

Université de Montréal

**Lecture de l'heure et incapacités intellectuelles :
Cahier des Charges d'un cadran évolutif**

**par
Paul Robichaud**

**Département de psychopédagogie et d'andragogie
Faculté des sciences de l'éducation**

**Thèse présentée à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D)
en sciences de l'éducation option psychopédagogie**

Novembre 2010

© Paul Robichaud 2010

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Cette thèse intitulée :

Lecture de l'heure et incapacités intellectuelles :
Cahier des charges d'un cadran évolutif

présentée par :

Paul Robichaud

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Pierre Nonnon
président-rapporteur

Jacques Langevin
directeur de la recherche

Diane Riopel
membre du jury

Yves Lachapelle
examineur externe

François Bowen
représentant de la doyenne de la FSE

Résumé

La présente étude s'inscrit à l'intérieur du programme de recherche mené par le Groupe *DÉFI* Apprentissage (GDA) de l'Université de Montréal. Notre projet avait pour buts de réaliser les deux premières phases précédant la conception d'une ressource pédagogique qui offrira à l'enfant (6 à 12 ans qui a des incapacités intellectuelles) et à son entourage un dispositif temporel évolutif pour l'initier à la lecture de l'heure et à la gestion des activités de son horaire quotidien à l'âge approprié. Depuis quelques années, maints organismes tels que l'American Association on Mental Retardation (AAMR)¹, la Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps (CIDIH) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le Ministère de l'éducation, des loisirs et des sports du Québec (MELS) ainsi que le Réseau international sur le processus de production du handicap (RIPPH) soutiennent que les chercheurs doivent s'attarder aux composantes impliquées dans l'interaction Personne-Milieu pour concevoir des stratégies d'intervention auprès de diverses populations qui éprouvent des limitations. Notre recherche adoptera cette démarche en s'appuyant sur les assises suivantes : cadre méthodologique (analyse de la valeur pédagogique), cadre conceptuel (écologie de l'éducation et processus de production du handicap) et cadre technologique (ergonomie).

¹ Note au lecteur : L'American Association on Mental Retardation (AAMR) est devenue l'American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD) en 2009. Toutefois, le nouveau manuel de cette association va seulement apparaître au courant de l'année 2010. Pour cette raison, nous allons nous référer aux définitions contenues dans la 10^{ième} édition du manuel de l'AAMR (2002).

Mots-clés : déficience intellectuelle, incapacités intellectuelles, retard mental, gestion, heure, évolutif, écologie, ergonomie, autonomie, handicap

Abstract

The present study is part of an ongoing research program which has been undertaken by the « Groupe DÉFI Apprentissage (GDA) » at « l'Université de Montréal ». Our precise mandate was to complete the two initial phases preceding the conception of a pedagogical resource that will offer to a child (6 to 12 years old with intellectual disabilities) and to his immediate surrounding an evolutionary temporal device that will initiate him, at the appropriate age, to time telling and to daily schedule management. In recent years, a number of organizations such as the American Association on Mental Retardation (AAMR), the World Health Organization (WHO) the Ministère de l'éducation, du loisir et du sport du Québec (MEL) and the Réseau International sur le Processus de Production du Handicap (RIPPH) have recommended that researchers should take into account the components involved in the Person-Environment interaction when they are studying intervention strategies that could be used by people with various limitations. Our research has adopted this ecological approach and it will be supported by the following foundations: methodological approach (pedagogical value analysis), conceptual approach (educational ecology) and technological approach (ergonomics).

Key words: intellectual disabilities, mental retardation, management, time, evolving, ecology, ergonomics, autonomy, handicap

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract.....	v
Table des matières.....	vi
Liste des tableaux.....	ix
Liste des figures.....	xi
Liste des sigles et abréviations.....	xv
Dédicace.....	xvi
Remerciements.....	xvii
Introduction.....	1
Chapitre 1: Préconception.....	5
1.1 Problématique.....	6
1.1.1 Apprentissage de la lecture de l'heure.....	6
1.1.1.1 Résumé des écrits portant sur la lecture de l'heure chez les enfants sans incapacités intellectuelles.....	10
1.1.1.2 Résumé des écrits portant sur la lecture de l'heure chez des personnes qui ont des incapacités intellectuelles.....	16
1.1.2 Apprentissage de la lecture de l'heure et le concept du nombre.....	21
1.1.2.1 Résumé des écrits portants sur l'apprentissage des nombres.....	22
1.1.2.2 Résumé des écrits portant sur la genèse du nombre.....	25
1.2 Savoirs connexes à notre problématique : cadres de référence méthodologique, conceptuel et technologique pour le développement d'un produit pédagogique.....	27
1.2.1 Cadre méthodologique.....	27
1.2.1.1 Analyse de la Valeur.....	29
1.2.1.2 Analyse de la Valeur Pédagogique (AVP).....	32
1.2.2 Cadres conceptuels.....	37
1.2.2.1 Finalité de l'éducation.....	37
1.2.2.2 Autonomie et réductions des dépendances.....	39
1.2.2.3 Écologie et écologie de l'éducation.....	47
1.2.2.4 Concepts clés liés aux composantes Personne et Objet.....	63
1.2.2.4.1 Retard mental.....	63

1.2.2.4.2	Caractéristiques associées aux incapacités intellectuelles: Dionne, Langevin, Paour et Rocque (1999).....	66
1.2.2.4.3	Déficiência, incapacité, handicap et processus de production du handicap.....	67
1.2.3	Cadre technologique.....	85
1.2.3.1	Ergonomie cognitive.....	85
1.2.3.2	Ergonomie et concept d'utilisabilité.....	99
1.3	Cadre de référence et le développement d'une nouvelle ressource pédagogique.....	106
1.4	Création d'un modèle intégrateur.....	109
1.4.1	Précisions au modèle de la situation pédagogique de Legendre (1993).....	110
1.4.2	Modèle intégrateur.....	121
1.4.2.1	Composantes du modèle intégrateur.....	123
1.4.2.1.1	Sujet.....	123
1.4.2.1.1.1	Élaboration du persona de notre sujet.....	128
1.4.2.1.2	Agent.....	134
1.4.2.1.3	Objet.....	137
1.4.2.1.4	Milieu Scolaire.....	137
1.4.2.1.5	Chronosystème.....	138
1.4.2.1.6	Travail : tâche prescrite, activité et tâche à réaliser.....	138
1.4.2.1.7	Habitudes de vie, participation sociale et production du handicap.....	140
1.4.2.2	Relations.....	141
1.5	Synthèse de la problématique et objectif de recherche.....	149
Chapitre 2:	Analyse Fonctionnelle.....	153
2.1	Analyse Fonctionnelle.....	154
2.1.1	Identification de l'ensemble de fonctions potentielles.....	155
2.1.1.1	Techniques d'analyse fonctionnelle.....	155
2.2	Création d'un Cahier des Charges Fonctionnel.....	175
2.2.1	Cahier des Charges Fonctionnel Sujet.....	178

2.2.2 Cahier des Charges Fonctionnel Agent : Enseignant, Parents et pairs.....	186
Discussion.....	193
Conclusion.....	198
Références.....	200
Annexes.....	213

Liste des tableaux

Tableau I:	Études portant sur sur la problématique de la lecture de l'heure et/ou sur la gestion du temps chez les élèves sans incapacités intellectuelles couvrant la période des années 1960 à nos jours.....	11
Tableau II:	Études portant sur sur la problématique de la lecture de l'heure et/ou sur la gestion du temps chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles couvrant la période des années 1970 à nos jours.....	17
Tableau III:	Définitions conceptuelles proposées par Wood (1980).....	68
Tableau IV:	Définitions et modèle conceptuels proposés par Fougeyrollas et Marjean (1991).....	70
Tableau V:	Écart entre l'âge chronologique et l'âge mental selon l'étendu des scores pour chaque classification de Q.I. sur l'échelle du Wechsler.....	131
Tableau VI:	Extraits du cahier de travail (annexe 7) présentant quelques exemples des fonctions génériques potentielles découlant des écrits scientifiques.....	160
Tableau VII:	Sommaire des ressources pédagogiques types.....	163
Tableau VIII:	Extraits du cahier de travail (annexe 7) présentant quelques exemples de fonctions potentielles spécifiques générées à partir des caractéristiques, avantages et désavantages d'une ressource pédagogique type (cadran analogique à lecture numérique directe + conditions d'utilisation) utilisée pour faire l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure	164
Tableau IX:	Extraits du cahier de travail (annexe 7) présentant quelques exemples de fonctions potentielles spécifiques générées à partir de l'analyse écosystémique.....	165
Tableau X:	Extraits de l'annexe 8 - Analyse des éléments contenus dans chacune des fonctions potentielles générées.....	171

Tableau XI:	Extrait de l'annexe 9 - Classification des fonctions potentielles par rapport à un élément en commun, ou encore, par rapport à des regroupements d'éléments en communs.....	173
Tableau XII:	Distribution des fonctions selon les divers utilisateurs.....	176
Tableau XIII:	Performance aux différentes catégories de lecture de l'heure en utilisant la stratégie du retrait automatique de l'information de la mémoire. (Traduction libre du tableau de Siegler et McGilly, 1989).....	221
Tableau XIV:	Tableau synoptique de Griffin, Case et Sandieson (1992) – (traduction libre).....	618

Liste des figures

Figure 1:	Les trois premières phases de l'Analyse de la Valeur Pédagogique (Rocque, Langevin et Riopel 1998 : 9).....	33
Figure 2:	Figure 2: Schéma du modèle systémique de Bronfenbrenner (Pauzé: 2004).....	55
Figure 3:	Mésosystème et action intersectorielle. Schéma : M. Demarteau et M. Muller (2004) d'après U. Bronfenbrenner.....	56
Figure 4:	Perspective microsystémique (Rocque, 1999: 145).....	57
Figure 5:	Perspective mésosystémique (Rocque, 1999: 145).....	57
Figure 6:	Perspective exosystémique (Rocque, 1999: 146).....	58
Figure 7:	Perspective macrosystémique (Rocque, 1999: 146).....	58
Figure 8:	Modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 1993: 1168).....	59
Figure 9:	Schème conceptuel proposé par Wood (1980).....	68
Figure 10:	Modèle conceptuel du processus de production du handicap proposé par Fougeyrollas et Marjean (1991).....	69
Figure 11:	Illustration d'un modèle de processus de production du handicap (Rocque et coll. 1994).....	73
Figure 12:	Le modèle du processus de production du handicap. Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et St Michel (1998). Québec: RIPPH/SCCIDIH.....	74
Figure 13:	Facteurs de risques. Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et St Michel (1998). Québec: RIPPH/SCCIDIH.....	75
Figure 14:	Facteurs personnels. Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., St Michel, G. (1998). Québec : RIPPH/SCCIDIH.....	76
Figure 15:	Facteurs environnementaux. Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., St Michel, G. (1998). Québec : RIPPH/SCCIDIH. Diapo. 11.....	78

Figure 16:	Interaction. Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., St Michel, G. (1998). Québec : RIPPH/SCCIDIH.....	79
Figure 17:	Habitudes de vie. Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., St Michel, G. (1998). Québec : RIPPH/SCCIDIH.....	80
Figure 18:	Processus de production et de réduction du handicap appliqués à la déficience profonde. MEQ 2004 :4.....	82
Figure 19:	Illustration de la charge de travail (Dion, 2002 :96).....	94
Figure 20:	Illustration du niveau d’astreinte « inapproprié car sous exigeant » : niveau d’astreinte vis-à-vis la zone de sous charge (Dion, 2002 : 105).....	97
Figure 21:	Illustration d’un niveau d’astreinte « approprié » : niveau d’astreinte vis-à-vis la zone de charge de travail (Dion, 2002 : 104).....	98
Figure 22:	Illustration d’un niveau d’astreinte « inapproprié car sur exigeant » : niveau d’astreinte vis-à-vis la zone de surcharge (Dion, 2002 : 107).....	98
Figure 23:	Illustration du niveau d’astreinte chez deux personnes différentes pour une même tâche et une activité semblable (Dion, 2002 : 109).....	99
Figure 24:	Modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 1993).....	111
Figure 25:	Illustration des trois différentes ressources constituant la composante Agent dans le modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre 1993).....	112
Figure 26:	Modèle microsystémique de la situation pédagogique (Legendre, 1993) intégrant des éléments d’autonomie (Rocque, 1999) d’ergonomie (Langevin : 1996; Dion : 2002; Leplat, 1980; Langevin, Robichaud et Rocque : 2008) et du processus de production du handicap (Fougeyrollas : 1998).....	122
Figure 27:	Précisions de la composante Sujet de la figure 26 : (Legendre, 2005 ; Fougeyrollas et coll. 1998 ; et Dionne et coll. 1999).....	124

Figure 28:	Courbes illustrant six caractéristiques du développement et du fonctionnement d'un enfant présentant des incapacités intellectuelles. Dionne, Langevin, Paour et Rocque (1999).....	130
Figure 29:	Comparaison des courbes de développement d'une personne sans incapacité intellectuelle (QI normal) et d'une personne avec incapacités intellectuelles (QI moyen) par rapport à l'apprentissage de la lecture de l'heure.....	132
Figure 30:	Fragment de la figure 26 -Composante Agent.....	134
Figure 31:	Alternatives possibles lors de l'enseignement et /ou l'apprentissage d'un nouvel Objet (tâche à réaliser) en présence ou absence d'une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) adapté aux besoins spécifiques de l'élève.....	147
Figure 32	Montre Prim'Time (Bruno Graff, 2001).....	231
Figure 33	Cadran sans aiguilles (Krustchinsky et Larner: 1988).....	248
Figure 34	Cadrans affichant le temps écoulé (Krustchinsky et Larner: 1988).....	248
Figure 35	Cadrans affichant l'aiguille des minutes (Krustchinsky et Larner: 1988).....	249
Figure 36:	Identification des chiffres et leurs positions (Hofmeister et Lefevre : 1977).....	620
Figure 37:	Figure 37: La lecture de l'aiguille des heures (Hofmeister et Lefevre : 1977).....	621
Figure 38:	Discriminer entre l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes (Hofmeister et Lefevre : 1977).....	621
Figure 39:	Faire la lecture de l'aiguille des heures tout en conservant l'aiguille des minutes à une position fixe (Hofmeister et Lefevre : 1977).....	622
Figure 40:	Compter par bond de 5 (Hofmeister et Lefevre : 1977).....	623
Figure 41:	Discriminer entre la lecture de l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes (Hofmeister et Lefevre : 1977).....	624

- Figure 42: La lecture de l'heure par intervalle de 5 minutes
(Hofmeister et Lefevre : 1977)..... 625
- Figure 43: Faire la lecture de l'heure à la minute précise (Hofmeister
et Lefevre : 1977)..... 625

Liste des sigles et abréviations

AAMR	.....American Association for Mental Retardation
AAIDD	.....American Association on Intellectual and Developmental Disabilities
AC	.....Âge Chronologique
AM	.....Âge Mental
AR	.....Âge Réel
AV	.....Analyse de la Valeur
AVP	.....Analyse de la Valeur Pédagogique
CdCF	.....Cahier des Charges Fonctionnel
CIDIH	.....Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps
CQCIDIH	.....Comité Québécois de la Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps
GDA	.....Groupe <i>DÉFI</i> Apprentissage
MELS	.....Ministère de l'éducation, des loisirs et des sports du Québec
OMS	.....Organisation Mondiale de la Santé
RIPPH	.....Réseau international sur le processus de production du handicap
WHO	.....World Health Organization

**À tous mes élèves,
vous êtes
ma source de questionnement
et d'inspiration.**

Remerciements

Ma passion pour la recherche ne date pas d'hier. En effet, j'ai toujours été très curieux. Cette curiosité a premièrement été encouragée par une enseignante nommée Isella Dugas. Cette merveilleuse dame encourageait ses élèves à toujours questionner ce qu'ils voyaient et apprenaient. Je la remercie d'avoir allumé cette flamme qui m'habite depuis et j'espère lui rendre honneur en contribuant ces nouvelles connaissances à notre savoir collectif.

Une thèse ne peut s'accomplir sans la participation étroite de plusieurs collaborateurs. Je remercie M. Jacques Langevin, mon directeur de thèse, professeur titulaire et directeur du Groupe DÉFI Apprentissage au département de psychopédagogie et d'andragogie de l'Université de Montréal. Votre encadrement et questionnement ainsi que vos nombreux conseils ont largement contribué à mon développement en tant que chercheur. De plus, votre grande patience m'a permis d'avancer dignement tout au long de cette aventure. En deuxième lieu, je remercie Mme. Sylvie Rocque, professeur agrégée et co-directrice du Groupe DÉFI Apprentissage. Votre écoute et vos questions pertinentes ont influencé le cheminement de cette recherche. En troisième lieu, je remercie Mme. Michelle Morin, secrétaire au laboratoire, pour son support au cours de ces années. En quatrième lieu, je remercie les membres de ma famille et mes amis pour leur écoute et leurs mots d'encouragement. Finalement, je remercie Dany et Valérie pour votre amour et support inconditionnel.

Introduction

Il existe peu de dénominateurs communs qui transcendent et unifient l'ensemble des cultures dans notre société moderne. La lecture de l'heure et la gestion du temps comptent parmi ces rares éléments. En effet, qu'on soit en Amérique du Nord, en Europe, en Asie, ou n'importe ailleurs, tout un chacun doit connaître et suivre les règles temporelles afin d'être en synchronisme avec son propre milieu et celui des autres.

L'objectif de la présente étude est de produire un « Cahier des Charges Fonctionnel » (CdCF) qui guidera des concepteurs lors de la création d'un dispositif temporel évolutif innovateur qui permettrait aux élèves présentant des incapacités intellectuelles d'avoir accès à la lecture de l'heure et à la gestion de leur horaire quotidien à un âge similaire à celui de leurs pairs sans incapacités intellectuelles. Le Cahier des Charges Fonctionnel réunit l'ensemble des fonctions qu'un produit idéal doit remplir pour satisfaire les besoins de ses utilisateurs. La nécessité de fabriquer un tel instrument découle du fait que l'ensemble des montres, cadrans ou tout autre type de dispositif temporel actuellement disponible sur le marché ne convient nullement à l'enseignement ou l'apprentissage de la lecture de l'heure chez ces élèves.

La création d'une telle ressource pédagogique s'inscrit au cœur même de la démarche prônant l'autonomie et la participation sociale des personnes qui ont des

incapacités intellectuelles. Comment peut-on songer qu'une personne puisse pleinement s'intégrer dans notre société si elle ne peut pas décoder et appliquer les mesures temporelles communes à tous. En effet, le déroulement de la plupart des activités de notre vie quotidienne est intimement lié à la lecture de l'heure et à notre capacité d'entrevoir les liens qui s'établissent entre chacune de nos activités personnelles, sociales, scolaires, etc.... Tant qu'on ne réussira pas à concevoir une ressource pédagogique temporelle qui prendra en considération les caractéristiques des personnes qui ont des incapacités intellectuelles et leurs besoins particuliers, elles demeureront assujetties à autrui pour gérer quotidiennement leur horaire ou, pire encore, elles seront exclues ou punies parce qu'elles ne peuvent pas le faire convenablement. Devant une telle constatation, il devient évident qu'il faut totalement repenser ce qu'est une montre ou un cadran et leurs conditions d'utilisation. Pour ce faire, il va falloir sortir des sentiers battus et oser imaginer de nouvelles alternatives. Nous devons scruter soigneusement la littérature scientifique afin d'identifier qu'elles ont été les failles inhérentes aux produits pédagogiques utilisés par le passé. Le cœur de notre problématique se situe au niveau de la question suivante, « Quelles sont les fonctions particulières qu'une ressource pédagogique devra remplir afin de réellement répondre aux besoins d'initiation à la lecture de l'heure, à l'âge approprié, des enfants qui ont des incapacités intellectuelles dans une perspective d'autonomie de gestion du temps? » La réponse à cette question se retrouvera dans le Cahier des Charges Fonctionnel qui sera remis à la fin de la présente recherche.

L'approche conceptuelle que nous emploierons sera celle de l'écologie de l'éducation (Rocque, 1999). De ce fait, nous examinerons les interactions particulières entre la personne et le milieu pédagogique. Afin de répondre aux besoins particuliers de la présente étude, soit le développement d'une nouvelle ressource pédagogique, nous proposerons une adaptation du modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre : 1993). Ce nouveau modèle intégrateur unifiera des éléments provenant des concepts d'autonomie, d'écologie de l'éducation, d'ergonomie et d'ergonomie cognitive, et finalement, ceux sous-jacents au processus de production du handicap.

La présente recherche s'appuiera sur le cadre méthodologique proposé par l'analyse de la valeur pédagogique, une méthode systématique de conception de produits, procédés ou services issue de l'ingénierie (Rocque, Langevin et Riopel 1998). Nous entendons réaliser les deux premières phases de cette méthode, soit la phase de la préconception et la phase de l'analyse fonctionnelle d'un produit pédagogique. La troisième phase, celle du développement d'un prototype et de sa mise au point, suivra la réalisation de la présente thèse.

Le premier chapitre de la thèse sera consacré à la phase de préconception de l'Analyse de la Valeur Pédagogique. Il sera divisé en trois grandes sous-section, soit : 1) la problématique de l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez les élèves, âgés de 6 à 12 ans, avec ou sans incapacités intellectuelles; 2) les autres savoirs conceptuels, technologiques et méthodologiques pertinents au

développement d'une ressource pédagogique; et 3) une synthèse présentant les objectifs de développement et le degré d'innovation recherchée.

Le second chapitre sera consacré à l'analyse fonctionnelle. Il sera divisé en 2 grandes sections. Dans sa première section, on présentera les techniques et stratégies qui ont été retenues, ou encore développées, pour faire l'identification de l'ensemble des fonctions potentielles sous-jacent à la conception d'une nouvelle ressource pédagogique. Dans sa seconde section, le « Cahier des Charges Fonctionnel » (CdCF) découlant de cette recherche vous sera présenté. Ce cahier contiendra les fonctions que devrait contenir une ressource pédagogique temporelle innovatrice afin de répondre aux besoins spécifiques d'élèves présentant des incapacités intellectuelles.

Finalement, nous vous présenterons une brève discussion et conclusion dans lesquelles nous soulignerons d'une part les contributions de la présente étude et d'autres part ses limitations.

Chapitre 1: Préconception

«Knowing how to tell time gives a child more sense of control over his life, which in turn improves his self concept» (Britton 1981 : 414).

1.1 Problématique

1.1.1. Apprentissage de la lecture de l'heure

Friedman et Laycock (1989) signalent que peu d'importance est accordée à l'apprentissage de la lecture de l'heure chez les enfants. En effet, ils précisent *« The clock system is important in the lives of children from the preschool years onward, but it is probably the least studied of the major systems that confront children » (p.357)*. Siegler et McGilly (1989) vont dans ce même sens lorsqu'ils font état de la question de l'apprentissage de la lecture en écrivant *« Surprisingly little is known about how children tell time » (p.194)*. Ces constatations sont d'autant plus vraies lorsqu'on examine l'apprentissage de la lecture de l'heure chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, plusieurs auteurs (Partington, Sunberg, Iwata et Mountjoy, 1979; Fraser, Van Deventer et Sontag, 1972 et; Hoffmeister et LeFevre, 1977) soulignent le manque de programmes spécifiquement conçus pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure à ces jeunes.

Nelson (1982) et Jeffers (1979) indiquent que la notion de l'heure est très difficile à apprendre pour les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Ces auteurs ajoutent que cet apprentissage n'est pas facilité par le matériel pédagogique disponible. En effet, dans plusieurs cas, les élèves sont exposés à un apprentissage fragmenté de la lecture de l'heure qui s'inscrit à l'intérieur d'un programme de mathématiques s'échelonnant sur les quatre premières années scolaires (Partington et coll., 1979). Dans de telles conditions, il est facile de comprendre pourquoi l'apprentissage de la lecture de l'heure devient si ardu pour ces jeunes.

L'habileté à lire l'heure est liée à une multitude d'activités quotidiennes: être à l'heure pour un rendez-vous, être à temps aux repas, être de retour à temps pour regarder son émission de télévision préférée, etc. (Sowers, Rusch, Connis, Cumming, 1980). De plus, diverses exigences du milieu du travail requièrent une compréhension des concepts sous-jacents à la lecture de l'heure (Sowers et coll., 1980; Hoffmeister et Lefevre, 1977). La notion du temps est tellement fondamentale aux individus que Britton (1981) conclut, comme suit, sa recherche : « *Knowing how to tell time gives a child more sense of control over his life, which in turn improves his self concept* » (p.414).

Nelson (1982) indique que l'enseignement du temps devrait être divisé en deux grandes sections: 1) la lecture de l'heure et 2) le concept de temps. Les habiletés requises pour lire l'heure ("time telling") incluent la lecture de l'heure et la capacité d'ajuster les aiguilles du cadran au bon endroit lorsqu'on demande à

l'étudiant une heure précise. Les habiletés requises pour maîtriser le concept de temps sont liées aux notions du temps logique² et du temps "expérientiel"³. Cet auteur résume sa position comme suit « *These two areas are treated separately because the time-telling skill has such importance in the real world and can be taught earlier than time concepts* » (p.31). Nibblewink et Witzenberg (1981) indiquent que divers chercheurs partagent cet avis « *On the other side are those who see nothing wrong with teaching a skill for which deeper meaning will evolve over time. Such is the case with much of what people learn* » (p.431).

Thorthon et Vukelick (1988) stipulent que la recherche sur les notions reliées au concept de temps se divise habituellement en deux grandes catégories. La première s'attarde à la façon dont l'enfant perçoit la durée ou la vitesse du temps. La seconde s'intéresse au développement des concepts suivants: cadran (lecture de l'heure), calendrier et temps historique.

« Clock time involves using numeral notations to estimate or accurately judge units of time on a clock, watch or digital device. Calendar time requires one to use time language involving days, weeks, months, seasons, holidays, and years as well as numerals digits, to judge units of time on standard calendars. Historical time requires one to depict a person, place, artifact, or event in the past using some form of time language. Placement may vary from simple (though indefinite or general), for example, back then, to the

² «...logical time pertains to a system which permits the inference of relations of succession and duration from distinct events. It is closely related with scientific tradition that assumes time to be a homogeneous and all-encompassing flow... According to this scheme all events can be ordered on a common scale, and durations can be reckoned as the intervals between points... Logical time is an abstraction beyond perceptible order or duration. It is not the memory of events but rather the deduction of temporal relations between them...if two runners begin a race simultaneously, the winner will have taken less time to complete the course- in fact it is irrelevant whether the race is a sprint or a marathon» (p.268).

³ "...experiential time refers to subjective impressions of the passage of time (p.269). It refers to the perception and memory of succession in the absence of logical or conventional cues» (p.268).

more complex, such as late eighteenth century » (p.70).

Ces chercheurs affirment que l'apprentissage des divers concepts reliés au temps, tout comme la plupart des autres concepts développementaux, serait associé à différentes périodes d'âges. Cela dit, l'écart entre l'acquisition de ces concepts chez les enfants doués et les enfants qui ont des incapacités intellectuelles est très grand. Toutefois, selon Thorthon et Vukelick (1988), la séquence dans laquelle ces apprentissages peuvent prendre lieu est la même pour tous.

Siegler et McGilly (1989) soulèvent que les résultats provenant de diverses études américaines (Springer, 1952; Case, Sandieson et Dennis 1986; Friedman et Laycock, 1989) auprès de jeunes en classes régulières dégagent un profil assez clair en ce qui concerne l'âge, ainsi que la séquence d'apprentissage de la lecture de l'heure. La majorité des jeunes semble être capable de faire la lecture des heures (1:00, 4:00,...) vers l'âge de 6 ans. La lecture des repères aux 5 minutes sera comprise à 7 ou 8 ans. Les repères aux minutes précises seront lus correctement, par la plupart des jeunes, entre 8 et 12 ans.

D'après ces différentes observations, il serait possible d'entreprendre l'enseignement de la lecture de l'heure à un enfant avant qu'il ne comprenne les autres notions reliées au concept de temps. Cependant, plusieurs questions demeurent en suspens. A quel âge devrait-on débiter l'enseignement de la lecture de l'heure? Quels sont les préalables? Existe-t-il différentes stratégies pour cet enseignement? Quelles sont les erreurs typiques qu'on observe lorsqu'un enfant

apprend à lire l'heure? Quelles sont les embûches qu'on devrait éviter lorsqu'on développe une stratégie d'enseignement? Quel type de ressource pédagogique devrait-on favoriser pour soutenir l'apprentissage de la lecture de l'heure?

Plusieurs personnes provenant du milieu de la recherche et des milieux scolaires se sont penchées sur ces questions. Une synthèse des résultats et des observations provenant d'études empiriques et scientifiques vous seront présentés dans la prochaine sous-section. Premièrement, nous résumerons les études qui ont été réalisées auprès d'enfants sans incapacités intellectuelles et, deuxièmement, nous résumerons ce qui s'est fait auprès des enfants qui ont des incapacités intellectuelles.

1.1.1.1 Résumé⁴ des écrits portant sur la lecture de l'heure chez les enfants sans incapacités intellectuelles

Notre revue de littérature sur la problématique de la lecture de l'heure et/ou sur la gestion du temps chez les élèves sans incapacités intellectuelles couvre la période des années 1960 à nos jours⁵. Elle nous a permis d'identifier 7 recherches. Les élèves qui ont participé à ces études étaient tous inscrits soit à la maternelle ou à

⁴ Note au lecteur : On retrouvera en Annexe 1 la présentation détaillée des écrits sur ce thème.

⁵ Nous tenons à souligner qu'une veille de la littérature a été maintenue depuis 2001. En effet, les engins de recherche Atrium et Maestro de l'Université de Montréal, ainsi que celui de «Google Scholar» ont souvent été consultés au cours des dernières années. Les descripteurs utilisés étaient : enfant, élève, élève sans incapacités intellectuelles, élève ayant des incapacités, retard mental, lecture de l'heure, gestion du temps, child, student, mental retardation, mental deficiency, time telling et/ou time management. Malgré cette veille, nous n'avons pas pu retrouver d'études récentes qui apportent quelque chose de nouveau à l'état des connaissances sur notre problématique.

l'école primaire. Les ressources pédagogiques retenues pour faire l'étude de la lecture de l'heure étaient soit le cadran analogique ou le cadran numérique. L'unique ressource pédagogique utilisée pour faire l'étude de la gestion du temps était la montre Prim'Time. Il est intéressant de noter qu'aucune de ces recherches ont étudiés, en même temps, la question de la lecture de l'heure et de la gestion du temps. Le tableau I présente une vue d'ensemble de ces recherches.

Tableau I : Études portant sur sur la problématique de la lecture de l'heure et/ou sur la gestion du temps chez les élèves sans incapacités intellectuelles couvrant la période des années 1960 à nos jours

Recherches	Élèves	Cadran			Problématique	
		Analogique	Numérique	Autre	lecture de l'heure	gestion du temps
Reisman (1968)	N = 382 Âge: Maternelle à 3 ^{ième}	*			*	
Nibblewink et Witzenberg (1981)	N : 206 Âge : 7 ans	*			*	
Friedman et Laycock (1989)	N = 160 Âge : 1 ^{ière} à 5 ^{ième}	*	*		*	
Siegler et McGilly (1989)	N = 33 2 ^{ième} et 3 ^{ième}	*			*	
Boulton-Lewis, Wilss et Mulch (1997)	N = 133 Âge: 1 ^{ière} à 5 ^{ième}	*	*		*	
Janvier (2001)	N =120 4 à 7 ans			Prim`time		*
Janvier et Tetsu (2001)	N=130 Âge => 7ans			Prim`time		*

L'ensemble des résultats provenant des recherches sur l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des élèves inscrits en classe régulière au primaire offre une multitude d'informations qui peuvent être classées selon deux grands thèmes: la séquence du développement des habiletés liées à la lecture de l'heure et les stratégies déployées par les élèves pour faire la lecture. Les résultats de Friedman et Laycock (1989), de Siegler et McGilly (1989) et de Boulton-Lewis, Wilss et Mutch (1997) indiquent tous que la plupart des jeunes maîtrisent bien la lecture de l'heure sur un cadran analogique entre 6 à 12 ans. Toutefois, au-delà de cet âge, certains enfants persistent à avoir de la difficulté à bien identifier le nombre indiqué par l'aiguille des heures lorsqu'il y a plus de 30 minutes écoulées dans l'heure. De plus, la lecture précise des minutes crée encore des problèmes à certains enfants.

La séquence par laquelle les jeunes apprennent la lecture des différentes catégories des heures sur un cadran analogique est la suivante: heures (6 à 7ans), demi-heures (7 à 8 ans), quarts d'heure (8 à 9 ans), autres repères aux 5 minutes (9 à 10 ans) et finalement, les minutes (8 à 12 ans) (Friedman et Laycock, 1989; Siegler et coll., 1989; Boulton-Lewis et coll., 1997).

Que l'on parle de la théorie associationniste de Siegler (1986) ou de la théorie du développement cognitif de Case (1986) pour expliquer le choix des stratégies utilisées par les enfants lorsqu'ils font la lecture de l'heure sur un cadran analogique, deux faits demeurent: 1) la lecture des catégories d'heures dont les

stratégies requièrent l'analyse de peu d'éléments (ex : 3:00) est apprise plus tôt que celles exigeant le décodage de plusieurs éléments à la fois et (ex : 3:47) 2) le choix des stratégies utilisées par les élèves est influencé par le niveau de complexité du problème et par la probabilité de réussite que l'enfant prévoit obtenir en utilisant l'une ou l'autre des stratégies disponibles.

Boulton-Lewis et coll. (1997) rapportent que les résultats provenant d'études antérieures ont permis d'identifier les 9 stratégies utilisées par les enfants lorsqu'ils apprennent à faire la lecture de l'heure: 1) compter par bond de 5 minutes ou de 1 minute; 2) identifier l'aiguille de l'heure et celle des minutes (cadran analogique) ou les nombres de chaque côté des deux points (cadran à affichage numérique); 3) reconnaître certains repères sur la face du cadran (ex. : 3 = 15 minutes ou "et quart"); 4) calculer selon un cycle de 60 minutes; 5) donner tout simplement une réponse sans pour autant être capable d'expliquer comment il l'a obtenue; 6) appliquer la règle qui dicte que le dernier nombre que l'aiguille de l'heure a dépassé indique l'heure en cours (cadran analogique) / savoir que l'heure en cours n'est pas terminée parce que les 60 minutes ne sont pas toutes écoulées (cadran à affichage numérique); 7) reconnaître (en anglais) que le "0" qui se trouve dans la colonne des dizaines doit être lu comme la lettre "o" et si on lui dit "seven o four", il doit inscrire un zéro dans la colonne des dizaines des minutes sur sa feuille de travail; 8) se référer au cadran analogique lorsqu'il explique comment il obtient sa réponse verbale et/ou écrite pour le cadran à affichage numérique, et 9) incapable de donner une réponse au problème demandé.

Les types d'erreurs (Siegler et McGilly 1989), que l'on voit le plus fréquemment lorsque les enfants apprennent à faire la lecture de l'heure, sont: 1) inversion des rôles de chaque aiguille (mélange l'aiguille des heures avec l'aiguille des minutes; 2) mauvaise lecture des minutes (3:40 plutôt que 3:35) et, 3) mauvaise lecture de l'heure (l'enfant nomme l'heure qui est la plus près de l'aiguille des heures: ex : 9:45 plutôt que 8:45).

Afin d'éviter la confusion chez les jeunes durant l'initiation de l'apprentissage de la lecture de l'heure, Lipstreu et Johnson (1988) suggèrent qu'on n'enseigne pas, en même temps, les multiples façons de lire certaines heures (i.e. 4:15, 15 minutes après quatre, 4 heures et quart). Les risques de confusion deviennent d'autant plus grands lorsqu'on enseigne, de façon simultanée, des lectures comme 3: 40 et 4 heures moins 20. Dans ces cas de figures, l'enfant devient confus car la désignation accordée à la grande aiguille est différente dans les deux lectures: dans le premier cas, on lui accordera la valeur de 20 tandis que dans le second cas, on lui assignera la valeur de 40. La même observation est vraie en ce qui concerne la petite aiguille indiquant l'heure (trois ou quatre?) Ces chercheurs recommandent que l'on attende que les enfants aient complètement maîtrisé un système de lecture avant d'introduire ses variantes.

Friedman et Laycock (1989) et Boulton-Lewis et coll. (1997) ont rapporté que l'apprentissage de la lecture de l'heure était acquis plus rapidement sur un cadran à affichage numérique (6 à 8 ans) que sur un cadran à affichage analogique (8 à 12

ans). Toutefois, Friedman et Laycock (1989) concluent que les enfants étaient capables de faire la lecture sur un cadran à affichage numérique avant d'en comprendre la signification. En effet, Boulton-Lewis et coll. (1997) ont observé que la compréhension de la lecture du cadran à affichage numérique débutait seulement vers l'âge de 9 ans lorsque les élèves pouvaient transférer les connaissances apprises sur le cadran analogique au cadran à affichage numérique. Finalement, Janvier (2001) et Janviet et Tetsu (2001) proposent que l'utilisation d'une montre à pictogramme (type Prim'Time) peut être utilisée pour initier les enfants de 4 à 7 ans aux concepts de gestion du temps.

Les deux stratégies que les jeunes doivent maîtriser pour faire la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique sont: 1) reconnaître que l'espace à la gauche des deux points indique l'heure et que l'espace à la droite de deux points indique les minutes et, 2) savoir que le zéro dans la colonne des dizaines doit être lu comme la lettre "o" en anglais. Cette dernière stratégie est propre à la langue anglaise, puisqu'en français, le zéro ne sera pas lu (ex. « Quatre heures cinq » pour 4:05).

1.1.1.2 Résumé⁶ des écrits portant sur la lecture de l'heure chez des personnes qui ont des incapacités intellectuelles

Notre revue de littérature sur la problématique de la lecture de l'heure et/ou sur la gestion du temps chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles couvre la période des années 1970 à nos jours⁷. Elle nous a permis d'identifier 9 études. Les individus qui ont participé à ces études étaient âgés de 5 à 22 ans. Les ressources pédagogiques utilisées étaient le cadran analogique, le cadran numérique ou les autres types d'instruments. Il est intéressant de noter que, contrairement aux études chez les élèves sans incapacités intellectuelles, les chercheurs dans ces études ont mis beaucoup d'emphase sur l'enseignement et l'apprentissage de la gestion du temps. En effet, plusieurs de ces recherches ont étudié, en même temps, la question de la lecture de l'heure et de la gestion du temps. Cet intérêt particulier laisse sous-entendre que la transition entre la lecture de l'heure et la gestion du temps ne se fait pas aussi naturellement chez les personnes ayant des incapacités intellectuelles que chez les personnes sans incapacités intellectuelles. Le tableau II présente une vue d'ensemble de ces recherches.

⁶ Note au lecteur : On retrouvera en Annexe 2 la présentation détaillée des écrits sur ce thème.

⁷ Nous tenons à souligner qu'une veille de la littérature a été maintenue depuis 2001. En effet, les engins de recherche Atrium et Maestro de l'Université de Montréal, ainsi que celui de «Google Scholar» ont souvent été consultés au cours des dernières années. Les descripteurs utilisés étaient : enfant, élève, élève sans incapacités intellectuelles, élève ayant des incapacités, retard mental, lecture de l'heure, gestion du temps, child, student, mental retardation, mental deficiency, time telling et/ou time management. Malgré cette veille, nous n'avons pas pu retrouver d'études récentes qui apportent quelque chose de nouveau à l'état des connaissances sur notre problématique.

Tableau II : Études portant sur sur la problématique de la lecture de l'heure et/ou sur la gestion du temps chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles couvrant la période des années 1970 à nos jours

Recherches	Élèves	Cadran			Problématique	
		Analogique	Numérique	Autre	lecture de l'heure	gestion du temps
Thurlow et Turnure (1977)	N= 69, âge= 3 ^{ème} QI=moyen, Cas limites= 70 à 85	*			*	
Hofmeister et Lefevre (1977)	Troubles app. ou incapacités intellectuelles	*			*	*
Partington, Sunberg, Iwata et Mountjoy (1979)	N=7, âge= 5 à 9 (5 avec inc. int. Et 2 sans inc. Int.)	*			*	
Sowers, Rusch, Connis et Cummings (1980)	3 adultes QI = 43, 49 et 54			Pictogramme sur carton	*	*
Smeets, Lancioni et Lieshout (1985)	N=4, âge= 7.8 à 12, QI=55, 59, 76 et 79			Clock - agenda combination	*	*
Langevin (1986)	N=9, 8-10 ans, incapacités intellectuelles légères	*	*		*	
Germain (1989)	N=61, âge =7 à 22 ans en 3 groupes:-9 ans, 10-13 ans et 14-22 ans	*	*		*	*
Lipstreu et Johnson (1988)	N=50, âge =15-21 ans,	*			*	
Krustchinsky, et Larner (1988)	N= une classe d'élève de 7 à 8 ans	*			*	

Traditionnellement, les intervenants travaillant auprès des élèves présentant des incapacités intellectuelles ont eu recours à l'un et/ou l'autre des deux types d'instruments suivants pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure : cadran analogique et/ou cadran à affichage numérique. Hoffmeister et Lefevre (1977) indiquent qu'il y a deux méthodes pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure sur un cadran analogique. Toutes les autres méthodes n'en sont que des variantes. La première façon (Hoffmeister et Lefevre, 1977) d'enseigner la lecture de l'heure exige que l'enfant apprenne graduellement les diverses tâches qui lui permettront de lire l'heure à la minute précise. (i.e. 2:45). La séquence habituelle pour faire d'apprentissage de la lecture de l'heure est la suivante: 1) l'heure; 2) la demi-heure; 3) les quarts d'heure (:15 et :45); 4) les intervalles de 5 minutes, et 5) la lecture à la minute précise . La seconde méthode couramment utilisée requiert que l'enfant apprenne à lire l'heure par bonds de 5 jusqu'à 30. Par la suite, il utilisera le qualificatif "moins" pour indiquer le rapprochement de la prochaine heure (i.e. 4 heures moins 20). Il est à noter que ces deux méthodes sont utilisées lors de communications orales (Hoffmeister et Lefevre, 1977). Toutefois, lors de communications écrites (Hoffmeister et Lefevre, 1977), seule la méthode de la lecture de l'heure à la minute précise est employée (i.e. horaire d'autobus: 2h:48). Dans le cas où l'on enseigne la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique, c'est uniquement la méthode de la minute précise qui est utilisée.

Les préalables pour la plupart de ces méthodes requièrent que la personne sache compter jusqu'à 30 ou 60 et dans certains cas, on recommande que la personne

puisse compter par bonds de 5.

Certains chercheurs (Partington, Sunberg, Iwata et Mountjoy, 1979) ont voulu faciliter l'apprentissage de la lecture de l'heure en créant un dispositif de soutien pour les cadrans déjà existants. D'autres (Sowers, Rusch, Connis et Cummings, 1980) ont créé un instrument alternatif. Ces deux recherches invitent donc à développer des innovations techniques ou technologiques pour soutenir l'apprentissage de la lecture de l'heure chez les personnes qui présentent des incapacités intellectuelles. Il faut promouvoir la créativité afin de concevoir des ressources pédagogiques innovatrices.

Quoiqu'à première vue ces différentes recherches semblent indiquer des résultats prometteurs, il faut les interpréter avec beaucoup de précaution. En effet, plusieurs de ces études avaient un petit nombre de participants ($n < 10$) et dans certaines le Q.I. moyen des participants dépassait le seuil supérieur de la déficience légère. De plus, un bon nombre d'études comptaient parmi ses participants des adolescents et des adultes. Certaines études ((Partington, Sunberg, Iwata et Mountjoy, 1979 ; Sowers, Rusch, Connis et Cummings, 1980 ; et, Smeets, Lancioni et Lieshout, 1985) semblaient vouloir réduire le niveau de difficulté de la tâche de la lecture de l'heure afin d'en favoriser l'apprentissage. Toutefois, les diverses modifications proposées aux méthodes d'enseignement par la plupart des chercheurs semblent être issues à la suite d'une série d'essais et d'erreurs plutôt qu'à la suite d'un questionnement sur l'apprentissage de l'heure et

des caractéristiques des personnes présentant des incapacités intellectuelles. Langevin (1986) et de Germain (1989) ont abordé leurs recherches en tenant compte des caractéristiques des personnes présentant des incapacités intellectuelles et en proposant comme stratégie d'intervention l'application de l'hypothèse de la réduction de la complexité du travail cognitif. Leurs résultats ont indiqué qu'il était plus facile d'enseigner la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique (schémas élémentaires de connaissances) que sur un cadran analogique (schémas complexes de connaissances). Toutefois, les sujets comprenaient-ils réellement l'heure lue et/ou pouvaient-ils l'utiliser de façon concrète dans leur vécu quotidien?

Les recherches sur l'apprentissage de la lecture de l'heure auprès des enfants présentant des incapacités intellectuelles ont beaucoup remis en question les méthodes utilisées pour en faire l'enseignement. Toutefois, les nouvelles méthodes proposées par les divers chercheurs nous laissent toujours devant l'évidence que celles-ci ne répondent pas adéquatement aux besoins de ces personnes. Peu importe comment on transforme la méthode d'enseignement, ni le cadran analogique, ni le cadran à affichage numérique ne semble convenir. En effet, même dans les cas où l'élève présentant des incapacités intellectuelles pouvait lire une montre ou un cadran à affichage numérique (schémas élémentaires de connaissances), ces produits n'avaient aucune utilité fonctionnelle dans sa vie puisque l'élève était toujours devant la réalité que ces instruments ne lui permettaient pas de gérer son horaire quotidien. De ce fait, il apparaît évident

qu'il faut créer une nouvelle ressource pédagogique pour faire l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire aux enfants présentant des incapacités intellectuelles. La conception de cette nouvelle ressource pédagogique devra tenir compte des connaissances récentes que les recherches nous ont apporté sur: 1) la séquence de l'apprentissage de la lecture de l'heure chez les jeunes sans incapacités qui s'échelonne entre 6 à 12 ans (Springer, 1952; Case, Sandieson et Dennis, 1986; Friedman et Laycock, 1989); 2) les stratégies utilisées par ces élèves (Boulton-Lewis, Wilss et Mutch : 1997) et 3) les erreurs typiques commises lorsque les enfants apprennent à faire la lecture de l'heure (Siegler et McGilly 1989). Quoique ces résultats proviennent des études auprès des enfants sans incapacités intellectuelles, elles nous indiquent quelles sont les difficultés qu'on doit contourner lors de la conception d'un instrument qui sera plus facile à utiliser. De plus, la nouvelle ressource pédagogique devra prendre en considération les caractéristiques cognitives et non-cognitives des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.

1.1.2 Apprentissage de la lecture de l'heure et le concept du nombre

On ne peut aborder la problématique de l'apprentissage de la lecture de l'heure sans faire référence au concept du nombre. En effet, la majorité des études présentées dans la sous-section précédente avait une chose en commun: les élèves devaient avoir une connaissance rudimentaire des nombres jusqu'à 30 ou 59 afin

d'être capables de faire la lecture de l'heure sur un cadran analogique ou sur un cadran à affichage numérique. Friedman (1977) indique que les enfants de 5 à 7 ans commencent à associer les unités de durée à l'activité de compter des chiffres. De plus, Boulton-Lewis et coll. (1997) soulignent que l'enfant parviendra à comprendre la signification de la lecture de l'heure lorsqu'il aura intégré le concept du cycle de 60 minutes lié au cadran analogique.

Puisque la connaissance des nombres semble être l'un des piliers sur lesquels reposent, jusqu'à date, la plupart des programmes d'enseignement de la lecture de l'heure, il est important d'en faire un bref exposé. Dans un premier temps, nous présenterons des études qui expliquent la façon dont les enfants apprennent les nombres. Par après, nous résumerons la genèse du nombre telle que proposée par Piaget.

1.1.2.1 Résumé des écrits⁸ portants sur l'apprentissage des nombres

Schaeffer, Eggleston et Scott (1974) indiquent que les enfants apprennent tout d'abord la procédure de compter. Par après, les enfants apprennent la règle de la cardinalité, c'est-à-dire que le dernier nombre mentionné lorsqu'on compte les éléments dans un ensemble indique le nombre précis d'objets dans cet ensemble et, la correspondance biunivoque, soit *«la correspondance entre deux ensembles telle qu'à chaque élément de l'un corresponde un élément et un seul de l'autre»*

⁸ Note au lecteur : On retrouvera en Annexe 3 la présentation détaillée des écrits sur ce thème.

(ibid. :144). La connaissance de la règle de la cardinalité et de la correspondance biunivoque permettra à l'enfant d'apprendre d'une part la conservation du nombre et, d'autre part, que $(X+1) > X$. Ces niveaux de progression suivent de près la courbe des classes d'âge (Siegler et Robinson 1982). De plus, les résultats de Briars et Siegler (1984) et de Schaeffer, Eggleston et Scott (1974) suggèrent que les enfants puissent appliquer la procédure de compter avant d'en comprendre le principe sous-jacent.

Quoique la progression de la connaissance de la séquence des nombres successifs et de la conservation du nombre se déroule habituellement entre l'âge de 3 à 7 chez la plupart des jeunes, il n'en est pas de même lorsqu'on observe des jeunes qui présentent des incapacités intellectuelles légères ou moyennes. Suite à une revue de littérature sur le thème des habiletés pré-arithmétiques chez ces enfants, Boutet (1997) a identifié une série d'habiletés qu'il a désignées par l'expression «habiletés numériques initiales». Il indique que ces habiletés *« constituent le point de départ d'une maîtrise fonctionnelle des nombres permettant d'envisager la réalisation de tâches à caractère numérique sans recours à l'acquisition du concept du nombre. Plus particulièrement, elles se définissent comme des habiletés qui relèvent des connaissances élémentaires sur les nombres et à leur utilisation »* (1997 : 80). Ces habiletés numériques sont: *« la connaissance des chiffres de 0 à 9⁹ ; la récitation de la suite des mots-nombres de 1 à 9¹⁰ ; le*

⁹ la connaissance des chiffres de 0 à 9 : « L'habileté à trouver ou utiliser un chiffre déterminé dans l'environnement. Elle comprend trois sous-habiletés distinctes: l'association terme à terme des chiffres, la reconnaissance des chiffres dans l'environnement et l'identification des chiffres » (Boutet, 1997: 81)

dénombrement jusqu'à 9¹¹ , le comptage jusqu'à 9¹² et, la formation des collections ne dépassant pas 9¹³ » (1997 : 81).

Au regard de l'autonomie fonctionnelle, Boutet pose comme « hypothèse plancher » qu'un individu ne peut être autonome sans maîtriser au moins la connaissance des chiffres (0 à 9) et l'habileté à former des collections d'au moins 9 objets. À la fin de sa recherche, Boutet propose que la création d'un produit pédagogique, destiné aux enfants de 5 à 6 ans (maternelle) qui ont des incapacités intellectuelles, doive viser en priorité ces deux habiletés. Ce produit pédagogique devrait non seulement aider l'enfant de 5 à 6 ans qui a des incapacités intellectuelles moyennes à maîtriser des habiletés numériques élémentaires, mais aussi lui ouvrir l'accès à d'autres habiletés importantes qui impliquent l'utilisation des nombres (ex.: numéro de téléphone, jeux et stratégies de paiement). Ces acquis lui permettraient d'accéder à toute une gamme de comportements qui réduiraient ses dépendances à l'entourage et de ce fait augmenteraient son niveau d'autonomie fonctionnelle.

Maintenant qu'on a une appréciation du processus impliqué dans l'apprentissage de la séquence numérique et des mots-nombres chez le jeune enfant, il devient important de comprendre comment ces connaissances rudimentaires se

¹⁰ la récitation de la suite des mots-nombres de 1 à 9 : « L'habileté qui consiste à dire, à haute voix, la suite des mots-nombres selon l'ordre conventionnel et de manière stable » (ibid:83).

¹¹ le dénombrement jusqu'à 9 : « Procédure de synchronisation entre un mot-nombre et chaque élément d'une collection selon un ordre conventionnel et stable » (ibid:84).

¹² le comptage jusqu'à 9 : « Procédure permettant d'assigner une valeur cardinale à une collection déterminée d'éléments » (ibid:85).

¹³ la formation des collections ne dépassant pas 9 : « Procédure qui permet de créer un ensemble déterminé d'objets à partir d'un ensemble plus grand » (ibid:86).

transforment graduellement en une notion opératoire du nombre. Les travaux présentés dans la prochaine sous-section permettront de mieux comprendre les enjeux sous-tendant l'évolution de la genèse du nombre chez les enfants.

1.1.2.2 Résumé¹⁴ des écrits portant sur la genèse du nombre

La classification des stades piagétiens par rapport au degré d'incapacités intellectuelles est très importante. En effet, elle indique que le niveau de développement cognitif n'est pas le même pour tous les individus qui ont des incapacités intellectuelles. On doit tenir compte de cette différenciation lorsqu'on veut faire des plans d'interventions auprès de ces personnes. Par exemple, dans le cas qui nous concerne, la théorie de Piaget indique qu'un enfant doit avoir achevé le stade des opérations concrètes pour consolider les opérations cognitives nécessaires à la conservation du nombre. De ce fait, les priorités d'intervention, en ce qui concerne le concept du nombre, ne seront pas les mêmes chez une personne ayant des incapacités intellectuelles sévères (Q.I. <40) que chez une personne ayant des incapacités intellectuelles moyennes (Q.I. 40-54) ou légères (Q.I. 55-70).

Ainsi, il faut dès l'âge chronologique approprié, mettre de l'avant des stratégies qui favoriseront le développement d'habiletés numériques. On peut réussir à réduire la dépendance d'un individu d'une façon directe « *en accroissant le*

¹⁴ Note au lecteur : On retrouvera en Annexe 4 la présentation détaillée des écrits sur ce thème.

répertoire des habiletés et des compétences de la personne, soit par des habiletés standards ou des habiletés alternatives » (Rocque, 1999:92), ou de façon assistée. Le développement du concept du nombre chez les personnes présentant des incapacités intellectuelles représente un défi de taille. Quoique sa maîtrise soit liée au niveau de développement cognitif de l'enfant, il faut tout de même favoriser, dès l'âge chronologique approprié, l'apprentissage des tâches numériques qui y sont habituellement associées. Ce n'est pas parce qu'un enfant ne parviendra pas à la conservation du nombre qu'il ne pourra pas développer des habiletés numériques qui lui permettraient de prendre un plus grand contrôle sur sa vie. Des habiletés alternatives ou un soutien technique ou technologique pourraient pallier les incapacités intellectuelles pour aider ces enfants à réaliser, de façon autonome et fonctionnelle, des tâches à caractères numérique (Boutet, 1997 et Drouin, 2001).

Au regard de la lecture de l'heure, serait-il possible de développer une ressource pédagogique qui pourra être lue et comprise à l'âge approprié par des enfants ayant des niveaux d'incapacités et des niveaux d'habiletés numériques différents? Avant d'être en mesure de répondre à cette question, nous devons examiner les savoirs méthodologique, conceptuel et technologique qui sont sous-jacents au développement d'une ressource pédagogique pour les enfants présentant des incapacités intellectuelles. En jumelant ces connaissances à celles tirées de la revue de la littérature sur la lecture de l'heure, il nous sera possible d'avancer des recommandations qui proviendront de l'ensemble de ces diverses perspectives.

1.2 Savoirs connexes à notre problématique : cadres de référence méthodologique, conceptuel et technologique pour le développement d'un produit pédagogique

1.2.1 Cadre méthodologique

Traditionnellement, en sciences sociales et en sciences de l'éducation, la méthode la plus communément utilisée pour créer un nouveau produit ou procédé d'intervention est de poursuivre un objectif de validation: 1) les chercheurs se questionnent sur une problématique spécifique; 2) ils font une revue de littérature exhaustive sur ce thème ; 3) ils créent un nouveau produit ou procédé d'intervention et, 4) ils proposent une expérimentation dans laquelle ils chercheront à démontrer la validité de ce nouveau produit.

Habituellement, cette démonstration est faite en utilisant un groupe expérimental et un groupe contrôle. Les expérimentateurs essaient de maintenir toutes les variables indépendantes constantes dans les deux groupes. Ils manipulent la variable dépendante choisie dans le groupe expérimental (nouveau produit ou procédé) mais non dans le groupe contrôle (produit ou procédé usuel). Ils utilisent des analyses statistiques basées sur des mesures de tendance centrale afin de comparer les résultats obtenus par les deux groupes. Si les analyses statistiques indiquent une différence significative entre les deux groupes ($p < .01$ ou $.05$), alors les expérimentateurs peuvent rejeter l'hypothèse nulle (H_0 =aucune différence significative entre les deux groupes) et avancer que l'amélioration des résultats

que l'analyse a relevée dans le groupe expérimental est liée à la variable indépendante qu'ils ont manipulée durant l'expérience, soit le nouveau produit ou procédé d'intervention.

Quoique cette méthode ait ses mérites, permet-elle d'avancer qu'un nouveau produit est réellement **le meilleur** qu'on puisse développer pour faire l'enseignement d'un apprentissage particulier? La réponse à cette question est non. En effet, la validation du nouveau produit expérimental indique tout simplement que ce dernier est meilleur que le produit avec lequel on le compare. Rocque, Langevin et Riopel (1998) résument en quatre points les limitations de cette méthode :

« La première ... a été révélée par des élèves qui, quoique soumis à la nouvelle approche pédagogique apparemment plus efficace pour leur groupe d'appartenance, échouaient lamentablement. La deuxième constatation découlait de la première: le nouveau moyen pédagogique "validé" n'était manifestement pas le produit "optimal" recherché. Le troisième avait trait à la méthodologie utilisée: la validation du nouveau moyen pédagogique avait été réalisée prématurément. Enfin, il nous apparaissait évident que les procédures de validation n'étaient pas conçues pour les phases de conception et de développement d'un produit pédagogique à efficacité "optimale" » (p.6).

Ces constatations soulignent le fait qu'une validation prématurée d'un produit pédagogique nuit au développement du produit optimal pour l'enseignement d'un apprentissage particulier. C'est pour cette raison que des chercheurs du Groupe DÉFI Apprentissage (GDA) de l'Université de Montréal ont mené une étude

exploratoire afin d'examiner les diverses méthodes utilisées dans les "autres secteurs de recherche et d'innovation (R&I) pour les étapes précédant la validation" (Rocque, Langevin et Riopel, 1998 :7). Ils ont trouvé en ingénierie ce qu'ils recherchaient: l'Analyse de la Valeur (AV).

1.2.1.1 Analyse de la Valeur

L'Analyse de la Valeur a été proposée par l'ingénieur américain Lawrence D. Miles, en 1947, suite à la seconde guerre mondiale. Les usines américaines se trouvaient devant un dilemme particulier: on leur exigeait une productivité croissante mais les ressources disponibles pour produire les items devenaient de plus en plus rares. Dans ce contexte, Miles se consacre à développer une méthode qui permettra de produire efficacement des biens de qualité à meilleur prix.

L'analyse de la Valeur est définie comme étant « *une méthode structurée, systématique et créative de conception ou de reconception d'un produit, d'un procédé, d'un service ou d'un système visant la satisfaction complète des besoins de l'utilisateur, au moindre coût* » (Rocque, Langevin et Riopel, 1998:7). On parlera de conception lorsqu'il s'agit du développement d'un nouveau produit et de reconception lorsqu'on apporte des changements à un produit qui existe déjà sur le marché. Rocque, Langevin et Riopel (1998) précisent qu'en :

*« ingénierie, le **besoin** de l'utilisateur représente "l'exigence ou le désir fondamental qui nécessite (ou a nécessité) la création du produit" »*

(Petitdemange, 1985 : 525) et concerne la nature des attentes de l'utilisateur. Comme le souligne l'Association Française de Normalisation (AFNOR, 1990), un besoin peut être exprimé ou implicite, latent ou potentiel. Il revient aux concepteurs d'un produit de l'appréhender et l'identifier » (p. 7).

De plus, ces chercheurs soulignent que :

« le coût représente la charge ou la dépense qui est supportée par un intervenant économique par suite de la production ou de l'utilisation d'un produit ou l'ensemble des deux (AFNOR, 1990 : 7). Le concept de coût est plus global que le prix, ce dernier n'étant que la dimension monétaire du coût. Il représente l'ensemble de l'investissement d'argent, de temps, d'énergie et de ressources qui sera consenti en échange du produit, du service, du procédé ou du système. Le coût peut également englober le concept d'astreinte tel que défini en ergonomie, c'est-à-dire le stress, la charge de travail, la fatigue, l'inconfort, l'insatisfaction, etc. (Gillet, 1987). Comme le soulignent Miles (1966) et Tassinari (1981, 1985), pour chacun des programmes de développement d'un produit, il convient de définir le but poursuivi, le type de coût et les méthodes qui permettront de le déterminer » (p.7).

Le but de l'Analyse de la Valeur est de trouver la façon la moins coûteuse de développer le meilleur produit possible dans un environnement spécifique. La valeur potentielle d'un produit est déterminée en faisant le rapport entre la satisfaction des besoins de l'utilisateur et le coût (Valeur potentielle = satisfaction des besoins de l'utilisateur/coût). L'utilisateur évaluera le nouveau produit à deux niveaux: premièrement, la valeur d'usage reflétera l'évaluation objective qu'il accorde à l'utilité du produit et deuxièmement, la valeur d'estime indiquera la valeur subjective qu'il accorde au "poids affectif" du produit.

L'Analyse de la Valeur se différencie des autres méthodes de recherche par sa concentration sur les fonctions que le produit devra remplir auprès des utilisateurs. En ingénierie, les fonctions d'un produit sont définies comme « *les rôles caractéristiques du produit, d'un service, d'un procédé ou d'un système au regard des besoins et des satisfactions qu'il procurera à son utilisateur* » (Petitdemange, 1985). Une fois que les fonctions d'un produit particulier ont été identifiées, hiérarchisées et caractérisées dans un Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF), on passe à la conception et à la mise à l'essai d'un premier prototype du produit. On modifiera ce prototype initial jusqu'à ce qu'il remplisse toutes les fonctions du Cahier des Charges Fonctionnel. C'est uniquement à ce moment qu'on pourra parler d'un prototype final. Rocque, Langevin et Riopel (1998) soulignent que l'Analyse de la Valeur se différencie des autres méthodes de recherche par « *son mode de réflexion et de création. Elle n'est pas axée sur les caractéristiques d'un produit identifié a priori comme étant la solution à un problème mais bien sur l'exercice de l'esprit critique et créateur sur les fonctions du produit à développer, c'est-à-dire ses rôles caractéristiques* » (p.7).

L'Analyse de la Valeur comporte trois phases distinctes: la première phase est celle de la préconception, la seconde phase est celle de l'analyse fonctionnelle et, finalement, la troisième phase est celle de la conception/reconception. Ces trois phases seront exposées dans la prochaine sous-section. Rocque et coll. (1998) ont transposé cette méthode au milieu pédagogique et ils l'ont nommé Analyse de la Valeur Pédagogique (AVP).

1.2.1.2 Analyse de la Valeur Pédagogique (AVP)

« L'Analyse de la Valeur Pédagogique (AVP) est une méthode structurée, systématique et créative de conception ou de reconception d'un produit pédagogique (matériel, procédure, stratégie, méthode ou technique) visant la satisfaction complète des besoins des utilisateurs d'une situation pédagogique particulière, au moindre coût¹⁵. Les utilisateurs auxquels on s'intéressera dans le développement de produits pédagogiques sont les Sujets (élèves) et les Agents (enseignants, intervenants, parents) » (Rocque et coll., 1998:7).

La situation pédagogique est, « la situation contextuelle où se déroulent les processus d'enseignement et d'apprentissage (Sauvé, 1992 dans Legendre, 1993: 1167) », et comprend, « l'ensemble de composantes inter-reliées sujet-objet-agent dans un milieu » (Legendre 1993:1167).

Phases et étapes de l'Analyse de la Valeur Pédagogique

L'Analyse de la Valeur Pédagogique (AVP) se répartit en trois phases qui se divisent en plusieurs étapes. Rocque, Langevin et Riopel (1998) ont proposé la figure 1 afin de résumer les points saillants de cette méthode.

¹⁵ « En éducation, le coût représente d'abord l'ensemble des charges supportées par les utilisateurs Sujet et Agent ainsi que par les institutions par suite de la production ou de l'utilisation d'un produit pédagogique. Les coûts sont donc consentis par les utilisateurs (temps consacré, ressources, contraintes, etc.) et par les institutions qui investissent à la conception du produit ou à son achat. Comme en ingénierie, le coût est donc plus global que le prix. Puisqu'un produit pédagogique est utilisé dans le cadre d'un système éducationnel particulier, son coût ne peut constituer une donnée absolue. Il doit être évalué dans l'optique des finalités du système et de coûts humains et sociaux du non-apprentissage ou de l'échec scolaire. La dimension monétaire pour l'achat d'un produit pédagogique n'est donc ni le seul ni même le premier aspect à considérer dans l'Analyse de la Valeur Pédagogique » (Rocque et al. 1998:8).

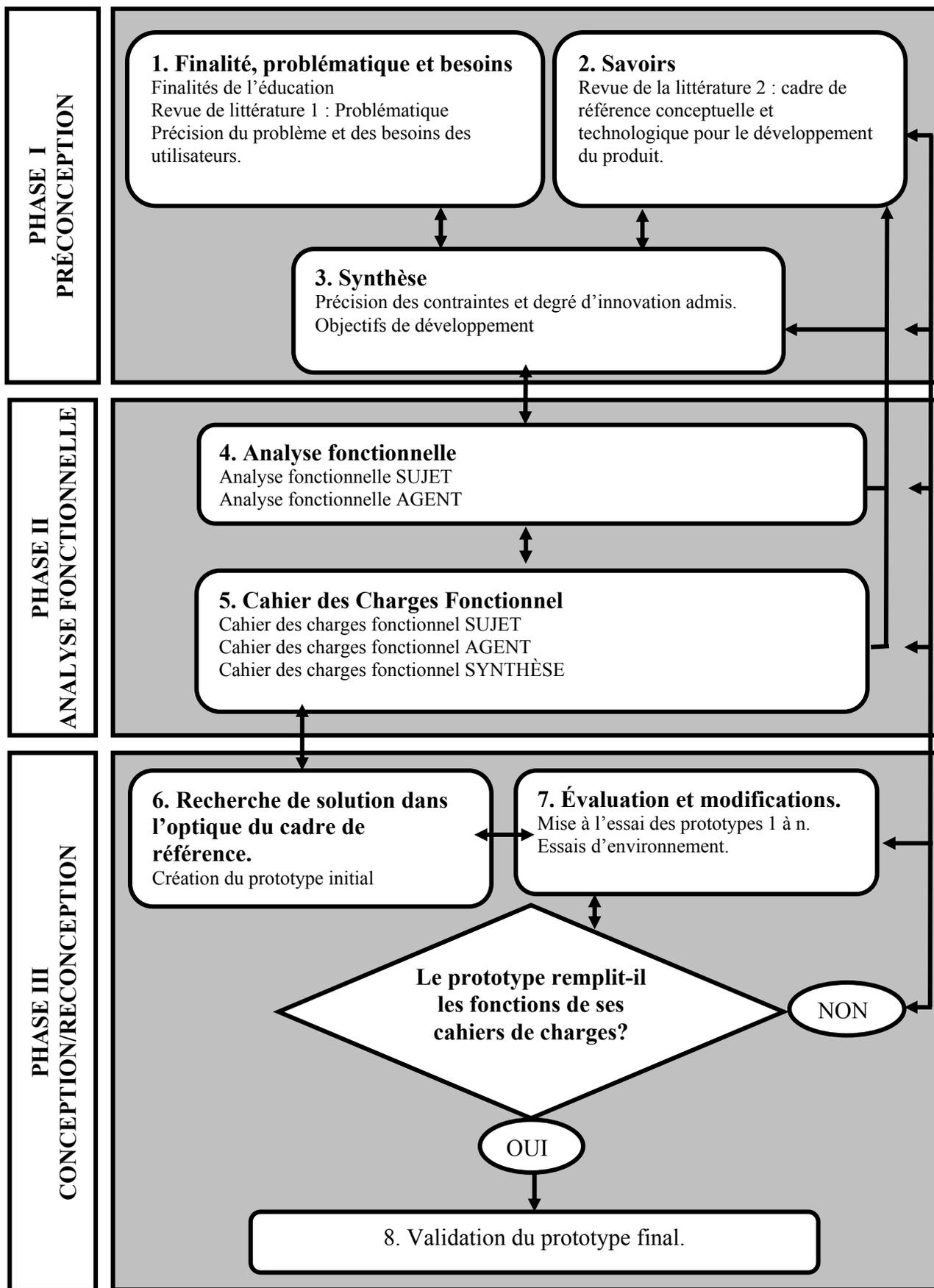


Figure 1: Les trois premières phases de l'Analyse de la Valeur Pédagogique (Rocque, Langevin et Riopel 1998 : 9)

Comme le démontrent bien les flèches qui se trouvent à l'intérieur de ce diagramme, l'Analyse de la Valeur pédagogique est une méthode itérative qui permet aux chercheurs de revenir en arrière à n'importe quel moment dans le processus de développement d'une nouvelle ressource pédagogique. Ce recul peut être dû à des problèmes que les chercheurs observent au niveau du prototype initial lorsqu'ils en vérifient l'efficacité sur le terrain, ou encore, il se peut qu'ils veuillent modifier le produit afin qu'il puisse tenir compte d'éléments nouveaux qui se sont dévoilés durant le processus de développement.

Quoique la première phase de l'AVP soit similaire à celle qu'on emploie dans la plupart des méthodes expérimentales, ce sont les deux dernières phases de l'AVP qui distinguent sa singularité comme approche scientifique pour le développement d'une nouvelle ressource pédagogique.

Phase de préconception de l'AVP

À la première étape de la préconception, les chercheurs s'attardent à décrire la problématique spécifique que cible leur projet d'innovation. Cette revue de littérature initiale tiendra compte des finalités de l'éducation ainsi que des besoins des utilisateurs. Dans un deuxième temps, les chercheurs entreprendront une autre revue de littérature dans laquelle ils dirigeront leur attention sur les autres connaissances conceptuelles et technologiques qui sont nécessaires à la recherche des solutions aux éventuels problèmes qui surgiront lors du développement d'une

nouvelle ressource pédagogique. La troisième étape consiste à faire une synthèse des deux revues de littérature. Celle-ci permettra aux chercheurs d'élaborer les objectifs généraux associés au développement du nouveau produit et d'identifier le niveau d'innovation recherché. De plus, la synthèse apportera des précisions quant aux exigences/contraintes qui sont associées soit au contexte dans lequel sera utilisé le nouveau produit, ou encore, aux caractéristiques de ses utilisateurs (Sujets et Agents).

Phase de l'analyse fonctionnelle de l'AVP

Rocque, Langevin et Riopel (1998) précisent que la phase de l'analyse fonctionnelle est celle qui est la plus importante dans l'AVP. Elle : « *consiste à recenser, caractériser, ordonner, hiérarchiser et valoriser les fonctions d'un produit pédagogique. Les fonctions sont les rôles caractéristiques du produit au regard des besoins des utilisateurs Sujets et Agents d'une situation pédagogique spécifique* » (p.8). L'importance de l'analyse fonctionnelle réside dans le fait que les chercheurs doivent considérer attentivement les résultats qu'ils ont obtenus lors de la synthèse de la phase de préconception afin de bien guider le choix des solutions qu'ils avanceront pour répondre aux différents besoins qu'éprouvent les Sujets et les Agents. Ainsi, si cette phase est bien réalisée, c'est-à-dire si tous les objectifs généraux qui sont reliés au développement du produit ont bien été identifiés et transformés en fonctions spécifiques, alors les chercheurs seront en mesure d'élaborer un Cahier des Charges Fonctionnels. Cet outil servira de

référence aux concepteurs afin qu'ils puissent développer une ressource pédagogique qui correspondra réellement aux besoins pour lesquels elle a été conçue.

Phase de la conception / reconception de l'AVP

Dans cette dernière phase de l'AVP, les chercheurs vont consolider toutes les informations pertinentes qu'ils ont recueillies dans le Cahier de Charges Fonctionnel. Dans un premier temps, une équipe responsable de la mise à l'essai va soit créer une nouvelle ressource pédagogique (conception) ou transformer une ancienne ressource pédagogique (reconception) afin de répondre aux fonctions identifiées dans le Cahier des Charges Fonctionnel. La création du prototype initial sera suivie de diverses mises à l'essai dans plusieurs milieux. Les résultats obtenus durant ces essais guideront les modifications que doit subir le prototype. Une fois que les chercheurs sont satisfaits, c'est-à-dire que la X^{ième} version du prototype répond aux exigences établies dans le Cahier des Charges Fonctionnel, l'équipe de conception proposera un prototype final. La mise à l'épreuve du prototype final doit se dérouler dans un environnement similaire à celui pour lequel la ressource pédagogique a été développée. Afin de mieux comprendre cet environnement, nous ferons appel au cadre conceptuel de l'écologie et, de façon plus spécifique, à l'écologie de l'éducation.

1.2.2 Cadres conceptuels

1.2.2.1 Finalité de l'éducation

Dans le Dictionnaire actuel de l'éducation (1993 : 613), Legendre résume la finalité de l'éducation comme « *le développement harmonieux de toutes les potentialités de l'être humain en vue d'un état supérieur ultime de perfection conférant l'autonomie de croissance, de penser et d'agir* ». Écrit en ces termes, le but ultime de l'éducation prend toute sa noblesse. Toutefois, le vécu quotidien des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles démontre une toute autre réalité. En effet, ces personnes sont continuellement confrontées à des environnements qui n'ont pas été conçus en tenant compte de leurs besoins spécifiques. Jour après jour, elles doivent surmonter des obstacles qui les entravent dans leur quête vers l'autonomie et la participation sociale.

La Société Canadienne et le Comité Québécois de la Classification Internationale des Déficiences, Incapacités et Handicaps (1993; 1996) a clairement postulé « *qu'une situation de handicap correspond à la réduction de la réalisation des habitudes de vie, résultant de l'interaction entre les facteurs personnels (les déficiences, les incapacités et les autres caractéristiques de la personne) et les facteurs environnementaux (...les obstacles)* » (p.26). Ainsi, si nous voulons développer des compétences¹⁶ chez ses personnes qui ont des incapacités

¹⁶ : « un savoir agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficaces d'un ensemble de ressources »
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, Programme éducatif adapté aux élèves handicapés par une

intellectuelles et améliorer leur image de soi, il va falloir donner un ordre de priorité aux compétences dont l'individu a besoin pour devenir autonome et apporter les aménagements nécessaires aux éléments de son environnement afin qu'il puisse acquérir ces compétences et ce, malgré ses incapacités intellectuelles.

Tout le monde semble être d'accord pour reconnaître que l'autonomie est la cible ultime visée lors de l'identification des objectifs d'intervention auprès des personnes présentant des incapacités intellectuelles. Toutefois, comme l'indiquent Bouchard et Dumont (1996), tout le monde n'est pas d'accord sur les habiletés qu'on devrait privilégier afin de favoriser l'autonomie chez ces personnes. Cette difficulté devient très compréhensible lorsqu'on constate l'état de confusion qui entoure le concept d'autonomie. Vallade (1996) rapporte que les divers intervenants professionnels et naturels ne sont pas toujours en accord avec ce qu'est l'autonomie. Rocque, Langevin, Drouin et Faille (1999) soulignent que :

« cette confusion conceptuelle a pour conséquence 1) d'accroître indûment les attentes vis-à-vis de la personne; 2) de fixer arbitrairement des frontières de l'autonomie fonctionnelle dans des programmes d'intervention; et 3) d'exiger de la personne le niveau «zéro dépendance» pour tout élément de ces programmes qu'il soit pertinent ou non. En raison de l'imprécision de cette finalité, l'intervention risque de s'acharner indûment sur des objectifs discutables » (p.58).

Afin de mettre de l'ordre dans le pêle-mêle conceptuel entourant l'autonomie, Rocque et coll. (1999) ont scruté la littérature scientifique et ils ont proposé les

déficience intellectuelle profonde, Version mise à l'essai, Octobre 2004, p. 18 Dans MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Programme de formation de l'école québécoise, éducation préscolaire, enseignement primaire*, Québec, 2001, p. 4.

définitions qui seront présentées dans la prochaine sous-section.

1.2.2.2 Autonomie et réductions des dépendances

L'autonomie des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est un concept-clé que l'on retrouve constamment dans les écrits du ministère de l'Éducation, des différentes commissions scolaires et des écoles. Quoiqu'il semble y avoir un consensus sur le fait que l'autonomie est *la finalité* éducative à poursuivre auprès de ces personnes, ce concept n'est généralement pas défini. En effet, le concept d'autonomie semble tellement évident qu'on omet de le définir. De cette lacune provient la grande divergence rencontrée lorsqu'on demande aux professionnels du milieu de définir ce qu'est l'autonomie. La définition émise est alors une combinaison d'intuition personnelle et d'expérience professionnelle. La question qui se pose alors est la suivante, « Qu'est-ce que l'autonomie? » Pour répondre à cette question, nous allons nous référer à l'ouvrage de Rocque, Langevin, Drouin et Faille (1999) qui traite du concept d'autonomie¹⁷ et de la réduction des dépendances.

Dans le contexte éducationnel, Rocque et coll. (1999) définissent l'autonomie comme suit « *l'autonomie est la capacité d'une personne à décider par elle-même, à mettre en oeuvre ses décisions et à satisfaire par elle-même ses besoins particuliers sans sujétion à autrui* » (p.39). Les éléments-clés qui se trouvent à

¹⁷ Leurs propositions s'appuient sur travaux de Pôlet-Masser, 1993; Legendre, 1993; Leroux, 1991; Kamii, 1991; Breda-Jehl, 1989 et Munnichs et Heuvel, 1996.

l'intérieur de cette définition sont: capacité, action/décision et sujétion à autrui. Les auteurs indiquent que le concept de capacité « renvoie inévitablement à l'exercice d'un ensemble d'activités ou encore à la réalisation d'un ensemble de tâches, aux plans physique ou intellectuel. Par conséquent, l'autonomie doit nécessairement porter sur des tâches ou sur des activités particulières » (p.40). De plus, en ce qui concerne les actions et décisions, ils précisent « L'autonomie est la capacité de décider et de mettre en oeuvre ses décisions » (p. 40). Ainsi, l'autonomie ne se limite pas simplement à la réalisation de tâches et/ou activités physiques et/ou intellectuelles, mais elle implique également que la personne puisse choisir, parmi les activités à accomplir, celles qu'elle veut réaliser. Finalement, ils avancent que la sujétion à autrui, « constitue un élément-clé important pour cerner la particularité de conduites autonomes et discriminer celles qui ne le sont pas » (p.34). En effet « Être assujetti à autrui pour réaliser une action ou encore pour prendre une décision signifie être soumis à ce tiers, être sous sa domination ou encore être contraint par sa volonté ou son pouvoir » (p.43.) Cela dit « l'autonomie n'exclut en rien les relations d'aide, de consultation, d'entraide ou encore d'interdépendance » (p.43), puisque la personne peut choisir de demander de l'aide pour accomplir la réalisation de certaines tâches ou activités physiques. « Il faut également préciser que la sujétion est relative à une personne et non à un objet » (p.43).

Il est important de noter que, lorsqu'on parle d'autonomie, il faut apporter une différenciation entre l'autonomie d'exécution et l'autonomie de décision.

«L'autonomie d'exécution est une autonomie relative à la satisfaction des besoins particuliers qui se met en oeuvre par la réalisation d'actions, d'activités ou de tâches » (p.45). « L'autonomie de décision est, quant à elle, une autonomie relative à la prise de décision, basée sur les préférences, les croyances et les valeurs de la personne » (p.45). Ces deux sphères d'autonomie se réalisent sans sujétion à autrui. Quoique différentes l'une de l'autre, ces deux sphères d'autonomie sont interdépendantes.

Maintenant qu'on a défini les paramètres de l'autonomie, on peut se demander s'il est possible ou nécessaire d'être complètement autonome au niveau de l'accomplissement de toutes les tâches ou activités physiques/intellectuelles dans notre socioculture? La réponse à cette question est NON. Notre socioculture est composée d'un si grand nombre de conduites possibles qu'il est tout simplement impossible de toutes les maîtriser et, par ce fait même, nous sommes dans l'obligation de choisir des personnes pour nous venir en aide. De plus, même pour une activité particulière qu'on peut très bien réaliser tout seul, il se peut qu'on choisisse de demander de l'aide pour l'accomplir. Par exemple, un individu peut se sentir tout à fait à l'aise pour vérifier et changer les pneus ou les freins de son automobile, toutefois il choisira de confier ces tâches à un spécialiste s'il n'a pas le temps de le faire lui-même. Enfin, dans le cas de certaines tâches ou activités, l'individu peut tout simplement ne manifester aucun intérêt pour les apprendre. Cette grande variabilité démontre que les individus d'une socioculture particulière se situent quelque part entre l'autonomie totale et la non-autonomie (ou

hétéronomie) sur le continuum du concept de l'autonomie.

Puisqu'un individu n'a pas besoin de maîtriser la totalité des tâches ou activités de sa socioculture, on apportera des distinctions entre autonomie générale (tel que définie précédemment), l'autonomie fonctionnelle et l'autonomie de base. Rocque et coll. (1999) ont défini l'autonomie fonctionnelle « *comme étant une autonomie permettant de prendre les décisions et d'exercer les activités nécessaires au déroulement adéquat de sa vie au sein d'un groupe ou d'une collectivité* » (p.59). Ces mêmes chercheurs définissent l'autonomie de base « *comme étant une autonomie limitée aux actions et aux décisions essentielles au maintien de la vie* » (p.71). Les tâches et activités essentielles au maintien de la vie « *sont liées à l'alimentation, l'hygiène corporelle, la mobilité, le sommeil et l'habillement* » (p. 73). Il est important de souligner que « *ces limitations ne visent pas la personne, mais bien l'ensemble des choses pour lesquelles on attend d'elle des conduites qui ne sont pas assujetties à autrui* » (p.71). En résumé, l'autonomie s'applique sur l'ensemble des éléments dans une socioculture particulière, l'autonomie fonctionnelle limite ce nombre d'éléments et l'autonomie de base réduit encore le nombre d'éléments à un nombre minime. Il faut se rappeler que dans ces trois types d'autonomie demeurent toujours une capacité qui se manifeste sans sujétion à autrui.

Pourquoi faire une différenciation entre l'autonomie et autonomie fonctionnelle? L'expression d'autonomie fonctionnelle est issue des milieux dans lesquels les

professionnels devaient créer des plans d'intervention en réadaptation afin d'assurer l'insertion sociale des individus ayant des incapacités. Il était évident qu'on ne pouvait pas enseigner l'ensemble des tâches et activités d'une socioculture particulière à ces personnes. En 1988, Dever proposa une classification de l'ensemble des tâches et activités qu'un adulte ayant des incapacités intellectuelles devrait maîtriser pour être autonome dans sa communauté. «La taxonomie des habiletés de vie communautaire¹⁸» est divisée en cinq grands domaines: soins personnels et développement; vie résidentielle et communautaire; vie professionnelle; loisirs et déplacements. Pour chacun de ces domaines, quatre sous catégories sont abordées: les habiletés propres au domaine; des routines à maîtriser ou des procédures à suivre; les relations avec autrui; et les habiletés reliées aux situations qui posent des problèmes. Ces sous catégories sont à nouveau divisées afin d'identifier les tâches précises dont l'individu doit s'acquitter.

L'avantage de la taxonomie de Dever est d'offrir une vue d'ensemble des tâches qu'un adulte devrait maîtriser. Toutefois, cette taxonomie n'est pas un programme de développement de l'autonomie qu'on suit du point A au point Z, mais plutôt un outil de référence à partir duquel les intervenants du milieu peuvent établir les priorités d'intervention auprès de chacun de leur client. Ainsi, l'ensemble des éléments inclus dans la taxonomie est la destination à atteindre à l'âge adulte, tandis que les programmes d'interventions spécifiques indiquent les étapes à suivre durant l'enfance et l'adolescence pour y arriver. On notera que dans les 5

¹⁸ Voir synthèse de la taxonomie à l'annexe 5

différents domaines de la vie communautaire les habiletés reliées à la gestion du temps (heure et horaire) sont indispensables. Quoique les objectifs pertinents à l'autonomie fonctionnelle soient énumérés dans la taxonomie de Dever, les connaissances et habiletés nécessaires à l'atteinte de ces objectifs n'y sont pas précisées. Ce choix est laissé à l'intervenant.

Maintenant qu'on connaît les types d'autonomies présentes dans une socioculture particulière (autonomie, autonomie fonctionnelle et autonomie de base) et qu'on sait que chacun d'eux couvre les sphères de décision et d'exécution, nous allons examiner les formes d'expressions que ces types d'autonomie peuvent prendre.

Les formes d'expressions identifiées par Rocque et coll. (1999) sont: l'autonomie directe, l'autonomie assistée et l'autonomie déléguée. « *L'autonomie directe est une forme d'autonomie qui s'exprime sans intermédiaire, de nature humaine ou matérielle* » (p.78). L'autonomie assistée est « *une forme d'autonomie qui s'exprime à l'aide d'un dispositif ou d'aménagements du milieu destinés à augmenter, amplifier, élargir, réguler, ou répartir l'effort consenti par une personne* » (p.79). Par exemple, la sujétion à autrui d'une personne physiquement handicapée peut être considérablement réduite par l'assistance d'un fauteuil roulant ou motorisé. « *L'autonomie déléguée est une forme d'autonomie qui s'exprime en confiant à autrui les actions et les décisions* » (p.81). Il ne faut pas perdre de vue que, dans le cas de l'autonomie déléguée, la sujétion à autrui est faite en respectant le choix de la personne.

Comme l'indiquait Dever (1988), l'autonomie est la destination à atteindre. Toutefois, le processus qui permettra de l'atteindre est celui que Rocque, Langevin, Drouin et Faille (1999) ont identifié par l'expression de «réduction des dépendances».

«La réduction des dépendances est un processus contextualisé visant soit à rendre plus faible la sujétion à autrui ou soit à rendre moins nombreuses les tâches et les activités sur lesquelles porte la sujétion et ce, pour la décision et l'action » (Rocque, Langevin, Drouin et Faille 1999 : 90).

Les moyens d'intervention qu'ils proposent pour réduire les dépendances sont: la réduction par dépollution; la réduction directe; la réduction assistée et la réduction déléguée. La réduction par dépollution consiste à *« éliminer la surprotection dont les personnes présentant des incapacités intellectuelles font habituellement l'objet »* (p.92). La réduction directe est obtenue *« en accroissant le répertoire des habiletés et des compétences de la personne, soit par des habiletés standards ou des habiletés alternatives »* (p.92). La réduction assistée est possible *« en modifiant les conditions du milieu par l'introduction de dispositifs ou d'aménagements spécifiques de façon à satisfaire aux contraintes liées aux caractéristiques de ces personnes »* (p.93). La réduction déléguée est obtenue *« en facilitant la démarche des personnes quant au choix librement consenti d'un tiers pour choisir ou agir »* (p.93).

Rocque et coll. (1999) avancent qu'il faudrait respecter les quatre grands principes suivants lorsqu'on procède à la réduction des dépendances:

- « 1- Les tâches et les activités sont déterminées par l'âge chronologique de la personne en développement.*
- 2- Elles sont déterminées par les exigences biologiques (se nourrir, se vêtir, etc.) ainsi que par les exigences sociales (manger convenablement, choisir ses loisirs, etc.).*
- 3- Ce processus est graduel et débute dès la naissance.*
- 4- L'évolution, le développement et les caractéristiques de la personne servent de guide pour établir le degré de sujétion désiré ou acceptable ainsi que les tâches et les activités pour lesquelles la sujétion doit être réduite » (p.93).*

En résumé, l'une des finalités de l'éducation des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles est l'autonomie. L'autonomie est favorisée par des moyens d'intervention qui permettent la réduction des dépendances. Cela dit, quels sont les buts et objectifs que devront favoriser les intervenants afin de prôner le développement de l'autonomie entre 0 à 20 ans. Les études de Leland et Shoaee (1981) portant sur le comportement adaptatif indiquent qu'il y a cinq sphères cognitives qui sont à la base de l'autonomie et de l'intégration sociale des individus : 1) les habiletés liées à la communication orale, écrite ou alternatives; 2) habiletés favorisant l'utilisation des nombres dans la vie courante; 3) les habiletés associées à la gestion du temps; 4) les habiletés permettant la gestion de l'argent; et finalement, 5) les habiletés sous-jacentes à l'orientation\déplacement. À ces habiletés, Langevin, Dionne et Rocque (2003) mettent de l'avant qu'il serait très important d'inclure des objectifs relatifs de la vie affective, amoureuse et sexuelle des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.

Il est essentiel que les concepteurs de produits pédagogiques s'attardent au développement de moyens qui favorisera la réduction des dépendances par rapport à ces habiletés afin de promouvoir l'autonomie de ces personnes et favoriser leur participation sociale. Afin de comprendre toutes les composantes et relations impliquées dans l'enseignement et l'apprentissage de nouvelles habiletés permettant la réduction des dépendances chez les personnes présentant des incapacités intellectuelles, il va falloir se tourner vers l'écologie.

1.2.2.3 Écologie et écologie de l'éducation

L'intérêt que l'homme porte aux interactions entre les organismes vivants et leurs milieux ne date pas d'hier. En effet, Rocque (1999)¹⁹ indique qu'Aristote, le célèbre philosophe de l'Antiquité, s'était penché sur cette problématique dans son oeuvre intitulée l'Histoire des animaux. Toutefois, ce n'est qu'au milieu du XIX^e siècle qu'Haeckel propose le terme *écologie*. Il forme ce nouveau mot à partir de deux mots grecs: oikos et logos. Oikos signifie une demeure ou un habitat. Logos veut dire science. L'écologie se définit donc comme étant « *la science qui a pour objet l'étude des interrelations établies entre les organismes vivants et leur milieu biotique et non biotique* » (Haeckel dans Rocque, 1999:20).

Afin de mieux comprendre ce qu'est l'écologie, il est important de présenter

¹⁹ Cette sous-section «Écologie et écologie de l'éducation» est une synthèse du livre de l'Écologie de l'Éducation. Sylvie Rocque, 1999.

quelques concepts clés. L'écosystème est « *tout ensemble d'éléments biotiques (vivants) et non biotiques (non vivants) interreliés dans un espace limité et constituant une unité fonctionnelle, c'est-à-dire perçue et appréhendée comme un tout doté d'une action propre ou caractéristique* » (Tansley, 1935). Dans tous les écosystèmes on retrouve des *facteurs écologiques*. On définit un facteur écologique comme étant « *un élément biotique ou non biotique susceptible d'agir directement sur un organisme vivant, tout au long de son développement, ou tout au moins, à l'un de ses stades de développement* » (Ibid:26). Les *facteurs régulateurs* (Ibid:27) ont un effet positif sur l'organisme et lui procurent les meilleures conditions à son épanouissement, tandis que les *facteurs limitants* (Ibid:27) peuvent restreindre son développement.

Dans les écrits de tous les jours, les termes environnement et milieu sont souvent employés comme synonymes interchangeable quoiqu'ils ne le soient pas. Rocque (1999:24) définit l'environnement comme étant « *une réalité multidimensionnelle constituée par l'ensemble des agents physiques, chimiques, biologiques et sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à long terme, sur les êtres vivants et les activités humaines dans un espace-temps limité et circonscrit* ». Il y a autant d'environnements qu'il y a de personnes (Ibid:168). Le milieu est composé de tous les environnements dans un écosystème (Ibid:25).

Rocque (1999 : 63) souligne que les recherches, portées sur différents types d'écosystèmes, ont permis aux chercheurs « *d'énoncer l'un des postulats*

fondamentaux de l'écologie. Les limitations imposées par le milieu agissent bien avant celles de l'organisme vivant ». Afin de clarifier ce postulat, Rocque propose en exemple le potentiel de développement d'un hibiscus qui est contraint à croître dans deux écosystèmes différents. Lorsqu'il est soumis aux conditions de son écosystème tropical d'origine, l'hibiscus atteint son plein potentiel de développement. Toutefois, lorsqu'on essaie de le faire pousser dans notre écosystème nordique, il réussit à s'adapter mais il n'arrivera jamais à atteindre son plein potentiel. Dans ces conditions, on ne penserait jamais à mettre en cause l'hibiscus pour son manque de croissance. Il nous apparaîtrait tout à fait logique que la différence de croissance soit attribuable aux conditions qui sont présentes dans chacun des écosystèmes respectifs. Ainsi, pour atteindre son plein potentiel, la plante nécessite dans son écosystème les conditions qui sont indispensables à ses besoins particuliers.

D'autres études ont permis d'avancer un second postulat qui précise qu'il existe «deux grands types d'organismes vivants» (Ibid:63). Le premier type d'organisme, nommé euryèce, s'adapte aisément aux différentes conditions qui sont présentes dans divers écosystèmes. Le second type d'organisme, nommé sténoèce, n'a guère cette facilité d'adaptation. De ce fait, s'il veut survivre, il se voit limité à vivre dans un écosystème qui possède des conditions très spécifiques. La fourmi est donnée en exemple comme espèce euryèce, c'est-à-dire qui s'adapte bien dans divers écosystèmes tandis que le koala est mentionné comme espèce sténoèce, c'est-à-dire qui n'a pas cette facilité. Les implications de

ces deux postulats de l'écologie générale, transposées au contexte de l'écologie de l'éducation, seront élaborées à la fin de cette sous-section.

« L'écologie de l'éducation » est issue de l'intersection de l'éducation et de l'écologie. Legendre (1993: 435) définit l'éducation comme étant « *l'ensemble de valeurs, de concepts, de savoirs et de pratiques dont l'objet est le développement de l'être humain et la société* ». Comme on l'a déjà précisé, l'écologie est « *la science qui a pour objet l'étude des interrelations établies entre les organismes vivants et leur milieu biotique et non biotique* » (Haekel dans Rocque, 1999:20). Rocque (1999:111) définit:

« l'écologie de l'éducation comme étant une discipline para-éducationnelle ayant pour objet l'étude des interrelations qui s'établissent entre un apprenant, ou un groupe d'apprenants, et les éléments vivants et non vivants d'un milieu en vue du développement et de l'apprentissage. »

Rocque (1999:116) propose 11 postulats à partir desquels sera fondé le schème conceptuel de l'écologie de l'éducation:

- « 1. tous les êtres humains sont différents et uniques;*
- 2. tout être humain possède une tendance innée à préserver sa vie et à se développer au maximum dans les conditions qui prévalent;*
- 3. aucun être humain ne peut exister et apprendre exclusivement par lui-même, c'est-à-dire en l'absence d'un milieu;*
- 4. tout être humain a accès à son milieu d'une façon qui lui est propre;*

5. *tout être humain est soumis à des limites temporelles et à certains cycles;*

6. *les limites à l'apprentissage sont inconnues, **les limitations imposées par le milieu deviennent opérantes bien avant que les limitations intrinsèques de la personne ne soient atteintes;***

7. *l'être humain est doté d'une grande plasticité;*

8. *l'apprentissage est la résultante de l'interaction mutuelle et réciproque entre l'être humain et son milieu d'une part, et de l'interaction de ce système avec les divers systèmes limitrophes ou plus vastes qui l'englobent, d'autre part;*

9. *l'être humain n'est pas esclave de son milieu physique, social, climatique ou culturel; il a la capacité et la possibilité de l'influencer et de le modifier;*

10. *s'appuyant sur ce qui précède, l'être humain ne subit pas de façon inéluctable un déterminisme génétique qui le condamne ou le favorise a priori;*

11. *tout être humain est un agent actif qui jouit de compétences cognitives, qui possède des attributs socio-émotifs, qui est doté de capacités réflexives (Albert Jacquard, 1986), de très grandes capacités d'interprétation du milieu, subissant des influences variées au regard des composantes physiques, biologiques, sociales, culturelles, climatiques, etc., capable de libres choix (Michel Blanc, 1990) au regard d'un système de valeurs qui lui est propre (Urie Bronfenbrenner, 1989)."*

On remarque que le 6^e postulat proposé par Rocque est une transposition, à l'écologie de l'éducation, du postulat général. Comme on le verra plus loin, ce 6^e postulat a des implications importantes pour l'éducation et, en particulier, pour l'orthopédagogie.

L'objet général d'études de l'écologie de l'éducation est l'éducosystème. Un éducosystème est, « *tout ensemble d'éléments vivants et non vivants interreliés dans un espace limité constituant une unité fonctionnelle et systémique, finalisée au regard de l'apprentissage et du développement* » (Rocque 1999: 134).

Avant d'avancer plus loin, il nous semble important de préciser la distinction entre les mots milieu et environnement dans le contexte de l'écologie de l'éducation. Le milieu est « *une réalité multidimensionnelle et contextuelle constituée par l'ensemble des éléments physiques, chimiques, climatiques, biologiques, culturels et sociaux qui interagissent avec les êtres humains* » (ibis:168). L'environnement est « *la réalité multidimensionnelle et contextuelle telle que perçue et interprétée par chacun des êtres humains qui vivent dans un éducosystème* » (Ibid;168). La description du milieu serait une représentation objective de la réalité du Sujet tandis que la description de l'environnement serait l'interprétation subjective de la perception de la réalité du Sujet.

Bronfenbrenner (1979) a identifié différents systèmes dans lesquels peuvent évoluer une personne. Toutefois, il est important de noter que l'auteur ne mentionne pas de milieu(x) spécifique(s) lorsqu'il définit les quatre systèmes. De ces divers systèmes, Rocque (1999) retient les quatre systèmes suivants : microsystème, mésosystème, exosystème et macrosystème.

« Le microsystème est un ensemble d'activités, de rôles et de relations interpersonnelles vécu par la personne en développement dans un environnement particulier constitué de composantes physiques et

matérielles spécifiques et comprenant d'autres personnes ayant des caractéristiques distinctives de tempérament de personnalité ainsi qu'un système de valeurs.

Le mésosystème est un ensemble de liens et de processus qui s'établissent entre deux ou plusieurs milieux de vie de la personne en développement, comme par exemple l'école et la maison, l'école et la garderie, etc.

L'exosystème est un ensemble de liens et de processus établis entre deux ou plusieurs milieux, dont au moins un ne représente pas un milieu de vie de la personne en développement, mais qui est susceptible d'influencer les processus vécus dans son milieu immédiat.

Le macrosystème est constitué de l'ensemble des micro-, méso- et exosystèmes caractéristiques d'une culture, d'une sous-culture ou d'un large contexte social spécifique, caractérisé par un système de valeurs, de ressources, des styles de vie, des structures, des possibilités ainsi que par les structures d'échanges sociaux qui prévalent dans chacun des systèmes » (Bronfenbrenner 1979 dans Rocque 1999: 44-45).

En plus de ces quatre systèmes, Bronfenbrenner a défini deux autres systèmes soit l'ontosystème et le chronosystème. De même que Pauzé (2004), nous croyons qu'il sera important de prendre en considération ces deux sous-systèmes lors de la conceptualisation de modèle systémique puisqu'ils permettent d'une part d'identifier un système propre à l'individu, le cœur de nos préoccupations, et d'autre part, ils permettent de concevoir l'aspect évolutif découlant de l'interaction des divers systèmes sur une période de temps. La vie n'est guère statique et les modèles qui la représentent ne devront pas l'être.

L'ontosystème et le chronosystème sont définis comme suit dans l'article de Pauzé (2004) :

L'ontosystème, « comprend l'ensemble des caractéristiques, des états, des compétences, des habiletés, des vulnérabilités ou des déficits innés ou acquis d'un individu ».

« Le chronosystème englobe le système du temps et des événements. Il comprend la chronologie des événements vécus par les individus ou les familles, les tâches développementales auxquelles ils sont confrontés et l'influence de ces changements et des continuités sur leur développement respectif. Cela réfère notamment aux périodes de transition ou aux tâches développementales auxquels sont confrontés les individus ou les familles (la naissance d'un enfant, l'entrée à l'école, l'entrée dans l'adolescence) ou aux effets cumulatifs d'une séquence d'événements stressants. La prise en considération du chronosystème permet donc une analyse évolutive de la situation d'un individu ou d'une famille. D'un point de vue écologique, la connaissance de l'histoire des systèmes est essentielle à la compréhension du présent » (Pauzé 2004).

Pauzé (2004) offre la représentation suivante (figure 2) du modèle systémique de Bronfenbrenner (1979). Son illustration suit la façon classique (cercles emboîtés les uns dans les autres) de présenter ce modèle.

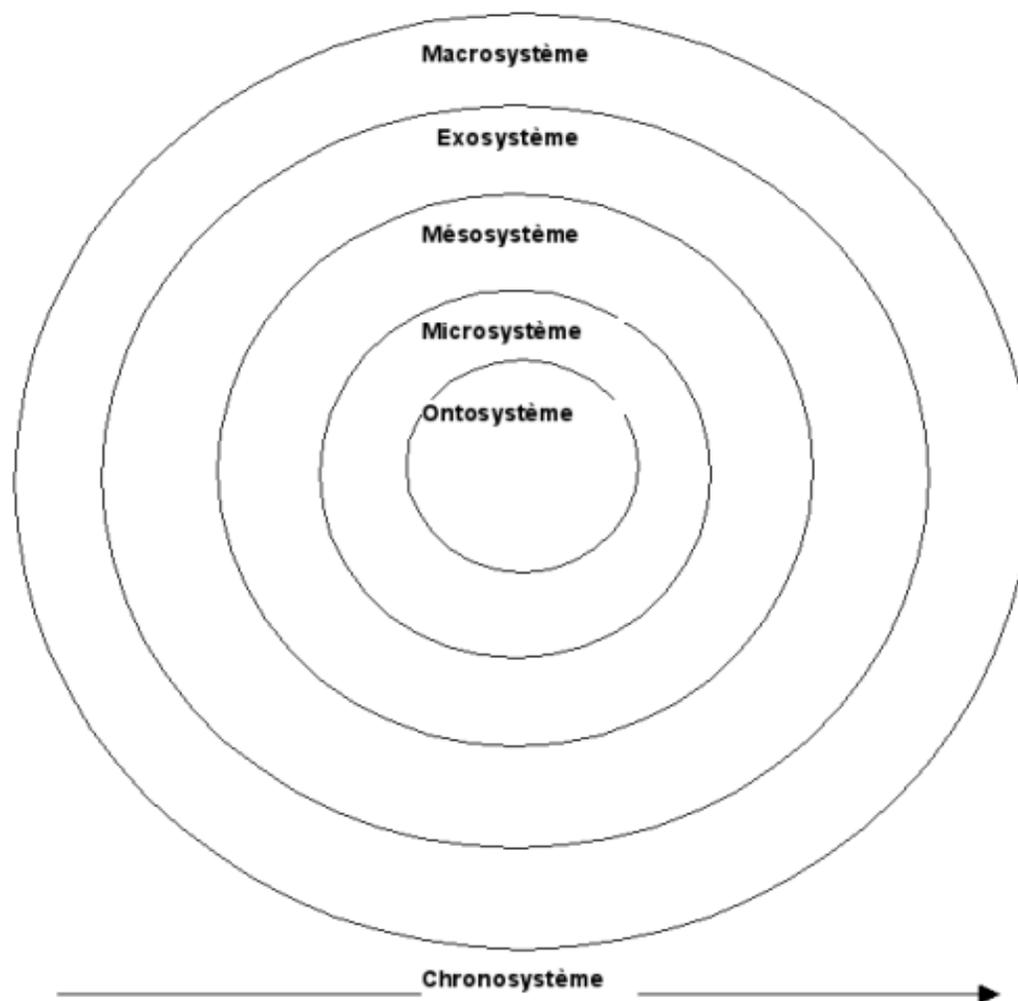


Figure 2: Schéma du modèle systémique de Bronfenbrenner (Pauzé: 2004)

Afin de démontrer une alternative à la modélisation gigogne classique, nous soumettons le schéma (figure 3) proposé par Demarteau et Muller, dans Absil et Vandoorne (2004), pour illustrer le modèle de Bronfenbrenner.

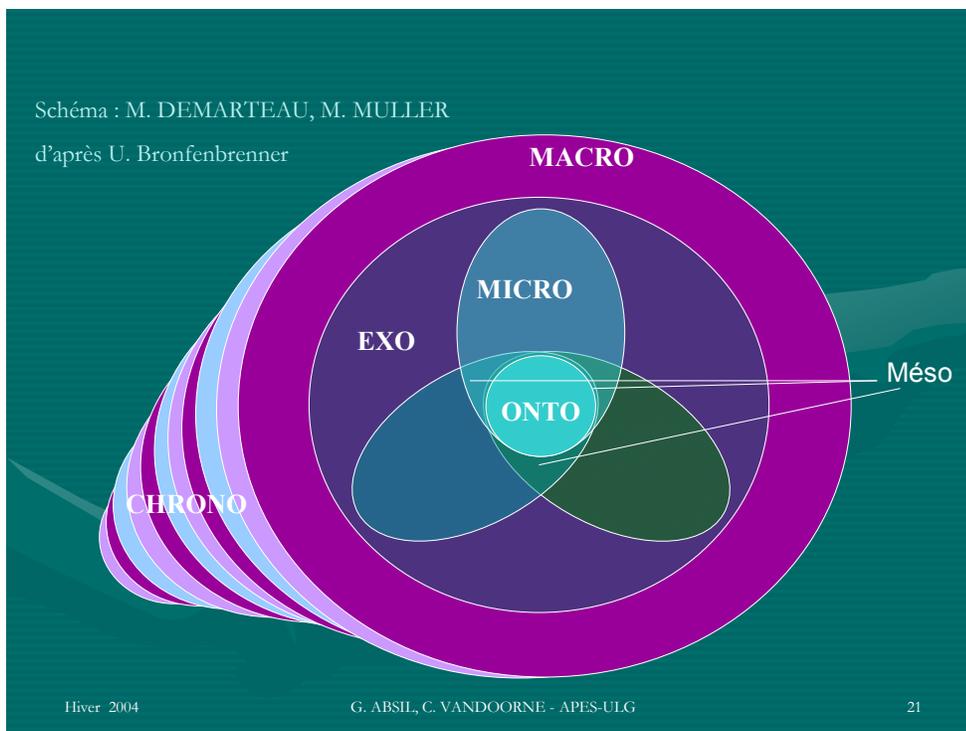


Figure 3: Mésosystème et action intersectorielle. Schéma : M. Demarteau et M. Muller (2004) d'après U. Bronfenbrenner.

Cette représentation démontre les recoupements qui s'effectuent entre les divers systèmes et la possibilité des relations qui peuvent en découler. Par exemple, ce schéma permet de comprendre que le mésosystème « *est un ensemble de liens et de processus qui s'établissent entre deux ou plusieurs milieux de vie de la personne en développement, comme par exemple l'école et la maison, l'école et la garderie, etc.* » (Bronfenbrenner 1979 dans Rocque 1999: 44-45). Toutefois, ce modèle, de type gygogne, nous induit en erreur lors de la représentation de la perspective exosystémique puisqu'il ne fournit aucun milieu qui est « *un milieu de vie... [indépendant]... de la personne en développement, mais qui est susceptible d'influencer les processus vécus dans son milieu immédiat* » (Bronfenbrenner 1979 dans Rocque 1999: 44-45).

Rocque (1999 : 44) a antérieurement critiqué ces types de représentation du modèle systémique en écrivant, « les chercheurs qui recourent à la représentation gigogne évacuent toute la complexité des écosystèmes et de leurs relations et témoignent très mal de ce que suggère Bronfenbrenner». À l’instar de Rocque, nous appuyons cette position.

Rocque (1999) a transposé le modèle systémique proposé par Bronfenbrenner (1989) au contexte de l’écologie de l’éducation. Elle indique comment chacune des perspectives systémiques peut être appliquée aux diverses sous-disciplines de l’écologie de l’éducation. La perspective microsystémique (figure 4) est celle qui est centrée sur les diverses interrelations qui existent entre le Sujet et son milieu immédiat dans un contexte d’une situation pédagogique.

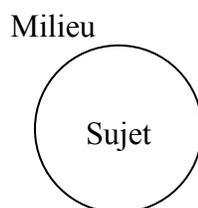


Figure 4: Perspective microsystémique (Rocque, 1999: 145)

En ce qui concerne la perspective mésosystémique (figure 5), le chercheur s’intéresse aux multiples interrelations qui peuvent être présentes entre un Sujet et au moins deux milieux immédiats dans lesquels il y a une situation pédagogique.

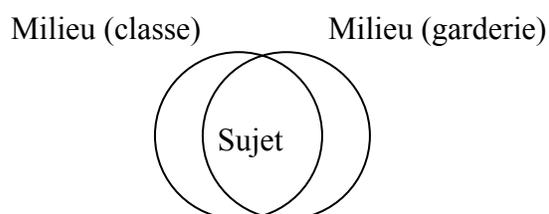


Figure 5: Perspective mésosystémique (Rocque, 1999: 145)

L'exosystème (figure 6) se distingue des deux premiers par le fait qu'il contient non seulement un milieu qui est immédiat au Sujet, mais il enferme aussi un ou des milieux qui ne le sont pas. Toutefois ces autres milieux ont tout de même un impact sur le milieu immédiat dans lequel évolue le Sujet.

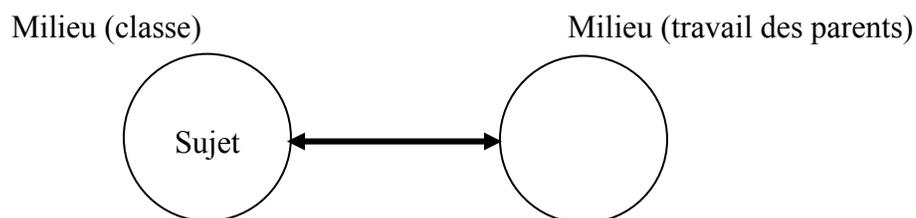


Figure 6: Perspective exosystémique (Rocque, 1999: 146)

La perspective macrosystémique (figure 7) est celle qui a la plus grande étendue. En effet, elle comporte les diverses interactions qui sont possibles au niveau de l'écologie pédagogique, scolaire et éducationnelle.

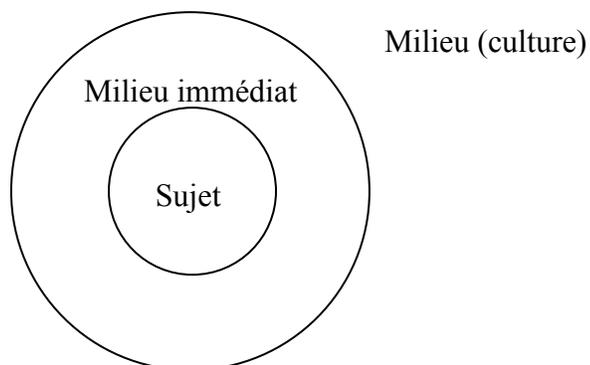


Figure 7: Perspective macrosystémique (Rocque, 1999: 146)

Ainsi, les perspectives micro-, méso- et exosystémiques sont associées à l'écologie pédagogique tandis que la perspective macrosystémique peut inclure l'écologie pédagogique, l'écologie scolaire et l'écologie éducationnelle.

Le modèle systémique de la situation pédagogique (figure 8), proposé par Legendre (1993:1168), peut être vu comme un exemple d'une perspective microsystémique de la situation pédagogique. Rocque (1999:119) indique qu'elle adopte « *ce modèle parce qu'il inclut les composantes et les relations qui rendent comptent le plus adéquatement du phénomène pédagogique ainsi que de l'interaction dynamique entre chacun de ses éléments constitutif* ». Ce modèle comprend les quatre composantes suivantes: le Sujet (S); l'Objet (O); l'Agent (A) et le Milieu (M). De plus, il distingue quatre différentes relations entre ces composantes soit la relation d'apprentissage, la relation d'enseignement, la relation didactique et les relations pédagogiques.

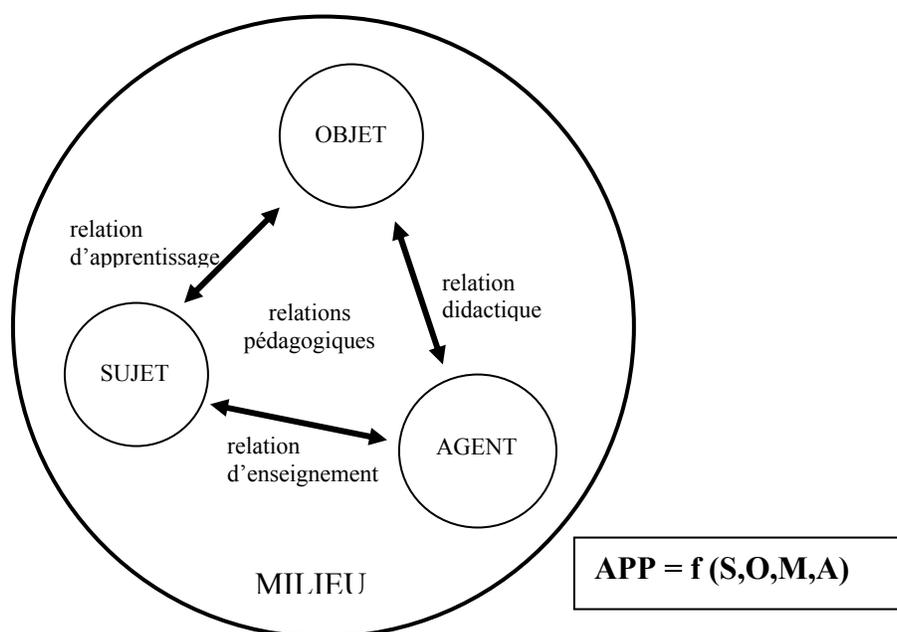


Figure 8: Modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 1993: 1168)

« La composante **Sujet (S)** représente l'élève, l'étudiant ou l'apprenant. Elle est utilisée en référence à un seul ou plusieurs individus.

La composante **Objet (O)** représente un ensemble plus ou moins explicite d'objectifs d'apprentissage (connaissances et habiletés) qui est proposé dans le cadre des situations pédagogiques.

La composante **Agent (A)** représente l'ensemble intermédiaire des ressources humaines et matérielles, voué à l'intégration la plus parfaite possible de l'objet par le Sujet, c'est-à-dire au plus franc succès d'un apprentissage.

La composante **Milieu (M)** représente l'ensemble des ressources humaines, incluant les personnes autres que le Sujet et l'Agent (élèves, pairs, etc.), susceptibles de contribuer à l'apprentissage, les opérations ainsi que les ressources matérielles mises au service de l'apprentissage et de l'enseignement.

La **relation didactique** qui est la relation biunivoque établie entre l'Agent et l'Objet.

La **relation d'enseignement** qui est la relation biunivoque établie entre l'Agent et le Sujet.

La **relation d'apprentissage** qui est la relation biunivoque établie entre le Sujet et l'Objet.

La **relation pédagogique** qui est l'ensemble des relations d'apprentissage, d'enseignement et didactique de la situation pédagogique. » (Legendre 1993 dans Rocque 1999:120-121).

Rocque considère « le modèle de la situation pédagogique comme étant l'objet d'études de l'éducation et la condition sine qua non de son existence. Ce choix est motivé par le fait qu'il constitue la proposition la plus explicite et la plus complète pour représenter ce qui interagit pour induire l'apprentissage » (1999: 120).

De plus, elle souligne que :

« Legendre (1983:278) établit le paradigme de toute situation pédagogique, à savoir: La réussite d'un apprentissage est fonction de la nature de l'Objet, du Milieu, et de l'Agent par rapport aux attributs du Sujet ainsi que les interrelations entre ces quatre composantes de la situation pédagogique » p.120.

Tel que mentionné préalablement dans le début de cette sous-section, les recherches en écologie ont démontré que, *« les limitations imposées par le milieu agissent bien avant celles de l'organisme vivant »* (Ibid: 63). Rocque (1999:63) souligne l'importance de ce premier postulat en écrivant :

« il permet d'entrevoir la possibilité qu'aucune caractéristique individuelle n'est à priori limitative et que tout organisme risque de vivre bien en deçà de ses possibilités si les conditions ne sont pas adéquates. Reconduit aux problématiques éducationnelles... ce postulat pourrait justifier à lui seul l'écologie de l'éducation. Ne serait-il pas possible d'imaginer que les limitations imposées par les divers milieux éducationnels seraient les plus lourdes contraintes à la réussite scolaire ».

Rocque précise que les études en écologie signalent l'existence de «deux grands types d'organismes vivants» (Ibid:63). Le premier type d'organisme, dit euryèce, s'adapte aisément aux différentes conditions qui sont présentes dans divers écosystèmes tandis que le second, dit sténoèce, n'a guère cette facilité d'adaptation. Rocque (1999) suggère de parler d'un groupe de Sujets humains dont certains possèdent une faible tolérance aux fluctuations dans les conditions d'un éducosystème tandis que d'autres Sujets de ce groupe peuvent endurer de fortes fluctuations. Rocque (1999:175) qualifie ces différents Sujets de sténotypes et d'eurytypes.

« Les sténotypes pourraient se définir comme étant les Sujets dont les caractéristiques sont telles qu'ils ne tolèrent que de faibles variations de conditions d'un éducosystème [...] c'est-à-dire des sujets qui possèdent une faible capacité à compenser, au regard de l'apprentissage, l'inadéquation qui existe entre les conditions d'un éducosystème et leurs caractéristiques personnelles » (Ibid: 175).

Les eurytypes sont des *« Sujets dont les caractéristiques sont telles qu'ils tolèrent de grandes variations des conditions d'un éducosystème sans compromettre leurs apprentissages » (Ibid: 176).*

Rocque (1999) ajoute :

*« il est logique de postuler que nos caractéristiques individuelles nous rendent, à des degrés divers, vulnérables aux conditions pédagogiques. Ne pourrait-on pas penser que cette vulnérabilité nous oblige à prévoir des aménagements judicieux des différents contextes pour apprendre? Tel est le pari de l'écologie de l'éducation: accroître nos connaissances quant à la dynamique personne-milieu pour ensuite les utiliser dans le but d'assurer la meilleure qualité possible de nos systèmes d'éducation » (Ibid:64). “La préoccupation actuelle des chercheurs en éducation ne devrait plus être de savoir si une pratique ou une méthode affecte positivement ou négativement un groupe d'élèves. Ce qui importe maintenant, c'est de déterminer **pour qui et dans quelles conditions** se manifestent les effets d'une méthode ou d'une technique » (Rocque 1999: p.90).*

Voilà tout un défi qui nous est lancé, un défi qu'il faudra affronter et surmonter si nous voulons faire progresser l'écologie de l'éducation et réellement aider les groupes ciblés par nos interventions.

1.2.2.4 Concepts clés liés aux composantes Personne et Objet

1.2.2.4.1 Retard mental

Un des éléments clés associés au retard mental est celui de l'âge mental. Le dictionnaire Larousse de la psychologie définit l'âge mental (AM) comme le « *niveau de développement intellectuel d'un enfant, mesuré à l'aide de certaines catégories d'épreuves psychométriques* » (1967:16). Binet et Simon (1905) ont été les premiers à introduire une échelle métrique pour mesurer l'âge mental des enfants. Lorsqu'un individu parvenait à réussir les épreuves qui correspondaient à son âge réel (AR) ou chronologique (AC), cette personne était perçue comme ayant un développement normal. Toutefois, si la personne réussissait à résoudre les épreuves associées à un âge supérieur, alors il (elle) était classifié(e) comme ayant un âge mental supérieur à son âge chronologique. Ou encore, si l'individu réussissait les épreuves associées à un âge inférieur, alors il (elle) était classifié(e) comme ayant un âge mental inférieur à son âge chronologique.

À ces notions d'âge mental et d'âge chronologique vient se greffer la notion de quotient intellectuel (Stern: 1916). Le quotient intellectuel est le rapport entre l'âge mental et l'âge chronologique : $(QI = AM/AC \times 100)$. En examinant cette équation, on constate que plus grand est l'écart entre l'âge mental et l'âge chronologique, plus faible est le quotient intellectuel. Depuis son apparition, le concept de quotient intellectuel a été utilisé par divers organismes pour désigner le

degré de sévérité du retard de développement intellectuel chez les individus. Ainsi, la définition du retard mental proposée par l'Association Américaine sur le Retard Mental (AAMR) en 2002 :19 se lisait comme suit:

*«Le retard mental est une **incapacité** caractérisée par des limitations significatives à la fois dans le fonctionnement intellectuel et dans les comportements adaptatifs exprimés par des habiletés conceptuelles, sociales et pratiques. Cette incapacité apparaît avant 18 ans.²⁰»*

Il est nécessaire d'appliquer les 5 hypothèses suivantes à cette définition :

«1. Les limitations dans le fonctionnement actuel doivent être considérées dans les milieux de la communauté fréquentés par les personnes du même âge et de la même culture.

2. Une évaluation valable considère la diversité linguistique et culturelle aussi bien que les différents facteurs sur les plans de la communication, sensorielle, motrice et comportementale.

3. Pour un individu, les limitations coexistent avec les forces.

4. Le but ultime est de décrire les limitations pour dresser un portrait du soutien nécessaire.

5. Avec une aide appropriée et personnalisée durant une longue période, le fonctionnement dans la vie de la personne sera généralement amélioré.»

Enfin, selon l'AAMR (2002), les critères ci-dessous doivent être respectés afin d'émettre le diagnostic de retard mental.

²⁰ Traduction libre de « Mental retardation is a disability characterized by significant limitations both in intellectual functioning and in adaptive behavior as expressed in conceptual, social and practical adaptive skills. This disability originates before age 18 » (AAMR, 2002 :19).

- *«Le fonctionnement intellectuel doit être significativement inférieur à la moyenne²¹;*
- *Les comportements adaptatifs²² doivent être significativement sous la moyenne;*
- *Le tout doit se manifester avant l'âge de 18 ans.»*

Dans ces écrits, l'AAMR²³ maintient le cap qu'elle avait entrepris en 1994 en ce qui concerne le changement de paradigme par rapport à notre façon de définir et de percevoir le retard mental. Ce changement est très important car il modifie la conception de ce qu'est le retard mental et, de ce fait, notre façon d'intervenir auprès de cette population. En effet, comme l'a indiqué Luckasson et coll. (1992 : ix) il y a toute une différence de passer du retard mental conçu comme *« un «trait» caractéristique absolu de la personne à une vision plus interactive entre la personne avec un fonctionnement intellectuel limité et son environnement »*.

À partir de la littérature scientifique, nous identifierons, dans la prochaine sous-section, d'autres caractéristiques pouvant être associées aux incapacités intellectuelles.

²¹ Le fonctionnement intellectuel significativement inférieur à la moyenne est défini comme un quotient intellectuel approximatif de 70 à 75 ou moins, c'est-à-dire d'au moins deux écarts-types sous la moyenne.

²² Pour correspondre à un diagnostic de retard mental, une personne doit présenter des limitations en ce qui a trait aux habiletés intellectuelles et adaptatives. Les auteurs insistent sur le fait que la mesure du fonctionnement intellectuel est un critère nécessaire, mais non suffisant pour établir le diagnostic de retard mental. Le deuxième critère relève du fonctionnement adaptatif de la personne et a été modifié dans la nouvelle définition. Maintenant, la personne doit posséder des habiletés conceptuelles, sociales ou pratiques à plus de deux écarts-types sous la moyenne.

²³ Comme nous l'avons déjà mentionné, nous verrons l'aboutissement de cette réflexion lorsque l'American Association on Intellectual and Developmental Disabilities publiera son nouveau manuel en 2010.

1.2.2.4.2 Caractéristiques associées aux incapacités intellectuelles: Dionne, Langevin, Paour et Rocque (1999)

À la suite d'un recensement des écrits réalisés par Paour en 1991, Dionne, Langevin, Paour et Rocque (1999) ont élaboré une synthèse des caractéristiques cognitives et non cognitives associées aux incapacités intellectuelles (description détaillée des caractéristiques à l'annexe 6). Cette synthèse met en évidence les caractéristiques cognitives suivantes:

- «1) une lenteur ou un retard de développement intellectuel;*
- 2) un ralentissement et arrêt prématuré du développement;*
- 3) une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel;*
- 4) une base de connaissances pauvre et mal organisée;*
- 5) des difficultés de transfert et de généralisation.»*

Dionne et coll. (1999) signalent également les caractéristiques non-cognitives suivantes :

- «1) une faible motivation ou une orientation spécifique de la motivation;*
- 2) une faiblesse de l'estime de soi;*
- 3) une certitude anticipée de l'échec;*
- 4) une faiblesse du degré d'exigence;*
- 5) une pauvreté des investissements;*
- 6) un système d'attribution des échecs inadapté et;*
- 7) une absence ou inadéquation du scénario de vie»*
(p. 328-334).

Cette synthèse des caractéristiques associée aux incapacités intellectuelles démontre clairement l'aspect limitatif de l'expression retard mental pour décrire l'étendue de cette problématique. L'AAMR n'est pas le seul organisme qui a

apporté des changements importants au niveau de ses définitions conceptuelles pour tenir compte de l'interaction entre la Personne et son Milieu. En effet, les définitions conceptuelles de déficience, d'incapacités et d'handicap émises par l'Organisation Mondiale de la Santé ont beaucoup évolué depuis les travaux originaux de Wood en 1980. De plus, les recherches de Fougeyrollas et Marjean. (1991), Rocque, Trépanier, Langevin et Dionne (1994), et Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et Saint-Michel (1996) ont toutes contribué à la clarification et l'élaboration du modèle du processus de la production du handicap tel qu'on le connaît aujourd'hui. Dans les prochaines pages, un survol de l'évolution de ces concepts vous sera présenté.

1.2.2.4.3 Déficience, incapacité, handicap et processus de production du handicap

En 1980, Wood propose des définitions conceptuelles de déficience, d'incapacité et d'handicap qui serviront à la création de la première version de la «Classification Internationale des Déficiences, Incapacités et Handicaps » (figure 9 et tableau III). Son modèle suggère une relation linéaire de cause à effet entre chacun des éléments du schéma. Ainsi, la maladie ou le trouble provoquerait la déficience qui, par la suite, déclencherait l'incapacité, ce qui entraînerait l'handicap. Dans un tel modèle, la personne est perçue comme étant porteuse de son handicap. Il devient évident en regardant ce modèle que l'interaction entre l'individu et les facteurs environnementaux n'avait pas été prise en considération.

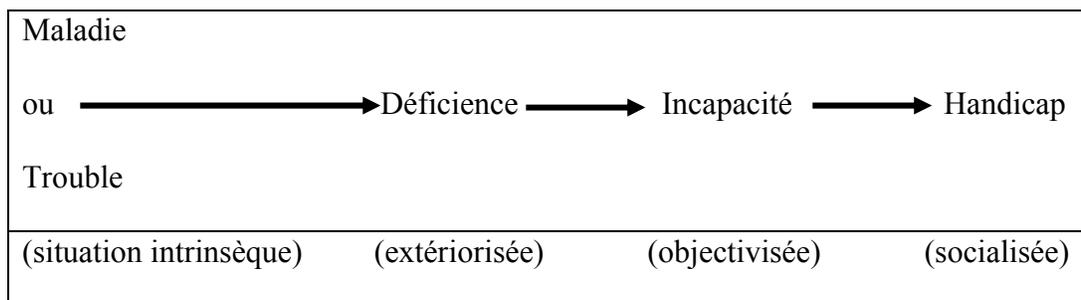


Figure 9: Schème conceptuel proposé par Wood (1980)

Tableau III: Définitions conceptuelles proposées par Wood (1980)

<i>« Une déficience est une perte, une malformation ou une insuffisance d'un organe, d'une structure ou d'une fonction mentale, psychologique, physiologique ou anatomique » (CIDIH :46).</i>
<i>« Une incapacité correspond à toute réduction (résultant d'une déficience) partielle ou totale de la capacité d'accomplir une activité d'une façon ou dans les limites considérées comme normales pour un être humain » (CIDIH :46).</i>
<i>« Le handicap d'un individu est le désavantage qui résulte de sa déficience ou de son incapacité et qui limite ou interdit l'accomplissement d'un rôle considéré comme normal compte tenu de l'âge, du sexe et des facteurs socio-culturels » (CIDIH :46).</i>

Fougeyrollas et Marjean (1991) proposeront un nouveau modèle dans lequel l'interaction Personne/Environnement sera pris en considération dans le concept du processus de production du handicap (figure 10 et tableau IV).

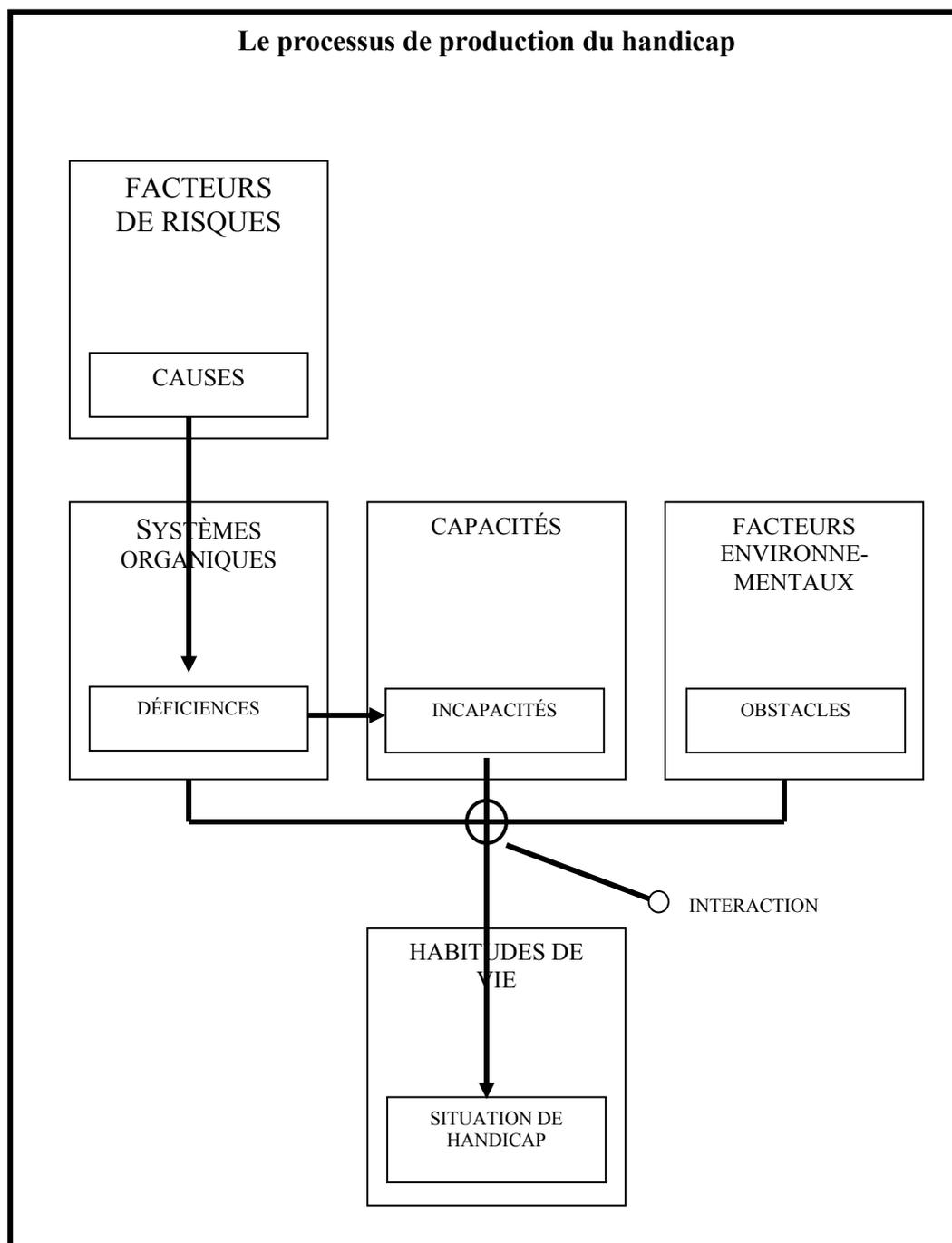


Figure 10: Modèle conceptuel du processus de production du handicap proposé par Fougeyrollas et Marjean (1991)

Tableau IV: Définitions et modèle conceptuels proposés par Fougeyrollas et Marjean (1991)

« <i>La déficience correspond à toute anomalie ou modification physiologique, anatomique ou histologique</i> » (CQCIDH-CIDIH : 70).
« <i>L'incapacité correspond à toute réduction résultant de la déficience, des activités physiques et mentales considérées comme normales pour un être humain (selon ses caractéristiques biologiques)</i> » (CQCIDH-CIDIH : 71).
« <i>Le handicap est une perturbation pour une personne dans la réalisation d'habitudes de vie compte tenu de l'âge, du sexe, de l'identité socioculturelle, résultant d'une part, de déficiences ou d'incapacités et d'autre part, d'obstacles découlant de facteurs environnementaux</i> » (CQCIDH-CIDIH : 72).
« <i>Obstacle : les facteurs environnementaux comprennent l'ensemble des dimensions sociales, culturelles, écologiques qui déterminent l'organisation et le contexte d'une société. Ils constituent des obstacles lorsqu'en interaction avec les déficiences ou incapacités d'une personne, ils créent une situation de handicap dans ses habitudes de vie</i> » (CQCIDH-CIDIH : 73)
« <i>Habitudes de vie : sont celles qui assurent la survie et l'épanouissement d'une personne dans sa société tout au long de son existence. Ce sont les activités quotidiennes et domestiques ainsi que les rôles sociaux valorisés par le contexte socioculturel pour une personne selon son âge, son sexe et son identité sociale et personnelle</i> » (CQCIDH-CIDIH : 72)

En comparant les définitions et modèles conceptuels de Wood (1980) et Fougeyrollas et Marjean (1991), nous remarquons que:

1) Le concept d'anomalie ou d'insuffisance d'une structure mentale ou psychologique a été enlevé au niveau de la définition de la déficience et elle a été insérée au niveau de la définition de l'incapacité. Le concept de déficience est désormais réservé aux atteintes organiques de la personne.

2) Deux nouveaux concepts (obstacle et habitudes de vie) sont ajoutés dans la définition de handicap. L'ajout du concept d'obstacle, à l'intérieur de cette

définition, change radicalement notre façon de concevoir le handicap. En effet, Fougeyrollas et Marjean (1991:67) indique,

« Le handicap devrait toujours être considéré comme le résultat situationnel d'un processus interactif entre deux séries de causes ou déterminants, soit les caractéristiques des déficiences et des incapacités de la personne découlant de maladies et traumatismes, et les caractéristiques de l'environnement créant des obstacles ou facilitateurs physiques ou socioculturels dans une situation donnée: vie familiale, emploi, éducation, loisirs, revenu, climat, etc. ».

En d'autres mots, d'après cette définition, le handicap n'est plus inhérent à la personne. De plus, l'ajout des habitudes de vie précise davantage les domaines dans lesquels l'individu doit s'épanouir.

Malgré l'effort de Fougeyrollas et Marjean (1991), il existait encore des conflits conceptuels au niveau des définitions d'obstacle et de handicap. En effet, comme le soulignent Rocque, Trépanier, Langevin et Dionne (1994), ces deux définitions formaient une tautologie dans laquelle un concept était défini par l'autre,

*« Le handicap est une perturbation... résultant d'une part, des déficiences ou d'incapacités et d'autre part, d'obstacles découlant de facteurs environnementaux" alors que, " les facteurs environnementaux...constituent des obstacles lorsqu'en entrant en interaction avec les déficiences ou incapacités d'une personne, ils créent une situation de handicap dans ses habitudes de vie". **Bref, le handicap résulte d'obstacles qui créent des situations de handicap en raison d'obstacles!** Avec de telles définitions, comment serait-il possible d'identifier les obstacles à l'origine de situations de handicap? » (p.36).*

Afin de remédier à ce problème, Rocque, Trépanier, Langevin et Dionne, 1994 proposent les définitions suivantes:

« Obstacle: élément de l'environnement qui s'oppose à la réalisation de l'activité d'une personne » (p.37).

« Situation de handicap: perturbation dans l'action d'une personne résultant d'une interaction entre ses déficiences et/ou ses incapacités et d'un ou plusieurs obstacles d'un environnement particulier qui entrave(nt) la réalisation d'une activité dans ce contexte » (p.36).

De plus ces auteurs ont précisé qu'il pouvait exister 3 types d'éléments dans l'environnement:

« élément neutre: n'influence en rien la réalisation de l'activité désirée par une personne.

élément positif: permet ou facilite la réalisation de l'activité souhaitée.

élément négatif: entrave la réalisation de l'activité désirée ou projetée dans l'environnement. L'élément négatif constitue l'obstacle défini précédemment » (37-38).

Ces clarifications conceptuelles ont permis à ces auteurs d'apporter les modifications suivantes au modèle du processus de production de situation de handicap (figure 11). Ce modèle démontre que la personne n'est pas porteuse de son handicap mais que le processus de production du handicap est le résultat de l'interaction entre la personne et les éléments négatifs (obstacle) de son environnement. Cette distinction est très importante puisqu'elle réoriente les interventions. Elles n'ont plus pour objectif de changer la personne afin qu'elle s'adapte à l'environnement, mais plutôt d'éliminer ou, à tout le moins, de réduire les obstacles dans l'environnement d'un individu. Cette réduction des obstacles

aura pour effet de réduire les situations de handicap. Elle peut aussi se traduire par une diminution de la dépendance de l'individu vis-à-vis autrui et, de ce fait même, par une augmentation de son autonomie.

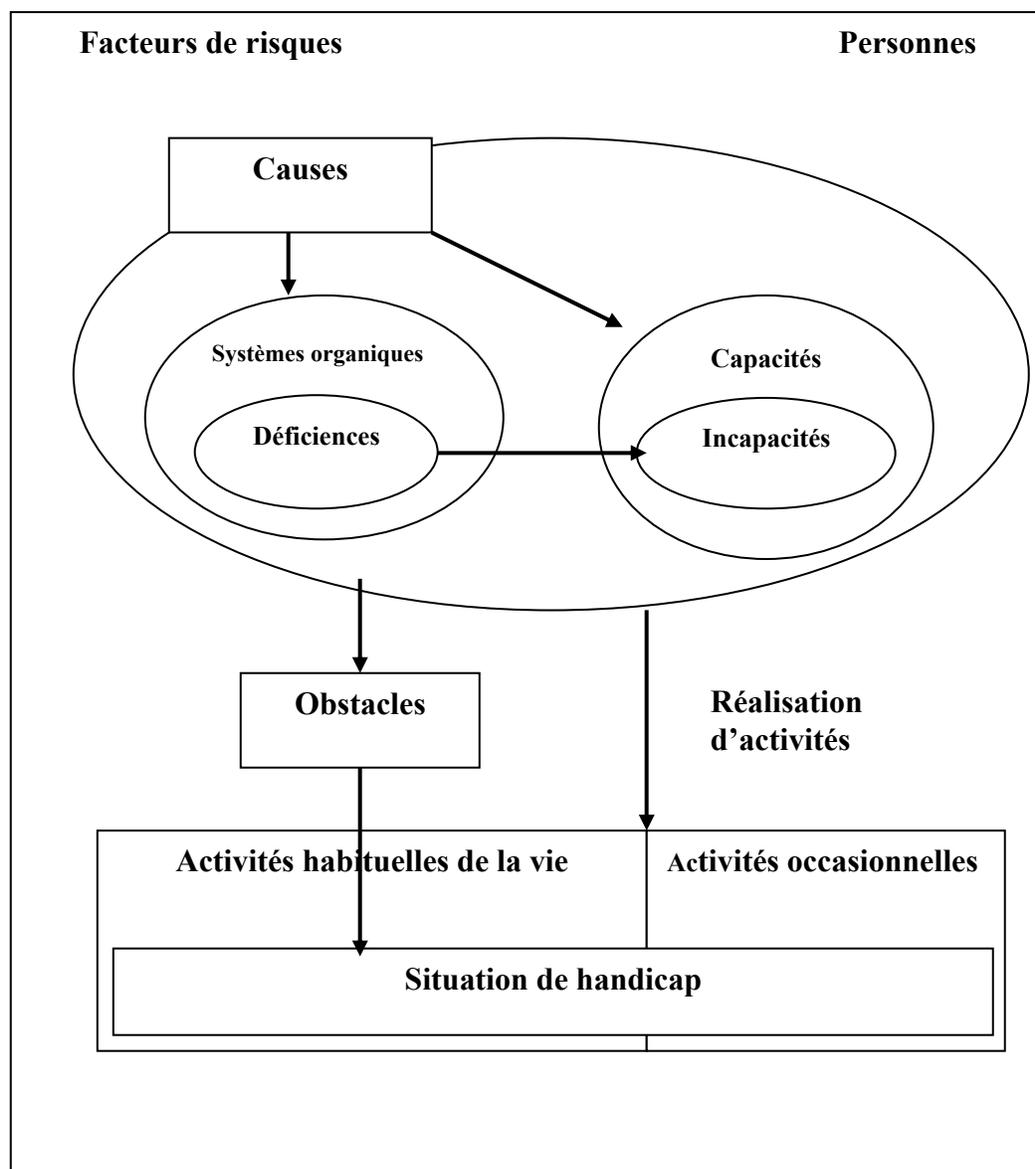


Figure 11: Illustration d'un modèle de processus de production du handicap (Rocque et coll. 1994)

En 1998, l'équipe de recherche dirigée par Fougeyrollas apportera des modifications et précisions importantes à leur modèle du processus de production du handicap (figure 12). Ces changements reflètent le changement de paradigme des années quatre-vingt-dix, c'est-à-dire que le processus de production du handicap est le produit de l'interaction entre la personne et son environnement.

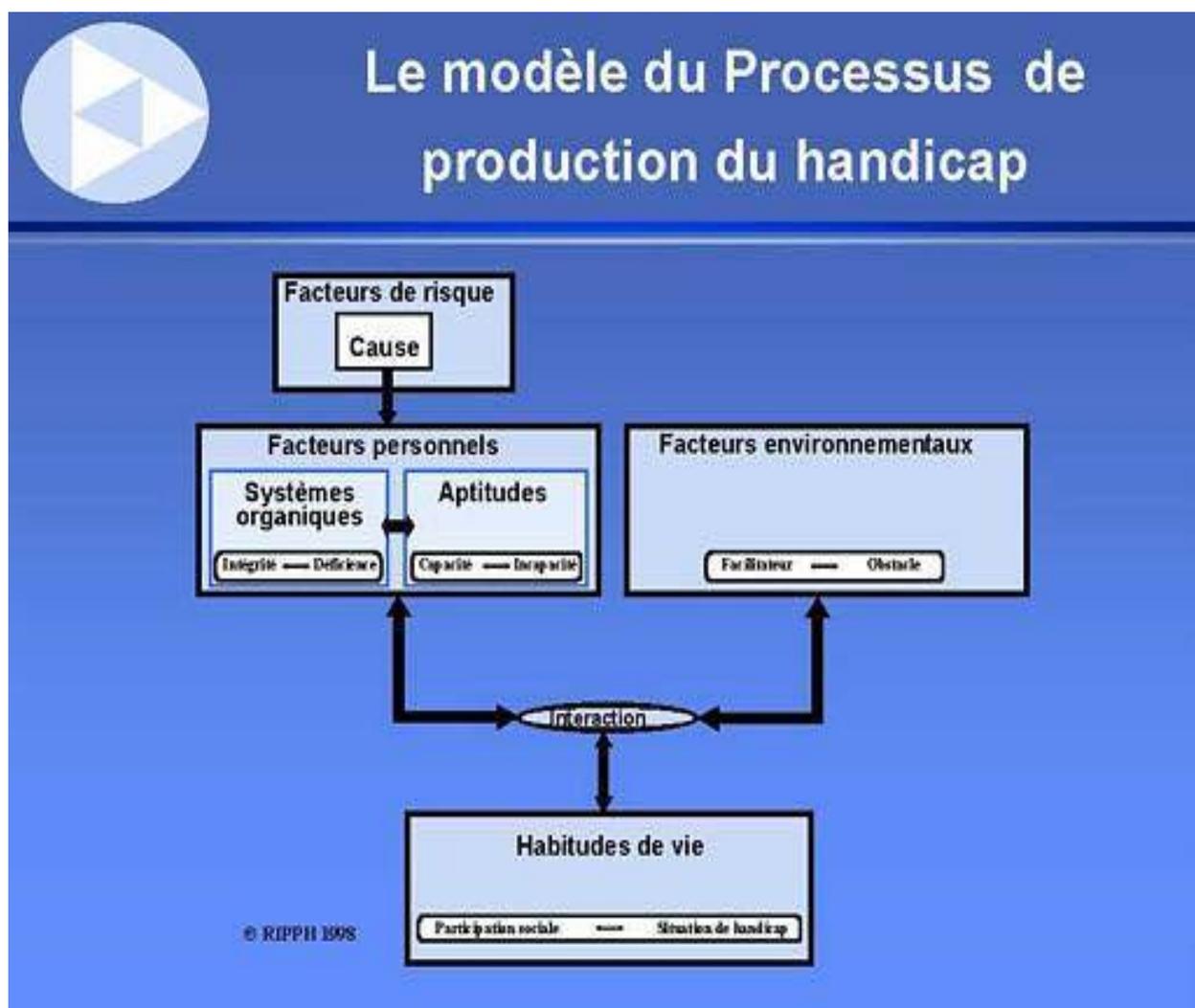


Figure 12: Le modèle du processus de production du handicap. Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et St Michel (1998). Québec: RIPPH/SCCIDIH.

Afin de faciliter l'interprétation de cette nouvelle modélisation du processus de production du handicap, Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et St Michel (1998) ont isolé ses diverses composantes : 1) facteurs de risques (figure 13); 2) facteurs personnels (figure 14); 3) facteurs environnementaux (figure 15); 4) interactions (figure 16); et 5) habitudes de vie (figure 17). De plus, ils ont offert les définitions conceptuelles ci-dessous :

1) Facteurs de risque

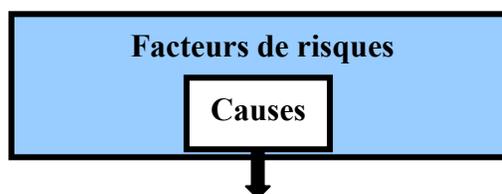


Figure 13: Facteurs de risques. Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et St Michel (1998). Québec: RIPPH/SCCIDIH

*«Un **facteur de risque** est un élément appartenant à l'individu ou provenant de l'environnement susceptible de provoquer une maladie, un traumatisme ou toute autre atteinte à l'intégrité ou au développement de la personne. Ces facteurs de risques peuvent devenir des causes effectives qui entraînent une maladie, un traumatisme ou toute autre atteinte à l'intégrité ou au développement de la personne» (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo.2).*

Ces chercheurs ont liés les facteurs de risques à ces quatre grandes catégories: biologiques; environnement physique; organisation sociale; et comportements individuels et sociaux. *«Une **cause** est un facteur de risque qui a effectivement*

entraîné une maladie, un traumatisme ou toute autre atteinte à l'intégrité ou au développement de la personne. On qualifie les causes selon l'échelle suivante : cause prédisposante; cause déclenchante; cause persistante; et, cause aggravante» (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 4).

2) Facteurs personnels

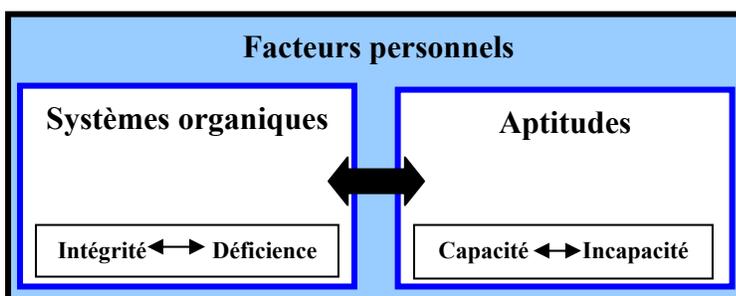


Figure 14: Facteurs personnels. Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., St Michel, G. (1998). Québec : RIPPH/SCCIDIH.

*« Les **facteurs personnels** correspondent à des caractéristiques intrinsèques appartenant à la personne, tels que l'âge, le sexe, l'identité socioculturelle, les systèmes organiques, les aptitudes, etc. »* (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 1).

*« Un **système organique** est défini comme un ensemble de composantes corporelles visant une fonction commune »* (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 5).

L'équipe de recherche a énuméré quatorze systèmes organiques : nerveux; auriculaire; oculaire; digestif; respiratoire; cardio-vasculaire; hématopoïétique et immunitaire; urinaire; endocrinien; reproducteur; cutané; musculaire; squelettique; et morphologique.

« *L'intégrité* correspond à la qualité d'un système organique inaltéré en fonction de la norme biologique humaine » (Fougeyrollas et coll.1998 : Diapo. 7).

« Une **déficience**²⁴ correspond au degré d'atteinte anatomique, histologique ou physiologique d'un système organique » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 7).

« **Atteinte anatomique** signifie que la déficience se situe au niveau de la structure de l'organe, **histologique** signifie que la déficience peut se situer au niveau des plus petites composantes cellulaires de l'organe et **atteinte physiologique** signifie que la déficience se traduit par une anomalie de fonctionnement interne de l'organe (par exemple, une anomalie de la fonction interne du système nerveux, de la fonction du nerf optique, de la transmission de l'information sur le plan musculaire, de l'oxygénation des muscles ou de la fonction rénale) » (Fougeyrollas et coll. 1998 : 6).

« Une **aptitude** est définie comme étant la possibilité pour une personne d'accomplir une activité physique ou mentale » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 8).

²⁴ Il est important de mentionner la précision suivante qu'apporte Fougeyrollas et coll. (2000 : 6) « Notre conception de la déficience organique exclut toute aptitude fonctionnelle, toute limitation fonctionnelle extériorisée considérée comme le résultat de la qualité structurale et physiologique interne des organes et de leurs composantes physiques. Ceci a pour conséquence d'exclure les fonctions psychologiques et intellectuelles de la dimension des systèmes organiques pour les replacer de façon plus cohérente avec les aptitudes fonctionnelles où on peut constater objectivement leur manifestation sans avoir obligatoirement à en identifier l'étiologie. Ceci vient, selon nous, distinguer de façon opérationnelle deux niveaux de réalités bien différents pouvant être qualifiés indépendamment et n'impliquant pas obligatoirement mais seulement potentiellement une relation de cause à effet. Il s'agit d'un profil des conséquences organiques excluant tout diagnostic de la CIM clairement distingué d'un profil d'aptitudes fonctionnelles se traduisant en capacités et incapacités effectives à réaliser une activité physique ou mentale élémentaire».

Fougeyrollas et son équipe (1998) ont répertorié les grandes catégories suivantes associées aux aptitudes : « *intellectuelle; langagière; comportementale; sens et perception; motrice; respiratoire; de reproduction; et, de protection / résistance* ».

Les aptitudes sont mesurées à partir d'une échelle qui couvre l'étendue entre la capacité et l'incapacité de la personne. « *La **capacité** optimale correspond à une aptitude intacte. Une incapacité correspond au degré de réduction d'une aptitude* » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 10).

3) Les facteurs environnementaux

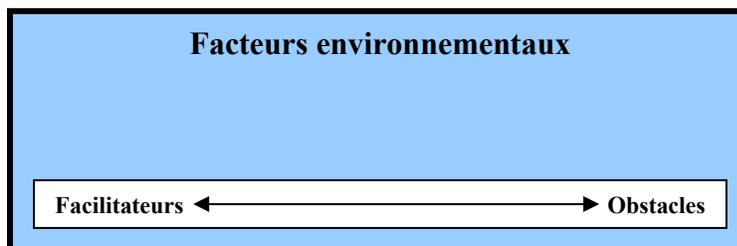


Figure 15: Facteurs environnementaux. Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., St Michel, G. (1998). Québec : RIPPH/SCCIDIH.

« *Les **facteurs environnementaux** sont définis comme les dimensions sociales ou physiques qui déterminent l'organisation et le contexte d'une société* » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 11).

Les facteurs environnementaux sont divisés en deux grandes catégories, soit les facteurs sociaux et les facteurs physiques. Les facteurs sociaux sont à leur tour sous divisés en facteurs politico-économiques et socio-culturels tandis que les facteurs physiques comprennent la nature et les aménagements. Ils sont évalués à

partir d'une échelle qui s'étend entre des facteurs facilitateurs jusqu'aux facteurs qui sont des obstacles dans l'environnement de la personne.

« Un **facilitateur** correspond à un facteur environnemental qui favorise la réalisation des habitudes de vie lorsqu'il entre en interaction avec les facteurs personnels (les déficiences, les incapacités et les autres caractéristiques d'une personne) » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 13).

« Un **obstacle** correspond à un facteur environnemental qui entrave la réalisation des habitudes de vie lorsqu'il entre en interaction avec les facteurs personnels (les déficiences, les incapacités et les autres caractéristiques d'une personne) » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 13).

4) Interaction

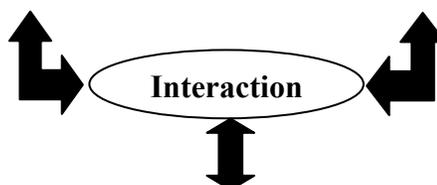


Figure 16: Interaction. Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., St Michel, G. (1998). Québec : RIPPH/SCCIDIH.

« La dynamique du processus interactif est symbolisée par les flèches en gras. Le point de convergence central symbolisé par le mot « **interaction** » vise uniquement à nommer la mise en relation et l'interinfluence continue des trois grands domaines : facteurs personnels, facteurs environnementaux et habitudes de vie » (Fougeyrollas et coll. 1998).

Quoique Fougeyrollas et coll. (1998) considèrent : « l'interaction comme un flux continu qui ne peut faire l'objet d'une définition de contenu », cette interaction ressemble à ce que les ergonomes nomment l'activité, c'est-à-dire : « un processus

d'adaptation plus ou moins complexe qu'une personne met en œuvre lorsqu'elle agit sur son environnement dans une situation réelle et particulière afin de réaliser une tâche spécifique » (Dion, 2002 : 83). Nous aborderons de façon plus approfondie cette observation et ses implications dans la sous-section synthèse de ce chapitre. De plus, il est intéressant de souligner que les définitions d'obstacles et de facilitateurs proposées par Fougeyrollas et coll. semblent avoir pris en considération les réflexions apportées par Rocque et coll. (1994).

5) Habitudes de vie

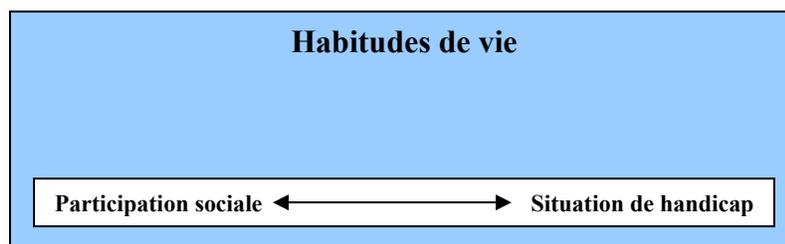


Figure 17: Habitudes de vie. Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., St Michel, G. (1998). Québec : RIPPH/SCCIDIH.

« Une **habitude de vie** est une activité courante ou un rôle social valorisé par la personne ou son contexte socio-culturel selon ses caractéristiques (âge, sexe, identité socio-culturelle, etc.). Elle assure la survie et l'épanouissement d'une personne dans sa société tout au long de son existence » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 14).

Les auteurs proposent treize grandes catégories d'habitudes de vie : nutrition; conditions corporelles; soins personnels; communication; habitation; déplacements; responsabilités; relations interpersonnelles; vie communautaire; éducation; travail; loisirs; et, autres habitudes.

« Une **situation de participation sociale** correspond à la pleine réalisation des habitudes de vie, résultant de l'interaction entre les facteurs personnels (les déficiences, les incapacités et les autres caractéristiques personnelles) et les facteurs environnementaux (les facilitateurs et les obstacles) » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 16).

« Une **situation de handicap**²⁵ correspond à la réduction de la réalisation des habitudes de vie, résultant de l'interaction entre les facteurs personnels (les déficiences, les incapacités et les autres caractéristiques personnelles) et les facteurs environnementaux (les facilitateurs et les obstacles) » (Fougeyrollas et coll., 1998 : Diapo. 16).

Ainsi, à partir de ces deux dernières définitions, il est facile de comprendre que l'étendue de l'échelle de mesure des habitudes de vie oscille entre la participation sociale et la situation de handicap.

Ce nouveau modèle du processus de production du handicap (Fougeyrollas et coll., 1998) permet d'avoir une meilleure compréhension des diverses interactions qui sont impliquées entre les facteurs personnels et les facteurs environnementaux dans un contexte particulier. Dans son nouveau programme éducatif adapté aux élèves handicapés par une déficience intellectuelle profonde, le Ministère de

²⁵ Cette définition se rapproche de celle élaborée par Rocque (1994 :36). « Situation de Handicap: perturbation dans l'action d'une personne résultant d'une interaction entre ses déficiences et, ou ses incapacités et d'un ou plusieurs obstacles d'un environnement particulier qui entrave(nt) la réalisation d'une activité dans ce contexte »

l'éducation (MEQ 2004:4) s'inspire de ce modèle pour élaborer sa version d'un modèle du processus de production et de réduction du handicap appliqués à la déficience profonde (figure 18).

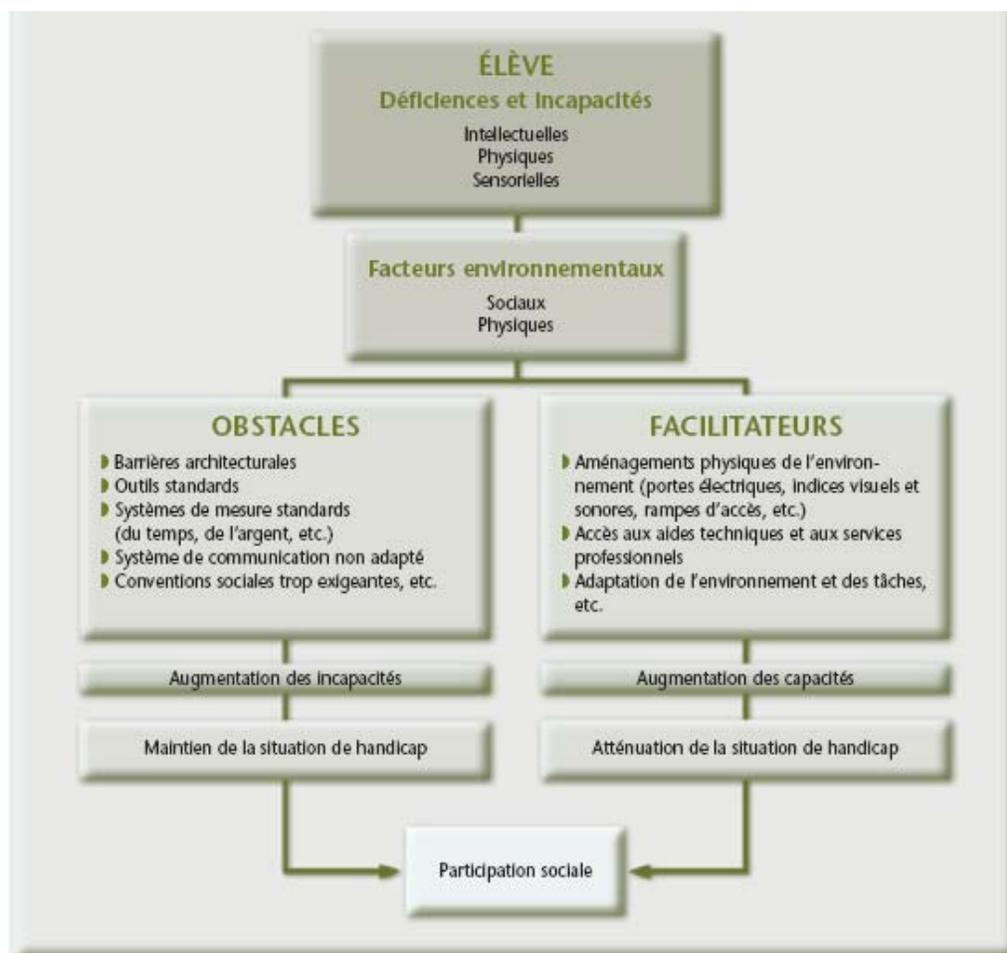


Figure 18: Processus de production et de réduction du handicap appliqués à la déficience profonde. MEQ 2004 :4

Cet effort de modélisation, de la part du MEQ, est intéressant puisqu'il indique que les facteurs environnementaux peuvent être soit des obstacles ou des facilitateurs pour la personne. Les obstacles auront pour effet d'augmenter les incapacités chez l'élève et, par ce fait même, maintenir (ou encore aggraver) la

situation de handicap, ce qui aura pour conséquence de réduire la participation sociale. D'autre part, les facilitateurs auront l'effet contraire, c'est-à-dire, ils augmenteront les capacités des élèves, diminueront la situation de handicap et favoriseront la participation sociale de l'individu. Quoique ce modèle soit réductionniste, il permet au lecteur d'avoir un aperçu de quelques uns des facteurs qui sont impliqués dans le processus de production du handicap.

Dans les modèles de Rocque et coll. (1994), de Fougeyrollas et coll. (1998) et du MEQ (2004), nous remarquons que c'est la présence d'obstacles qui entrave l'éventuelle participation sociale de l'élève. Mais comment fait-on pour réduire les obstacles qui sont présents dans l'environnement? Dans une étude, comportant l'observation de 120 situations d'intervention dans l'un ou l'autre des cinq domaines de la « Taxonomie des habiletés à la vie communautaire » proposé par Dever (1988), Rocque, Langevin, Belley et coll. (1997) en arrivent à la conclusion que, « *dans 81% des situations de handicap observées, la complexité des objets d'interventions ou d'éléments de l'environnement est le facteur n° 1 d'obstacle. Non seulement cette complexité empêcherait la personne de réaliser des activités, mais elle nuirait aussi au rôle de soutien de l'intervenant* » (p.32). En effet, si l'intervenant ne trouve pas un moyen efficace pour réduire le niveau de complexité de la tâche, il risque fort bien de réaliser la tâche à la place de la personne. Ce qui aura pour effet d'entretenir et de consolider la relation de dépendance.

Rocque, Langevin, Belley, et coll. (1997) ont souligné l'existence de trois niveaux de complexité de l'Objet: catégorie 1: faible niveau de complexité²⁶; catégorie 2 - niveau moyen de complexité²⁷ et catégorie 3 -haut niveau de complexité²⁸. Ils indiquent que la complexité de l'Objet semble être l'épicentre du processus de production de situations de handicap auprès des personnes présentant des incapacités intellectuelles. De ce fait, l'Objet « *affecterait toutes les autres composantes et relations dans la situation d'accompagnement* » (Rocque et coll. 1997 : 36). De plus, « *ce processus est amplifié lorsqu'une charge affective est associée à l'objet, donnant naissance à un Objet hypercomplexe* » (Rocque et coll., 1997: 35). Cette charge affective émane du Sujet puisqu'elle est tributaire de la valeur qu'il lui attribue. Cette hypercomplexité serait donc fonction à la fois de la nature de l'Objet et de la perception qu'en a le sujet » (Rocque et coll., 1997:33). Langevin (1996b:150) avance qu'« *en réduisant la complexité du travail cognitif nécessaire à la maîtrise d'habiletés, il nous paraît justifié de croire que l'ergonomie appliquée à leurs [personnes présentant des incapacités intellectuelles] éducation pourrait contribuer à contrer le processus de production*

²⁶ « faible niveau de complexité: a) correspond à une seule tâche, qui ne s'inscrit pas dans une séquence spécifique; b) est accessible à une pensée pré-opératoire; c) réfère à une dimension concrète; d) ne réfère pas à une dimension symbolique à caractère social ou culturel; e) ne présente pas de superposition des dimensions concrète/symbolique (comme par exemple, une pièce de monnaie qui présente des caractéristiques concrètes doublées d'une importante dimension symbolique qui réfère à une valeur unitaire différente de "1" et f) d'une façon générale, n'exige pas la prise en compte de plus d'une dimension à la fois.» » (Rocque et coll., 1997 : 28)

²⁷ « niveau moyen de complexité: a) réfère à une dimension symbolique simple; b) implique un jugement simple et c) offre clairement des alternatives pour l'exercice du choix. » (Rocque et coll., 1997 : 29)

²⁸ « haut niveau de complexité: a) réfère à une symbolique importante; b) s'inscrit dans une séquence spécifique; c) fait appel à une pensée opératoire; d) implique jugement et choix; e) sollicite plus d'un domaine du développement humain (par exemple les domaines cognitifs et moteur ou encore les domaines cognitifs et socio-affectifs); f) recouvre simultanément les dimensions concrètes et symboliques ou g) implique l'anticipation ou la prévision. » (Rocque et coll. 1997 : 29)

des situations de handicap».

1.2.3 Cadre technologique

1.2.3.1 Ergonomie cognitive

Langevin (1996 b:138-139) cite en référence les auteurs suivants lorsqu'il présente un survol de l'évolution de la définition de l'ergonomie:

(1) «la science de l'adaptation du travail à l'homme, c'est-à-dire l'adaptation du poste de travail, des outils, des machines, des horaires et du milieu ambiant aux exigences de l'homme» (Grandjean, 1969); (2) «le rassemblement des connaissances sur le fonctionnement de l'homme en activité, afin de les appliquer à la conception des tâches, des outils, des machines et des systèmes de production» (Laville, 1976); (3) «une technologie dont l'objet est l'aménagement des systèmes hommes-machines, ou plus largement des conditions de travail, en fonction des critères dont les plus importants caractérisent le bien-être des travailleurs (santé, sécurité, satisfaction, confort, etc.)» (Leplat, 1980) et ; (4) «une technologie qui a pour objectif de créer des conditions de travail confortables, sûres et permettant l'efficacité» (Gillet, 1987).

À partir des différentes études sur l'ergonomie²⁹, Langevin (1996b) identifie quatre grands principes ergonomiques qui s'appliquent tant au travail physique qu'au travail mental:

²⁹ (Gaussin et Laethem, 1982; Goodstein, Andersen et Olsen, 1988; Mark, Warm et Huston 1987; Osborne, 1982; Rasmussen, 1986; Sperandio, 1980; 1984)

« (1) la distinction fondamentale entre la tâche, c'est-à-dire ce qui est à faire, et la réalisation ("activity") c'est-à-dire la façon de s'acquitter de la tâche; (2) la nécessité de créer des aménagements susceptibles de satisfaire le plus grand nombre possible de sujets (et non pas la moyenne des sujets); (3) l'équilibre à rechercher entre la complexité de la réalisation de la tâche et les habiletés du sujet, soit en augmentant ces dernières, soit en réduisant la complexité de la réalisation de la tâche et ; (4) la priorité accordée à l'aménagement des tâches les plus fréquentes ou les plus importantes » (Langevin, 1996b : 139).

De plus, il apporte trois autres principes ergonomiques spécifiques pour «pallier» les caractéristiques cognitives et non-cognitives (Paour, 1991) des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles:

« (5) remplacer l'habileté standard³⁰ par une habileté alternative³¹ : l'habiletés standard, c'est-à-dire l'habileté mise en oeuvre par les pairs sans incapacités du même âge chronologique de la façon généralement admise dans une socioculture spécifique pour la réalisation d'une tâche, peut être remplacée par une habileté alternative, soit une habileté mise en oeuvre de façon différente de celle qui prévaut dans cette socioculture pour s'acquitter convenablement de la tâche; (6) l'habileté alternative repose sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à l'âge mental du sujet et : (7) le besoin de soutien au transfert et à la

³⁰ « Les habiletés standard sont généralement fondées sur des schémas complexes de connaissances associés à une pensée opératoire » (Langevin, 1996a: 14).

³¹ « Les habiletés alternatives reposent sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à l'âge mental du sujet.

...l'habileté alternative pourrait résoudre un dilemme auquel ont toujours été confrontés les concepteurs de programme d'intervention pour personnes présentant des incapacités intellectuelles:

a) choisir les objectifs en fonction de l'âge mental du sujet pour qu'ils soient à sa portée, au risque d'infantiliser la personne;

b) choisir les objectifs en fonction de l'âge chronologique du sujet pour favoriser le développement de l'autonomie et l'intégration scolaire et sociale, au risque de placer systématiquement la personne en situation d'échec. L'interaction «âge chronologique/habilité alternative» pourrait former une solution inédite à ce vieux problème de choix paradigmatiques » (Langevin, 1996a : 14).

généralisation des connaissances et des habiletés chez la personne présentant des incapacités intellectuelles est tributaire de ses besoins prioritaires d'expression de l'autonomie » (Langevin 1996b : 145-146).

En plus des 7 principes énoncés ci-dessus, Langevin (1996) propose 5 règles d'aménagement dont le, « *premier objectif [... est...] de mieux cibler les objectifs et de réduire la complexité du travail cognitif nécessaire pour comprendre et réaliser une tâche » (Langevin ,1996b : 146).*

Les 5 règles sont:

« -Règle 1 : Hiérarchiser l'importance des objectifs en fonctions du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique de la personne.

-Règle 2 : Réduire la différence entre la présentation explicitement fournie et la signification à extraire.

-Règle 3 : Respecter les connaissances et les habiletés déjà enseignées à la personne. Les informations nouvelles ne devraient pas les bousculer et encore moins les contredire, mais plutôt s'y greffer de façon harmonieuse. Ce respect des enseignements antérieurs passe souvent par une stabilisation morphologique et sémantique des informations.

-Règle 4 : Consolider une connaissance ou une habilité nouvelle par son utilisation immédiate et répétée.

-Règle 5 : S'assurer que les aménagements conçus pour le Sujet intégré ne nuiront pas à ses pairs sans incapacités intellectuelles et, si possible, les aideront » (Langevin, 1996 : 146-148).

En plus des principes généraux, des principes spécifiques et des aménagements particuliers apportés par Langevin au domaine de l'ergonomie cognitive, Dion (2002) recommande d'adapter d'autres concepts provenant du domaine de l'ergonomie au domaine de l'intervention éducationnelle et sociale auprès des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.

Dion (2002) s'est penchée sur les concepts liés aux réseaux notionnels de tâche, d'activité, de contrainte, de charge et d'astreinte. Le fruit de sa recherche systématique par anasynthèse lui a permis dans un premier temps d'élaborer des définitions pour chacun de ces concepts, ainsi que pour leurs termes afférents et, dans un second temps, d'adapter ces définitions au contexte particulier de l'intervention éducationnelle et sociale. Aux concepts couverts par Dion, nous ajouterons ceux de mode opératoire et d'utilisabilité d'un produit.

Dans le domaine de l'ergonomie, **le travail** comporte deux aspects importants : la tâche qui est assignée, *c'est-à-dire «le but à atteindre et les conditions dans lesquelles il doit être atteint»* et l'activité *«ce qui est mis en œuvre par le Sujet pour exécuter la tâche* (Leplat dans Dion, 2002 :61).

La tâche est désignée comme la partie prescrite du travail. Elle réfère à une action théorique que le concepteur a prévu lors de la création de son matériel et des conditions spécifiques (instructions, stratégies, procédures, etc.) qui seront recommandées pour en faire l'usage. On parlera donc d'une action anticipée ou

encore potentielle. Dans cette modélisation, de ce qui est à venir, le créateur essaie d'estimer les coûts que cette action pourrait avoir sur la personne qui l'exerce.

Dion (2002 : 77) propose la définition suivante pour le concept de **tâche** «*prescription à réaliser ou à être réalisée, par une ou plusieurs personnes, pour atteindre un objectif particulier et dans des conditions spécifiques et anticipées d'exécution.*» De plus, elle précise que «*l'efficacité est considérée comme l'atteinte de l'objectif particulier de la prescription*» (Ibid : 96). Elle retient deux types de tâches, soit la tâche physique comme étant un «*type de tâche où l'ensemble des contraintes est à prédominance physique*» (Ibid : 79), et la tâche cognitive comme étant un «*type de tâche où l'ensemble des contraintes est à prédominance cognitive*» (Ibid : 80).

L'**activité** est définie comme étant un «*processus d'adaptation plus ou moins complexe qu'une personne met en œuvre lorsqu'elle agit sur son environnement dans une situation réelle et particulière afin de réaliser une tâche spécifique*» (Ibid : 83). Dion (2002 : 87) précise trois types d'activités soit : l'**activité physique** comme étant un «*type d'activité où l'ensemble des contraintes est à prédominance physique*»; l'**activité cognitive** comme étant «*un type d'activité où l'ensemble des contraintes est à prédominance cognitive*» et les **activités méta-fonctionnelles** comme étant un «*type d'activités non-directement orientées vers la production immédiate qui aboutissent à la construction de connaissances ou d'outils (matériels ou cognitifs) destinés à une utilisation ultérieure éventuelle.*»

Un autre concept qui est important de souligner au niveau de l'activité est celui du mode opératoire. Gilbert (2006 :1) apporte la définition et les précisions suivantes quant aux **modes opératoires**.

« Les modes opératoires³² représentent la façon selon laquelle un individu s'y prend pour réaliser sa tâche. Ils impliquent la personnalisation du choix et de la prise d'informations autant que les choix personnels de la réalisation des activités. Au plan théorique, ils sont assimilables aux codes de programmation qui régiraient le fonctionnement d'un robot qui réaliserait les mêmes activités qu'un individu en particulier. Même si l'analyste n'a pas accès aux "codes humains", il peut assez facilement détecter par inférence certains algorithmes ou heuristiques sur lesquels reposent certains modes opératoires qui ont comme conséquence de modifier les exigences nominales du travail, l'exploitation de ses capacités ou encore, les conditions d'exécution du travail. La mise en évidence de ces modes opératoires particuliers passe par la recherche de l'usage de "trucs du métier" et de manifestations de stratégies. L'analyse comparative de sujets novices par rapport à des sujets expérimentés, facilite l'identification de ces modes opératoires. Les caractéristiques personnelles peuvent également être une voie explicative des différences inter-individuelles qui pourraient être observées. Les modes opératoires peuvent également varier chez un même individu selon certaines circonstances (variations des exigences, pouvoir réactogène différentiel, etc.) ou certains états de ce dernier (ex: fatigue).»

C'est dans l'écart qui sépare la tâche (sphère prescrite du travail) et l'activité (sphère réelle du travail) que l'ergonome accomplira l'analyse du travail. Leplat et Hoc (1983 dans Dion, 2002 : 61) indiquent «*qu'il est convenu d'appeler l'analyse*

³²\\hilbert.mathappl.polymtl.ca\usagers\$\rogilb\MesDocuments\COURS MÉDECINE\MODES OPÉRATOIRES1.doc

du travail ce qui se développe dans une dialectique entre une analyse de la tâche et une analyse de l'activité» Montmollin (1986 : Ibid) indique que *«l'analyse du travail comporte toujours en parallèle une description de la tâche, [...] et une description de l'activité.»* Finalement, Monod et Kapitaniak (1999 : ibid.) avancent *«qu'une analyse du travail doit combiner une double approche de la situation : une description du travail effectué et les répercussions de celui-ci sur le travailleur. L'analyse du travail reste incomplète si elle ne comporte qu'un des deux volets.»*

L'analyse du travail permettrait donc à l'ergonome de détecter l'écart entre ce qui a été prescrit (tâche) et ce qui se passe réellement (activité) et, par la suite, d'apporter les correctifs nécessaires à la situation afin que le travailleur puisse atteindre le but ciblé par la tâche de travail et ce, d'une façon efficiente et sécuritaire.

L'équilibre de la situation de travail est influencé par l'interaction des caractéristiques de ses composantes. Gilbert (2006) explique cette problématique en opposant les capacités et aptitudes du Sujet aux exigences du travail. Il souligne que, lorsque les exigences effectives du travail sont plus grandes que ce que peuvent accommoder les capacités d'un individu, alors celui-ci peut devenir inapte au travail (exigences effectives du travail > capacité de la personne = inaptitude au travail). De plus, il apporte une différence entre capacité et aptitude en indiquant, *«la première est inconditionnelle contrairement à la seconde »* (p.17).

Les exigences du travail peuvent se transformer en contraintes, qui à leurs tours vont interagir les unes avec les autres pour donner la charge de travail avec laquelle le travailleur devra composer et dont l'impact se fera sentir par un niveau d'astreinte plus ou moins élevé.

Dion (2002 : 72) définit une **contrainte** comme étant une « *exigence particulière ou condition spécifique objective du milieu avec laquelle une personne pourrait interagir, devrait interagir ou interagit.* » Trois types de contraintes ont été spécifiées soit les **contraintes du travail** qui sont « *l'ensemble de contraintes avec lesquelles une personne pourrait interagir dans une situation de travail* » (Dion 2002 : 73); les **contraintes de la tâche** qui sont « *l'ensemble **anticipé** de contraintes avec lesquelles une personne devrait interagir pour réaliser une tâche* » (Dion 2002 :78) et, les **contraintes de l'activité** qui sont « *l'ensemble **réel** de contraintes avec lesquelles une personne devrait interagir pour réaliser une tâche* » (Dion 2002 : 85).

Il y a une distinction importante à faire entre exigences et contraintes. Une exigence est tout simplement une des caractéristiques d'une des composantes de la situation de travail. L'exigence deviendra uniquement une contrainte au moment où une personne entre en interaction directe avec elle. Monod et Kapitaniak (1999 dans Dion 2002 : 70) précisent qu'une contrainte demeure toujours pareille peu importe qui interagit avec elle. Par exemple, un bloc de ciment pèsera 25 kilos (contrainte de la tâche), peu importe que ce soit une personne de 50K ou de 100K

qui tente de le lever. De plus, ces auteurs voient «*chaque contrainte comme un facteur de charge et non comme étant la charge elle-même*» (Dion, 2002 : 71).

La **charge** est le «*coût de l'effort consenti par quelqu'un ou quelque chose*» (Dion, 2002 : 93). Précisons que l'**effort** consiste en «*la mobilisation des forces physiques ou intellectuelles pour vaincre une résistance, surmonter une difficulté, atteindre un objectif*» (Petit Larousse Illustré, 1996: 371). Dion énumère quatre types de charges : la **charge de travail** est un «*type de charge lié à la réalisation efficace d'une tâche qui demeure dans des limites jugées acceptables et sans conséquences susceptibles d'affecter la santé et la sécurité*» (Dion, 2002 :95); la **charge physique de travail** est le «*type de charge de travail lié à la sollicitation physique de la tâche*» (Dion, 2002 :98); la **charge mentale de travail** est «*le type de charge de travail lié à la sollicitation cognitive de la tâche*» (ibid.) et, la **charge émotionnelle du travail** est le «*type de charge lié à l'obligation d'adopter des comportements contradictoires et conflictuels avec un système de valeurs, pendant la réalisation d'une tâche*» (Dion, 2002 :99).

Dion propose la représentation suivante du concept de charge de travail (figure 19).

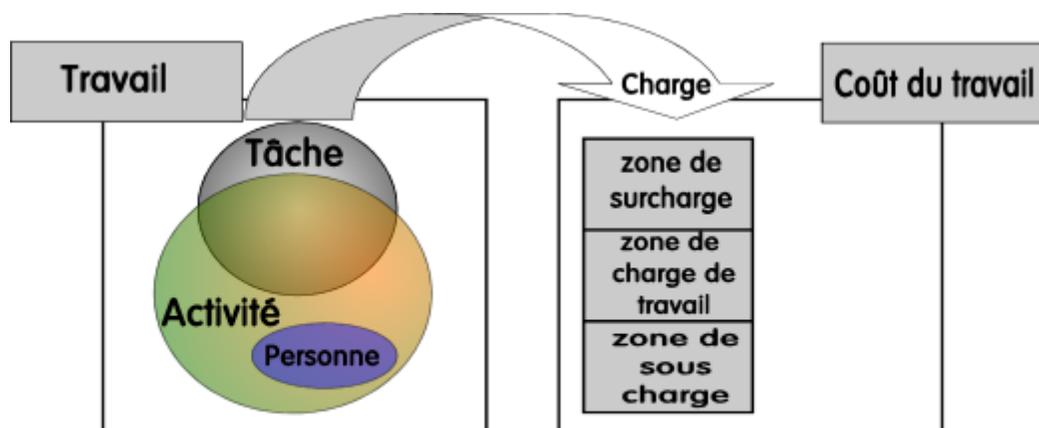


Figure 19: Illustration de la charge de travail (Dion, 2002 :96)

La charge de travail peut varier, d'une personne à l'autre pour une même tâche, dû aux caractéristiques qui sont propres à chaque personne. C'est dans l'observation des différents modes opératoires utilisés par chaque individu que l'ergonome viendra à déceler et expliquer les variantes personnelles qui sont sous-jacentes à la variabilité du niveau de charge de travail d'un individu à l'autre.

Gilbert (2006) indique :

« que les modes opératoires dépendent souvent des caractéristiques du sujet : anthropométriques ; physiologiques ; connaissances et formation ; expérience ; usage de trucs du métier ou de stratégies appliqués aux méthodes de travail et à l'organisation des activités ; maladies, anomalies, déficits et limitations... Les modes opératoires sont modulés par les objectifs du sujet en ce qui concerne le temps et les efforts (souvent minimisés)... (p.13). Lorsqu'une méthode de travail est prescrite ou suggérée, le mode opératoire en constitue un dérivé opérationnel et personnalisé parce qu'il est nécessaire pour l'opérateur de la compléter malgré sa simplicité apparente (exemple: balayeur). Si la méthode n'est ni prescrite, ni suggérée, le sujet en met une au point » (p.9).

Il est important de tenir compte de cette variabilité inter-sujet lors de la planification d'une tâche de travail, sinon nous pourrions créer des situations où il y aurait sous-charge de travail ou encore surcharge de travail (Gilet : 1987). Dans la première situation, la personne est sous stimulée par rapport à ses capacités, tandis que dans la seconde la personne est sur stimulée par rapport à ces dernières. L'une ou l'autre de ces situations sont malsaines pour la personne puisque la sous stimulation peut se traduire en un niveau d'astreinte pouvant induire un état de démotivation, déconcentration ou même de dépression chez la personne, alors que la surstimulation pourra occasionner un niveau d'astreinte pouvant engendrer une situation invalidante ou handicapante. L'équilibre se trouve dans une charge de travail normale qui favorisera l'efficience, la santé et la sécurité.

Dion (2002 : 103) propose la définition suivante pour le concept d'**astreinte** *«conséquences objective et subjective de l'activité sur une personne, compte tenu de sa capacité de travail et de ses caractéristiques, en interaction avec les contraintes de l'activité.»* Quoique Dion (2002 : 107) reconnaît qu'il puisse exister différents types d'astreintes (cognitives, physiques, mentales, physiologique, intellectuelle, etc.), elle n'offre aucune définition conceptuelle de ces dernières. Elle indiquera tout simplement *«une astreinte pourra être de prédominance cognitive, physique, mentale, etc. Le qualificatif utilisé dépend de la nature des conséquences objectives et subjectives de l'activité sur la personne et de leur poids relatif dans l'ensemble.»*

De même que le niveau de la charge de travail peut fluctuer d'un individu à l'autre pour une situation de travail donnée, le niveau d'astreinte peut aussi être variable entre les divers travailleurs accomplissant une tâche prescrite identique. Monod et Kapitaniak (1999 dans Dion 2002 :103) expliquent que la variance du niveau d'astreinte ressenti chez la personne sera d'autant plus évidente entre les individus que leurs capacités physiques et intellectuelles seront divergentes. Dion (2002 :107) émet une mise en garde à l'égard des signes d'astreintes cognitifs, mentaux ou intellectuels en écrivant qu'ils « *sont beaucoup plus difficiles à détecter et à évaluer que des signes physiques comme la fatigue musculaire. Cet état de fait ne rend toutefois pas moins important ces signes cognitifs, mentaux ou intellectuels afin de prévenir des surcharges ou de détecter un niveau d'astreinte surélevé* ».

Leplat (1988 dans Dion 2002 :36) mentionne qu'il peut y avoir deux façons d'améliorer la performance d'une personne lorsqu'elle est confrontée à une tâche complexe. On peut tenter d'augmenter le niveau d'habileté de la personne afin qu'elle soit plus apte à répondre aux exigences de la tâche, ou encore on peut réduire le niveau de complexité de la tâche. La première alternative offre peu d'espoir pour les personnes qui présentent des incapacités intellectuelles tandis que la deuxième constitue une avenue plus réaliste. En fait, « *il ne s'agit pas d'exclure l'apprentissage d'habiletés chez les personnes qui présentent des incapacités intellectuelles, mais d'arriver à réduire au minimum les habiletés requises pour réaliser une tâche, de manière à ce que les coûts pour la personne*

se situent dans des limites raisonnables » (Dion 2002 :36).

Dion (2002) fournit quatre figures (20 à 23) pour illustrer les liens qui existent entre les différents niveaux de charge de travail et les divers niveaux d'astreintes pouvant être occasionnés chez une personne. Les trois premiers cas démontrent l'impact d'un niveau de sous charge, charge normale ou surcharge sur le niveau d'astreinte ressenti par l'individu.

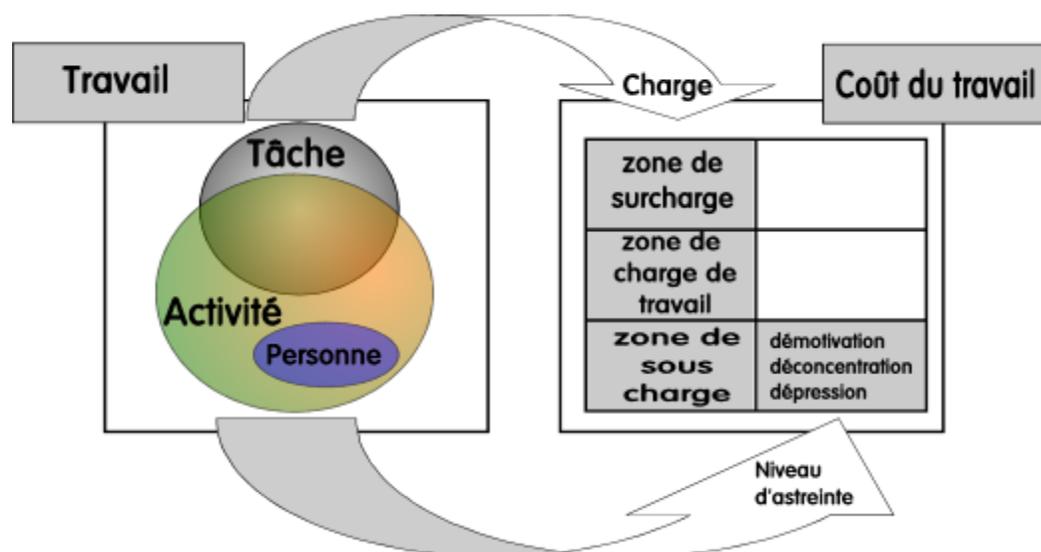


Figure 20: Illustration du niveau d'astreinte « inapproprié car sous exigeant » : niveau d'astreinte vis-à-vis la zone de sous charge (Dion, 2002 : 105)

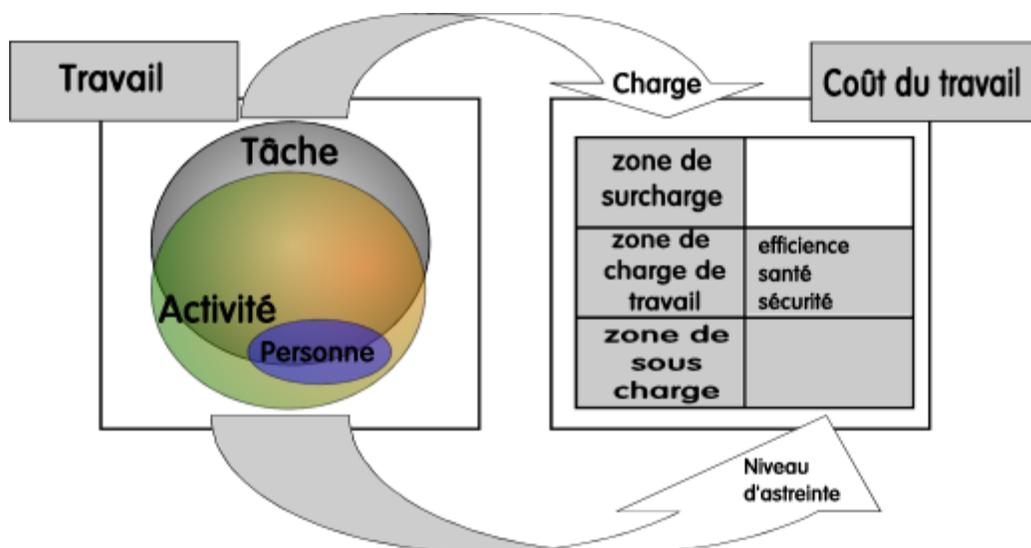


Figure 21: Illustration d'un niveau d'astreinte « approprié » : niveau d'astreinte vis-à-vis la zone de charge de travail (Dion, 2002 : 104)

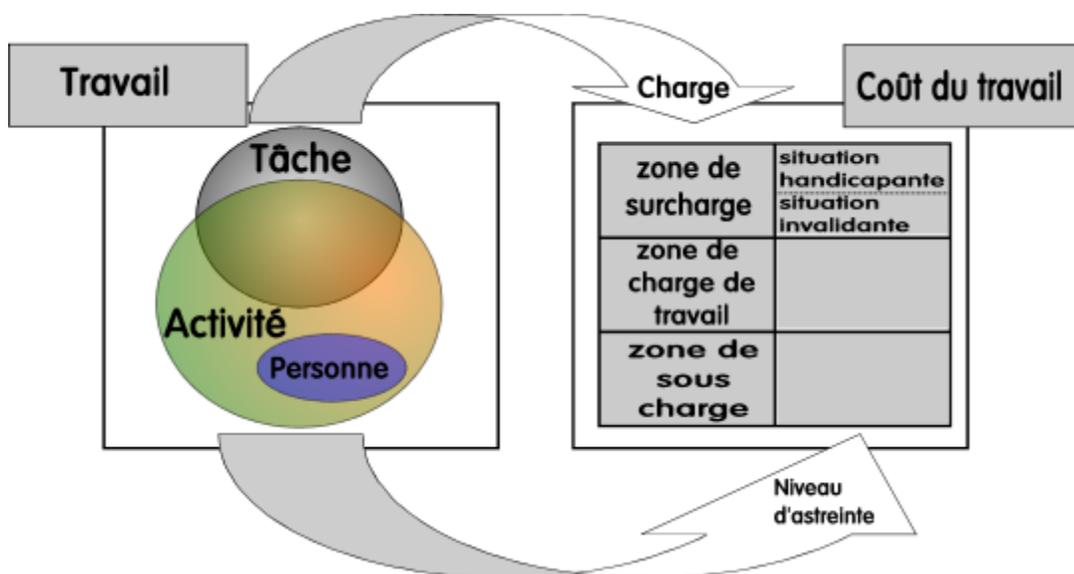


Figure 22: Illustration d'un niveau d'astreinte « inapproprié car sur exigeant » : niveau d'astreinte vis-à-vis la zone de surcharge (Dion, 2002 : 107)

La quatrième figure fournie par Dion (2002) illustre comment une même tâche prescrite peut se traduire en des niveaux de charge et d'astreinte non identiques chez deux travailleurs différents.

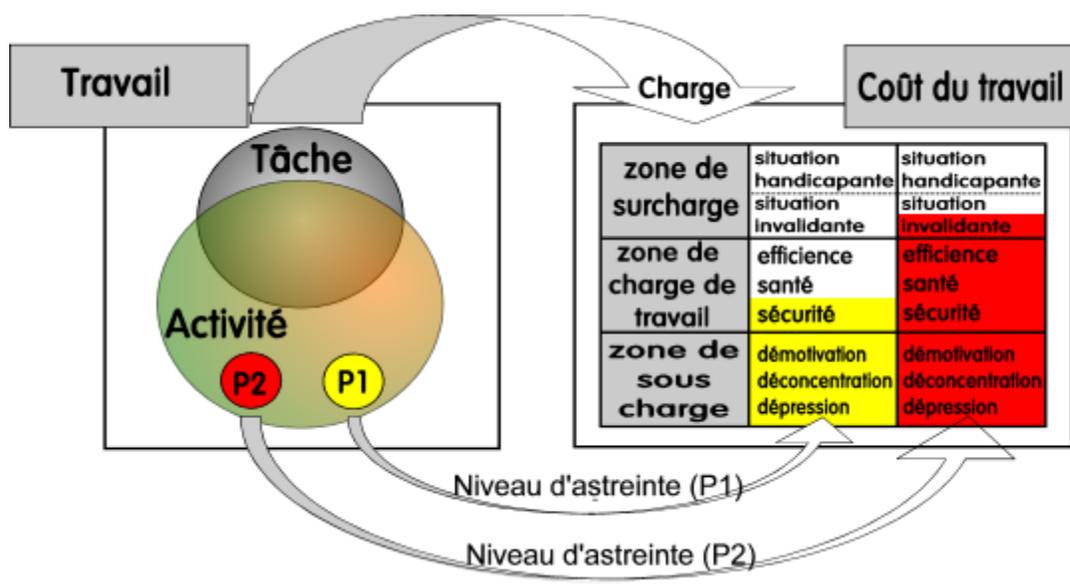


Figure 23: Illustration du niveau d'astreinte chez deux personnes différentes pour une même tâche et une activité semblable (Dion, 2002 : 109)

Maintenant qu'on a une meilleure compréhension des concepts de travail, tâche, activité, contraintes, charge, astreinte et mode opératoire on peut s'attarder à un autre concept très important lors de la conception et l'évaluation d'une nouvelle ressource pédagogique soit l'utilisabilité.

1.2.3.2 Ergonomie et concept d'utilisabilité

Le concept d'utilisabilité a fait surface dans les années 1960, de concert avec le développement de l'informatique. Il prend de l'essor dans les années 1970 et est

intimement lié à l'entrée sur le marché des ordinateurs personnels. Les utilisateurs de cette nouvelle technologie exigent qu'on leur fournisse des logiciels faciles à opérer. À partir de cet instant, les recherches portant sur l'Interaction Homme-Machine vont se suivre à un rythme effréné. L'étude de cette dynamique donnera naissance aux domaines de l'ingénierie cognitive³³ et de l'ergonomie cognitive³⁴.

Brangier et Barcenilla (2003 : 41) indiquent que divers auteurs ont contribué à l'identification des éléments inclus associés au concept de l'**utilisabilité** (Shackel 1981, 1986; Eason 1984; Whiteside, Bennett et Holtzblatt 1988; Norman, 1986 et Karat & Bennett, 1991). Toutefois, il faudra attendre jusqu'en 1998 avant que les spécialistes de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO 9241-11) la définissent comme le « *Degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié* ». Cette définition identifie d'une part les composantes impliquées dans un contexte spécifique et d'autre part les relations issues de leurs interactions. Les composantes utilisateur, produit, buts et contexte d'utilisation, identifiées dans cette définition générique, seront précisées par les termes Sujet, Ressource Pédagogique, Objet (lecture de l'heure) et Situation Pédagogique dans la cadre de la présente étude. Brangier et Barcenilla

³³ On parle alors « d'ingénierie cognitive » (Norman, 1987) pour qualifier l'application des connaissances issues principalement de la psychologie cognitive à la conception d'interfaces. Éric Brangier et Javier Barcenilla, 2003 :40.

³⁴ On parle également d'« ergonomie cognitive » dont l'objectif est de rendre compatible le fonctionnement des systèmes techniques et les conditions de travail avec le fonctionnement mental de l'homme, par l'étude des représentations et des activités de traitement de l'information. Éric Brangier et Javier Barcenilla, 2003 :40.

(2003 :51) proposent l'ajout des relations d'«*apprenabilité*» et de «*mémorisation*» dans l'équation de l'utilisabilité.

L'**efficacité** d'un produit est « *la précision ou degré d'achèvement selon lesquels l'utilisateur atteint les objectifs spécifiés* » (ISO 9241 : 1998). Il est important de souligner que l'efficacité s'attarde au résultat (la performance finale du Sujet) et non au processus qui a permis de l'obtenir. L'efficacité est mesurée par : 1) le niveau et 2) la qualité de la réussite de la performance de la tâche. En ce qui concerne la lecture de l'heure, l'efficacité pourrait être mesurée en termes de niveau (la lecture des heures, des demi-heures, des repères aux 5 minutes et finalement aux minutes précises) et en termes de qualité de la réussite de la performance (scores obtenus pour chacun des niveaux associés à la réalisation de la tâche ou au score globale obtenu pour l'ensemble des niveaux associés à la réalisation de la tâche de la lecture de l'heure). Mais l'efficacité devrait surtout être évaluée par l'utilisation de la lecture de l'heure pour se situer dans un horaire d'activités.

L'ISO (9241 : 1998) définit l'**efficience** comme le « *rapport entre les ressources dépensées et la précision et le degré d'achèvement selon lequel l'utilisateur atteint des objectifs spécifiés* ». Brangier et Barcenilla (2003) soulignent une relation inverse entre l'effort du travail (physique ou mental) et le niveau d'efficience d'un produit. Ils avancent « *plus l'effort est faible, plus l'efficience est élevée* » (p.45). L'efficience est mesurée selon quatre dimensions : « *1) le taux et la nature des*

erreurs d'utilisation; 2) le temps pour exécuter une tâche; 3) le nombre d'opérations requises pour exécuter la tâche principale et les déviations par rapport à la procédure optimale et, 4) la charge de travail » Brangier et Barcenilla (2003 :47).

La mesure de l'efficacité de la lecture de l'heure pour se situer dans un horaire d'activités va inclure :

- 1) le taux et la nature des erreurs d'utilisation, c'est-à-dire la fréquence des diverses erreurs types qu'on a souligné dans la revue de littérature telles que : inversion au niveau de l'identification de l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes; mauvaises lecture de l'aiguille des heures lorsque celle-ci dépasse la mi-distance entre l'heure en cours et l'heure à venir; mauvaises identification de la minute précise; etc... afin de se situer dans un horaire d'activités. *« Du point de vue de l'efficacité, l'importance d'une erreur est liée à son irréversibilité. Plus une erreur est irréversible, plus elle occasionnera une baisse de l'efficacité »* Brangier et Barcenilla (2003 :48).

- 2) le temps pour exécuter une tâche, c'est-à-dire le temps requis de la part de l'élève entre le moment où il observe l'information (heure et minute) sur un cadran (analogique, à affichage numérique ou pictogramme) et qu'il émet sa réponse afin de se situer dans un horaire d'activités.

- 3) le nombre d'opérations requises pour exécuter la tâche principale et les déviations par rapport à la procédure optimale, c'est-à-dire le nombre d'étapes que l'individu devra réaliser entre l'extraction initiale de l'information provenant du dispositif et la série de transformations qu'il devra opérer sur cette information (heure et minute) afin d'arriver à la réponse appropriée afin de se situer dans un horaire d'activités.

- 4) la charge de travail, c'est-à-dire, « *le coût cognitif ou physique de la réalisation d'une tâche pour l'utilisateur* » Brangier et Barcenilla (2003 : 49). Pour la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire d'activités, on parlera plutôt de coût cognitif (schémas élémentaires contre schémas complexes) exigé par le dispositif et la procédure pour réaliser ces tâches.

La **satisfaction** « *réfère au niveau de confort ressenti par l'utilisateur lorsqu'il utilise un objet technique. C'est une évaluation subjective provenant d'une comparaison entre ce que l'acte d'usage apporte à l'individu et ce qu'il s'attend à recevoir* » Brangier et Barcenilla (2003 : 50). Ces auteurs indiquent que le niveau de satisfaction ressenti par l'utilisateur aura un impact sur le niveau d'acceptation d'un dispositif par une personne. La satisfaction est mesurée par des questionnaires. L'interprétation de ces derniers doit être faite avec prudence car « *elles font référence à des relations complexes entre l'efficacité, l'efficience, la mémoire que l'utilisateur a de l'interaction, les besoins réels, les influences*

sociales relatives au groupe d'appartenance de l'utilisateur, l'utilité, les motivations, les attitudes et les prix » (Brangier et Barcenilla, 2003 : 51).

L'**apprenabilité** est liée à l'apprentissage³⁵. L'apprenabilité est « *relative à une amélioration stable du comportement ou des activités intellectuelles acquises grâce au vécu expérimentiel de l'individu* » et est « *relative à l'ensemble de processus internes qui sous-tendent la transformation du comportement et qui permettent les améliorations* » (Brangier et Barcenilla, 2003 : 51). L'apprenabilité de la lecture de l'heure dépendra donc du développement cognitif de l'enfant, de son vécu personnel et du niveau de la complexité de la tâche prescrite.

La **mémorisation** se rapporte « *au résultat des apprentissages, c'est-à-dire à la consolidation plus ou moins stable des connaissances en mémoire pour leur usage ultérieur* » (Brangier et Barcenilla, 2003 :52). La mémorisation de la lecture de l'heure sera reflétée par la capacité qu'a un individu d'intégrer et d'emmagasiner les connaissances apprises par l'entremise d'une ressource pédagogique précise afin qu'il puisse les retirer de sa mémoire à volonté et émettre la bonne réponse à la question suivante, « Quelle heure est -il? », et ce peut importe la période de temps qui s'est écoulée entre la période initiale d'apprentissage et le moment où on évalue son habileté.

³⁵ Legendre (1993 : 67) définit l'apprentissage comme étant un "Acte de perception, d'interaction et d'intégration d'un objet par un sujet. Acquisition des connaissances et développement d'habiletés, d'attitudes et de valeurs qui s'ajoutent à la structure cognitive d'une personne. Processus qui permet l'évolution de la synthèse des savoirs, des habiletés, des attitudes et des valeurs d'une personne".

Brangier et Barcenilla (2003 : 52) rapportent qu'il y a quatre indicateurs qui permettent de mesurer l'apprenabilité et la mémorisation, soit: «1) *le niveau de performance de l'utilisateur lors de la première utilisation* ; 2) *l'amélioration et la stabilité de la performance dans le temps* ; 3) *le niveau de performance après une période d'inactivité*, et 4) *la nature des processus intellectuels*. » Les 3 premiers indicateurs pour l'apprentissage de la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire d'activités se mesurent tout au long du processus de l'apprentissage et impliquent des critères pré-établis tels que l'évaluation de la performance de l'élève lors d'un pré-test; l'évaluation de la performance suite à l'enseignement spécifique d'une des étapes de la procédure conçue spécifiquement pour la ressource pédagogique; l'évaluation de la performance de l'enfant après qu'il ait appris toutes les étapes de la procédure et finalement, l'évaluation du maintien des apprentissage après un certain lapse de temps. La nature des processus intellectuels fait référence aux caractéristiques de l'individu présentant des incapacités intellectuelles et au type de schémas cognitifs (élémentaires ou complexes) auxquels l'individu devra faire appel afin de faire l'apprentissage de ladite ressource pédagogique.

La présentation des définitions liées à l'utilisabilité, des mesures liées à chacune des relations qui en découlent ainsi que l'interprétation de ces dernières en fonction de la situation particulière de l'apprentissage de la lecture de l'heure nous permettront d'établir des critères d'évaluation pour la conception d'une ressource pédagogique pour l'apprentissage de la lecture de l'heure et de la gestion du temps.

Il ne faut toutefois pas perdre de vue qu'une ressource pédagogique pourrait répondre à tous les paramètres de l'utilisabilité sans pour autant être d'une quelconque utilité pour le Sujet. En effet, dans le cas spécifique de l'apprentissage de la lecture de l'heure, certaines ressources pédagogiques (ex : montre à affichage numérique) permettent au Sujet de lire l'heure sans pour autant que cette nouvelle compétence lui donne accès à une gestion fonctionnelle du temps. En d'autres mots, il ne faut jamais oublier qu'une ressource pédagogique ne doit pas tout simplement être utilisable, elle doit être utile.

1.3 Cadre de référence et le développement d'une nouvelle ressource pédagogique

Le rôle du concepteur de la ressource pédagogique est de créer un nouveau dispositif ou d'apporter les modifications appropriés à un produit existant afin d'éliminer les obstacles qui y sont inhérents et, de ce fait, sous-jacents au processus de production de la situation du handicap. Ces dispositifs ou aménagements spécifiques ne doivent pas être introduits d'une façon aléatoire ou intuitive si on désire réellement éliminer les obstacles dans le milieu de vie de l'individu. Tout simplement remplacer un type de produit pédagogique et ses conditions d'utilisation (procédures et consignes) par quelque chose d'autre risque de donner de piètres résultats au niveau de la performance du Sujet. On doit plutôt concevoir les modifications nécessaires à la ressource pédagogique en s'appuyant sur une base de connaissances bien fondée. Cette approche contribuera à créer une ressource pédagogique pouvant diminuer le niveau de complexité de la réalisation

de la tâche prescrite et ainsi éliminera ou contournera des obstacles se trouvant dans le milieu de vie d'une personne qui présentent des incapacités intellectuelles. Cette nouvelle ressource pédagogique ou sa version améliorée offrira à l'individu un moyen de réduction assistée des dépendances qu'il pourra utiliser pour accomplir la tâche désignée. Il sera alors capable de réduire sa sujétion à autrui et d'avancer d'un autre pas vers son autonomie, l'intégration sociale et sa dignité.

Pour identifier les sources des diverses composantes faisant obstacles à l'enseignement et à l'apprentissage de la lecture de l'heure dans le milieu de vie d'un individu qui présentent des incapacités intellectuelles, nous allons nous appuyer sur :

1) Le cadre méthodologique de l'Analyse de la Valeur Pédagogique (AVP) pour développer une ressource pédagogique favorisant l'apprentissage d'habiletés pour la lecture de l'heure et la gestion du temps. À partir des besoins des utilisateurs (enseignants, élèves), un cahier de charges fonctionnel (CdCF) réunira toutes les fonctions qu'une ressource pédagogique idéale devrait remplir et ce, au moindre coût.

2) L'approche écologique : (a) le cadre conceptuel de l'écologie de l'éducation (Rocque : 1999) et (b) le cadre conceptuel des perspectives systémiques de Bronfenbrenner 1989 (dans Rocque 1999 : 142-145) afin de concevoir un nouveau modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre : 1993) intégrant des

éléments d'ergonomie et du processus de production du handicap (Fougeyrollas et coll. : 1998).

3) Les résultats de diverses recherches portant sur l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure auprès d'élèves sans difficulté d'apprentissage et/ou d'élèves qui présentent des incapacités intellectuelles.

4) Les observations provenant des études piagésiennes sur le développement cognitif et la conservation du nombre chez l'enfant, ainsi que la classification du retard mental proposées par l'AAMR.

5) Le réseau conceptuel de l'autonomie et, en particulier, l'autonomie fonctionnelle ainsi que le processus de réduction des dépendances par autonomie assistée (Rocque et coll., 1999).

6) La taxonomie des habiletés à la vie communautaire de Dever (1988), les habitudes de vie (Fougeyrollas et coll. : 1998), les 5 sphères cognitives de base (Leland et Shoae : 1981) et les domaines du fonctionnement adaptatif (AAMR 2002) qui, sans faire directement référence à la lecture de l'heure, fournissent des indications sur les besoins de gestion du temps chez des adultes autonomes.

7) Les caractéristiques cognitives et non-cognitives associées aux incapacités intellectuelles (Paour, 1991; Dionne, Langevin, Paour et Rocque: 1999) en lien

avec le persona³⁶ et le mode opératoire de l'élève.

8) Les concepts fondamentaux de l'ergonomie (tâche, exigence, activité, contrainte, charge de travail et astreinte) et le cadre technologique de l'ergonomie cognitive seront utilisés afin de préciser des fonctions contraintes que la nouvelle ressource pédagogique devra respecter afin de répondre aux besoins spécifiques de ses utilisateurs.

9) Le concept de l'utilisabilité tel que défini par l'Organisation Internationale de Normalisation 1998 : ISO 9241-11 (dans Brangier, E. et Barcenilla, J., 2003 :41).

1.4 Création d'un modèle intégrateur

L'ensemble de connaissances identifiées dans la sous-section précédente nous permettra d'examiner les diverses relations découlant de l'interaction des composantes Sujet, Agent, Objet et Milieu lorsqu'une personne est exposée à une nouvelle ressource pédagogique. Nos interrogations permettront de dégager une nouvelle perspective du modèle systémique de la situation pédagogique. Cette nouvelle perspective apportera des précisions sur les liens relationnels entre ses

³⁶ ³⁶« ... *personas* are synthesized from a series of ethnographic interviews with real people, then captured in 1-2 page descriptions that include behavior patterns, goals, skills, attitudes, and environment, with a few fictional personal details to bring the persona to life. For each product, or sometimes for each set of tools within a product, there is a small set of personas, one of whom is the primary focus for the design” dans *Perfecting Your Personas*, Kim Goodwin, http://www.cooper.com/newsletters/2001_07/perfecting_your_personas.htm

composantes. L'émergence et l'identification de ces nouvelles relations sont indispensables à la clarification des fonctions que devra remplir la nouvelle ressource pédagogique qui facilitera l'enseignement/l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des élèves de 6 à 12 ans qui présentent des incapacités intellectuelles afin qu'ils puissent se situer dans un horaire.

1.4.1 Précisions au modèle de la situation pédagogique de Legendre (1993)

Dans une recherche de cohérence, nous tenterons d'intégrer dans un même modèle plusieurs propositions qui font partie des cadres de référence retenus jusqu'ici.

L'analyse de la valeur pédagogique (AVP) est définie comme :

« une méthode structurée, systématique et créative de conception ou de reconception d'un produit pédagogique (matériel, procédure, stratégie, méthode ou technique) visant la satisfaction complète des besoins³⁷ des utilisateurs d'une situation pédagogique particulière et ce, au moindre coût. Les utilisateurs auxquels on s'intéressera dans le développement de produits pédagogiques sont les Sujets (élèves) et les Agents (enseignants, intervenants, parents) » (Rocque et coll., 1998:7).

Afin de structurer notre démarche scientifique, il est nécessaire de situer les différentes composantes de cette définition à l'intérieur d'un cadre conceptuel.

³⁷ le besoin de l'utilisateur représente « l'exigence ou le désir fondamental qui nécessite (ou a nécessité) la création du produit » (Petitmange, 1985 : 525) et concerne la nature des attentes de l'utilisateur.

L'écologie de l'éducation (Rocque : 1999) fournira les principaux paramètres de notre étude. Rocque (1999:111) définit « *l'écologie de l'éducation comme étant une discipline para-éducationnelle ayant pour objet l'étude des interrelations qui s'établissent entre un apprenant, ou un groupe d'apprenants, et les éléments vivants et non vivants d'un milieu en vue du développement et de l'apprentissage* ». Rocque considère que le modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 1993) contient les composantes (figure 24) essentielles à « *l'élément initial et fondamental du réseau notionnel de l'éducation* » soit « *la réalité quotidienne des éducateurs* » (1999 :118) puisqu'on y trouve « *les composantes et les relations qui rendent compte le plus adéquatement du phénomène pédagogique ainsi que de l'interaction dynamique entre chacun de ses éléments constitutifs* » (1999 :119).

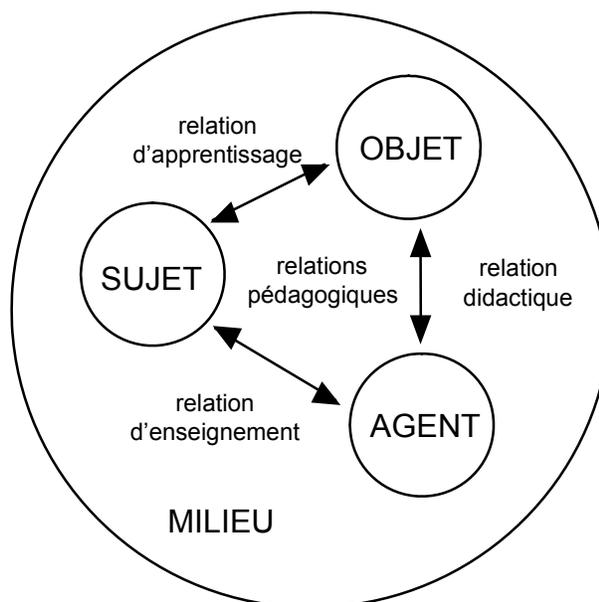


Figure 24: Modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 1993)

Nous proposons d'apporter des précisions à ce modèle afin de tenir compte et de clairement identifier la sous composante « *ressources pédagogiques* ». Cette clarification sera rendue possible en isolant les différentes ressources de la composante Agent. En effet, selon Legendre (1993 : 28) l'Agent est « *l'ensemble des ressources humaines, matérielles, pédagogiques offertes au sujet dans une situation pédagogique.* » En scindant la composante Agent en ses diverses sous composantes (ressources humaines, ressources matérielles et ressources pédagogiques), nous serons en mesure de mieux comprendre et d'interpréter la nature des diverses interrelations impliquées dans la situation pédagogique. Le modèle modifié de la situation pédagogique, présente ci-dessous (figure : 25), illustre clairement qu'une nouvelle dynamique prend naissance dans le modèle lorsqu'on divise la composante Agent en ses diverses ressources. Les implications de ces modifications seront élaborées dans les sous-sections suivantes.

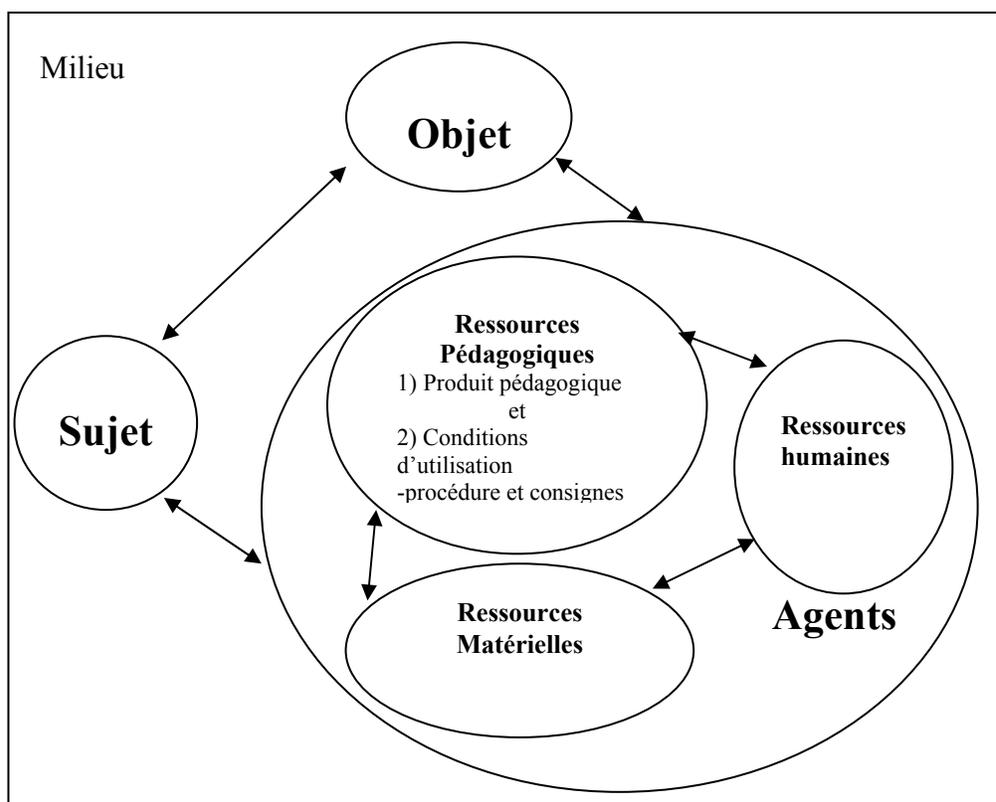


Figure 25: Illustration des trois différentes ressources constituant la composante Agent dans le modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre 1993)

La nécessité de détailler la composante Agent en ses différentes sous composantes découle de nos réflexions suite à la revue de la littérature. Les informations suivantes ont grandement contribué à cette remise en question :

1) Rocque (1999:154) indique qu'en général:

*« Un écosystème pédagogique est tout ensemble **d'éléments vivants et non vivants** d'une situation pédagogique. De façon spécifique, un écosystème pédagogique est l'ensemble des composantes interreliées Sujet, Objet, Agent dans un Milieu, l'ensemble des relations qui y prévalent ainsi que l'apprentissage qui en résulte. Un écosystème pédagogique est une unité pédagogique fonctionnelle, contextuelle et systémique limitée par un espace physique et matériel qui en constitue le cadre ».*

Dans sa définition de l'écosystème pédagogique, Rocque avance qu'il y a une distinction à faire entre les éléments vivants et non vivants d'une situation pédagogique. La fusion des éléments vivants et non vivants en une seule composante, soit l'agent, a pour conséquence de créer une déformation de la réalité. Cette fusion ne permet pas d'identifier convenablement toutes les composantes ou sous composantes impliquées dans la situation pédagogique et par conséquent, elle pourrait se traduire par des erreurs au niveau de l'identification et de l'interprétation des relations issues de l'interaction des différentes composantes. En détaillant la composante Agent en ses sous composantes ressources humaines, ressources matérielles et ressources pédagogiques, on pourra mieux situer les ressources pédagogiques {produit pédagogique et conditions d'utilisation (procédures + consignes)} à l'intérieur du modèle de la situation pédagogique.

2) Langevin (1996:139) précise que l'un des principes ergonomiques utilisé autant pour le travail physique que pour le travail mental est ... *«la distinction fondamentale entre la tâche, c'est-à-dire ce qui est à faire, et la réalisation ("activity") c'est-à-dire la façon de s'acquitter de la tâche ; »*... Dion (2002), en se référant à Leplat (1980), apporte la nuance suivante quant au concept de tâche, c'est *« le but à atteindre et les conditions dans lesquelles il doit être atteint»*. De plus, elle indique que l'activité est un *«processus plus ou moins complexe qu'une personne met en œuvre lorsqu'elle agit sur son environnement dans une situation réelle et particulière afin de réaliser une tâche spécifique»* (Dion 2002 :83). Ainsi, la tâche comporterait les composantes suivantes : 1) *«le but à atteindre»*, c'est-à-dire l'Objet visé et 2) *« les conditions dans lesquelles il doit être atteints »*, c'est-à-dire tous les moyens (ressources humaines, ressources pédagogiques et ressources matérielles) qui seront mis à la disposition du Sujet pour faciliter l'acquisition de l'Objet. L'activité prendra seulement naissance au moment où le Sujet, par le biais de son propre mode opératoire entrera en interaction réelle avec la tâche prescrite, telle que suggérée ou imposée par la ressource humaine pour l'aider à atteindre l'Objet visé (tâche).

Legendre (1993 :931) définit l'Objet comme un *« objectif ou un ensemble d'objectifs d'une situation pédagogique... »*. Ces objectifs sont du type que l'on retrouve dans la taxonomie des habiletés à la vie communautaire de Dever (1988). Comme le mentionne cet auteur, la taxonomie est utile pour l'identification des habiletés qui sont nécessaires à l'autonomie fonctionnelle d'un adulte, mais elle ne

précise pas la façon recommandée pour faire l'enseignement de ces objectifs.

Il serait possible d'identifier les conditions par lesquelles le Sujet (S) « réalise » ou « s'acquitte » de sa tâche en isolant la sous composante ressources pédagogiques à l'intérieur de la composante Agent (A) dans le modèle de l'écosystème pédagogique. Les ressources pédagogiques de la composante Agent (Legendre : 1993) font partie des éléments non vivants de l'écosystème pédagogique (Rocque, 1999). En isolant la composante ressources pédagogiques, il deviendra plus facile de situer sa place et son rôle dans la dynamique de la situation pédagogique. L'étude de l'interaction entre le produit pédagogique et ses conditions d'utilisation (procédure et consignes) permettra d'évaluer le niveau d'exigences cognitives lié à la ressource pédagogique. L'interaction entre chacune des sous-composantes de l'Agent contribuera à établir le niveau de complexité de la tâche prescrite au Sujet.

Rocque, Langevin, Belley, Trépanier, Forget, Sercia, Dubreuil, Gilbert, Labelle, Metthé, Boisvert, et Bishop (1997) ont identifié la complexité de l'Objet comme étant l'épicentre du processus de production de situation de handicap auprès de personnes présentant des incapacités intellectuelles. De ce fait, l'Objet «*affecterait toutes les autres composantes et relations dans la situation d'accompagnement*» (Rocque et coll. 1997:35). De plus, «*ce processus est amplifié lorsqu'une charge affective est associée à l'Objet donnant naissance à un Objet hypercomplexe*» (ibid.). «*Cette charge affective émane du Sujet puisqu'elle est tributaire de la*

valeur qu'il lui attribue. Cette hypercomplexité serait donc fonction à la fois de la nature de l'Objet et de la perception qu'en a le Sujet » (ibid.:33). Langevin (1998:158) avance qu'«en réduisant la complexité du travail cognitif nécessaire à la maîtrise d'habiletés, il nous paraît justifié de croire que l'ergonomie appliquée à leur [personnes présentant des incapacités intellectuelles] éducation pourrait contribuer à contrer le processus de production des situations de handicap».

En introduisant la sous composante ressources pédagogiques dans le modèle systémique de la Situation Pédagogique, nous proposons que l'épicentre du processus de production de la situation de handicap auprès de personnes qui ont des incapacités intellectuelles se situe au niveau de l'interaction Sujet ↔ Ressources Pédagogiques ↔ Objet. Plus spécifiquement, l'épicentre du processus de production du handicap se situe au niveau de la sous composante ressources pédagogiques de la composante Agent. En effet, c'est l'interaction entre le produit pédagogique et ses conditions d'utilisation (procédures et consignes) qui vont déterminer le niveau des exigences cognitives de la tâche prescrite auquel sera affronté l'élève afin de s'acquitter de l'Objet (Langevin, Robichaud et Rocque, 2008).

Nous proposons que les caractéristiques personnelles du Sujet et la charge affective qu'il accorde à la tâche, dû à son expérience antérieure personnelle vis-à-vis la réalisation ou la non réalisation de l'activité, pourront grandement influencer les interactions en jeu et donner lieu à une dynamique hypercomplexe entre le Sujet, l'Objet et les Ressources Pédagogiques. Cette charge affective proviendrait

de l'intérêt / motivation que le Sujet accorde à l'Objet et du niveau de performance qu'il a connu dans le passé lorsqu'il a tenté d'apprendre l'Objet en utilisant des Produits Pédagogique qui ne respectaient pas ses caractéristiques cognitives ou non-cognitives. Il est à noter que cet intérêt / motivation de la part du Sujet pour l'Objet et sa réalisation peut être influencé par l'intervention des ressources humaines et des ressources matérielles impliquées dans la situation pédagogique. Il serait possible de diminuer cette situation d'hypercomplexité en utilisant la technologie de l'ergonomie cognitive pour réduire le niveau de complexité de la réalisation de la tâche prescrite découlant de l'interaction dynamique entre le produit pédagogique et ses conditions d'utilisation.

3) Legendre (2005 : 68) indique que l'apprentissage est un:

« ensemble d'activités, mis à la disposition du sujet par l'agent ou par le sujet lui-même, susceptible de déclencher un processus interne chez le sujet en vue de l'atteinte d'objectifs... l'apprentissage est un cheminement personnel qui nécessite le consentement, à tout le moins tacite, de l'individu concerné.... l'apprentissage est tributaire de l'environnement du sujet, de son degré de motivation, de l'état de ses préalables, de son estime de soi ainsi que de la nature de ses relations avec l'agent... en tant que processus interne, l'apprentissage ne peut être observé directement... on infère qu'il y a eu ou non apprentissage-processus en observant avant et après les comportements du sujet, c'est-à-dire l'apprentissage produit ».

Dans cette explication du terme apprentissage, Legendre distingue l'apprentissage-processus et l'apprentissage-produit. En ajoutant les sous composantes ressources

humaines, matérielles et pédagogiques au niveau du modèle systémique de la Situation Pédagogique, nous serons en mesure d'identifier les composantes qui sont impliquées au niveau des interrelations de l'apprentissage-processus et la résultante de ces interactions soit l'apprentissage-produit. La relation apprentissage-processus proviendrait de l'interaction dynamique entre le Sujet, l'enseignant ou toute autre ressource humaine, une ou des ressources matérielles et une ressource pédagogique {produit pédagogique et conditions d'utilisation (procédures + consignes)}. Le but ultime de cette interaction est que le Sujet maîtrise le comportement désiré soit l'apprentissage-produit ou l'Objet (tâche).

4) Finalement, Lamer et Maurice MEQ : D.G.D.P. 1985 (dans Legendre 1993:70) avancent que le processus d'apprentissage d'un didacticiel implique trois phases soit: la motivation, l'acquisition et la performance.

« La phase MOTIVATION donne à l'élève une image de ce que l'apprentissage lui permettra de réaliser. Il s'agit donc d'attirer son attention, de piquer sa curiosité, bref de provoquer chez lui une attitude d'ouverture face à ce qui viendra. Une bonne façon d'y arriver est de présenter l'objectif du didacticiel dans un contexte significatif pour l'élève. La phase ACQUISITION comprend le rappel de préalables et la présentation du nouveau contenu. La phase PERFORMANCE cherche à vérifier si l'étudiant a bien appris ce qu'on voulait lui faire apprendre. »

Ainsi, la phase de motivation serait celle qui amorce le processus d'apprentissage d'un didacticiel chez le sujet. Par analogie, nous pouvons supposer que ce même type de cycle serait impliqué lors du processus d'apprentissage d'autres types de

produits pédagogiques.

La motivation est « *l'ensemble de désir et de volonté qui pousse une personne à accomplir une tâche ou à viser un objectif correspondant à un besoin* » (Legendre, 1993:882). La motivation serait donc la source sous-jacente à la valeur affective qu'accorde le Sujet à la tâche et sa réalisation. Elle serait en quelque sorte, l'énergie qui permettrait de déclencher, de soutenir ou d'arrêter le processus d'apprentissage.

L'intérêt et la motivation du Sujet envers l'Objet (tâche) viennent ajouter une dimension additionnelle à la dynamique du niveau de complexité entre la ressource pédagogique et l'Objet, ce qui se traduira en une relation hypercomplexe. Rocque et coll. (1997 :33) avancent que « *cette hypercomplexité serait donc fonction à la fois de la nature de l'Objet et de la perception qu'en a le Sujet* ». Nous précisons cette affirmation en proposant que l'hypercomplexité serait fonction de l'intérêt/motivation (MOTIVATION) du Sujet pour l'Objet et de sa perception du niveau de difficulté des apprentissages (ACQUISITION) requis pour s'acquitter de la réalisation de la tâche prescrite (PERFORMANCE) qui lui permettra d'atteindre cet Objet. Il est à noter que l'intérêt/motivation du Sujet peut être influencé par les diverses ressources humaines, ressources matérielles ou par les ressources pédagogiques de la Situation Pédagogique.

À l'instar de Rocque (1999), nous sommes d'avis que la Situation Pédagogique

(Legendre, 1993) contient les «composantes essentielles» de la réalité quotidiennement vécue par les éducateurs et les Sujets. Toutefois, comme nous l'avons déjà souligné, il nous apparaît nécessaire de séparer la composante Agent en ses sous composantes Ressources Humaines, Ressources Matérielles et Ressources Pédagogiques afin qu'on puisse isoler et étudier l'impact des Ressources Pédagogiques sur les autres composantes dans la dynamique de la Situation Pédagogique. En tant que concepteur, nous croyons que le choix judicieux des ressources pédagogiques est au cœur même de la réussite de l'enseignement et de l'apprentissage de l'Objet dans une Situation Pédagogique. Aux fins de la présente recherche, nous proposons que les ressources pédagogiques soient isolées et considérées comme une composante à part entière dans un modèle systémique de la Situation Pédagogique. De plus, en ajoutant certains concepts ergonomiques fondamentaux à l'intérieur de ce nouveau modèle, il sera plus facile d'identifier les facteurs impliqués dans le processus de production du handicap (Fougeyrollas, 1998).

L'aboutissement de notre processus de réflexion a permis d'élaborer le « *Modèle microsystemique de la situation pédagogique (Legendre, 1993) intégrant des éléments d'autonomie (Rocque, 1999), d'ergonomie (Langevin : 1996; Dion : 2002; Leplat, 1980 ; Langevin, Robichaud et Rocque :2008) et du Processus de Production du Handicap (Fougeyrollas : 1998)* qui sera présenté dans la prochaine sous-section.

1.4.2 Modèle intégrateur

Le modèle intégrateur que nous proposons permet d'unifier dans un tout cohérent l'ensemble des concepts provenant de différents chercheurs (figure 26). En effet, dans un seul et unique modèle, nous avons intégré : le cadre conceptuel des perspectives systémiques (Bronfenbrenner :1989); le modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre : 1993); l'écologie de l'éducation (Rocque : 1999); le cadre technologique de l'ergonomie (Langevin : 1996); le réseau conceptuel de l'autonomie et, et en particulier, de l'autonomie fonctionnelle, ainsi que du processus des dépendances par autonomie assistée (Rocque et coll., 1999); le processus de production du handicap (Fougeyrolles : 1998) et, les concepts de tâche et d'activité liées à un travail mental ou cognitif (Langevin : 1996; Dion : 2002; Leplat, 1980; Langevin, Robichaud et Rocque : 2008).

Afin de bien comprendre la portée de ce nouveau modèle microsystemique de la situation pédagogique, nous allons : 1) identifier et définir ses composantes et 2) identifier et définir les diverses relations qui résultent de l'interaction de ces diverses composantes.

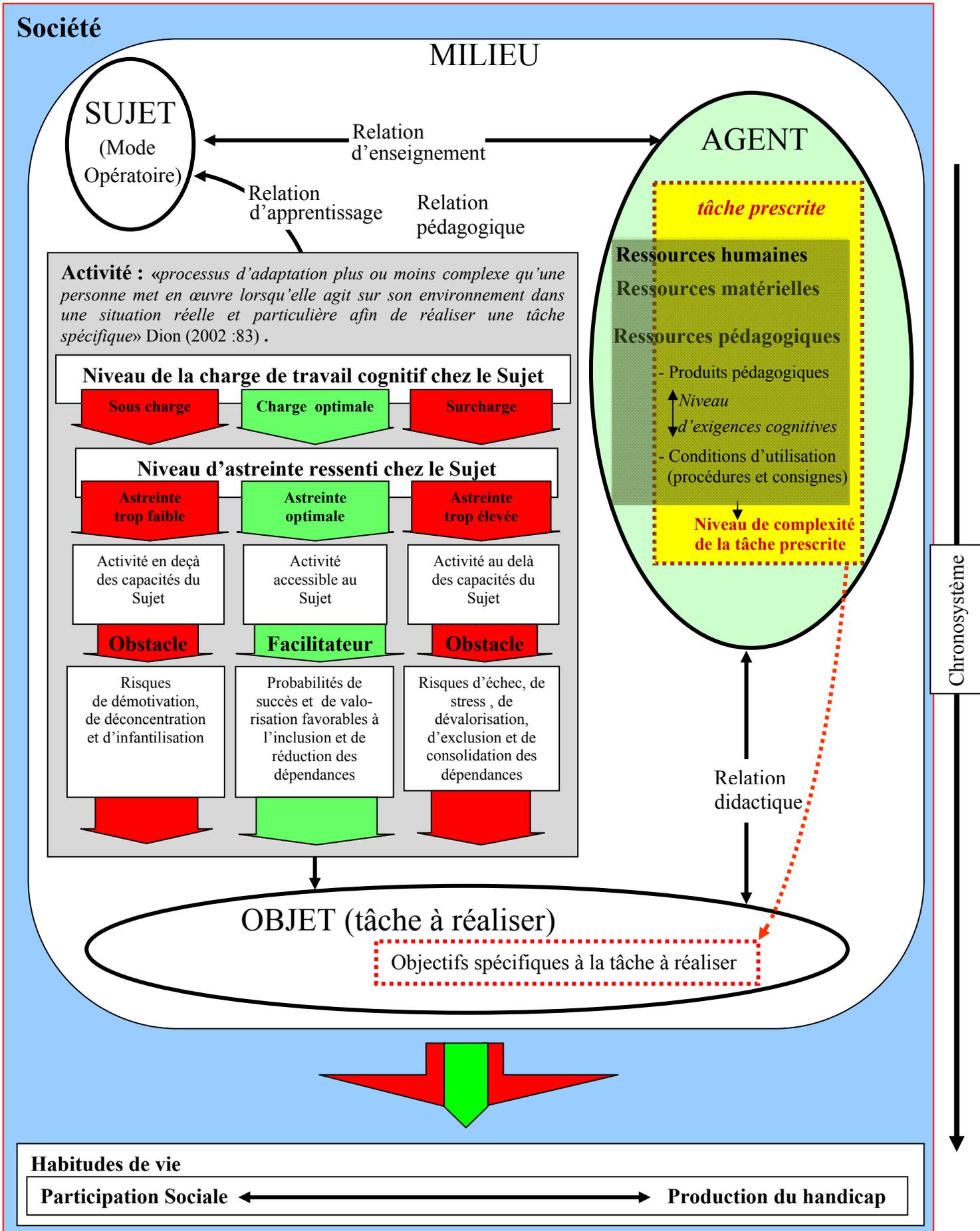


Figure 26: Modèle microsystemique de la situation pédagogique (Legendre, 1993) intégrant des éléments d'autonomie (Rocque, 1999) d'ergonomie (Langevin : 1996; Dion : 2002; Leplat, 1980; Langevin, Robichaud et Rocque :2008) et du processus de production du handicap (Fougeyrollas : 1998)

1.4.2.1 Composantes du modèle intégrateur

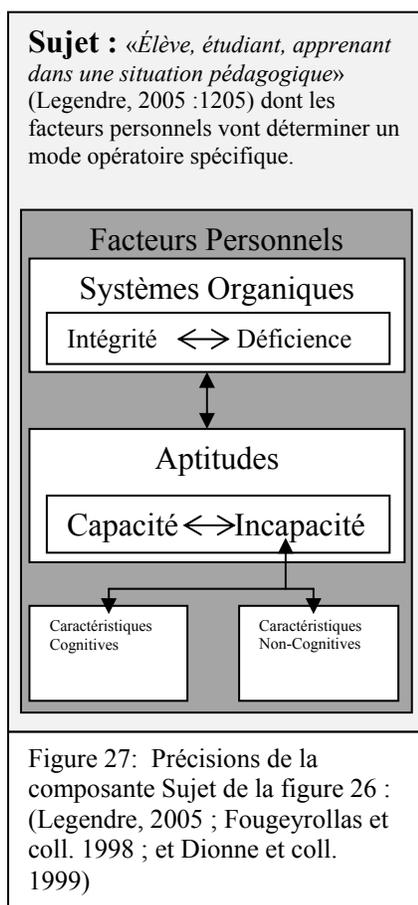
Les diverses composantes seront présentées dans l'ordre suivants : 1) Sujet; 2) Agent; 3) Objet; 4) Milieu ; 5) chronosystème ; 6) travail (tâche prescrite, activité et tâche à réaliser) et finalement, 7) habitudes de vie, participation sociale et production du handicap. Pour les fins de notre recherche, nous ne nous attarderons pas à toutes les relations possibles dans ce modèle. Nous allons nous en tenir aux principales relations communément attribués à la situation pédagogique et aux nouvelles relations qui sont créés par l'introduction de la sous composante ressource pédagogique dans ce modèle.

1.4.2.1.1 Sujet

Le **Sujet** est, sans aucun doute, au cœur même de la situation pédagogique. Peu importe comment on le nomme (élève, apprenant, apprenti,...), il est certain que le Sujet est « *l'élément vital de toute situation pédagogique, la composante essentielle, première et centrale du phénomène d'apprentissage* » Legendre, R. (1993 : 1205-1206).

Legendre (1993 : 1206) précise que, dans le contexte de la situation pédagogique « *le développement du Sujet est notamment fonction de la nature de l'Objet d'apprentissage, des ressources mises à sa disposition par l'Agent et de la qualité du Milieu éducationnel où il évolue; $S = f(O, M, A)$.* »

Dans le cas qui nous intéresse, le Sujet (figure 27) sera un élève ayant des



facteurs personnels spécifiques. Les facteurs personnels sont les «*caractéristiques intrinsèques appartenant à la personne, tels que l'âge, le sexe, l'identité socioculturelle, les systèmes organiques, les aptitudes, etc.*» (Fougeyrollas, P. 2000 :1). Plus spécifiquement, dans cette recherche, le Sujet sera un élève entre 6 et 12 ans ayant des incapacités intellectuelles à qui on veut enseigner la lecture de l'heure afin qu'il puisse gérer, de façon autonome et fonctionnelle, son horaire quotidien.

Tant et aussi longtemps que les systèmes

organiques d'un élève sont sains, on indiquera qu'ils sont **intègres**, c'est-à-dire qu'ils « *correspondent à la qualité d'un système organique inaltéré en fonction de la norme biologique humaine* » (Fougeyrollas et coll. (1998 : Diapo. 7). Dans le cas contraire, on notera **une déficience**³⁸, ce qui « *correspond au degré d'atteinte*

³⁸ Il est important de mentionner la précision suivante qu'apporte Fougeyrollas et coll. : « *Notre conception de la déficience organique exclut toute aptitude fonctionnelle, toute limitation fonctionnelle extériorisée considérée comme le résultat de la qualité structurale et physiologique interne des organes et de leurs composantes physiques. Ceci a pour conséquence d'exclure les fonctions psychologiques et intellectuelles de la dimension des systèmes organiques pour les replacer de façon plus cohérente avec les aptitudes fonctionnelles où on peut constater objectivement leur manifestation sans avoir obligatoirement à en identifier l'étiologie. Ceci vient, selon nous, distinguer de façon opérationnelle deux niveaux de réalités bien différents pouvant être qualifiés indépendamment et n'impliquant pas obligatoirement mais seulement potentiellement une relation de cause à effet. Il s'agit d'un profil des conséquences organiques excluant tout diagnostic de la CIM clairement distingué d'un profil d'aptitudes fonctionnelles se traduisant en capacités et*

*anatomique*³⁹, *histologique* ou *physiologique* d'un système organique » (Fougeyrollas et coll.1998 : Diapo. 7).

L'importance de l'intégrité ou de la déficience d'un système organique est centrale à la problématique du processus de production du handicap. Si un système organique est « *susceptible de provoquer une maladie, un traumatisme ou toute autre atteinte à l'intégrité ou au développement de la personne* », Fougeyrollas et coll. (1998 : Diapo. 2), ont indiqué qu'il représente un **facteur de risque** pour l'individu. Ce qualificatif de facteur de risque sera transformé en celui de **cause** s'il a « *effectivement entraîné une maladie, un traumatisme ou toute autre atteinte à l'intégrité ou au développement de la personne. On qualifie les causes selon l'échelle suivante : cause prédisposante; cause déclenchante; cause persistante; et, cause aggravante* » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 4).

Une déficience au niveau du système nerveux central d'une personne peut avoir un impact direct sur les aptitudes mentales du Sujet, c'est-à-dire « *la possibilité pour une personne d'accomplir une activité mentale* » (Fougeyrollas et coll., 1998 : Diapo. 8). Une : « **capacité** optimale correspond à une aptitude intacte » tandis qu' :« **incapacité** correspond au degré de réduction d'une aptitude » (Fougeyrollas et coll., 1998 : Diapo. 10). Le concepteur de ressources

incapacités effectives à réaliser une activité physique ou mentale élémentaire » (Fougeyrollas et coll. 1998 : 6).

³⁹ « **Atteinte anatomique** signifie que la déficience se situe au niveau de la structure de l'organe, **histologique** signifie que la déficience peut se situer au niveau des plus petites composantes cellulaires de l'organe et **atteinte physiologique** signifie que la déficience se traduit par une anomalie de fonctionnement interne de l'organe (par exemple, une anomalie de la fonction interne du système nerveux, de la fonction du nerf optique, de la transmission de l'information sur le plan musculaire, de l'oxygénation des muscles ou de la fonction rénale) » (Fougeyrollas et coll. 1998 : 6).

pédagogiques doit s'assurer que les fonctions de son nouveau produit pédagogique et ses conditions d'utilisations (procédure et consignes), ou encore les aménagements qu'il lui apporte, puissent répondre aux besoins provenant de ces caractéristiques cognitives spécifiques.

Les facteurs personnels décrits par Fougeyrollas et coll. (1998) sont semblables à ce que Pauzé (2004) a défini comme l'ontosystème et qui « *comprend l'ensemble des caractéristiques, des états, des compétences, des habiletés, des vulnérabilités ou des déficits innés ou acquis d'un individu* ». C'est à partir de ces facteurs personnels (ontosystème) que chaque individu apportera son propre mode opératoire⁴⁰ (Gilbert : 2006) à la situation pédagogique. L'expression mode opératoire est similaire au terme « *modus operandi*⁴¹ » que les policiers utilisent pour désigner « *un mode de fonctionnement typique ... et ses façons d'agir* ». En effet, les facteurs personnels de l'individu vont déterminer, aux cours des années, ses caractéristiques individuelles. Cela dit, il ne faut pas croire que le mode opératoire d'un individu est inchangeable. En effet, le mode opératoire peut se transformer avec le temps selon les nouvelles expériences auxquelles il sera exposé dans sa vie.

Quoique chaque individu ait sa propre façon de percevoir et de réagir face à un objet d'apprentissage particulier, le concepteur de ressources pédagogiques ne

⁴⁰ « *Les modes opératoires représentent la façon selon laquelle un individu s'y prend pour réaliser sa tâche. Ils impliquent la personnalisation du choix et de la prise d'informations autant que les choix personnels de la réalisation des activités* »
[http://gilbert.mathappl.polymtl.ca/usagers\\$/rogilb/MesDocuments/COURSMÉDECINE/MODES OPÉRATOIRES1.doc](http://gilbert.mathappl.polymtl.ca/usagers$/rogilb/MesDocuments/COURSMÉDECINE/MODES OPÉRATOIRES1.doc) .

⁴¹ http://fr.wikipedia.org/wiki/Modus_operandi

peut s'attarder à concevoir un produit individuel pour chaque cas. Il va plutôt créer, à partir d'une série de données recueillies par l'entremise de divers outils, un personnage fictif (**persona**⁴²) qui sera la représentation Sujet type dont les besoins ne sont pas répondus et donc, pour lequel la ressource pédagogique sera créée. Cet archétype deviendra le point de référence par rapport aux fonctions que la ressource pédagogique devra remplir afin de répondre aux besoins qui découlent des caractéristiques personnelles du Sujet.

Les recherches, provenant de divers auteurs déjà mentionnés dans les sections antérieures de ce travail, permettent d'identifier certains des éléments communs chez les élèves, âgé entre 6 à 12 ans, présentant des incapacités intellectuelles. En répertoriant ces caractéristiques, il devient possible de créer la *persona* cible pour laquelle on veut concevoir une nouvelle ressource pédagogique dont les fonctions faciliteront l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure et ce, à un âge similaire à ses pairs sans incapacités intellectuelles.

⁴²« ... **personas** are synthesized from a series of ethnographic interviews with real people, then captured in 1-2 page descriptions that include behavior patterns, goals, skills, attitudes, and environment, with a few fictional personal details to bring the persona to life. For each product, or sometimes for each set of tools within a product, there is a small set of personas, one of whom is the primary focus for the design” dans Perfecting Your Personas Kim Goodwin, http://www.cooper.com/newsletters/2001_07/perfecting_your_personas.htm

1.4.2.1.1.1 Élaboration du *persona* de notre Sujet

Dionne, Langevin, Paour et Rocque (1999 : 328-334) avancent que les personnes présentant des incapacités intellectuelles ont plusieurs caractéristiques cognitives et non cognitives en commun. Comme le précisent ces chercheurs « *Ces caractéristiques ont trait au développement et au fonctionnement intellectuel. Elles prennent appui sur des comparaisons avec des personnes sans incapacités intellectuelles, soit du même âge mental, soit du même âge chronologique* ».

Les caractéristiques cognitives sont « *1) une lenteur ou un retard de développement intellectuel; 2) une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel; 3) un ralentissement et arrêt prématuré du développement; 4) une base de connaissances pauvre et mal organisée; 5) des difficultés de transfert et de généralisation* ».

Les caractéristiques non cognitives sont « *1) une faible motivation ou une orientation spécifique de la motivation; 2) une faiblesse de l'estime de soi; 3) une certitude anticipée de l'échec; 4) une faiblesse du degré d'exigence; 5) une pauvreté des investissements; 6) un système d'attribution des échecs inadapté et; 7) une absence ou inadéquation du scénario de vie* ».

Parmi toutes ces caractéristiques cognitives et non-cognitives, il va sans dire que la caractéristique la plus importante, dans le contexte de l'enseignement et

l'apprentissage d'une tâche cognitive prescrite à un Sujet afin qu'il puisse s'acquitter d'un Objet ciblé, est sans aucun doute la lenteur ou le retard du développement intellectuel.

Lenteur ou retard du développement intellectuel : Cette caractéristique est à la base de la « théorie du retard mental » proposée par Zigler en 1969. D'après cette théorie, tous les enfants passent par les mêmes stades de développement. Toutefois, les enfants présentant des incapacités intellectuelles prennent plus de temps pour passer d'un stade à l'autre. De plus, il y a des périodes de « fixations » qui sont de plus longue durée à certains stades : ce qui explique que le retard observé chez ces jeunes s'aggrave avec le passage des années.

Dans la figure 28, il est facile d'observer le décalage entre le développement intellectuel d'un enfant avec ou sans retard de développement. Les deux courbes tracées en fonction de l'âge chronologique et de l'âge mental démontrent qu'au fur et à mesure que l'enfant présentant des incapacités intellectuelles avance en âge chronologique, plus grand devient l'écart entre son âge mental et celui d'un enfant sans incapacités intellectuelles d'un même âge chronologique. Cet écart devient plus accentué avec les années en raison de périodes anormalement longues de fixation à certains stades de développement.

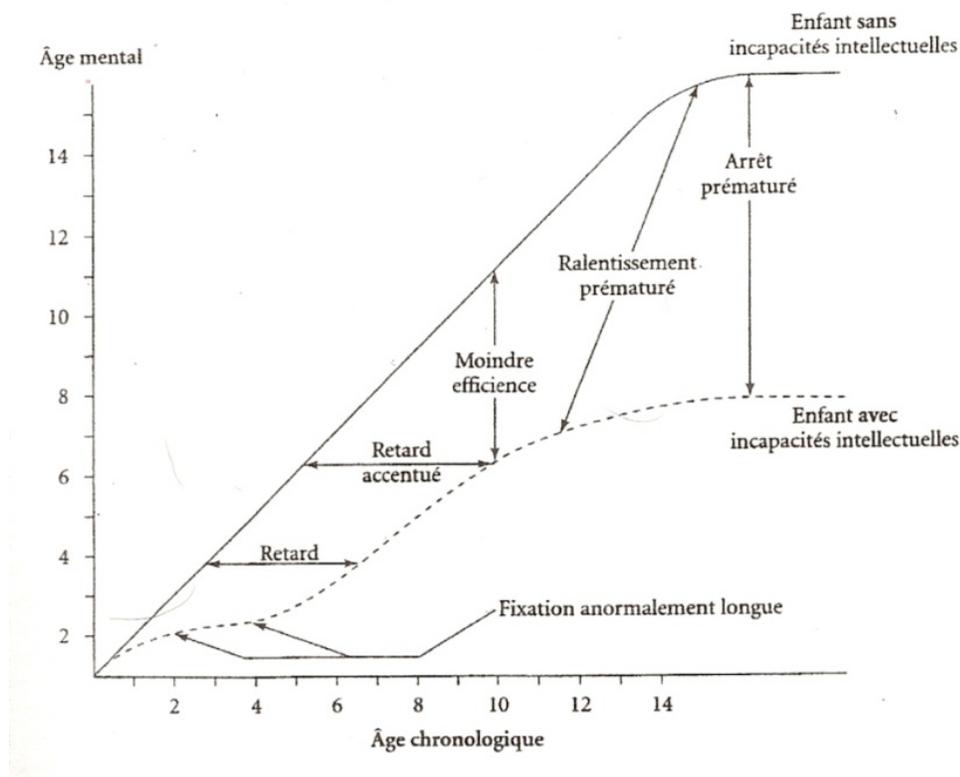


Figure 28: Courbes illustrant six caractéristiques du développement et du fonctionnement d'un enfant présentant des incapacités intellectuelles. Dionne, Langevin, Paour et Rocque (1999)

Une autre façon de visualiser ce décalage est de s'appuyer sur l'équation servant à établir le Q.I. d'un individu provenant de l'échelle d'intelligence de Weschler ($QI = AM \times 100 / AC$) et, par la suite, de dresser un tableau qui compare l'étendue possible de l'âge mental (âge minimal à l'âge maximal) d'une personne pour chaque catégorie de classification de QI pour un âge chronologique donné (tableau V).

Tableau V: Écart entre l'âge chronologique et l'âge mental selon l'étendu des scores pour chaque classification de Q.I. sur l'échelle du Wechsler.

		Age Chronologique													
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Classification du Retard selon le Wechsler	Q.I	Age Mental													
	Normal	85-115	5.1 - 6.9	5.9 - 8.0	6.8 - 9.2	7.6 - 10.3	8.5 - 10.5	9.3 - 12.6	10.2 - 13.8	11.0 - 14.9	11.9 - 16.1	12.7 - 17.2	13.6 - 18.4	14.4 - 19.5	15.3 - 20.7
	cas limite	70-85	4.2 - 5.1	4.9 - 5.9	5.6 - 6.8	6.3 - 7.6	7.0 - 8.5	7.7 - 9.3	8.4 - 10.2	9.1 - 11.0	9.8 - 11.9	10.5 - 12.7	11.2 - 13.6	11.9 - 14.4	12.6 - 15.3
	leger	55-70	3.3 - 4.2	3.8 - 4.9	4.4 - 5.6	4.9 - 6.3	5.5 - 7.0	6.0 - 7.7	6.6 - 8.4	7.1 - 9.1	7.7 - 9.8	8.2 - 10.5	8.8 - 11.2	9.3 - 11.9	9.9 - 12.6
	moyen	40-55	2.4 - 3.3	2.8 - 3.8	3.3 - 4.4	3.6 - 4.9	4.0 - 5.5	4.4 - 6.0	4.8 - 6.6	5.2 - 7.1	5.6 - 7.7	6.0 - 8.2	6.4 - 8.8	6.8 - 9.3	7.2 - 9.9
	severe	25-40	1.5 - 2.4	1.7 - 2.8	2.0 - 3.2	2.2 - 3.6	2.5 - 4.0	2.7 - 4.4	3.0 - 4.8	3.2 - 5.2	3.5 - 5.6	3.7 - 6.0	4.0 - 6.4	4.2 - 6.8	4.5 - 7.2
	profond	<25	<1.5	<1.7	<2.0	<2.2	<2.5	<2.7	<3.0	<3.2	<3.5	<3.7	<4.0	<4.2	<4.5

En regardant ce tableau, on constate que l'âge mental d'un élève présentant un retard mental léger oscille entre 3.3. à 8.4 ans pour un âge chronologique de 6 à 12 ans. Pour le cas d'un retard moyen, l'âge mental vacille entre 2.4 et 6.6 ans pour cette même période d'âge chronologique. Dans le cas d'un retard sévère, l'âge mental s'étend entre 1.5 et 4.8 pour l'âge chronologique couvrant la période de 6 à 12 ans. Ces chiffres démontrent bien que l'écart entre l'âge mental et l'âge chronologique s'accroît avec le passage de chaque année de vie de l'enfant. De plus, ils illustrent que plus prononcé est le retard, plus grands seront les écarts observés entre l'âge mental et l'âge chronologique d'un élève.

En transposant les données obtenues sur le tableau précédent à la figure 29 suivante, nous pouvons mieux apprécier l'impact du retard du développement cognitif sur l'apprentissage de la lecture de l'heure chez une personne présentant des incapacités intellectuelles moyennes.

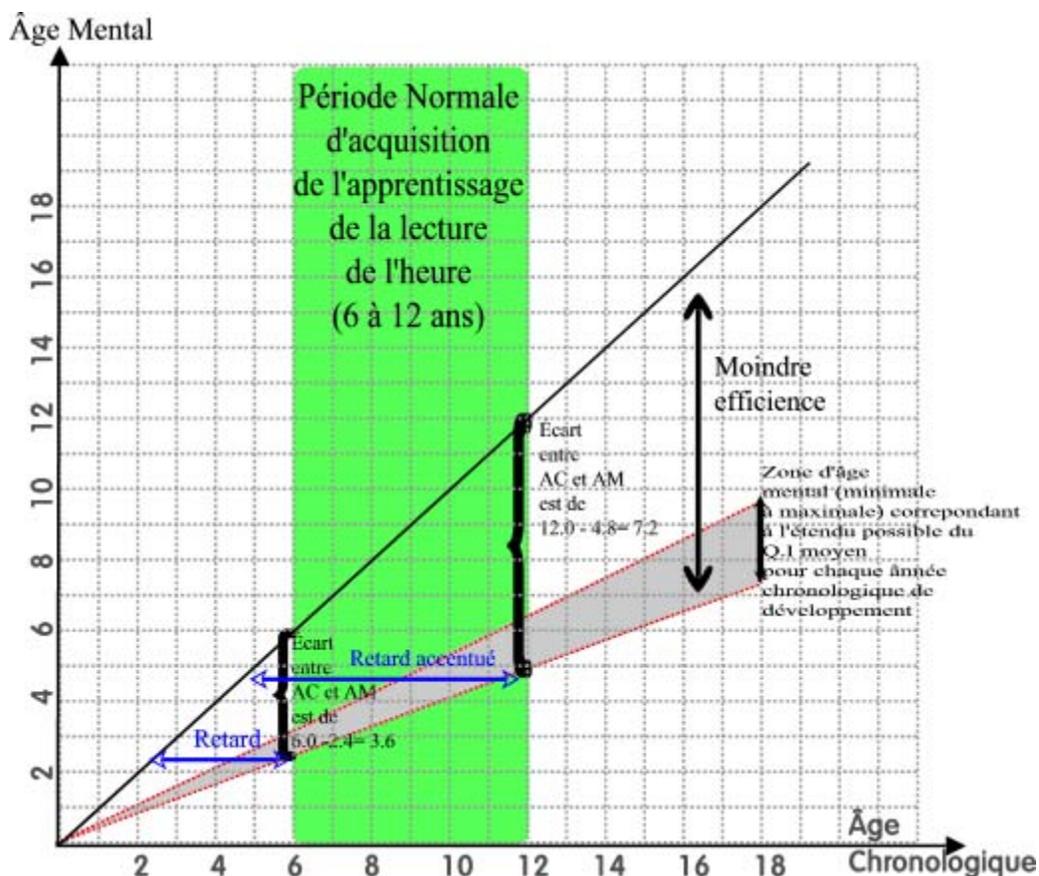


Figure 29: Comparaison des courbes de développement d'une personne sans incapacité intellectuelle (QI normal) et d'une personne avec incapacités intellectuelles (QI moyen) par rapport à l'apprentissage de la lecture de l'heure.

Dans cette figure, la zone verte représente la strate d'âge chronologique (6 à 12 ans) durant laquelle les élèves sans incapacités intellectuelles font habituellement l'acquisition de la lecture de l'heure. La zone grise indique l'écart grandissant entre l'âge mental (minimal à maximal) et l'âge chronologique chez un individu qui présente des incapacités intellectuelles moyennes pour cette même tranche d'âge.

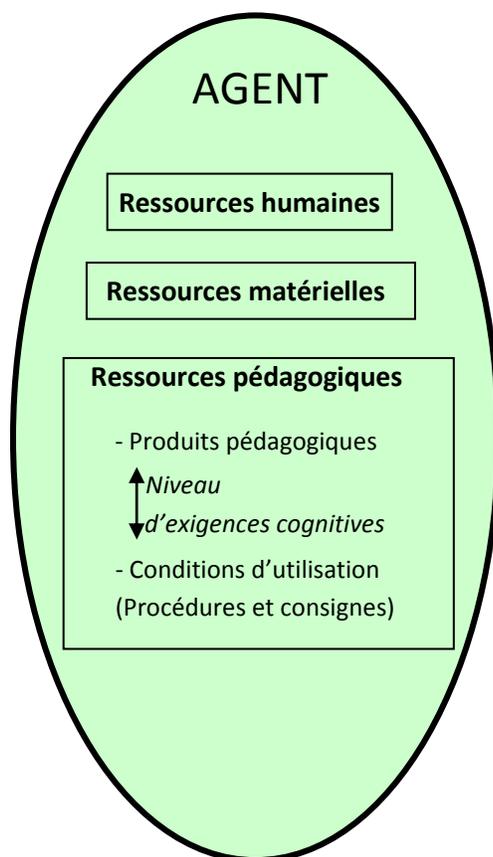
À l'âge chronologique de 12 ans, où la plupart des enfants sans incapacités intellectuelles ont maîtrisé l'apprentissage de la lecture de l'heure, les enfants

ayant des incapacités intellectuelles moyennes se trouvent à un âge mental qui oscille entre 4.6 et 6.8 ans. Les résultats des recherches antérieures démontrent clairement qu'à la limite inférieure de cette tranche d'âge (4.6), les enfants ne lisent même pas l'heure entière et à sa limite supérieure (6.6), ils peuvent lire l'heure entière (6 à 7 ans) et dans certains cas les demi-heures (7 à 8 ans). En ce qui concerne, les élèves de 12 ans qui présentent des incapacités intellectuelles légères, leur âge mental varie entre 6.6 et 8.4 ans. Ainsi, ils devraient être en mesure de lire l'heure et la demi-heure mais les autres lectures leurs demeureraient inaccessibles.

Dans l'étendue de l'âge mental correspondant aux élèves de 12 ans qui présentent des incapacités intellectuelles moyennes à légères (4.6 à 8.4 ans), les études de Piaget (1952) nous indiquent, qu'à sa limite inférieure (4.8), un enfant se situe au niveau du stade préopératoire (2 à 6 ans) et, à sa limite supérieure, il s'avance graduellement au niveau du stade opératoire concret (6 à 12 ans). Il est important de se rappeler qu'entre le stade préopératoire et le stade des opérations concrètes, l'enfant passera par trois phases au niveau de la conservation du nombre: la première phase est celle de l'absence de conservation (dominée par des simples rapports perceptifs) ; la seconde phase est marquée par l'oscillation entre la conservation (coordination des relations en jeu) et l'absence de conservation (soumission aux illusions perceptives); la troisième phase est celle de la conservation - l'enfant comprend que peu importe les transformations, il y a toujours conservation de la quantité totale initiale. À cette information, il faut se

rappeler qu'« *avant sept ans, l'enfant ne parvient pas à une notion opératoire du nombre. S'il apprend verbalement la suite des nombres, il n'accède pas à la conservation des ensembles numériques* » (Dolle, 1974 :161). Rappelons enfin que, selon Inhelder (1968), la «débilité» (incapacités intellectuelles légères) est caractérisée par un stade opératoire concret inachevé.

Les répercussions de ce retard mental devront être prises en considération lorsque viendra le temps de générer les fonctions potentielles qui serviront au développement des ressources pédagogiques qui seront proposées pour faire l'apprentissage de la lecture de l'heure et de la gestion d'un horaire quotidien chez des élèves qui présentent des incapacités intellectuelles.



1.5.2.1.2 Agent

La composante Agent est « *l'ensemble des ressources humaines, matérielles, pédagogiques offertes au sujet dans une situation pédagogique* » (Legendre, 1993 : 28). En ce qui concerne les ressources humaines, dans le contexte d'une situation d'intervention avec soutien direct, Langevin, Rocque, Dionne, Boutet, Drouin et Trépanier (2001) apportent la distinction entre les

Figure 30: Fragment de la figure 26 - Composante Agent

agents professionnels et les agents naturels. Afin d'être plus consistant avec la définition émise par Legendre, nous remplacerons le terme agent professionnel par celui de ressources professionnelles et celui d'agent naturel par celui de ressources naturelles. Toutefois, la définition que ces chercheurs ont antérieurement accordée à chacune de ces sous composantes seront maintenues.

Une ressource professionnelle est « *...tout employé payé (et, en principe formé) pour intervenir auprès du Sujet. L'agent rémunéré de la situation pédagogique peut être éducateur spécialisé, préposé, enseignant, orthopédagogue, auxiliaire d'intégration, orthophoniste, psychologue, etc.* » (Langevin et coll. 2001 :19).

Une ressource naturelle est « *...toute personne qui, sans être rémunérée, intervient auprès du Sujet; l'Agent naturel peut être un camarade de classe, un membre de la famille, un voisin, un ami, etc.* » Langevin et coll., 2001 ; 19).

Les ressources matérielles sont les diverses conditions imposées à la situation pédagogique: locaux, équipements, temps, finances, et les éléments chimiques, climatiques, etc...

Les ressources pédagogiques sont composées des produits pédagogiques et de leurs conditions d'utilisation. Plus spécifiquement, le produit pédagogique s'apparente à ce que Legendre (1993) nomme matériel pédagogique, soit :

« l'ensemble des objets et d'appareils qui aident l'enseignant à présenter des notions, des faits ou des expériences, et qui favorisent l'apprentissage des élèves (Legendre, 1993 : 816). Matériel (cartes,

maquettes, graphiques, outils) servant à favoriser l'atteinte d'objectifs éducationnels par un sous-groupe de sujets dans des situations particulières » (dans ibid.).

Les conditions d'utilisation s'apparentent à ce que Legendre (1993 : 1022) nomme la procédure soit « *la séquence systématique d'étapes à suivre pour parvenir efficacement à un résultat satisfaisant dans la réalisation d'une tâche particulière; description de la marche à suivre pour atteindre un but particulier* ».

Il est important de souligner que le niveau d'exigences cognitives de la ressource pédagogique est influencé d'une part par le produit pédagogique et d'autre part par ses conditions d'utilisation. En effet, comme l'a révélé notre revue de littérature sur l'apprentissage de la lecture de l'heure, divers produits pédagogiques peuvent servir à l'enseignement et l'apprentissage de la tâche prescrite en vue de s'acquitter d'un Objet d'intervention spécifique. Ce niveau d'exigence cognitive en interaction avec les ressources humaines et matérielles de la composante Agent vont déterminer le niveau de complexité de la tâche prescrite.

Afin de favoriser un niveau de complexité optimal, lors de la réalisation d'une tâche prescrite à un élève qui présente des incapacités intellectuelles, le concepteur d'une nouvelle ressource pédagogique peut s'appuyer sur divers principes et règles provenant de l'ergonomie cognitive.

1.4.2.1.3 Objet

Rocque (1999 :119) précise que « *la composante **Objet (O)** représente un ensemble plus ou moins explicité d'objectifs d'apprentissage (connaissances et habiletés) qui est proposé dans le cadre des situations pédagogiques* ».

Un **Objet (O)** d'intervention « *soit un ou des objectifs d'apprentissage de connaissances, d'acquisition d'habileté, de modification de comportement, et précisés dans un plan d'intervention ou plan d'enseignement individualisé. L'objet d'intervention peut aussi être la mise en place d'un aménagement de l'environnement* » (Langevin et coll., 2001 : 29). L'Objet sera considéré comme l'apprentissage-produit du processus d'apprentissage dans le modèle de l'écosystème de l'éducation.

1.4.2.1.4 Milieu Scolaire

Le milieu scolaire (Rocque, 1999 :170) « *représente la réalité multidimensionnelle constituée par l'ensemble des éléments physiques, chimiques, climatiques, biologiques, et socioculturels ainsi que par l'ensemble des ressources humaines, matérielles et financières qui sert de cadre aux activités et processus mis en jeu dans l'établissement de l'infrastructure pédagogique d'une école, d'un réseau d'écoles ou d'un système scolaire*»

1.4.2.1.5 Chronosystème

« Le chronosystème englobe le système du temps et des événements. Il comprend la chronologie des événements vécus par les individus ou les familles, les tâches développementales auxquelles ils sont confrontés et l'influence de ces changements et des continuités sur leur développement respectif. Cela réfère notamment aux périodes de transition ou aux tâches développementales auxquels sont confrontés les individus ou les familles (la naissance d'un enfant, l'entrée à l'école, l'entrée dans l'adolescence) ou aux effets cumulatifs d'une séquence d'événements stressants. La prise en considération du chronosystème permet donc une analyse évolutive de la situation d'un individu ou d'une famille. D'un point de vue écologique, la connaissance de l'histoire des systèmes est essentielle à la compréhension du présent » (Pauzé 2004).

1.4.2.1.6 Travail : tâche prescrite, activité et tâche à réaliser

Le travail comporte deux éléments importants : 1) la tâche, c'est-à-dire « *le but à atteindre et les conditions dans lesquelles il doit être atteint* », et 2) l'activité, « *ce qui est mis en œuvre par le Sujet pour exécuter la tâche* » (Leplat, 1980 dans Dion, 2002 :61). Il est important de souligner que dans sa définition du concept de tâche, Leplat apporte une nette distinction entre 1) « *le but à atteindre* » et 2) « *les conditions dans lesquelles il doit être atteint* ». En transposant cette distinction dans le contexte du modèle de la situation pédagogique, nous observons que « *le but à atteindre* » réfère à la composante Objet tandis que « *les conditions dans lesquelles il doit être atteint* », réfèrent aux ressources humaines, ressources

pédagogiques et ressources matérielles de la composante Agent. Afin d'éviter de la confusion au niveau de notre modèle systémique, tout en respectant la distinction précisée par Leplat, nous proposons d'appeler *tâche prescrite*, « les conditions dans lesquelles il doit être atteint » et *tâche à réaliser*, « le but à atteindre ».

Dion (2002 :83) définit l'activité comme étant un : *«processus d'adaptation plus ou moins complexe qu'une personne met en œuvre lorsqu'elle agit sur son environnement dans une situation réelle et particulière afin de réaliser une tâche spécifique»* prescrite par l'Agent ou choisie par soi-même.

Dans la première partie de sa définition, Dion (2002 : ibid.) précise que l'activité est un : *«processus d'adaptation plus ou moins complexe qu'une personne met en œuvre»*. Ce processus d'adaptation n'est-il pas l'équivalent du mode opératoire spécifique du Sujet tel que décrit par Gilbert (2006). Ce mode opératoire proviendrait de l'interaction de l'ensemble des facteurs personnels de l'élève (Fougeyrollas et coll.1998 : Diapo 4) ou encore de son ontosystème (Bronfenbrenner : 1976) et influencera beaucoup sa capacité d'apprentissage. Dans la seconde partie de cette définition, Dion (ibid.) précise le concept d'activité en ajoutant qu'elle se manifeste lorsqu'une personne *« agit sur son environnement dans une situation réelle et particulière afin de réaliser une tâche spécifique »*. Ainsi, c'est seulement au niveau de l'activité que la tâche prescrite au Sujet par la ressource humaine (relation d'enseignement) entrera en interaction avec son mode

opératoire personnel et permettra ou non l'acquittement de la tâche à réaliser (relation d'apprentissage).

L'analyse du travail permettra de mieux comprendre ce qui fonctionne ou ne fonctionne pas entre la tâche prescrite et la tâche réalisée ou non réalisée qui résulte de la « *situation contextuelle où se déroulent les processus d'enseignement et d'apprentissage* » (Legendre 1993 : 1167), c'est-à-dire la situation pédagogique. Les exigences provenant de la ressource pédagogique vont-elles créer un niveau de charge de travail cognitif trop grand, trop petit ou optimal par rapport aux contraintes découlant des facteurs personnels (mode opératoire) de l'élève?

1.4.2.1.7 Habitudes de vie, participation sociale et production du handicap

« *Une habitude de vie est une activité courante ou un rôle social valorisé par la personne ou son contexte socio-culturel selon ses caractéristiques (âge, sexe, identité socio-culturelle, etc.). Elle assure la survie et l'épanouissement d'une personne dans sa société tout au long de son existence* » (Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et St Michel, 1998 : Diapo. 14).

« *Une situation de participation sociale correspond à la pleine réalisation des habitudes de vie, résultant de l'interaction entre les facteurs personnels (les déficiences, les incapacités et les autres caractéristiques personnelles) et les*

facteurs environnementaux (les facilitateurs et les obstacles) » (Fougeyrollas et coll. 1998 : Diapo. 16).

« Une situation de handicap correspond à la réduction de la réalisation des habitudes de vie, résultant de l'interaction entre les facteurs personnels (les déficiences, les incapacités et les autres caractéristiques personnelles) et les facteurs environnementaux (les facilitateurs et les obstacles) » (Fougeyrollas et coll., 1998 : Diapo. 16).

1.4.2.2 Relations

Les relations retenues dans ce modèle sont celles proposées par Legendre (1993). Toutefois, nous proposons de changer l'expression «*relation biunivoque*» dans les définitions de Legendre par «*relation bidirectionnelle*». Ce changement est motivé par le fait qu'en mathématique le terme biunivoque réfère à «une correspondance entre deux ensembles telle qu'à chaque élément de l'un correspond un élément et un seul de l'autre» (Petit Larousse Illustré, 1996 : 144). Le terme relation bidirectionnelle représente mieux la réalité illustrée dans notre modèle intégrateur.

Ainsi les anciennes définitions étaient :

*«La **relation didactique** qui est la relation biunivoque établie entre l'Agent et l'Objet.*

*La **relation d'enseignement** qui est la relation biunivoque*

établie entre l'Agent et le Sujet.

*La **relation d'apprentissage** qui est la relation biunivoque établie entre le Sujet et l'Objet» (Legendre, 1993 :1106-1107).*

Elles seront remplacées par les suivantes :

La **relation didactique** qui est la relation bidirectionnelle établie entre l'Agent et l'Objet.

La **relation d'enseignement** qui est la relation bidirectionnelle établie entre l'Agent et le Sujet.

La **relation d'apprentissage** qui est la relation bidirectionnelle établie entre le Sujet et l'Objet.

En dernier lieu, il ne faut pas oublier d'indiquer la **relation pédagogique** qui «*est l'ensemble des relations d'apprentissage, d'enseignement et didactique de la situation pédagogique*» (Legendre, 1993 :1107).

Afin de mieux comprendre les définitions des relations proposées par Legendre (1993), nous allons apporter des précisions quant à leur rôle dans le nouveau modèle que l'on propose. Durant la relation didactique, l'enseignant (ressource professionnelle) priorise l'Objet d'intervention (tâche à réaliser), en «*fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique de la personne*» (Langevin, 1996 : 146). Autrement dit, l'Agent hiérarchise les Objets d'interventions. Cette hiérarchisation doit viser un «*équilibre entre la tâche (tâche prescrite et tâche à réaliser) et les habiletés du sujet, soit en augmentant ces dernières, soit en réduisant la complexité de la réalisation de la tâche*» (Langevin, 1996 :139). Legendre (1993 : 358) précise que «*la didactique se*

focalise sur la planification, le contrôle et la régulation de la relation pédagogique (composantes Objet et Agent ainsi que leurs interrelations) ».

De plus, Legendre avance (2005 : 358) : «*de façon à planifier l'Objet et l'Agent en accord avec les caractéristiques du Sujet, la didactique doit également tenir compte de la relation d'enseignement et d'apprentissage* ». C'est au cœur même de cette relation didactique que l'enseignant va sélectionner la ressource pédagogique qui va maximiser, d'après son expertise, la probabilité que le Sujet atteigne l'Objet (tâche à réaliser) dans des conditions bien spécifiques (tâche prescrite).

Le choix de l'enseignant sera influencé par sa connaissance : a) des pré-requis sous-jacents à l'enseignement/l'apprentissage de l'Objet (tâche à réaliser) : b) des caractéristiques cognitives et non-cognitives du Sujet (Persona) et c) des exigences cognitives qui seront imposées au Sujet par la ressource pédagogique choisie (épicerie du processus de production du handicap). L'ensemble de ces connaissances devront permettre à l'enseignant de répondre à l'une des deux questions suivantes : 1) Est-il possible de trouver une ressource pédagogique qui possède les fonctions nécessaires pour répondre aux besoins des caractéristiques spécifiques de l'élève afin qu'il puisse s'acquitter de l'Objet (tâche à réaliser)? ou 2) Peut-on augmenter les habiletés du Sujet afin qu'il puisse atteindre l'Objet avec les ressources pédagogiques présentement disponibles sur le marché? Si l'enseignant n'arrive pas à répondre OUI à l'une ou l'autre de ces questions, il

devra abandonner la poursuite de cet Objet même s'il est approprié pour l'âge chronologique de l'élève. La poursuite de cet Objet ne serait que de l'acharnement de la part de l'enseignant et ne fera qu'augmenter la résistance à l'apprentissage de l'élève. Par contre, si l'enseignant peut répondre OUI à l'une ou l'autre de ces questions, alors il pourra entreprendre une relation d'enseignement auprès de l'élève. Il est tout de même important de souligner que cet enseignement sera uniquement possible si l'élève est motivé à apprendre l'Objet. Il appartient donc à l'enseignant de susciter l'intérêt de l'élève afin qu'il soit motivé à apprendre l'Objet.

À l'intersection de la relation d'enseignement et de la relation d'apprentissage se retrouve ce que Lamer et Maurice (1985 dans Legendre 1993:70) nomme la phase d'acquisition. Elle «*comprend le rappel de préalables et la présentation du nouveau contenu.*» Dans notre nouveau modèle, «*le rappel de préalables*» fait référence à l'ontosystème particulier du Sujet. Celui-ci lui fournira son mode opératoire personnel dans cette situation spécifique. «*La présentation du nouveau contenu*» se rapporte aux ressources pédagogiques et ressources matérielles présentées au Sujet par la ressource humaine (relation d'enseignement). Le niveau d'exigences cognitives de ce nouveau contenu sera déterminé par la ressource pédagogique utilisée ou, plus spécifiquement, dans l'interaction entre le produit pédagogique et ses procédures/consignes. De plus, le niveau de complexité de la tâche prescrite proviendra de l'interaction entre les ressources humaines, les ressources pédagogique et les ressources matérielles. Une fois que l'enseignant

fait «*la présentation de ce nouveau contenu*» au Sujet (relation d'enseignement), ce dernier l'intégrera (relation d'apprentissage) ou non selon un mode opératoire spécifique qui découle de son ontosystème. Dion (2002 :83) a nommé cette dynamique « l'activité », c'est-à-dire un «*processus d'adaptation plus ou moins complexe qu'une personne met en œuvre lorsqu'elle agit sur son environnement dans une situation réelle et particulière afin de réaliser une tâche spécifique*» prescrite par une ressource humaine ou choisie par soi-même. Fougeyrollas et coll. (1998) ont appelé cette dynamique l'«interaction» dans leur modèle du processus de la production de la situation du handicap.

Le niveau d'exigences cognitives provenant de la ressource pédagogique peut se transformer en contraintes lorsqu'elles entreront en interaction avec les caractéristiques cognitives du Sujet. Ce sont ces contraintes qui vont déterminer le niveau de la charge de travail cognitif chez le Sujet. Une surcharge ou sous charge de travail fera obstacle à la réalisation de l'Objet et se traduira par le processus de production du handicap. D'autre part, une charge optimale sera un facilitateur et permettra au Sujet de s'acquitter de l'Objet et de ce fait lui permettra un plus grande participation sociale. C'est en évaluant la performance (Lamer et Maurice : 1985 dans Legendre 1993:70) de l'élève qu'on peut déterminer s'il y a eu ou non apprentissage de l'Objet. Cette performance est ce que Legendre (2005 : 89) nomme «*l'apprentissage produit*». Il ne faut pas perdre de vue que même si un élève peut bel et bien utiliser une ressource pédagogique afin de s'acquitter d'un Objet spécifique (tâche à réaliser), il se peut que ce dispositif a peu d'utilité

fonctionnelle dans la vie courante de l'enfant. En effet, comme nous l'avons déjà mentionné, nombreux sont les élèves ayant des incapacités intellectuelles qui peuvent lire l'heure sur une montre à affichage numérique sans pour autant être en mesure de gérer leur horaire quotidien. Il n'est pas suffisant qu'un élève puisse réussir à utiliser la ressource pédagogique, encore faut-il qu'elle lui soit utile dans sa vie quotidienne.

Une autre façon de visualiser la chaîne d'événements sous-jacents au processus de la production de la situation du handicap dans le contexte spécifique d'une situation pédagogique est illustrée à la figure 31. Cette figure démontre les possibilités qu'on peut observer lorsqu'un élève, qui présente des incapacités intellectuelles, est placé dans le contexte spécifique de l'enseignement et de l'apprentissage d'une nouvelle ressource pédagogique dans le contexte d'une situation pédagogique. Cette figure offre, d'une façon succincte, les diverses possibilités qui peuvent se manifester lorsqu'un Sujet est confronté à l'apprentissage d'un Objet (tâche à réaliser) avec ou sans le support d'une ressource pédagogique adaptée à ses besoins particuliers. La chaîne des événements, illustrée dans cette figure, permet d'identifier et d'isoler l'obstacle responsable (ressource pédagogique inadaptée) du déclenchement du processus de production de la situation de handicap.

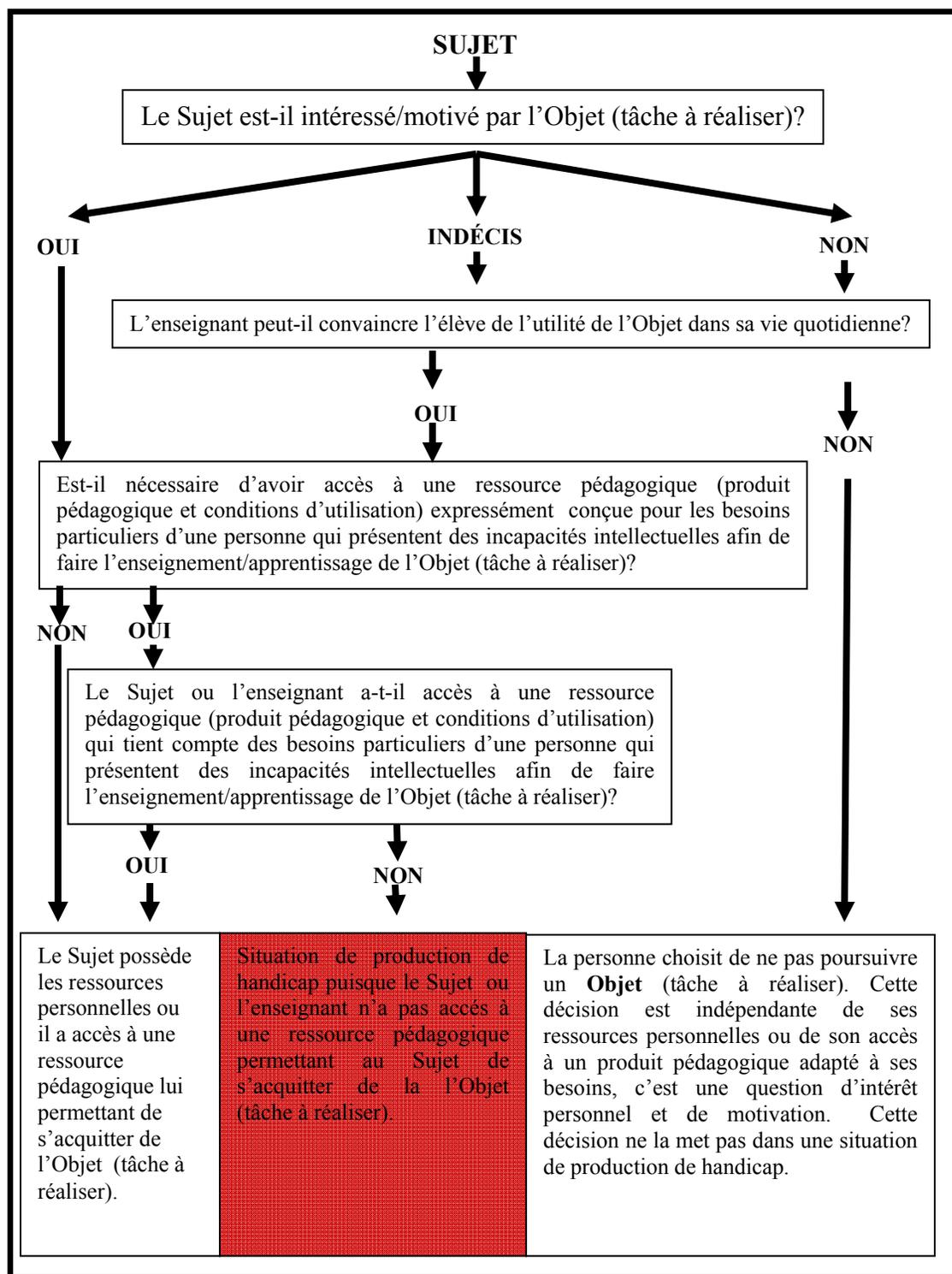


Figure 31: Alternatives lors de l'enseignement et /ou l'apprentissage d'un nouvel **Objet** (tâche à réaliser) en présence ou absence d'une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) adapté aux besoins spécifiques de l'élève.

Cette chaîne débute en établissant si la personne est intéressée/motivée par l'Objet. Les trois possibilités sont:

- 1) la personne est intéressée/motivée à apprendre l'Objet cible (tâche à réaliser);
- 2) la personne est indécise par rapport à l'apprentissage de l'Objet cible (tâche à réaliser), ou finalement ;
- 3) la personne n'est nullement intéressée/motivée par cet apprentissage.

En suivant le parcours de chacune de ces possibilités, on réalise que la situation de production de handicap se produit, en outre, lorsque les conditions suivantes sont présentes :

- 1) le Sujet est intéressé/motivé par l'Objet ciblé;
- 2) le Sujet ne possède pas les ressources personnelles pour s'acquitter de la tâche par lui-même; et
- 3) le Sujet ou l'enseignant n'a pas accès à une ressource pédagogique conçue en fonction des caractéristiques spécifiques des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles, ce qui faciliterait l'enseignement et l'apprentissage des habiletés nécessaires pour réduire la complexité de la réalisation de la tâche (Objet).

Que l'on utilise la chaîne des événements décrites à partir de la figure précédente, ou encore, les concepts et les relations proposés dans le nouveau modèle intégrateur, une chose devient évidente, l'épicentre du processus de production de

la situation de handicap prend forme au niveau de l'interaction entre les exigences cognitives de la ressource pédagogique et les caractéristiques cognitives et non cognitives de l'élève ayant des incapacités intellectuelles. L'analyse du travail doit se faire à ce niveau si nous voulons être en mesure de solutionner la problématique de l'obstacle qui empêche l'élève de s'acquitter convenablement de l'Objet visé (tâche à réaliser) dans le contexte d'une situation pédagogique.

1.5 Synthèse de la problématique et objectif de recherche

La présente recherche s'inscrit à l'intérieur du programme de recherche mené par le Groupe DÉFI Apprentissage (GDA) de l'Université de Montréal. Établi en 1991, cette équipe s'interroge sur les diverses problématiques relatives à l'Intervention Éducationnelle et Sociale (IÉS) auprès des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles (p.p.i.i.). La structure du programme est basée sur le Cycle de l'IÉS (p.p.i.i.) et comprend 5 axes : «*Axe 1- modélisation du domaine de l'IES (p.p.i.i.)... ; Axe 2- clarifications des finalités de l'IÉS (p.p.i.i.)... ; Axe 3- transpositions des finalités en Buts/Objectifs en tenant compte des besoins des personnes et de leur entourage ainsi que des milieux ; Axe 4- processus d'intervention mis en œuvre pour atteindre les Buts/Objectifs... et ; Axe 5- évaluation de l'efficacité*» (Langevin et coll. 2001 :10). Notre projet de recherche se situe au niveau du troisième axe du Cycle de l'IÉS (p.p.i.i.). Les finalités reconnues de l'IÉS auprès des (p.p.i.i.) sont le développement de l'autonomie et la participation sociale.

Legendre (1993) indique qu'une finalité de l'éducation est l'autonomie. Au quotidien, cette finalité s'actualise par une réduction progressive des dépendances. Un des moyens d'intervention préconisé pour accomplir la réduction des dépendances est la réduction assistée. Ce moyen est atteint "*en modifiant les conditions du milieu par l'introduction de dispositifs ou d'aménagements spécifiques de façon à satisfaire aux contraintes liées aux caractéristiques de ces personnes*"⁴³ (Rocque et coll. 1999 : 93). Comme on l'a déjà mentionné, il y a des habiletés essentielles (Dever, 1988) qu'un individu devra apprendre à différents moments de son développement, afin d'atteindre un niveau d'autonomie fonctionnelle à l'âge adulte. Parmi ces habiletés essentielles, il y a celles qui, au cœur même de l'enchaînement des activités quotidiennes, ont trait à la lecture de l'heure pour se situer dans le temps et pour gérer son horaire. En effet, que l'on parle de l'autonomie ou de la participation sociale d'un individu, il est certain que les habiletés associées à la lecture de l'heure sont indispensables.

Notre société moderne est régie par une série d'horaires interreliés (horaire personnel, horaire familial, horaire de travail, horaire d'autobus, horaire de la télévision....) qu'une personne doit comprendre afin de gérer efficacement les activités successives de sa journée. Ces horaires multiples sont tous inscrits à l'intérieur de divers paramètres structuraux gouvernés par la lecture et la compréhension de l'heure. L'incompréhension de ces principes pourrait entraîner des effets néfastes pour un individu : 1) retenue après l'école parce que le jeune est arrivé en retard après la pause du midi; 2) perte d'amitié parce que l'enfant

⁴³ Personnes qui présentent des incapacités intellectuelles

n'est pas à l'heure à ses rendez-vous; 3) perte d'un emploi parce que la personne arrive en retard à son travail car elle ne peut pas suivre convenablement les horaires d'autobus; 4) dépendance excessive aux personnes de son milieu pour l'encadrer dans le temps; et 5) sujétion à autrui et entretien d'une dépendance. Ces quelques exemples illustrent des réalités vécues par des gens qui ne peuvent pas décrypter les divers codes sous-jacents à la lecture de l'heure. Chacun d'entre nous peut se souvenir d'un moment dans sa vie où il a oublié sa montre à la maison et que, par la suite, il a connu des moments d'inquiétudes tout au long de la journée parce qu'il n'était plus tout à fait certain de ses repères temporeux et craignait d'être en retard. Le malaise que l'on ressent dans ces moments d'insécurité est certain, même s'il est temporaire. Imaginons maintenant l'insécurité vécue quotidiennement par les personnes qui ne maîtrisent pas les habiletés de la lecture de l'heure nécessaires à la gestion du temps et au bon déroulement des activités de leur journée. Cette insécurité ne peut que générer du stress et consolider la sujétion à autrui.

Ces observations mettent en évidence l'importance qu'occupent les habiletés liées à la lecture de l'heure dans nos vies. Malheureusement, comme l'a révélé la revue de littérature portant sur l'apprentissage de la lecture de l'heure, les ressources pédagogiques actuellement disponibles sur le marché, c'est-à-dire les produits pédagogiques et leurs conditions d'utilisations (procédures et consignes), deviennent des sources d'obstacles à un apprentissage fonctionnel de cette habileté chez les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Tant et aussi longtemps

que ces personnes n'auront pas accès à une ressource pédagogique leur permettant de décoder le mystère de la lecture de l'heure, elles vont demeurer en situation de dépendance face à la gestion quotidienne de leur vie. Cette nouvelle ressource pédagogique devra se distinguer par des fonctions qui vont tenir compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et des finalités de leur éducation afin qu'elle puisse réellement répondre à leurs besoins spécifiques.

L'objectif de cette recherche sera d'identifier ces fonctions dans un Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF) afin qu'une équipe de conception puisse éventuellement développer la meilleure ressource pédagogique possible pour répondre à leurs besoins ainsi qu'aux besoins et contraintes du milieu scolaire et du milieu familial.

Chapitre 2 : Analyse fonctionnelle

2.1 Analyse fonctionnelle

L'analyse fonctionnelle est la seconde étape de l'analyse de la valeur pédagogique. Elle se divise en deux étapes: premièrement on utilise une ou des techniques d'analyse afin d'identifier l'ensemble des fonctions potentielles et, deuxièmement, on procède à l'élaboration des Cahiers de Charges Fonctionnel Sujet, Agent et Synthèse.

Rocque et coll. (1998: 8) ont précisé que l'analyse fonctionnelle, *«consiste à recenser, caractériser, ordonner, hiérarchiser et valoriser les fonctions d'un produit pédagogique. Les fonctions sont les rôles caractéristiques du produit au regard des besoins des utilisateurs Sujet et Agent d'une situation pédagogique spécifique.»*

Compte tenu des modifications et précisions que le nouveau modèle intégrateur a apporté à l'ancien modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 1993 :1168), nous suggérons que la définition de l'analyse fonctionnelle reflète ces changements et se lise comme suit : l'analyse fonctionnelle consiste à recenser, caractériser, ordonner, hiérarchiser et valoriser les fonctions d'une ressource pédagogique. Les fonctions sont les rôles caractéristiques d'une ressource pédagogique au regard des besoins des utilisateurs Sujet et Agent d'une situation pédagogique spécifique. L'identification de chacune de ces sous composantes de la ressource pédagogique à l'intérieur du nouveau modèle

permettra de générer de nouvelles fonctions lors de l'étape de l'analyse fonctionnelle. Il est très important d'identifier ces fonctions car elles sont au cœur même de l'épicentre du processus de production du handicap. Comme nous l'avons déjà souligné dans le chapitre précédent, l'épicentre du processus de production du handicap se situe au niveau de la sous composante ressource pédagogique de la composante Agent. En effet, c'est l'interaction avec le produit pédagogique et ses conditions d'utilisation (procédures et consignes) qui vont déterminer le niveau des exigences cognitives de la tâche prescrite auquel sera confronté l'élève afin de s'acquitter de l'Objet (Langevin, Robichaud et Rocque, 2008). Il est donc primordial d'identifier les rôles caractéristiques de chacune de ces sous composantes.

2.1.1 Identification de l'ensemble de fonctions potentielles

2.1.1.1 Techniques d'analyse fonctionnelle

Rocque et coll. (1998) ont adapté la méthode de l'analyse fonctionnelle, telle que proposée par Miles (1966), afin qu'elle puisse être utilisée dans le cadre du développement d'une ressource pédagogique. Ils résumant en sept points l'approche suggérée par Miles (1966) pour l'étape de l'analyse fonctionnelle Sujet et Agent:

« 1. la recherche intuitive, c'est-à-dire le recensement des fonctions réalisées sur la base des connaissances personnelles de l'équipe de

conception;

2. l'analyse des tâches et de l'environnement qui consiste à recenser et à disséquer chacune des tâches impliquées dans l'utilisation du produit et à identifier également chacun des éléments susceptibles d'être en interaction directe avec le produit;

3. l'analyse d'un produit type, c'est-à-dire le recensement critique des fonctions satisfaites par un produit, de nature semblable, utilisé dans des situations pédagogiques, dans le but de déceler les fonctions inutiles et d'enrichir le produit des fonctions nouvelles;

4. la caractérisation des fonctions, c'est-à-dire l'identification des particularités de chacune des fonctions au regard de leur nature;

5. la hiérarchisation qui consiste à déterminer l'importance relative de chacune des fonctions (fonction principale et fonctions complémentaires);

6. la valorisation des fonctions qui consiste à leur attribuer un coût respectif;

7. et enfin, la spécification technique du produit qui consiste à déterminer et à préciser les exigences relatives aux performances techniques du produit (1998: 9-10).»

Boutet (1997) propose un procédé, la génération des fonctions par déduction, qui viendra préciser la démarche telle que prescrite par Miles (1966) pour la 2^{ième} étape de l'analyse fonctionnelle. Ce procédé permet d'effectuer l'analyse de l'environnement et des tâches puisqu'il s'appuie sur l'ergonomie et l'écologie. On parlera d'une analyse microsystemique. Ce procédé viendra compléter la technique d'analyse du produit type. Quoique ces deux techniques permettent très bien l'identification des fonctions provenant des ressources pédagogiques et des

diverses composantes comprises dans un modèle microsystemique, elles ne permettent pas de répertorier les fonctions que l'on peut obtenir à partir de certaines constantes (caractéristiques, règles ou principes) que l'on a identifiées à partir des écrits scientifiques. Puisque les fonctions potentielles générées à partir de ces écrits seront identiques et ce, peu importe la ressource pédagogique qu'un concepteur désire créer, nous attribuerons le qualificatif «générique» à ces fonctions. Cette identification de fonctions génériques est une innovation au niveau de l'analyse fonctionnelle de l'analyse de la valeur pédagogique. Il est à noter que d'autres fonctions génériques seront sûrement identifiées dans des études ultérieures. De plus, comme nous l'a démontré notre propre analyse fonctionnelle, certaines fonctions génériques pourront même provenir de l'analyse découlant des ressources pédagogiques ou de l'analyse microsystemique. D'autre part, nous donnerons le nom de «fonctions spécifiques» aux fonctions potentielles qui sont uniquement attribuables à la ressource pédagogique en voie de développement.

Rocque, Langevin et Riopel (1998:10) rapportent que la caractérisation des fonctions consiste à classer les fonctions selon l'une des catégories suivantes: fonctions d'usage ; fonctions contraintes et fonctions d'estime. Des exemples de notre cru, appliqués à la conception d'une montre pour enfant, illustre chaque catégorie :

« a) les fonctions d'usage spécifiant l'utilité réelle du produit pédagogique ;

(ex : fournir à l'élève un indice du temps qui reste à

une activité)

b) les fonctions contraintes identifiant les rôles imposés par l'une ou l'autre des composantes de la situation pédagogique ayant pour effet de limiter la liberté du concepteur (préalables non maîtrisés par le Sujet, compétences de l'Agent, ressources du Milieu, etc.) ;

(ex : contrainte imposée – être sécuritaire / contrainte au choix – être étanche à l'eau, être résistante au choc).

c) et les fonctions d'estime qui sont tributaires des motivations psychologiques des utilisateurs (esthétisme, mode, snobisme, etc.). »

(ex : avoir l'apparence d'une montre normale ou, mieux encore, avoir une apparence tellement « cool » que les autres enfants voudraient posséder ce modèle de montre).

La hiérarchisation des fonctions consiste à distinguer entre la fonction principale, les fonctions secondaires et les fonctions complémentaires (Rocque et coll. 1998). La fonction principale énonce le rôle global du futur produit pédagogique. Ce rôle global peut être décomposé en fonctions secondaires. En dernier lieu, lors de l'analyse d'un produit type et de la génération des fonctions par déduction, on peut créer certaines fonctions de moindre importance par rapport à l'objectif d'intervention, il s'agit des fonctions complémentaires (fonctions tertiaires ou quaternaires).

Trois techniques d'analyse fonctionnelle ont été retenues pour générer les 264 fonctions potentielles que nous avons identifiées notre cahier de travail initial (annexe 7). Ces techniques sont a) l'analyse à partir de la littérature scientifique;

b) l'analyse à partir d'un produit type et c) l'analyse à partir d'un modèle écosystémique⁴⁴. Le cahier de travail (annexe 7) a été divisé en trois sections afin de refléter ces trois types d'analyse fonctionnelle. Nous avons hiérarchisé, caractérisé et/ou valorisé toutes les fonctions potentielles générées.

Dans la première section du cahier de travail (annexe 7), 59 fonctions «génériques» potentielles ont été identifiées à partir de certaines constantes (caractéristiques, règles ou principes) répertoriées dans les écrits scientifiques par rapport aux composantes sujet, agent, objet et milieu. Dans les pages qui suivent (tableau VI), on va vous présenter un échantillon de ces 59 fonctions «génériques» potentielles.

⁴⁴ Cette technique d'analyse consiste à considérer **chaque composante** d'un écosystème et se demander « Quelles fonctions le produit idéal devrait-il remplir pour répondre à ses besoins? ». On peut aussi regarder **chaque relation** entre ces différentes composantes et se demander « Quelles fonctions le produit idéal devrait-il remplir pour faciliter cette relation? ».

L'analyse écosystémique peut se réaliser par une :

A) Analyse fonctionnelle par composantes ou par une B) Analyse fonctionnelle par relations.

Tableau VI: Extraits du cahier de travail (annexe 7) présentant quelques exemples des fonctions génériques potentielles⁴⁵ découlant des écrits scientifiques.

Composante Sujet

Génération de fonctions génériques potentielles à partir des caractéristiques cognitives et non cognitives (Persona) chez les personnes présentant des incapacités intellectuelles
Caractéristiques Cognitives : Un ralentissement et arrêt prématuré du développement. F12SC : Prévoir que l'élève demeurera en pensée pré-opératoire sa vie durant.
Caractéristiques Non- Cognitives : Une absence ou inadéquation du scénario de vie. F27SU : Soutenir l'élève dans l'anticipation des événements à venir.
Génération d'une fonction générique potentielle à partir de l'un des quatre grands principes appliqués à la réduction des dépendances (Rocque et coll. 1999 :93).
Principe : « <i>L'évolution, le développement et les caractéristiques de la personne servent de guide pour établir le degré de sujétion désiré ou acceptable ainsi que les tâches et les activités pour lesquelles la sujétion doit être réduite.</i> F28SĈ : Prévoir une réduction graduelle des dépendances de l'élève.

⁴⁵ La légende suivante vous aidera à décoder la clé d'identification alphanumérique des diverses fonctions potentielles générées dans les prochains tableaux :

- F# = numéro de la fonction;
- P (principale), S (secondaire), T (tertiaire) ou Q (quaternaire) = hiérarchisation de la fonction;
- U (usage); C (contrainte); ou E = (estime) = caractérisation de fonction et
- Ĉ (coût) = valorisation de la fonction

Composante Agent

- **Ressources Pédagogiques**

Génération de fonctions génériques potentielles à partir des 7 principes et des 5 règles liées à l'ergonomie et l'ergonomie cognitive.

Principe : «*La priorité accordée à l'aménagement des tâches les plus fréquentes ou les plus importantes*» (Langevin, 1996 : 7 et 13-14).

F32SC : Favoriser l'accès prioritaire aux tâches à réaliser (Objet) en « fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne » (Langevin, 1996 : 15-18).

Règle : «*Hiérarchiser l'importance des objectifs en fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique de la personne* » (Langevin, 1996 : 15-18).

F36SC : Hiérarchiser les Objets d'apprentissage de l'élève (tâches à réaliser) en «*fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne* » (Langevin, 1996 : 15).

Génération de fonctions génériques potentielles à partir des composantes liées au concept d'utilisabilité d'un produit.

1) Efficacité : «*la précision ou degré d'achèvement selon lesquels l'utilisateur atteint les objectifs spécifiés* » (ISO 9241 : 1998). **Mesures - i)** niveau de difficulté de la performance.

F41SC : Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer le niveau de difficulté de la performance de l'élève par rapport à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser).

Composante Objet

Génération de fonctions génériques potentielles à partir de 3 des quatre grands principes appliqués à la réduction des dépendances (Rocque et coll. 1999 :93)

Principe : «*Les tâches et les activités sont déterminées par l'âge chronologique de la personne en développement* » (Rocque et coll. 1999 :93).

F52SC : S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction de l'âge chronologique de l'élève.

Composante Milieu

1.4.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir de cinq des onze postulats servant de fondement au schème conceptuel de l'écologie de l'éducation (Rocque 1999 : 116).

Postulats : « *Les limites à l'apprentissage sont inconnues, les limitations imposées par le milieu deviennent opérantes bien avant que les limitations intrinsèques de la personne ne soient atteintes; »*

F55SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui élimine, contourne ou réduit les facteurs environnementaux d'obstacle à l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser) au regard de ses incapacités intellectuelles.

Dans la seconde section du cahier de travail (annexe 7), 103 fonctions potentielles ont été générées à partir de 7 différentes ressources pédagogiques types (produit pédagogique et conditions d'utilisation). Le tableau VII présente l'éventail des ressources pédagogiques qui ont été utilisées lors de la génération de ces 103 fonctions potentielles.

Tableau VII : Sommaire des ressources pédagogiques types

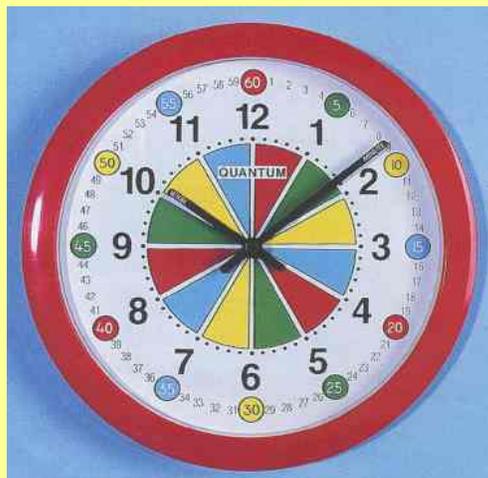
Type	Nombre	Ressources pédagogiques types
analogique	2	<p>Judy Clock</p>  <p>Cadran analogique à lecture numérique directe</p> 
numérique	1	
Mixte ou atypique	2	<p>«Talking Teaching Clock»</p>  <p>Cadran « Teaching Hands Clock »</p> 
alternatif	2	<p>Time Timer</p>  <p>Montre Prim'time</p> 

Voici quelques exemples (tableau VIII) de fonctions potentielles qui ont été inspirés à partir d'une de ces ressources.

Tableau IIIII: Extraits du cahier de travail (annexe 7) présentant quelques exemples de fonctions potentielles générées à partir de la description des caractéristiques, avantages et désavantages d'une ressource pédagogique (cadran analogique à lecture numérique directe + conditions d'utilisation) utilisée pour faire l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure

Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des caractéristiques, avantages et désavantages de la ressource pédagogique (cadran analogique à lecture numérique directe + conditions d'utilisation).

Cadran analogique à lecture numérique directe



Source : www.agthomas.co.uk/stopwatches_and_timers.htm

Caractéristiques : Petite aiguille, sur lequel est inscrit le mot heure, pour indiquer les heures.

F68SC : Proposer à l'élève un support visuel alternatif qui va l'aider à repérer l'heure en cours sur le dispositif.

Caractéristiques : Chaque repère aux 5 minutes se situe à l'intérieur d'un point de couleur (rouge, vert, jaune ou bleu).

F72TU : Fournir à l'élève un soutien visuel prédominant pour faciliter l'identification des repères numériques à chaque 5 minutes.

Caractéristiques : Alternance de zones triangulaires rouges, vertes, jaunes ou bleues pour délimiter l'espace particulière appartenant à chaque heure en cours.

F74QU : Créer des repères ou indices visuels sur le produit pédagogique qui vont aider l'élève à délimiter chacune des plages spécifiques appartenant à chacune des heures en cours.

Avantage : Les zones colorées triangulaires facilitent l'identification de l'heure en cours.

F75QU : Créer des repères ou indices visuels sur le produit pédagogique qui vont aider l'élève à délimiter chacune des plages spécifiques appartenant à chacune des heures en cours.

Désavantage : Information inutile : petits points entre les zones colorées triangulaires et les chiffres indiquant les heures. Cet élément n'ajoute rien à l'instrument et même il peut créer un élément de distraction.

F79TU : Éviter de fournir des repères inutiles sur le produit pédagogique afin de minimiser les risques de distraction pour l'élève présentant des incapacités intellectuelles.

Dans la troisième section du cahier de travail (annexe 7), 102 fonctions potentielles ont été générées à partir de l'analyse écosystémique des composantes impliquées dans l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure à des élèves qui présentent des incapacités intellectuelles. Voici quelques exemples (tableau IX) tirés directement de ce cahier de travail.

Tableau IX: Extraits du cahier de travail (annexe 7) présentant quelques exemples de fonctions potentielles spécifiques générées à partir de l'analyse écosystémique

Composante Sujet

Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés au Sujet (Élève)

Indicateur : Il a besoin d'être sécurisé afin de réduire son angoisse.

F163SU/E : Offrir à l'élève intégré de repères/indices ou des représentations qui aideront à anticiper les activités à venir.

Indicateur : Il a besoin de produits pédagogiques qui sont sécuritaires.

F164SC : S'assurer que l'utilisation du produit pédagogique ne pose aucun problème de sécurité à l'élève.

Indicateur : Il a besoin de produits pédagogiques qui sont résistants.

F165aTC : Offrir aux utilisateurs un produit pédagogique résistant aux chocs.

F165bTC : Offrir aux utilisateurs un produit pédagogique étanche à l'eau.

<p>Indicateur : Il a une faible image de soi.</p> <p>F166TE : Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique ou une ressource pédagogique dont l'aspect (design) correspond à son âge chronologique et à son sexe.</p>
<p>Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des stratégies utilisées pour accomplir la tâche de la lecture de l'heure par des enfants sans incapacités intellectuelles âgés de 6 à 12 ans).</p>
<p>Stratégie : L'élève compte par bond de 5 minutes ou de 1 minute.</p> <p>F176TU : Fournir à l'élève une ou des stratégie(s) (conditions d'utilisation) pour identifier les repères de chaque minute sur le dispositif.</p>
<p>Stratégie : L'élève identifie que la petite aiguille indique la minute précise sur un cadran analogique.</p> <p>F178SU : Proposer à l'élève une ressource pédagogique ayant un mode alternatif de représentation pour l'identification des minutes sur le dispositif.</p>
<p>Stratégie : L'élève identifie que les nombres du côté droit des deux points sur un cadran à affichage numérique représentent la minute précise.</p> <p>F180SU : Proposer à l'élève une ressource pédagogique ayant un mode alternatif de représentation pour chacune des minutes sur le dispositif.</p>
<p>Stratégie : L'élève reconnaît (en anglais) que le "0" qui se trouve dans la colonne des dizaines doit être lu comme la lettre "o" et si on lui dit "seven o four", il doit inscrire un zéro dans la colonne des dizaines des minutes sur sa feuille de travail.</p> <p>F184QU : Offrir à l'enseignant et aux parents des stratégies qui faciliteront l'enseignement à l'élève du cycle de 60 minutes (conditions d'utilisation) sur un cadran analogique ou à affichage numérique.</p>
<p>Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des erreurs types commises par les élèves durant l'apprentissage de la lecture de l'heure en utilisant des cadrans de type analogique (Lipstreu et Johnson : 1988 ; Reisman : 1968).</p>
<p>Erreur type : Inversion des rôles de chaque aiguille (mélange l'aiguille des heures avec l'aiguille des minutes.)</p> <p>F186TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui va l'aider à clairement différencier les repères utilisés pour identifier les heures des repères qui sont utilisés pour identifier les minutes.</p>
<p>Erreur type : Mauvaise lecture des minutes (3:40 plutôt que 3:35) sur un cadran analogique ou toutes les minutes ne sont pas identifiées.</p> <p>F187TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui va l'aider à différencier tous les repères numériques nécessaires à l'identification précise des minutes.</p>
<p>Erreur type : Mauvaise lecture de l'heure (l'enfant nomme l'heure qui est la plus près de l'aiguille des heures: 9:45 plutôt que 8:45).</p> <p>F188SU : Fournir à l'élève des stratégies alternatives qui vont l'aider à identifier correctement l'heure en cours.</p>

Composante Agent

- **Ressources Humaines**

<p align="center">Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources humaines de la composante Agent.</p> <p align="center">1^{ère} partie : Les Parents</p>
<p>Indicateurs : Ils vont acheter le produit pédagogique.</p> <p>F189TĈ : Offrir aux parents un produit pédagogique à un prix raisonnable (<100\$).</p>
<p>Indicateurs : Ils vont influencer l'horaire de l'élève.</p> <p>F190SU : Offrir aux parents des moyens faciles et rapides (conditions d'utilisation) de planifier l'horaire de l'enfant.</p>
<p>Indicateurs : Ils vont être impliqués par la gestion du temps chez l'élève.</p> <p>F191SU : Offrir aux parents tout ce dont ils ont besoin (conditions d'utilisation) pour construire et modifier l'horaire de l'enfant.</p> <p>F192TU : Rendre faciles les modifications à l'horaire (conditions d'utilisation) pour les parents.</p> <p>F193TU : Favoriser la réduction progressive du soutien parental dans la gestion du temps (conditions d'utilisation) de l'élève.</p>
<p align="center">Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources humaines de la composante Agent.</p> <p align="center">2^{ème} partie : L'Enseignant</p>
<p>Indicateurs : Il va influencer le choix du matériel pédagogique de sa classe et de l'école.</p> <p>F203TE/Ĉ : Donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable.</p> <p>F204TE : Donner à l'enseignant un sentiment de professionnalisme par l'utilisation d'une ressource pédagogique qui est à la fine pointe technologique.</p>
<p>Indicateurs : Il pourra conseiller le parent dans le choix du produit utilisé à la maison.</p> <p>F205TU : Fournir à l'enseignant des moyens (conditions d'utilisation) d'informer les parents sur l'importance du choix du produit pédagogique approprié.</p>
<p>Indicateurs : Il va influencer l'horaire de l'élève.</p> <p>F206S Ĉ : Offrir à l'enseignant des moyens faciles et rapides (conditions d'utilisation) de planifier l'horaire de l'enfant.</p>
<p>Indicateurs : Il va être impliqué par la gestion du temps chez l'élève.</p> <p>F207SU : Offrir à l'enseignant tout ce dont il a besoin pour construire/modifier l'horaire de l'enfant (conditions d'utilisation).</p> <p>F208TU : Rendre faciles les modifications à apporter à l'horaire pour l'enseignant (conditions d'utilisation).</p>

Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources humaines de la composante Agent.
3^{ième} partie : Les Pairs

Indicateurs : Ils ont tendance à surprotéger l'élève intégré.

F220QU : Offrir aux pairs des explications sur l'importance d'encourager l'élève intégré à faire ce qu'il peut par lui-même.

Indicateurs : Ils ont tendance à entretenir la surdépendance de l'élève intégré.

F221QU : Offrir aux pairs des explications sur l'importance d'encourager l'élève intégré à faire ce qu'il peut par lui-même.

Indicateurs : Ils ne savent pas négocier la différence.

F222QU : Offrir aux pairs des explications afin de leur permettre de comprendre et accepter la différence.

Ressources pédagogiques (produit pédagogique et conditions d'utilisation)

Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources pédagogiques de la composante Agent
1^{ière} Partie : Produit Pédagogique

Indicateurs : Obstacle à la réalisation de la tâche ciblée

F226SU : Fournir une ressource pédagogique qui va éliminer ou réduire les obstacles à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.

Doit faciliter l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire entre les âges chronologiques de 6 et 12 ans.

F227SC : S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'évolution de la maîtrise de la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire à l'âge chronologique approprié, soit entre 6 et 12 ans, chez tous les élèves, y compris ceux qui présentent des incapacités intellectuelles.

Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources pédagogiques de la composante Agent
2^{ième} Partie : Conditions d'utilisation

Indicateurs : Doivent faciliter l'apprentissage de la lecture de l'heure entre les âges chronologiques de 6 et 12 ans chez des élèves présentant des incapacités intellectuelles.

F239TU : S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) soutiennent l'évolution de la maîtrise de la lecture de l'heure à l'âge chronologique approprié, soit entre 6 et 12 ans, chez des élèves présentant des incapacités intellectuelles.

Indicateurs : Doivent respecter l'âge mental des l'élève.

F240SU : S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) soient conçues de telle façon qu'elles tiennent compte des limites imposées par l'âge mental des élèves présentant des incapacités intellectuelles.

Indicateurs : Ordre d'acquisition des habiletés sous-jacentes à l'apprentissage lecture de l'heure.

F241SC : S'assurer que l'ordre des consignes prescrites à l'enseignant et aux parents (conditions d'utilisation) suit l'évolution de l'apprentissage de la lecture de l'heure chez l'élève.

Composante Objet

Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés à l'Objet

Indicateurs : L'apprentissage de la lecture de l'heure se réalise habituellement chez les élèves âgés de 6 à 12 ans.

F252SC : S'assurer que la ressource pédagogique facilite l'apprentissage de la lecture de l'heure (Objet / tâche à réaliser) chez l'élève âgé de 6 à 12 ans présentant des incapacités intellectuelles.

Indicateurs : L'apprentissage de la gestion du temps répond à un besoin essentiel chez l'élève âgé de 6 à 12 ans.

F253SC : S'assurer que la ressource pédagogique facilite l'apprentissage de la gestion du temps (Objet / tâche à réaliser) chez l'élève âgé de 6 à 12 ans présentant des incapacités intellectuelles.

Indicateurs : L'apprentissage de la lecture de l'heure sera influencé par le niveau de complexité l'interaction entre le produit pédagogique et les consignes de la méthode de travail prescrite.

F254SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la lecture de l'heure.

Composante Milieu

Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs du Milieu

Indicateurs : « Les limites à l'apprentissage sont inconnues, les limitations imposées par le milieu deviennent opérantes bien avant que les limitations intrinsèques de la personne soient atteintes » (Rocque 1999 : 109).

F258SC : S'assurer que les fonctions de la ressource pédagogique choisie par les agents du milieu, répondent réellement aux caractéristiques des personnes présentant des incapacités intellectuelles.

Indicateurs : Obstacle à la réalisation de la tâche ciblée

F259SU : Créer une ressource pédagogique qui va éliminer ou réduire les obstacles inhérents à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.

Les trois techniques d'analyse fonctionnelle employées dans cette étude ont permis de générer, caractériser et hiérarchiser 264 fonctions potentielles. Toutes ces fonctions ne pouvaient pas être retenues dans le cahier de charges fonctionnel. Nous devons y faire un ménage et en réduire le nombre... mais comment ? Afin de mettre de l'ordre dans ce pêle-mêle des fonctions potentielles, nous avons développé une stratégie qui s'est effectuée en deux étapes.

Lors de la première étape (annexe 8), nous avons identifié, par l'entremise d'un astérisque placé dans les colonnes du tableau X, chacun des différents éléments contenus dans la formulation de chacune des 264 fonctions potentielles. Ces éléments étaient : élève⁴⁶ ; sexe ; âge chronologique (âge chro.) ; âge mental (âge men.) ; pensée pré-opératoire (pensée pré-opé.) ; schèmes élémentaires (schèmes élémén.); incapacité intellectuelles (inc. int.) ; caractéristiques cognitives et non-cognitives (car. c +nc); besoins ; satisfaction/motivation (satis/mot.) ; enseignant ; tiers/pairs ; parents ; tâche prescrite (tâche pres.) ; produit pédagogique (produit ped.) ; conditions d'utilisation (cond. d'utilisa.) ; évolutif ; fabrication du produit pédagogique (fabric. pp.); exigences cognitives (exig. cogn.) ; activité ; contrainte ; charge de travail (charge tra.) ; astreinte ; environnement ; milieu, exigences biologiques/sociales (ex. bio/so.) ; obstacles environnemental (obst. env.) ; performance ; objet d'apprentissage c'est-à-dire la tâche à réaliser (objet app./TÀR) ; transfert- généralisation (tran. & gé.) et finalement, autonomie. Des exemples, tirés de l'annexe 8, sont présentés à la page suivante.

⁴⁶ Dans toutes les fonctions où le mot «élève» sera présent, un astérisque sera porté dans les colonnes élèves et incapacités intellectuelles.

Tableau X: Extraits de l'annexe 8 - Analyse des éléments contenus dans la formulation de chacune des fonctions potentielles générées

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémas Élémen.	Inc. Int.	Car. C+NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F1	Proposer à l'élève ⁴⁷ des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) appropriés à son âge chronologique.	S	C	*		*				*																						*			
F31	S'assurer que la ressource pédagogique favorise une charge de travail cognitive optimale chez l'élève.	S	C	*						*								*	*					*											
F168	Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique qui fera l'envie de ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge.	T	E	*		*				*					*			*																	

⁴⁷ Dans toutes les fonctions où le mot «élève» sera présent, un astérisque sera porté dans les colonnes élèves et incapacités intellectuelles.

Dans la seconde étape (annexe 9), nous avons classifié les 264 fonctions par rapport à un élément en commun, ou encore, par rapport à des regroupements d'éléments en communs entre les diverses fonctions. Ce faisant, nous avons pu, par exemple, regrouper dans le tableau XI toutes les fonctions ayant l'élément âge mental dans la formulation de la fonction potentielle. Ou encore, nous avons pu, par exemple, regrouper les éléments, élèves, incapacités intellectuelles, produit pédagogique, conditions d'utilisation et objet d'apprentissage lorsqu'on voulait identifier les fonctions qui portaient sur l'interaction : élève présentant des incapacités intellectuelles ↔ ressources pédagogiques ↔ objet d'apprentissage (tâche à réaliser).

Ces regroupements de fonctions par rapport à un élément en commun, ou encore, par rapport à des regroupements d'éléments en communs ont permis de faire la classification de 27 groupes de fonctions potentielles ayant des éléments similaires. Cette classification servira d'outils de travail lors de l'élaboration du cahier de charges fonctionnel qui sera présenté dans la prochaine sous-section.

Tableau XI: Extrait de l'annexe 9 - Classification des fonctions potentielles par rapport à un élément en commun

Élément: âge chronologique

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TAR)	Tran. & Gé	Autonomie
F1	Proposer à l'élève des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) appropriés à son âge chronologique.	S	C	*		*				*																						*		
F22	Offrir à l'élève une ressource pédagogique qui le valorise aux yeux de ses pairs de son âge.	T	E	*		*				*					*			*	*															

Tableau XI (suite):Extrait de l'annexe 9 - Classification des fonctions potentielles par rapport à des regroupements d'éléments en communs.

Élément: élève + incapacités intellectuelles + conditions d'utilisation et/ou objet d'apprentissage (tâche à réaliser)

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F8	Réduire le nombre de consignes à suivre par l'élève pour réaliser la tâche.	S	C	*						*									*												*			
F9	Présenter à l'élève une seule consigne à la fois.	S	C	*						*									*															
F93	Offrir des conditions d'utilisation (tâche prescrite) qui vont faciliter l'enseignement et l'apprentissage de la tâche à réaliser.	Q	U	*						*									*												*			

2.2 Création d'un Cahier des Charges Fonctionnel

Rocque, Langevin et Riopel (1998:10) précisent,

«le Cahier des Charges Fonctionnel présente aux concepteurs l'ensemble des données pertinentes à la recherche de solutions pour le développement du produit, c'est-à-dire les besoins auxquels doit répondre le produit, les fonctions à satisfaire par le produit, les fonctions contraintes à être neutralisées, contournées, éliminées ou utilisées au mieux dans la satisfaction des besoins des utilisateurs Sujet et Agent».

Afin d'être en mesure de présenter à l'équipe de conception les fonctions retenues pour satisfaire les besoins des utilisateurs Sujets et Agents, nous avons réorganisé les fonctions identifiées antérieurement dans les 27 groupes de fonctions potentielles selon l'utilisateur spécifiquement visé par chacune de ces fonctions. Cette réorganisation a permis un «nettoyage» des fonctions, puisque les fonctions redondantes étaient regroupées, et par la suite, nous en retenions qu'une seule comme la représentante de cet ensemble. À quelques reprises, nous avons même formulé une nouvelle fonction pour mieux décrire l'essence des fonctions regroupées. Le résultat de cette opération de nettoyage a permis de produire les Cahiers des Charges Fonctionnels Sujet et Agent (pages 201 à 232) qui guideront les concepteurs lors de la création d'un dispositif temporel innovateur qui permettrait aux élèves présentant des incapacités intellectuelles d'avoir accès à la lecture de l'heure et ce, à un âge similaire à celui de leurs pairs sans incapacités intellectuelles.

Les Cahiers des Charges Fonctionnels Sujet et Agent contiennent 122 fonctions. De ces fonctions, 57 sont de types génériques et 65 sont de types spécifiques. Les fonctions génériques sont des fonctions qui peuvent s'appliquer à la conception de l'ensemble des produits pédagogiques destiné à des élèves présentant des incapacités intellectuelles, tandis que les fonctions spécifiques sont des fonctions qui sont spécifiquement liées au développement de la ressource pédagogique destinée à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure et de la gestion chez des élèves présentant des incapacités intellectuelles. Il y a 1 fonction principale, 62 fonctions secondaires, 47 fonctions tertiaires et 12 fonctions quaternaires. Finalement, il y a 41 fonctions contraintes, 60 fonctions d'usage, 12 fonctions valorisées par un coût prévu et 9 fonctions d'estime. Le tableau (XII) démontre comment ces fonctions se distribuent selon les divers utilisateurs.

Tableau XII: Distribution des fonctions selon les divers utilisateurs

	Type de fonction		Hiérachisation des fonctions				caractérisation des fonctions			valorisation des fonctions
	générique	spécifique	principale	secondaire	tertiaire	quaternaire	contrainte	usage	estime	coût
sujet	38	37	1	48	21	5	35	30	6	4
enseignant	4	5	0	3	6	0	0	5	2	2
parents	1	10	0	1	10	0	0	7	0	4
enseignant & parents	13	10	0	8	10	5	6	15	0	2
pairs	1	3	0	2	0	2	0	3	1	0
total	57	65	1	62	47	12	41	60	9	12

Ainsi, selon les données apparaissant sur ce tableau, on constate que 75 des 122 (61.5%) fonctions du CdCF concernent l'utilisateur Sujet, dont 38 sont de type générique et 37 sont de type spécifique. De ces 75 fonctions Sujet, 1 est la principale, 48 sont des fonctions secondaires, 21 sont des fonctions tertiaires et 5 sont des fonctions quaternaires. Finalement, parmi ces 75 fonctions Sujet, 35 sont des fonctions contraintes, 30 sont des fonctions d'usage, 6 sont des fonctions d'estime et 4 sont des fonctions valorisées par un coût prévu. Cette même méthode d'analyse peut être appliquée pour chacun des utilisateurs.

Nous pouvons maintenant passer à la présentation du résultat final de cette thèse, soit les cahiers de charges fonctionnels Sujet et Agent sous-jacent à la la création d'un dispositif temporel innovateur qui permettrait à l'élève présentant des incapacités intellectuelles d'avoir accès à la lecture de l'heure et à la gestion des activités de son horaire quotidien et ce, à un âge similaire à celui de ses pairs sans incapacités intellectuelles.

2.2.1 Cahier des Charges Fonctionnel Sujet

Legende :

F#s = fonction spécifique (texte est écrit en noir)

F#g = fonction générique (texte est écrit en vert)

P = principale

S = secondaire

T = tertiaire

Q = quaternaire

U = usage

C = contrainte

Ĉ = coût

E = estime

FPO = Fonction potentielle d'origine

Sujet

F1sPU : Proposer à l'élève présentant des incapacités intellectuelles et à son entourage (enseignants, parents et pairs) une ressource pédagogique évolutive qui va favoriser l'enseignement et/ou l'apprentissage de la lecture de l'heure et de la gestion d'un horaire quotidien et ce, à un âge approprié à chaque habileté associée à ces tâches.

F2gSC : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le niveau des exigences cognitives peut être modulé en fonction de la sévérité de ses incapacités afin de favoriser le niveau optimal de la charge cognitive de travail.

FPO : F2d, F31, F76b, F136, F137, F148

F3gSC : Exploiter la tendance de l'élève à porter attention aux stimuli les plus saillants.

FPO : F7

F4gSC : Réduire le nombre de consignes ou d'opérations à suivre par l'élève pour réaliser la tâche.

FPO : F8, F45

F5gSC : Présenter à l'élève une seule consigne à la fois.

FPO : F9

F6gSC : Prévoir que l'élève demeurera en pensée pré-opératoire sa vie durant.

FPO : F12

F7gSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui présente des informations sémantiquement et morphologiquement stables.

FPO : F14, F80

F8gSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui respecte ce qu'on lui a enseigné antérieurement.

FPO : F15, F38

F9gSE : Soutenir ou susciter l'intérêt et la motivation de l'élève au regard de l'activité en cours afin de favoriser l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser).

FPO : F17

F10gSE : Éviter d'ostraciser l'élève par une ressource pédagogique en apparence différente que celle proposée pour ses pairs.

FPO : F19, F20, F211

F11gSE : Éviter que la ressource pédagogique proposée infantilise l'élève.

FPO : F21

F12gSE : Offrir à l'élève une ressource pédagogique lui permettant d'obtenir des résultats comparables à ceux obtenus par les pairs de son âge.

FPO : F23

F13gSC : S'assurer que la ressource pédagogique n'induit des coûts d'apprentissage plus élevés à l'élève avec des incapacités intellectuelles que ceux consentis par ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge.

FPO : F24, F171

F14gSC : Éviter que les limites imposées par l'environnement agissent avant celles de l'élève.

FPO : F26

F15gSU : Soutenir l'élève dans l'anticipation des événements à venir.

FPO : F27

F16gSC : S'assurer que les exigences cognitives de la ressource pédagogique proposée s'adaptent aux caractéristiques cognitives et non-cognitives de son utilisateur.

FPO : F30, F51, F162

F17gSC Hiérarchiser l'accès prioritaire aux tâches à réaliser (Objet) en « fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne » (Langevin, 1996 : 15-18).

FPO : F32, F36, F1

F18gSU : Offrir une ressource pédagogique dont les aménagements spécifiques sont bénéfiques à l'élève avec des incapacités intellectuelles et, si possible, à ses pairs sans incapacités intellectuelles.

FPO : F40, F219a, F219b, F224

F19gSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi les exigences cognitives et la charge cognitive de travail.

FPO : F46, F2, F34, F112, F116, F119, F157, F228, F240

F20gSC : S'assurer que la ressource pédagogique proposée aide l'élève à maintenir une bonne performance même après une période d'inactivité.

FPO : F50, F161

F21gSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui élimine, contourne ou réduit les facteurs environnementaux d'obstacle à l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser) au regard de ses incapacités intellectuelles.

FPO : F55

F22gSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui pallie ses incapacités intellectuelles dans l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser).

FPO : F58

F23gSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui mise sur des compétences ou habiletés préopératoires et qui exige peu de connaissances préalables à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) dans le milieu pédagogique.

FPO : F48, F59, F159

F24sSU : Favoriser une présentation affichant chacune des 60 minutes de l'heure afin de réduire les exigences cognitives imposées par la ressource pédagogique et ainsi minimiser le niveau de la charge de travail cognitif requis par l'élève pour extraire l'information du dispositif.

FPO : F65

F25sSU : Proposer à l'élève un support visuel alternatif (repères et/ou indices) qui va l'aider à repérer et identifier correctement l'heure en cours et la minute précise qui sont affichés sur le dispositif.

FPO : F60, F61, F62, F63, F64, F67, F68, F69, F70, F71, F72, F73, F74, F75, F81, F82, F83, F84, F85, F86, F87, F96, F97, F98, F100, F101, F102, F104, F105, F106, F109, F111, F115, F118, F135, F138a, F139, F141, F153, F154, F176, F177, F178, F179, F180, F186, F187, F5, F6

F26sSC : Fournir à l'élève un dispositif horaire dont la lecture sera en harmonie avec les exigences des divers horaires des milieux qu'il fréquente.

FPO : F77, F88

F27sSU : Fournir à l'élève des moyens innovateurs (conditions d'utilisation) qui faciliteront l'identification de l'heure et la minute en cours.

FPO : F99, F103, F108

F28gSC : Éviter de surcharger la ressource pédagogique de stimuli visuels inutiles afin de minimiser les erreurs possibles chez l'élève présentant des incapacités intellectuelles.

FPO : F107, F110, F125, F79, F4

F29gSC : Recommander à l'élève des stratégies et/ou habiletés alternatives (conditions d'utilisation) ayant un faible niveau d'exigence cognitive afin de minimiser la charge cognitive de travail requise pour identifier, à coup sûr, l'heure et la minute en cours.

FPO : F33, F113, F117, F120

F30sSC : S'assurer que les contraintes, provenant de l'interaction entre la ressource pédagogique et les caractéristiques de l'élève, créent un niveau de charge cognitive de travail optimal chez celui-ci afin que le niveau d'astreinte qu'il ressent agisse comme facilitateur à la situation d'apprentissage de la lecture de l'heure.

FPO : F121, F172

<p>F31sSC : Fournir à l'élève une représentation figurative alternative de l'écoulement du temps de l'activité en cours sans avoir à faire appel à des connaissances numériques. FPO : F128, F91, F129b, F131, F133, F134</p>
<p>F32sSC : Offrir à l'élève une ressource pédagogique qui va l'aider à gérer, de façon autonome, les activités de sa journée et ce, sans avoir à faire appel à des connaissances numériques. FPO : F130, F256</p>
<p>F33sSU : Proposer à l'élève un ou des modes d'emploi simples (conditions d'utilisation) pour utiliser le dispositif de l'heure en cours. FPO : F138b</p>
<p>F34sSU : Offrir à l'élève des stratégies alternatives (conditions d'utilisation) qui vont l'aider à différencier et utiliser correctement les repères spécifiques servant à identifier les heures et/ou les minutes. FPO : F142, F143, F144, F183, F188, F261</p>
<p>F35gSC : Fournir à l'élève une tâche prescrite de travail, flexible et évolutive, qui s'adapte aux besoins et aux habiletés de l'élève afin de faciliter l'intégration des connaissances requises pour s'acquitter de la tâche à réaliser. FPO : F49b, F54, F146, F160b, F173, F254, F255</p>
<p>F36sSC : Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour extraire l'information requise pour identifier l'activité en cours, le moment de la journée dans lequel elle se déroule et combien de temps il lui reste pour la terminer. FPO : F149, F150, F230</p>
<p>F37sSC : Offrir à l'élève une ressource pédagogique qui l'aidera à lire l'heure et à suivre un horaire de façon autonome et ce, à l'âge approprié. FPO : F132, F151, F227, F239, F252, F253</p>
<p>F38sSC : Offrir à l'élève une ressource pédagogique qui va l'aider à bien gérer son temps et ce, peu importe le niveau de difficulté de l'heure à lire (12:00, 12:20, 12:48, etc.). FPO : F152</p>
<p>F39sSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi la charge cognitive de travail et, de ce fait, le temps requis pour extraire l'information pour lire l'heure. FPO : F157</p>
<p>F40gSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon les besoins et l'âge de l'élève. FPO : F160b</p>
<p>F41gSC : S'assurer que l'utilisation du produit pédagogique ne pose aucun problème de sécurité à l'élève. FPO : F164</p>

F42sSC : Prévoir que la ressource pédagogique soutienne l'élève dans son utilisation de la lecture de l'heure et son interaction avec la communauté.

FPO : F175

F43sSU : Fournir une ressource pédagogique qui va éliminer ou réduire les obstacles à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.

FPO : F226, F259

F44sSU : S'assurer que la ressource pédagogique offre à l'élève des repères (indices ou représentations graphiques) pour l'aider à associer l'heure lue à la succession des activités à venir de la journée.

FPO : F229, F231, F235, F242, F243, F244

F45sSU : S'assurer que la ressource pédagogique soit non seulement utilisable par l'élève mais qu'il puisse en tirer une utilité réelle en regard de la gestion du temps dans sa vie quotidienne.

FPO : F257

F46s Proposer une ressource pédagogique qui favorise : « *la capacité... de l'élève... à décider par lui-même, à mettre en œuvre ses décisions et à satisfaire par lui-même ses besoins sans sujétion à autrui* » (Rocque 1999 : 39) au regard de la lecture de l'heure et de la gestion d'un horaire.

FPO : F260

F47sSU : Proposer à l'élève « un dispositif ou des aménagements du milieu destinés à augmenter, amplifier, élargir, régulier, ou répartir l'effort consenti par une personne » (Rocque 1999 : 79) afin qu'il puisse lire l'heure et gérer son horaire.

FPO : F262

F48sSU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui soutiendra la réduction progressive de ses dépendances, tant pour la décision que pour l'action, au regard de la lecture de l'heure et la gestion du temps.

FPO : F263

F49gSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique dans laquelle l'information explicitement présentée et celle à extraire sont identiques.

FPO : F13, F37

F50gTU : Proposer à l'élève des stratégies alternatives lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser (autonomie directe).

FPO : F2a

F51gTU : Offrir à l'élève un soutien technique ou technologique lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser (autonomie assistée).

FPO : F2b

F52gTE : Offrir à l'élève une ressource pédagogique qui le valorise aux yeux de ses pairs de son âge.

FPO : F22, F168

<p>F53gTC : Fournir à l'élève un produit pédagogique qui l'aidera à maîtriser des habiletés de lecture de l'heure et gestion d'un horaire en un temps d'apprentissage semblable à ses pairs sans incapacités intellectuelles. FPO : F44b</p>
<p>F54gTC : S'assurer que la ressource pédagogique proposée à l'élève soit telle qu'il puisse donner une bonne performance dès ses premiers essais. FPO : F49a, F160a</p>
<p>F55gTU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui l'aide à remplir les exigences des principaux écosystèmes qu'il fréquente. FPO : F56</p>
<p>F56gTU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique ou des aménagements du milieu qui ne sont pas limités par les contraintes associées à des produits ou habiletés standards de son milieu social et culturel. FPO : F57</p>
<p>F57sTC : Créer un produit pédagogique dont la lecture de chacune des minutes ne requiert aucune transformation mathématique (conditions d'utilisation) de la part de l'élève présentant des incapacités intellectuelles. FPO : F76a</p>
<p>F58sTU : Fournir à l'élève un produit pédagogique qui l'aidera à transposer ses connaissances sur la lecture de l'heure de ce type d'instrument à un autre type d'instrument plus standard. FPO : F78, F182, F185</p>
<p>F59sTU Fournir une ressource pédagogique qui offre un support vocal à l'élève durant le processus d'apprentissage de la lecture de l'heure. FPO : F90</p>
<p>F60sTC : Offrir à l'élève différentes possibilités de modes d'affichage des cycles horaires de la journée afin que le mode choisi corresponde à ses besoins et à son niveau d'habileté. FPO : F114, F147, F237</p>
<p>F61sTU : Créer une ressource pédagogique qui soutient chez l'élève une représentation cyclique du temps. FPO : F123</p>
<p>F62sTU : Offrir à l'élève des repères ou des indices qui vont l'aider à mieux anticiper le déroulement des activités de sa journée. FPO : F124</p>
<p>F63sTU : Présenter à l'élève des modes d'illustration des activités courantes et à venir de sa journée. FPO : F126, F127, F129a, F163, F174</p>
<p>F64sTC : Offrir à l'élève des moyens (conditions d'utilisation) de lecture et de gestion d'un horaire qui ne requièrent pas l'habileté de compter par bond de 5. FPO : F141</p>

<p>F65sTC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique qui va réduire le temps requis pour extraire l'information nécessaire à une bonne lecture de l'heure (ex.: pas plus de temps que ses pairs). FPO : F155</p>
<p>F66sTC : Offrir aux utilisateurs un produit pédagogique résistant aux chocs. FPO : F165a</p>
<p>F67sTC : Offrir aux utilisateurs un produit pédagogique étanche à l'eau. FPO : F165b</p>
<p>F68gTE : Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique dont l'aspect (design) correspond à son âge chronologique et à son sexe. FPO : F166</p>
<p>F69sTU/E : Offrir à l'élève une ressource pédagogique dont il peut tirer des arguments de négociation avec son entourage au regard de la gestion du temps. FPO : F170</p>
<p>F70sTU : S'assurer que la ressource pédagogique prévoit un moyen qui avertit l'élève qu'une activité s'achève ou se termine. FPO : F232, F245</p>
<p>F71gQU Offrir à l'élève la possibilité de recourir librement à un tiers (autonomie déléguée). FPO : F2c</p>
<p>F72gQC Éviter à l'enseignant et à l'élève l'acharnement avec une ressource pédagogique inappropriée. FPO : F25</p>
<p>F73sQU : Fournir à l'élève un soutien (conditions d'utilisation) pour faciliter la compréhension des concepts du temps. FPO : F92</p>
<p>F74sQU : Offrir des conditions d'utilisation (tâche prescrite) qui vont faciliter l'enseignement et l'apprentissage de la tâche à réaliser. FPO : F93</p>
<p>F75sQU : Soutenir l'élève dans son apprentissage en lui fournissant un produit pédagogique pouvant lui indiquer verbalement l'heure juste. FPO : F95</p>

2.2.2 Cahier des Charges Fonctionnel Agent: Enseignant, Parents et Pairs

Legende :

F#s = fonction spécifique (texte est écrit en noir)

F#g = fonction générique (texte est écrit en vert)

P = principale

S = secondaire

T = tertiaire

Q = quaternaire

U = usage

C = contrainte

Ĉ = coût

E = estime

FPO = Fonction potentielle d'origine

Agent - Enseignant

F76sSĈ : Offrir à l'enseignant des moyens faciles et rapides (conditions d'utilisation) de planifier l'horaire de l'enfant (en moins de 10 minutes).
FPO : F206, F208

F77sSU : Offrir à l'enseignant tout ce dont il a besoin pour construire/modifier l'horaire de l'enfant (conditions d'utilisation).
FPO : F207, F217

F78sSU : Offrir à l'enseignant une ressource pédagogique qui pourra évoluer selon les besoins et les progrès des élèves.
FPO : F218

F79gTE : Donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable c'est-à-dire comparable à celui d'une ressource pédagogique standard avec un élève sans incapacités intellectuelles.
FPO : F203

F80sTE : Donner à l'enseignant un sentiment de professionnalisme par l'utilisation d'une ressource pédagogique qui est à la fine pointe technologique.
FPO : F204

F81gTU : Fournir à l'enseignant des moyens (conditions d'utilisation) d'informer les parents sur l'importance du choix du produit pédagogique approprié.
FPO : F205

F82gTU : Proposer à l'enseignant différentes stratégies (conditions d'utilisation) pour soutenir et maintenir l'intérêt et la motivation de l'élève.
FPO : F212, F214

F83gTU : Encourager l'enseignant à valoriser l'élève lors de l'utilisation de la ressource pédagogique.
FPO : F215

F84sTĈ : S'assurer que l'utilisation de la ressource pédagogique par l'enseignant ne lui exige pas plus de 15 minutes par jour (conditions d'utilisation).
FPO : F216

Agent - Parents

F85sSU : Fournir aux parents toutes les informations et les stratégies d'enseignement nécessaires (conditions d'utilisation).

FPO : F194

F86gTĈ : Offrir aux parents un produit pédagogique à un prix raisonnable (<100\$).

FPO : F189

F87sTĈ : Offrir aux parents des moyens faciles et rapides (conditions d'utilisation) de planifier ou modifier l'horaire de l'enfant (en moins de 10 minutes par semaines).

FPO : F190, F191, F192

F88sTU : Favoriser la réduction progressive du soutien parental dans la gestion du temps (conditions d'utilisation) de l'élève.

FPO : F193, F169

F89sTU : Fournir aux parents des solutions aux problèmes rencontrés (conditions d'utilisation).

FPO : F195

F90sTĈ : Fournir aux parents un guide d'utilisation du produit tel qu'ils puissent se l'approprier en moins de 5 heures (conditions d'utilisation).

FPO : F196

F91sTU : Proposer aux parents différentes stratégies (conditions d'utilisation) pour soutenir et maintenir l'intérêt et la motivation de l'élève.

FPO : F197

F92sTU : Suggérer aux parents des stratégies (conditions d'utilisation) pour s'assurer que l'enfant utilise fréquemment le produit.

FPO : F199

F93sTU : Encourager les parents à valoriser l'élève lors de l'utilisation du produit.

FPO : F200

F94sTĈ : S'assurer que l'utilisation du produit par les parents ne leur exige pas plus de 15 minutes par jour (conditions d'utilisation).

FPO : F201

F95sTU : Donner aux parents les moyens technologiques (conditions d'utilisation) lui permettant de programmer, par l'entremise d'un logiciel, les paramètres gouvernant l'horaire quotidien apparaissant sur le dispositif.

FPO : F202

Agent – Enseignant / Parents

F96gSU : Prévoir que les conditions d'utilisation de la ressource pédagogiques proposées à l'enseignant et aux parents favorisent son usage immédiat et répétée afin d'assurer la consolidation de l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) chez l'élève.

FPO : F39

F97gSU : Offrir à l'enseignant et aux parents un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer la performance de l'élève par rapport à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser)

FPO : F41, F42, F43, F140

F98gSC : S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction de l'âge chronologique de l'élève.

FPO : F52

F99gSC : S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction des exigences biologiques et sociales que l'élève doit remplir.

FPO : F53

F100sSU : Créer un ensemble de conditions d'utilisation complémentaires que l'enseignant et les parents pourront utiliser pour soutenir l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure.

FPO : F66a, F66b

F101gSC : Favoriser une ressource pédagogique qui réduira la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu.

FPO : F209, F210, F264, F28

F102gSC : S'assurer que le dispositif soit sécuritaire (conditions d'utilisation) F236b.

FPO :

F103sSC : S'assurer que l'ordre des consignes prescrites à l'enseignant et aux parents (conditions d'utilisation) suit l'évolution de l'apprentissage de la lecture de l'heure chez l'élève.

FPO : F241

F104gTC : Fournir à l'enseignant et aux parents des consignes courtes, simples et précises à donner à l'élève

FPO : F10a, F10b, F10c

F105g : Donner à l'enseignant et aux parents la possibilité d'adapter la ressource pédagogique aux goûts de l'élève.

FPO : F18

<p>F106gTU : Insister auprès des ressources humaines sur l'importance de la distinction entre une tâche et sa réalisation pour mieux comprendre la pertinence des adaptations qui permettent à l'élève d'accomplir la tâche à réaliser malgré ses incapacités. FPO : F29</p>
<p>F107gTĈ : Fournir à l'enseignant et aux parents un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation sont raisonnables, c'est-à-dire, comparable à celles d'une ressource pédagogique standard avec un élève sans incapacités intellectuelles. FPO : F44a</p>
<p>F108sTU : Offrir à l'enseignant ou au parent le choix d'affichage de 12 ou 24 heures afin que la ressource pédagogique corresponde réellement aux horaires de vie utilisés par l'élève. FPO : F122, F89</p>
<p>F109gTU : Fournir à l'enseignant et aux parents des consignes (conditions d'utilisation) que l'élève pourra transférer et généraliser dans les différents contextes de sa vie de tous les jours. FPO : F145, F213</p>
<p>F110gTU : Fournir aux parents ou à l'enseignant des moyens qui leurs permettront de mesurer le niveau de satisfaction et de motivation de l'élève vis-à-vis l'utilisation du nouvel instrument. FPO : F47, F158</p>
<p>F111sTU : S'assurer que la ressource pédagogique à l'enseignant et aux parents la possibilité de choisir les éléments à afficher selon l'évolution des besoins et des progrès de l'élève. FPO : F234, F233</p>
<p>F112sTU : S'assurer que la ressource pédagogique suggère à l'enseignant et aux parents des critères (conditions d'utilisation) pour les éclairer dans le choix de ces options (12/24 heures) selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu. FPO : F238, F246, F247, F250, F251</p>
<p>F113sTU : Fournir à l'enseignant et aux parents des consignes (conditions d'utilisation) qui aident l'élève à comprendre la relation entre un élément du dispositif et la fonction qu'il accomplit. FPO : F248</p>
<p>F114gQC : Prévoir pour l'enseignant et les parents des suggestions de ... «soutien au transfert et à la généralisation des connaissances et des habiletés» en fonction «des besoins prioritaires d'expression de l'autonomie chez l'élève» (Langevin 1996 : 13-14). FPO : F35, F16, F198, F213</p>
<p>F115sQU : Offrir à l'enseignant et aux parents une ressource pédagogique versatile qui offre plus d'un mode de présentation pour faire la lecture de l'heure. FPO : F94</p>

F116sQU : Offrir à l'enseignant et aux parents des stratégies qui faciliteront l'enseignement à l'élève de certains repères sur le dispositif (ex. : 3 = 15 minutes ou « et quart »).

FPO : F181

F117sQU : Offrir à l'enseignant et aux parents des stratégies qui faciliteront l'enseignement à l'élève du cycle de 60 minutes (conditions d'utilisation) sur un cadran analogique ou à affichage numérique.

FPO : F184

F118sQU : S'assurer que le fabricant inclut des instructions à l'enseignant et aux parents (conditions d'utilisation) par rapport à l'entretien du dispositif.

FPO : F236a, F249

Agent – Tiers/Pairs

F119gSU : Offrir une ressource pédagogique dont les aménagements spécifiques sont bénéfiques à l'élève avec des incapacités intellectuelles, tout en nuisant pas à ses pairs sans incapacités intellectuelles.

FPO : F40

F120sSE : Prévoir, lors de la conception, une évaluation de l'aspect esthétique du produit pédagogique par des pairs des deux sexes sans incapacités intellectuelles.

FPO : F225, F167

121sQU : Offrir aux pairs des explications sur l'importance d'encourager l'élève intégré à faire ce qu'il peut par lui-même.

FPO : F220, F221

122sQU : Offrir aux pairs des explications afin de leur permettre de comprendre et d'accepter la différence.

FPO : F222, F223

Discussion

L'objectif initial de la présente étude était de produire un « Cahier des Charges Fonctionnel » (CdCF) qui guidera des concepteurs lors de la création du prototype d'une ressource pédagogique innovatrice qui permettrait aux élèves présentant des incapacités intellectuelles d'avoir accès à la lecture de l'heure et ce, à un âge similaire à celui de leurs pairs sans incapacités intellectuelles. Ce même CdCF pourra aussi servir éventuellement à l'évaluation du prototype en vérifiant s'il remplit adéquatement les fonctions prévues. Pour être en mesure d'élaborer ce CdCF, nous avons réalisé les deux premières phases de l'analyse de la valeur pédagogique, soit les phases de préconception et d'analyse fonctionnelle.

Notre démarche a non seulement permis d'établir les fonctions potentielles recherchées pour les fins de la présente étude, elle a aussi permis d'innover en établissant l'ébauche d'un ensemble de fonctions «génériques» potentielles qui servira ultérieurement comme point de départ à d'autres chercheurs lors de la conception de nouvelles ressources pédagogiques destinées à des élèves qui présentent des incapacités intellectuelles. Les 57 fonctions «génériques» potentielles ont principalement été identifiées à partir de certaines constantes (caractéristiques, règles ou principes) répertoriées dans les écrits scientifiques par rapport aux composantes sujet, agent, objet et milieu.

Les divers savoirs considérés lors de la phase de préconception nous ont rapidement mis devant l'évidence que très peu d'études avaient été menées sur la

question de la lecture de l'heure auprès des jeunes avec ou sans incapacités intellectuelles. Ce manque d'intérêt pour cette problématique était pour le moins surprenant surtout lorsqu'on considère l'importance qu'accorde notre société à la lecture de l'heure et à la gestion du temps. Malgré ce fait, nous avons pu identifier les forces et les faiblesses associés aux diverses ressources pédagogiques utilisées dans le passé. Un autre point est devenu apparent en faisant le recensement des écrits : l'objectif initial qu'on s'était fixé devait être élargi pour inclure la gestion du temps. En effet, à quoi bon concevoir une ressource pédagogique si elle ne permet à l'élève présentant des incapacités intellectuelles d'avoir un usage fonctionnel de la lecture de l'heure afin qu'il puisse devenir autonome au niveau de la gestion de ses activités quotidiennes? Autre fait incontournable, il est devenu impératif que les diverses fonctions de la ressource pédagogique proposée soient réglables afin qu'elles puissent suivre l'évolution des progrès de son utilisateur. En dernier lieu, nous avons remarqué que plusieurs des concepts et des modèles, préalablement utilisés dans les recherches sur l'adaptation des ressources pour les personnes présentant des incapacités intellectuelles, étaient complémentaires et pouvaient être interreliés les uns aux autres. De cette constatation est née l'idée de créer un modèle intégrateur qui réunirait, dans un tout cohérent, l'ensemble de ces connaissances. En faisant de la sorte, il a été possible de mettre en évidence, pour la première fois, l'ensemble des interactions de la dynamique Personne–Milieu dans le contexte de la situation pédagogique.

L'élaboration de ce modèle intégrateur a permis d'apporter beaucoup de précision quant au modèle microsystemique de la situation pédagogique proposée par Legendre (1993). Premièrement les concepts de persona et mode opératoire ont été ajoutés à la composante Sujet. Deuxièmement, on a pu clairement identifier où était situé l'épicentre du processus de production de la situation de handicap lorsqu'on poursuit un Object d'apprentissage dans le contexte de la situation pédagogique. En effet, décortiquant la composante Agent en ses sous-composantes, on a pu mettre à jour le rôle clé qu'occupait la ressource pédagogique dans la dynamique de ce modèle. Plus précisément, l'analyse du modèle a permis d'établir que l'épicentre du processus de production de la situation de handicap émanait de l'interaction entre le produit pédagogique et ses conditions d'utilisation (procédures et consignes). Cette interaction détermine le niveau des exigences cognitives de la tâche prescrite auquel sera confronté l'élève présentant des incapacités intellectuelles afin de s'acquitter de l'Objet. Troisièmement, l'ajout du concept ergonomique d'activité entre les composantes Sujet et Objet dans le modèle original de Legendre (1993) a permis de mieux comprendre la complexité de la dynamique impliquée au niveau de la relation d'apprentissage (voir modèle p.123). Quatrièmement, nous avons apporté une nuance en ce qui concerne le concept ergonomique de la tâche. Puisque, dans sa définition du concept de tâche, Leplat apporte une distinction entre « *le but à atteindre et les conditions dans lesquelles il doit être atteint* » (Leplat dans Dion, 2002 :61), nous avons proposé que le terme «tâche à réaliser» soit utilisé pour déterminer «*le but à atteindre*» et que le terme «tâche prescrite» soit utilisé pour

signifier «*les conditions dans lesquelles il doit être atteint* ». Cette distinction a permis de mieux situer les éléments constitutifs du concept de la tâche à l'intérieur du modèle intégrateur. La tâche prescrite se trouve au niveau de la composante Agent tandis que la tâche à réaliser se trouve au niveau de la composante Objet. Finalement, l'ensemble des modifications apportées au modèle intégrateur permet de mieux apprécier la complexité des relations impliquées dans le processus de la production de situation du handicap dans le contexte spécifique de la situation pédagogique, ce qui peut avoir une influence éventuelle dans les habitudes de vie d'une personne et sur sa participation sociale.

Au niveau de la phase de l'analyse fonctionnelle, des fonctions potentielles ont été générées à l'intérieur d'un cahier de travail comportant trois sections principales. La première section était innovatrice par la création de «fonctions génériques» potentielles découlant des écrits scientifiques. Les seconde et troisième sections ont permis de générer des fonctions potentielles en utilisant l'analyse de ressources pédagogiques types (Miles : 1966) et l'analyse écosystémique (Boutet : 1997). Les trois techniques d'analyse fonctionnelle employées dans cette étude ont permis de générer, caractériser et hiérarchiser 264 fonctions potentielles. Afin de choisir les fonctions retenues dans le CdCF, nous avons développé une nouvelle stratégie qui s'est opérée en deux étapes pour faire la classification et la sélection des fonctions potentielles. Cette stratégie avait l'avantage de s'assurer, dans un premier temps, que tous les éléments contenus dans les fonctions potentielles étaient identifiés et analysés, et dans un deuxième temps, qu'elles soient

classifiées par rapport à un élément en commun, ou encore, par rapport à des regroupements d'éléments en communs. Ce faisant, nous avons pu classifier les fonctions potentielles ayant des éléments similaires et, par après, éliminer les fonctions potentielles redondantes. Les résultats de cette stratégie ont mené à l'élaboration de notre Cahier des Charges Fonctionnel qui constitue l'aboutissement de cette thèse.

Sur la base de ce Cahier des Charges Fonctionnel et parallèlement à cette thèse, nous avons élaboré un premier prototype d'une ressource pédagogique innovatrice qui permettrait aux élèves présentant des incapacités intellectuelles d'avoir accès à l'apprentissage de la lecture de l'heure et à la gestion du temps et ce, à un âge similaire à celui de leurs pairs sans incapacités intellectuelles. Ce premier prototype a d'abord été conçu en utilisant une technique d'animation créée à partir du logiciel Microsoft Powerpoint. Ce prototype a fait l'objet d'une déclaration d'invention auprès de la direction de la recherche de l'Université de Montréal et d'Univalor. Puis, nous avons fait équipe avec le professeur Michel Gagnon et trois étudiants de l'École Polytechnique de Montréal afin de développer un prototype réel de notre ressource pédagogique. Ce travail d'équipe multidisciplinaire a été couronné de succès et nous avons un prototype alpha. La prochaine étape sera sa mise à l'essai afin d'y apporter les correctifs nécessaires.

Conclusion

Cette thèse avait pour objet de réaliser les deux premières phases de l'analyse de la valeur pédagogique afin d'être en mesure de produire un « Cahier des Charges Fonctionnel » (CdCF) en vue de la création d'une ressource pédagogique innovatrice qui permettrait aux élèves qui présentent des incapacités intellectuelles d'avoir accès à la lecture de l'heure et ce, à un âge similaire à celui de leurs pairs sans incapacités intellectuelles.

Toutefois, à chaque fois que nous abordions de nouveaux savoirs, mille et une questions nous habitaient. Plus nous avançons, plus il devenait apparent que si nous voulions réellement être en mesure d'atteindre l'objectif que nous nous étions fixé pour notre thèse, il fallait que nous entreprenions une réflexion qui allait largement déborder la lecture de l'heure. En effet, les concepts et modèles que nous questionnions étaient ceux employés jusqu'alors par le Groupe *DÉFI* Apprentissage. Ainsi, si nous pouvions réussir à améliorer ces concepts et ces modèles en créant un modèle intégrateur, alors toute l'équipe pourrait éventuellement en bénéficier. Dès lors, nous nous sommes mis à discuter de nos réflexions avec les membres du Groupe *DÉFI* Apprentissage et à notre très grande surprise nous avons développé une passion pour la modélisation.

Ainsi, une simple question de départ a fini par faire en sorte que nous avons apporté une contribution à l'ensemble de la problématique du développement de nouveaux prototypes destinés à des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles dans le contexte de la situation pédagogique.

Malgré la rigueur que nous avons voulu maintenir tout au long de cette recherche, on peut y distinguer plusieurs limites. Il y a tout d'abord des limites inhérentes aux choix conceptuels que nous avons faits et qui ont servi d'assises à notre travail (ex. : approche écosystémique, modèle du processus de production de situations du handicap, etc.). De plus, notre choix méthodologique, l'analyse de la valeur, constitue aussi une limite puisqu'il oriente fortement la conception du prototype. Nous estimons cependant que la rigueur de cette méthode compense largement cette limite. Autre choix discutable, nous avons fait appel à l'ergonomie pour mieux analyser le problème en décomposant le modèle de la situation pédagogique afin de mieux préciser les différentes interactions sous jacentes. Enfin, notre démarche est parsemée de «choix du concepteur» qui auront été déterminants (ex. : lier la lecture de l'heure à une gestion fonctionnelle du temps). Ces différentes limites ne réduisent pas la valeur de la démarche. Elles doivent plutôt être considérées comme des «influences» qui auront balisé le travail et marqué les résultats.

Références

- Absil, G. et Vandoorne, C. (2004). *Approche par le milieu de vie : introduction théorique*. Partim du cours de 2^{ème} LSSP. Liège : Université de Liège.
- Association Française de Normalisation (AFNOR) 1990. Analyse de la valeur, analyse fonctionnelle : vocabulaire. Paris : *AFNOR-NF X50-1*, 50. Dans Rocque, S., Langevin, J. et Riopel, D. (1998). L'analyse de la valeur pédagogique: méthodologie de développement de produits pédagogique. La valeur des produits, procédés et services, *AFNOR*, Paris. 6-11.
- American Association on Mental Retardation (1994). *Mental Retardation: Definition, classification and systems of supports*. 9th edition, Washington: A.A.M.R.
- American Association on Mental Retardation (2002). *Mental Retardation: Definition, classification and systems of supports*. 10th edition, Washington: A.A.M.R.
- Binet, A. (1905). Dans *Dictionnaire de la psychologie* (1967). Paris : Librairie Larousse.
- Blanc, M. (1990) *Les héritiers de Darwin : l'évolution en mutation*. Paris : Seuil.
Dans Rocque, S., (1999). *L'écologie de l'éducation*. Montréal : Guérin.
- Bouchard, C. et Dumont, M. (1996). *Où est Phil, que fait-il et pourquoi? Étude sur l'intégration sociale et le bien-être des personnes présentant une déficience intellectuelle*. Québec: Gouvernement du Québec, Ministère de la Santé et des Services Sociaux.
- Boulton-Lewis, G., Wilss, L. et Mutch, S. (1997). Analysis of Primary Children's Abilities and Strategies for Reading and Recording Time From Analog and Digital Clocks. *Mathematics Education and Research*. Vol. 9, No. 2. 136-151.
- Boutet, M. (1997). *Incapacités intellectuelles et habiletés numériques initiales: conception d'un produit pédagogique, phase I et II*. Thèse Ph.D. Montréal : Université de Montréal.
- Brangier, E. et Barcenilla, J. (2003). *Concevoir un produit facile à utiliser : Adapter les technologies à l'homme*. Paris : Éditions d'Organisation.

- Breda-Jeh, C. (1986). *Autonomie des personnes âgées*. Nancy: Presses Universitaires de Nancy. Dans Rocque, S., Langevin, J., Drouin, C. et Faille, J. (1999). *De l'autonomie à la réduction des dépendances*. Montréal: Éditions Nouvelles.
- Briars, D. et Siegler, R. S. (1984). A featural analysis of preschoolers' counting knowledge. *Developmental Psychology*, 20, 607–618.
- Britton, R. A. (1981). Teaching how to tell time. *Academic Therapy*. 16:4, 409-414.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development, experiments by nature and design*. Boston: Harvard University Press. Dans Rocque, S. (1999). *L'écologie de l'éducation*. Collection: Le défi éducation. Direction éditoriale Renald Legendre. Montréal : Guérin.
- Bronfenbrenner, U. (1988). *Interacting systems in human development : research paradigms, present and future*. Dans Bolger, N., Caspi, A., Downey, G. et Moorehouse, M. (1988). *Persons in context: developmental processes*, 25-49. Cambridge University Press.
- Bronfenbrenner, U. (1989). *Ecological systems theory*, dans VASTA, R. Eds. (1989), *Six theories of child development: revised formulations and current issues*, 6, 187-249, Greenwich: Jai Press.
- Case, R. (1985). *Intellectual development: Birth to adulthood*. Orlando, FL: Academic Press. Dans Boulton-Lewis, G., Wilss, L. et Mutch, S. (1997). Analysis of Primary Children's Abilities and Strategies for Reading and Recording Time from Analog and Digital Clocks. *Mathematics, Education and Research*. Vol. 9, No. 2. 136-151.
- Case, R. (1992). *The mind's staircase*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Dans Boulton-Lewis, G., Wilss, L. et Mutch, S. (1997). Analysis of Primary Children's Abilities and Strategies for Reading and Recording Time from Analog and Digital Clocks. *Mathematics, Education and Research*. Vol. 9, No. 2. 136-151.
- Case, R., Sandieson, K. et Dennis, S. (1986). Two cognitive-developmental approaches to the design of remedial instruction. *Cognitive Development*. 1. 293-333. Dans Boulton-Lewis, G., Wilss, L. et Mulch, S. (1997). Analysis of Primary Children's Abilities and Strategies for Reading and Recording Time from Analog and Digital Clocks. *Mathematics, Education and Research*. Vol. 9, No. 2. 136-151.

- Demarteau, M. et Muller, M. (2004). Dans Absil, G., Vandoorne, C. (2004) *Approche par le milieu de vie : introduction théorique*. Partim du cours de 2^{ème} LSSP. Liège : Université de Liège.
- Dever, R.D. (1988). *Community living skills, a taxonomy*. Washington D.C.: American Association on Mental Retardation.
- Dever, R.B. (1997). *Habilités à la vie communautaire: une taxonomie*. Traduction sous la direction de Daniel Boisvert. Montreal : Presses Inter Universitaires, cnris, AAMR.
- Dictionnaire de la psychologie* (1967). Paris : Librairie Larousse.
- Dion, C. (2002). *L'ergonomie en intervention éducationnelle et sociale : analyse conceptuelle*. Département de psychopédagogie et d'andragogie, Faculté des sciences de l'éducation. Maître es Arts (M.A.). Montréal : Université de Montréal.
- Dionne, C., Langevin, J., Paour, J-L., et Rocque, S. (1999). Chapitre 14 – *Le retard du développement intellectuelle*. Dans Habimana, Éthier, Petot et Tousignant (Ed.) (1999). *Psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent, Approche intégrative*. Montréal/Paris.
- Dolle, J-M. (1974). *Pour comprendre Jean Piaget*. Paris: Privat.
- Dougherty, J.M. et Moran, J.M. (1983). The Relationship of Piagetians Stages to Mental Retardation. *Education and Training of the Mentally Retarded*. Dec. 260-265.
- Drouin, C. (2001). *Conception d'un produit pédagogique sur les habiletés numériques initiales pour des enfants présentant des incapacités intellectuelles*. Thèse de Doctorat. Montréal : Université de Montréal.
- Fougeyrollas, P. et Majeau, P. (1991). *Processus de production des handicaps. Comment utiliser le modèle conceptuel – Exemples*. Québec : Réseau International CIDIH : 4 (3) août.
- Fougeyrollas, P., Coutier, R., Bergeron, H., Côté, M. et St-Michel, G. (1996). *Révision de la proposition québécoise de classification : processus de production du handicap*. Québec : CGCIDIH/SCCIDIH. Réseau International sur le Processus de Production du Handicap.
- Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J. et St Michel, G. (1998). *Clasification québécoise du processus de production du handicap*. Québec : RIPPH/SCCIDIH.

- Fraser, D., Van Dementer, P. et Sontag, E. (1972). *Teaching time telling to the retarded children*. Dans Brown et Sontag (Eds.) *Towards the development of an empiracally based public school program for trainable mentally retarded and severely emotionnaly disturbed students: Part 2*, 175-189. Madison, WIL: Madison Public Schools.
- Friedman, W.J. (1977). The Development of childrens understanding of cyclic aspect of time. *Child Development*, 48, 1593-1599
- Friedman, W.J. (1978). *Development of time concept in children*. Dans Reese, H.W. et Lipsitt, L. P. (éditeurs), *Advances in Child Development and Behavior*. Vol. 12. New York: Academic Press.
- Friedman, W.J. et Laycock, F. (1989). Children's Analog and Digital Clock Knowledge. *Child Development*, 60, 357-371.
- Fuson, K., Richards, S.J. et Briars, D.J. (1982). *The acquisition and elaboration of the number word sequence*. Dans C. Brainerd (Ed.) *Children's logical and mathematical cognition: Progress in cognitive development*, 33-92. New York: Springer-Verlag.
- Gaussin, J. et Laethem, A. V. (1982). *L'ergonomie des activités mentales*. Bruxelles: Cabay. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Germain, C. (1989). *L'apprentissage de la lecture chez des élèves présentant une déficience intellectuelle*. Département de psychopédagogie et d'andragogie, Faculté des sciences de l'éducation. Maître es Arts (M.A.). Montréal : Université de Montréal.
- Gilbert, R. (2006). *Modes opératoires : définition et implications*. Notes du cours Analyse et conception de postes de travail (IND-2801). École Polytechnique. Montréal : Université de Montréal.
- Gillet, B. (1987) *La psychologie et l'ergonomie, Traité de psychologie ergonomique*. Issy-Les-Moulineaux, France : Éditions EAP. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Ginsburg, H. (1977). *Children's arithmetic: The learning process*. New York: Van Nostrand.

- Goodstein, L.P., Andersen, H. B. et Olsen, S. E. (1988). *Tasks, errors and mental models*. London : Taylor et Francis Ltd. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Graff, B. (1980). Montre Prim'time. La Rochelle : Prim'Time Technology.
- Grandjean, É. (1969). *Précis d'ergonomie: organisation psychologique du travail*. Bruxelles. PAE ; Paris: Dunod. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Greeno, J. G., Riley, M. R. et Gelman, R. (1984). Conceptual competence in children. *Cognitive Psychology*. 16. 94-143.
- Griffin, S., Case, R. et Sandieson, R. (1992). *Synchrony and asynchrony in the acquisition of children's every day mathematical knowledge*. Dans R. Case (Ed). *The mind's staircase*, 75-97. Erlbaum, Hilldale, NJ.
- Haekel, E. *Les merveilles de la vie : études de philosophie biologique pour servir de complément aux énigmes de l'univers*. Paris : Schleider Frères. Dans Rocque, S. (1999). *L'écologie de l'éducation*. Collection : Le défi éducation. Direction éditoriale Renald Legendre. Montréal : Guérin.
- Hoffmeister, A. et Lefevre, D. (1977). Time is the Essence. *Teaching Exceptionnal Children*. Spring, 82-83.
- Inhelder, B. (1968). *The diagnosis of reasoning in the mentally retarded*. New York: The John Day Company. Dans Dougherty, J.M. et Moran, J.M. (1983). The Relationship of Piagetian Stages to Mental Retardation. *Education and Training of the Mentally Retarded*. Dec. 260-265.
- Jacquart, A. (1986). *L'héritage de la liberté: de l'animalité à l'humanité*. Paris : Seuil. Dans Rocque, S. (1999). *L'écologie de l'éducation*. Collection : Le défi éducation. Direction éditoriale Renald Legendre. Montréal : Guérin.
- Janvier, B. (2001). *Localisation et repérage temporel des moments forts de la journée du jeune enfant. Effets de l'adjonction d'indications visuelles des «temps forts» données par la montre PRIM'TIME*. Tours, France : Université François-Rabelais.

- Janvier, B. et Testu, F. (2001). *Localisation et repérage temporel des moments forts de la journée du jeune enfant: appropriation des indications de la montre Prim'Time, effets de l'adjonction d'indications visuelles des «temps forts» sur la représentation de la structure de la journée de l'enfant*. Tours, France :Université François-Rabelais.
- Jeffers. V. (1979). Using the digital to teach telling time. *Arithmetic Teacher*, 26, 53.
- Kamii, C. (1991). Toward autonomy: the importance of critical thinking and choice making. *School Psychology Review*, 20 (3), 382-388. Dans Rocque, S., Langevin, J., Drouin, C. et Faille, J. (1999). *De l'autonomie à la réduction des dépendances*. Éditions nouvelles.
- Klein, N. et Safford, P. (1977). Application of Piaget's theory to the study of thinking of the mentally retarded: A review of the research. *Journal of Special Education*, 11, 204-216.
- Krustchinsky, R. et Lerner, N. (1988). It's about time. *Teaching Exceptional Children*. Spring, 40-41.
- Langevin, J., (1986). Vers un modèle optimal d'apprentissage pour les élèves déficients intellectuels. *Apprentissage et socialisation - En Piste*, 9, 155-166.
- Langevin, J. (1989). Déficience intellectuelle: Accélération de l'acquisition de connaissances et de conduites. *Repères*, Faculté des sciences de l'éducation. Université de Montréal, 9-30.
- Langevin, J. (1994). CALERGO : gestion du Temps 2. Montréal : © Fonds Émilie-Bordeleau.
- Langevin, J. (1996a). *Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles*. Document de travail. Département de psychopédagogie et d'andragogie, Faculté des sciences de l'éducation. Montréal : Université de Montréal.
- Langevin, J. (1996b). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Langevin, J., Dionne, D. et Rocque, S. (2003). *Incapacités intellectuelles : contexte d'inclusion et processus d'adaptation de l'intervention*. Dans Rousseau, N. et Bélanger, S. (2003). *La pédagogie de l'inclusion scolaire*. Presses des Universités du Québec.

- Langevin, J., Robichaud, P. et Rocque, S. (2008). *Méthode de travail prescrite, mode opératoire et apprentissage*, 161-164. Recueil de textes. Université d'Été: incapacités intellectuelles. Montréal: Université de Montréal.
- Langevin, J. et Rocque, S., (1997). *Du retard mental à l'interaction Personne/Environnement: Définitions, enjeux et défi*. Document de travail. Montréal. Université de Montréal.
- Langevin, J., Rocque, S., Dionne, C., Boutet, M., Drouin, C. et Trépanier, N. (2001). *Intervention Éducationnelle et Sociale auprès des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles*. Document de Travail. © Consortium National de Recherche sur l'Intégration Sociale. Montréal.
- Langevin, J., Rocque, S. et Duchesne. Collaboration : Dionne, C., Robert, J.-M. (2001). *Programme de recherche du GDA*, 12^e édition, version 1.3. Département de psychopédagogie et d'andragogie. Faculté des sciences de l'éducation. Montréal : Université de Montréal.
- Larousse (1967). *Dictionnaire de la psychologie*. Paris : Librairie Larousse.
- Laville, A. (1976). *L'ergonomie*. Paris: Que suis-je? Presses Universitaires de France. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Legendre, R. (1983). *L'éducation totale*. Montréal: France-Québec.
- Legendre, R. (1993). *Dictionnaire Actuel de l'Éducation*. 2^{ième} édition. Montréal : Guérin.
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire Actuel de l'Éducation*. 3^{ième} édition. Montréal: Guérin.
- Leland, H. et Shoae, M. (1981). *Adaptive behavior children's scale*. Ohio State University.
- Leplat, J. (1980). *La psychologie ergonomique*. Paris: Presse universitaires de France. Dans Dion, C. (2002). *L'ergonomie en intervention éducationnelle et sociale : analyse conceptuelle*. Département de psychopédagogie et d'andragogie, Faculté des sciences de l'éducation. Maître es Arts (M.A.). Montréal : Université de Montréal.
- Leplat, J. (1980). *La psychologie ergonomique*. Paris: Presse universitaires de France. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.

- Leplat, J. et Hoc. J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahier de psychologie cognitive*, 3, 1, 49-63. Dans Dion, C. (2002). *L'ergonomie en intervention éducationnelle et sociale : analyse conceptuelle*. Département de psychopédagogie et d'andragogie, Faculté des sciences de l'éducation. Maître es Arts (M.A.). Montréal : Université de Montréal.
- Leroux, R (1991). *L'évaluation gérontologique : de la théorie à la pratique*. Renne : Éditions ENSP. Dans Rocque, S., Langevin, J., Drouin, C. et Faille, J. (1999). *De l'autonomie à la réduction des dépendances*. Montréal: Éditions nouvelles.
- Lipstreu, B.L. et Johnson, M.K. (1988). Teaching time using the whole clock method. *Teaching Exceptional Children*, Spring, 10-12.
- Lukasson, R., Coulter, D.L., Polloway, E.A., Reiss, W., Schalock, R.L., Snell, M.E., Spitalnik, D.M. et Stark, J.A. (1992). *Retard mental: Définition, classification et systèmes de soutien*, 9e édition. Canada: Association Américaine sur le Retard Mental (AAMR), traduction française.
- Lukasson, R., Coulter, D.L., Polloway, E.A., Reiss, W., Schalock, R.L., Snell, M.E., Spitalnik, D.M. et Stark, J.A. (1992). *Mental Retardation: Definition, classification, and systems of support, 9th edition*. Washington, DC: American Association on Mental Retardation (AAMR).
- Mark, S., Warm, J.S. et Huston, R.L. (1987). *Ergonomics and human factors: recent research*, New York: Spinger-Verlag. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Miles, L.D. (1966). *L'analyse de la valeur, réduction scientifique du prix de revient*. Paris : Dunod.
- Ministère de l'Éducation du Québec (MEQ, octobre 2004). *Programme éducatif adapté aux élèves handicapés par une déficience intellectuelle profonde*. Version mise à l'essai.
- Monod, H. et Kaptaniak, B. (1999). *Ergonomie*, Paris : Masson. Dans Dion, C. (2002). *L'ergonomie en intervention éducationnelle et sociale : analyse conceptuelle*. Département de psychopédagogie et d'andragogie, Faculté des sciences de l'éducation. Maître es Arts (M.A.). Université de Montréal.
- Montmollin, M. (1983). *L'ergonomie*. Paris : Éditions de la découverte.

- Munnichs, J.M.A. et Van Den Heuvel, W.H.A. (1976). *Dependency on independency in old age*. The Hauge : Martinus Nijhoff. Dans Rocque, S., Langevin, J., Drouin, C. et Faille, J. (1999). *De l'autonomie à la réduction des dépendances*. Montréal: Éditions nouvelles.
- Nelson, G. (1982). Teaching time-telling. *Arithmetic Teacher*, 29, 31-34.
- Nibblewink, W.H. et Witzenberg, H.G. (1981). A comparison of two models for teaching younger children to tell time. *School, Science and Mathematics*. 429-435.
- Oborne, D. J. (1982). *Ergonomics at work*. Chichester, England : Wiley. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Paour, J.L. (1991). *Un modèle cognitif et développemental du retard mental pour comprendre et intervenir*, Thèse de doctorat de d'État, Aix-Marseille 1 : Université de Provence.
- Partington, J.W., Sunberg, L.M., Iwata, B.A. et Mountjoy, P.T. (1979). A task-analysis to time telling instruction for normal and educably impaired children. *Education and Treatment of Children*. 2, 17-29.
- Pauzé, R. (2004). *Présentation du modèle écologique*. Sherbrooke : Université de Sherbrooke.
- Petitdemange, C. (1985). *La maîtrise de la valeur, conception, développement, qualité et compétitivité d'un produit*. Paris : Association Française de la Normalisation.
- Petit Larousse Illustré (1996). *Dictionnaire Encyclopédique*. Paris : Larousse.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York : International Universities Press.
- Piaget, J. et Inhelder, B. (1973). *La psychologie de l'enfant*. Que sais-je. Paris : Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. et Szeminska (1941). *La genèse du nombre chez l'enfant*. Paris : Delacheux et Niestlé.
- Pôlet-Masser, A-M. (1993). Développer son autonomie en soins infirmiers. Montréal : Gaëtan-Morin éditeur. Dans Rocque, S., Langevin, J., Drouin, C. et Faille, J. (1999). *De l'autonomie à la réduction des dépendances*. Montréal : Éditions nouvelles.

- Rasmussen, J. (1986). *Information processing and human-machine interaction: an approach to cognitive engineering*. New York : North-Holland. Dans Langevin, J. (1996). *Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles*. Revue Francophone de la déficience intellectuelle. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Reisman, F. (1968). *An evaluative study of the effects of cognitive acceleration in mathematics in the early years*. Doctoral Dissertation. Syracuse University.
- Resnick, L.B., Wang, M.C. et Kaplan, J. (1973). *Task analysis in curriculum design: a hierarchically sequenced introductory mathematics curriculum*. Dans Partington, J.W., Sunberg, L.M., Iwata, B.A. et Mountjoy, P.T. (1979). A task-analysis to time telling instruction for normal and educably impaired children. *Education and Treatment of Children*. 2, 17-29.
- Rocque, S. (1999). *L'écologie de l'éducation*. Collection: Le défi éducation. Montréal : Guérin.
- Rocque, S., Langevin, J. et Belley, C. (1997). Modèle de la situation de formation, approche écologique en réadaptation d'adultes présentant des incapacités intellectuelles, *Revue Repère*, no spécial du Colloque Société Savante en Andragogie.
- Rocque, S., Langevin, J., Belley, C., Trépanier, N., Forget, N., Sercia, P., Dubreuil, S., Gilbert, D., Labelle, M., Metthé, F., Boisvert, Y. et Bishop, N. (1997). Étude d'éléments environnementaux susceptibles de faire obstacle à l'activité de la personne présentant des incapacités intellectuelles. Rapport de recherche présenté à la Régie Régionale de Laval.
- Rocque, S., Langevin, J., Drouin, C. et Faille, J. (1999). *De l'autonomie à la réduction des dépendances*. Montréal : Éditions nouvelles.
- Rocque, S., Langevin, J. et Riopel, D. (1998). L'analyse de la valeur pédagogique: méthodologie de développement de produits pédagogique. La valeur des produits, procédés et services, *AFNOR*, Paris. 6-11.
- Rocque, S., Trépanier, N., Langevin, J. et Dionne, C., (1994). Le processus de production de situations de handicap. *Revue Européenne du Handicap Mental*, vol. 1, n.4, 34-40.
- Rousseau, N., Bélanger, S. (2003). *La pédagogie de l'inclusion scolaire*, Presses des Universités du Québec.

- Tassinari, R. (1981). *La maîtrise des coûts industriels*. Paris : Les Éditions d'Organisation. Dans Rocque, S., Langevin, J. et Riopel, D. (1998). L'analyse de la valeur pédagogique: méthodologie de développement de produits pédagogique. La valeur des produits, procédés et services, *AFNOR*, Paris. 6-11.
- Tassinari, R. (1985). Le rapport qualité/prix. Paris : Les Éditions de d'Organisation. Rocque, S., Langevin, J., Riopel, D. (1998). L'analyse de la valeur pédagogique: méthodologie de développement de produits pédagogique. La valeur des produits, procédés et services, *AFNOR*, Paris. 6-11.
- Schaeffer, B., Eggleston, V., Scott, J. (1974). Number development in young children. *Cognitive Psychology*, 6, 357-379.
- Schechter, D.E., Symonds, M. et Bernstein, I. (1955). Development of the concept of time in children. Dans Friedman, W.J. (1978) Development of time concept in children, *Advances in Child Development and Behavior*. Vol.12. New York : Academic Press.
- Siegler, R.S. (1986). *Unities across domains in children's strategy choices*. Dans M. Perlmutter (Eds). *Minnesota symposium on child development*. Vol. 19, 1-48. Erlbaum. Hillsdale, NJ.
- Siegler, R.S. et McGilly, K. (1989). *Strategy choices in children's time-telling*. Dans I. Lewin and D. Zakay (Eds). *Time and human cognition: a life-span perspective*. North Holland : Wisevier Science Publishers.
- Siegler, R. S. et Robinson M. (1982). *The development of numerical understanding*. Dans H.W. Reese et L.P. Lipsitt (Eds). *Advances in child development and behavior*. Vol. 1 241-312. Academic Press. New York.
- Siegler, R.S. et Shrager, J. (1984). Dans I. Lewin and D. Zakay (Eds). *Time and human cognition: a life-span perspective*. North Holland :Wisevier Science Publishers.
- Smeets, P.M., Lancioni,G.E. et Lieshout, R.W.V. (1985). Teaching mentally retarded to use an experimental device for telling time and meeting appointments. *Applied Research in Mental Retardation*, Vol. 6, 51-70
- Société Canadienne et Comité Québécois de la Classification Internationale des Déficiences, Incapacités et Handicaps (SCCIDIH/CQCIDIH, 1993). *Consultation: proposition d'une révision du 3e niveau de la CIDIH: le handicap*. Réseau international CIDIH, 4, 3.

- Société Canadienne et Comité Québécois de la Classification Internationale des Déficiences, Incapacités et Handicaps (SCCIDIH/CQCIDIH, 1996). *Révision de la proposition québécoise de classification: Processus de production de handicap*. Québec.
- Sowers, J.-A., Rusch, F.R., Connis, R.T. et Cummings, L.E. (1980). Teaching mentally retarded adults to time-manage in a vocational setting. *Journal of applied behavior analysis*. 13, 119-128.
- Sparandio, J.C. (1980). *La psychologie en ergonomie*. France: Presses Universitaires de France. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Sparandio, J.C. (1984). *L'ergonomie du travail mental*. Paris : Masson, Collection de psychologie appliquée. Dans Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes présentant des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*. Vol. 9, n.2, 135-150.
- Springer, D. (1952). *Development in young children of an understanding of time and the clock*. Dans Friedman, W.J. (1978) Development of time concept in children, *Advances in Child Development and Behavior*. Vol. 12. New York. Academic Press.
- Stern, W. (1912). Dans Langevin, J. et Germain, C. (1997). *Intelligence et «retard mental*. Orthopédagogie 1997 : PPA3471. Pédagogie et incapacités intellectuelles - Recueil de textes, 40-45. Montréal : Université de Montréal.
- Tansley, A.G. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16: 284-307. Dans Rocque, S. (1999). *L'écologie de l'éducation*. Collection: Le défi éducation. Guérin. Montréal.
- Thorthon, S.J. et Vukelick, R. (1988). Effects of children's understanding of time concepts on historical understanding. *Theory and Research in Social Education*. Winter, Vol. XVI No. 1, 69-82.
- Thurlow, M. I. et Turnure, J. E. (1977). Children's knowledge of time and money: Effective Instruction for the mentally retarded. *Education and Training of the Mentally Retarded*. October. 203-212.
- Vallade, F. (1996). The Social Representation Systems of Educators and Parents concerning Autonomy Acquisition by Mentally Disabled Persons. *Recherches et théories sur le Retard Mental*. Actes de Colloque. Gatlingburg. Aix-En-Provence. 90-91.

Wood, P. (1980). *Schéma conceptuel de la CIDIH (OMS, 1980)*. Dans Société Canadienne et Comité Québécois de la Classification Internationale des Déficiences, Incapacités et Handicaps (SCCIDIH/CQCIDIH, 1991). *Le processus de production de handicap*. Québec.

Annexes

Annexe 1: Présentation détaillée des écrits sur la lecture de l'heure chez des enfants sans incapacités intellectuelles.....	214
Annexe 2: Présentation détaillée des écrits sur la lecture de l'heure chez des enfants qui ont des incapacités intellectuelles	234
Annexe 3: Présentation détaillée des écrits sur l'apprentissage des nombres	252
Annexe 4: Présentation détaillée des écrits sur la genèse du nombre.....	260
Annexe 5: Taxonomie de Dever (1988): Habiletés à la vie communautaire.....	267
Annexe 6: Incapacités intellectuelles : contexte d'inclusion et processus d'adaptation de l'intervention (extraits). Jacques Langevin, Carmen Dionne et Sylvie Rocque. Dans N. Rousseau et S. Bélanger (2003). La pédagogie de l'inclusion scolaire. Presses des Universités du Québec.	271
Annexe 7: Cahier de travail de l'analyse fonctionnelle.....	275
Annexe 8: Analyse des éléments contenus dans chacune des fonctions potentielles générées	327
Annexe 9: Classification des fonctions potentielles par rapport à un élément en commun, ou encore, par rapport à des regroupements d'éléments en communs.	436
Annexe 10: Méthode proposée par Reisman, Fredricka, K. (1968) pour enseigner la lecture de l'heure.	612
Annexe 11: Tableau synoptique de Griffin, Case et Sandieson (1992) – (traduction libre).....	617
Annexe 12: “La méthode du 2:45” proposée par Hofmeister et Lefevre (1977) - (traduction libre)	619

Annexe 1: Présentation détaillée des écrits sur la lecture de l'heure chez des enfants sans incapacités intellectuelles

Schechter, Symonds et Bernstein (1955) signalent qu'à partir de 3 ou 4 ans les enfants regardent le cadran analogique lorsqu'ils se demandent, « À quelle heure se déroulera une activité? » Ce fait peut paraître inusité puisqu'ils ne peuvent pas encore lire l'heure. Les enfants de cet âge peuvent cependant vous dire l'heure à laquelle se dérouleront des activités quotidiennes spécifiques (Springer, 1952; Schechter et coll. 1955).

À partir de l'âge de six ans, les enfants peuvent habituellement faire la lecture des heures entières sur un cadran analogique. Cependant, ils deviennent confus lorsqu'ils doivent faire une lecture des minutes (Springer, 1952). Friedman (1977) indique que les enfants de 5 à 7 ans commencent à utiliser des unités de durée grâce à la maîtrise des premières habiletés numériques.

- **Reisman 1968**

Reisman (1968) propose que l'enseignement de l'apprentissage de la lecture de l'heure serait facilité si l'on changeait la séquence des étapes que l'enfant doit suivre pour faire cet apprentissage. Elle recommande une procédure très élaborée (Annexe 10) pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure chez les jeunes. Cette méthode préconise qu'on enseigne en premier lieu la lecture aux minutes précises et, par après, que l'on passe à la lecture de l'aiguille des minutes par bonds (5, 15, 30). Elle justifie l'utilisation de cette stratégie en soutenant *« teaching time telling to the minute incorporates the mathematical and psychological hierarchies of the task instead of conforming to the historical*

development of time units » (p.153).

- **Nibblewink et Witzenberg (1981)**

Nibblewink et Witzenberg (1981) suggèrent la séquence suivante pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure à la minute précise chez des jeunes de deuxième année:

- 1- On utilise d'abord uniquement l'aiguille des heures sur le cadran. On demande à l'enfant d'identifier correctement l'heure lorsque l'aiguille pointe directement à un repère numérique, un peu après un repère numérique, beaucoup après un repère numérique, etc....
- 2- Par la suite, on utilise les deux aiguilles sur le cadran. Les heures sont clairement identifiées autour du cadran. On ajoute un rebord au cadran sur lequel tous les repères numériques de 0 à 59 sont inscrits. On demande au jeune de lire correctement l'heure et les minutes.
- 3- Toujours avec les deux aiguilles sur le cadran, on ajoute un rebord au cadran sur lequel on identifie les minutes à tous les multiples de 5. On demande à l'élève de lire correctement l'heure et la minute précise. Il est important d'encourager l'enfant à compter les minutes au-delà du dernier multiple de 5 pour découvrir la minute précise.
- 4- On ajoute un rebord au cadran sur lequel on identifie les minutes à tous les multiples de 15. On demande à l'élève de lire correctement l'heure et les minutes. On encourage l'habileté de compter par bonds de 5 au-

delà de l'indicateur des multiples de 15. Finalement, on encourage l'enfant à compter les minutes jusqu'à la minute précise.

- 5- On demande à l'enfant de faire la lecture de l'heure sans avoir recours au rebord sur lequel on avait inscrit les minutes.
- 6- On introduit les expressions "et quart", "et demie" et "moins quart" uniquement lorsque les 5 premières étapes sont bien maîtrisées.

- **Friedman et Laycock (1989)**

Friedman et Laycock (1989) ont comparé la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique à celle d'un cadran analogique. Cette recherche comprenait 160 enfants répartis en 5 groupes (1^{ère} à 5^e année). Les problèmes demandés aux jeunes comprenaient trois niveaux de difficulté: 1) lecture de l'heure entière (9:00 ou X:00); 2) lecture de la demi-heure (8:30 ou X:30); et 3) lecture de l'heure et de la minute précise (2:43 ou X:43). Selon le genre de cadran utilisé, ces trois types de problèmes sous-tendaient des stratégies différentes de la part des élèves. Dans le cas du cadran à affichage numérique, une lecture directe des chiffres permettait l'identification de l'heure. Dans le cas du cadran analogique, différentes opérations mentales devaient être exécutées afin d'être capable de lire l'heure correctement. Le premier type de problème (X:00) impliquait que le jeune utilise la règle qui régit la lecture des "heures entières". Le second type de problème (X:30) exigeait que l'enfant mette en pratique la première règle ainsi qu'une seconde règle afin d'obtenir la sommation des repères de 5 minutes écoulées. Le troisième type de problème (X:43) nécessitait la connaissance des deux règles

antérieures ainsi que l'application d'une troisième règle afin d'ajouter la sommation des dernières minutes écoulées à la sommation des repères de 5 minutes.

L'analyse des données a démontré qu'à partir de la première année les jeunes lisaient correctement l'heure indiquée sur un cadran à affichage numérique (X:00, X:30, X:43). Toutefois, la lecture de l'heure sur le cadran analogique prenait plus de temps à maîtriser. Les problèmes de type X:00 étaient assez bien résolus dès la première année, les problèmes de type X:30 étaient maîtrisés en deuxième année et, finalement, les problèmes de type X:43 demeuraient difficiles à résoudre jusqu'au-delà de la troisième année scolaire. Suite à l'analyse de ces résultats, les auteurs ont conclué « *The pattern of results for the two display types clearly supported the distinction between reading skills and operational skills. Digital time reading was very accurate by first grade and virtually perfect by second grade, whereas analog performance varied greatly according to the display time.* » Des habiletés de lecture suffirait pour le cadran numérique, alors que le cadran analogique exigerait des habiletés opérationnelles.

- **Siegler et McGilly (1989)**

Siegler et McGilly (1989) indiquent qu'on peut observer une évolution dans les stratégies qu'utilisent les enfants au fur et à mesure qu'ils maîtrisent un nouveau concept. La démarche qu'utilise un enfant pour choisir l'une ou l'autre des stratégies pourrait être expliquée en s'appuyant sur le modèle associationniste

proposé par Siegler (1986) et Siegler et Shrager (1984). Ce modèle suggère que le choix de stratégies utilisées par l'enfant serait lié à la force de l'association qui existe entre les différents types de problèmes demandés et les réponses qui sont disponibles dans la mémoire de l'enfant. La force de cette association est déterminée par un seuil de confiance⁴⁸ que l'enfant établit comme niveau de base. Si l'enfant est confiant que la réponse qu'il peut retirer de sa mémoire dépasse ce seuil, alors il choisira d'utiliser la stratégie du retrait automatique de l'information de sa mémoire⁴⁹. Par contre, s'il n'est pas confiant de le surpasser, alors il optera pour l'une des stratégies de soutien⁵⁰ qu'il connaît. Ce modèle démontre que l'enfant demeure flexible dans les stratégies qu'il peut utiliser et son choix peut varier selon le contexte.

Siegler et McGilly (1989) se sont demandés si les enfants avaient recours à ces différents types de stratégie lorsqu'ils faisaient l'apprentissage de la lecture de l'heure sur un cadran analogique. Afin de répondre à cette question, ils ont mené une étude qui s'est déroulée auprès de 33 jeunes de deuxième et troisième année en classe régulière au primaire. La médiane de l'âge des élèves en deuxième année était de 96 mois (déviations standard de = 4.5 mois) et celle des élèves en troisième année était de 108 mois (déviations standard = 4.75 mois). Les chercheurs ont créé trois différentes séries de stimuli de la lecture de l'heure. La combinaison de ces trois séries permettait de présenter chacune des positions possibles de l'aiguille des minutes sur une horloge analogique de cuisine. Chacune de ces séries

⁴⁸ seuil de confiance: traduction libre de «confidence criterion»

⁴⁹ retrait automatique de l'information de sa mémoire: traduction libre de «retrieval»

⁵⁰ stratégies de soutien: traduction libre de «backup strategies»

contenait les 12 différentes lectures possibles aux 5-minutes et seulement 16 des 48 autres lectures possibles aux 1-minutes. Ils ont assigné une série de stimuli à chaque enfant et il devait en faire la lecture à deux reprises différentes. Il y avait un intervalle de deux jours entre chaque lecture.

L'analyse des données a été faite en deux parties. Dans un premier temps, les chercheurs voulaient vérifier uniquement l'utilisation et l'efficacité de la stratégie du retrait de l'information de la mémoire pour les cinq catégories de lecture de la l'heure que l'on retrouve habituellement dans la littérature scientifique: 1) heures; 2) demi-heures; 3) quart d'heures; 4) autres repères aux cinq minutes et, 5) autres repères à la minute précise. Dans un second temps, ils ont comparé les résultats de toutes les stratégies utilisées par les élèves pour obtenir leurs réponses. Les données (tableau XIII), sur l'utilisation et l'efficacité de la stratégie du retrait de l'information de la mémoire, provenaient de trois sources: 1) le pourcentage des cas où cette stratégie était choisie par l'élève; 2) le pourcentage de bonnes réponses obtenues lorsque cette stratégie était choisie et finalement, 3) le temps médian requis pour donner leur réponse lorsqu'ils utilisaient cette stratégie.

L'analyse ANOVA a démontré une différence significative lorsque les chercheurs ont comparé le pourcentage des cas pour chaque cas de figure de la lecture de l'heure où les jeunes ont choisi d'utiliser la stratégie du retrait de la mémoire $F(4.160) = 70.63$, $p < .01$, c'est-à-dire reconnaître instantanément un pattern mémorisé (ex : la grande aiguille pointe à 12 et la petite aiguille pointe à 3, il est

trois heures).

Tableau IIIII: Performance aux différentes catégories de lecture de l'heure en utilisant la stratégie du retrait automatique de l'information de la mémoire. (Traduction libre du tableau de Siegler et McGilly, 1989)

	Heures	Demi-heure	Quarts d'heure	Autres lectures aux 5 minutes	minutes
% de cas où stratégie utilisée	98%	96%	80%	73%	28%
% de bonnes réponses	98%	94%	80%	79%	54%
Temps médian	3.5	4.1	5.1	5.2	7.4

Cette même tendance a été confirmée en ce qui concerne la comparaison du pourcentage de bonnes réponses émises pour chacune des catégories en utilisant cette stratégie $F(4,160) = 23.10, p < .01$. Plus spécifiquement, la lecture des heures et des demi-heures était mieux réussie que la lecture des quarts d'heure et la lecture des autres repères aux cinq minutes. L'analyse ANOVA a aussi révélé une différence significative entre le temps de réponse médian requis pour chaque catégorie de lecture de l'heure $F(4,160) = 10.24, p < .01$. La lecture de l'heure était plus rapide que la lecture des quarts d'heure, des autres repères aux 5 minutes et des minutes. La lecture des minutes était plus lente que toutes les autres lectures.

Dans la seconde partie de l'étude, les chercheurs ont observé un comportement initial commun chez tous les enfants lorsqu'ils s'apprêtaient à faire la lecture de

l'heure et ce, indépendamment de la stratégie de la lecture de l'heure qu'ils favoriseraient par la suite. En effet, l'enfant commençait toujours par le comportement suivant: il repérait l'aiguille des heures afin de savoir qu'elle était le repère numérique que celle-ci venait de dépasser afin de déterminer l'heure en cours.

Une fois cette première étape franchie, l'enfant utilisait une des 5 stratégies suivantes: 1) le retrait automatique de l'information de sa mémoire dans 50% des essais ; 2) compter par bonds de 5 ou par bonds de 5 et bonds de 1 à partir de la position de l'aiguille des minutes dans 14% des essais ; 3) compter par bonds de 1 à partir de la position de l'aiguille des minutes dans 2% des essais ; 4) compter en avant à partir d'un des repères des 5 minutes qui se trouve sur la face du cadran dans 26% des essais, et 5) compter à rebours à partir d'un des repères des 5 minutes qui se trouve sur la face du cadran dans 6% des essais. Dans les stratégies 2 à 5, où les enfants comptaient à partir d'un repère afin de déterminer l'heure juste, les deux points de départ les plus communément utilisés étaient l'endroit où l'aiguille des minutes indique l'heure (32% de cas) et l'endroit où l'aiguille des minutes indique la demi-heure (17% des cas). À eux seuls, ces deux repères étaient le point de départ dans environ 50% des essais. Tous les autres repères des 5 minutes pouvaient chacun expliquer entre 4% et 7% des essais où les enfants employaient l'une ou l'autre des stratégies de soutien.

Les erreurs commises par les enfants lors de la lecture de l'heure étaient

distribuées dans l'un des trois groupes suivants: 1) lecture erronée de l'aiguille de l'heure (33% du total des erreurs : 28% des essais pour la stratégie du retrait automatique de l'information de la mémoire et 38% des essais pour l'une des stratégies de soutien); 2) inversion des aiguilles de l'heure et des minutes (12% du total des erreurs: 14% des essais pour la stratégie du retrait automatique de l'information en mémoire et 9% des essais pour l'une des stratégies de soutien) et 3) erreurs à la minute près⁵¹ (33 % du total des erreurs: 39% des essais pour la stratégie du retrait automatique de l'information de la mémoire et 25% des essais pour l'une des stratégies de soutien).

Il est intéressant de souligner que la stratégie du retrait automatique de l'information de la mémoire était efficace (88%) lorsque les jeunes décodaient l'heure en se référant aux points de repères qui se trouvaient aux 5 minutes mais qu'elle était très peu efficace (29%) lorsque les jeunes l'appliquaient à la lecture des points de repères pour les minutes. En effet, ils se tournaient plutôt vers la stratégie de soutien à partir du repère du multiple de 5 qui était le plus près (avant:72% - 40 essais ou après: 83% - 10 essais) et calculaient l'heure à partir du point de départ. Il est important de mentionner que le pourcentage de réussite (86%) obtenu pour la stratégie par bond de 1 à partir de la position où l'aiguille des minutes indique l'heure doit être vu dans son juste contexte: cette stratégie a été utilisée en trois occasions lorsque l'aiguille des minutes indiquait l'une des quatre premières minutes écoulées au tout début de l'heure. Donc ce score, qui à première vue semble indiquer une stratégie à grand succès, indique plutôt la

⁵¹ erreur à la minute près: traduction libre de «off-by -1-minute errors»

réussite dans un cas de figures particulièrement simple.

Les chercheurs proposent que ces résultats indiquent la nécessité de prendre en considération la flexibilité des enfants lorsqu'ils apprennent à lire l'heure. De plus, les méthodes d'enseignement qui seront proposées dans le futur devront tenir compte du fait que les jeunes utilisent diverses stratégies lorsqu'ils apprennent à lire l'heure. L'utilisation du choix des stratégies sera liée au niveau de confiance qu'a l'individu par rapport à sa probabilité d'émettre la bonne réponse et le temps que ça lui prendra pour le faire.

- **Boulton-Lewis, Wilss et Mutch (1997)**

Boulton-Lewis, Wilss et Mulch (1997) ont mené une recherche dans laquelle elles ont comparé l'utilisation du cadran à affichage numérique à l'utilisation du cadran analogique chez des jeunes en classe régulière de la première à la sixième année du primaire. Elles voulaient examiner: 1) l'évolution de l'habileté de la lecture de l'heure pour ces deux instruments; 2) l'évolution dans l'habileté des réponses écrites que les élèves produisaient lorsqu'un expérimentateur leur dictait une heure précise (dessiner les aiguilles sur la face d'un cadran analogique ou inscrire correctement le bon nombre de chaque côté des deux points ____ : ____ sur un cadran à affichage numérique) et finalement, 3) l'utilisation des différentes stratégies utilisées par les enfants lorsqu'ils faisaient la lecture de l'heure.

Le cadre conceptuel sur lequel cette recherche s'est basée est la théorie du

développement cognitif tel que proposé par Case (1985, 1992). Cette théorie indique essentiellement qu'un individu traverse 4 stades de développement cognitif: sensorimoteur; interrelationnel, dimensionnel et vectoriel. Chacun de ces stades se divise en sous-stades. La séquence d'apprentissage suggérée par ces stades indique quels types de tâches peuvent être accomplis à différents âges. Griffin, Case et Sandieson (1992) ont appliqué cette théorie dans une étude antérieure lorsqu'ils ont examiné les tâches impliquées dans la lecture de l'heure sur un cadran analogique ou sur un cadran à affichage numérique (Annexe 11).

Leurs résultats (Griffin et coll. : 1992) ont indiqué que les enfants seraient en mesure de débiter la lecture de l'aiguille de l'heure sur un cadran analogique vers l'âge de 5 ans. Il faudra attendre jusqu'à l'âge de 7 ans avant qu'ils puissent combiner la lecture de l'aiguille de l'heure et celle des minutes sur cet instrument. Au fur et à mesure que les enfants apprenaient à maîtriser la règle qui dicte que le dernier nombre que l'aiguille de l'heure a dépassé indique l'heure en cours (cadran analogique), ils devenaient plus habiles dans la lecture de l'heure. Vers l'âge de 10 ans, ils pouvaient habituellement lire l'heure et la minute précise sans difficulté.

L'ensemble des habiletés nécessaire à la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique était acquise plus rapidement (8 ans) que la lecture sur un cadran analogique. La tâche à accomplir était beaucoup plus simple puisque l'enfant avait tout simplement à identifier correctement les nombres qui se

trouvaient de chaque côté des deux points ____:____ et ils n'avaient pas à maîtriser la règle du mouvement de l'aiguille de l'heure. Toutefois, les chercheurs ont spécifié que cette lecture ne signifiait pas pour autant que les enfants comprenaient réellement les relations (heures par rapport aux minutes) qui étaient impliquées dans cette lecture.

En plus de la théorie de Case, Boulton-Lewis et coll. (1997), ils se sont appuyées sur les résultats provenant de diverses recherches antérieures pour établir la séquence qu'elles ont recommandée pour l'enseignement de la lecture de l'heure soit: l'heure, la demi-heure, les quarts d'heure, les bonds de 5 minutes et les bonds de 1 minute. Ces mêmes études ont permis d'établir les 9 stratégies utilisées par les enfants lorsqu'ils apprennent à faire la lecture de l'heure: 1) compter par bond de 5 minutes ou de 1 minute; 2) identifier l'aiguille de l'heure et celle des minutes (cadran analogique) ou les nombres de chaque côté des deux points (cadran à affichage numérique); 3) reconnaître certains repères sur la face du cadran (ex. : 3 = 15 minutes ou "et quart"); 4) calculer selon un cycle de 60 minutes; 5) donner tout simplement une réponse sans pour autant être capable d'expliquer comment il l'a obtenue; 6) appliquer la règle qui dicte que le dernier nombre que l'aiguille de l'heure a dépassé indique l'heure en cours (cadran analogique) / savoir que l'heure en cours n'est pas terminée parce que les 60 minutes ne sont pas toutes écoulées (cadran à affichage numérique); 7) reconnaître (en anglais) que le "0" qui se trouve dans la colonne des dizaines doit être lu comme la lettre "o" et si on lui dit "seven o four", il doit inscrire un zéro dans la colonne des dizaines des minutes

sur sa feuille de travail; 8) se référer au cadran analogique lorsqu'il explique comment il obtient sa réponse verbale et/ou écrite pour le cadran à affichage numérique, et 9) incapable de donner une réponse au problème demandé.

L'étude s'est déroulée dans deux écoles différentes. Le premier groupe comportait 67 enfants de première, deuxième et troisième année. La moyenne d'âge en mois et la déviation standard de chaque groupe-classe dans les deux écoles étaient: première année (80.3, 2.4; 78.5, 3.2); deuxième année (102, 2.5 ; 90; 6, 3.4) et troisième année (102.1, 3.5). Le second groupe avait 66 enfants en quatrième, cinquième et sixième. La moyenne d'âge et la déviation standard des élèves de chaque groupe-classe dans les deux écoles étaient: quatrième année (115.5, 4.0; 115.1, 4.7); cinquième année (128.3, 2.4; 128.0, 6.0) et sixième année (138.1, 4.2; 138.8, 2.4).

Chacun de ces groupes devait accomplir deux tâches. Dans un premier temps, l'enfant devait regarder le dessin d'un cadran analogique ou d'un cadran à affichage numérique que l'expérimentateur lui présentait et, par la suite, il devait lui indiquer oralement l'heure en question. Une fois que l'enfant avait donné sa réponse verbale, l'expérimentateur lui demandait, « Comment savais-tu que c'était la bonne heure? » Cette question était posée afin de déterminer la stratégie que l'enfant avait employée pour obtenir sa réponse. Dans un second temps, l'expérimentateur faisait la lecture de différentes heures et il demandait à l'enfant d'inscrire sa réponse sur une feuille de papier. L'enfant devait dessiner des

aiguilles au bon endroit sur le cadran analogique ou il devait écrire le bon nombre de chaque côté des deux points ____:____ lorsqu'il s'agissait d'un cadran à affichage numérique. Chaque fois que l'enfant inscrivait une réponse, l'expérimentateur lui posait à nouveau la question ci-dessus afin de déterminer la stratégie utilisée.

Les résultats de l'étude ont démontré une amélioration au niveau de la tâche de la lecture des heures précises, sur un cadran analogique, entre la première et la troisième année du primaire. En effet, dès la première année, la majorité des élèves pouvait déjà réussir cette tâche. Par la fin de la deuxième année, plus de la moitié des élèves pouvait faire la lecture des demi-heures. En troisième année, environ la moitié des enfants était capable d'identifier le "quart d'heure" et le "moins quart" correctement. En dernier lieu, la tâche de la lecture de l'heure à la minute précise était encore très difficile à la fin de la troisième année. De plus, l'analyse statistique (échelle de Guttman) a confirmé que la gradation du niveau de difficulté de l'apprentissage des tâches de la lecture de l'heure était la suivante: l'heure, la demi-heure, les quarts d'heure, et les minutes. Les élèves ont maîtrisé plus rapidement la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique. Toutefois, les lectures de l'heure, où il y avait un zéro dans la colonne des dizaines sur le cadran à affichage numérique, causaient des difficultés en première et en deuxième année. En ce qui concerne la seconde tâche, la production de réponses écrites pour les heures dictées par l'expérimentateur, les résultats ont suivi la même séquence que celles observées pour la lecture de l'heure.

L'analyse des données recueillies auprès des élèves de la quatrième à la sixième année a indiqué des scores nettement meilleurs pour la lecture du cadran à affichage numérique que ceux notés pour la lecture du cadran analogique. La lecture de l'aiguille des heures causait encore des problèmes aux enfants en sixième année lorsque l'aiguille des minutes avait dépassé la demi-heure sur la face du cadran (ex.: 7:42 plutôt que 6:42). La lecture du "0" dans la colonne des dizaines, sur le cadran à affichage numérique, causait encore un peu de problème pour certains individus. Les résultats pour les problèmes où les élèves de quatrième à sixième année devaient fournir une réponse écrite aux questions de l'expérimentateur ont été similaires à ceux observés pour la lecture de l'heure.

Les stratégies les plus utilisées par les élèves pour décoder l'heure sur le cadran analogique étaient: compter par bonds de 5 minutes ou 1 minute; 2) identifier correctement l'aiguille de l'heure et celle des minutes et, 3) reconnaître les repères de base sur la face du cadran (quart d'heure, demi-heure...). C'est à partir de la cinquième année (donc à 10 ans et plus), que les chercheurs ont observé que les élèves commençaient à faire l'application de la règle qui dicte que le dernier nombre que l'aiguille de l'heure a dépassé indique l'heure en cours. La stratégie la plus employée pour le cadran à affichage numérique était la reconnaissance du bon nombre de chaque côté des deux points: il fallait savoir que le nombre à gauche indique l'heure et que celui à droite indique les minutes. De plus, l'enfant devait apprendre et appliquer la stratégie dans laquelle il devait dire "o" lorsque qu'un zéro se trouvait dans la colonne des dizaines sur ce type de cadran.

En résumé, les résultats de cette recherche ont démontré qu'il y a bel et bien un développement séquentiel des habiletés (orale et écrite) au niveau de l'apprentissage de la lecture de l'heure sur un cadran analogique chez les enfants de la première à la troisième année. Entre la quatrième et la sixième année, les chercheurs ont remarqué une continuité dans l'amélioration de ces habiletés. La seule difficulté qui semblait persister jusqu'en sixième année était la lecture erronée de l'aiguille des l'heure quand elle approchait trop le repère numérique suivant, c'est-à-dire lorsque l'aiguille des minutes dépassait le repère du 30 minutes sur le cadran. En ce qui concerne les réponses orales et écrites des élèves aux questions relatives au cadran à affichage numérique, les résultats révélaient que les enfants de la première à la troisième année avaient plus de facilité à maîtriser les habiletés associées au cadran à affichage numérique que celles associées au cadran analogique. Toutefois, cette facilité n'indiquait pas une compréhension de la part de ces élèves. En effet, ce n'était qu'à partir de la cinquième année qu'on pouvait conclure que les enfants commençaient à comprendre la signification de la réponse qu'ils émettaient lorsqu'on leur demandait une question par rapport au cadran à affichage numérique. Ce n'est qu'à cet âge que les élèves se référaient au cycle des 60 minutes du cadran analogique pour justifier leurs réponses sur le cadran à affichage numérique. L'utilisation de cette stratégie suggérait qu'il y aurait un chevauchement des connaissances pour l'utilisation de ces deux types d'instruments. Les enfants semblaient démontrer une compréhension de l'écoulement du temps sur un cadran à affichage numérique lorsqu'ils pouvaient faire le parallèle entre la lecture de

l'heure sur cet instrument et la lecture de l'heure sur un cadran analogique. Cette observation a incité Boulton-Lewis, Wilss et Mulch (1997) à conclure que l'enseignement simultané des deux types de cadrans serait une méthode efficace puisque l'apprentissage de la lecture de l'heure sur un cadran analogique aiderait à la compréhension du cadran à affichage numérique.

- **Graff (1980)**

Dans les années 80, Bruno Graff a créé un prototype qui permettrait aux enfants (4 à 7 ans) d'avoir accès à un repérage temporel par l'entremise d'un nouveau dispositif. L'écran de la nouvelle montre technologique permettait d'afficher des pictogrammes illustrant des activités qui étaient associés à des moments distincts de la journée (matin, midi, soir, nuit). Cette nouvelle montre est arrivée sur le marché en 2001 et porta le nom « Prim'Time ». Le but de ce nouveau produit était de permettre aux jeunes enfants d'associer les différentes activités à des moments distincts (matin, midi, soir, nuit) afin d'apprendre et comprendre le déroulement d'une journée.



Figure 32: Montre Prim'Time (Bruno Graff, 2001)

- **Janvier (2001) et Janvier & Tetsu (2001)**

En 2001, Janvier a vérifié si la montre « Prim'Time » favorisait réellement cet apprentissage et cette compréhension. L'étude a été menée auprès de 120 enfants : 68 portaient le nouveau dispositif et 52 ne le portaient pas. Les résultats ont démontré que les enfants qui portaient la montre « Prim'Time » avaient une plus grande facilité à se repérer dans le temps. Ces résultats ont été obtenus en comparant les scores de tests qui évaluaient l'habileté de repérage temporel avant et après que les enfants aient porté la montre. Le chercheur avance « *En effet, les pictogrammes de la montre Prim'Time jouent un rôle de support visuel. Sans celui-ci l'enfant doit se remémorer le déroulement d'une journée pour se repérer dans le temps* ». Il avance que les résultats découlant de son analyse des données lui « *permettent de considérer la montre Prim'Time comme un outil psychologique et pédagogique à part entière pour les enfants de 4 à 7 ans* ».

De plus, dans une seconde partie de son étude, Janvier et Tetsu (2001) se sont questionnés sur le passage du repérage temporel que les enfants employaient en utilisant la montre Prim'Time au repérage temporel horaire conventionnel. Cette étude comportait 130 enfants de plus de 7 ans. Les résultats ont indiqué que la montre « Prim'Time » n'était plus appropriée pour les jeunes de cet âge puisque « *l'heure devient le système de repérage temporel utilisé à partir de 7 ans [...et ils connaissent...] le déroulement d'une journée type* ».

Les diverses études présentées dans cette section nous ont apporté des

informations précieuses quant à l'apprentissage de la lecture de l'heure chez les « enfants normaux ». La prochaine sous-section permettra de mieux comprendre ce qui se passe chez les enfants qui présentent des incapacités intellectuelles lorsqu'ils apprennent la lecture de l'heure et la gestion du temps.

Annexe 2: Présentation détaillée des écrits sur la lecture de l'heure chez des enfants qui ont des incapacités intellectuelles

Thurlow et Turnure (1977)

Thurlow et Turnure (1977) ont élaboré un programme pour faciliter l'apprentissage de la lecture de l'heure et la gestion du temps chez des enfants ayant des incapacités intellectuelles (N=69, QI moyen=71). Ce programme était réparti en quatre livrets et s'adressait à des élèves de troisième année. Dans le premier livret, l'étudiant (3^e année) apprenait la signification de divers termes reliés au temps (i.e., jour, nuit, matin, après-midi, soir....). Dans le second livret, on l'introduisait aux termes reliés au cadran (i.e., face, aiguille, heure...). Le troisième livret traitait des termes associés à la lecture de l'heure (demie, quart,). Finalement, le dernier livret se rapportait à la lecture des minutes (avant, après...). D'après ces auteurs, il serait important d'introduire les enfants aux concepts non numériques du temps avant de les exposer aux concepts numériques.

Les résultats de cette étude font ressortir de grands écarts entre les pourcentages de réussite pré test / post test pour la lecture de l'heure (de 46% à 92%), de la demi-heure (de 15% à 76%), et des intervalles de 5 minutes (de 10% à 83%). Quoique ces scores semblent démontrer une nette amélioration dans l'exactitude de la lecture de l'heure chez les élèves qui présentent des incapacités intellectuelles, on ne peut pas pour autant conclure que ce programme soit réellement efficace chez des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, puisque le Q.I. moyen du groupe était de 71, cela suggère que plusieurs de ces enfants ne correspondaient pas à la définition retenue pour le diagnostic d'incapacités

intellectuelles mais plutôt à celui des cas limites (Q.I. entre 70 et 85).

- **Hofmeister et Lefevre (1977)**

Hofmeister et Lefevre (1977) discutent de deux différentes méthodes d'enseignement de la lecture de l'heure à des enfants ayant des troubles d'apprentissage ou des incapacités intellectuelles. La première façon est celle qu'ils nomment «la méthode du 2:45», et la seconde est celle qu'ils nomment «la méthode du 3 heures moins quart». La première méthode est basée sur la lecture des minutes de 0 à 59. Ils indiquent leurs préférences pour cette méthode car elle est utilisée dans la communication orale et elle est l'unique moyen qu'on utilise lors des communications écrites. Cette dernière caractéristique est très importante car elle est directement liée à des habiletés de la vie quotidienne telles que l'horaire d'autobus, l'horaire de travail, etc...

La stratégie d'enseignement qu'Hofmeister et Lefevre (1977) proposent pour «la méthode du 2:45» provient de leurs observations sur le terrain. Elle est divisée en 8 tâches: 1) identifier les nombres et leur position sur le cadran; 2) faire la lecture de l'aiguille des heures; 3) différencier l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes; 4) faire la lecture de l'aiguille des heures tout en conservant l'aiguille des minutes à une position fixe; 5) compter par bond de 5 sur la droite numérique et transposer cette connaissance sur le contour du cadran ; 6) discriminer entre l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes et en faire la lecture à partir du cadran; 7) faire la lecture de l'heure par intervalle de 5 minutes, et 8) faire la

lecture de l'heure à la minute précise. Une description détaillée des huit tâches se trouve à l'annexe 12. Chaque tâche doit être bien maîtrisée avant que l'enfant puisse passer à la suivante. De plus, si l'enfant éprouve des difficultés à une tâche particulière, l'intervenant peut la décomposer en sous-tâches. Hofmeister et LeFevre (1977) terminent leur article en indiquant que le succès de ce programme dépend d'une part de la consistance de l'enseignement de l'éducateur et, d'autre part, de la coopération et de l'implication des parents. Les auteurs ne rapportent cependant pas de données empiriques en appui à leur proposition.

- **Partington, Sunberg, Iwata et Mountjoy (1979)**

Partington, Sunberg, Iwata et Mountjoy (1979) ont développé un programme d'enseignement de la lecture de l'heure basé sur la procédure de l'analyse des tâches, telle que présentée par Resnick, Wang et Kaplan (1973). Cinq enfants (3 sans incapacités intellectuelles de 4 à 5 ans, et 2 avec incapacités intellectuelles âgés respectivement de 11 et de 14 ans) ont participé à cette étude. Ils devaient tous répondre aux préalables suivants afin d'être admis dans la recherche: (1) nommer les nombres de 1 à 12; et, (2) compter des objets jusqu'à 30. Un cadran analogique, «Touch to Learn Clock», a été utilisé pendant les sessions d'apprentissage. Le programme était divisé en neuf unités. La séquence du programme était la suivante: (1) identification des heures; (2) apprentissage de l'application des termes avant et après; (3) 1 à 5 minutes avant ou après l'heure; (4) 6 à 10 minutes avant ou après l'heure; (5) 11 à 15 minutes avant ou après l'heure; (6) 16 à 20 minutes avant ou après l'heure; (7) 21 à 25 minutes avant ou après

l'heure; (8) 26 à 29 minutes avant ou après l'heure; et, (9) identification de la demi-heure. Suite à ces neuf étapes, on a vérifié si l'élève pouvait généraliser ses nouvelles connaissances à un vrai cadran analogique.

Les résultats de cette recherche indiquent que le programme a été efficace pour faire l'apprentissage de la lecture de l'heure (à la minute près) chez les élèves normaux et chez les élèves qui avaient des incapacités intellectuelles. Les auteurs soulignent qu'un des grands avantages de ce programme est le fait qu'il exige peu de préalables. Un autre avantage est que les habilités nécessaires à la lecture de l'heure étaient présentées par petites tranches d'information (écart de 5 minutes). Ceci minimiserait les possibilités que le jeune commette des erreurs.

- **Sowers, Rusch, Connis et Cummings (1980)**

Sowers, Rusch, Connis et Cummings (1980) ont utilisé des stimuli visuels pour enseigner la reconnaissance de certaines heures spécifiques de la journée à trois adultes (Q.I.=43, 49 et 54). Les stimuli visuels étaient composés de deux cartons sur lesquels on pouvait identifier deux cadrans analogiques et le dessin d'un objet (bouteille de boisson gazeuse ou boîte à lunch). Sur le premier carton, on retrouvait une bouteille de boisson gazeuse entre deux cadrans. Au-dessus du cadran à gauche, on avait inscrit «to break». Au-dessus du cadran à droite, on avait inscrit «from break». Sur le second carton, on voyait une boîte à lunch entre deux cadrans. Au-dessus de ces cadrans on avait inscrit «to lunch» et «from lunch». L'expérience s'est déroulée sur une période de 113 jours consécutifs au

cours de laquelle les sujets ont appris à associer correctement les heures indiquées sur leurs cartons et les heures affichées dans leur environnement de travail. Cette nouvelle connaissance leur permettait de se rendre et revenir de la pause café où du déjeuner de façon autonome. Ces résultats amènent les auteurs à conclure qu'il est possible d'enseigner une «gestion du temps» à des gens présentant des incapacités intellectuelles.

- **Smeets, Lancioni et Lieshout (1985)**

En 1985, Smeets, Lancioni et Lieshout ont développé un nouvel instrument de mesure qui devait faciliter la lecture de l'heure à un groupe d'étudiants hollandais (3 garçons de 7.8 à 12 ans et une fille de 11.8 ans) ayant des incapacités intellectuelles (Q.I. = 55, 59, 76 et 79). Le «clock-agenda-combination» était construit à partir d'une boîte (11 cm x 19 cm x 3.5 cm) munie de différentes clés qui permettaient à l'expérimentateur d'inscrire divers codes alphanumériques. La lecture de ces codes devait permettre aux étudiants d'identifier l'heure (à 5 minutes près) et le lieu d'un rendez-vous (i.e., dentiste). Les sessions d'apprentissage se sont déroulées d'une à deux fois par jour (20 à 30 minutes) du lundi au vendredi. En premier lieu, l'étudiant devait apprendre à faire la lecture du nouvel instrument et, deuxièmement, il devait apprendre à utiliser l'instrument comme «avertisseur» pour un rendez-vous.

Les résultats indiquent que les étudiants ont appris à utiliser l'instrument adéquatement après 5 à 10 heures d'entraînement. Toutefois, les auteurs apportent la réflexion suivante quant à leur instrument «...*the apparatus served as a*

behavioral prosthesis....Similarly to the visually handicapped person who may read much about the world (Braille) without seeing it, the subjects used here had learned to use the apparatus for telling time and meeting appointments without knowing much, if anything about time» (p. 69).

- **Langevin (1986) et Germain (1989)**

Au Québec, deux études (Langevin, 1986; Germain, 1989) ont traité de la lecture de l'heure chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles. Ces deux études ont en commun formulée par Langevin (1986). Cette hypothèse se lit comme suit « *moins l'élève ayant une déficience intellectuelle aura de travail cognitif à faire pour comprendre et retenir, plus rapide et durable sera son apprentissage»* (p.162). Comment arrive-t-on à réduire le niveau de travail cognitif nécessaire à l'exécution d'une tâche? C'est en transformant le matériel utilisé afin qu'il soit adapté au fonctionnement intellectuel de son utilisateur. Ces transformations permettront de réduire le niveau de connaissance requis pour exécuter une tâche (i.e.: lecture de l'heure). Ainsi, une tâche utilisant des schémas complexes de connaissances sera simplifiée à des schémas élémentaires de connaissances par l'application de 5 règles d'aménagement appliquées à l'instrument de travail (montre/cadran) utilisé par l'élève.

L'hypothèse de la réduction de la complexité du travail, proposée par Langevin (1986), est opérationnalisée par l'entremise de quatre règles de réduction et une règle de modulation.

« Règle 1: Hiérarchiser les objectifs en fonction de la survie autonome. Avant de présenter des informations à l'élève, effectuer des jugements d'importance (indispensable, utile, peu ou pas pertinent). Commencer par l'essentiel.

Règle 2: Diminuer la distance entre le texte de surface et sa signification

Règle 3: Stabiliser les informations à apprendre. Les informations devraient être sémantiquement et morphologiquement stables.

Règle 4: Respecter les connaissances antérieures de l'élève déficient intellectuel. Les informations nouvelles ne devraient pas les bousculer et encore moins les contredire, mais plutôt s'y greffer de façon harmonieuse.

Règle de la modulation de la réduction du travail cognitif: La réduction du travail cognitif sera modulée en fonction de la gravité de la déficience intellectuelle de l'élève» (p. 162).

En comparant les caractéristiques de la montre analogique à celles de la montre à affichage numérique, selon les règles énumérées ci-dessus, Langevin (1986) prédit que la montre à affichage numérique devrait faciliter l'apprentissage de la lecture de l'heure. Cette hypothèse a été vérifiée auprès de neuf élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. L'âge des participants variait de 8 à 10 ans. Six des élèves pouvaient compter jusqu'à 60. Les trois autres comptaient seulement jusqu'à 12. L'étude s'est échelonnée sur une période d'une semaine à raison de deux sessions de 15 minutes par jour. Tous les élèves étaient exposés, de façon alternative, aux deux types de cadran. Durant les séances où l'on utilisait le cadran analogique (repères numérotés à toutes les 5 minutes), l'expérimentateur insistait sur le rôle de chacune des aiguilles. Pendant les périodes d'apprentissage avec le cadran à affichage numérique, l'emphase était mise sur les deux zones distinctes de la fenêtre d'affichage.

L'analyse des résultats de cette étude a révélé que seulement trois élèves étaient capables de lire le cadran analogique aux heures justes. De plus, les élèves ne pouvaient pas faire la lecture de l'heure lorsque les aiguilles se trouvaient aux autres positions sur le cadran. Par contre, tous les élèves pouvaient lire le cadran à affichage numérique. Cette lecture était toutefois influencée par la connaissance des nombres de l'enfant (i.e.: quarante-deux pouvait être lu comme quatre...deux).

Ces résultats semblent démontrer que l'apprentissage de la lecture de l'heure est facilité chez les élèves présentant une déficience légère lorsqu'on leur présente un matériel qui nécessite un travail cognitif moins complexe. Toutefois, ces résultats doivent être considérés avec réserve puisqu'ils sont basés sur un nombre restreint de sujets.

En 1989, Germain a exploré une autre facette de la problématique de la lecture de l'heure selon l'hypothèse de la réduction du travail cognitif. L'objectif principal de sa recherche était « *d'associer des configurations de l'heure affichée (montre digitale) à des événements de sa journée* » (p.64). Elle indique que l'objectif de recherche « *se traduit comme suit: apprendre à un élève ayant une déficience légère, moyenne ou sévère la lecture de l'heure quel que soit son âge ou son quotient intellectuel* » (p.110).

L'étude comportait 61 sujets âgés de 7 à 22 ans. Ils étaient distribués en trois

groupes selon l'âge: 7-9 ans, 10-13 ans et 14-22 ans. Les scores obtenus sur les tests d'évaluation intellectuelle indiquent que 31 sujets avaient une déficience moyenne, 29 avaient une déficience sévère et 11 avaient une déficience légère.

Le matériel utilisé pour faire l'apprentissage de l'heure était présenté sous forme de cahier pédagogique. Ce cahier a été conçu selon les règles de réduction du travail cognitif proposées par Langevin (1986). Germain précise que ce cahier a été développé afin « *d'aider les personnes ayant une déficience intellectuelle à acquérir l'apprentissage de la lecture reliée à l'utilisation d'un horaire* » (p.79).

Les données recueillies lors du pré test ont démontré que 22 élèves pouvaient faire la lecture des heures entières en utilisant une montre à affichage numérique. De plus, 17 élèves pouvaient lire correctement les minutes. En ce qui concerne la montre analogique, 10 élèves lisaient correctement les heures entières et 2 élèves maîtrisaient la notion des minutes. Ces données démontrent qu'il existait, dès le départ, un grand écart entre le nombre d'élèves pouvant faire la lecture de l'heure sur l'une ou l'autre de ces montres.

À la fin de l'étude, 32 élèves pouvaient lire les heures entières en utilisant une montre à affichage numérique, soit une augmentation de 10 sujets par rapport au pré test. Ces dix élèves se distribuaient comme suit: 4 avaient une déficience intellectuelle légère, 5 avaient une déficience intellectuelle moyenne et 1 avait une déficience intellectuelle sévère. Le nombre d'élèves pouvant lire avec exactitude

les minutes sur cette montre est passé de 17 à 28. De plus, les données du post test dénotent une diminution du nombre de sujets pouvant faire la lecture des heures entières (de 10 à 9) et des minutes (de 2 à 1) sur la montre analogique.

Afin de mieux comprendre les variations entre les scores du pré test et du post test pour la lecture de l'heure sur une montre à affichage numérique, Germain (1989) a effectué une analyse de la régression (stepwise). Les variables indépendantes dans l'analyse étaient l'âge, le quotient intellectuel, la connaissance de la suite numérique, le temps consacré à l'apprentissage et le résultat obtenu sur les divers items lors du pré test. La variable dépendante était le résultat obtenu sur les divers items lors du post test. L'analyse de la régression a démontré que la connaissance de la suite numérique était la variable indépendante qui avait eu le plus d'influence sur les résultats des sujets au post test ($p < .0001$). En effet, cette variable pouvait prédire, à elle seule, 65 % de la variance. Les résultats obtenus au moment du pré test ($p < .0001$) pouvaient expliquer un autre 8% de la variance tandis que le Q.I. ($p < .0001$) n'en expliquait que 4%. Quoique le quotient intellectuel ne représente que 4% de la variance dans l'analyse de la régression, nous ne devons pas sous-évaluer son importance. De fait, lorsque les variables indépendantes sont analysées selon le coefficient de Pearson, les résultats démontrent que la connaissance de la suite numérique est liée au Q.I ($p < .001$). Germain résume ce point en écrivant « *la suite numérique semble avoir une influence dans ces apprentissages, surtout en ce qui concerne les items où les nombres sont présents (ex.: lecture de l'heure numérique)...L'influence de cette variable ...serait*

imputable à son étroite relation au quotient intellectuel comme le coefficient de Pearson nous le signale» (p.109). Il est important de noter que l'analyse n'a pas indiqué de relation significative entre l'âge et l'apprentissage de la lecture de l'heure.

Dans un deuxième temps, l'analyse de la régression (stepwise) a été effectuée par rapport aux données reliées à la lecture de l'heure sur une montre analogique. Cette analyse a révélé que, parmi les variables étudiées, le résultat obtenu au pré test prédisait, à lui seul, jusqu'à 55% de la variance des résultats au post test. La connaissance de la suite numérique pouvait expliquer un autre 10% de la variance des résultats au post test. Ces résultats sont très différents de ceux obtenus pour la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique. Germain explique que cette divergence de résultats pourrait être attribuable au fait que les stratégies d'enseignement appliquées à l'apprentissage de la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique n'ont pas été appliquées à la lecture de l'heure sur un cadran analogique.

Les résultats de cette étude ont mis en évidence qu'il serait possible, dans des conditions très spécifiques, d'enseigner la lecture de l'heure sur un cadran à affichage numérique à des élèves ayant des incapacités intellectuelles. De plus, cet apprentissage était possible à partir de l'âge de 7 ans.

- **Lipstreu et Johnson (1988)**

Lipstreu et Johnson (1988) présente une méthode qu'elles ont développée pour faciliter l'apprentissage de la lecture de l'heure auprès de 50 élèves âgés de 15 à 21 ans. Cette méthode est le fruit d'observations qui se sont écoulées sur une période de 11 ans. Les préalables de cette méthode sont essentiellement les mêmes que ceux utilisés dans les autres techniques d'enseignement de la lecture de l'heure: (a) reconnaître et identifier les chiffres de 1 à 12 et, (b) compter par bond de 5 autour du cadran au fur et à mesure qu'on avance l'aiguille des minutes autour du cadran. On enseigne aux élèves de faire la lecture de l'heure par bond de 5 minutes à partir de ___ : 00 jusqu'à ___ : 55. Dans leur démarche, ces enseignants utilisent des vrais cadrans plutôt que d'employer des feuilles d'exercices. L'enfant devra en premier lieu identifier l'heure et par après indiquer les minutes. Ces enseignants ont indiqué que la méthode utilisée avait été efficace pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure sur un cadran analogique.

La séquence employée pour l'enseignement de la lecture de l'heure est la suivante:

- 1) l'élève apprend à faire la lecture du cadran lorsque l'aiguille des heures pointe directement à un repère numérique (12:00, 4:00, 7:00...);
- 2) l'élève apprend à faire la lecture du cadran lorsque l'aiguille des minutes dépasse de 5 minutes l'heure en cours (9:05, 4:05,...) et fait une révision de la lecture des heures précises (2:00, 6:00,...) ;
- 3) l'élève apprend à faire la lecture du cadran lorsque l'aiguille des minutes dépasse de 10 minutes l'heure en cours (8:10, 3:10,...) et fait une révision des

acquis antérieurs (2:00, 7:05,...); et

4) l'élève continue d'apprendre à faire la lecture du cadran par augmentation successive de 5 minutes jusqu'à ce que l'aiguille des minutes dépasse de 55 minutes l'heure en cours. À chacune de ces nouvelles sous étapes (chaque bond de 5 minutes), l'enseignant devra inclure des éléments de révision des étapes antérieures afin de s'assurer que l'élève continue de maîtriser ces acquis. D'après ces enseignantes/chercheuses, cette méthode faciliterait l'apprentissage de la lecture de l'heure parce que les élèves apprennent que toutes les heures ont les mêmes séquences d'intervalles aux 5 minutes. Plutôt qu'apprendre des temps isolés (2:15, 3:30, 4:45...), les élèves viennent à comprendre le mouvement de l'aiguille (2:00, 2:05, 2:10, 2:15, 2:20, 2:25,....).

Les auteurs ne fournissent cependant pas de données empiriques en appui à cette hypothèse.

- **Krustchinsky et Larner (1988)**

Krustchinsky et Larner (1988) proposent une façon inusitée d'enseigner la lecture de l'heure à des jeunes de 7 à 8 ans ayant des troubles d'apprentissage. Les préalables de cette méthode étaient que l'élève soit en mesure de compter jusqu'à 60 par bonds de 1 et par bonds de 5. Ces chercheurs ont remarqué que les aiguilles du cadran pouvaient causer beaucoup de confusion chez les jeunes lorsqu'ils commençaient à apprendre la lecture de l'heure. Pour cette raison, Krustchinsky et Larner (1988) ont décidé qu'ils n'auraient pas recours à

l'utilisation des aiguilles dans la première phase de l'enseignement de cette habileté. Ainsi, ils ont dessiné un cadran dont le contour extérieur comportait des traits minces (bond de 1 minute) et des traits gras (bond de 5 minutes). A partir du point de départ du cadran (0), qui était indiqué par une flèche, on demandait à l'élève de compter, par bond de 1, tous les traits qui se suivaient sur le contour extérieur du cadran et ce, jusqu'au trait ou l'enseignant pointait. Le dernier nombre nommé indiquait le nombre de minutes écoulées.

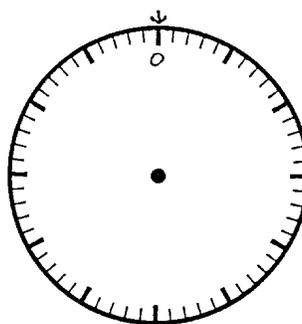


Figure 33: Cadran sans aiguilles (Krustchinsky et Larner: 1988)

Une fois que l'élève avait maîtrisé le comptage par bonds de 1, on l'encourageait à compter de la façon plus rapide, soit par bonds de 5, d'un trait gras à un autre.

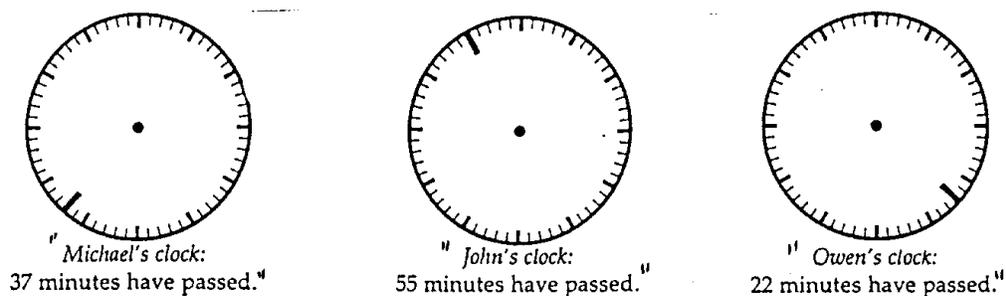


Figure 34: Cadrans affichant le temps écoulé (Krustchinsky et Larner: 1988)

Lorsque l'enfant réussissait bien cette épreuve, on passait à l'étape suivante où l'on introduisait l'aiguille des minutes. On demandait à l'enfant de dessiner une aiguille sur la face du cadran. On signalait à l'élève qu'il était très important que l'aiguille soit longue car elle devait se rendre jusqu'au contour extérieur du cadran sur lequel on apercevait les traits des minutes. Par après, on expliquait à l'élève qu'un cadran possède un contour extérieur (minutes) et un contour intérieur (heures). Puisque les minutes se trouvent sur le contour extérieur du cadran, on doit avoir une longue aiguille pour se rendre jusqu'à elles. Les heures se trouvent dans le contour intérieur du cadran et on a seulement besoin d'une petite aiguille pour les rejoindre. La grande aiguille doit faire le tour des 60 minutes afin qu'une heure passe.

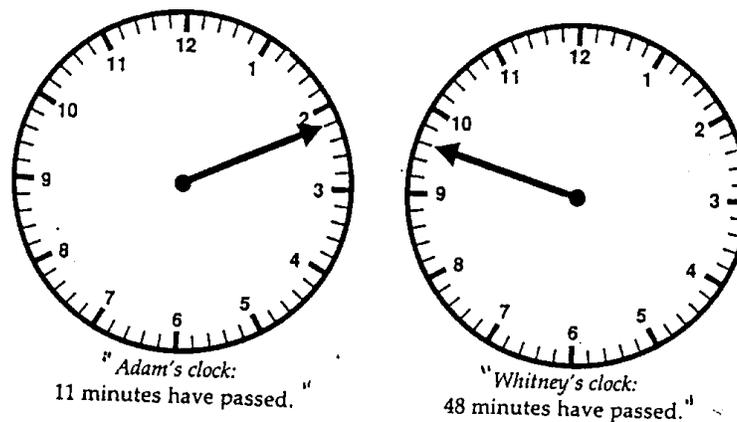


Figure 35: Cadran affichant l'aiguille des minutes (Krustchinsky et Lerner: 1988)

Les chercheurs utilisaient le scénario suivant lorsqu'ils demandèrent l'heure aux élèves.

Enseignant à Adam: « La grande aiguille pointe à quelle minute précise? »

Étudiant: « Onze »

Enseignant: « Combien de minutes se sont écoulées dans l'heure? »

Étudiant: « Onze »

Enseignant: « Bien Maintenant, essayons de nouveau. »

Enseignant à Whitney : « La grande aiguille pointe à quelle minute précise? »

Étudiante : « Quarante-huit »

Enseignant: « Combien de minutes se sont écoulées dans l'heure? »

Étudiant: « Quarante-huit »

Ces chercheurs indiquent qu'il faut aussi expliquer aux jeunes que lorsque l'aiguille des heures se trouve entre repères numériques, elle appartient toujours au plus petit nombre. Ils avancent qu'en expliquant le concept du contour extérieur (minutes) et du contour intérieur (heures), on facilite l'apprentissage de la lecture de l'heure.

Il est à noter que seulement 2 études dans cette sous-section, soit celles de Smeets et coll. (1985) et Germain (1989), ont porté sur l'utilisation de la lecture de l'heure à des fins de gestion autonome du temps chez les gens qui ont des incapacités intellectuelles. Cette observation met en évidence que les chercheurs (empiriques ou sur le terrain) ont mis plus d'importance sur la dimension opérationnelle de la lecture de l'heure que sur l'aspect fonctionnelle de la lecture de l'heure, soit la gestion d'un horaire. Cette façon d'aborder la problématique est au détriment des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles puisqu'elle place ces élèves dans la situation d'impasse suivante : ils peuvent faire la lecture de l'heure sans pour autant être en mesure de gérer leurs horaires au

quotidien. La création d'un nouveau produit pédagogique devra surmonter cet obstacle.

Annexe 3: Présentation détaillée des écrits sur l'apprentissage des nombres

Dès un très jeune âge, les enfants s'amuse à énumérer à vive voix des séries de nombres. Ils débutent sans se préoccuper d'une quelconque structure. Ils répètent plusieurs fois le même nombre lorsqu'ils sont bloqués ou encore ils peuvent en escamoter toute une série sans s'en apercevoir. Les nombres, à cet âge, ne sont qu'un jeu d'imitation du comportement des autres. Toutefois, à travers ce jeu, l'enfant apprendra graduellement que les nombres suivent une structure bien déterminée. Comment apprennent-ils cette structure? Différents auteurs se sont penchés sur cette question et ils ont apporté différentes explications des mécanismes en jeu.

Trois points de vue différents ont été mis de l'avant pour expliquer l'apprentissage de la récitation correcte des nombres successifs (compter en l'absence d'objets). Selon Ginsburg (1977), les enfants apprennent qu'il y a une structure dans l'ordre d'apparition des nombres. L'enfant découvre cette structure vers les nombres douze ou treize. Avant ces nombres, l'enfant ne peut pas confirmer qu'il y a un ordre répétitif qui se dessine au niveau des unités. Ainsi, il apprendra par cœur l'ordre des nombres jusqu'à douze ou treize et il appliquera graduellement la règle générative des unités successives à toutes les dizaines subséquentes jusqu'au nombre 100. Greeno, Riley et Gelman (1984) croient que les enfants n'apprennent pas qu'il y a une structure à l'intérieure de la série des nombres. Ils suggèrent que les enfants apprennent les nombres par coeur. Chacun des nombres de la série serait le stimulus qui déclencherait la réponse du prochain nombre. Ainsi, l'apprentissage de la série des nombres serait l'aboutissement d'une mémorisation

parfaite de ces couples successifs de chiffres. Fuson, Richards et Briars (1982) proposent que ce ne soit qu'à partir de la vingtaine que les enfants peuvent apercevoir l'émergence d'une structure répétitive qui se trace au niveau des unités. Avant ce point, ils peuvent s'en douter mais ils ne savent pas ce qui va se produire après que la seconde dizaine se sera écoulée.

Chacune de ces explications peut être plausible, mais aucune d'elles n'avait été vérifiée au niveau de la recherche. Siegler et Robinson (1982) ont voulu remédier à cette situation et ils ont mené une étude afin de déterminer quelle explication était la meilleure. Quarante-deux enfants ont participé à cette étude. Ils étaient divisés par tranche d'âge (13 de 3 ans, 19 de 4 ans et 10 de 5 ans). L'expérimentation se déroulait dans un local vacant d'une école. L'expérimentateur disait à chaque enfant «*Today I want you to count for me. I want you to count as high as you can without stopping*» (p.252). Par la suite, l'expérimentateur incitait le jeune à débiter en disant «*one, two*». Une fois que le jeune cessait de compter, l'expérimentateur lui demandait «*Do you know what's after that?*» (p.252). Il répétait alors le dernier nombre émis par le jeune de façon à l'encourager à continuer. Cette procédure continuait ainsi jusqu'à ce que le jeune ne puisse plus continuer. À ce moment, l'expérimentateur le félicitait pour son bon travail et il l'accompagnait de nouveau à sa classe. Ce protocole a été répété à quatre reprises avec chaque enfant. Une période de dix jours séparait chacun des essais. L'expérimentateur relevait les données suivantes lors des sessions: 1) le point (nombre) où l'enfant s'arrêtait de compter; 2) les omissions de nombres; 3)

les répétitions de nombres, 4) les nombres irréels (créés de l'imaginaire de l'enfant), et 5) la capacité de continuer à compter si on lui indiquait le prochain nombre.

Les résultats ont démontré trois niveaux de réponses distinctes parmi les jeunes. Chacun de ces niveaux se délimitait par le nombre où l'enfant s'arrêtait de compter: 1) avant le nombre 19; 2) entre 20 et 99 ou 3) au-delà de 100. Ces différentes façons de répondre suivaient de près la courbe des classes d'âge. De plus, ces niveaux nous informent sur les stratégies qu'emploient les enfants lorsqu'ils apprennent à compter. Au tout début, vers l'âge de trois ans, l'enfant n'adhère à aucune règle, si ce n'est que le pairage d'un nombre au nombre voisin dans la séquence numérique. Cette méthode sera utilisée pour les deux premières dizaines puisqu'il faut apprendre tous ces nombres par coeur avant qu'on puisse observer qu'il y a une structure sous-jacente permettant de générer une règle générale dans la suite des nombres.

À partir de vingt, l'enfant d'environ quatre ans s'apercevra éventuellement qu'il y a une règle generative «*The generative rule states that whenever a number from one set (i.e., decade names from 20 to 90) is used or heard, successive numbers can be generated by combining that number with members of a second set (i.e., digit names between 1 and 9) until the numbers in the second set are exhausted*» (p.260). Les enfants de ce niveau s'arrêteront habituellement de compter au prochain nombre se terminant par un 9. Au-delà de ce nombre, la règle générative

qu'il a apprise ne peut pas lui indiquer le nom du nombre qui débutera la prochaine dizaine (i.e., 28, 29.....?...). L'enfant devra apprendre par coeur le nom de chaque nombre qui introduit la nouvelle dizaine (i.e., 20, 30, 40...).

Finalement, les enfants (vers 5 ans) qui comptent au-delà de cent remarquent une autre règle en ce qui concerne les centaines « *...whenever a member of the third set is used (hundred names between 100 and 900), successive numbers can be created by saying the member of the third set before using the procedure for generating numbers below 100* » (p. 260). Rendu à ce niveau, l'enfant peut habituellement compter jusqu'à ce que la tâche qu'on lui demande soit complétée « Comptes jusqu'à (x) ou (y) ».

Une fois que l'enfant a appris à énumérer les nombres de façon spontanée en l'absence d'objets, son milieu l'encouragera habituellement à faire une application plus concrète de sa nouvelle connaissance. Les objets dans son environnement deviendront alors une source de jeu numérique. L'enfant les comptera, les divisera en différents groupes pour les recompter et ainsi de suite. Cette activité ne signifie pas pour autant que l'enfant possède ou comprenne tous les principes sous-jacents à la procédure de compter.

Briars et Siegler (1984) ont examiné comment se développe cette connaissance. Ces auteurs indiquent que les enfants sont habituellement exposés à cinq différents principes lorsqu'ils apprennent la procédure pour compter. La compréhension du

premier principe est obligatoire pour réussir cette tâche, soit qu'à chaque objet il y a correspondance d'un seul mot (nombre). Les quatre autres principes sont facultatifs : compter les objets adjacents de façon successive, ne pointer qu'une seule et unique fois chaque objet, débiter au bout d'une rangée et aller de gauche à droite. Au début, l'enfant apprend tous ces principes sans réaliser que seule la correspondance d'un nombre à un objet est essentielle à la procédure de compter.

La recherche de Briars et Siegler (1984) s'est déroulée auprès de 30 jeunes âgés de 3 à 5 ans. Les sujets étaient divisés en trois groupes (3 ans, 4 ans et 5 ans). Chacun des enfants pouvait être exposé à l'un de neuf types de problèmes pour chacun des cinq principes mentionnés ci-dessus. Les quatre premiers types de problèmes consistaient d'erreurs de comptage: omettre un mot, sauter un objet, ajouter un mot ou compter deux fois le même objet. Les quatre prochains types de problèmes étaient des façons correctes mais inhabituelles de compter: direction inverse, compter des objets non adjacents, débiter au centre de la rangée ou pointer deux fois un objet lorsqu'on le compte. Le dernier type de problème était un comptage correct. Tous ces types de problèmes étaient présentés à l'enfant par l'entremise d'une marionnette en peluche (Scruffy). L'expérimentateur indiquait à l'enfant que son ami Scruffy apprenait à compter et que quelquefois il faisait des erreurs. Il demandait à l'enfant de lui indiquer quand Scruffy faisait des erreurs.

L'analyse des résultats a démontré qu'à l'âge de trois ans les enfants rejetaient plus souvent les problèmes où le comptage était erroné (55%) que les problèmes où le comptage était correct mais inhabituel (31%, $t(25)=3.47$, $(p<.01)$). Ces mêmes

jeunes indiquaient habituellement que Scruffy comptait correctement lorsqu'il comptait de façon conventionnelle. Rendus à l'âge de cinq ans, les enfants étaient plus aptes à accepter les mises en situation où le comptage était inhabituel plutôt qu'erroné. De plus, l'analyse a démontré que tous les enfants âgés de cinq ans avaient signalé que le principe de la correspondance d'un nombre à un objet était essentiel pour compter. Toutefois, seulement quatre de ces dix jeunes ont jugé qu'il était le seul principe réellement essentiel pour compter. La majorité des jeunes de cet âge croyait encore qu'il fallait soit compter les objets adjacents, soit compter à partir d'un bout d'une rangée, ou encore pointer chacun des objets afin de compter correctement.

Ces résultats semblent indiquer que les enfants apprennent graduellement que le principe essentiel pour compter correctement est la correspondance d'un nombre à un objet. Ainsi, ils peuvent appliquer la procédure de compter avant de comprendre le principe sous-jacent. Cette conclusion est ainsi mise de l'avant par les auteurs « *children were found to count correctly before they consistently judged incorrect ... counting* » (p.616).

Les résultats de l'étude de Schaeffer, Eggleston et Scott (1974) vont dans le même sens. Ces chercheurs indiquent que les enfants apprennent tout d'abord la procédure de compter. Par après, les enfants apprennent la règle de la règle de la cardinalité, c'est-à-dire que le dernier nombre mentionné lorsqu'on compte les éléments dans un ensemble indique le nombre précis d'objets dans cet ensemble et,

la correspondance biunivoque, soit *«la correspondance entre deux ensembles telle qu'à chaque élément de l'un corresponde un élément et un seul de l'autre»* (ibid. :144). La connaissance de la règle de la cardinalité et de la correspondance biunivoque permettra à l'enfant d'apprendre d'une part la conservation du nombre et, d'autre part, que $(X+1) > X$.

Annexe 4: Présentation détaillée des écrits sur la genèse du nombre

En 1952, Piaget propose une théorie selon laquelle le développement de l'intelligence de toute personne passe par quatre différents stades; sensorimoteur (naissance à 2 ans); préopératoire (2 à 6 ans); opératoire concret (6 à 12 ans) et opératoire formel (13 ans et plus). L'ordre de ces stades est invariable. Toutefois, différents individus arriveront à chacun de ces stades selon leur propre rythme. Chaque nouveau stade incorpore les schèmes (unité cognitive fondamentale) du stade précédent et établit les bases du prochain.

Lors du stade sensorimoteur (naissance à 2 ans), l'enfant sera en interaction constante avec son environnement et il apprendra à connaître son univers immédiat. C'est pendant ce stade que l'enfant fera l'acquisition du schème de l'objet permanent, c'est-à-dire qu'il comprend qu'un objet, qu'on vient de lui présenter, continu à exister même lorsqu'il ne le perçoit plus. Ainsi, si on enlève un objet qu'on vient de présenter à un enfant et qu'il se met à le chercher, le schème de la permanence de l'objet est en opération. Ce schème est très important dans la construction éventuelle des notions de l'espace, du temps et de la causalité. En effet, si l'enfant ne peut pas comprendre que les objets autour de lui continuent d'exister en leur absence, il ne pourra pas saisir ces concepts.

Lors du stade préopératoire (2 à 6 ans), on verra le développement de la fonction symbolique chez l'enfant. Les anciens processus de pensée de l'enfant, qui étaient antérieurement ancrés dans la réalité concrète de l'instant présent, seront graduellement remplacés par des structures qui lui permettront de remplacer les

éléments (signifiés: objet, événement, schème conceptuel, etc.) de son environnement par des symboles (signifiants: langage, image mentale, geste symbolique, etc.) qui sont différenciés de ceux-ci. Il pourra les manipuler pour reconstituer le passé, anticiper le futur ou encore imaginer d'autres représentations du moment présent. Piaget et Inhelder (1973) définissent la fonction symbolique comme suit,

«...Un ensemble de conduites qui implique l'évocation représentative d'un objet ou d'un événement absent et qui suppose par conséquent la construction ou l'emploi de signifiants différenciés, puisqu'ils doivent pouvoir se rapporter à des éléments non actuellement perceptibles aussi bien qu'à ceux qui sont présents. On peut distinguer au moins cinq de ces conduites, d'apparition à peu près simultanée, et que nous allons énumérer dans l'ordre de complexité croissante: 1) imitation différée; 2) jeu symbolique; 3) dessin ou image graphique; 4) image mentale et 5) langage » (p.42-43).

Pendant le stade des opérations concrètes (6 à 12 ans), l'enfant parviendra à la maîtrise du schème de conservation. En effet, Piaget et Inhelder (1973) indiquent que,

« Les opérations (concrètes) consistent en transformations réversibles, cette réversibilité pouvant consister en inversions ($A-A=0$) ou réciprociétés (A correspond à B et réciproquement). Or, une transformation réversible ne modifie pas tout à la fois, sinon elle serait sans retour. Une transformation opératoire est donc toujours relative à un invariant d'un système de transformations et constitue ce que nous avons appelé jusqu'ici une notion ou un schème de conservation... (p.76)...l'indication la plus claire de l'existence d'une période préopératoire... est l'absence jusque vers 7-8 ans de notions de conservation » (p.76).

En ce qui concerne la genèse du nombre et le schème de conservation, Piaget et Szeminska (1941) précisent,

« Toute connaissance, qu'elle soit d'ordre scientifique ou relève du simple sens commun suppose un système, explicite ou implicite, de principes de conservation (p. 6). ...il est évident que la pensée arithmétique n'échappe point à une telle règle. Un ensemble ou une collection ne sont concevables que si leur valeur totale demeure inchangée quels que soient les changements introduits dans les rapports d'éléments: les opérations que l'on a nommées «groupe de permutations» au sein d'un même ensemble montrent précisément la possibilité d'effectuer toute permutation sur les éléments en laissant invariante la «puissance» totale de l'ensemble (p.6-7). Un nombre n'est également intelligible que dans la mesure où il demeure identique à lui-même quelle que soit la disposition des unités, dont il est composé: c'est ce qu'on a appelé l'invariance du nombre » (p.7).

Entre le stade préopératoire et le stade des opérations concrètes l'enfant passera par trois phases au niveau de la conservation du nombre: la première phase est celle de l'absence de la conservation (dominée par des simples rapports perceptifs); la seconde phase est marquée par l'oscillation entre la conservation (coordination des relations en jeu) et l'absence de conservation (soumission aux illusions perceptives); la troisième phase est celle de la conservation - l'enfant comprend que peu importe les transformations, il y a toujours conservation de la quantité totale initiale.

Piaget et Inhelder (1973) précisent que *« la construction des nombres entiers s'effectue chez les enfants en liaison étroite avec celle de la sériation et*

d'inclusions de classes » (p.82). La sériation, « *consiste à ordonner des éléments selon des grandeurs croissantes ou décroissantes tandis que la classification consiste à regrouper des objets selon un ou plusieurs attributs* » (p.80). Dolle (1974) résume ce point en écrivant :

« Avant sept ans, l'enfant ne parvient pas à une notion opératoire du nombre. S'il apprend verbalement la suite des nombres, il n'accède pas à la conservation des ensembles numériques. Ayant mis 5 jetons en correspondance avec 5 autres jetons, il dira que l'une des rangées réparties en 3 + 2 fera plus que l'autre. Ou bien le nombre a changé, ou bien la quantité a augmenté. C'est après 7 ans que l'enfant parvient à l'idée opératoire du nombre mais en s'appuyant sur deux structures opératoires qui se constituent en même temps: les structures logiques de la classification et de la sériation. Par conséquent, ces deux structures conduisent à la constitution de la série des nombres entiers. Le nombre, à cet égard, peut être considéré comme la synthèse des structures de classe et de sériation en un système unique » (p.161).

« Le nombre suppose donc une nouvelle synthèse:... 1) il retient des classes leur structure d'inclusion (1 inclusion dans 2; 2 dans 3; etc.); mais, comme il fait abstraction des quantités, pour transformer les objets en unités, il fait aussi intervenir un ordre sériel, seul moyen pour distinguer une unité de la suivante: 1 puis 1, puis 1, etc. (ordre spatial, temporel, ou de simple énumération). C'est alors la synthèse de cet ordre sériel des unités avec l'inclusion des ensembles résultant de leur réunion (1 inclus dans 1+1; 1 inclus dans 1+1+1 etc.) qui constitue le nombre, synthèse nouvelle et originale, mais empruntant tous ses éléments aux structures logiques plus simples des groupements logiques » (Piaget dans Dolle p.162).

Le dernier stade est celui des opérations formelles (13 ans et plus). A ce stade,

l'adolescent pourra penser, « *sur des propositions auxquelles il ne croit pas ou pas encore, c'est-à-dire auquel il considère à titre de pures hypothèses: il devient donc capable de tirer les conséquences nécessaires de vérités simplement possibles, ce qui constitue le début de la pensée hypothético-déductive ou formelle*» (Piaget et Inhelder (1973 :105).

De quelle façon la théorie du développement de l'intelligence, telle que proposée par Piaget, a-t-elle changé notre perspective du développement de l'intelligence de la personne ayant des incapacités intellectuelles? Comme nous l'indiquent Klein et Safford (1977),

« An important aspect of Piaget orientation is that it enables to shift from the deficit notion to ... understanding where the retarded may be in terms of developing cognitive structures. This positive view enables us to look at what children are rather than what they are not; what they know rather than don't know. In addition, we can specify successive stages of development for the individual retarded child » (p.205).

Ainsi, la théorie de Piaget peut nous aider à déterminer où se situe une personne ayant des incapacités intellectuelles par rapport à son développement cognitif. Il reste à savoir si cette personne passe par ces mêmes stades. Dougherty et Moran (1983) résumant en 6 points les résultats de la recherche d'Inhelder (1968) sur le développement cognitif des personnes ayant un **retard mental**:

« 1) The order of the stages are the same and the speed of evolution varies according to the environment.

2) A child who is not retarded tries to resolve and

assimilate facts using new hypotheses whereas the retarded child lacks interest, curiosity and general activity and seems to give up any attempt to organize new information.

3) False equilibria characterized by oscillations between two different levels of intellectual structure are common. Even at a superior level, the behavior of the person who is mentally retarded bears the imprint of the system of reasoning just outgrown.

4) Thought is characterized by egocentricism, perception over intellectual elaboration, and deformed reality through the use of previously established schemes of prediction.

5) Stability and mobility of thought are fragile. An examiner can make the individual advance or regress between two coexisting states of false equilibria according to the degree of confidence or distrust in the examiner.

6) Deficiency can be defined as unfinished operating construction” (p.260-261).

À propos de ce dernier point, les résultats de l'étude d'Inhelder (1968) précisent que,

« la débilité... [c'est-à-dire incapacités intellectuelles légères]... pourrait être définie par la construction opératoire inachevée et cela par opposition à l'imbécillité...[c'est-à-dire incapacités intellectuelles moyennes]...et à l'idiotie...[c'est-à-dire incapacités intellectuelles sévères]... où il n'y a pas de construction, et par rapport à l'état normal dans lequel la construction s'achève tôt ou tard, en complétant les opérations concrètes, connues du débile, par les opérations formelles, auxquelles il ne parvient pas » (p.272).

Annexe 5: Taxonomie de Dever (1988): Habiletés à la vie communautaire

Légende :

- 1) Les buts de la taxonomie de Dever qui ont directement trait à la lecture de l'heure et/ou la gestion du temps seront surlignés en jaune.
- 2) Les buts de la taxonomie de Dever qui ont indirectement trait à la lecture de l'heure et/ou la gestion du temps seront surlignés en gris.

DOMAINE S : Soins personnels et développement

I. L'apprenant suivra les procédures reliées aux soins corporels de routine

- A. Maintenir la propreté du corps
- B. Soigner sa personne
- C. Se vêtir convenablement
- D. Prendre de saines habitudes de sommeil
- E. Se nourrir convenablement
- F. Faire de l'exercice régulièrement
- G. Ne pas consommer de drogue et ne pas abuser d'alcool ni de tabac

II. L'apprenant se soignera en cas de maladie

- A. Utiliser les procédures de premiers soins et de traitement de la maladie
- B. Obtenir un avis médical au besoin
- C. Respecter l'horaire prescrit pour la prise de médicaments

III. L'apprenant créera et entretiendra des relations personnelles

- A. Avoir des interactions appropriées avec la famille
- B. Se faire des amis
- C. Avoir des interactions appropriées avec les amis
- D. Réagir adéquatement aux conduites non appropriées de la famille et des amis
- E. Satisfaire ses besoins sexuels
- F. Obtenir de l'aide pour entretenir ses relations personnelles

IV. L'apprenant fera face aux pépins dans sa vie personnelle

- A. S'adapter aux changements d'horaire quotidien
- B. Composer avec les bris et le manque d'un article nécessaire

Domaine V: Vie Résidentielle et communautaire

I. L'apprenant obtiendra un endroit approprié où loger

- A. Trouver un endroit où loger
- B. Louer ou acheter un logement
- C. Aménager son logement

II. L'apprenant exécutera les routines reliées à la vie dans la communauté

- A. Garder son logement propre et en ordre
- B. Garder la lingerie et ses vêtements propres et en ordre
- C. Entretenir l'intérieur du logement
- D. Entretenir l'extérieur du logement
- E. S'adapter aux changements de saison
- F. Respecter les règles de sécurité dans son domicile
- G. Suivre les procédures appropriées en cas d'urgence ou d'accident

H. Faire des provisions de denrées alimentaires

I. Préparer et servir des denrées alimentaires

J. Établir et gérer son budget adéquatement

K. Payer les factures et les comptes

III. L'apprenant vivra en harmonie dans son voisinage et dans la communauté

A. Avoir des interactions appropriées avec les membres de la communauté

B. Réagir adéquatement aux conduites non appropriées d'autres personnes

C. Observer la loi

D. S'acquitter de ses devoirs de citoyen

IV. L'apprenant fera face aux pépins dans son domicile

A. Composer avec les bris d'équipement

B. Composer avec le manque de produits et d'articles ménagers

C. Composer avec un manque imprévu d'argent

D. S'adapter aux perturbations qui surviennent dans les routines

E. Composer avec les variations subites des conditions météorologiques

Domaine P : Vie professionnelle

I. L'apprenant trouvera un emploi

A. Chercher un emploi

B. Accepter un emploi

C. Avoir recours à un service de placement

II. L'apprenant exécutera les routines reliées au travail

A. Exécutera les routines reliées à son emploi

B. Suivre l'horaire quotidien relié au travail

C. Entretenir le poste de travail

D. Suivre les règles et règlements établis par l'employeur

E. Utiliser les installations de façon appropriée

F. Respecter les règles de sécurité au travail

G. Suivre les procédures en cas d'accident ou d'urgence

III. L'apprenant vivra en harmonie avec les autres au travail

A. Avoir des interactions appropriées avec les autres au travail

B. Réagir adéquatement aux conduites non appropriées d'autres personnes au travail

V. L'apprenant fera face aux pépins au travail

A. S'adapter aux changements dans les routines reliées au travail

B. Composer avec les problèmes reliés au travail

C. Composer avec le manque d'un article nécessaire et les bris d'équipement

Domaine L : Loisirs

- I. L'apprenant entreprendra des activités de loisirs
 - A. Découvrir de nouvelles activités de loisirs
 - B. Acquérir des habiletés pour des activités de loisirs
- II. L'apprenant suivra des routines reliées aux activités de loisirs
 - A. Pratiquer des activités de loisirs
 - B. Entretenir l'équipement de loisirs
 - C. Respecter les règles de sécurité dans les loisirs
 - D. Suivre les procédures appropriées en cas d'accident ou d'urgence
- III. L'apprenant vivra en harmonie avec les autres dans les loisirs
 - A. Avoir des interactions appropriées avec les autres dans le cadre des loisirs
 - B. Réagir adéquatement aux conduites non appropriées d'autres personnes
- IV. L'apprenant fera face aux pépins pendant les activités de loisirs.
 - A. S'adapter aux changements dans les routines reliées aux loisirs
 - B. Composer avec les bris d'équipement et le manque d'un article nécessaire

Domaine D : Déplacements

- I. L'apprenant se déplacera dans la communauté
 - A. Se représenter mentalement des immeubles qu'il fréquente
 - B. Se représenter mentalement différents endroits dans la communauté
- II. L'apprenant utilisera des moyens de transport
 - A. Suivre les procédures appropriées
 - B. Prendre des décisions en vue des déplacements
 - C. Suivre les procédures de sécurité reliées aux déplacements
 - D. Suivre les procédures appropriées en cas d'accidents ou d'urgence
- III. L'apprenant vivra en harmonie avec les autres dans les déplacements
 - A. Avoir des interactions appropriées avec les autres dans les déplacements
 - B. Réagir adéquatement aux conditions non appropriées d'autres personnes dans les déplacements
- IV. L'apprenant fera face aux pépins dans ses déplacements
 - A. S'adapter aux changements d'horaire
 - B. Composer avec les bris d'équipement
 - C. Se débrouiller lorsqu'il s'égare

Annexe 6: Incapacités intellectuelles : contexte d'inclusion et processus d'adaptation de l'intervention (extraits). Jacques Langevin, Carmen Dionne et Sylvie Rocque. Dans N. Rousseau et S. Bélanger (2003). La pédagogie de l'inclusion scolaire. Presses des Universités du Québec.

2. Des caractéristiques à considérer...

2.1. Caractéristiques cognitives

Ces caractéristiques ont trait au développement et au fonctionnement intellectuel. Elles prennent appui sur des comparaisons avec des personnes sans incapacités intellectuelles, soit du même âge mental, soit du même âge chronologique.

Lenteur ou retard du développement intellectuel : Cette caractéristique est le fondement même de la « théorie du retard » (Zigler, 1969). L'enfant passe par les mêmes stades de développement observés chez l'enfant normal, mais à un rythme plus lent et avec des « fixations » prolongées à certaines étapes. En conséquence, le retard s'accroît avec le temps.

Ralentissement et arrêt prématuré du développement : Le développement de l'enfant qui a des incapacités intellectuelles ralentit progressivement. Plus dramatique encore, le développement de ses structures cognitives demeurera inachevé. Même à l'âge adulte, il aura peu ou n'aura pas accès à la pensée opératoire selon la sévérité de ses incapacités. Il éprouvera donc des difficultés à saisir les relations logiques entre les choses ou les événements, à anticiper l'avenir, à considérer plus d'une dimension à la fois, et les dimensions abstraites ou symboliques lui échapperont. Il sera plutôt impressionné par les aspects concrets. Par exemple, il portera attention au nombre ou à la taille des pièces de monnaie, mais arrivera difficilement à tenir compte de leur valeur.

Moindre efficacité du fonctionnement intellectuel : Cette caractéristique est à la base de la « théorie déficit » (Ellis, 1963). Elle repose en effet sur des déficits observés dans le fonctionnement intellectuel de la personne, principalement au niveau des processus de traitement de l'information :

- déficit de l'attention sélective (difficultés à identifier les informations pertinentes);
- déficit de la mémoire de travail (grande vulnérabilité à la rapidité ainsi qu'à la quantité des informations qui lui sont soumises);
- moindre efficacité systématique en situation de résolution de problèmes (difficulté générale en situation de résolution de problèmes, surtout lorsque la personne doit définir par elle-même la nature du problème);
- manque de stratégies cognitives et métacognitives (soit parce qu'elle ne dispose pas de stratégies efficaces de mémorisation et d'apprentissage, soit parce qu'elle ne sait pas les mettre en œuvre spontanément);
- efficacité très sensible à la complexité de la tâche (plus la tâche est complexe, plus la différence d'efficacité augmente à âge chronologique égal et même à âge mental égal).

Base de connaissance pauvre et mal organisée : Le processus de traitement de l'information est fondé sur une confrontation entre les informations provenant de l'environnement et les connaissances accumulées en mémoire à long terme (base de connaissances). Or, on constate chez ces personnes que leur base de connaissances est pauvre, c'est-à-dire qu'elle contient peu de connaissances, et que celles-ci sont mal organisées, reflet d'une pensée pré-opératoire.

Difficultés de transfert et de généralisation : La personne éprouve des difficultés importantes à utiliser dans un autre contexte, même en apparence semblable, une habileté ou une stratégie apprise dans un contexte précis. Par exemple, la personne aura du mal à appliquer, en situation réelle d'achat, une stratégie de paiement apprise et maîtrisée à l'école (difficulté de transfert). Ou encore, elle aura du mal à utiliser, dans différents types de commerces, une stratégie apprise et maîtrisée dans un commerce particulier (difficulté de généralisation).

Tout projet d'adaptation de l'intervention devra tenir compte de ces grandes caractéristiques cognitives qui s'avèrent stables au fil des recherches et qui sont bien documentées. Leur prise en compte servira en particulier à mieux cerner les conditions qui feraient en sorte qu'une personne, malgré de telles caractéristiques, puisse devenir autonome et exercer une réelle participation sociale.

2.2 Caractéristiques non cognitives

Il s'agit de caractéristiques réactionnelles et défensives de la personne et qui pourrait découler de sa vulnérabilité à l'expérience répétée et durable de l'échec et de la ségrégation.

Faible motivation, orientation spécifique de la motivation : De façon générale, ces personnes semblent manquer de motivation. Laisser à elles-mêmes, elles n'auront pas tendances à initier des activités. Par contre, il arrive d'observer chez certaines un grand intérêt pour un objet spécifique, comme par exemple les dates d'anniversaire, les vedettes de la télévision ou du sport, la danse, etc.

Faiblesse de l'estime de soi : L'expérience fréquente et durable de l'échec devient un puissant facteur de démotivation et ne contribue certainement pas à se construire une bonne image de soi (confiance en soi, « moi scolaire », estime de soi, etc.). Cette image de soi 'blessée' participe certainement au besoin de renforcement social, souvent très élevé, que l'on peut observer chez ces personnes et ce, particulièrement à partir de l'adolescence.

Certitude anticipée de l'échec : La personne ne se fait plus d'illusion sur ses capacités à apprendre, au point d'être persuadée qu'il lui est inutile d'essayer. L'ensemble de ses expériences l'a convaincue du fait qu'elle ne réussira pas de toute façon.

Faiblesse du degré d'exigence : La personne a tendance à sous-évaluer le travail à faire et, par conséquent, elle est peu exigeante envers elle-même. Cette faiblesse s'ajoute à ses difficultés à anticiper et planifier les actions à entreprendre.

Pauvreté des investissements : La faiblesse du degré d'exigence a pour conséquence qu'elle investit peu d'énergie et de temps dans la tâche.

Système d'attribution des échecs inadapté : Devant l'échec, la personne ne remettra pas en cause le peu d'investissements consacrés à la tâche. Elle ne protestera pas non plus contre la complexité d'une tâche ou contre un enseignement inadéquat. Elle aura plutôt tendance à croire qu'elle « n'est pas capable ».

Absence ou inadéquation du scénario de vie : Ces personnes arrivent difficilement à anticiper leur avenir et à se développer un scénario de vie. Si elles le font, le scénario imaginé sera peu réaliste, ne tenant pas compte des exigences que sa réalisation impliquerait.

Annexe 7: Cahier de travail de l'analyse fonctionnelle

Génération des fonctions potentielles

Section 1 :

Fonctions «génériques» potentielles découlant des écrits scientifiques.

Section 2 :

Fonctions potentielles «spécifiques» générées à partir de ressources pédagogiques types (produit type et conditions d'utilisation)

Section 3 :

Fonctions potentielles «spécifiques» générées à partir de l'analyse écosystémique⁵² des composantes impliquées dans l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure à des élèves qui présentent des incapacités intellectuelles.

⁵² Cette technique d'analyse consiste à considérer **chaque composante** d'un écosystème et se demander « Quelles fonctions le produit idéal devrait-il remplir pour répondre à ses besoins? ». On peut aussi regarder **chaque relation** entre ces différentes composantes et se demander « Quelles fonctions le produit idéal devrait-il remplir pour faciliter cette relation? ».

L'analyse écosystémique peut se réaliser par une :

A) Analyse fonctionnelle par composantes ou par une B) Analyse fonctionnelle par relations.

Section 1

Fonctions «génériques» potentielles découlant des écrits scientifiques

1.1 Composante Sujet

1.1.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir des caractéristiques cognitives et non cognitives (Persona) chez les personnes présentant des incapacités intellectuelles.

1.1.2 Génération d'une fonction générique potentielle à partir de un des quatre grands principes appliqués à la réduction des dépendances (Rocque et coll. 1999 :93).

1.2 Composante Agent

1.2.1 Ressources Pédagogiques

1.2.1.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir des 7 principes et 5 règles liées à l'ergonomie et l'ergonomie cognitive.

1.2.1.2 Génération de fonctions génériques potentielles à partir des composantes liées au concept d'utilisabilité d'un produit.

1.3 Composante Objet

1.3.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir de trois des quatre grands principes appliqués à la réduction des dépendances (Rocque et coll. 1999 : 93).

1.4 Composante Milieu

1.4.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir de cinq des onze postulats servant de fondement du schème conceptuel de l'écologie de l'éducation (Rocque 1999 : 116).

1.1 Composante Sujet

1.1.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir des caractéristiques cognitives et non cognitives (Persona) chez les personnes présentant des incapacités intellectuelles (Dionne, Langevin, Paour et Rocque 1999 : 328-334).

Caractéristique Cognitive : «*Une lenteur ou un retard de développement intellectuel*».

F1SC : Proposer à l'élève des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) appropriés à son âge chronologique.

F2SC : Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui est adaptée à son âge mental.

F2aTU : Proposer à l'élève des stratégies alternatives lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser (autonomie directe).

F2bTU : Offrir à l'élève un soutien technique ou technologique lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser (autonomie assistée)

F2cQU : Offrir à l'élève la possibilité de recourir librement à un tiers (autonomie déléguée).

F2dSC : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le niveau des exigences cognitives peut être modulé en fonction de la sévérité de ses incapacités afin de favoriser le niveau optimal de la charge cognitive de travail.

Caractéristique Cognitive : «*Une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel*».

F3 : Les fonctions 2a, 2b et 2c peuvent aussi s'appliquer à une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel.

Caractéristique Cognitive : «*Une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel*» - (déficit d'attention sélective).

F4SC : Éviter de présenter à l'élève des stimuli parasites.

F5SC : Fournir à l'élève des repères pour trouver l'information pertinente.

F6SC : Fournir à l'élève des indices pour trouver l'information pertinente.

F7TC : Exploiter la tendance de l'élève à porter attention aux stimuli les plus saillants.

Caractéristique Cognitive : «*Une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel*» - (mémoire de travail déficitaire).

F8SC : Réduire le nombre de consignes à suivre par l'élève pour réaliser la tâche.

F9SC : Présenter à l'élève une seule consigne à la fois.

F10aTC : Présenter à l'élève des consignes courtes.

F10bTC : Présenter à l'élève des consignes simples.

F10CTC : Présenter à l'élève des consignes précises.

Caractéristique Cognitive : «*Une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel*» - (moindre efficacité en résolution de problème).

F11TC : Présenter à l'élève des consignes avec un vocabulaire qu'il connaît.

<p>Caractéristique Cognitive : <i>«Un ralentissement et arrêt, et prématuré du développement».</i></p> <p>F12SC : Prévoir que l'élève demeurera en pensée pré-opératoire sa vie durant.</p>
<p>Caractéristique Cognitive : <i>«Une base de connaissances pauvre et mal organisée».</i></p> <p>F13TC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) où on a diminué la distance entre l'information explicitement fournie et ce que l'élève doit comprendre.</p> <p>F14SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui présente des informations sémantiquement et morphologiquement stables.</p> <p>F15SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui respecte ce qu'on lui a enseigné antérieurement.</p>
<p>Caractéristique Cognitive : <i>«Des difficultés de transfert et de généralisation».</i></p> <p>F16TU : Prévoir un soutien au transfert et à la généralisation d'un apprentissage acquis d'un contexte à d'autres contextes.</p>
<p>Caractéristique Non Cognitive : <i>«Une faible motivation ou une orientation spécifique de la motivation».</i></p> <p>F17SE : Soutenir ou susciter l'intérêt et la motivation de l'élève au regard de l'activité en cours afin de favoriser l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser).</p>
<p>Caractéristique Non Cognitive : <i>«Une certitude anticipée de l'échec».</i></p> <p>F18TU : Donner à l'enseignant et aux parents la possibilité d'adapter la ressource pédagogique aux goûts de l'élève.</p>
<p>Caractéristique Non Cognitive : <i>«Une faiblesse de l'estime de soi».</i></p> <p>F19SE : Éviter d'ostraciser l'élève par une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) en apparence différente que celle proposée pour ses pairs.</p> <p>F20TE : Éviter que les stratégies alternatives, les soutiens techniques ou technologiques proposés à l'élève l'ostracisent.</p> <p>F21SE : Éviter que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) proposée infantilise l'élève.</p> <p>F22TE : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui le valorise aux yeux de ses pairs de son âge.</p> <p>F23SE : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) lui permettant d'obtenir des résultats comparables à ceux obtenus par les pairs de son âge.</p>
<p>Caractéristique Non Cognitive : <i>«Une faiblesse du degré d'exigence» et «Une pauvreté des investissements».</i></p> <p>F24SC : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) n'induit des coûts d'apprentissage plus élevés à l'élève avec des incapacités intellectuelles que ceux consentis par ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge.</p>

Caractéristique Non Cognitive : *«Un système d’attribution des échecs inadapté».*

F25QĈ : Éviter l’acharnement avec une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d’utilisation) inappropriée.

F26SC : Éviter que les limites imposées par l’environnement agissent avant celles de l’élève.

Caractéristique Non Cognitive : *«Une absence ou inadéquation du scénario de vie».*

F27SU : Soutenir l’élève dans l’anticipation des événements à venir.

1.1.2 Génération d’une fonction générique potentielle à partir de l’un des quatre grands principes appliqués à la réduction des dépendances (Rocque et autres 1999 :93).

Principe : *« L’évolution, le développement et les caractéristiques de la personne servent de guide pour établir le degré de sujétion désiré ou acceptable ainsi que les tâches et les activités pour lesquelles la sujétion doit être réduite. »*

F28SĈ : Prévoir une réduction graduelle des dépendances de l’élève.

1.2 Composante Agent

1.2.1 Ressources Pédagogiques

1.2.1.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir des 7 principes (Langevin, 1996 : 7 et 13-14) et des 5 règles (Langevin, 1996 : 15-18) liées à l’ergonomie et l’ergonomie cognitive.

Principe : *«La distinction fondamentale entre la tâche, c’est-à-dire ce qui est à faire, et la réalisation (“activity”) c’est-à-dire la façon de s’acquitter de la tâche».*

F29TU : Insister auprès des ressources humaines sur l’importance de la distinction entre une tâche et sa réalisation pour mieux comprendre la pertinence des adaptations qui permettent à l’élève d’accomplir la tâche à réaliser malgré ses incapacités.

Principe : *« La nécessité de créer des aménagements susceptibles de satisfaire le plus grand nombre possible de sujets (et non pas la moyenne des sujets) »*

F30SC : S’assurer que les exigences cognitives de la ressource pédagogique (produit pédagogique + conditions d’utilisation) s’adaptent aux caractéristiques de ses divers utilisateurs.

<p>Principe : « <i>L'équilibre à rechercher entre la complexité de la réalisation de la tâche et les habiletés du sujet, soit en augmentant ces dernières, soit en réduisant la complexité de la réalisation de la tâche</i> »</p> <p>F31SC : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique + conditions d'utilisation) favorise une charge de travail cognitive optimale chez l'élève.</p>
<p>Principe : « <i>La priorité accordée à l'aménagement des tâches les plus fréquentes ou les plus importantes</i> »</p> <p>F32SC : Favoriser l'accès prioritaire aux tâches à réaliser (Objet) en « fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne » (Langevin, 1996 : 15-18).</p>
<p>Principe : « <i>Remplacer, au besoin, l'habileté standard⁵³ par une habileté alternative⁵⁴: l'habileté standard, c'est-à-dire l'habileté mise en oeuvre par les pairs sans incapacités du même âge chronologique de la façon généralement admise dans une socioculture spécifique pour la réalisation d'une tâche, peut être remplacée par une habileté alternative, soit une habileté mise en oeuvre de façon différente de celle qui prévaut dans cette socioculture pour s'acquitter convenablement de la tâche</i> »</p> <p>F33SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et ses conditions d'utilisation) qui lui propose au besoin des habiletés alternatives pour accomplir une tâche à réaliser.</p>
<p>Principe : « <i>L'habileté alternative repose sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à l'âge mental du sujet</i> »</p> <p>F34SC : S'assurer que les exigences cognitives de la tâche prescrite sont adaptées à l'âge mental de l'élève.</p>
<p>Principe : « <i>Le besoin de soutien au transfert et à la généralisation des connaissances et des habiletés chez la personne présentant des incapacités intellectuelles est tributaire de ses besoins prioritaires d'expression de l'autonomie</i> »</p> <p>F35QC : Prévoir des suggestions de ... «soutien au transfert et à la généralisation des connaissances et des habiletés» en fonction «des besoins prioritaires d'expression de l'autonomie chez l'élève» (Langevin 1996 : 13-14).</p>

⁵³ « Les habiletés standard sont généralement fondées sur des schémas complexes de connaissances associés à une pensée opératoire » (Langevin, 1996 : 14).

⁵⁴ « Les habiletés alternatives reposent sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à l'âge mental du sujet.

...l'habileté alternative pourrait résoudre un dilemme auquel ont toujours été confrontés les concepteurs de programme d'intervention pour personnes présentant des incapacités intellectuelles:

a) choisir les objectifs en fonction de l'âge mental du sujet pour qu'ils soient à sa portée, au risque d'infantiliser la personne;

b) choisir les objectifs en fonction de l'âge chronologique du sujet pour favoriser le développement de l'autonomie et l'intégration scolaire et sociale, au risque de placer systématiquement la personne en situation d'échec. L'interaction «âge chronologique/habilité alternative» pourrait former une solution inédite à ce vieux problème de choix paradigmatiques » (Langevin, 1996 : 14).

<p>Règle : <i>«Hiérarchiser l'importance des objectifs en fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique de la personne.</i></p> <p>F36SC : Hiérarchiser les objets d'apprentissage de l'élève (tâches à réaliser) en <i>«fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne »</i> (Langevin, 1996 : 15).</p>
<p>Règle : <i>«Réduire la différence entre la présentation explicitement fournie et la signification à extraire»</i></p> <p>F37SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dans laquelle l'information explicitement présentée et celle à extraire sont identiques.</p>
<p>Règle : <i>«Respecter les connaissances et les habiletés déjà enseignées à la personne. Les informations nouvelles ne devraient pas les bousculer et encore moins les contredire, mais plutôt s'y greffer de façon harmonieuse. Ce respect des enseignements antérieurs passe souvent par une stabilisation morphologique et sémantique des informations».</i></p> <p>F38S : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation), dans son évolution, respecte les connaissances et les habiletés enseignées antérieurement à l'élève.</p>
<p>Règle : <i>«Consolider une connaissance ou une habileté nouvelle par son utilisation immédiate et répétée».</i></p> <p>F39SU : Prévoir que les conditions d'utilisation de la ressource pédagogiques proposées à l'enseignant et aux parents favorisent son usage immédiat et répétée afin d'assurer la consolidation de l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) chez l'élève.</p>
<p>Règle : <i>«S'assurer que les aménagements conçus pour le Sujet intégré ne nuiront pas à ses pairs sans incapacités intellectuelles et, si possible, les aideront ».</i></p> <p>F40SU : Offrir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont les aménagements spécifiques sont bénéfiques à l'élève avec des incapacités intellectuelles et à ses pairs sans incapacités intellectuelles.</p>

1.2.1.2 Générations de fonctions génériques potentielles à partir des composants liées au concept d'utilisabilité d'un produit (ISO 9241 : 1998).

1) Efficacité : *« la précision ou degré d'achèvement selon lesquels l'utilisateur atteint les objectifs spécifiés »* (ISO 9241 : 1998).

Mesure: i) Niveau de difficulté de la performance

F41SU : Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer le niveau de difficulté de la performance de l'élève par rapport à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser).

Mesure : ii) Qualité de la performance des réponses émises

F42SU : Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer la qualité de la performance des réponses émises par l'élève.

2) Efficience : « *rapport entre les ressources dépensées et la précision et le degré d'achèvement selon lequel l'utilisateur atteint des objectifs spécifiés* » (ISO 9241 : 1998).

Mesure : i) le taux et la nature des erreurs d'utilisation

F43TU : Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont aider à identifier le taux et la nature des erreurs commises par l'élève.

Mesure : ii) le temps pour exécuter une tâche

F44aTU : Fournir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont réduire le temps d'enseignement des objets d'apprentissage (tâche à réaliser).

F44bTC : Fournir à l'élève un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont réduire le temps d'apprentissage des objets d'apprentissage (tâche à réaliser).

Mesure : iii) le nombre d'opérations requises pour exécuter la tâche principale et en éviter les déviations par rapport à la procédure optimale

F45TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire au minimum le nombre d'opérations habituellement nécessaires qu'il devra exécuter pour accomplir la tâche à réaliser.

Mesure : iv) la charge de travail.

F46SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi la charge cognitive de travail.

3) Satisfaction et 4) Motivation/Intérêt

i) évaluations

F47TU : Fournir aux ressources humaines des moyens d'évaluer le niveau de satisfaction et de motivation de l'élève vis-à-vis l'utilisation du nouvel instrument.

5) Apprenabilité et Mémorisation

i) Le niveau de performance de l'utilisateur lors de la première utilisation.

F48SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui exige le moins de connaissances possible pour accomplir la tâche à réaliser.

ii) L'amélioration et la stabilité de la performance dans le temps.

F49aTC : S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève soit telle qu'il puisse donner une bonne performance dès ses premiers essais.

F49bSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon l'âge de l'élève et l'évolution de ses besoins.

iii) Le niveau de performance après une période *d'inactivité*.

F50SC : S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) aide l'élève à maintenir une bonne performance même après une période d'inactivité.

iv) La nature *des processus intellectuels* :

F51SC : S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève pour faire l'apprentissage de la tâche à réaliser tienne compte de ses caractéristiques cognitives et non-cognitives.

1.3 Composante Objet

1.3.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir de 3 des quatre grands principes appliqués à la réduction des dépendances (Rocque et autres 1999 :93)

Principe : « *Les tâches et les activités sont déterminées par l'âge chronologique de la personne en développement.* »

F52SC : S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction de l'âge chronologique de l'élève.

Principe : « *Elles sont déterminées par les exigences biologiques (se nourrir, se vêtir, etc.) ainsi que par les exigences sociales (manger convenablement, choisir ses loisirs, etc.).* »

F53SC : S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction des exigences biologiques et sociales que l'élève doit remplir.

Principe : « *Ce processus est graduel et débute dès la naissance.* »

F54SC : S'assurer que la ressource pédagogique évolue avec l'élève.

1.4 Composante Milieu

1.4.1 Génération de fonctions génériques potentielles à partir de cinq des onze postulats servant de fondement au schème conceptuel de l'écologie de l'éducation (Rocque 1999 : 116).

Postulat : « *les limites à l'apprentissage sont inconnues, les limitations imposées par le milieu deviennent opérantes bien avant que les limitations intrinsèques de la personne ne soient atteintes; »*

F55SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui élimine, contourne ou réduit les facteurs environnementaux d'obstacle à l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser) au regard de ses incapacités intellectuelles.

Postulat : « *l'apprentissage est la résultante de l'interaction mutuelle et réciproque entre l'être humain et son milieu d'une part, et de l'interaction de ce système avec les divers systèmes limitrophes ou plus vastes qui l'englobent, d'autre part; »*

F56TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui l'aide à remplir les exigences des principaux écosystèmes qu'il fréquente.

Postulat : « *l'être humain n'est pas esclave de son milieu physique, social, climatique ou culturel; il a la capacité et la possibilité de l'influencer et de le modifier; »*

F57TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ou des aménagements du milieu qui ne sont pas limités par les contraintes associées à des produits ou habiletés standards de son milieu social et culturel.

Postulat : « *s'appuyant sur ce qui précède, l'être humain ne subit pas de façon inéluctable un déterminisme génétique qui le condamne ou le favorise a priori; »*

F58SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui pallie ses incapacités intellectuelles dans l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser).

Postulat : « *tout être humain est un agent actif qui jouit de compétences cognitives, qui possède des attributs socio-émotifs, qui est doté de capacités réflexives (Albert Jacquard, 1986), de très grandes capacités d'interprétation du milieu, subissant des influences variées au regard des composantes physiques, biologiques, sociales, culturelles, climatiques, etc., capable de libres choix (Michel Blanc, 1990) au regard d'un système de valeurs qui lui est propre (Urie Bronfenbrenner, 1989). »*

F59SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui mise sur des compétences ou habiletés préopératoires et qui exige peu de connaissances préalables à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) dans le milieu pédagogique.

Section 2

Fonctions potentielles «spécifiques» générées à partir de ressources pédagogiques types (produit type et conditions d'utilisation)

2.1 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des caractéristiques, avantages et désavantages des divers ressources pédagogiques type (produit type et conditions d'utilisation) utilisées pour faire l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure.

2.1.1 Cadran analogique

2.1.2 Cadran analogique à lecture numérique directe

2.1.3 Cadran à affichage analogique et numérique

2.1.4 Cadran « Teaching Hands Clock »

2.1.5 Cadran à affichage numérique

2.1.6 Montre à pictogramme « Prim' time»

2.1.7 Cadran « Time Timer »

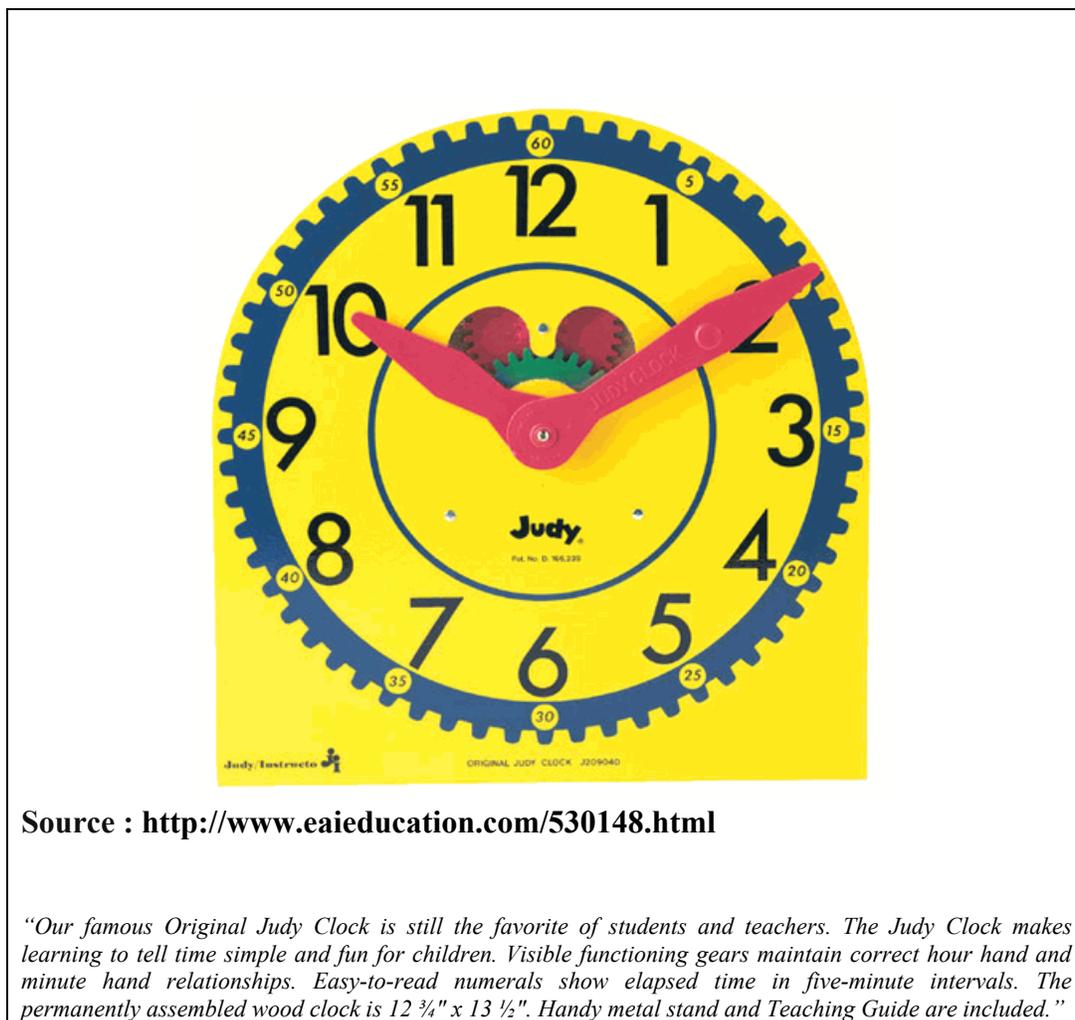
2.2 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des conditions d'utilisation spécifiées pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure sur un cadran à affichage analogique.

2.3 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des stratégies d'enseignement (conditions d'utilisation) qui sont propres aux particularités de certaines ressources pédagogiques.

2.4 Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des composantes liées au concept d'utilisabilité d'un produit.

2.1 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des caractéristiques, avantages et désavantages des divers ressources pédagogiques type (produit type et conditions d'utilisation) utilisées pour faire l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure.

2.1.1 Cadran analogique



<p>Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des caractéristiques de la ressource pédagogique (cadran analogique et conditions d'utilisation).</p>
<p>Caractéristique : Petite aiguille pour indiquer les heures. F60SU : Proposer à l'élève un support visuel alternatif qui va l'aider à repérer l'heure en cours sur le dispositif.</p>
<p>Caractéristique : Grande aiguille pour indiquer les minutes. F61SU : Proposer à l'élève un support visuel alternatif qui va l'aider à repérer la minute précise en cours sur le dispositif.</p>
<p>Caractéristique : Chiffres à gros caractères noirs de 1 à 12 identifient les heures F62SU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à clairement identifier, distinguer et lire l'heure en cours et ce, peu importe le nombre de minutes écoulées durant cette heure.</p>
<p>Caractéristique : Repères numériques (caractères moyens) sur le rebord du cadran pour faciliter la lecture aux 5 minutes. F63QU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à clairement identifier et distinguer les multiples de 5 minutes situés sur l'instrument.</p>
<p>Caractéristique : Repères (petites lignes) sur le rebord du cadran pour faciliter la lecture des minutes qui ne sont pas un multiple de 5. F64QU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à clairement identifier et distinguer les minutes qui ne sont pas un multiple de 5 sur l'instrument.</p>
<p>Avantage : En utilisant un affichage de type numérique pour les minutes sur de cadran analogique, le concepteur a diminué le niveau de complexité de la tâche qui permettra de réaliser l'activité de la lecture de minutes. F65SU : Favoriser une présentation affichant chacune des 60 minutes de l'heure afin de réduire les exigences cognitives imposées par la ressource pédagogique et ainsi minimiser le niveau de la charge de travail cognitif requis par l'élève pour extraire l'information du dispositif.</p>
<p>Avantage : L'élève peut manipuler l'instrument. F66aSU : Créer une version ludique du produit pédagogique dont l'enfant pourra manipuler certains éléments durant la période d'apprentissage de la lecture de l'heure. F66bSU : Créer un ensemble de conditions d'utilisation complémentaires que l'enseignant et les parents pourront utiliser pour soutenir l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure.</p>
<p>Désavantage : La lecture de l'heure en cours cause de la confusion chez certains enfants lorsque le nombre de minutes dépasse la demi-heure. F67QU : Proposer une condition d'utilisation alternative à l'élève qui va l'aider à identifier correctement l'heure en cours peu importe où se situe l'indice visuel servant à la repérer.</p>

2.1.2 Cadran analogique à lecture numérique directe



Source : www.agthomas.co.uk/stopwatches_and_timers.htm

Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des caractéristiques de la ressource pédagogique (cadran analogique à lecture numérique directe + conditions d'utilisation)

Caractéristique : Petite aiguille, sur lequel est inscrit le mot heure, pour indiquer les heures.

F68SU : Proposer à l'élève un support visuel alternatif qui va l'aider à repérer l'heure en cours sur le dispositif.

Caractéristique : Grande aiguille, sur lequel est inscrit le mot minute, pour indiquer les minutes.

F69SU : Proposer à l'élève un support visuel alternatif qui va l'aider à repérer la minute précise en cours sur le dispositif.

Caractéristique : Chiffres à gros caractères noirs de 1 à 12 identifient les heures

F70SU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à clairement identifier, distinguer et lire l'heure en cours et ce, peu importe le nombre de minutes écoulées durant cette heure.

Caractéristique : Repères numériques (caractères moyens) sur le rebord du cadran pour faciliter la lecture aux 5 minutes.

F71SU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à de clairement identifier et distinguer les minutes qui sont un multiple de 5 sur l'instrument.

Caractéristique : Chaque repère aux 5 minutes se situe à l'intérieur d'un point de couleur (rouge, vert, jaune ou bleu).

F72TU : Fournir à l'élève un soutien visuel prédominant pour faciliter l'identification des repères numériques à chaque 5 minutes.

Caractéristique : Repères numériques (petits caractères) sur le rebord du cadran pour faciliter la lecture des minutes qui ne sont pas un multiple de 5.

F73TU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à clairement identifier chacune des minutes qui ne sont pas un multiple de 5 sur le produit pédagogique.

Caractéristique : Alternance de zones triangulaires rouges, vertes, jaunes ou bleues pour délimiter l'espace particulier appartenant à chaque heure en cours.

F74QU : Créer des repères ou indices visuels sur le produit pédagogique qui vont aider l'élève à délimiter chacune des plages spécifiques appartenant à chacune des heures en cours.

Avantage : Les zones colorées triangulaires facilitent l'identification de l'heure en cours.

F75QU : Créer des repères ou indices visuels sur le produit pédagogique qui vont aider l'élève à délimiter chacune des plages spécifiques appartenant à chacune des heures en cours.

<p>Avantage : La présentation explicite de chacune des minutes fait en sorte que l'élève n'a aucune transformation mathématique à faire pour en extraire directement l'information précise sur la lecture de l'heure.</p> <p>F76aTC: Créer un produit pédagogique dont la lecture de chacune des minutes ne requiert aucune transformation mathématique (conditions d'utilisation) de la part de l'élève présentant des incapacités intellectuelles.</p> <p>F76bTU : Créer un produit pédagogique dont la lecture de chacune des minutes précises requiert la plus petite charge cognitive de travail possible à l'élève présentant des incapacités intellectuelles.</p>
<p>Avantage : La lecture de l'heure, à partir de ce cadran type, correspond au genre de lecture de l'heure que l'on retrouve quotidiennement dans différents types d'horaires (scolaire, autobus, télévision, etc....).</p> <p>F77SC : Fournir à l'élève un dispositif horaire dont la lecture sera en harmonie avec les exigences des diverses horaires des milieux qu'il fréquente.</p>
<p>Avantage : L'apprentissage de lecture de l'heure, à partir de ce produit type, crée une concordance entre la lecture de l'heure sur un cadran analogique et un cadran à affichage numérique.</p> <p>F78TU : Fournir à l'élève un produit pédagogique qui l'aidera à transposer ses connaissances sur la lecture de l'heure d'un type d'instrument à un autre type d'instrument.</p>
<p>Désavantage : Information inutile : petits points entre les zones colorées triangulaires et les chiffres indiquant les heures. Cet élément n'ajoute rien à l'instrument et même il peut créer un élément de distraction.</p> <p>F79TU : Éviter de fournir des repères inutiles sur le produit pédagogique afin de minimiser les risques de distraction pour l'élève présentant des incapacités intellectuelles.</p>
<p>Désavantage : Recommandations : le chiffre de l'heure en cours devrait être de la même couleur que sa zone colorée triangulaire correspondante. Avoir mis les cercles entourant les repères des multiples de 5 de la même couleur que la zone de l'heure correspondante peut créer de la confusion chez les jeunes.</p> <p>F80TU : Éviter que les différents repères, servant à la même fonction (identification des heures ou identification de minutes), donnent des informations conflictuelles à l'élève intégré.</p>

2.1.3 Cadran à affichage analogique et numérique



“Talking Teaching Clock”

“Learning to tell time is easy and fun with this colourful electronic clock used as a teaching tool in many schools. Children learn to tell time simply by moving the hands on the analog clock, then pressing a button to see the digital time displayed. To hear the time out loud, press another button. Clock has a quiz feature with two skill levels that helps children understand elapsed time and solve time-related problems. With activity book. Ages 5 and older. Requires three AA batteries. 10 3/4" H. (1 1/2 lbs.)”

Source :http://www.hammacher.com/publish/66175.asp?source=Nextag&keyword=66175&cm_ven=NewGate&cm_cat=Nextag&cm_pla=FOR%20CHILDREN&cm_ite=66175

<p>Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des caractéristiques de la ressource pédagogique (cadran à affichage analogique et numérique + conditions d'utilisation).</p>
<p>Caractéristique : Petite aiguille rouge pour indiquer les heures. F81QU : Proposer à l'élève un support visuel coloré qui va l'aider à repérer l'heure en cours sur le dispositif.</p>
<p>Caractéristique : Chiffres à gros caractères rouges de 1 à 12 identifient les heures F82QU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels colorés qui vont l'aider à clairement identifier, distinguer et lire chacune des heures et ce peu importe le nombre de minutes qui s'est écoulée dans l'heure courante sur le dispositif.</p>
<p>Caractéristique : Correspondance de la couleur utilisée pour l'aiguille des heures et les nombres identifiants les heures. F83QU : Faciliter pour l'élève l'association entre le repère utilisé pour identifier l'heure précise et le nombre qui la désigne en faisant correspondre un même code visuel pour les deux types d'indices.</p>
<p>Caractéristique : Grande aiguille bleue pour indiquer les minutes F84QU : Proposer à l'élève un support visuel alternatif qui va l'aider à repérer la minute précise en cours sur le dispositif.</p>
<p>Caractéristique : Repères numériques bleus (caractères moyens) sur le rebord du cadran pour faciliter la lecture aux 5 minutes. F85QU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels colorés qui vont l'aider à clairement identifier et distinguer les minutes qui sont des multiples de 5 sur le pourtour de l'instrument.</p>
<p>Caractéristique : Petits points bleus sur le pourtour du cadran pour identifier les minutes qui ne sont pas un multiple de 5. F86QU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels colorés qui vont l'aider à clairement identifier et distinguer les minutes qui ne sont pas un des multiples de 5 sur l'instrument.</p>
<p>Caractéristique : Correspondance de la couleur utilisée pour l'aiguille des minutes et les nombres identifiant les minutes. F87QU : Faciliter pour l'élève l'association entre le repère utilisé pour identifier les minutes et les nombres associés aux minutes en créant un même code visuel pour les deux types d'indices.</p>
<p>Caractéristique : Possibilité de manipuler les aiguilles d'un instrument calibré dont le fonctionnement maintiendra toujours la bonne relation entre l'emplacement de l'aiguille des heures et l'emplacement de l'aiguille des minutes. F88QU : Offrir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le rouage des mécanismes permettra d'afficher une configuration identique à celle que l'on retrouve sur les instruments utilisés dans la société.</p>
<p>Caractéristique : Bouton pressoir activant une représentation visuelle d'un cadran à affichage numérique de l'heure en cours F89TU : Créer un instrument (produit pédagogique) pouvant afficher, à la demande de l'enseignant ou des parents, les différents modes de représentation de la lecture de l'heure.</p>

<p>Caractéristique : Bouton presseur activant une réponse vocale électronique de l'heure précise</p> <p>F90TU : Fournir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui offre un support vocal à l'élève durant le processus d'apprentissage de la lecture de l'heure.</p>
<p>Caractéristique : Fonction de jeu questionnaire pour faciliter l'intégration du concept du temps écoulé d'une activité</p> <p>F91TU : Fournir à l'élève un soutien (conditions d'utilisation) pour faciliter la compréhension de l'écoulement du temps d'une activité.</p>
<p>Caractéristique : Fonction de jeu questionnaire pour faciliter l'intégration des concepts reliés au temps</p> <p>F92QU : Fournir à l'élève un soutien (conditions d'utilisation) pour faciliter la compréhension des concepts du temps.</p>
<p>Caractéristique : Cahier d'exercices pour accompagner l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure</p> <p>F93QU : Offrir des conditions d'utilisation (tâche prescrite) qui vont faciliter l'enseignement et l'apprentissage de la tâche à réaliser.</p>
<p>Avantage : Possibilité d'utiliser le mode analogique et /ou numérique pour la lecture de l'heure.</p> <p>F94QU : Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) versatile qui offre plus qu'un mode de présentation pour faire la lecture de l'heure.</p>
<p>Avantage : Renforcement verbal de la bonne réponse.</p> <p>F95QU : Soutenir l'élève dans son apprentissage en lui fournissant un produit pédagogique pouvant lui indiquer verbalement l'heure juste.</p>
<p>Avantage : Consistance des couleurs utilisées pour désigner les repères attribués à chaque heure et chaque minute.</p> <p>F96TU : Faciliter pour l'élève l'association entre le repère utilisé pour identifier l'heure ou la minute précise et le nombre auquel il correspond en créant un différent code visuel pour les deux types d'indices.</p>
<p>Désavantage : L'identification numérique ds minutes qui ne sont pas multiple de 5 n'apparaît pas sur le pourtour du cadran.</p> <p>F97TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève des repères visuels précis qui vont le soutenir dans l'identification numérique de chacune des minutes sur le pourtour du dispositif.</p>

2.1.4 Cadran « Teaching Hands Clock »



<http://www.silverliningmm.com/clockframe2.htm>

“The Teaching Hands Clock takes the guess work out of telling time by highlighting the correct hour and minute numerals. This working clock’s patent-pending hands are sure to attract your students’ attention and help them learn to tell time quickly. Think of the hands as training wheels for an analog clock. The shapes at the end of each hand help train the student’s eye to look at the correct hour or minute numeral.”

Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des caractéristiques de la ressource pédagogique (cadran « Teaching Hands Clock » + conditions d'utilisation).

<p>Caractéristique : Petite aiguille noire pour indiquer les heures. F98SU : Proposer à l'élève un support visuel coloré qui va l'aider à repérer l'heure en cours sur le dispositif.</p>
<p>Caractéristique : Proposition d'un nouveau type d'aiguille pour faire l'identification des heures. Le bout de cette aiguille est muni d'un ovale. Tant et aussi longtemps qu'un nombre se trouve à l'intérieure de cet ovale, ce dit nombre indiquera l'heure en cours. F99SU : Fournir à l'élève des moyens innovateurs (conditions d'utilisation) qui faciliteront l'identification de l'heure en cours.</p>
<p>Caractéristique : Chiffres à gros caractères noirs de 1 à 12 identifient les heures F100SU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels colorés qui vont l'aider à clairement identifier, distinguer et lire chacune des heures et ce peut importe le nombre de minutes qui s'est écoulé dans l'heure courante sur le dispositif.</p>
<p>Caractéristique : Correspondance de la couleur utilisé pour l'aiguille des heures et les nombres identifiants les heures. F101TU : Faciliter pour l'élève l'association entre le repère utilisé pour identifier l'heure précise et le nombre qui le désigne en faisant correspondre un même code visuel pour les deux types d'indices.</p>
<p>Caractéristique : Grande aiguille rouge pour indiquer les minutes F102SU : Proposer à l'élève un support visuel alternatif qui va l'aider à repérer la minute précise en cours sur le dispositif.</p>
<p>Caractéristique : Proposition d'un nouveau type d'aiguille pour faire l'identification des minutes. Le bout de cette aiguille sera muni d'un hexagone. Tant et aussi longtemps qu'un nombre se trouve à l'intérieure de cet hexagone, ce dit nombre indiquera la minute en cours. F103SU : Fournir à l'élève des moyens innovateurs qui faciliteront l'identification de la minute précise.</p>
<p>Caractéristique : Repères numériques rouges (caractères moyens) sur le pourtour du cadran pour faciliter la lecture aux 5 minutes. F104QU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels colorés qui vont l'aider à clairement identifier et distinguer les minutes qui sont un des multiples de 5 sur le pourtour de l'instrument.</p>
<p>Caractéristique : Repères numériques rouges (petits caractères) sur le pourtour du cadran pour faciliter la lecture des minutes qui ne sont pas un multiple de 5. F105QU : Fournir à l'élève des repères ou indices visuels colorés qui vont l'aider à clairement identifier et distinguer les minutes qui ne sont pas un des multiples de 5 sur l'instrument.</p>
<p>Caractéristique : Correspondance de la couleur utilisée pour l'aiguille des minutes et la couleur des nombres identifiant les minutes. F106TU : Faciliter pour l'élève l'association entre le repère utilisé pour identifier la minute précise et le nombre auquel ce repère correspond par un code visuel.</p>

Caractéristique : Petits points sur le pourtour du cadran vis-à-vis chaque minute qui n'est pas un multiple de 5.

F107SC : Éviter de surcharger l'instrument de stimuli visuels afin de minimiser les erreurs possibles chez l'élève présentant des incapacités intellectuelles.

Avantage : L'ovale ou l'hexagone au bout des aiguilles aident grandement à l'identification juste de l'heure en cours et de la minute précise.

F108SU : Offrir à l'élève des moyens (repères, stratégies ou dispositifs) innovateurs pour clairement délimiter les plages associées à chaque heure et minute.

Avantage : Correspondance entre la couleur respective de chacune des aiguilles et la couleur respective aux chiffres des heures et des minutes

F109TU : Faciliter pour l'élève l'association entre le moyen utilisé pour repérer la minute précise et le nombre auquel il correspond en créant un code visuel commun.

Désavantage : L'ajout de points sur le pourtour du cadran.

F110SC : Éviter de surcharger l'instrument de stimuli visuels inutiles afin de minimiser les erreurs possibles chez l'élève présentant des incapacités intellectuelles.

2.1.5 Cadran à affichage numérique



Source: <http://www.universal-radio.com/catalog/clocks/2780.html>

Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des caractéristiques de la ressource pédagogique. (cadran à affichage numérique + conditions d'utilisation).

Caractéristique : Les chiffres (1 à 24) à gauche des deux points indiquent l'heure en cours.

F111SU : Offrir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à identifier, à coup sûr, l'heure en cours.

F112SC : Suggérer à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à identifier correctement l'heure en cours par l'entremise de schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental.

F113SC : Recommander à l'élève des stratégies alternatives (conditions d'utilisation) ayant un faible niveau d'exigence cognitive afin de minimiser la charge cognitive de travail requise pour identifier, à coup sûr, l'heure en cours.

Caractéristique : Possibilités d'affichage des heures selon un cycle de 12 ou 24 heures.

F114TC : Offrir à l'élève différentes possibilités de modes d'affichage des cycles horaires de la journée afin que le mode choisi corresponde à ses besoins et à son niveau d'habileté.

<p>Caractéristique : Chiffres (00 à 59) à droite des deux points indiquent la minute en cours.</p> <p>F115SU : Offrir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à identifier à coup sûr la minute précise.</p> <p>F116SC : Suggérer à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à identifier correctement chaque minute par l'entremise de schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental.</p> <p>F117SC : Recommander à l'élève des stratégies alternatives (conditions d'utilisation) ayant un faible niveau d'exigence cognitive afin de minimiser la charge cognitive de travail requise pour identifier, à coup sûr, la minute précise.</p>
<p>Caractéristique : Chiffres à caractères moyens (00 à 59) situés complètement à l'extrémité droite de la fenêtre indiquent la seconde précise.</p> <p>F118QU : Offrir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à identifier la seconde en cours.</p> <p>F119QC : Suggérer à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à identifier correctement chaque seconde par l'entremise de schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental.</p> <p>F120QC : Recommander à l'élève des stratégies alternatives (conditions d'utilisation) ayant un faible niveau de complexité par rapport à la charge cognitive de travail requise pour identifier, à coup sûr, la seconde précise.</p>
<p>Avantage : L'information des heures et des minutes peut être extraite directement du cadran sans nécessiter aucune transformation mathématique de la part de l'élève.</p> <p>F121SC : S'assurer que les contraintes, provenant de l'interaction entre la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) et les caractéristiques de l'élève, créent un niveau de charge cognitive de travail optimal chez celui-ci afin que le niveau d'astreinte qu'il ressent agisse comme facilitateur à la situation d'apprentissage de la lecture de l'heure.</p>
<p>Avantage : Représentation en mode de 12 ou 24 heures : facilite la correspondance entre l'heure lue et divers horaires de vie de l'individu (i.e. : autobus, télé,...).</p> <p>F122TU : Offrir à l'enseignant ou au parent le choix d'affichage de 12 ou 24 heures afin que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) corresponde réellement aux horaires de vie utilisés par l'élève.</p>
<p>Désavantage : Ne soutient pas visuellement la notion du temps comme un phénomène cyclique.</p> <p>F123TU : Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui soutient chez l'élève une représentation cyclique du temps.</p>
<p>Désavantage : Difficulté de prévoir l'heure à venir.</p> <p>F124TU : Offrir à l'élève des repères ou des indices qui vont l'aider à mieux anticiper le déroulement des activités de sa journée.</p>
<p>Désavantage : L'information concernant les secondes est superflue et peut même contribuer à créer de la confusion chez l'élève présentant des incapacités intellectuelles.</p> <p>F125SC : S'abstenir d'exposer l'élève à des informations superflues qui risquent de l'induire en erreur.</p>

2.1.6 Montre à pictogramme « Prim' time »



Source: <http://www.prim-time.fr/>

Repères journaliers



- Repères journaliers

Les repères journaliers sont fournis à l'enfant par l'affichage chronologique de combinaisons élémentaires d'images associant deux types d'icônes :

- des icônes d'activité
- et des icônes de temps
- complétés par des icônes « sablier »

Icones d'activité

-  - toilette (matin ou soir)
-  - se brosser les dents
-  - le bol du petit déjeuner
-  - l'assiette des repas
-  - l'heure du goûter
-  - dormir (sieste ou nuit)
-  - école (matin ou après-midi)
-  - trajet scolaire (aller ou retour)
-  - la balle (la récréation ou le jeu)
-  - les activités d'éveil

Icones de temps

-  - la nuit
-  - le matin
-  - la matinée
-  - le midi
-  - l'après-midi
-  - la soirée

👤 Icones « sablier »

Cette partie de l'affichage des repères temporels de la vie des enfants est très importante. En effet, c'est la première fois que l'enfant va pouvoir prendre conscience de l'usage de la découpe du cercle pour la mesure du temps qui s'écoule. C'est l'apport le plus important de la collaboration avec le Ministère de l'Education Nationale Français.



- début d'un repère temporel



- la moitié du repère temporel s'est écoulé



- un quart du repère temporel s'est écoulé



- il ne reste plus qu'un quart du repère temporel

Exemples d'affichages

👤 Repas de midi



début du moment déjeuner

👤 Repas du soir



fin du moment dîner

👤 Trajet scolaire du matin



milieu du moment trajet scolaire

👤 Classe de l'après-midi



il reste les trois-quarts du moment classe

Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des caractéristiques de la ressource pédagogique (montre à pictogramme « Prim' time » + conditions d'utilisation).

Caractéristique : Icônes pour identifier les activités de la journée.

F126TU : Présenter à l'élève des modes d'illustration des activités courantes et à venir de sa journée.

Caractéristique : Icônes pour identifier des périodes de temps de la journée.

F127TU : Soutenir l'association entre l'activité et les moments de la journée.

Caractéristique : Icônes « sablier » pour identifier la passation ou l'écoulement du temps.

F128SU : Fournir à l'élève une représentation figurative de l'écoulement du temps de l'activité en cours.

Avantage : L'utilisation d'icônes pour indiquer les activités, les différentes périodes de temps de la journée et l'écoulement du temps (sablier) facilite la tâche de la gestion du temps. L'enfant identifie tout simplement les icônes pour savoir quelle activité est en cours à ce moment de la journée. Ne requiert aucune connaissance numérique. Ne requiert aucune transformation numérique complexe.

F129aSU : Soutenir l'élève dans la lecture de l'heure en lien avec la gestion d'un horaire par différents indices visuels.

F129bSU : Favoriser l'utilisation de différents types d'indices visuels pour aider l'élève dans la gestion de la durée de l'activité.

Avantage : Ne requiert aucune connaissance numérique. Ne requiert aucune transformation numérique complexe.

F130SC : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à gérer, de façon autonome, les activités de sa journée et ce, sans avoir à faire appel à des connaissances numériques.

Désavantage : Ne donne pas d'information précise sur l'écoulement du temps. Au plus, elle offre une approximation du temps qui reste avant la fin de l'activité en cours.

F131SC : Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui est simple à décoder mais qui offre tout de même une stratégie alternative permettant à l'élève d'évaluer l'écoulement du temps de l'activité en cours et ce, sans avoir à faire appel à des connaissances numériques.

Désavantage : N'offre aucun repère numérique du temps.

F132SU : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à extraire l'information requise pour identifier l'heure précise à des fins de gestion du temps.

2.1.7 Cadran « Time Timer »



« Conçue par une éducatrice soucieuse de permettre aux enfants d'évaluer le terme d'une échéance sans devoir pour cela être capable de maîtriser la notion abstraite du temps, cette horloge illustre simplement le temps qui passe en diminuant graduellement la partie en rouge à la manière d'un sablier. Cet outil pédagogique connaît un vif succès auprès des éducateurs qui apprécient la simplicité avec laquelle il initie les enfants à la notion du temps. »

Source : <http://www.cameleon.com/fr/ttimer.php>

Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des caractéristiques de la ressource pédagogique (cadran « Time Timer » + conditions d'utilisation).

Caractéristique : Disque rouge qui s'efface graduellement au fur et à mesure que le temps alloué à une activité précise s'écoule.

F133TU : Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui aide l'élève à évaluer l'écoulement du temps de l'activité en cours.

Avantage : L'enfant a un indice visuel très précis de l'écoulement du temps durant l'activité.

F134TE : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à mieux gérer son anxiété par rapport au temps qui reste pour accomplir l'activité en cours.

Désavantage : Aucune référence aux heures.

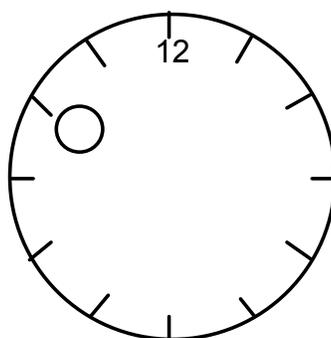
F135TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève une référence à l'heure en cours.

2.2 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir de la description des conditions d'utilisation spécifiées pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure sur un cadran à affichage analogique.

La stratégie que nous avons retenue comme étant la plus efficace pour faire l'enseignement de la lecture de l'heure sur un cadran analogique type est une adaptation de : “La méthode du 2 :45” telle que proposée par Hofmeister et Lefevre en 1977 (traduction libre). La méthode originale se trouve à l'annexe 12 ».

Étape 1 : Identification des chiffres des heures et leurs positions.

Cette première étape comprend deux éléments distincts : A) l'enfant doit être capable de reconnaître et écrire les chiffres de 1 à 12 et B) il doit être capable d'identifier l'endroit où apparaissent respectivement ces chiffres sur la face du cadran. Pour accomplir cette tâche, l'enfant doit écrire le bon chiffre dans le cercle ajouté sur la face du cadran.



F136SU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont les exigences cognitives de la tâche prescrite sont telles que la charge de travail cognitive soit optimale lorsqu'il essaie d'exécuter la tâche à réaliser, c'est-à-dire, de **reconnaître** les chiffres de 1 à 12 se situant sur le pourtour d'un instrument servant à la lecture de chaque heure précise.

F137TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont les exigences cognitives de la tâche prescrite sont telles que la charge de travail cognitive soit optimale lorsqu'il essaie d'exécuter la tâche à réaliser, c'est-à-dire d'écrire au bon endroit les chiffres de 1 à 12 se situant sur le pourtour d'un instrument servant à la lecture de chaque heure précise.

Étape 2 : La lecture de l'aiguille des heures.

L'apprentissage de la lecture de l'aiguille des heures est habituellement la tâche la plus difficile. Pour faciliter cette étape on peut utiliser un gros cadran. On demande au jeune de compter les chiffres autour du cadran (en débutant à la position du chiffre 12) jusqu'à ce qu'il arrive à l'endroit où pointe la petite aiguille.

À retenir :

A) Le dernier chiffre prononcé, avant que l'enfant touche à la petite aiguille, est l'heure en cours (sauf si elle pointe directement un chiffre). Il est bon d'enlever l'aiguille des minutes pendant l'apprentissage de cette étape afin d'éviter de la confusion ; ou

B) L'utilisation d'une zone de couleur entre deux chiffres du cadran peut faciliter la compréhension de l'enfant. On explique à l'enfant qu'aussi longtemps que l'aiguille se trouve dans cette zone, il doit nommer le chiffre qui se trouve au début la zone.

Le produit type proposé contient des zones de couleurs pour les heures.



la zone de 2 :00

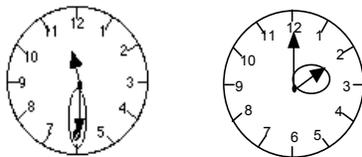
Afin d'évaluer si l'enfant maîtrise cette étape, l'enseignant peut demander à l'élève d'identifier l'heure qui est indiquée par l'aiguille des heures et de l'écrire sur la ligne qui se trouve sous le cadran.

F138aSU : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à identifier l'heure en cours et ce, peu importe le temps écoulé durant cette heure.

F138bSU : Proposer à l'élève un ou des modes d'emploi simples (conditions d'utilisation) pour utiliser le dispositif de l'heure en cours.

Étape 3 : Discriminer entre l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes.

C'est au niveau de cette étape que l'aiguille des minutes sera placée, pour la première fois, sur la face du cadran. Il est important d'introduire des désignations pour chacune des aiguilles. Pour la plupart des enfants, les désignations «aiguille des heures» et «aiguille des minutes» seront suffisantes. Toutefois, si ces attributs représentent des nouveaux mots de vocabulaire pour les jeunes, alors l'enseignant peut se référer à du vocabulaire connu tel que «petite aiguille» pour l'aiguille des heures et «grande aiguille» pour l'aiguille des minutes.

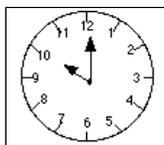


L'étape est maîtrisée par l'enfant lorsqu'il peut correctement discriminer les deux aiguilles sur le cadran. Par exemple, il encrclera l'aiguille qui pointe le chiffre 6 lorsqu'on lui demande d'identifier l'aiguille des minutes (ou la grande aiguille) et il encrclera l'aiguille qui pointe le chiffre 2 lorsqu'on lui demande d'identifier l'aiguille des heures (ou la petite aiguille).

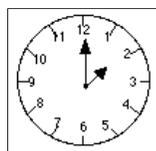
F139SU : Offrir à l'élève des modes d'emploi (conditions d'utilisation) qui vont l'aider à différencier et utiliser correctement les repères servant à identifier les heures et les minutes.

Étape 4 : Faire la lecture de l'aiguille des heures tout en conservant l'aiguille des minutes à une position fixe.

Cette étape englobe la connaissance combinée des trois étapes précédentes. L'enfant doit être capable de discriminer entre les deux aiguilles et d'accorder la bonne valeur à l'aiguille des heures. Quoique l'aiguille des minutes soit présente sur le cadran, elle a un rôle passif. Toutefois, l'exposition aux deux aiguilles prépare l'enfant à l'étape suivante qui requiert la lecture des deux aiguilles. Afin d'évaluer cette étape, l'enseignant demandera à l'enfant d'écrire le chiffre qui correspond à l'heure à laquelle pointe l'aiguille des heures (ou la petite aiguille). L'aiguille des heures est déplacée, à la guise de l'enseignant, autour de la face du cadran tandis que l'aiguille des minutes demeure toujours au même endroit. L'enfant doit écrire sa réponse sur la ligne qui se trouve sous le cadran.



10 : ___



2 : ___

F140TU : Fournir aux parents et à l'enseignant des moyens d'évaluations sommatives (conditions d'utilisation) qui vont les aider à vérifier la consolidation des acquis de l'élève lors des différentes étapes du processus d'apprentissage de la lecture de l'heure.

Étape 5 : Compter par bond de 5.

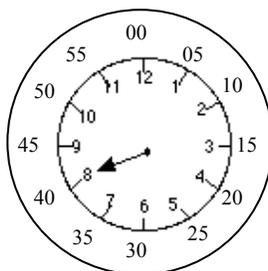
Cette tâche comprend deux étapes distinctes :

A) Premièrement, l'enfant doit avoir l'habileté de reconnaître, de mettre dans la bonne séquence et d'écrire, par bond de 5, les chiffres de 5 à 60 sur la droite numérique.

B) La seconde étape consiste à transposer l'application de ces connaissances à

l'aiguille des minutes sur un cadran.

On évalue cette étape en demandant à l'enfant de compter, par bond de 5, jusqu'à 60. Ce comptage est fait en même temps que l'aiguille des minutes est déplacée de chiffre en chiffre, dans la bonne séquence, autour de la face du cadran. Par la suite, on demande à l'enfant de faire cette démarche mais il doit s'arrêter au chiffre où pointe l'aiguille des minutes et écrire ce multiple de 5 sur la ligne qui se trouve sous le cadran. ***L'identification des multiples de 5 est d'autant plus facile à réaliser sur certains des cadrans types puisqu'il est inscrit sur le pourtour du cadran.***



:40

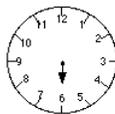
F141TC : Offrir à l'élève des moyens (conditions d'utilisation) de lecture et de gestion d'un horaire qui ne requièrent pas l'habileté de compter par bond de 5.

Étape 6 : Discriminer entre la lecture de l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes.

Dans cette étape, l'enfant doit être capable de discriminer chacune des aiguilles et il doit en faire une bonne lecture.

Toutefois, seulement une aiguille est placée sur la face du cadran à la fois. De plus, l'enfant doit décider de quel côté des deux points (___ : ___) le chiffre doit être placé (à gauche pour l'heure et à droite pour les minutes).

L'accomplissement de cette étape exige que l'enfant puisse reconnaître l'aiguille qu'on lui présente sur le cadran. Dans le cadran à gauche, l'enfant identifiera l'aiguille des heures et il écrira 6 : ___ sur la ligne sous le cadran. Sur l'autre cadran, l'enfant identifiera l'aiguille des minutes et il inscrira ___ : 20 sur la ligne sous le cadran.



6 :



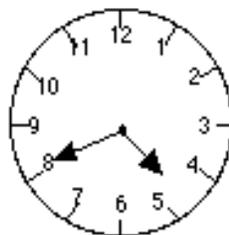
___ : 20

F142SU : Offrir à l'élève des stratégies (conditions d'utilisation) qui vont l'aider à différencier et utiliser correctement les repères spécifiques servant à identifier les heures **ou** les minutes.

Étape 7 : La lecture de l'heure par intervalle de 5 minutes.

Pendant cette étape, l'enfant devra décoder, pour la toute première fois, la valeur des deux aiguilles sur la face du cadran. Pour accomplir cette étape, l'enfant devra assigner la bonne valeur numérique à chacune des aiguilles du cadran. La position des aiguilles sera différente d'un cadran à l'autre. Toutefois, l'aiguille des minutes pointera toujours à un des multiples de 5 que l'enfant a appris à identifier lors de la cinquième étape.

Le succès de cette étape requiert que l'enfant assigne, dans un premier temps, une valeur numérique à l'aiguille des heures, valeur qu'il inscrit à gauche des deux points (__ :) et dans un second temps, qu'il compte, par bond de 5, autour du cadran jusqu'à ce qu'il atteigne la position de l'aiguille des minutes, valeur qu'il inscrit à droite des deux points (: __).



Dans cet exemple, l'enfant doit premièrement écrire l'heure (4 :) et, par la suite, inscrire les minutes (4 :40).

F143SU : Offrir à l'élève des stratégies (conditions d'utilisation) qui vont l'aider à différencier et utiliser correctement les repères spécifiques servant à identifier les heures **et** les minutes.

Étape 8 : Faire la lecture de l'heure à la minute précise.

Cette tâche comprend les étapes de la tâche 7 et une étape additionnelle. Une fois que le jeune a terminé de compter par bond de 5, il doit compter par bond de 1 chacun de marqueurs indiqués sur le contour du cadran afin d'établir la lecture de l'heure à la minute précise.



8 :13

Le succès est atteint lorsque le jeune peut identifier correctement n'importe quel des chiffres (00 à 59) pointé par l'aiguille des minutes.

F144SU : Offrir à l'élève des stratégies (conditions d'utilisation) pour faciliter l'identification et la lecture des repères pour chacune des minutes spécifiques sur le pourtour de l'instrument.

Avantage : Cette méthode de travail prescrite pour faire la lecture de l'heure permettra à l'élève de jumeler l'heure lue sur le dispositif à l'heure indiquée sur différents horaires utilisés dans notre société.

F145TU : Enseigner à l'élève des consignes (conditions d'utilisation) qu'il pourra transférer et généraliser dans les différents contextes de sa vie de tous les jours.

Avantage : Méthode de travail prescrite très rigoureuse permettant d'enseigner, en étapes successives, des habiletés cognitives de plus en plus complexes à l'élève.

F146SC : Fournir à l'élève une tâche prescrite de travail flexible et évolutive qui s'adapte aux besoins et aux habiletés de l'élève afin de faciliter l'intégration des connaissances requises pour s'acquitter de la tâche à réaliser.

Désavantage : Pas de référence à l'usage simultané d'un instrument à affichage numérique ou d'un horaire.

F147SC : Créer un instrument (produit pédagogique) pouvant afficher, sur demande, les différents modes de représentation de la lecture de l'heure.

2.3 Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des stratégies d'enseignement (conditions d'utilisation) qui sont propres aux particularités de certaines ressources pédagogiques.



Particularité : Types d'aiguilles utilisés pour identifier les minutes et les heures.
F148TC : Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour extraire l'information requise pour faire la lecture de l'heure.



Particularité : Icônes utilisées pour identifier l'activité, la période de la journée, et l'écoulement du temps de l'activité en cours.
F149SC : Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour extraire l'information requise pour identifier l'activité en cours, le moment de la journée dans lequel elle se déroule et combien de temps il lui reste pour la terminer.



Particularité : Disque rouge qui s'efface progressivement au fur et à mesure que le temps accordé à une activité s'écoule.
F150TC : Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour évaluer le temps qui reste à l'activité en cours.

2.4 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des composantes liées au concept d'utilisabilité d'un produit.

Efficacité : « *la précision ou degré d'achèvement selon lesquels l'utilisateur atteint les objectifs spécifiés* » (ISO 9241 : 1998).

Mesures

i) Niveau de difficulté de la performance.

F151SC : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui l'aidera à lire l'heure et à suivre un horaire de façon autonome et ce, à l'âge approprié.

ii) Qualité de la performance des réponses émises.

F152SC

Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à bien gérer son temps et ce, peu importe le niveau des contraintes associées à l'heure lue.

Efficienc : « rapport entre les ressources dépensées et la précision et le degré d'achèvement selon lequel l'utilisateur atteint des objectifs spécifiés » (ISO 9241 : 1998).

Mesures

i) Le taux et la nature des erreurs d'utilisation : (i.e : inversions des fonctions des aiguilles et mauvaise lecture des aiguilles).

F153TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à clairement différencier les repères utilisés pour identifier les heures des repères qui sont utilisés pour identifier les minutes.

F154TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à clairement identifier chacune des heures et des minutes.

ii) Le temps pour exécuter une tâche

(i.e. : un cadran qui ne requiert pas l'usage de schémas complexes va réduire le temps d'exécution de la réalisation de la tâche.

F155TĈ : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le temps requis pour extraire l'information nécessaire à une bonne lecture de l'heure.

iii) Le nombre d'opérations requises pour exécuter la tâche principale et en éviter les déviations par rapport à la procédure optimale.

Le nombre d'opérations nécessaires pour réaliser la tâche de la lecture de l'heure est minimisé par la présence des repères numériques spécifiques à toutes les 5 minutes.

F156TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire au minimum le nombre d'opérations que l'élève devra exécuter pour identifier l'heure juste.

iv) La charge de travail.

La charge de travail cognitif requise de la part de l'élève est réduite par ce type de cadran analogique.

F157SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi la charge cognitive de travail et, de ce fait, le temps requis pour extraire l'information pour lire l'heure.

Satisfaction et Motivation/Intérêt

Évaluations.

F158TU : Fournir aux parents ou à l'enseignant des questionnaires qui leurs permettront de mesurer le niveau de satisfaction et de motivation de l'élève vis-à-vis l'utilisation du nouvel instrument.

Apprenabilité et Mémorisation

i) Le niveau de performance de l'utilisateur lors de la première utilisation.

Est dépendante de la connaissance des chiffres de 00 à 60 de la part de l'enfant.

F159SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui exige le moins de connaissances possible pour s'initier à la lecture de l'heure et à la gestion d'un horaire.

ii) L'amélioration et la stabilité de la performance dans le temps.

S'améliore avec le développement de la connaissance des chiffres de 00 à 60 de la part de l'enfant.

F160aTC : S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève soit telle qu'il peut donner une bonne performance dès ses premiers essais.

F160bSC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon les besoins et l'âge de l'élève.

iii) Le niveau de performance après une période *d'inactivité*.

Se stabilise une fois que l'élève maîtrise la connaissance des chiffres de 00 à 60.

F161SC : S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève soit telle qu'il peut donner une bonne performance même après une période d'inactivité.

iv) La nature *des processus intellectuels*.

Est dépendante des caractéristiques cognitives de la personne. Plus l'âge mental est proche ou supérieur à l'âge chronologique d'un individu, plus stable et continue sera sa progression d'apprentissage des habiletés requises pour maîtriser la connaissance des chiffres de 00 à 60 et, de ce fait, la lecture de l'heure.

F162SC : S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève pour faire l'apprentissage de la lecture de l'heure respecte ses caractéristiques cognitives et non-cognitives.

Section 3

Fonctions potentielles «spécifiques» générées à partir de l'analyse écosystémique⁵⁵ des composantes impliquées dans l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure à des élèves qui présentent des incapacités intellectuelles.

3.1 Composante Sujet

3.1.1 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés au Sujet (Élève)

3.1.2 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des stratégies utilisées pour accomplir la tâche de la lecture de l'heure par des enfants sans incapacités intellectuelles âgés de 6 à 12 ans.

3.1.3 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des erreurs types commises par les élèves durant l'apprentissage de la lecture de l'heure en utilisant des cadrans de type analogique (Lipstreu et Johnson : 1988 ; Reisman : 1968).

3.2 Composante Agent

3.2.1 Ressources humaines

3.2.1.1 Les parents

3.2.1.2 Les enseignants

3.2.1.3 Les pairs

3.2.2 Ressources Pédagogiques (produits pédagogiques et conditions d'utilisation)

3.2.2.1 Produit Pédagogique

3.2.2.2 Conditions d'utilisation

3.3 Composante Objet

3.4 Composante Milieu

⁵⁵ Cette technique d'analyse consiste à considérer **chaque composante** d'un écosystème et se demander « Quelles fonctions le produit idéal devrait-il remplir pour répondre à ses besoins? ». On peut aussi regarder **chaque relation** entre ces différentes composantes et se demander « Quelles fonctions le produit idéal devrait-il remplir pour faciliter cette relation? ».

L'analyse écosystémique peut se réaliser par une :

A) Analyse fonctionnelle par composantes ou par une B) Analyse fonctionnelle par relations.

3.1 Composante Sujet

3.1.1 Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés au Sujet (Élève)

Indicateur : Il a besoin d'être sécurisé afin de réduire son angoisse.
F163SU/E : Offrir à l'élève intégré de repères/indices ou des représentations qui aideront à anticiper les activités à venir.

Indicateur : Il a besoin de produits pédagogiques qui sont sécuritaires.
F164SC : S'assurer que l'utilisation du produit pédagogique ne pose aucun problème de sécurité à l'élève.

Indicateur : Il a besoin de produits pédagogiques qui sont résistants.
F165aTC : Offrir aux utilisateurs un produit pédagogique résistant aux chocs.
F165bTC : Offrir aux utilisateurs un produit pédagogique étanche à l'eau.

Indicateur : Il a une faible image de soi.
F166TE : Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique dont l'aspect (design) correspond à son âge chronologique et à son sexe.

Indicateur : Il désire être comme les autres.
F167TE : Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique qui est conforme aux goûts de ses pairs sans incapacités intellectuelles de son âge.

Indicateur : Il désire être apprécié/valorisé par ses pairs sans incapacités intellectuelles.
F168TE : Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique qui fera l'envie de ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge.

Indicateur : Il désire devenir autonome par rapport aux adultes de son milieu.
F169TU : Soutenir la participation progressive de l'élève à la planification de son horaire d'activités quotidiennes en collaboration avec les agents naturels de son milieu (conditions d'utilisation).
F170TU/E : Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont il peut tirer des arguments de négociation avec son entourage au regard de la gestion du temps.

Indicateur : Il a besoin de connaître du succès comme les autres élèves sans incapacités intellectuelles.
F171T C : S'assurer que la tâche prescrite de travail n'induit pas des coûts d'apprentissage plus élevés chez l'élève intégré que ceux consentis par ses pairs sans incapacités intellectuelles.

Indicateur : Il désire gagner la maîtrise sur son milieu.
F172TC : S'assurer que la charge de travail cognitive requise pour réaliser les consignes sous-jacentes à l'exécution de la tâche prescrite de travail soit ajustable au niveau d'incapacités intellectuelles de l'élève intégré afin qu'il puisse accomplir avec succès l'apprentissage visé.

Indicateur : L'enfant apprend, évolue, grandit et change tout au long de sa vie.
F173SC : Prévoir que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) puisse évoluer avec les progrès de l'élève.

Indicateur : L'enfant a droit à un produit qui est utilisable et utile.
F174SC : Prévoir que l'utilisation de la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'enfant pour se situer dans le temps.
F175SC : Prévoir que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'enfant dans son utilisation de la lecture de l'heure et son interaction avec la communauté.

3.1.2 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des stratégies utilisées pour accomplir la tâche de la lecture de l'heure par des enfants sans incapacités intellectuelles âgés de 6 à 12 ans.

Stratégie : L'élève compte par bond de 5 minutes ou de 1 minute.
F176TU : Fournir à l'élève une ou des stratégie(s) (conditions d'utilisation) pour identifier les repères de chaque minute sur le dispositif.

Stratégie : L'élève identifie l'aiguille de l'heure sur un cadran analogique.
F177SU : Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ayant un mode alternatif de représentation pour l'identification des heures sur le dispositif.

Stratégie : L'élève identifie que la petite aiguille indique la minute précise sur un cadran analogique.
F178SU : Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ayant un mode alternatif de représentation pour l'identification des minutes sur le dispositif.

Stratégie : L'élève identifie que les nombres du côté gauche des deux points sur un cadran à affichage numérique représentent l'heure en cours.
F179SU : Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ayant un mode alternatif de représentation pour chacune des heures sur le dispositif.

Stratégie : L'élève identifie que les nombres du côté droit des deux points sur un cadran à affichage numérique représentent la minute précise.
F180SU : Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ayant un mode alternatif de représentation pour chacune des minutes sur le dispositif.

Stratégie : L'élève reconnaît l'équivalence de certains repères sur la face du cadran analogique (ex. : 3 = 15 minutes ou «et quart»).
F181QU : Offrir à l'enseignant et aux parents des stratégies qui faciliteront l'enseignement à l'élève de certains repères sur le dispositif (ex. : 3 = 15 minutes ou « et quart »).

Stratégie : L'élève calcule selon le cycle de 60 minutes sur un cadran analogique ou à affichage numérique.
F182QU : Soutenir l'enseignement à l'élève de la façon de calculer le cycle de 60 minutes (conditions d'utilisation) sur un cadran analogique ou à affichage numérique.

<p>Stratégie : L'élève applique la règle qui dicte que le dernier nombre que l'aiguille de l'heure a dépassé indique l'heure en cours sur un cadran analogique.</p> <p>F183SU : Fournir à l'élève une stratégie (conditions d'utilisation) qui va l'aider à identifier l'heure en cours.</p>
<p>Stratégie : L'élève reconnaît (en anglais) que le "0" qui se trouve dans la colonne des dizaines doit être lu comme la lettre "o" et si on lui dit "seven o four", il doit inscrire un zéro dans la colonne des dizaines des minutes sur sa feuille de travail.</p> <p>F184QU : Offrir à l'enseignant et aux parents des stratégies qui faciliteront l'enseignement à l'élève du cycle de 60 minutes (conditions d'utilisation) sur un cadran analogique ou à affichage numérique.</p>
<p>Stratégie : L'élève doit se référer au cadran analogique lorsqu'il explique comment il obtient sa réponse verbale et/ou écrite pour le cadran à affichage numérique.</p> <p>F185TU : Soutenir l'élève dans l'apprentissage de l'usage de différentes ressources pédagogiques (produit pédagogique et conditions d'utilisation) afin de faciliter l'intégration de la lecture de l'heure.</p>

3.1.3 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des erreurs types commises par les élèves durant l'apprentissage de la lecture de l'heure en utilisant des cadrans de type analogique (Lipstreu et Johnson : 1988 ; Reisman : 1968).

Erreur type :	F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caractérisation
Erreur type : Inversion des rôles de chaque aiguille (mélange l'aiguille des heures avec l'aiguille des minutes).				
F186TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à clairement différencier les repères utilisés pour identifier les heures des repères qui sont utilisés pour identifier les minutes.				
Erreur type : Mauvaise lecture des minutes (3:40 plutôt que 3:35) sur un cadran analogique où toutes les minutes ne sont pas identifiées.				
F187TU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à différencier tous les repères numériques nécessaires à l'identification précise des minutes.				
Erreur type : Mauvaise lecture de l'heure (l'enfant nomme l'heure qui est la plus près de l'aiguille des heures: 9:45 plutôt que 8:45).				
F188SU : Fournir à l'élève des stratégies alternatives (conditions d'utilisation) qui vont l'aider à identifier correctement l'heure en cours.				

3.2 Composante Agent

3.2.1 Ressources Humaines

3.2.1.1 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources humaines de la composante Agent. 1 ^{ière} partie : Les Parents
<p>Indicateur : Ils vont acheter le produit pédagogique.</p> <p>F189T C : Offrir aux parents un produit pédagogique à un prix raisonnable (<100\$).</p>
<p>Indicateur : Ils vont influencer l'horaire de l'élève.</p> <p>F190SU : Offrir aux parents des moyens faciles et rapides (conditions d'utilisation) de planifier l'horaire de l'enfant.</p>
<p>Indicateur : Ils vont être impliqués par la gestion du temps chez l'élève.</p> <p>F191SU : Offrir aux parents tout ce dont ils ont besoin (conditions d'utilisation) pour construire et modifier l'horaire de l'enfant.</p> <p>F192TU : Rendre faciles les modifications à l'horaire (conditions d'utilisation) pour les parents.</p> <p>F193TU : Favoriser la réduction progressive du soutien parental dans la gestion du temps (conditions d'utilisation) de l'élève.</p>
<p>Indicateur : Ils feront des interventions en milieu familial et communautaire, c'est-à-dire qu'ils enseigneront à l'élève à lire l'heure et à gérer son horaire seul ou en collaboration avec l'école.</p> <p>F194SU : Fournir aux parents toutes les informations et les stratégies d'enseignement nécessaires (conditions d'utilisation).</p> <p>F195TU : Fournir aux parents des solutions aux problèmes rencontrés (conditions d'utilisation).</p> <p>F196T C : Fournir aux parents un guide d'utilisation du produit qu'ils s'approprient en moins de 5 heures (conditions d'utilisation).</p>
<p>Ils contribueront à soutenir l'intérêt et la motivation chez l'élève.</p> <p>F197TU : Proposer aux parents différentes stratégies (conditions d'utilisation) pour soutenir et maintenir l'intérêt et la motivation de l'élève.</p>
<p>Ils vont soutenir le transfert et la généralisation du développement des habiletés nécessaires à la lecture de l'heure et à la gestion de son horaire quotidien.</p> <p>F198TU : Suggérer aux parents des stratégies ou moyens (conditions d'utilisation) pour soutenir l'élève dans des situations de transfert et de généralisation du développement des habiletés nécessaires à la lecture de l'heure et à la gestion de son horaire quotidien.</p>
<p>Ils vont veiller à une utilisation répétée et fréquente du produit par l'élève.</p> <p>F199TU : Suggérer aux parents des stratégies (conditions d'utilisation) pour s'assurer que l'enfant utilise fréquemment le produit.</p>
<p>Ils vont valoriser l'élève dans son utilisation du produit.</p> <p>F200TU/E : Encourager les parents à valoriser l'élève lors de l'utilisation du produit.</p>

<p>Ils ont peu de temps à y consacrer quotidiennement. F201T Ĉ : S'assurer que l'utilisation du produit par les parents ne leur exige pas plus de 15 minutes par jour (conditions d'utilisation).</p>
<p>Ils préparent les paramètres de l'horaire quotidien de l'élève. F202TU : Donner aux parents les moyens technologiques (conditions d'utilisation) lui permettant de programmer, par l'entremise d'un logiciel, les paramètres gouvernant l'horaire quotidien apparaissant sur le dispositif.</p>

3.2.1.2 Génération de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources humaines de la composante Agent. 2^{ème} partie : L'Enseignant

<p>Indicateur : Il va influencer le choix du matériel pédagogique de sa classe et de l'école. F203TE/ Ĉ : Donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable. F204TE : Donner à l'enseignant un sentiment de professionnalisme par l'utilisation d'une ressource pédagogique qui est à la fine pointe technologique.</p>
<p>Indicateur : Pourra conseiller le parent dans le choix du produit utilisé à la maison. F205TU : Fournir à l'enseignant des moyens (conditions d'utilisation) d'informer les parents sur l'importance du choix du produit pédagogique approprié.</p>
<p>Indicateur : Il va influencer l'horaire de l'élève. F206SĈ : Offrir à l'enseignant des moyens faciles et rapides (conditions d'utilisation) de planifier l'horaire de l'enfant.</p>
<p>Indicateur : Il va être impliqué par la gestion du temps chez l'élève. F207SU : Offrir à l'enseignant tout ce dont il a besoin pour construire/modifier l'horaire de l'enfant (conditions d'utilisation). F208TU : Rendre faciles les modifications à apporter à l'horaire pour l'enseignant (conditions d'utilisation). F209TU : Favoriser la réduction progressive du soutien de l'enseignant dans la gestion du temps de l'élève (conditions d'utilisation).</p>
<p>Indicateur : Il va favoriser l'autonomie chez l'élève. F210SĈ : Favoriser une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui réduira la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu.</p>
<p>Indicateur : Il fera des interventions en milieu scolaire. F211TU : Éviter que les stratégies utilisées (conditions d'utilisation) pour faciliter l'enseignement des objets d'apprentissage à l'élève intégré ne l'ostracisent aux yeux de ses pairs.</p>
<p>Indicateur : Il contribuera à soutenir l'intérêt et la motivation chez l'élève. F212TU : Proposer à l'enseignant différentes stratégies (conditions d'utilisation) pour soutenir et maintenir l'intérêt et la motivation de l'élève.</p>

<p>Indicateur : Il va soutenir le transfert et la généralisation du développement des habiletés nécessaires à la lecture de l'heure et à la gestion de son horaire quotidien.</p> <p>F213TU : Suggérer à l'enseignant des stratégies ou moyens (conditions d'utilisation) pour soutenir l'élève dans des situations de transfert et de généralisation du développement des habiletés nécessaires à la lecture de l'heure et à la gestion de son horaire quotidien.</p>
<p>Indicateur : Il va veiller à une utilisation répétée et fréquente du produit par l'élève.</p> <p>F214TU : Suggérer à l'enseignant des stratégies (conditions d'utilisation) pour s'assurer que l'enfant utilise fréquemment le produit.</p>
<p>Indicateur : Il va valoriser l'élève dans son utilisation du produit.</p> <p>F215TU : Encourager l'enseignant à valoriser l'élève lors de l'utilisation de la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation).</p>
<p>Indicateur : Il a peu de temps à y consacrer quotidiennement.</p> <p>F216T^Ê : S'assurer que l'utilisation de la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) par l'enseignant ne lui exige pas plus de 15 minutes par jour (conditions d'utilisation).</p>
<p>Indicateur : Il prépare les paramètres de l'horaire quotidien de l'élève.</p> <p>F217TU : Donner à l'enseignant les moyens technologiques (conditions d'utilisation) lui permettant de programmer, par l'entremise d'un logiciel, les paramètres gouvernant l'horaire quotidien apparaissant sur le dispositif.</p>
<p>Indicateur : Il aime conserver un produit pédagogique qu'il maîtrise bien.</p> <p>F218SU : Offrir à l'enseignant une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui pourra évoluer selon les besoins et les progrès des élèves.</p>
<p>Indicateur : Il favorisera un produit pédagogique à caractère universel.</p> <p>F219aSC : S'assurer que les stratégies ou procédures d'enseignement (conditions d'utilisation) à l'élève intégré ne nuisent pas aux élèves sans incapacités intellectuelles.</p> <p>F219bSC : Proposer aux utilisateurs une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) utile à l'initiation de la lecture de l'heure et à la gestion d'un horaire pour tous les jeunes d'âges appropriés avec ou sans incapacités intellectuelles.</p>

3.2.1.3 Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources humaines de la composante Agent.

3^{ème} partie : Les Pairs

Indicateur : Ils ont tendance à surprotéger l'élève intégré.

F220QU : Offrir aux pairs des explications sur l'importance d'encourager l'élève intégré à faire ce qu'il peut par lui-même.

Indicateur : Ils ont tendance à entretenir la surdépendance de l'élève intégré.

F221QU : Offrir aux pairs des explications sur l'importance d'encourager l'élève intégré à faire ce qu'il peut par lui-même.

Indicateur : Ils ne savent pas négocier la différence.

F222QU : Offrir aux pairs des explications afin de leur permettre de comprendre et d'accepter la différence.

Indicateur : Ils peuvent éprouver de la fierté à connaître et échanger avec un élève qui est différent.

F223QU : Offrir aux pairs des explications afin de leur permettre de comprendre et d'accepter la différence.

Indicateur : Ils suivent le curriculum scolaire régulier.

F224TC : Prévoir que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ne nuise pas aux élèves sans incapacités intellectuelles et, si possible, qu'elle puisse leur être utile.

Indicateur : Ils représentent la norme avec leurs modes, goûts, etc.

F225SE : Prévoir, lors de la conception, une évaluation de l'aspect esthétique du produit pédagogique par des pairs des deux sexes sans incapacités intellectuelles.

3.2.2 Ressources pédagogiques (produit pédagogique et conditions d'utilisation)

3.2.2.1 Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources pédagogiques de la composante Agent

1^{ère} Partie : Produit Pédagogique

Indicateur : Obstacle à la réalisation de la tâche ciblée.

F226SU : Fournir une ressource pédagogique (*produit pédagogique* et conditions d'utilisation) qui va éliminer ou réduire les obstacles à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.

Indicateur : Doit faciliter l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire chez tous les élèves âgés entre 6 et 12 ans.

F227SC : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'évolution de la maîtrise de la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire à l'âge chronologique approprié, soit entre 6 et 12 ans, chez tous les élèves, y compris ceux qui présentent des incapacités intellectuelles.

<p>Indicateur : Doit correspondre à l'âge mental de l'élève.</p> <p>F228SC : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soit conçue de telle façon qu'elle tienne compte des limites imposées par l'âge mental de l'élève présentant des incapacités intellectuelles.</p>
<p>Indicateur : Utilisation de l'heure lue (lien entre l'heure lue et l'horaire).</p> <p>F229SU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève des repères (indices ou représentations graphiques) pour l'aider à associer l'heure lue à la succession des activités à venir de la journée.</p>
<p>Indicateur : Gestion de la durée du temps en regard de l'activité.</p> <p>F230TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève des repères (indices ou représentations graphiques) pour estimer la durée d'une activité.</p>
<p>Indicateur : L'ordre des activités dans l'horaire.</p> <p>F231TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève la possibilité de consulter la suite des activités à venir de la journée.</p>
<p>Indicateur : Transition ou le changement d'activité.</p> <p>F232TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) prévoit un moyen qui avertit l'élève qu'une activité s'achève ou se termine.</p>
<p>Indicateur : Planification d'un horaire.</p> <p>F233TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'enseignant et aux parents la possibilité de créer un horaire selon les besoins spécifiques de l'élève et de son entourage.</p>
<p>Indicateur : Connaissance des divers éléments du dispositif (aiguilles, nombres/chiffres, sections, options d'affichage, symboles, etc.).</p> <p>F234TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'enseignant et aux parents la possibilité de choisir les éléments à afficher selon l'évolution des besoins et des progrès de l'élève.</p>
<p>Indicateur : Connaissances des fonctions du dispositif.</p> <p>F235TU : S'assurer que l'aspect visuel du dispositif (conditions d'utilisation) soutienne l'élève pour comprendre la relation entre un élément du dispositif et la fonction qu'il accomplit.</p>
<p>Indicateur : Précaution à prendre au regard du dispositif.</p> <p>F236aQU : S'assurer que le fabricant inclut des instructions (conditions d'utilisation) par rapport à l'entretien du dispositif.</p> <p>F236bSC : S'assurer que le dispositif soit sécuritaire (conditions d'utilisation).</p>

Indicateur : Cycle de 12 heures versus un cycle de 24 heures.

F237TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre aux utilisateurs le choix entre ces deux différents systèmes cycliques.

F238TU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) suggère à l'enseignant et les parents des critères (conditions d'utilisation) pour les éclairer dans le choix de ces options (12/24 heures) selon l'âge de l'élève, des ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu.

3.2.2.2 Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés aux ressources pédagogiques de la composante Agent 2^{ème} Partie : Conditions d'utilisation

Indicateur : Doivent faciliter l'apprentissage de la lecture de l'heure entre les âges chronologiques de 6 et 12 ans chez des élèves présentant des incapacités intellectuelles.

F239TU : S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) soutiennent l'évolution de la maîtrise de la lecture de l'heure à l'âge chronologique approprié, soit entre 6 et 12 ans, chez des élèves présentant des incapacités intellectuelles.

Indicateur : Doivent respecter l'âge mental des l'élève.

F240SU : S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) soient conçues de telle façon qu'elles tiennent compte des limites imposées par l'âge mental des élèves présentant des incapacités intellectuelles.

Indicateur : Ordre d'acquisition des habiletés sous-jacentes à l'apprentissage de la lecture de l'heure.

F241SC : S'assurer que l'ordre des consignes prescrites à l'enseignant et aux parents (conditions d'utilisation) suit l'évolution de l'apprentissage de la lecture de l'heure chez l'élève.

Indicateur : Utilisation de l'heure lue (lien entre l'heure lue et l'horaire).

F242SU : S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue à la succession des activités à venir dans la journée.

Indicateur : Gestion de la durée en regard de l'activité.

F243SU : S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue au déroulement de l'activité en cours.

Indicateur : L'ordre des activités dans l'horaire.

F244TU : S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue l'ordre des activités de l'horaire.

<p>Indicateur : Transition ou changement d'activités.</p> <p>F245TU : S'assurer que les consignes aident l'élève à utiliser le moyen qui l'avertit qu'une activité s'achève ou se termine (conditions d'utilisation).</p>
<p>Indicateur : Planification d'un horaire.</p> <p>F246TU : S'assurer que les consignes (conditions d'utilisation) aux parents ou à l'enseignant l'aide à créer un horaire selon les besoins spécifiques de l'élève et de son entourage.</p>
<p>Indicateur : Connaissance des divers éléments du dispositif (aiguilles, nombres/chiffres, sections, options d'affichage, symboles, etc.).</p> <p>F247TU : S'assurer que les consignes (conditions d'utilisation) aident les agents à choisir les éléments à afficher selon l'évolution des progrès de l'élève présentant des incapacités intellectuelles.</p>
<p>Indicateur : Connaissances des fonctions du dispositif.</p> <p>F248TU : Fournir à l'enseignant et aux parents des consignes (conditions d'utilisation) qui aident l'élève à comprendre la relation entre un élément du dispositif et la fonction qu'il accomplit.</p>
<p>Indicateur : Précaution à prendre au regard du dispositif.</p> <p>F249QU : S'assurer que les consignes (conditions d'utilisation) aux agents incluent des instructions par rapport à l'entretien du dispositif.</p>
<p>Indicateur : Cycle de 12 heures versus un cycle de 24 heures.</p> <p>F250TU : S'assurer que les consignes expliquent aux utilisateurs les critères de choix entre ces deux systèmes (conditions d'utilisation).</p> <p>F251TU : S'assurer que les consignes suggèrent à l'enseignant et aux parents des critères pour les éclairer dans le choix de ces deux cycles horaires selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu (conditions d'utilisation).</p>

3.3 Composante Objet

Générations de fonctions potentielles spécifiques à partir des indicateurs liés à l'Objet

<p>Indicateur : L'apprentissage de la lecture de l'heure se réalise habituellement chez les élèves âgés de 6 à 12 ans.</p> <p>F252SC : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) facilite l'apprentissage de la lecture de l'heure (Objet / tâche à réaliser) chez l'élève âgé de 6 à 12 ans présentant des incapacités intellectuelles.</p>
<p>Indicateur : L'apprentissage de la gestion du temps répond à un besoin essentiel chez l'élève âgé de 6 à 12 ans.</p> <p>F253SC : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) facilite l'apprentissage de la gestion du temps (Objet / tâche à réaliser) chez l'élève âgé de 6 à 12 ans présentant des incapacités intellectuelles.</p>

<p>Indicateur : L'apprentissage de la lecture de l'heure sera influencé par le niveau de complexité de l'interaction entre le produit pédagogique et les consignes de la tâche prescrite.</p> <p>F254SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation)_dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la lecture de l'heure.</p>
<p>Indicateur : L'apprentissage de la gestion d'un horaire sera influencé par le niveau de complexité de la réalisation découlant de l'interaction entre le produit pédagogique et les consignes de la tâche prescrite.</p> <p>F255SC : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation)_dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la gestion d'un horaire.</p>
<p>Indicateur : L'apprentissage de la lecture est habituellement dépendant de la maîtrise des habiletés numériques (nombres de 00 à 60).</p> <p>F256SC : Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui n'exige pas qu'il maîtrise des habiletés numériques spécifiques (nombres de 00 à 60) pour l'initier à la gestion d'un horaire.</p>
<p>Indicateur : L'apprentissage de la lecture de l'heure doit avoir une utilité au regard de l'autonomie de l'individu qui désire participer dans son milieu social.</p> <p>F257SU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soit non seulement utilisable par l'élève mais qu'il puisse en tirer une utilité réelle en regard de la gestion du temps dans sa vie quotidienne.</p>

3.4 Composante Milieu

<p>F260SU : Proposer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui favorise : « <i>la capacité... de l'élève... à décider par lui-même, à mettre en œuvre ses décisions et à satisfaire par lui-même ses besoins sans sujétion à autrui</i> » (Rocque 1999 : 39) au regard de la lecture de l'heure et de la gestion d'un horaire.</p>
<p>Indicateur : « <i>Les limites à l'apprentissage sont inconnues, les limitations imposées par le milieu deviennent opérantes bien avant que les limitations intrinsèques de la personne soient atteintes</i> » (Rocque 1999 : 109).</p> <p>F258SC : S'assurer que les fonctions de la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation), choisie par les agents du milieu, répondent réellement aux caractéristiques des personnes présentant des incapacités intellectuelles.</p>
<p>Indicateur : Obstacle à la réalisation de la tâche ciblée</p> <p>F259SU : Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va éliminer ou réduire les obstacles inhérents à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez les personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.</p>

Indicateur : Autonomie de l'élève

1. Autonomie directe

F260SU : Proposer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui favorise : « *la capacité... de l'élève... à décider par lui-même, à mettre en œuvre ses décisions et à satisfaire par lui-même ses besoins sans sujétion à autrui* » (Rocque 1999 : 39) au regard de la lecture de l'heure et de la gestion d'un horaire.

F261SU : S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) propose à l'élève des stratégies alternatives pour la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire.

2. Autonomie assistée

F262SU : Proposer à l'élève « un dispositif ou des aménagements du milieu destinés à augmenter, amplifier, élargir, réguler, ou répartir l'effort consenti par une personne » (Rocque 1999 : 79) afin qu'il puisse lire l'heure et gérer son horaire.

3. Réduction des dépendances : favoriser « un processus contextualisé qui vise à rendre plus faible la sujétion à autrui ou soit à rendre moins nombreuses les tâches et les activités sur lesquelles porte la sujétion et ce, pour la décision et pour l'action » (Rocque et coll. 1999 :90).

F263SU : Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui soutiendra la réduction progressive de ses dépendances de l'élève, tant pour la décision que pour l'action, au regard de la lecture de l'heure et la gestion du temps.

4. Réduction des dépendances par dépollution, c'est-à-dire, créer un dispositif qui va favoriser l'élimination de la surdépendance, soit une dépendance entretenue par les agents vis-à-vis des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.

F264TU : La ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) aidera les agents à identifier et éliminer la surdépendance entretenue.

Annexe 8: Analyse des éléments contenus dans chacune des fonctions potentielles générées

Légende des abréviations utilisées dans les tableaux suivants :

(âge chro.) âge chronologique ; (âge men.) âge mental; (pensée pré-opé.) pensée pré-opératoire; (schèmes élémén.) schèmes élémentaires; (inc. int.) incapacité intellectuelles ; (car. c + nc) caractéristiques cognitives et non-cognitives; (satis/mot.) satisfaction/motivation; (tâche pres.) tâche prescrite; (produit ped.) produit pédagogique; (cond. d'utilisa.) conditions d'utilisation; (fabric. pp.) fabrication du produit pédagogique; (exig. cogn.) exigences cognitives; (charge tra.) charge de travail; (ex. bio/so.) exigences biologiques/sociales; (obst. env.) obstacles environnemental; (objet app. /TÀR) objet d'apprentissage c'est-à-dire la tâche à réaliser et (tran. & gé.) transfert- généralisation

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F1	Proposer à l'élève ⁵⁶ des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) appropriés à son âge chronologique.	S	C	*		*				*																					*			
F2	Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui est adaptée à son âge mental.	S	C	*			*			*								*	*															
F2a	Proposer à l'élève des stratégies alternatives lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser (autonomie directe).	T	U	*						*									*												*		*	
F2b	Offrir à l'élève un soutien technique ou technologique lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser (autonomie assistée)	T	U	*						*								*													*		*	

⁵⁶ Dans tous les fonctions où le mot «élève» sera présent, un astéris sera portée dans les colonnes élèves et incapacités intellectuelles puisque dans le cas de notre étude les sujet et un élève présentant des incapacités intellectuelles.

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F15	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui respecte ce qu'on lui a enseigné antérieurement.	S	C	*						*								*	*																
F16	Prévoir un soutien au transfert et à la généralisation d'un apprentissage acquis d'un contexte à d'autres contextes.	T	U	*						*									*								*				*	*			
F17	Soutenir ou susciter l'intérêt et la motivation de l'élève au regard de l'activité en cours afin de favoriser l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser).	S	E	*						*			*					*	*												*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F22	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui le valorise aux yeux de ses pairs de son âge.	T	E	*		*				*					*			*	*																
F23	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) lui permettant d'obtenir des résultats comparables à ceux obtenus par les pairs de son âge.	S	E	*		*				*					*			*	*												*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie		
F27	Soutenir l'élève dans l'anticipation des événements à venir.	S	U	*						*									*																	
F28	Prévoir une réduction graduelle des dépendances de l'élève.	S	Ĉ	*						*									*																	
F29	Insister auprès des ressources humaines sur l'importance de la distinction entre une tâche et sa réalisation pour mieux comprendre la pertinence des adaptations qui permettent à l'élève d'accomplir la tâche à réaliser malgré ses incapacités.	T	U	*						*				*		*						*										*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F30	S'assurer que les exigences cognitives de la ressource pédagogique (produit pédagogique + conditions d'utilisation) s'adaptent aux caractéristiques de ses divers utilisateurs.	S	C	*						*	*				*			*	*			*													
F31	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique + conditions d'utilisation) favorise une charge de travail cognitive optimale chez l'élève.	S	C	*						*								*	*					*											
F32	Favoriser l'accès prioritaire aux tâches à réaliser (Objet) en « fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne » (Langevin, 1996 : 15-18).	S	C	*		*				*																				*			*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F39	Prévoir que les conditions d'utilisation de la ressource pédagogiques proposées à l'enseignant et aux parents favorisent son usage immédiat et répétée afin d'assurer la consolidation de l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) chez l'élève.	S	U	*						*				*	*			*	*												*			
F40	Offrir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont les aménagements spécifiques sont bénéfiques à l'élève avec des incapacités intellectuelles et à ses pairs sans incapacités intellectuelles.	S	U	*						*				*				*	*															

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F41	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer le niveau de difficulté de la performance de l'élève par rapport à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser).	S	U	*						*				*		*		*	*												*	*		
F42	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer la qualité de la performance des réponses émises par l'élève.	S	U	*						*				*		*		*	*												*	*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F43	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont aider à identifier le taux et la nature des erreurs commises par l'élève.	T	U	*						*				*		*		*	*											*	*			
F44a	Fournir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont réduire le temps d'enseignement des objets d'apprentissage (tâche à réaliser).	T	U	*						*				*		*		*	*												*			
F44b	Fournir à l'élève un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont réduire le temps d'apprentissage des objets d'apprentissage (tâche à réaliser).	T	Ĉ	*						*							*	*												*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F47	Fournir aux ressources humaines des moyens d'évaluer le niveau de satisfaction et de motivation de l'élève vis-à-vis l'utilisation du nouvel instrument.	T	U	*						*			*	*		*		*																	
F48	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui exige le moins de connaissances possible pour accomplir la tâche à réaliser.	S	C	*						*							*	*			*										*				
F49a	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève soit telle qu'il puisse donner une bonne performance dès ses premiers essais.	T	C	*						*							*	*												*					

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F49b	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon l'âge de l'élève et l'évolution de ses besoins.	S	C	*		*				*		*						*	*	*												*		
F50	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) aide l'élève à maintenir une bonne performance même après une période d'inactivité.	S	C	*						*								*	*											*	*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F51	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève pour faire l'apprentissage de la tâche à réaliser tienne compte de ses caractéristiques cognitives et non-cognitives.	S	C	*						*	*							*	*													*		
F52	S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction de l'âge chronologique de l'élève.	S	C	*		*				*				*		*		*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F55	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui élimine, contourne ou réduit les facteurs environnementaux d'obstacle à l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser) au regard de ses incapacités intellectuelles.	S	C	*						*								*	*							*			*		*			
F56	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui l'aide à remplir les exigences des principaux écosystèmes qu'il fréquente.	T	U	*						*								*	*								*	*						

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F57	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ou des aménagements du milieu qui ne sont pas limités par les contraintes associées à des produits ou habiletés standards de son milieu social et culturel.	T	U	*						*								*	*								*		*					
F58	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui pallie ses incapacités intellectuelles dans l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser).	S	C	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F66a	Créer une version ludique du produit pédagogique dont l'enfant pourra manipuler certains éléments durant la période d'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	U	*						*								*	*													*		
F66b	Créer un ensemble de conditions d'utilisation complémentaires que l'enseignant et les parents pourront utiliser pour soutenir l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	U	*						*				*		*		*														*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F76a	Créer un produit pédagogique dont la lecture de chacune des minutes ne requiert aucune transformation mathématique (conditions d'utilisation) de la part de l'élève présentant des incapacités intellectuelles.	T	C	*						*								*	*															
F76b	Créer un produit pédagogique dont la lecture de chacune des minutes précises requiert la plus petite charge cognitive de travail possible à l'élève présentant des incapacités intellectuelles.	T	U	*						*								*	*					*										
F77	Fournir à l'élève un dispositif horaire dont la lecture sera en harmonie avec les exigences des divers horaires des milieux qu'il fréquente.	S	C	*						*								*									*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F88	Offrir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le rouage des mécanismes permettra d'afficher une configuration identique à celle que l'on retrouve sur les instruments utilisés dans la société.	Q	U	*						*								*	*									*					*	
F89	Créer un instrument (produit pédagogique) pouvant afficher, à la demande de l'enseignant ou des parents, les différents modes de représentation de la lecture de l'heure (conditions d'utilisation).	T	U	*						*				*		*		*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F93	Offrir des conditions d'utilisation (tâche prescrite) qui vont faciliter l'enseignement et l'apprentissage de la tâche à réaliser.	Q	U	*						*									*												*			
F94	Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) versatile qui offre plus qu'un mode de présentation pour faire la lecture de l'heure.	Q	U															*	*												*			
F95	Soutenir l'élève dans son apprentissage en lui fournissant un produit pédagogique pouvant lui indiquer verbalement l'heure juste.	Q	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F121	S'assurer que les contraintes, provenant de l'interaction entre la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) et les caractéristiques de l'élève, créent un niveau de charge cognitive de travail optimal chez celui-ci afin que le niveau d'astreinte qu'il ressent agisse comme facilitateur à la situation d'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	C	*						*	*							*	*				*	*	*						*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F122	Offrir à l'enseignant ou au parent le choix d'affichage de 12 ou 24 heures afin que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) corresponde réellement aux horaires de vie utilisés par l'élève.	T	U	*						*				*		*		*	*																
F123	Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui soutient chez l'élève une représentation cyclique du temps.	T	U	*						*								*	*																
F124	Offrir à l'élève des repères ou des indices qui vont l'aider à mieux anticiper le déroulement des activités de sa journée.	T	U	*						*								*	*												*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F125	S'abstenir d'exposer l'élève à des informations superflues (conditions d'utilisation) qui risquent de l'induire en erreur.	S	C	*						*								*	*																
F126	Présenter à l'élève des modes d'illustration des activités courantes et à venir de sa journée.	T	U	*						*								*	*												*				
F127	Soutenir l'association entre l'activité et les moments de la journée (conditions d'utilisation).	T	U	*						*								*	*											*					
F128	Fournir à l'élève une représentation figurative de l'écoulement du temps de l'activité en cours.	S	U	*						*								*	*											*					

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F129a	Soutenir l'élève dans la lecture de l'heure en lien avec la gestion d'un horaire par différents indices visuels.	S	U	*						*								*	*													*		
F129b	Favoriser l'utilisation de différents types d'indices visuels pour aider l'élève dans la gestion de la durée de l'activité.	S	U	*						*								*	*													*		
F130	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à gérer, de façon autonome, les activités de sa journée et ce, sans avoir à faire appel à des connaissances numériques.	S	C	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F131	Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui est simple à décoder mais qui offre tout de même une stratégie alternative permettant à l'élève d'évaluer l'écoulement du temps de l'activité en cours et ce, sans avoir à faire appel à des connaissances numériques.	S	C	*						*								*	*												*			
F132	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à extraire l'information requise pour identifier l'heure précise à des fins de gestion du temps.	S	U	*						*								*	*											*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F137	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont les exigences cognitives de la tâche prescrite sont telles que la charge de travail cognitive soit optimale lorsqu'il essaie d'exécuter la tâche à réaliser, c'est-à-dire d'écrire au bon endroit les chiffres de 1 à 12 se situant sur le pourtour d'un instrument servant à la lecture de chaque heure précise.	T	U	*						*							*	*	*			*			*									

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F138a	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à identifier l'heure en cours et ce, peu importe le temps écoulé durant cette heure.	S	U	*						*								*	*																
F138b	Proposer à l'élève un ou des modes d'emploi simples (conditions d'utilisation) pour utiliser le dispositif de l'heure en cours.	S	U	*						*								*	*																
F139	Offrir à l'élève des modes d'emploi (conditions d'utilisation) qui vont l'aider à différencier et utiliser correctement les repères servant à identifier les heures et les minutes.	S	U	*						*								*	*												*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F145	Enseigner à l'élève des consignes (conditions d'utilisation) qu'il pourra transférer et généraliser dans les différents contextes de sa vie de tous les jours.	T	U	*						*								*	*									*							
F146	Fournir à l'élève une tâche prescrite de travail flexible et évolutive qui s'adapte aux besoins et aux habiletés de l'élève afin de faciliter l'intégration des connaissances requises pour s'acquitter de la tâche à réaliser.	S	C	*						*		*					*	*	*	*											*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F147	Créer un instrument (produit pédagogique) pouvant afficher, sur demande, les différents modes de représentation de la lecture de l'heure .	S	C															*	*															
F148	Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour extraire l'information requise pour faire la lecture de l'heure.	T	C	*						*								*	*					*							*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F149	Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour extraire l'information requise pour identifier l'activité en cours, le moment de la journée dans lequel elle se déroule et combien de temps il lui reste pour la terminer.	S	C	*						*								*	*					*							*			
F150	Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour évaluer le temps qui reste à l'activité en cours.	T	C	*						*								*	*					*							*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F151	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui l'aidera à lire l'heure et à suivre un horaire de façon autonome et ce, à l'âge approprié.	S	C	*		*				*								*	*													*		
F152	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à bien gérer son temps et ce, peu importe le niveau des contraintes associées à l'heure lue.	S	C	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F153	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à clairement différencier les repères utilisés pour identifier les heures des repères qui sont utilisés pour identifier les minutes.	T	U	*						*								*	*																
F154	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à clairement identifier chacune des heures et des minutes.	T	U	*						*								*	*												*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F155	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le temps requis pour extraire l'information nécessaire à une bonne lecture de l'heure.	T	C	*						*								*	*												*			
F156	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire au minimum le nombre d'opérations que l'élève devra exécuter pour identifier l'heure juste.	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F157	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi la charge cognitive de travail et, de ce fait, le temps requis pour extraire l'information pour lire l'heure.	S	C	*			*	*	*									*	*						*						*			
F158	Fournir aux parents ou à l'enseignant des questionnaires qui leurs permettront de mesurer le niveau de satisfaction et de motivation de l'élève vis-à-vis l'utilisation du nouvel instrument.	T	U	*					*			*	*		*		*	*																

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F159	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui exige le moins de connaissances possible pour s'initier à la lecture de l'heure et à la gestion d'un horaire.	S	C	*						*								*	*												*			
F160a	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève soit telle qu'il peut donner une bonne performance dès ses premiers essais.	T	C	*						*								*	*											*	*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F160b	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon les besoins et l'âge de l'élève.	S	U	*		*				*		*						*	*	*												*		
F161	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève soit telle qu'il peut donner une bonne performance même après une période d'inactivité.	S	C	*						*								*	*											*	*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F169	Soutenir la participation progressive de l'élève à la planification de son horaire d'activités quotidiennes en collaboration avec les agents naturels de son milieu (conditions d'utilisation).	T	U	*						*				*		*		*	*									*							
F170	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont il peut tirer des arguments de négociation avec son entourage au regard de la gestion du temps.	T	U/ E	*						*						*		*	*									*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F171	S'assurer que la tâche prescrite de travail n'induit pas des coûts d'apprentissage plus élevés chez l'élève intégré que ceux consentis par ses pairs sans incapacités intellectuelles.	T	C	*		*				*					*		*														*			
F172	S'assurer que la charge de travail cognitive requise pour réaliser les consignes sous-jacentes à l'exécution de la tâche prescrite de travail soit ajustable au niveau d'incapacités intellectuelles de l'élève intégré afin qu'il puisse accomplir avec succès l'apprentissage visé.	T	C	*						*							*							*							*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F173	Prévoir que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) puisse évoluer avec les progrès de l'élève.	S	C	*						*								*	*	*															
F174	Prévoir que l'utilisation de la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'enfant pour se situer dans le temps.	S	C	*						*								*	*													*			
F175	Prévoir que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'enfant dans son utilisation de la lecture de l'heure et son interaction avec la communauté.	S	C	*						*								*	*									*				*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F185	Soutenir l'élève dans l'apprentissage de l'usage de différentes ressources pédagogiques (produit pédagogique et conditions d'utilisation) afin de faciliter l'intégration de la lecture de l'heure.	T	U	*						*								*	*													*		
F186	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à clairement différencier les repères utilisés pour identifier les heures des repères qui sont utilisés pour identifier les minutes.	T	U	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie		
F201	S'assurer que l'utilisation du produit par les parents ne leur exige pas plus de 15 minutes par jour (conditions d'utilisation).	T	Ĉ													*			*																	
F202	Donner aux parents les moyens technologiques (conditions d'utilisation) lui permettant de programmer, par l'entremise d'un logiciel, les paramètres gouvernant l'horaire quotidien apparaissant sur le dispositif.	T	U													*	*	*																		
F203	Donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable.	T	E/ Ĉ											*				*												*						

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F225	Prévoir, lors de la conception, une évaluation de l'aspect esthétique du produit pédagogique par des pairs des deux sexes sans incapacités intellectuelles.	S	E		*										*			*			Esthétique														
F226	Fournir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va éliminer ou réduire les obstacles à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.	S	U	*						*								*	*										*		*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F229	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève des repères (indices ou représentations graphiques) pour l'aider à associer l'heure lue à la succession des activités à venir de la journée.	S	U	*						*								*	*												*			
F230	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève des repères (indices ou représentations graphiques) pour estimer la durée d'une activité.	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F231	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève la possibilité de consulter la suite des activités à venir de la journée.	T	U	*						*								*	*													*		
F232	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) prévoit un moyen qui avertit l'élève qu'une activité s'achève ou se termine.	T	U	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F237	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre aux utilisateurs le choix entre ces deux différents systèmes cycliques.	T	U	*						*				*	*	*		*	*																
F238	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) suggère à l'enseignant et les parents des critères (conditions d'utilisation) pour les éclairer dans le choix de ces options (12/24 heures) selon l'âge de l'élève, des ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu.	T	U	*		*				*				*	*		*	*									*	*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F241	S'assurer que l'ordre des consignes prescrites à l'enseignant et aux parents (conditions d'utilisation) suit l'évolution de l'apprentissage de la lecture de l'heure chez l'élève.	S	C	*						*									*	*												*		
F242	S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue à la succession des activités à venir dans la journée.	S	U	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F243	S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue au déroulement de l'activité en cours.	S	U	*						*								*	*												*			
F244	S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue l'ordre des activités de l'horaire.	T	U	*						*								*	*												*			
F245	S'assurer que les consignes aident l'élève à utiliser le moyen qui l'avertit qu'une activité s'achève ou se termine (conditions d'utilisation).	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F249	S'assurer que les consignes (conditions d'utilisation) aux agents incluent des instructions par rapport à l'entretien du dispositif.	Q	U											*		*		*	*		entretien														
F250	S'assurer que les consignes expliquent aux utilisateurs les critères de choix entre ces deux systèmes (conditions d'utilisation).	T	U	*						*				*	*	*		*	*																
F251	S'assurer que les consignes suggèrent à l'enseignant et aux parents des critères pour les éclairer dans le choix de ces deux cycles horaires selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu (conditions d'utilisation).	T	U	*		*				*				*		*		*	*	*							*	*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F252	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) facilite l'apprentissage de la lecture de l'heure (Objet / tâche à réaliser) chez l'élève âgé de 6 à 12 ans présentant des incapacités intellectuelles.	S	C	*		*				*								*	*												*			
F253	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) facilite l'apprentissage de la gestion du temps (Objet / tâche à réaliser) chez l'élève âgé de 6 à 12 ans présentant des incapacités intellectuelles.	S	C	*		*				*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F254	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la lecture de l'heure.	S	C	*			*			*								*	*	*												*		
F255	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la gestion d'un horaire.	S	C	*			*			*								*	*	*												*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F256	Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui n'exige pas d'attendre qu'il maîtrise ces habiletés numériques pour l'initier à la gestion d'un horaire.	S	C	*						*								*	*												*			
F257	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soit non seulement utilisable par l'élève mais qu'il puisse en tirer une utilité réelle en regard de la gestion du temps dans sa vie quotidienne.	S	U	*						*								*	*											*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F258	S'assurer que les fonctions de la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) choisie par les agents du milieu, répondent réellement aux caractéristiques des personnes présentant des incapacités intellectuelles.	S	C	*						*	*			*		*		*	*																
F259	Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va éliminer ou réduire les obstacles inhérents à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.	S	U	*						*								*	*										*		*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F260	Propose une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui favorise : <i>« la capacité... de l'élève... à décider par lui-même, à mettre en œuvre ses décisions et à satisfaire par lui-même ses besoins sans sujétion à autrui »</i> (Rocque 1999 : 39) au regard de la lecture de l'heure et de la gestion d'un horaire.	S	U	*						*		*						*	*									*						
F261	S'assurer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va proposer à l'élève des stratégies alternatives pour la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire.	S	U	*						*								*	*											*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F262	Proposer à l'élève « un dispositif ou des aménagements du milieu destinés à augmenter, amplifier, élargir, régulier, ou répartir l'effort consenti par une personne » (Rocque 1999 : 79) afin qu'il puisse lire l'heure et gérer son horaire.	S	U	*						*								*	*								*				*			

Annexe 9: Classification des fonctions potentielles par rapport à un élément en commun, ou encore, par rapport à des regroupements d'éléments en communs.

Légende des abréviations utilisées dans les tableaux suivants :

(âge chro.) âge chronologique ; (âge men.) âge mental; (pensée pré-opé.) pensée pré-opératoire; (schèmes élémen.) schèmes élémentaires; (inc. int.) incapacité intellectuelles ; (car. c + nc) caractéristiques cognitives et non-cognitives; (satis/mot.) satisfaction/motivation; (tâche pres.) tâche prescrite; (produit ped.) produit pédagogique; (cond. d'utilisa.) conditions d'utilisation; (fabric. pp.) fabrication du produit pédagogique; (exig. cogn.) exigences cognitives; (charge tra.) charge de travail; (ex. bio/so.) exigences biologiques/sociales; (obst. env.) obstacles environnemental; (objet app. /TAR) objet d'apprentissage c'est-à-dire la tâche à réaliser et (tran. & gé.) transfert- généralisation

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F32	Favoriser l'accès prioritaire aux tâches à réaliser (Objet) en « fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne » (Langevin, 1996 : 15-18).	S	C	*		*				*																					*		*	
F36	Hierarchiser les Objets d'apprentissage de l'élève (tâches à réaliser) en «fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne » (Langevin, 1996 : 15).	S	C	*		*				*																					*		*	

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F49b	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon l'âge de l'élève et l'évolution de ses besoins.	S	C	*		*				*		*						*	*	*											*			
F52	S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction de l'âge chronologique de l'élève.	S	C	*		*				*				*		*		*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F167	Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique qui est conforme aux goûts de ses pairs sans incapacités intellectuelles de son âge.	T	E	*		*				*					*			*			goût														
F168	Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique qui fera l'envie de ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge.	T	E	*		*				*					*			*																	
F171	S'assurer que la tâche prescrite de travail n'induit pas des coûts d'apprentissage plus élevés chez l'élève intégré que ceux consentis par ses pairs sans incapacités intellectuelles.	T	Ĉ	*		*				*					*		*														*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F219b	Proposer aux utilisateurs une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) utile à l'initiation de la lecture de l'heure et à la gestion d'un horaire pour tous les jeunes d'âges appropriés avec ou sans incapacités intellectuelles.	S	C	*		*				*					*			*	*									*						

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F227	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'évolution de la maîtrise de la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire à l'âge chronologique approprié, soit entre 6 et 12 ans, chez tous les élèves, y compris ceux qui présentent des incapacités intellectuelles.	S	C	*		*				*					*			*	*	*											*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F238	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) suggère à l'enseignant et les parents des critères (conditions d'utilisation) pour les éclairer dans le choix de ces options (12/24 heures) selon l'âge de l'élève, des ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu.	T	U	*		*				*				*		*		*	*								*	*							
F239	S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) soutiennent l'évolution de la maîtrise de la lecture de l'heure à l'âge chronologique approprié, soit entre 6 et 12 ans, chez des élèves présentant des incapacités intellectuelles.	T	U	*		*				*								*	*											*					

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F246	S'assurer que les consignes (conditions d'utilisation) aux parents ou à l'enseignant l'aide à créer un horaire selon les besoins spécifiques de l'élève et de son entourage.	T	U	*		*				*		*		*		*		*									*							
F251	S'assurer que les consignes suggèrent à l'enseignant et aux parents des critères pour les éclairer dans le choix de ces deux cycles horaires selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu (conditions d'utilisation).	T	U	*		*				*				*		*	*	*									*	*						

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F252	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) facilite l'apprentissage de la lecture de l'heure (Objet / tâche à réaliser) chez l'élève âgé de 6 à 12 ans présentant des incapacités intellectuelles.	S	C	*		*				*								*	*												*			
F253	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) facilite l'apprentissage de la gestion du temps (Objet / tâche à réaliser) chez l'élève âgé de 6 à 12 ans présentant des incapacités intellectuelles.	S	C	*		*				*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F119	Suggérer à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à identifier correctement chaque seconde par l'entremise de schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental.	Q	C	*			*		*	*								*	*																
F157	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi la charge cognitive de travail et, de ce fait, le temps requis pour extraire l'information pour lire l'heure.	S	C	*			*		*	*								*	*					*						*	*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F254	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la lecture de l'heure.	S	C	*			*			*								*	*	*											*			
F255	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la gestion d'un horaire.	S	C	*			*			*								*	*	*											*			

Élément: pensée pré-opératoire et schèmes élémentaires

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F46	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi la charge cognitive de travail.	S	C	*			*	*	*									*	*						*										
F59	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui mise sur des compétences ou habiletés préopératoires et qui exige peu de connaissances préalables à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) dans le milieu pédagogique.	S	C	*			*	*	*									*	*								*				*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F119	Suggérer à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à identifier correctement chaque seconde par l'entremise de schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental.	Q	C	*			*	*	*									*	*																
F157	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi la charge cognitive de travail et, de ce fait, le temps requis pour extraire l'information pour lire l'heure.	S	C	*			*	*	*									*	*					*						*	*				

Élément: Caractéristiques cognitives et non cognitives

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F30	S'assurer que les exigences cognitives de la ressource pédagogique (produit pédagogique + conditions d'utilisation) s'adaptent aux caractéristiques de ses divers utilisateurs.	S	C	*						*	*				*			*	*			*													
F51	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève pour faire l'apprentissage de la tâche à réaliser tienne compte de ses caractéristiques cognitives et non-cognitives.	S	C	*						*	*							*	*												*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F121	S'assurer que les contraintes, provenant de l'interaction entre la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) et les caractéristiques de l'élève, créent un niveau de charge cognitive de travail optimal chez celui-ci afin que le niveau d'astreinte qu'il ressent agisse comme facilitateur à la situation d'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	C	*						*	*							*	*				*	*	*							*		

Élément: besoins

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F35	Prévoir des suggestions de ... «soutien au transfert et à la généralisation des connaissances et des habiletés» en fonction «des besoins prioritaires d'expression de l'autonomie chez l'élève» (Langevin 1996 : 13-14).	Q	C	*						*		*							*									*				*	*	
F49b	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon l'âge de l'élève et l'évolution de ses besoins.	S	C	*		*				*		*						*	*	*										*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F146	Fournir à l'élève une tâche prescrite de travail flexible et évolutive qui s'adapte aux besoins et aux habiletés de l'élève afin de faciliter l'intégration des connaissances requises pour s'acquitter de la tâche à réaliser.	S	C	*						*		*					*	*	*	*												*		
F160b	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon les besoins et l'âge de l'élève.	S	U	*		*				*		*					*	*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F218	Offrir à l'enseignant une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui pourra évoluer selon les besoins et les progrès des élèves.	S	U	*						*		*		*				*	*	*															
F233	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'enseignant et aux parents la possibilité de créer un horaire selon les besoins spécifiques de l'élève et de son entourage.	T	U	*						*		*		*	*	*		*	*								*				*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F260	Propose une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui favorise : « la capacité... de l'élève... à décider par lui-même, à mettre en œuvre ses décisions et à satisfaire par lui-même ses besoins sans sujétion à autrui » (Rocque 1999 : 39) au regard de la lecture de l'heure et de la gestion d'un horaire.	S	U	*						*		*						*	*								*				*			

Élément: enseignant

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F18	Donner à l'enseignant et aux parents la possibilité d'adapter la ressource pédagogique aux goûts de l'élève.	T	U	*						*				*		*		*	*																
F29	Insister auprès des ressources humaines sur l'importance de la distinction entre une tâche et sa réalisation pour mieux comprendre la pertinence des adaptations qui permettent à l'élève d'accomplir la tâche à réaliser malgré ses incapacités.	T	U	*						*				*		*						*									*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F39	Prévoir que les conditions d'utilisation de la ressource pédagogiques proposées à l'enseignant et aux parents favorisent son usage immédiat et répétée afin d'assurer la consolidation de l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) chez l'élève.	S	U	*						*				*		*		*	*												*			
F41	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer le niveau de difficulté de la performance de l'élève par rapport à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser).	S	U	*						*				*		*		*	*											*	*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F42	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer la qualité de la performance des réponses émises par l'élève.	S	U	*						*				*		*	*	*													*	*		
F43	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont aider à identifier le taux et la nature des erreurs commises par l'élève.	T	U	*						*				*		*	*	*													*	*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F52	S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction de l'âge chronologique de l'élève.	S	C	*		*				*				*		*		*	*													*		
F53	S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction des exigences biologiques et sociales que l'élève doit remplir.	S	C	*						*				*		*		*	*										*			*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F66b	Créer un ensemble de conditions d'utilisation complémentaires que l'enseignant et les parents pourront utiliser pour soutenir l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	U	*						*				*		*		*													*			
F89	Créer un instrument (produit pédagogique) pouvant afficher, à la demande de l'enseignant ou des parents, les différents modes de représentation de la lecture de l'heure (conditions d'utilisation).	T	U	*						*				*		*	*	*													*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F122	Offrir à l'enseignant ou au parent le choix d'affichage de 12 ou 24 heures afin que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) corresponde réellement aux horaires de vie utilisés par l'élève.	T	U	*						*				*		*		*	*																
F140	Fournir aux parents et à l'enseignant des moyens d'évaluations sommatives (conditions d'utilisation) qui vont les aider à vérifier la consolidation des acquis de l'élève lors des différentes étapes du processus d'apprentissage de la lecture de l'heure.	T	U	*						*				*		*		*	*											*	*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F237	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre aux utilisateurs le choix entre ces deux différents systèmes cycliques.	T	U	*						*				*	*	*		*	*																
F238	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) suggère à l'enseignant et les parents des critères (conditions d'utilisation) pour les éclairer dans le choix de ces options (12/24 heures) selon l'âge de l'élève, des ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu.	T	U	*		*				*				*	*	*		*	*								*	*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F249	S'assurer que les consignes (conditions d'utilisation) aux agents incluent des instructions par rapport à l'entretien du dispositif.	Q	U											*		*		*	*		entretien														
F250	S'assurer que les consignes expliquent aux utilisateurs les critères de choix entre ces deux systèmes (conditions d'utilisation).	T	U	*						*				*	*	*		*	*																
F251	S'assurer que les consignes suggèrent à l'enseignant et aux parents des critères pour les éclairer dans le choix de ces deux cycles horaires selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu (conditions d'utilisation).	T	U	*		*				*				*		*		*	*	*							*	*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F165b	Offrir aux utilisateurs un produit pédagogique étanche à l'eau.	T	C	*						*					*			*			resiste eau													
F167	Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique qui est conforme aux goûts de ses pairs sans incapacités intellectuelles de son âge.	T	E	*		*				*					*			*			goût													
F168	Offrir à l'élève intégré un produit pédagogique qui fera l'envie de ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge.	T	E	*		*				*					*			*																
F171	S'assurer que la tâche prescrite de travail n'induit pas des coûts d'apprentissage plus élevés chez l'élève intégré que ceux consentis par ses pairs sans incapacités intellectuelles.	T	Ĉ	*		*				*					*		*														*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F225	Prévoir, lors de la conception, une évaluation de l'aspect esthétique du produit pédagogique par des pairs des deux sexes sans incapacités intellectuelles.	S	E		*										*			*			Estjtoqie														
F227	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'évolution de la maîtrise de la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire à l'âge chronologique approprié, soit entre 6 et 12 ans, chez tous les élèves, y compris ceux qui présentent des incapacités intellectuelles.	S	C	*		*				*					*		*	*	*												*				

Élément: parents

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F18	Donner à l'enseignant et aux parents la possibilité d'adapter la ressource pédagogique aux goûts de l'élève.	T	U	*						*				*		*		*																	
F29	Insister auprès des ressources humaines sur l'importance de la distinction entre une tâche et sa réalisation pour mieux comprendre la pertinence des adaptations qui permettent à l'élève d'accomplir la tâche à réaliser malgré ses incapacités.	T	U	*						*				*		*						*									*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F39	Prévoir que les conditions d'utilisation de la ressource pédagogiques proposées à l'enseignant et aux parents favorisent son usage immédiat et répétée afin d'assurer la consolidation de l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) chez l'élève.	S	U	*						*				*		*		*													*			
F41	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer le niveau de difficulté de la performance de l'élève par rapport à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser).	S	U	*						*				*		*		*												*	*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F52	S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction de l'âge chronologique de l'élève.	S	C	*		*				*				*		*		*													*			
F53	S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction des exigences biologiques et sociales que l'élève doit remplir.	S	C	*						*				*		*		*										*		*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F66b	Créer un ensemble de conditions d'utilisation complémentaires que l'enseignant et les parents pourront utiliser pour soutenir l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	U	*						*				*		*		*													*			
F89	Créer un instrument (produit pédagogique) pouvant afficher, à la demande de l'enseignant ou des parents, les différents modes de représentation de la lecture de l'heure (conditions d'utilisation).	T	U	*						*				*		*	*														*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F122	Offrir à l'enseignant ou au parent le choix d'affichage de 12 ou 24 heures afin que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) corresponde réellement aux horaires de vie utilisés par l'élève.	T	U	*						*				*		*		*																	
F140	Fournir aux parents et à l'enseignant des moyens d'évaluations sommatives (conditions d'utilisation) qui vont les aider à vérifier la consolidation des acquis de l'élève lors des différentes étapes du processus d'apprentissage de la lecture de l'heure.	T	U	*						*				*		*		*												*	*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F158	Fournir aux parents ou à l'enseignant des questionnaires qui leurs permettront de mesurer le niveau de satisfaction et de motivation de l'élève vis-à-vis l'utilisation du nouvel instrument.	T	U	*						*			*	*		*		*																
F170	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont il peut tirer des arguments de négociation avec son entourage au regard de la gestion du temps.	T	U/E	*						*						*		*	*								*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F190	Offrir aux parents des moyens faciles et rapides (conditions d'utilisation) de planifier l'horaire de l'enfant.	S	U													*			*																
F191	Offrir aux parents tout ce dont ils ont besoin (conditions d'utilisation) pour construire et modifier l'horaire de l'enfant.	S	U													*			*																
F192	Rendre faciles les modifications à l'horaire (conditions d'utilisation) pour les parents.	T	U													*			*																
F193	Favoriser la réduction progressive du soutien parental dans la gestion du temps (conditions d'utilisation) de l'élève.	T	U	*						*						*			*											*					

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F210	Favoriser une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui réduira la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu.	S	C	*						*				*	*	*		*	*									*						
F233	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'enseignant et aux parents la possibilité de créer un horaire selon les besoins spécifiques de l'élève et de son entourage.	T	U	*						*		*		*	*	*		*	*									*			*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F238	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) suggère à l'enseignant et les parents des critères (conditions d'utilisation) pour les éclairer dans le choix de ces options (12/24 heures) selon l'âge de l'élève, des ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu.	T	U	*		*				*				*		*		*									*	*						
F246	S'assurer que les consignes (conditions d'utilisation) aux parents ou à l'enseignant l'aide à créer un horaire selon les besoins spécifiques de l'élève et de son entourage.	T	U	*		*				*		*		*		*		*									*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F250	S'assurer que les consignes expliquent aux utilisateurs les critères de choix entre ces deux systèmes (conditions d'utilisation).	T	U	*						*				*	*	*		*	*															
F251	S'assurer que les consignes suggèrent à l'enseignant et aux parents des critères pour les éclairer dans le choix de ces deux cycles horaires selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu (conditions d'utilisation).	T	U	*		*				*				*	*	*		*	*	*							*	*						

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F137	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont les exigences cognitives de la tâche prescrite sont telles que la charge de travail cognitive soit optimale lorsqu'il essaie d'exécuter la tâche à réaliser, c'est-à-dire d'écrire au bon endroit les chiffres de 1 à 12 se situant sur le pourtour d'un instrument servant à la lecture de chaque heure précise.	T	U	*						*							*	*	*			*			*									

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F146	Fournir à l'élève une tâche prescrite de travail flexible et évolutive qui s'adapte aux besoins et aux habiletés de l'élève afin de faciliter l'intégration des connaissances requises pour s'acquitter de la tâche à réaliser.	S	C	*						*		*					*	*	*	*											*			
F171	S'assurer que la tâche prescrite de travail n'induit pas des coûts d'apprentissage plus élevés chez l'élève intégré que ceux consentis par ses pairs sans incapacités intellectuelles.	T	C	*						*					*		*														*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F172	S'assurer que la charge de travail cognitive requise pour réaliser les consignes sous-jacentes à l'exécution de la tâche prescrite de travail soit ajustable au niveau d'incapacités intellectuelles de l'élève intégré afin qu'il puisse accomplir avec succès l'apprentissage visé.	T	C	*						*							*								*						*			
F211	Éviter que les stratégies utilisées (conditions d'utilisation) pour faciliter l'enseignement des objets d'apprentissage à l'élève intégré ne l'ostracisent aux yeux de ses pairs.	T	U	*						*							*	*													*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F146	Fournir à l'élève une tâche prescrite de travail flexible et évolutive qui s'adapte aux besoins et aux habiletés de l'élève afin de faciliter l'intégration des connaissances requises pour s'acquitter de la tâche à réaliser.	S	C	*						*		*					*	*	*	*												*		
F160b	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui évolue avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon les besoins et l'âge de l'élève.	S	U	*		*				*		*					*	*	*	*												*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F239	S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) soutiennent l'évolution de la maîtrise de la lecture de l'heure à l'âge chronologique approprié, soit entre 6 et 12 ans, chez des élèves présentant des incapacités intellectuelles.	T	U	*		*				*									*	*											*			
F241	S'assurer que l'ordre des consignes prescrites à l'enseignant et aux parents (conditions d'utilisation) suit l'évolution de l'apprentissage de la lecture de l'heure chez l'élève.	S	C	*						*									*	*											*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F247	S'assurer que les consignes (conditions d'utilisation) aident les agents à choisir les éléments à afficher selon l'évolution des progrès de l'élève présentant des incapacités intellectuelles.	T	U	*						*				*		*		*	*																
F251	S'assurer que les consignes suggèrent à l'enseignant et aux parents des critères pour les éclairer dans le choix de ces deux cycles horaires selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu (conditions d'utilisation).	T	U	*		*				*				*		*		*	*	*							*	*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F254	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la lecture de l'heure.	S	C	*			*			*								*	*	*											*			
F255	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le produit et les consignes évolueront avec l'âge mental et les progrès de l'élève au regard de la gestion d'un horaire.	S	C	*			*			*								*	*	*											*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F137	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont les exigences cognitives de la tâche prescrite sont telles que la charge de travail cognitive soit optimale lorsqu'il essaie d'exécuter la tâche à réaliser, c'est-à-dire d'écrire au bon endroit les chiffres de 1 à 12 se situant sur le pourtour d'un instrument servant à la lecture de chaque heure précise.	T	U	*						*							*	*	*			*			*									

Élément: Activité

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F29	Insister auprès des ressources humaines sur l'importance de la distinction entre une tâche et sa réalisation pour mieux comprendre la pertinence des adaptations qui permettent à l'élève d'accomplir la tâche à réaliser malgré ses incapacités.	T	U	*						*				*		*							*									*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F76b	Créer un produit pédagogique dont la lecture de chacune des minutes précises requiert la plus petite charge cognitive de travail possible à l'élève présentant des incapacités intellectuelles.	T	U	*						*								*	*						*									
F113	Recommander à l'élève des stratégies alternatives (conditions d'utilisation) ayant un faible niveau d'exigence cognitive afin de minimiser la charge cognitive de travail requise pour identifier, à coup sûr, l'heure en cours.	S	C	*						*								*	*						*									

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F121	S'assurer que les contraintes, provenant de l'interaction entre la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) et les caractéristiques de l'élève, créent un niveau de charge cognitive de travail optimal chez celui-ci afin que le niveau d'astreinte qu'il ressent agisse comme facilitateur à la situation d'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	C	*						*	*							*	*					*	*	*						*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F137	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont les exigences cognitives de la tâche prescrite sont telles que la charge de travail cognitive soit optimale lorsqu'il essaie d'exécuter la tâche à réaliser, c'est-à-dire d'écrire au bon endroit les chiffres de 1 à 12 se situant sur le pourtour d'un instrument servant à la lecture de chaque heure précise.	T	U	*						*							*	*	*			*			*									

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F148	Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour extraire l'information requise pour faire la lecture de l'heure.	T	C	*						*								*	*						*						*			
F149	Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour extraire l'information requise pour identifier l'activité en cours, le moment de la journée dans lequel elle se déroule et combien de temps il lui reste pour la terminer.	S	C	*						*								*	*						*						*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémas Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F150	Offrir à l'élève une nouvelle ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le travail cognitif nécessaire pour évaluer le temps qui reste à l'activité en cours.	T	C	*						*								*	*						*						*				
F157	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui s'appuie sur des schémas élémentaires de connaissances adaptés à son âge mental, réduisant ainsi la charge cognitive de travail et, de ce fait, le temps requis pour extraire l'information pour lire l'heure.	S	C	*			*	*	*	*								*	*						*						*	*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F172	S'assurer que la charge de travail cognitive requise pour réaliser les consignes sous-jacentes à l'exécution de la tâche prescrite de travail soit ajustable au niveau d'incapacités intellectuelles de l'élève intégré afin qu'il puisse accomplir avec succès l'apprentissage visé.	T	C	*						*							*								*						*			

Élément: astreinte

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F121	S'assurer que les contraintes, provenant de l'interaction entre la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) et les caractéristiques de l'élève, créent un niveau de charge cognitive de travail optimal chez celui-ci afin que le niveau d'astreinte qu'il ressent agisse comme facilitateur à la situation d'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	C	*						*	*							*	*				*	*	*						*			

Élément: environnement

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F26	Éviter que les limites imposées par l'environnement agissent avant celles de l'élève.	S	C	*						*																*								
F55	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui élimine, contourne ou réduit les facteurs environnementaux d'obstacle à l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser) au regard de ses incapacités intellectuelles.	S	C	*						*								*	*							*			*		*			

Élément: milieu

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F16	Prévoir un soutien au transfert et à la généralisation d'un apprentissage acquis d'un contexte à d'autres contextes.	T	U	*						*									*								*			*	*			
F56	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui l'aide à remplir les exigences des principaux écosystèmes qu'il fréquente.	T	U	*						*								*	*								*			*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F57	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ou des aménagements du milieu qui ne sont pas limités par les contraintes associées à des produits ou habiletés standards de son milieu social et culturel.	T	U	*						*								*	*								*		*					
F59	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui mise sur des compétences ou habiletés préopératoires et qui exige peu de connaissances préalables à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser) dans le milieu pédagogique.	S	C	*				*		*								*	*								*				*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F77	Fournir à l'élève un dispositif horaire dont la lecture sera en harmonie avec les exigences des diverses horaires des milieux qu'il fréquente.	S	C	*						*								*									*							
F88	Offrir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le rouage des mécanismes permettra d'afficher une configuration identique à celle que l'on retrouve sur les instruments utilisés dans la société.	Q	U	*						*								*	*								*						*	
F145	Enseigner à l'élève des consignes (conditions d'utilisation) qu'il pourra transférer et généraliser dans les différents contextes de sa vie de tous les jours.	T	U	*						*								*	*								*						*	

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F175	Prévoir que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'enfant dans son utilisation de la lecture de l'heure et son interaction avec la communauté.	S	C	*						*								*	*								*				*			
F210	Favoriser une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui réduira la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu.	S	C	*						*				*	*	*		*	*								*							

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F219b	Proposer aux utilisateurs une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) utile à l'initiation de la lecture de l'heure et à la gestion d'un horaire pour tous les jeunes d'âges appropriés avec ou sans incapacités intellectuelles.	S	C	*		*				*					*			*	*								*							
F233	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'enseignant et aux parents la possibilité de créer un horaire selon les besoins spécifiques de l'élève et de son entourage.	T	U	*						*		*		*	*	*		*	*								*				*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F251	S'assurer que les consignes suggèrent à l'enseignant et aux parents des critères pour les éclairer dans le choix de ces deux cycles horaires selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu (conditions d'utilisation).	T	U	*		*				*				*		*		*	*	*							*	*						
F260	Propose une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui favorise : « la capacité... de l'élève... à décider par lui-même, à mettre en œuvre ses décisions et à satisfaire par lui-même ses besoins sans sujétion à autrui » (Rocque 1999 : 39) au regard de la lecture de l'heure et de la gestion d'un horaire.	S	U	*						*		*						*	*								*				*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiérarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F262	Proposer à l'élève « un dispositif ou des aménagements du milieu destinés à augmenter, amplifier, élargir, régulier, ou répartir l'effort consenti par une personne » (Rocque 1999 : 79) afin qu'il puisse lire l'heure et gérer son horaire.	S	U	*						*								*	*									*				*		

Élément: exigences biologiques/sociales

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F53	S'assurer que la ressource pédagogique soutienne l'enseignant et les parents dans le choix des objets d'apprentissage (tâche à réaliser) et des activités en fonction des exigences biologiques et sociales que l'élève doit remplir.	S	C	*						*				*		*		*	*									*			*			
F56	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui l'aide à remplir les exigences des principaux écosystèmes qu'il fréquente.	T	U	*						*								*	*								*	*						

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F238	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) suggère à l'enseignant et les parents des critères (conditions d'utilisation) pour les éclairer dans le choix de ces options (12/24 heures) selon l'âge de l'élève, des ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu.	T	U	*		*				*				*		*		*	*								*	*						
F251	S'assurer que les consignes suggèrent à l'enseignant et aux parents des critères pour les éclairer dans le choix de ces deux cycles horaires selon l'âge de l'élève, de ses habitudes de vie ou des exigences provenant de son milieu (conditions d'utilisation).	T	U	*		*				*				*		*		*	*	*							*	*						

Élément: obstacles environnementaux

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F55	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui élimine, contourne ou réduit les facteurs environnementaux d'obstacle à l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser) au regard de ses incapacités intellectuelles.	S	C	*						*								*	*								*			*				
F57	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) ou des aménagements du milieu qui ne sont pas limités par les contraintes associées à des produits ou habiletés standards de son milieu social et culturel.	T	U	*						*								*	*								*		*					

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F226	Fournir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va éliminer ou réduire les obstacles à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.	S	U	*						*								*	*										*		*			
F259	Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va éliminer ou réduire les obstacles inhérents à l'enseignement et l'apprentissage de la lecture de l'heure chez des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles.	S	U	*						*								*	*										*		*			

Élément: performance

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F23	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) lui permettant d'obtenir des résultats comparables à ceux obtenus par les pairs de son âge.	S	E	*		*				*					*			*	*												*			
F41	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer le niveau de difficulté de la performance de l'élève par rapport à l'objet d'apprentissage (tâche à réaliser).	S	U	*						*				*	*	*	*	*												*	*	*	*	

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F42	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation aident à évaluer la qualité de la performance des réponses émises par l'élève.	S	U	*						*				*		*		*	*												*	*		
F43	Offrir à la ressource humaine un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont aider à identifier le taux et la nature des erreurs commises par l'élève.	T	U	*						*				*		*		*	*												*	*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F50	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) aide l'élève à maintenir une bonne performance même après une période d'inactivité.	S	C	*						*								*	*											*	*			
F140	Fournir aux parents et à l'enseignant des moyens d'évaluations sommatives (conditions d'utilisation) qui vont les aider à vérifier la consolidation des acquis de l'élève lors des différentes étapes du processus d'apprentissage de la lecture de l'heure.	T	U	*						*				*	*	*	*	*	*											*	*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F160a	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève soit telle qu'il peut donner une bonne performance dès ses premiers essais.	T	C	*						*								*	*											*	*			
F161	S'assurer que la ressource pédagogique proposée (produit pédagogique et conditions d'utilisation) à l'élève soit telle qu'il peut donner une bonne performance même après une période d'inactivité.	S	C	*						*								*	*											*	*			
F203	Donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable.	T	E/ C											*				*												*				

Élément: transfert et généralisation

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F16	Prévoir un soutien au transfert et à la généralisation d'un apprentissage acquis d'un contexte à d'autres contextes.	T	U	*						*									*												*	*		
F35	Prévoir des suggestions de ... «soutien au transfert et à la généralisation des connaissances et des habiletés» en fonction «des besoins prioritaires d'expression de l'autonomie chez l'élève» (Langevin 1996 : 13-14).	Q	C	*						*		*							*													*	*	*
F78	Fournir à l'élève un produit pédagogique qui l'aidera à transposer ses connaissances sur la lecture de l'heure d'un type d'instrument à un autre type d'instrument.	T	U	*						*								*	*												*	*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F88	Offrir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) dont le rouage des mécanismes permettra d'afficher une configuration identique à celle que l'on retrouve sur les instruments utilisés dans la société.	Q	U	*						*								*	*									*					*	
F145	Enseigner à l'élève des consignes (conditions d'utilisation) qu'il pourra transférer et généraliser dans les différents contextes de sa vie de tous les jours.	T	U	*						*								*	*								*						*	

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F198	Suggérer aux parents des stratégies ou moyens (conditions d'utilisation) pour soutenir l'élève dans des situations de transfert et de généralisation du développement des habiletés nécessaires à la lecture de l'heure et à la gestion de son horaire quotidien.	T	U	*						*						*			*														*	
F213	Suggérer à l'enseignant des stratégies ou moyens (conditions d'utilisation) pour soutenir l'élève dans des situations de transfert et de généralisation du développement des habiletés nécessaires à la lecture de l'heure et à la gestion de son horaire quotidien.	T	U	*						*				*					*												*	*		

Élément: autonomie

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TÀ R)	Tran. & Gé	Autonomie
F2a	Proposer à l'élève des stratégies alternatives lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser (autonomie directe).	T	U	*						*									*												*		*	
F2b	Offrir à l'élève un soutien technique ou technologique lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser (autonomie assistée)	T	U	*						*								*													*		*	
F2c	Offrir à l'élève la possibilité de recourir librement à un tiers (autonomie déléguée).	Q	U	*						*					*																		*	
F32	Favoriser l'accès prioritaire aux tâches à réaliser (Objet) en « fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne » (Langevin, 1996 : 15-18).	S	C	*		*				*																				*		*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F35	Prévoir des suggestions de ... «soutien au transfert et à la généralisation des connaissances et des habiletés» en fonction «des besoins prioritaires d'expression de l'autonomie chez l'élève» (Langevin 1996 : 13-14).	Q	C	*						*		*							*														*	*
F36	Hierarchiser les Objets d'apprentissage de l'élève (tâches à réaliser) en «fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique la personne » (Langevin, 1996 : 15).	S	C	*		*				*																				*		*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F28	Prévoir une réduction graduelle des dépendances de l'élève.	S	C	*						*									*																
F91	Fournir à l'élève un soutien (conditions d'utilisation) pour faciliter la compréhension de l'écoulement du temps d'une activité.	T	U	*						*									*																
F92	Fournir à l'élève un soutien (conditions d'utilisation) pour faciliter la compréhension des concepts du temps.	Q	U	*						*									*																
F93	Offrir des conditions d'utilisation (tâche prescrite) qui vont faciliter l'enseignement et l'apprentissage de la tâche à réaliser.	Q	U	*						*									*												*				

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F38	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation), dans son évolution, respecte les connaissances et les habiletés enseignées antérieurement à l'élève.	S	C	*						*								*	*															
F44b	Fournir à l'élève un produit pédagogique dont les conditions d'utilisation vont réduire le temps d'apprentissage des objets d'apprentissage (tâche à réaliser).	T	C	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F45	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire au minimum le nombre d'opérations habituellement nécessaires qu'il devra exécuter pour accomplir la tâche à réaliser.	T	U	*						*								*	*													*		
F58	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui pallie ses incapacités intellectuelles dans l'apprentissage de l'objet (tâche à réaliser).	S	C	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F63	Fournir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à clairement identifier et distinguer les multiples de 5 minutes situés sur l'instrument.	Q	U	*						*								*	*															
F64	Fournir à l'élève des repères ou indices visuels qui vont l'aider à clairement identifier et distinguer les minutes qui ne sont pas un multiple de 5 sur l'instrument.	Q	U	*						*								*	*															
F66a	Créer une version ludique du produit pédagogique dont l'enfant pourra manipuler certains éléments durant la période d'apprentissage de la lecture de l'heure.	S	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F87	Faciliter pour l'élève l'association entre le repère utilisé pour identifier les minutes et les nombres associés aux minutes en créant un même code visuel pour les deux types d'indices.	Q	U	*						*								*	*															
F90	Fournir une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui offre un support vocal à l'élève durant le processus d'apprentissage de la lecture de l'heure.	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F124	Offrir à l'élève des repères ou des indices qui vont l'aider à mieux anticiper le déroulement des activités de sa journée.	T	U	*						*								*	*												*			
F125	S'abstenir d'exposer l'élève à des informations superflues (conditions d'utilisation) qui risquent de l'induire en erreur.	S	C	*						*								*	*															
F126	Présenter à l'élève des modes d'illustration des activités courantes et à venir de sa journée.	T	U	*						*								*	*												*			
F127	Soutenir l'association entre l'activité et les moments de la journée (conditions d'utilisation).	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F128	Fournir à l'élève une représentation figurative de l'écoulement du temps de l'activité en cours.	S	U	*						*								*	*													*		
F129a	Soutenir l'élève dans la lecture de l'heure en lien avec la gestion d'un horaire par différents indices visuels.	S	U	*						*								*	*													*		
F129b	Favoriser l'utilisation de différents types d'indices visuels pour aider l'élève dans la gestion de la durée de l'activité.	S	U	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F130	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à gérer, de façon autonome, les activités de sa journée et ce, sans avoir à faire appel à des connaissances numériques.	S	C	*						*								*	*												*			
F131	Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui est simple à décoder mais qui offre tout de même une stratégie alternative permettant à l'élève d'évaluer l'écoulement du temps de l'activité en cours et ce, sans avoir à faire appel à des connaissances numériques.	S	C	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F132	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à extraire l'information requise pour identifier l'heure précise à des fins de gestion du temps.	S	U	*						*								*	*												*			
F133	Créer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui aide l'élève à évaluer l'écoulement du temps de l'activité en cours.	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F144	Offrir à l'élève des stratégies (conditions d'utilisation) pour faciliter l'identification et la lecture des repères pour chacune des minutes spécifiques sur le pourtour de l'instrument.	S	U	*						*								*	*															
F152	Offrir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à bien gérer son temps et ce, peu importe le niveau des contraintes associées à l'heure lue.	S	C	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F153	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à clairement différencier les repères utilisés pour identifier les heures des repères qui sont utilisés pour identifier les minutes.	T	U	*						*								*	*															
F154	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va l'aider à clairement identifier chacune des heures et des minutes.	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F155	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire le temps requis pour extraire l'information nécessaire à une bonne lecture de l'heure.	T	C	*						*								*	*													*		
F156	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va réduire au minimum le nombre d'opérations que l'élève devra exécuter pour identifier l'heure juste.	T	U	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémén.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F159	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui exige le moins de connaissances possible pour s'initier à la lecture de l'heure et à la gestion d'un horaire.	S	C	*						*								*	*													*		
F163	Offrir à l'élève intégré de repères/indices ou des représentations qui aideront à anticiper les activités à venir.	S	U/E	*						*								*	*													*		
F174	Prévoir que l'utilisation de la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soutienne l'enfant pour se situer dans le temps.	S	C	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie	
F183	Fournir à l'élève une stratégie (conditions d'utilisation) qui va l'aider à identifier l'heure en cours.	S	U	*						*								*	*																
F185	Soutenir l'élève dans l'apprentissage de l'usage de différentes ressources pédagogiques (produit pédagogique et conditions d'utilisation) afin de faciliter l'intégration de la lecture de l'heure.	T	U	*						*								*	*													*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F188	Fournir à l'élève des stratégies alternatives (conditions d'utilisation) qui vont l'aider à identifier correctement l'heure en cours.	S	U	*						*								*	*															
F229	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève des repères (indices ou représentations graphiques) pour l'aider à associer l'heure lue à la succession des activités à venir de la journée.	S	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F230	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève des repères (indices ou représentations graphiques) pour estimer la durée d'une activité.	T	U	*						*								*	*												*			
F231	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) offre à l'élève la possibilité de consulter la suite des activités à venir de la journée.	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schèmes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F232	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) prévoit un moyen qui avertit l'élève qu'une activité s'achève ou se termine.	T	U	*						*								*	*												*			
F242	S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue à la succession des activités à venir dans la journée.	S	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F243	S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue au déroulement de l'activité en cours.	S	U	*						*								*	*												*			
F244	S'assurer que les consignes prescrites (conditions d'utilisation) aident l'élève à utiliser les repères (indices ou représentations graphiques) pour associer l'heure lue l'ordre des activités de l'horaire.	T	U	*						*								*	*												*			
F245	S'assurer que les consignes aident l'élève à utiliser le moyen qui l'avertit qu'une activité s'achève ou se termine (conditions d'utilisation).	T	U	*						*								*	*												*			

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hierarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F256	Proposer à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui n'exige pas d'attendre qu'il maîtrise ces habiletés numériques pour l'initier à la gestion d'un horaire.	S	C	*						*								*	*													*		
F257	S'assurer que la ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) soit non seulement utilisable par l'élève mais qu'il puisse en tirer une utilité réelle en regard de la gestion du temps dans sa vie quotidienne.	S	U	*						*								*	*													*		

F#	Fonctions Potentielles Générées	Hiéarchisation	Caracté.	Élève	Sexe	Âge Chro	Âge Men	Pensée Pré-Opé	Schémes Élémen.	Inc. Int.	Car. C +NC	Besoins	Satis/Mot	Enseignant	Tiers-Pairs	Parents	Tâche Pres.	Produit Ped.	Cond. d'utilisa	Évolutif	Fabric. PP	Exig. Cogn	Activité	Contrainte	Charge Tra	Astreinte	Environnement	Milieu	Ex. Bio/So	Obst. Env.	Performance	Objet App (TA R)	Tran. & Gé	Autonomie
F261	S'assurer une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui va proposer à l'élève des stratégies alternatives pour la lecture de l'heure et la gestion d'un horaire.	S	U	*						*								*	*													*		
F263	Fournir à l'élève une ressource pédagogique (produit pédagogique et conditions d'utilisation) qui soutiendra la réduction progressive de ses dépendances de l'élève, tant pour la décision que pour l'action, au regard de la lecture de l'heure et la gestion du temps.	S	U	*						*								*	*													*		

Annexe 10: Méthode proposée par Reisman, Fredricka, K. (1968) pour enseigner la lecture de l'heure.

1. To be able to identify the numerals from 1 to 12.
2. To be able to say the names of the numerals from 1 to 12.
3. To be able to place the numerals 1 to 12 in order on a number line and then count them aloud.
4. To move the numerals 1 to 12 from their number line position to their clock face position.
5. To be able to place a numeral in its clock face position in correct order.
6. To read aloud all of the numerals on a clock face in a clockwise direction starting at 12.
7. To be able to show a designated time on the clock face: time designated will be time on the hour.
8. To be able to identify time on the hour.
9. To be able to show time on the half hour.
10. To be able to identify time on the half hour.
11. To be able to count to sixty by ones using a number line.
12. To count to sixty without stopping using a number line.
13. To recognize that the sixty numerals on a number line match up in a one to one correspondence with the 60 minute marks on a clock face.
14. To recognize that a clock face is like a number line that is curved.
15. To recognize that the minute hand is a pointer for the “60” number line.
16. To be able to count clockwise by ones every single mark from zero (60) on a clock face to determine the number indicated by the long pointer.
17. To say “_____ minutes after” the hour.
18. To read _____: 00 as o'clock.
19. To recognize that the minute hand (long pointer) points to the top center of the clock face when the clock reads __:00.

20. To associate the word “o’clock” with “:00” and the top center position of the minute hand.
21. To say “o’clock” when the minute hand is at the top center position.
22. To show zero minutes after the hour.
23. To keep a tally on the “12” number line the number of time one counts to sixty on the “60” number line.
24. To recognize that the tally counter on the “12” number line is doing the same job as the hour hand on the clock face.
25. To associate hours with the numeral indicated by the shorter hour hand on the clock face.
26. To determine the hour as indicated by the numeral which the hour hand is pointing to when the minute hand is pointing to the top center of the clock face.
27. To recognize that the longer hand is always pointing to the numeral “12” when the hour hand points directly to a numeral on the clock face.
28. To read aloud the time as indicated by the positions of the hands for time on the hour.
29. To say “o’clock” when reading or referring to time on the hour.
30. To read the numeral on the clock face which the hour hand has just passed.
31. To recognize that the hour hand moves slowly from one numeral to the next.
32. To recognize that 30 minutes after the hour is the same as (is another name for) “half after the hour”.
33. To say “half after the hour”.
34. To say the minutes and hours in sequence, “35 minutes after 7”.
35. To tell time correctly to the minute using the language “after the hour”.
36. To recognize relationship between the placement of numerals on the “12” number line and the multiples of 5 on the “60” number line when both number lines are the same length.
37. To count by 5’s on the 60 number line.

38. To map the multiples of five on the “60” number line onto the “12” number line in a counting sequence using the idea of many to one relation.
39. To count by 5’s on a clock face using the numerals one to twelve on a clock face as a guide.
40. To count multiples of 5 on a clock face as indicated by the numeral on the clock face to which the longer hand is pointing.
41. To tell time to the minute using the language at the hour with facility by counting first by 5’s and then by ones until the position of the minute hand is reached.
42. To recognize that 15 minutes after the hour is another name for a quarter after the hour, and that 30 minutes after is another for half after the hour.
43. To say “a quarter after the hour”.
44. To recognize that 45 minutes after the hour is another name for a quarter before the next hour.
45. To recognize that 3 quarters after the hour is another name for a quarter before the next hour.
46. To recognize that another name for a quarter before the next hour is 15 minutes before the next hour.
47. To generalize that 45 minutes after one hour is another name for 15 minutes before the next hour.
48. To use language “after the hour” when referring to the number of minutes the minute hand has travelled past the numeral 12 on a clock face, and use the language “before the hour” when referring to the number of minutes the minute hand must travel to reach the numeral 12 again during a span of 60 minutes.
49. To count in a clockwise direction the number of minutes the minute hand must traverse to reach the numeral 12.
50. To count in a counterclockwise direction from the numeral 12 to determine how many minutes the minute hand must before it will reach the numeral 12.
51. To tell time to the minute using the language “n minutes after the hour”, “n minutes before the hour”, “1/4 after”, “1/2 after”, “1/4 before” as well as “X o’clock”.

52. To show the correct time on a clock face in response to the language: “n minutes after the hour”, “n minutes before the hour”, “1/4 after”, “1/2 after”, “1/4 before” as well as “X o’clock” when these times are spoken.
53. To show the correct time on a clock face in response to the written forms: “8:00, 8:16, a quarter after 8, a quarter to nine, 8:30, half after 8, 8:45, 8:53.
54. To identify the time shown on a clock face by selecting the correct written response from a set of heterogeneous forms.

**Annexe 11: Tableau synoptique de Griffin, Case et Sandieson (1992) –
(traduction libre)**

**Tableau XIV: Tableau synoptique de Griffin, Case et Sandieson (1992) –
(traduction libre)**

Cadran Analogique			
stade	âge	sous-stade	comportement
pensée interrelationnelle	3.5-5 ans	dernier sous-stade de la pensée interrelationnelle	L'enfant devrait être capable d'apercevoir des «différences globales» dans les configurations des cadrans lorsque les nombres à identifier sont petits (ex : 1:00 et 3:00).
	5-7 ans	sous-stade de la pensée unidimensionnelle	L'enfant devrait être capable de lire l'heure lorsque la tâche lui demande de placer les éléments d'une série en ordre selon une seule dimension (ex : 2:00 avant 4:00 ou 7 :00 après 6:00).
		7-9 ans	sous-stade de la pensée bidimensionnelle
	9-11 ans	pensée bidimensionnelle intégrée	L'enfant devrait être capable de coordonner l'information provenant de deux dimensions et de compenser pour le fait que l'aiguille de l'heure est plus proche de l'heure à venir que l'heure en cours.
Cadran à Affichage Numérique			
pensée dimensionnelle	6 ans	pensée unidimensionnelle	L'enfant peut faire la lecture des heures (une dimension).
	8 ans	pensée bidimensionnelle	L'enfant peut faire la lecture des heures et des minutes (deux dimensions).

**Annexe 12: “La méthode du 2:45” proposée par Hofmeister et Lefevre (1977)
- (traduction libre)**

TÂCHE 1: Identification des chiffres et leurs positions

Cette première tâche comprend deux éléments distincts: a) l'enfant doit être capable de reconnaître et écrire les chiffres de 1 à 12 et, b) il doit être capable d'identifier l'endroit où apparaissent respectivement ces chiffres sur la face du cadran. Pour accomplir cette tâche, l'enfant doit écrire le bon chiffre dans le cercle ajouté sur la face du cadran.

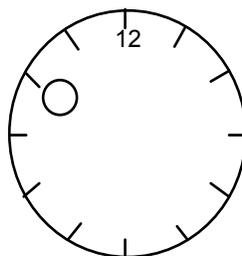


Figure 36: Identification des chiffres et leurs positions (Hofmeister et Lefevre : 1977)

TÂCHE 2: La lecture de l'aiguille des heures

L'apprentissage de la lecture de l'aiguille des heures est habituellement la tâche la plus difficile à apprendre. Pour faciliter cette tâche on peut utiliser un gros cadran. On demande au jeune de compter les chiffres autour du cadran (en débutant à la position du chiffre 12) jusqu'à ce qu'il arrive à l'endroit où pointe la petite aiguille. Le dernier chiffre prononcé, avant que l'enfant touche à la petite aiguille, est l'heure en cours (sauf si elle pointe directement à un chiffre). Il est bon d'enlever l'aiguille des minutes pendant l'apprentissage de cette tâche afin d'éviter de la confusion. Un autre conseil, l'utilisation d'une zone de couleur, entre deux chiffres du cadran, peut faciliter la compréhension de l'enfant. On explique à l'enfant qu'aussi longtemps que l'aiguille se trouve dans cette zone, il doit nommer le chiffre qui se trouve au début la zone.



Figure 37: La lecture de l'aiguille des heures (Hofmeister et Lefevre : 1977)

Afin d'évaluer si l'enfant maîtrise cette tâche, l'enseignant peut demander à l'élève d'identifier l'heure qui est indiquée par l'aiguille des heures et de l'écrire sur la ligne qui se trouve près du cadran.

TÂCHE 3: Discriminer entre l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes

C'est au niveau de cette tâche que l'aiguille des minutes sera placée, pour la première fois, sur la face du cadran. Il est important d'introduire des désignations pour chacune des aiguilles. Pour la plupart des enfants, les désignations «aiguille des heures» et «aiguille des minutes» seront suffisantes. Toutefois, si ces attributs représentent des nouveaux mots de vocabulaire pour les jeunes, alors l'enseignant peut se référer à du vocabulaire connu tel que «petite aiguille» pour l'aiguille des heures et «grande aiguille» pour l'aiguille des minutes.

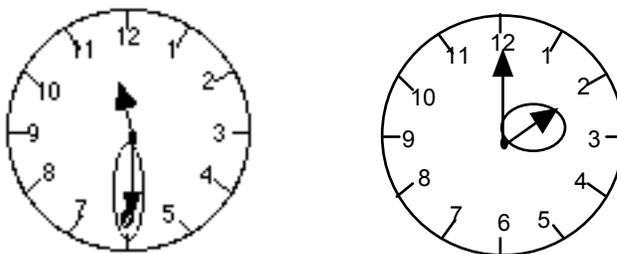


Figure 38: Discriminer entre l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes (Hofmeister et Lefevre : 1977)

La tâche est maîtrisée par l'enfant lorsqu'il peut correctement discriminer les deux aiguilles sur le cadran. Par exemple, il encerclera l'aiguille qui pointe le chiffre 6

lorsqu'on lui demande d'identifier l'aiguille des minutes (ou la grande aiguille) et il encrclera l'aiguille qui pointe le chiffre 2 lorsqu'on lui demande d'identifier l'aiguille des heures (ou la petite aiguille).

TÂCHE 4: Faire la lecture de l'aiguille des heures tout en conservant l'aiguille des minutes à une position fixe

Cette tâche englobe la connaissance combinée des trois étapes précédentes. L'enfant doit être capable de discriminer entre les deux aiguilles et d'accorder la bonne valeur à l'aiguille des heures. Quoique l'aiguille des minutes est présente sur le cadran, elle a un rôle passif. Toutefois, l'exposition aux deux aiguilles prépare l'enfant à la tâche suivante qui requiert la lecture des deux aiguilles. Afin d'évaluer cette tâche, l'enseignant demandera à l'enfant d'écrire le chiffre qui correspond à l'heure à laquelle pointe l'aiguille des heures (ou la petite aiguille). L'aiguille des heures est déplacée, à la guise de l'enseignant, autour de la face du cadran tandis que l'aiguille des minutes demeure toujours au même endroit. L'enfant doit écrire sa réponse sur la ligne qui se trouve tout près du cadran.

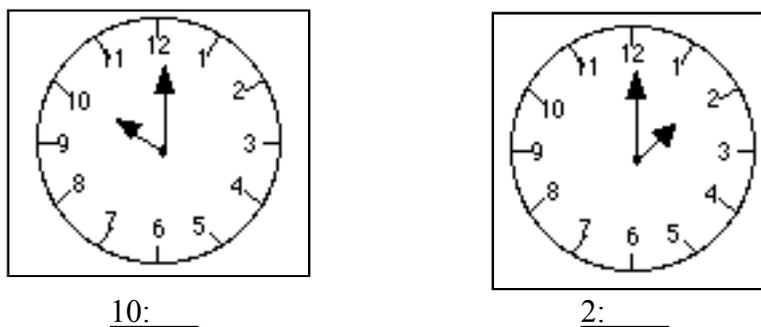


Figure 39: Faire la lecture de l'aiguille des heures tout en conservant l'aiguille des minutes à une position fixe (Hofmeister et Lefevre : 1977)

TÂCHE 5: Compter par bond de 5

Cette tâche comprend deux étapes distinctes. Premièrement, l'enfant doit avoir

l'habileté de reconnaître, de mettre dans la bonne séquence et d'écrire, par bond de 5, les chiffres de 5 à 60 sur la droite numérique. La seconde étape consiste à transposer l'application de ces connaissances à l'aiguille des minutes sur un cadran. On évalue cette tâche en demandant à l'enfant de compter, par bond de 5, jusqu'à 60. Ce comptage est fait en même temps que l'aiguille des minutes est déplacée de chiffre en chiffre, dans la bonne séquence, autour de la face du cadran. Par la suite, on demande à l'enfant de faire cette démarche mais il doit s'arrêter au chiffre où pointe l'aiguille des minutes et écrire ce multiple de 5 sur la ligne qui se trouve tout près du cadran. Le chiffre doit être placé à la droite des deux points. *L'identification des multiples de 5 est d'autant plus facile à réaliser sur certains des cadrans types puisqu'il est inscrit sur le pourtour du cadran.*

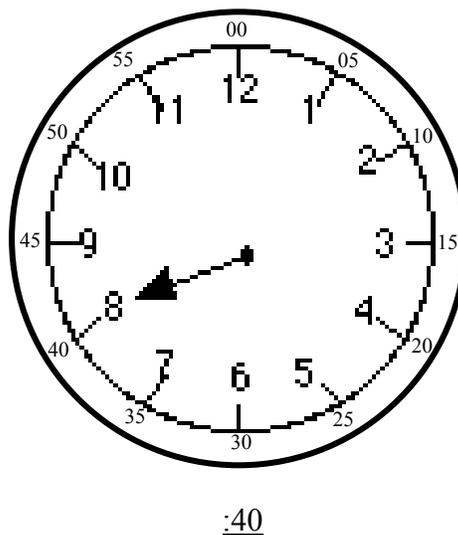


Figure 40 : Compter par bond de 5 (Hofmeister et Lefevre : 1977)

TÂCHE 6: Discriminer entre la lecture de l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes

Dans cette tâche, l'enfant doit être capable de discriminer chacune des aiguilles et il doit en faire une bonne lecture. Toutefois, seulement une aiguille est placée sur

la face du cadran à la fois. De plus, l'enfant doit décider de quel côté des deux points (__:__) le chiffre doit être placé (à gauche pour l'heure et à droite pour les minutes).

L'accomplissement de cette tâche exige que l'enfant puisse reconnaître l'aiguille qu'on lui présente sur le cadran. Dans le cadran à gauche, l'enfant identifiera l'aiguille des heures et il écrira 6:__ sur la ligne près du cadran. Sur l'autre cadran, l'enfant identifiera l'aiguille des minutes et il inscrira __: 20 sur la ligne près du cadran.



6:__



__: 20

Figure 41 : Discriminer entre la lecture de l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes
(Hofmeister et Lefevre : 1977)

TÂCHE 7: La lecture de l'heure par intervalle de 5 minutes

Pendant cette tâche, l'enfant devra décoder, pour la toute première fois, la valeur des deux aiguilles sur la face du cadran. Pour accomplir cette tâche, l'enfant devra assigner la bonne valeur numérique à chacune des aiguilles du cadran. La position des aiguilles sera différente d'un cadran à l'autre. Toutefois, l'aiguille des minutes pointera toujours à un des multiples de 5 que l'enfant a appris à identifier lors de la cinquième tâche.

Le succès de cette tâche requiert que l'enfant assigne, dans un premier temps, une valeur numérique à l'aiguille des heures, valeur qu'il inscrit à la gauche des deux points (__:) et dans un second temps, qu'il compte, par bond de 5, autour du cadran jusqu'à ce qu'il atteigne la position de l'aiguille des minutes, valeur qu'il inscrit à la droite des deux points (:__).



Figure 42 : La lecture de l'heure par intervalle de 5 minutes (Hofmeister et Lefevre : 1977)

Dans cet exemple, l'enfant doit premièrement écrire l'heure (4:) et par la suite inscrire les minutes (4:40).

TÂCHE 8: Faire la lecture de l'heure à la minute précise

Cette tâche comprend les étapes de la tâche 7 et une étape additionnelle. Une fois que le jeune a terminé de compter par bond de 5, il doit compter par bond de 1 chacun de marqueurs indiqués sur le contour du cadran afin d'établir la lecture de l'heure à la minute précise.



8:13

Figure 43 : Faire la lecture de l'heure à la minute précise (Hofmeister et Lefevre : 1977)