

Université de Montréal

**Balises pour l'intervention avec les technologies  
auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

par

Hajer Chalghoumi

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

Juillet 2011

© Hajer Chalghoumi, 2011

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

Cette thèse intitulée :

**Balises pour l'intervention avec les technologies  
auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Présentée par :  
Hajer Chalghoumi

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

**Robert David**

---

président-rapporteur

**Jacques Viens**

---

directeur de la recherche

**Jacques Langevin**

---

codirecteur

**Marie Thériault**

---

membre du jury

**Jean-Claude Kalubi**

---

examineur externe

**Robert David**

---

représentant du doyen de la FES

*« We know that equality of individual ability  
has never existed and never will,  
but we do insist that equality of opportunity  
still must be sought. »*

*Franklin D. Roosevelt*

## Résumé

Considérées comme des moyens incontournables de participation à la société, les technologies de l'information et de la communication (TIC) constituent une piste de solution prometteuse pour l'enseignement et l'apprentissage auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Toutefois, plusieurs auteurs dénoncent la faible utilisation des TIC en éducation de ces élèves. Pire encore, les recherches sur le sujet génèrent des résultats intéressants, mais d'une contribution limitée pour l'avancement des connaissances dans le domaine. Guidées par l'intuition et par un enthousiasme empirique évident, ces recherches s'appuient rarement sur des cadres de référence. Certes la documentation scientifique foisonne de champs de savoirs qui peuvent contribuer à ce domaine, mais ces contributions sont parcellaires et peu adaptées aux spécificités de ce dernier. L'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles demeure donc un champ conceptuel mal défini qui n'est légitimé par aucun cadre de référence en particulier. Cette recherche doctorale se situe en phase de préconception d'un modèle de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Elle vise à mettre en place des balises solides pouvant servir de cadre à l'élaboration d'un modèle de cette intervention. Dans cette phase de préconception, nous poursuivons deux objectifs, à savoir :

- 1) la mise au point d'un référentiel qui constitue un cadre intégrateur des connaissances existantes en la matière, qui servira avant tout à structurer et à organiser les informations disponibles à l'intérieur d'une synthèse validée par des experts et des intervenants oeuvrant auprès de ce type d'élèves et
- 2) l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel qui s'appuie sur le référentiel développé et qui précise les fonctions qu'un modèle idéal de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles devrait remplir pour répondre pleinement aux besoins de ses différents utilisateurs. Ces balises (le référentiel et le cahier des charges fonctionnel) sont destinées, principalement, à des chercheurs, des concepteurs de technologies, des formateurs d'enseignants, etc. Les élèves, les enseignants et autres agents de l'éducation pourront en bénéficier indirectement à travers

les applications dérivées de ces balises (programmes de formation, technologies, recherches, scénarios pédagogiques, etc.).

**Mots-clés :** Intervention éducative; technologies de l'information et de la communication; élèves qui ont des incapacités intellectuelles; balises; modèle; référentiel; cahier des charges fonctionnel; analyse fonctionnelle; anasynthèse.

## **Abstract**

Regarded as essential means of participation in society, information and communication technologies (ICT) are a promising track for teaching and learning of students with intellectual disabilities. However, several authors denounce the low use of ICT in education of these students. Worse yet, research on the subject generate interesting results, but a limited support to contribute to the advancement of knowledge in the field. Guided by intuition and empirical enthusiasm, theses researches often rely on reference frames. While the literature abounds with fields of knowledge that can contribute to this area, these proposals are fragmented and poorly adapted to the specifics of the latter. The educational intervention with ICT with students with intellectual disabilities remains an ill-defined conceptual field that is not legitimized by any particular reference frame. This doctoral research precedes the conception of an educational intervention model using ICT with students who have intellectual disabilities. It aims to establish strong tags that can serve as a framework for developing this model. In this phase of preconception, we pursue two objectives: 1) developing a repository consisting in a framework for integrating existing knowledge on the subject that will serve primarily to structure and organize the information available within the a synthesis validated by experts and practitioners; 2) developing a tender specification of the functions that a perfect model of this intervention should meet to fully satisfy the needs of different users. These tags (the repository and the tender specification) are intended, mainly, to researchers, technology developers, teacher educator, etc. Students, teachers and other educational agents will benefit indirectly from these tags through their applications by the first users of (training programs, technologies, studies, lesson plans, etc.).

**Keywords** : Educational intervention; information technologies; students with intellectual disabilities; tags; model; repository; tender specification; functional analysis; anasynthesis.

## Table des matières

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>XII</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>XIV</b>
<b>ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>XV</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>CHAPITRE I PROBLÉMATIQUE</b> .....	<b>8</b>
I.1 Les TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : privilège, luxe ou nécessité? .....	8
I.1.1 L’alphabétisation numérique : la compétence du 21 <sup>e</sup> siècle .....	9
I.1.2 L’alphabétisation numérique : condition à l’insertion professionnelle .....	9
I.1.3 L’alphabétisation numérique : condition à la participation sociale et citoyenne .....	10
I.1.4 Les TIC en éducation : une piste à privilégier .....	12
I.2 État de l’utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles .....	24
I.2.1 Critique des efforts investis pour l’intégration des TIC en adaptation scolaire .....	25
I.2.2 Les personnes qui ont des incapacités intellectuelles et les TIC : une situation déplorable .....	26
I.2.3 Les élèves qui ont des incapacités intellectuelles : les exclus du virage technologique .....	29
I.3 Critique des recherches antérieures .....	30
I.3.1 Un domaine de recherche à l’état de développement embryonnaire .....	31
I.3.2 Des recherches portées par l’empirisme enthousiaste .....	31

I.3.3	Des recherches d'un apport limité pour conclure à l'utilité des TIC.....	33
I.3.4	Des recherches d'un apport limité pour comprendre les facteurs influençant l'utilisation des TIC.....	34
I.3.5	Des savoirs éparpillés.....	35
I.4	Question, finalité, but et objectifs de la recherche.....	37
I.5	Pertinence de la recherche : une pertinence évaluée en coûts.....	39
I.5.1	Les coûts d'opportunité de l'alphabétisation numérique.....	39
I.5.2	Les coûts des mesures correctives de l'alphabétisation numérique.....	41
<b>CHAPITRE II MÉTHODOLOGIE .....</b>		<b>43</b>
II.1	Orientations épistémologiques.....	43
II.2	Type de la recherche.....	45
II.3	Une méthodologie en deux volets complémentaires.....	46
II.3.1	Volet 1 : l'anasynthèse.....	48
II.3.2	Volet 2 : l'analyse fonctionnelle.....	66
<b>CHAPITRE III CADRE DE RÉFÉRENCE .....</b>		<b>72</b>
III.1	Approche générale de la recherche : l'écologie de l'éducation.....	73
III.2	Réseau notionnel des incapacités intellectuelles.....	75
III.2.1	Définition des incapacités intellectuelles.....	75
III.2.2	Caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	80
III.3	Réseau notionnel relatif à l'utilisation des TIC en éducation.....	86
III.3.1	Aides techniques et TIC : fusion ou confusion?.....	86
III.3.2	Le concept d'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage.....	88
III.4	Réseau notionnel de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	90
III.4.1	Le concept d'intervention éducative.....	90
III.4.2	Finalités de l'intervention.....	92
III.4.3	Buts et objectifs de l'intervention.....	99



III.5	Comprendre l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	104
III.5.1	Ses principales composantes .....	106
III.5.2	Les relations entre ses composantes.....	114
III.5.3	Ses déterminants.....	117
III.6	L'adaptation : un concept au cœur de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	131
III.6.1	Le processus d'adaptation ergonomique (Langevin et coll., 2004).....	133
III.6.2	Accessibilité universelle, design universel et design universel pour l'apprentissage.....	135
III.6.3	Les règles du World Wide Web Consortium (W3C) .....	140
III.6.4	Les critères ergonomiques de Bastien et Scapin (1993).....	144
III.7	Des modèles et des théories pour l'étude de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles .....	149
III.7.1	Analyse critique de modèles et théories existants .....	149
III.7.2	Le modèle du processus de production du handicap .....	155
<b>CHAPITRE IV PRÉSENTATION ET VALIDATION DU RÉFÉRENTIEL DÉVELOPPÉ (VERSION 1.0).....</b>		<b>160</b>
IV.1	Présentation sommaire du référentiel développé (version 1.0) .....	160
IV.2	Validation du référentiel.....	162
IV.2.1	Résultats de la validation par experts .....	162
IV.2.2	Résultats de la validation par focus groups auprès d'intervenants.....	171
IV.3	Bilan de la procédure de validation du référentiel développé (version 1.0).....	195
<b>CHAPITRE V PRÉSENTATION DU RÉFÉRENTIEL RÉVISÉ (VERSION 2.0)..</b>		<b>198</b>
V.1	Pourquoi un référentiel sur l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles? .....	200
V.2	À qui s'adresse ce référentiel?.....	201
V.3	L'approche écologique comme fondement à notre référentiel.....	201

V.4	Comprendre l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	202
V.4.1	Sa définition.....	202
V.4.2	Ses finalités.....	202
V.4.3	Ses composantes et leurs relations.....	205
V.5	Identifier les déterminants de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	211
V.5.1	Déterminants liés à l'élève qui a des incapacités intellectuelles .....	211
V.5.2	Déterminants liés à l'enseignant (Agent d'éducation) .....	220
V.5.3	Déterminants liés à l'objet d'apprentissage.....	223
V.5.4	Déterminants liés à la technologie.....	228
V.5.5	Déterminants liés à d'autres éléments du milieu.....	238
V.6	Pour conclure : apports et limites de notre référentiel.....	244
V.6.1	Ses apports.....	244
V.6.2	Ses limites .....	245

## **CHAPITRE VI ÉLABORATION DU CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL** ..... 247

VI.1.	Qu'est-ce qu'un modèle?.....	247
VI.2	Délimitation de la portée du modèle idéal.....	248
VI.2.1	À qui le modèle rendra-t-il service? .....	249
VI.2.2	Sur qui, sur quoi agira le modèle à développer?.....	253
VI.2.3	Dans quel but le modèle sera-t-il développé?.....	253
VI.3	Procédure d'identification de la liste des fonctions du modèle.....	254
VI.3.1	Application de la technique de l'analyse intuitive.....	254
VI.3.2	Application de la technique de l'analyse de produits similaires .....	256
VI.3.3	Application de la technique de l'analyse écosystémique .....	264
VI.4	Présentation du cahier des charges fonctionnel et de son mode d'emploi .....	265
VI.5	Les coûts associés à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles .....	288

<b>CHAPITRE VII DISCUSSION.....</b>	<b>292</b>
VII.1 Atteinte des objectifs de la recherche.....	292
VII.2 Apports de la recherche.....	293
VII.3 Limites de la recherche.....	296
VII.3.1 Limites d'ordre théorique.....	296
VII.3.2 Limites d'ordre méthodologique.....	297
VII.4 Perspectives de recherches futures.....	299
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>301</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>303</b>
<b>ANNEXE 1:</b> Grille d'analyse de la recension sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	<b>341</b>
<b>ANNEXE 2:</b> Synthèse de la recension sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	<b>342</b>
<b>ANNEXE 3:</b> Grille d'analyse de la recension sur l'utilisation des TIC en éducation dans le secteur régulier.....	<b>369</b>
<b>ANNEXE 4:</b> Synthèse de la recension sur l'utilisation des TIC en éducation dans le secteur régulier.....	<b>370</b>
<b>ANNEXE 5:</b> Lettre accompagnant le document de synthèse soumis aux experts.....	<b>385</b>
<b>ANNEXE 6:</b> Le référentiel : version soumise pour validation.....	<b>387</b>
<b>ANNEXE 7:</b> Grille d'évaluation du référentiel.....	<b>409</b>
<b>ANNEXE 8:</b> Guide des focus groups.....	<b>411</b>
<b>ANNEXE 9:</b> Calcul de l'accord interjuge.....	<b>413</b>
<b>ANNEXE 10:</b> Cahier de travail de l'analyse fonctionnelle.....	<b>416</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Habiletés visées par les études recensées .....	18
Tableau 2 : Synthèse des courants épistémologiques permettant de regrouper les divers paradigmes de recherche en éducation .....	44
Tableau 3 : Application de trois techniques de l'analyse fonctionnelle .....	69
Tableau 4 : Rôles que peuvent jouer les technologies en tant qu'aide technique .....	114
Tableau 5 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de guidage (Bastien et Scapin, 1993).....	145
Tableau 6 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de charge de travail (Bastien et Scapin, 1993).....	146
Tableau 7 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de contrôle explicite (Bastien et Scapin, 1993).....	147
Tableau 8 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de l'adaptabilité (Bastien et Scapin, 1993).....	147
Tableau 9 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de gestion des erreurs (Bastien et Scapin, 1993).....	148
Tableau 10 : Synthèse des principales caractéristiques de modèles et théories pouvant servir pour étudier l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles .....	151
Tableau 11 : Lacunes de la formation des participants .....	180
Tableau 12 : Les trois types de pédagogies adaptées selon le modèle mésosystémique (Langevin et Rocque, 2010) .....	259
Tableau 13 : Fonctions liées au contexte et aux choix théoriques et méthodologiques de notre recherche .....	267
Tableau 14 : Fonctions liées à l'élève qui a des incapacités intellectuelles .....	269
Tableau 15 : Fonctions liées à l'enseignant.....	273
Tableau 16 : Fonctions liées à l'objet d'apprentissage.....	276

Tableau 17 : Fonctions liées à la technologie.....	279
Tableau 18 : Fonctions liées à d'autres éléments du milieu.....	284

## Liste des figures

Figure 1 : Une méthodologie en deux volets complémentaires.....	47
Figure 2: Représentation schématique du processus d'anasynthèse .....	49
Figure 3 : Liens entre le processus d'anasynthèse dans sa version originale et dans sa version opérationnalisée dans ce travail .....	50
Figure 4 : Démarche d'élaboration du référentiel.....	1
Figure 5 : Portrait du cadre de référence .....	73
Figure 6 : Classification des élèves HDAA selon le MELS (Gouvernement du Québec, 2000b).....	79
Figure 7 : Courbes illustrant des caractéristiques du développement et du fonctionnement d'un enfant qui a des incapacités intellectuelles (Dionne et coll., 1999, p. 329).....	81
Figure 8 : L'intégration des TIC à l'intersection de trois savoirs.....	90
Figure 9 : Les différents sphères, types et formes d'expression de l'autonomie que les technologies peuvent soutenir .....	96
Figure 10 : Proposition d'un curriculum des habiletés essentielles à l'autonomie selon l'âge approprié (Langevin et El Chourbagui, 2007, p. 212).....	103
Figure 11 : Modèle de la situation pédagogique (Legendre, 1983, p. 271).....	1
Figure 12 : La situation pédagogique de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.....	107
Figure 13 : Le processus de production du handicap .....	157
Figure 14 : La version 1.0 du référentiel développé.....	1
Figure 15 : Répartition des participants selon leur profession actuelle.....	173
Figure 16 : La version 2.0 du référentiel développé.....	1
Figure 17 : Les utilisateurs potentiels du modèle idéal .....	250
Figure 18 : Modèle mésosystémique de l'intervention orthopédagogique (Langevin et Rocque, 2010).....	258
Figure 19 : Modèle microsystémique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010, p. 185).....	1

## Acronymes et abréviations

AAIDD	American Association on Intellectual and Developmental Disabilities
AAMR	American Association on Mental Retardation
ACTA	Association canadienne des troubles d'apprentissage
ADA	Americans with Disabilities Act
AECSE	Association des enseignants et chercheurs en science de l'éducation
BECTA	British Educational Communications and Technology Agency
CAI	Computer-Assisted Instruction
CAMO	Comité d'adaptation de la main-d'œuvre
CCD	Conseil des Canadiens avec déficiences
CEFRIO	Centre francophone d'informatisation des organisations
CIDIH	Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps
CRPDI	Centres de réadaptation pour personnes présentant une déficience intellectuelle
EADSNE	European Agency for Development in Special Needs Education
ECUI	Enquête canadienne sur l'utilisation de l'Internet
ÉHDAA	Élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage
ETICE	Enquête sur les technologies de l'information et des communications dans les écoles
IASSID	International Association for the Scientific Study of Intellectual Disabilities
ICT	Information and Communication technology
IDEA	Individuals with Disabilities Education Act
IDT	Indicateur du développement technologique
ISTE	International Society for Technology in Education
MELS	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (du Québec)
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux (du Québec)
NCATE	National council for accreditation of teacher education
NSI	Normalisation des sites Internet

NTIC	Nouvelles technologies de l'information et de la communication
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONU	Organisation des Nations Unies
OPHQ	Office des personnes handicapées du Québec
OSEP	Office of Special Education Programs
PPH	Processus de production du handicap
RIPPH	Réseau international sur le processus de production du handicap
TAM	Technology Acceptance Model
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TICE	Technologie de l'information et de la communication pour l'éducation
TPB	Theory of Plannified Behaviour
TPCK	Technological Pedagogical Content Knowledge
TRA	Theory of Reasoned Action
UE	Union européenne
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
W3C	World Wide Web Consortium
WAI	Web Accessibility Initiative
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
WWW	World Wide Web



## Remerciements

Cette thèse constitue une riche expérience qui ne peut s'achever sans remercier les personnes qui m'ont encadré, aidé et soutenu tout au long de mes études de troisième cycle.

En premier lieu, j'ai une reconnaissance particulière pour mon directeur de recherche M. Jacques Viens et mon codirecteur M. Jacques Langevin qui m'ont apporté un soutien motivant et essentiel. Je remercie vivement les membres du jury qui ont accepté d'évaluer mon travail. Je leur suis reconnaissante pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail, ceci tout en ayant un regard critique, juste, avisé et constructif. Je remercie M. Robert David, professeur à l'Université de Montréal, qui a bien voulu présider le jury. Je remercie aussi Mme Marie Thériault, professeure à l'Université de Montréal d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Je tiens aussi à remercier l'examinateur externe de mon travail M. Jean-Claude Kalubi, professeur à l'Université de Sherbrooke.

Un grand merci aussi à toutes les personnes ayant participé directement ou indirectement à l'accomplissement de cette thèse, notamment les personnes ayant participé aux focus groups et les expertes ayant validé le référentiel développé: Mesdames Sylvie Rocque, Abir Ghoreyb et Olfa Daassi.

Je veux également témoigner ma gratitude envers le Groupe DÉFI Accessibilité (GDA) pour m'avoir accueillie et soutenue. Je tiens à souligner et à remercier le soutien financier du Conseil national de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH), du GDA, du Centre interuniversitaire de recherche sur les technologies d'apprentissage (CIRTA), de la faculté d'éducation ainsi que la faculté des études supérieures et postdoctorales de l'Université de Montréal.

Un grand merci à une dame d'exception mon amie Suzanne qui m'a soutenu lors des moments les plus difficiles et qui a été toujours là pour moi. Enfin, un merci spécial à Bechir pour son amour et son soutien exemplaire pendant toutes ces journées, soirées et fins de semaine consacrées à mon projet.

Je dédie ce travail à mes parents et à mes bouts de choux Yassine et Mehdi.

## Introduction

L'expression « incapacités intellectuelles » réfère à des limitations importantes dans la réalisation d'activités de nature intellectuelle ou cognitive (Langevin, Rocque, Chalghoumi et Ngongang, à paraître, 2011)<sup>1</sup>. Pour le moment, elle est la nouvelle désignation choisie par la communauté scientifique internationale et remplace diverses expressions utilisées à travers le temps pour désigner les personnes qui ont des incapacités intellectuelles (Chalghoumi et Rocque, 2007).

Selon les dernières données de Statistique Canada au sujet de la prévalence des incapacités au Canada (Statistique Canada, 2008), 53 740 enfants canadiens âgés de 5 à 14 ans ont des incapacités intellectuelles (dites déficiences intellectuelles dans les documents de Statistique Canada). Ce qui représente 30,7 % de l'ensemble des enfants ayant des incapacités âgés de 5 à 14 ans. Un nombre presque équivalent à celui cumulé des enfants avec des déficiences visuelles (16 680), motrices (23 160) et auditives (20 020) (*ibid.*). Le Québec, à lui seul, en comprend 10 960. C'est de loin l'une des incapacités les plus fréquentes chez les élèves en âge de scolarisation au Québec et au Canada, juste derrière les troubles d'apprentissage et les maladies chroniques (*ibid.*).

D'après ces statistiques, il est évident que les élèves qui ont des incapacités intellectuelles occupent une place importante au sein de la population des élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (HDAA) et de la société québécoise. Leurs conditions de vie et celles de leur famille se sont modifiées en profondeur au cours des dernières années (Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), 2001). Ceci est d'autant plus vrai concernant leur éducation. C'est ainsi qu'ils sont passés d'un état d'exclusion totale à des expériences d'inclusion surtout au premier cycle du primaire (Doré, Wagner et Brunet, 1996). Dans ce sens, la politique de l'adaptation scolaire au Québec vise

---

<sup>1</sup> Une définition plus élaborée de ce terme-clé de notre recherche est présentée au chapitre III.

à faire prendre à l'éducation le virage du succès, et ce, en vue de passer de l'accès du plus grand nombre, au succès du plus grand nombre (Gouvernement du Québec, 1999b), dont les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. L'enjeu premier n'est plus d'adapter l'élève à l'école, mais d'adapter l'école à l'élève en apportant au système éducatif les aménagements qui rendront possible la réussite de tous les élèves. De cette manière, on écarte l'idée, issue de l'approche médicale du handicap (Organisation mondiale de la santé (OMS), 1980), préconisant que les difficultés rencontrées par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles soient imputables à leurs caractéristiques. Ces difficultés sont désormais approchées sous l'angle d'obstacles constitutifs d'une situation de handicap. Cette situation se définit comme la résultante des interactions entre les caractéristiques singulières d'un élève et les contraintes de l'environnement scolaire (Rocque et Desbiens, 2007).

Pour créer les conditions favorables à la réussite des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il s'agira dès lors de réduire les situations de handicap par des démarches pédagogiques appropriées ainsi que par la qualité de l'environnement matériel, physique et humain (Benoit et Sagot, 2008). Les technologies de l'information et de la communication (TIC) constituent un élément déterminant « qui ne doit pas être négligé » à cette adaptation de la situation pédagogique (Gouvernement du Québec, 1999b, p. 15). Par l'expression « nouvelles technologies de l'information et de la communication » (NTIC) ou « technologies de l'information et de la communication » (TIC) ou encore « technologies de l'information et de la communication en éducation » (TICE), nous désignons « des outils et des ressources au service de l'apprentissage et de l'enseignement (...), des moyens de consultation de sources documentaires, mais aussi des moyens de production » (Gouvernement du Québec, 2000a, p. 5). De l'ensemble de ces désignations, nous utilisons celle de « technologies de l'information et de la communication » (TIC) dans le cadre de cette thèse. Parmi les technologies utilisées par les personnes ayant des incapacités, nous identifions la catégorie des « aides techniques ». Une aide technique est « *any item, piece of equipment, or product system... that is used to increase, maintain, or improve functional*

*capabilities of individuals with disabilities.* » (U.S. Congress, 1988, P.L. 100-407), par exemple un synthétiseur de voix ou un fauteuil roulant. Dans cette thèse, nous considérons que les TIC peuvent servir comme des aides techniques en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles du moment où elles sont nécessaires pour rendre une tâche accessible<sup>2</sup>.

De par l'importance de leur présence dans la société, leurs multiples apports en matière de socialisation, d'insertion professionnelle, de participation citoyenne et d'éducation de tous les élèves, l'intégration des TIC n'est plus un choix pour les intervenants du milieu de l'enseignement (Peterson-Karlan et Parette, 2008). Néanmoins, force est de noter la faible progression du recours à l'utilisation de ces technologies en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Wehmeyer, 1999; Wehmeyer, Smith, Palmer et Davies, 2004; Yanna, 2005; Wehmeyer, Palmer, Smith, Davies et Stock, 2008).

Pire encore, faute de prendre en considération, dans toute leur complexité, les pratiques effectives qui s'actualisent dans les classes, les recherches sur le sujet génèrent des résultats intéressants, mais d'un apport limité à l'avancement des connaissances dans le domaine. Guidées par l'intuition et par un enthousiasme empirique évident (Woodward et Rieth, 1997; Chalghoumi et Rocque, 2007 ; Kalubi, 2007), ces recherches s'appuient rarement sur des cadres de référence. Cette intervention éducative demeure un champ conceptuel mal défini et fondé sur aucun cadre de référence en particulier. Or, toute activité de recherche ou d'intervention professionnelle dans un domaine donné devrait reposer sur des savoirs particuliers, c'est-à-dire sur un ensemble de cadres conceptuels, théoriques, technologiques et méthodologiques (Langevin, 2010). De ce fait, nous croyons qu'il est nécessaire, à la fois d'élargir, d'enrichir et de préciser ce champ de recherche et de pratique.

---

<sup>2</sup> Des clarifications conceptuelles sont fournies dans le chapitre III concernant ces termes.

Cette recherche vise à mieux cerner ce champ théorique et pratique en mettant au point des balises pour le développement d'un modèle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Ces balises comprennent un référentiel réunissant les composantes fondamentales du domaine ainsi qu'un cahier des charges fonctionnel d'un modèle idéal de cette intervention, c'est-à-dire un modèle qui satisfait les besoins de ses utilisateurs au moindre coût. Se situant en amont de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les balises développées dans cette thèse sont principalement destinées aux chercheurs, concepteurs de technologies, formateurs d'enseignants, orthopédagogues, etc. (utilisateurs de niveau 1). En utilisant ces balises, ces utilisateurs pourraient produire des technologies, des scénarios pédagogiques, des environnements d'apprentissage, des programmes de formation, etc. que l'agent d'éducation, notamment l'enseignant et/ou l'élève pourraient utiliser dans le cadre d'une situation d'intervention éducative avec les technologies (utilisateurs de niveau 2).

Cette thèse est organisée en sept chapitres. Au chapitre I, nous présentons la problématique de la recherche. Nous dressons, notamment le portrait, en pratique et en recherche, de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La question, le but et les objectifs de la recherche que nous poursuivons sont ensuite présentés.

Compte tenu du fait que le cadre de référence de cette thèse a été élaboré selon une méthodologie spécifique, nous présentons la méthodologie au Chapitre II tandis que le cadre de référence suivra au Chapitre III. Le chapitre II aborde nos choix méthodologiques en deux volets étroitement liés. Le premier volet est mis en place pour atteindre notre premier objectif, soit la mise au point et la validation d'un référentiel de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Il repose sur la stratégie générale de l'anasynthèse. Partant du référentiel développé et révisé dans le volet 1 et des résultats de sa validation, le volet 2 de notre méthode de recherche est guidé par notre deuxième objectif, soit l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel d'un

modèle idéal de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Trois techniques d'analyse fonctionnelle seront utilisées à cette fin.

Le chapitre III présente le cadre de référence de la recherche. Il comprend une exploration des champs théoriques et pratiques de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en vue de développer un référentiel à la croisée de l'ensemble de ces champs.

Le chapitre IV décrit brièvement le référentiel élaboré et présente les résultats de sa double validation auprès d'experts et auprès d'intervenants du milieu scolaire. Ce dernier est développé grâce à une sélection et à une hiérarchisation de fondements nécessaires et d'éléments pratiques jugés susceptibles d'orienter l'intervention dans ce domaine. Ces choix ont été articulés en respectant la cohérence interne de l'ensemble et en se basant sur le modèle du processus du handicap (Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et Saint-Michel, 1998).

À la lumière des résultats présentés dans le chapitre précédent, nous proposons dans le chapitre V, une version révisée du référentiel développé (version 2.0). Elle correspond à la meilleure version possible qui résulte de la démarche spéculative de développement du référentiel et du processus de sa double validation en tenant compte des limites de la théorisation (Sauvé, 1992) et des commentaires de notre équipe de direction.

Afin de compléter et d'opérationnaliser le référentiel révisé, le chapitre VI traite de l'élaboration du cahier des charges fonctionnel d'un modèle idéal de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Dans un premier temps, nous identifions les utilisateurs potentiels du modèle. Par la suite, nous présentons et appliquons trois techniques de l'analyse fonctionnelle pour générer les fonctions que doit potentiellement remplir ce modèle. Enfin nous décrivons notre démarche pour gérer et organiser les fonctions retenues dans un cahier des charges fonctionnel. Ce

dernier servira de deuxième balise pour le développement d'un modèle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Enfin, une discussion permettra, dans le chapitre VII, de faire état des apports et des limites de ce travail. Nous y formulons aussi des suggestions pour des recherches futures.

## Chapitre I Problématique

Ce premier chapitre vise à cerner notre problématique de recherche et comporte cinq sections. La première section justifie l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La deuxième section présente l'état de la situation de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La troisième section fait une synthèse critique de la contribution de la recherche sur le sujet. Sur la base des conclusions de cette synthèse, nous formulons la question, le but et les objectifs de la recherche dans une quatrième section. La pertinence de cette recherche est explicitée dans une cinquième et dernière section.

### **I.1 Les TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : privilège, luxe ou nécessité?**

Bien que l'intérêt pour l'utilisation de l'ordinateur en éducation ne soit pas nouveau (Chalghoumi, 2005), les développements technologiques récents, la convergence de l'ensemble des médias vers des supports numériques et le développement rapide du réseau Internet ont mis à l'avant-plan l'importance de les intégrer en éducation. Ils sont également à l'origine de l'émergence d'une nouvelle forme d'alphabetisation dite numérique<sup>3</sup> (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2008; Peterson-Karlan et Parette, 2008; Pérez et Murray, 2010). En considérant l'importance du débat sur ce concept émergent, nous argumentons, dans ce qui suit, des raisons de l'intégration des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

---

<sup>3</sup> Traduction libre de l'expression en anglais « ICT Literacy ».



### **I.1.1 L'alphabétisation numérique : la compétence du 21<sup>e</sup> siècle**

L'alphabétisation numérique renvoie à un ensemble de compétences transversales, parfois appelées compétences « de base » (Conference Board du Canada, 2000; Veenhof, Clermont et Sciadas, 2005) vu qu'elles servent de base pour l'acquisition d'autres compétences et pour accomplir d'autres tâches (*ibid.*). Selon Veenhof, Clermont et Sciadas (2005) :

Le fait de posséder les compétences pour une utilisation efficace des TIC permet aux personnes d'évoluer dans un monde numérique, tout comme les compétences de base en alphabétisation leur permettent de participer aux diverses formes d'activités dans d'autres domaines de la vie quotidienne. (*ibid.*, p. 3)

Cette quatrième forme d'alphabétisation (Pérez et Murray, 2010) dépasse la simple utilisation technique des TIC (UNESCO, 2008). « *It has to do with understanding, critical reading, the ability to analyze and reason, social participation, human relations, and the use of symbolic and cultural codes and conventions.* » (UNESCO, 2008, p. 7). L'ère de l'information numérique a transformé le monde : accélération du changement technologique; accumulation rapide des connaissances; concurrence mondiale croissante; etc. (Peterson-Karlan et Parette, 2008; Karsenti et Dumouchel, 2009). Ces transformations ont créé le besoin, en tête de liste, de l'alphabétisation numérique (Peterson-Karlan et Parette, 2008; Silva, 2008; Karsenti et Dumouchel, 2009). Il est désormais primordial que les élèves quittent les bancs de l'école outillés avec cette « compétence du 21<sup>e</sup> siècle » (UNESCO, 2008, Peterson-Karlan et Parette, 2008, Pérez et Murray, 2010). L'importance accordée à l'alphabétisation numérique découle aussi de sa place dans l'insertion professionnelle et sociale.

### **I.1.2 L'alphabétisation numérique : condition à l'insertion professionnelle**

Le Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (2000) considère que « les élèves dont la connaissance de l'informatique et des technologies de l'information est faible

ou nulle risquent d'éprouver des difficultés à accéder en douceur au marché du travail » (p. 77). Au Québec, le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) prévoit dans le programme de formation de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire que « d'ici une décennie ou deux, presque tous les emplois requerront une maîtrise minimale de ce médium, à la fois langage et outil » (Gouvernement du Québec, 2006a, p. 28). Par conséquent, l'école est dans l'obligation d'intégrer les TIC pour pouvoir répondre aux nouveaux besoins du marché du travail.

Le rapport mondial de l'Organisation des Nations Unies (ONU) sur le développement humain de l'année 2001 a donné une place prépondérante aux TIC et a montré leur relation avec le développement humain (ONU, 2002). Pour la première fois, ce rapport comporte un indicateur de développement technologique (IDT) qui permet de classer les pays en fonction de leur aptitude à développer des technologies et à les exploiter. Il souligne que dans cette ère de l'information, tout pays qui ne parvient pas à utiliser efficacement les TIC « risque de voir son niveau de développement humain reculer et de se retrouver en marge de l'économie mondiale » (*ibid.*, p. 37).

### **I.1.3 L'alphabétisation numérique : condition à la participation sociale et citoyenne**

D'après l'Enquête canadienne sur l'utilisation de l'Internet (ECUI), 80,3 % des adultes canadiens utilisaient Internet en 2009, soit une augmentation de 12,4 % depuis 2005 (Statistique Canada, 2010). En s'intéressant à une clientèle plus jeune, Lenhart, Kahne, Middaugh, Macgill, Evans et Vitak (2008) ont trouvé que 97 % des 1102 adolescents (12-17 ans) qui ont participé à leur étude disent utiliser l'ordinateur, le Web et les jeux (portables ou sur console) sur une base régulière. La révolution numérique a donné lieu à une nouvelle génération d'élèves, dénommée la génération millénaire (*Millennial*) (Howe et Strauss, 2000) ou la génération du Net (*Net Generation*) (Tapscott, 1998), ou les natifs du numérique (*Digital Natives*) (Spielvogel et Ginsberg-Spielvogel, 2010), qui a grandi et est fondamentalement façonnée par la technologie (Peterson-Karlan et Parette, 2008). Il est

évident que les jeunes ont très vite apprivoisé les TIC dont l'utilisation et la place dans la société ne cessent de croître. Toutefois, l'école marque un retard inquiétant par rapport à cette évolution (Tinker, 2001; Buckingham, 2007), notamment dans le secteur de l'adaptation scolaire à cause de l'étroitesse de son marché comparativement au secteur régulier (Braddock, Rizzolo, Thompson et Bell, 2004). De plus en plus, les élèves se sentent désabusés vu qu'ils ne trouvent plus, dans leur environnement scolaire quotidien, les caractéristiques courantes de la vie en société (Buckingham, 2007; Cuban, 2001). D'ailleurs, la politique de l'adaptation scolaire au Québec avance que l'évolution des TIC est un élément important à ne pas négliger dans l'éducation des élèves HDAA (Gouvernement du Québec, 1999a).

Au moment où la société québécoise subit des changements profonds suscités, notamment par l'ouverture sur le monde que permettent ces technologies, il paraît essentiel que l'école s'adapte à cette réalité pour tirer profit de ces nouveaux moyens de communication mis à sa disposition (Gouvernement du Québec, 1999a, p. 15).

De surcroît, l'aptitude à manier les TIC est devenue une condition préalable à l'insertion professionnelle certes, mais aussi sociale : « Aujourd'hui, connaître les nouvelles technologies de l'information et des communications est presque aussi fondamental que savoir lire, écrire et compter. » (Gouvernement du Québec, 1996, p. 1). L'alphabétisation numérique est devenue une exigence et un droit pour tous les apprenants (UNESCO, 2008) : « la société souffrira si certains de ses membres ne savent pas, ou pas assez se servir des outils numériques et ce, d'autant plus que les services publics et privés sont de plus en plus proposés en ligne. » (Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), 2001, p.10). Ce fait est accentué avec l'apparition du phénomène de l'e-citoyenneté et de l'e-démocratie. Dans la société de savoirs, les TIC sont devenues une condition nécessaire à la participation citoyenne (Gouvernement du Québec, 2006b). Le créateur du *World Wide Web* (WWW), Tim Berners-Lee souligne qu'Internet est plus une invention sociale que technique (Berners-Lee et Fischetti, 1999). La croissance fulgurante

de l'utilisation de technologies Web telles que les blogues, *YouTube*, *Facebook* et *MySpace* où l'utilisateur crée le contenu, en est une preuve irréfutable. À la fois moyen de communication, d'action et d'influence, la maîtrise des TIC conditionne ainsi l'insertion sociale (Bennett, 2008). Les TIC sont devenues si indispensables au développement de l'autonomie personnelle et à l'inclusion sociale que, dans plusieurs pays, une législation spéciale protège les citoyens de « l'exclusion numérique » (Abascal et Nicolle, 2005).

#### **I.1.4 Les TIC en éducation : une piste à privilégier**

Pour que les élèves développent la compétence du 21<sup>e</sup> siècle et qu'ils en profitent pour s'insérer dans leur société et sur le marché du travail, l'intégration des TIC en éducation s'avère plus qu'un luxe ou un privilège, mais bien un droit dont doivent bénéficier tous les élèves. Ceci est d'autant plus vrai que les TIC pourraient avoir des effets significatifs sur l'apprentissage et l'enseignement. Pour étudier les effets positifs potentiels de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, nous nous appuyons sur le modèle InterTICES de Peraya et Viens (2005). Ces auteurs avancent que toute intervention avec les TIC peut être analysée selon sept dimensions qui réfèrent à ses valeurs ajoutées pédagogiques et méthodologiques, à savoir : 1) l'amélioration de l'accès aux informations, ressources et personnes; 2) l'individualisation de l'enseignement; 3) l'augmentation/enrichissement des rétroactions; 4) l'autonomie/contrôle pour une implication plus grande de l'apprenant dans son apprentissage; 5) la collaboration et la communication entre acteurs; 6) la contextualisation des apprentissages dans des situations près de la réalité; 7) la focalisation sur des apprentissages de haut niveau.

Cette typologie des valeurs ajoutées présente l'avantage de regrouper des éléments très intéressants pouvant servir pour analyser l'apport des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Toutefois, compte tenu des limitations cognitives qui caractérisent ces derniers et obligent assez souvent à viser non pas des apprentissages de haut niveau, mais des compétences fonctionnelles, la 7<sup>e</sup> valeur ajoutée « focalisation sur des

apprentissages de haut niveau » deviendrait une « focalisation sur des apprentissages basés sur des schémas élémentaires de connaissances » compatibles avec l'âge mental de l'élève et avec les caractéristiques cognitives associées aux incapacités intellectuelles. De plus, pour mieux tenir compte de la réalité de l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves, nous ajoutons à ces sept valeurs ajoutées potentielles des TIC, trois autres plus-values : 8) la diversification des moyens de soutien aux apprentissages pertinents; 9) la motivation et l'augmentation de l'estime de soi de l'élève; 10) la facilitation du travail de l'enseignant. Ces valeurs ajoutées seront alimentées par les résultats de la recension des écrits, réalisée dans le cadre de cette thèse, sur l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (annexe 2).

**L'amélioration de l'accès aux informations, ressources et personnes :** Brodin (2002) explique que les TIC sont des « facilitateurs d'accès aux sources d'information et aux autres humains » (p. 156). Cet accès se concrétise par une continuité du temps d'apprentissage en dehors de la classe et par le développement de liens d'échanges et de relations pédagogiques, notamment de soutien aux élèves HDAA. En effet, les TIC permettent plus aisément d'accéder en tout temps à l'aide de l'enseignant et aux ressources pédagogiques du cours à distance. C'est dans cette optique que Poyet et Drechsler (2009) expliquent comment les TIC améliorent le rapport pragmatique au savoir. Au Québec, au terme de dix années d'expérimentation sur l'utilisation des TIC en adaptation scolaire, Chouinard (1998) confirme que les TIC constituent, pour les élèves HDAA, un moyen essentiel pour répondre à leurs besoins de communication et/ou d'apprentissage. D'un autre côté, les TIC ont aussi le pouvoir de rendre plus équitable l'accès au curriculum. Hopkins (1998) avance que les TIC fournissent un environnement privé et sans jugement où les améliorations peuvent se faire facilement. En servant, notamment comme une prothèse cognitive, elles sont un moyen pour rétablir l'égalité d'accès aux programmes de formation parmi les apprenants (Pugach et Warger, 2001; Florian, 2004). C'est dans ce sens que la plupart des pays de l'Union européenne (UE) s'accordent sur le fait que les TIC sont un outil très important dont l'accessibilité par les élèves ayant des « besoins spécifiques »

conditionne considérablement leur inclusion scolaire et réduit les inégalités en éducation (*European Agency for Development in Special Needs Education* (EADSNE), 2003).

**L'individualisation de l'enseignement :** Un des apports évidents et largement reconnus de l'utilisation des TIC en éducation, c'est de faciliter l'individualisation de l'enseignement (*British Education Technology Agency* (BECTA), 2010). Poyet et Drechsler (2009) avancent que les TIC permettent de prendre en compte les différences individuelles des élèves et favorisent ainsi une pédagogie personnalisée qui se préoccuperait des besoins particuliers de chacun des élèves (Legendre, 2005). Cette pédagogie tient compte des caractéristiques très particulières d'un élève (motivation, intérêts, aversions, forces et faiblesses, connaissances et habiletés acquises, etc.) (Rocque et Langevin, 2010). Les TIC favorisent l'individualisation de l'enseignement, ce qui permet aux élèves d'apprendre à leur rythme tout en montrant leurs forces et leurs talents (Hasselbring et Glaser, 2000; Banes et Walter, 2002; Florian, 2004).

**L'augmentation/enrichissement des rétroactions :** Selon Lachapelle, Lussier-Desrochers et Boucher (à paraître, 2011), les logiciels interactifs sont particulièrement intéressants en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, ces logiciels en particulier, et les TIC en général, offrent une rétroaction immédiate et positive sans faire preuve d'impatience ou d'irritation (Standen, Brown et Cromby, 2001). Les élèves qui ont des incapacités intellectuelles peuvent ainsi apprendre à leur rythme et sans subir de pression pour rattraper leurs pairs.

**L'autonomie/contrôle pour une implication plus grande de l'apprenant dans son apprentissage :** Bien que les études recensées dans le cadre de cette thèse (annexe 2) se préoccupent davantage de l'autonomie d'exécution que de l'autonomie de décision (42 des 50 études)<sup>4</sup>, elles s'accordent sur le fait que les TIC permettent de soutenir et de développer l'autonomie des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En premier lieu,

---

<sup>4</sup> Pour la définition du concept d'autonomie, voir chapitre III.

dans le cas des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les technologies peuvent servir comme des aides techniques et accroître, par conséquent, leurs capacités. En deuxième lieu, Foshay et Ludlow (2005) avancent que les TIC offrent aux utilisateurs des occasions pour exercer leur autonomie : « *Computer users make decision when interacting with computer operating systemes, and with hardware input devices such as mouse, keyboard, switch, or microphone* » (p.103). C'est ainsi que, face à la technologie qui lui offre une rétroaction riche et immédiate, l'élève évolue dans ses apprentissages à son rythme avec un support de moins en moins important de la part de l'intervenant. Enfin, plusieurs études soulignent l'apport des TIC pour développer des habiletés essentielles à l'autonomie telles que la lecture et l'écriture (Tjus, Hinmann et Nelson, 2001), la préparation des repas (Ayres et Cihak, 2010) et le magasinage (Hansen et Morgan, 2008).

**La collaboration et la communication entre acteurs :** Un autre apport non moins important de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est qu'elle leur permet de mieux communiquer à travers l'utilisation de technologies telles que les systèmes de suppléance à la communication à base de microrupteurs (par ex. : Kennedy et Haring, 1993). En second lieu, l'utilisation des technologies pourrait améliorer l'apprentissage collaboratif de ces élèves. Tout en prônant l'efficacité de la collaboration comme stratégie d'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, Lingau, Zentel et Cress (2007) ont développé et étudié l'effet de l'utilisation d'un espace de travail partagé sur la qualité et la quantité des interactions verbales dans un cadre d'apprentissage collaboratif. Leurs résultats montrent une nette amélioration des interactions verbales des huit adolescents avec des incapacités intellectuelles ayant participé à l'étude. Les auteurs concluent à l'importance des TIC pour instaurer la collaboration en éducation de ce type d'élèves. Ces conclusions confortent les résultats de Eglér-Mantoan (2002) qui ont montré que les élèves qui ont des incapacités intellectuelles pouvaient non seulement utiliser les technologies de clavardage et de travail coopératif à distance, mais aussi profiter d'elles et contribuer à leur développement. Enfin, les technologies favoriseraient la participation sociale des personnes qui ont des incapacités

intellectuelles à travers l'acquisition d'habiletés sociales diverses (Margalit 1995; Embregets, 2007). Suite à une intervention avec le logiciel « *I Found a Solution* » auprès de 73 enfants ayant des incapacités intellectuelles légères, Margalit (1995) confirme que ces sujets se sentent moins seuls et plus acceptés par leurs pairs.

**La contextualisation des apprentissages dans des situations près de la réalité :** Mechling (2004) Rai (2008) mettent en évidence l'importance des apprentissages dans un cadre communautaire authentique pour les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Toutefois, plusieurs obstacles rendent les possibilités de tels apprentissages en contextes réels rares : « *Funding restrictions, scheduling difficulties, and time limitations influence the amount of instruction that can occur in community settings* » (Mechling, Gast et Langone 2002, p. 225). La simulation des cadres réels par le biais des technologies vidéo et des logiciels de simulation permet de dépasser cette limite. « [...] *technology provides a safe context in which to attempt new and innovative behaviour.* » (Lee, McGee et Ungar, 2001, p. 66). C'est ainsi que les environnements virtuels permettent à certains élèves qui ont des incapacités intellectuelles d'apprendre dans des contextes auxquels ils n'auraient pas accès autrement (Mechling, Gast et Barthold, 2003). Ceci est d'autant plus important compte tenu des difficultés de transfert des compétences apprises en d'autres situations qui caractérisent ces élèves (Langone, Shade, Clees et Day, 1999). Lachapelle et coll. (à paraître, 2011) ajoutent que les environnements virtuels offrent la possibilité d'apprendre dans des situations près de la réalité sans que les erreurs commises aient des conséquences dangereuses ou humiliantes sur l'apprenant.

**La focalisation sur des apprentissages basés sur des schémas élémentaires de connaissances :** Compte tenu du décalage entre l'âge mental et l'âge chronologique de l'élève, de même que les caractéristiques cognitives associées aux incapacités intellectuelles (voir chapitre III), l'intervention auprès de ces élèves doit viser des apprentissages basés sur des schémas élémentaires de connaissances compatibles avec son âge mental et ses caractéristiques cognitives (Langevin et coll., à paraître, 2011). Parmi les



50 études recensées dans notre travail sur l'intervention avec les TIC auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles, 11 études ont visé le développement de comportement adaptatif, par exemple donner des réponses adaptées correctes et les combiner avec la position appropriée de la tête (Lancioni, O'Reilly, Singh, Oliva, Scalini, Vigo et Groeneweg, 2005) et des habiletés cognitives de base comme améliorer l'attention visuelle (Huguenin, 1997, 2000, 2004). Comme le montre le tableau 1, les autres études recensées se préoccupent d'objets d'apprentissage n'exigeant pas, généralement, une pensée opératoire et considérée comme des habiletés alphabètes essentielles à l'autonomie (El Chourbagui, 2007).

**Tableau 1 : Habiletés visées par les études recensées**

Développement de comportements adaptatifs et d'habiletés cognitives	Battenberg et Merbler (1989); Mechling et Bishop (2009); Huguenin (1997); Huguenin (2000); Huguenin (2004); Kennedy et Haring (1993); Lancioni et coll. (2005); Lancioni et coll. (2006); Lancioni, Singh, Oliva, Scalini et Groeneweg (2003); Lancioni et coll. (2009); Lancioni et coll. (2007).
Connaissance de symboles et habiletés de lecture et d'écriture	Mechling, Gast et Krupa (2007); Mechling, Gast et Thompson (2009); Shimizu, Twyman et Yamamoto (2003); Wacker, Wiggins, Fowler et Berg (1988); Lee (2001); Soto (1994); Alcalde, Navarro, Marchena et Ruiz (1999); Tjus, Heimann et Nelson (2001); Vedora et Stromer (2007); Foshay (1999).
Habiletés numériques initiales	Lin, Podell et Tournaki-Rein (1994); Bouck, Bassette, Taber-Doughty, Flanagan et Szwed (2009); Irish (2002); Mastropieri, Scruggs et Shian (1997).
Habilité de magasinage et de gestion d'argent	Hansen et Morgan (2008); Mechling (2004); Ayres et Langone (2002); Ayres, Langone, Boon et Norman (2006); Mechling, Gast et Barthold (2003); Hutcherson, Langone, Ayres et Clees (2004) ; Tam, Man, Chan, Sze et Wong (2005)
Habiletés d'utilisation des TIC	Li-Tsang, Yeung, Choi, Chan et Lam (2006); Le Grice et Blampied (1997); Lin, Chen, Chang, Yeh et Meng (2009); Gardner et Bates (1991); Battersby, Brown, Standen, Anderton et Harrison (2004)
Habiletés à la vie résidentielle et sociale	Cuvo et Klatt (1992); Lancioni et coll. (2004); Lingnau, Zentel et Cress (2007); Eglér-Mantoan (2002); Margalit (1995); Yamamoto et Miya (1999), Yanna (2005); Ayres et Cihak (2010); Rai (2008); Mechling et Gustafson (2009); Mechling et Cronin (2006)
Habiletés de transition à la vie professionnelle	Mazzotti, Test, Wood et Richter (2009); Cihak, Kessler et Alberto (2007)

À ces sept valeurs ajoutées des TIC en éducation identifiées dans le modèle InterTICES de Peraya et Viens (2005), nous proposons d'en ajouter trois pour leur actualisation auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :

**La diversification des moyens de soutien aux apprentissages pertinents :**

D'après les études recensées dans cette thèse (annexe 2), il semble que les technologies ont fourni aux intervenants auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles des moyens diversifiés de soutien aux apprentissages pertinents. Dans ce cadre, les technologies les plus utilisées sont la simulation/réalité virtuelle (16/50), les logiciels éducatifs, notamment les exercices (*drill and practice*) (16/50) et les microrupteurs (8/50). Le reste des études se sont intéressées à l'utilisation des périphériques de l'ordinateur par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles (par ex. : Lin et coll., 2009; Battersby et coll., 2004) et la navigation sur Internet (Li-Tsang et coll., 2006). En ce qui a trait à l'utilisation de la simulation/réalité virtuelle, les technologies de vidéo ont été utilisées seules (Rai, 2008) ou en concomitance avec des logiciels de simulation pour permettre l'acquisition, notamment d'habiletés de gestion de l'argent (par ex. : Ayres et Langone, 2002; Ayres et coll., 2006) et de localisation de produits dans un magasin (par ex. Mechling, 2004). Dans la même veine, Tam et coll. (2005) ont utilisé un programme de réalité virtuelle à deux dimensions pour enseigner des habiletés liées au magasinage à deux adolescents ayant des incapacités intellectuelles. À noter que les technologies vidéo ont été également employées dans des stratégies d'enseignement basées sur l'incitation visuelle (*video prompting*). L'incitation visuelle est une technique utilisée pour aider l'acquisition de nouvelles compétences ou l'application appropriée d'une compétence existante (Le Grice et Blampied, 1994). Les messages de sollicitation (*prompts*) fournissent des stimuli contextuels et distinctifs supplémentaires pour augmenter la probabilité d'une réponse correcte (Le Grice et Blampied, 1994, 1997). Mechling et Gustafson (2009) ont comparé l'efficacité de l'utilisation des photos statiques par rapport à l'utilisation des stratégies d'enseignement basées sur l'incitation visuelle (*video prompts*) pour l'apprentissage et l'accomplissement autonome des tâches de cuisine. Les résultats montrent la supériorité de cette dernière méthode en termes de pourcentage de tâches accomplies par les six adolescents avec incapacités intellectuelles ayant participé à l'étude.

Outre les technologies vidéo et les logiciels de simulation, les recherches étudiées ont accordé une grande importance aux logiciels éducatifs. Mastropieri et coll. (1997) ont montré l'efficacité de l'utilisation d'un logiciel de type tutoriel dans l'apprentissage des stratégies de résolution de problèmes en mathématiques par les 4 élèves ayant participé à leur étude. L'enseignement assisté par ordinateur apparaît comme une piste prometteuse pour faciliter l'apprentissage par l'automatisme, notamment à travers l'utilisation de logiciels du type exerciceur (Lin et coll., 1994; Huguenin, 2004; Forcier et Descy, 2005). « *Because CAI (Computer Assisted Instruction) can be individualized, repetitive, and systematic in its presentation of material, it has been found to be particularly promising for providing extended practice needed to promote automaticity of basic skills.* » (Weheymer et coll., 2004, p. 14). Goldman et Pelligrino (1987) et Lin et coll. (1994) mettent en évidence l'importance de l'automatisme comme stratégie d'apprentissage des habiletés et des matières de base chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. L'automatisme est définie comme « *level of fluency in which task execution is accurate, rapid and makes minimal demands on attentional resources.* » (Hasher et Zacks, 1979, dans Lin et coll., 1994). Forcier et Descy (2005) soulignent que les exerciceurs présentent l'avantage de permettre à l'élève de maîtriser des concepts à son rythme tout en offrant une évaluation et une rétroaction immédiates sur le niveau de connaissances acquises par l'élève. Dans ces conditions, l'ajustement de l'enseignement et de l'apprentissage se fait rapidement et efficacement.

Un autre type de technologies fortement étudié dans les recherches recensées est les microrupteurs. Lancioni, O'Reilly et Basili (2001) identifient les microrupteurs comme l'une des deux technologies les plus utilisées, l'autre étant les systèmes de reconnaissances vocales, pour stimuler les élèves qui ont des incapacités intellectuelles sévères ou multiples face à l'environnement. Les microrupteurs sont des

*tools of access whereby a person can activate toys, sound and light displays, or other sources of stimulation, thus achieving a form of*

*positive interaction with the environment and a level of control over a stimuli that the environment can provide* (Lancioni et coll., 2001, p. 22).

Ce sont des moyens très importants qui peuvent permettre aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles, notamment celles avec des incapacités multiples, d'éviter la passivité et d'exercer un contrôle sur leur environnement (par ex.: Lancioni et coll., 2005; Lancioni et coll., 2009).

**La motivation et l'augmentation de l'estime de soi des élèves :** La recherche de Green (1995) montre que l'utilisation des TIC a un effet positif sur la motivation des élèves, améliore leur estime de soi et contribue à réduire les difficultés liées au comportement. Dans la même veine, Banes et Walter (2002) se sont basés sur les résultats d'une expérience d'utilisation des TIC auprès d'élèves ayant des troubles d'apprentissage, pour conclure au fait que l'utilisation des TIC, au-delà de rendre les apprentissages plus agréables, constitue un défi positif pour ces élèves qui les motivent. À ce propos, Fitzgerald et Koury (1996) montrent qu'un grand nombre d'élèves avec incapacités préfèrent l'utilisation de multimédia aux méthodes traditionnelles d'enseignement et d'apprentissage. Florian (2004) justifie ce fait par toutes les possibilités qu'offrent les TIC pour enrichir et individualiser les interventions de l'enseignant. Un point de vue partagé par Hawkrigde et Vincent (1992) et Standen et Brown (2004).

**Facilitation du travail de l'enseignant :** Chouinard, Bouffard et Boutin (1996) décrivent les TIC comme un « catalyseur d'un renouveau pédagogique » qui transforme le rapport maître-élève, notamment en favorisant un enseignement individualisé et adapté aux besoins et au rythme de chacun des élèves, tout en facilitant considérablement le travail des intervenants. En effet, les TIC permettent d'explorer de nouvelles avenues en vue d'améliorer l'efficacité des interventions éducatives limitées par de multiples contraintes comme l'absence de formation adéquate, un ratio maître-élèves élevé, la difficulté d'individualiser l'enseignement, le manque de moyens adaptés, le manque de support pour

intégrer les élèves qui ont des incapacités, etc. (*ibid.*). D'une part, par l'intermédiaire des TIC, l'enseignant a accès rapidement à une grande diversité de ressources didactiques qui ciblent les caractéristiques et les besoins de ses élèves HDAA, lui permettant ainsi d'enrichir et d'adapter ses interventions auprès de cette clientèle (Male et Gotthoffer, 1999; Florian, 2004). D'autre part, outre le gain non négligeable en termes de temps occasionné par l'utilisation de certaines technologies telles que les logiciels *Drill and practice* (Florian, 2004), les TIC facilitent la gestion de la classe et l'évaluation des élèves (Woodward et Rieth, 1997; Florian, 2004). De l'élaboration des plans d'intervention à l'évaluation individualisée des apprentissages, les TIC offrent une solution systématique et à moindre coût pour assurer une gestion et une évaluation efficaces des apprentissages : « *technology has come to be seen as a vehicle for orchestrating higher-quality assessment and reducing the amount of time humans manage the assessment process* » (Woodward et Rieth, 1997, p. 517). Un autre avantage non moins important est que les TIC facilitent la collaboration de l'enseignant avec des collègues, ainsi qu'avec d'autres personnes, de l'intérieur ou de l'extérieur du système d'enseignement, pour la planification et la mise en œuvre d'activités d'apprentissage destinées aux élèves. Les TIC peuvent également affecter et changer le rôle de l'enseignant. En effet, si l'enseignant utilise les TIC en misant sur leurs possibilités, il agit auprès des élèves, bien davantage que dans la classe traditionnelle, comme un animateur, un mentor, un guide dans la découverte et la maîtrise progressive de connaissances et d'habiletés.

En guise de conclusion, force est de noter que dans le domaine de la recherche portant sur l'intégration des TIC en éducation en général<sup>5</sup>, les recherches ne sont pas unanimes et il n'existe à peu près pas de résultats démontrant à coup sûr l'efficacité des TIC dans la réussite scolaire (Gouvernement du Québec, 2000a; Inan et Lowther, 2010). Le rapport BECTA 2010 sur l'impact des TIC en éducation souligne ce fait : « *While a body of anecdotal evidence or existence proof has been available for sometime (I've seen it with*

---

<sup>5</sup> Nous invitons le lecteur à consulter les résultats de la recension sur ce sujet présentés au Chapitre III.

*my own eyes*'), *what one might term hard evidence has been limited at best.* » (BECTA, 2010, p. 10). Ces conclusions sont malheureusement aussi vraies pour la recherche sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves HDAA. Au terme d'une recension d'écrits sur les TIC en adaptation scolaire, Woodward et Rieth (1997) rapportent des résultats mixtes pour les effets positifs de l'utilisation des logiciels en éducation des élèves HDAA. Ces auteurs avancent que les interventions éducatives basées uniquement sur l'enseignement assisté par ordinateur (*Computer Assisted Instruction (CAI)*) sont insuffisantes pour enseigner aux élèves HDAA. Florian (2004) explique que les effets de l'utilisation des TIC pour enseigner aux élèves HDAA varient selon les programmes d'études et le type des difficultés d'apprentissage ou d'adaptation ou de handicap de l'apprenant.

La recherche sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles ne fait pas meilleure figure. Parmi les 50 études portant sur ce sujet et analysées dans cette thèse, 15 études présentent des résultats non concluants ou négatifs, notamment quant à la généralisation et au transfert des connaissances acquises à travers l'utilisation des technologies à un contexte réel (par ex. : Tam et coll., 2005; Yanna, 2005; Ayres et Langone, 2002). Même les 35 études ayant trouvé des résultats positifs ne confirment pas que l'utilisation des technologies seules est une stratégie efficace pour enseigner des compétences de généralisation et de transfert aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Ayres et Langone (2002) précisent que « *one type of classroom training, regardless of the medium is insufficient for promoting generalization skills taught in situation from in vivo setting.* » (p. 26). De ce fait, ils recommandent de combiner différentes stratégies d'enseignement. Plusieurs autres chercheurs contredisent ces conclusions en mettant en évidence que l'utilisation d'une stratégie basée uniquement sur les technologies est efficace pour intervenir auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Irish, 2002).

Malgré cette incertitude quant aux apports des TIC aux apprentissages des élèves ordinaires, des élèves HDAA et surtout des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il

reste que les arguments économiques, sociaux et pédagogiques convergent. En effet, les compétences liées aux TIC qui constituent l'essence de l'alphabétisation numérique sont explicitement nécessaires dans le travail et dans la société (Peterson-Karlan et Parette, 2008). Ces compétences ne peuvent être acquises et développées que par l'utilisation pédagogique des TIC. À eux trois, ces arguments, qui rejoignent les finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en termes de développement de l'autonomie et de participation sociale, apportent une justification suffisante et nécessaire de l'exploitation pleine et entière des TIC en éducation de ces élèves. Drenoyianni et Selwood (1998) ont mené une étude auprès de 37 enseignants au primaire afin de mieux comprendre les raisons qui poussent ces praticiens à utiliser les TIC en classe. Plus des trois quarts des répondants ont rapporté que c'est pour des raisons économiques et sociales qu'ils utilisent les TIC en classe. Les auteurs précisent que « *their major reason for using computers in the classroom is the development of computer awareness (social rationale) and computer literacy (vocational rationale)* » (p. 90). À ce stade, le véritable enjeu n'est pas de se demander s'il faut utiliser les technologies en éducation de ces élèves, mais plutôt comment il faut le faire. C'est ce qui nous amène à explorer, dans la section suivante, l'état de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

## **I.2 État de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Pour tracer un bilan de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, nous commençons par présenter une synthèse critique des efforts investis pour assurer cette intégration. Par la suite, nous décrivons l'état de l'utilisation des TIC par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Enfin, nous abordons l'état de cette utilisation dans le contexte scolaire.



### **I.2.1 Critique des efforts investis pour l'intégration des TIC en adaptation scolaire**

Les premières vagues d'informatisation des écoles au Québec ont vu le jour au début des années quatre-vingt pour exprimer l'ouverture de l'État à un phénomène en émergence, qui est la pénétration des TIC dans la société et leur apport potentiel en éducation (Gouvernement du Québec, 1996). Au cours des dernières années, des investissements substantiels ont été faits pour équiper les écoles, pour les connecter à Internet et pour aider les enseignants à accroître leurs connaissances en matière de TIC (Gouvernement du Québec, 2000a; Grenon, 2000; Chalghoumi, 2005; Karsenti, 2009).

Chalghoumi (à paraître, 2011) trace un bilan critique des efforts gouvernementaux en matière d'intégration des TIC en éducation des élèves HDAA. D'une part, elle explique qu'en dépit de l'intérêt accordé par le gouvernement du Canada et du Québec en particulier à ce sujet<sup>6</sup>, force est de noter que le virage technologique qu'a connu le monde de l'éducation dans les dernières années correspond à un « dérapage technologique » dans le secteur de l'adaptation scolaire. Une situation déjà déplorée qui demeure inchangée depuis 1996 (Chouinard et coll., 1996). D'autre part, elle souligne la faiblesse de l'engagement formel sur la question de l'accès aux technologies de l'information, notamment de la part du gouvernement du Québec et du Canada en comparaison avec les États-Unis (par ex. : *The Americans with Disabilities Act* (ADA) (U.S. Congress 1991), *Individuals with Disabilities Education Act* (IDEA) (U.S. Congress, 1997), *The Tech Act* (U.S. Congress, 1988) et la section 508 du *Rehabilitation Act* (U.S. Congress, 1998). Ce dernier point est d'autant plus important en matière d'élaboration des plans d'intervention pour les élèves HDAA. Dans l'objectif de dégager les éléments clés du discours du MELS concernant les plans d'intervention, Chalghoumi (2006) a analysé trois des principaux documents liés à l'élaboration du plan d'intervention : 1) Cadre de référence pour l'établissement des plans d'intervention (gouvernement du Québec, 2004), 2) Politique de l'adaptation scolaire

(Gouvernement du Québec, 1999a); 3) Plan d'action de la politique d'adaptation scolaire (Gouvernement du Québec, 1999b). Les résultats de cette recherche ont permis de constater l'absence totale de toute référence à l'utilisation des aides techniques comme moyen d'adaptation. De plus, on ne peut que noter l'absence de toute mention à une éventuelle relation entre le développement des plans d'intervention et la planification et l'évaluation de l'utilisation des aides techniques. Aux États-Unis, ces activités sont considérées comme des éléments cruciaux du processus de développement des plans d'intervention auprès des élèves avec incapacités, comme souligné dans l'IDEA 2004 (U.S. Congress, 2004). Pire encore, Karsenti (2009) critique l'absence totale de toute référence à l'alphabétisation numérique<sup>7</sup> en tant que compétence à développer, tant au niveau du programme de formation de l'école québécoise destiné aux écoles primaires et secondaires qu'au niveau du programme de formation des enseignants.

### **I.2.2 Les personnes qui ont des incapacités intellectuelles et les TIC : une situation déplorable**

En ce début de 21<sup>e</sup> siècle, il est plus que temps que les personnes qui ont des incapacités intellectuelles bénéficient des technologies de l'information et de la communication (TIC), au même titre que les autres membres de la société (Wehmeyer et coll., 2008). Certes plusieurs gains quant à l'accessibilité des personnes handicapées aux TIC ont été enregistrés en conséquence de l'application de l'obligation d'accommodement, enchâssée dans plusieurs politiques et orientations, qui favorise l'inclusion et la participation sociale de tous les citoyens (Ostroff, 2001; Vienneau, 2004). Toutefois, ces gains sont quasi exclusifs aux personnes dont les limitations sont de nature motrice ou sensorielle (Bühler, 1999; Brodin, 2000; Rocque et Desbiens, 2007; Carey, Friedman et Bryen, 2005). En s'intéressant à l'accessibilité au Web et à tous les gains acquis dans ce domaine par les personnes avec incapacités, Friedman et Bryen (2007) soulignent que

---

<sup>6</sup> Pour plus d'informations sur les efforts gouvernementaux en matière d'intégration des TIC en éducation et notamment dans le secteur de l'adaptation scolaire, le lecteur peut consulter Chalghoumi (à paraître, 2011).

« *Web accessibility for users with cognitive disabilities lags far behind the general population and behind Web access for other disability groups.* » (p. 205). Bohman (2004) résume cette situation en expliquant que « *cognitive disabilities are the least understood and least discussed type of disability among web developers.* » (en ligne). En effet, alors que les normes d'accessibilité au Web du WAI incluent des éléments se rapportant aux limitations cognitives, la majorité de ces points sont considérés comme des priorités secondaires (Abascal, Arrue, Garay et Tomas, 2003; Bohman, 2004, 2007). Bartlett (2001) a mené une analyse critique du contenu des normes d'accessibilité du Web (*The Web Accessibility Initiative* (WAI)) (version 1.0). Elle a trouvé que si un contenu Web correspondait aux priorités du niveau 1, ce contenu chercherait à satisfaire en premier lieu les besoins des utilisateurs qui ont des limitations visuelles. Le second niveau de priorité répondrait aux besoins d'une tranche plus large de personnes avec incapacités. Le plus bas niveau de priorités, soit le niveau 3, viserait à répondre, notamment aux besoins de personnes avec des limitations cognitives.

Trente ans après l'Année internationale des personnes handicapées (1981), les personnes ayant des incapacités intellectuelles sont celles qui ont le plus été laissées pour compte au regard des processus d'adaptation et des mesures d'accommodement pour soutenir l'accessibilité universelle, notamment dans l'univers des TIC (Bühler, 1999; Brodin, 2000; Carey, Friedman et Bryen, 2005; Li-Tsang et coll., 2006; Rocque et Desbiens, 2007). En plus, dans d'autres sphères d'activités humaines, dont l'éducation, ces personnes risquent maintenant d'être victimes d'exclusion technologique (Derer, Polsgrove et Reith, 1996; Wehmeyer, 1999).

Très peu de recherches ont été menées pour étudier l'état de la situation de l'utilisation des technologies par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles, encore moins en contexte scolaire (Wehmeyer et coll., 2004; Yanna, 2005; Carey et coll., 2005).

---

<sup>7</sup> L'auteur parle de « compétence informationnelle ».

En ce qui a trait à l'utilisation des TIC par des adultes qui ont des incapacités intellectuelles, Parette et VanBiervliet (1992) qui ont mené une enquête par questionnaire auprès de 680 adultes avec des incapacités intellectuelles en Arkansas aux États-Unis, ont trouvé que seulement 21 % d'entre eux utilisent l'ordinateur. Wehmeyer (1998) constate que dans quatre des cinq domaines d'utilisation des technologies (mobilité, audition et vision, communication, adaptation à la maison, contrôle de l'environnement), le pourcentage des personnes avec incapacités intellectuelles qui utilisent une aide technique est inférieur à 10 %, selon les réponses des 1218 membres de leur famille. Des résultats similaires ont été obtenus par Carey et coll. (2005) qui ont trouvé que les 83 adultes avec incapacités intellectuelles interviewés dans le cadre de leur étude utilisent des technologies simples comme le téléphone, la télécommande du téléviseur, etc. L'utilisation de technologies plus sophistiquées est moins fréquente. Tel est le cas des ordinateurs (41 %), jeux vidéo (37 %), téléphones cellulaires (28 %), Internet (25 %) et agendas électroniques (11 %). Dans leurs conclusions, Carey et coll. (2005) soulignent le peu de recherches existantes sur le sujet, ce qui est une preuve supplémentaire de la faible utilisation des TIC par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles.

Au Québec, l'enquête réalisée par Lachapelle, Cloutier et Masson (2002) trace un portrait de l'utilisation des TIC dans 17 des 24 Centres de réadaptation pour personnes présentant une déficience intellectuelle (CRPDI). Un peu plus de la moitié des répondants (56 %) indiquent que des usagers utilisent les TIC à des fins d'apprentissages, ludiques ou de simulation. La majorité (81 %) indique que leurs employés n'ont pas les compétences requises pour former les usagers à l'utilisation des TIC. De plus, seulement la moitié d'entre eux mentionnent que les ordinateurs sont accessibles par les enfants ou les adolescents fréquentant les centres. Il faut noter que 76 % de ces établissements ne possèdent pas de budgets spécifiques pour l'accès aux TIC.

### **I.2.3 Les élèves qui ont des incapacités intellectuelles : les exclus du virage technologique**

En contexte scolaire, la situation ne semble guère meilleure. Derer et coll. (1996) ont examiné l'utilisation des aides techniques par des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en administrant un questionnaire à leur enseignant. Ils ont trouvé que le pourcentage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles varie entre 10 et 23 % de l'ensemble des élèves avec incapacités dans les classes étudiées. Toutefois, seulement 34 % de ces élèves utilisent une forme d'aide technique. Wehmeyer (1999) a mené une enquête auprès de 516 parents d'élèves avec des incapacités intellectuelles (âgés de 1 à 21 ans) dans l'objectif d'étudier l'utilisation et les barrières à l'utilisation des aides techniques par leur enfant. Il a trouvé que 78 % des parents sont convaincus que leur enfant peut bénéficier de l'utilisation d'un ordinateur. De plus, 68 % d'entre eux ont un ordinateur à la maison. Toutefois, seulement 15 % ont déclaré que leur enfant a accès à un ordinateur en dehors de la maison, notamment en classe. De surcroît, les résultats montrent que plusieurs enfants, qui auraient pu profiter de l'utilisation d'aides techniques, n'avaient pas accès à ces technologies. En s'appuyant sur ces résultats, l'auteur conclut que les élèves qui ont des incapacités intellectuelles sous-utilisent les technologies. Les mêmes conclusions ont été soulignées dans la recension de Wehmeyer et coll. (2004) : « *Even among students with disabilities, it is likely that students with intellectual disabilities are less likely to have access to and benefit from technology* » (p. 7). On notera que la faible utilisation et accessibilité des TIC n'est pas la seule problématique spécifique à l'utilisation des TIC par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, plusieurs auteurs déplorent le phénomène d'« abandon » de l'utilisation des technologies par ces personnes et les membres de leur entourage (Philips et Zhao, 1993; Pape, Kim et Weiner, 2002). Cette situation qui ressort de recherches effectuées aux États-Unis, se retrouve-t-elle au Québec? Malheureusement, à ce jour, peu de travaux de recherche ont documenté l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Wehmeyer et coll.,

2008). Au Québec, à notre connaissance, aucune étude publiée n'a été consacrée à ce sujet. Dans l'objectif de justifier notre problématique de recherche et de mieux connaître l'état de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles au Québec, nous avons jugé pertinent de questionner les recherches antérieures portant sur des expériences ou des pratiques d'enseignement avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles afin de saisir leur contribution à l'avancement de la recherche et de la pratique sur le sujet et notamment à mieux comprendre le problème présenté dans cette section.

### **I.3 Critique des recherches antérieures**

À ce jour et à notre connaissance, quatre recensions précédentes ont essayé de tracer un portrait de l'utilisation des TIC auprès des personnes qui ont des incapacités intellectuelles : 1) Lachapelle, Gosselin et Cloutier (2000); 2) Wehmeyer et coll. (2004); 3) Lancioni et coll. (2006); 4) Lachapelle, Luissier-Desrochers et Pigot (2007). Notre recension se distingue de ces quatre travaux. En premier lieu, elle est centrée sur l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en âge de scolarisation, alors que les autres recensions ne concernent pas un contexte d'utilisation ou un groupe d'âge particulier. De plus, notre travail enrichit ces quatre recensions en incluant des recherches plus récentes sur le sujet. En dernier lieu, notre travail, plus ciblé que les quatre autres recensions, devrait offrir une analyse plus critique et plus détaillée des recherches analysées.

Aux fins de cette thèse, un corpus de 50 études portant sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles a été analysé. Ce corpus comprend essentiellement des articles scientifiques (38). Nous y comptons aussi huit actes de colloques ou de conférences et quatre thèses et mémoires. L'exploration de la répartition des documents du corpus selon le pays où la recherche a été réalisée révèle une dominance certaine des États-Unis avec 84 % des documents analysés. Enfin, notons que 72 % des

documents ont été publiés après l'an 2000. L'annexe 2 présente une synthèse des études recensées.

Au terme de cette recension, nous avons formulé des conclusions sur l'état de la recherche dans ce domaine qui se résume en cinq points : 1) la rareté des recherches dans le domaine; 2) la rareté du recours à un cadre de référence dans ces recherches portées par l'empirisme enthousiaste; 3) leur contribution limitée à conclure à l'utilité des TIC en l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles; 4) leur contribution limitée à tenir compte de la complexité des interventions avec les TIC auprès de ces élèves et les facteurs qui l'affectent; 5) l'éparpillement des savoirs contributifs à ce domaine de recherche.

### **I.3.1 Un domaine de recherche à l'état de développement embryonnaire**

Le nombre relativement peu élevé des recherches portant sur le sujet en comparaison à celui des études intéressées par l'intégration des TIC en éducation en général ou au regard d'autres types d'incapacités, montre que le domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est actuellement dans un état de développement embryonnaire où règne la confusion (Chalghoumi et Rocque, 2007). Tout en justifiant la pertinence de cette recherche, cette situation n'en facilite pas sa mise en œuvre. Contrairement aux domaines de recherche mieux structurés ou plus développés, les éléments à envisager comme fondements du processus de recherche sont non évidents, divers, éparpillés.

### **I.3.2 Des recherches portées par l'empirisme enthousiaste**

Les recherches recensées font rarement recours à un cadre de référence, conceptuel ou théorique (7/50). En effet, la majorité des textes recensés se limitent à citer quelques recherches antérieures sur le sujet (39/50). Moins de la moitié des études analysées (22/50) ont fait des efforts au niveau de la problématisation de l'objet étudié. De plus, dans peu de

recherches des efforts ont été consentis pour définir ou décrire les caractéristiques des sujets qui ont des incapacités intellectuelles (13/50).

Ces résultats confirment les conclusions de la recension de Woodward et Rieth (1997) qui a porté sur des recherches sur l'utilisation des technologies en éducation des élèves HDAA. Ces auteurs mettent en évidence que « *there is no single theoretical framework or raison d'être for special education technology research.* » (p. 523). Ils expliquent que dans ce domaine, c'est l'empirisme qui règne et la recherche est perçue comme des « *systematic attempts to apply technology to traditional special education problems.* » (p. 523). De même, Wehmeyer et coll. (2004) soulignent que les recherches antérieures sur l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités se fondent en majorité sur l'approche « *let's see if they can use it* » (p. 18). Dans leur ouvrage « *Measurement, design, and analysis: An integrated approach* », Pedhazur et Pedhazur (1991) indiquent que l'absence ou la faiblesse du cadre de référence se traduit par un faible appui théorique aux hypothèses et aux mesures des variables dans le cas des recherches de type quantitatif, et par une conceptualisation et une justification peu profonde du problème de la recherche et des résultats atteints pour les deux types de recherche, qualitative et quantitative. La méconnaissance du système interprétatif qui a conduit à la production des connaissances scientifiques dans ces recherches limite leur contribution au développement des connaissances et constitue un obstacle à leur articulation dans un processus de formalisation de la pratique d'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Comme le souligne Bru (2002), « progresser dans les connaissances des pratiques n'est pas seulement affaire d'empirisme enthousiaste, la question est aussi de savoir quelles théories de la pratique donnent un sens à la recherche. » (p. 71).



### **I.3.3 Des recherches d'un apport limité pour conclure à l'utilité des TIC**

Les recherches étudiées ne permettent pas de conclure de façon catégorique à l'utilité des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Trois principaux arguments justifient ce fait. En premier lieu, comme nous l'avons souligné plus haut, les études recensées ne sont pas unanimes quant à l'utilité des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En deuxième lieu, la majorité des recherches analysées se basent sur un très petit nombre de sujets (moins de 15 sujets dans 42 des 50 études) dont le type d'incapacités varie considérablement d'une étude à l'autre (multiples, légères, moyennes et sévères). Plusieurs études recensées incluent des sujets avec un grand spectre de diagnostics allant des troubles d'apprentissage à l'autisme (associées ou non avec des incapacités intellectuelles) aux incapacités intellectuelles, etc. Certes ces sujets partagent entre eux le fait qu'ils ont des limitations cognitives, mais l'étiologie de chacune de leurs limitations varie considérablement au même titre que leurs capacités à utiliser les technologies. C'est un autre écueil qui s'ajoute aux diverses désignations du concept « incapacités intellectuelles ». En ce qui a trait à l'information sur l'âge mental ou sur la différence entre l'âge chronologique et l'âge mental, peu d'auteurs semblent lui accorder de l'importance. Cette information n'est fournie que dans 19 études. Plusieurs des recherches ne prennent pas en considération l'âge chronologique des sujets. Il en résulte un risque d'infantilisation des sujets questionnant ainsi l'efficacité des interventions (Langevin et coll., à paraître, 2011). L'expérience empirique est la méthode de recherche la plus utilisée (38/50). Dans plusieurs études, aucun groupe de contrôle n'est utilisé (30/38). Pour l'analyse des données recueillies, la majorité des études (41/50) a seulement recours à des méthodes descriptives. En ce qui a trait aux technologies étudiées, nous avons remarqué qu'elles sont généralement conçues spécifiquement pour l'étude en question.

À la lumière de ces éléments, il est évident que ces études, en plus de présenter de sérieuses limites méthodologiques, renvoient à des réalités socio-éducatives différentes (différents types d'incapacités, différentes définitions des incapacités et de leur gravité,

différents contextes d'intervention, différentes TIC utilisées, etc.). Ceci constitue une limite quant à la possibilité de dégager une tendance générale à partir des résultats de ces recherches.

### **I.3.4 Des recherches d'un apport limité pour comprendre les facteurs influençant l'utilisation des TIC**

Pour que les avantages potentiels des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles soient garantis, il faut surmonter les barrières à leur réalisation (Parette, 1991). Une lacune majeure des recherches recensées est qu'elles fournissent peu d'informations sur les conditions favorables et les obstacles à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Même les recherches l'ayant étudié ont mis l'accent sur un ou quelques facteurs sans avoir une vision globale de la réalité de la pratique enseignante, ni tenir compte de la dynamique interactive entre l'élève et son milieu. Plus de la moitié des recherches ne tiennent pas compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Faute de prendre en considération ces caractéristiques, on ne peut pas bien comprendre ce qui limite leur utilisation de ces technologies (Wehmeyer et coll., 2004). Les caractéristiques considérées dans les recherches sont, notamment le déficit de l'attention sélective (par ex. : Huguenin, 2004), des difficultés de transfert et de généralisation (par ex. : Mechling, 2004; Ayrers et Langone, 2002) et une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel (par ex. : Irish, 2002; Margalit et Roth, 1989).

La majorité des études ont été menées hors de la classe, milieu naturel des élèves, généralement dans des locaux de recherche ou laboratoires. Aussi, dans plus de 95 % de ces études, le rôle de l'enseignant est marginalisé vu que ce sont des chercheurs ou des assistants de recherche qui font l'intervention avec les TIC et l'évaluent. Ceci est d'autant plus grave que les enseignants sont au cœur du « virage technologique » que vit le domaine de l'éducation (Gouvernement du Québec, 2000a). Ils sont « la clé de voûte de l'adoption

et de l'utilisation des TIC à l'échelle de la classe et des élèves » (OCDE, 2001, p. 77). L'importance de leur rôle doit être soulignée. On peut introduire de la technologie dans les écoles, mais il est difficile de s'assurer que les élèves reçoivent un apprentissage approprié en utilisant ces technologies, si les enseignants n'ont pas les compétences requises pour appuyer les élèves HDAA dans une utilisation adéquate de ces technologies (CAMO, 2003; Viens et Chalghoumi, à paraître, 2011). Le Conseil supérieur de l'éducation appuie cette position en confirmant :

Une société aura beau se donner le meilleur équipement informatique, concevoir les meilleurs contenus informatisés, c'est le rôle que l'enseignant ou l'enseignante sera en mesure de bien faire jouer aux technologies dans sa pratique pédagogique qui est fondamental et sur lequel il faut miser (Gouvernement du Québec, 2000a, p. 66).

C'est ainsi qu'il est primordial de tenir compte des résistances des enseignants et de leur cause. Karsenti, Peraya et Viens (2002) mentionnent que les résistances des enseignants face aux TIC ne peuvent être abordées et résolues que si on arrive à détecter leurs déterminants. L'identification des barrières à l'adoption d'une innovation est la première étape du processus d'implantation de cette dernière. Une fois identifiées, il est possible de réduire ces barrières et même de les éliminer, notamment en faisant en sorte que les programmes de formation initiale et continue des enseignants québécois puissent en tenir compte.

### **I.3.5 Des savoirs éparpillés**

Les développements précédents confirment que, faute de prendre en considération, dans toute leur complexité, les pratiques effectives qui s'actualisent dans les classes, les recherches recensées génèrent des résultats intéressants, mais d'un apport limité pour comprendre les obstacles et pour tirer des conclusions qui permettraient de généraliser les résultats au contexte scolaire. Même si les recherches développent des produits intéressants pour les élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il n'y a pas encore suffisamment de

connaissances sur les stratégies d'enseignement et les conditions capables de soutenir l'utilisation de ces technologies par les praticiens et les élèves (Kalubi, 2007). La tendance du discours dans ces recherches est plutôt du type panégyrique (Kalubi et Bouchard, 2004), affirmant l'efficacité de technologies généralement développées dans le cadre de l'étude sans conséquence certaine sur le plan de la pratique. D'ailleurs, plusieurs auteurs ont formulé une mise en garde contre l'utilisation des technologies, notamment des aides techniques, sans une base adéquate en recherche (Campbell, Bricker et Esposito, 1980; Cavalier, 1987; Parette, 1994). Ces auteurs s'accordent à préciser que la « ruée » vers l'utilisation des technologies sans une base de connaissances et éthique adéquate ne va pas nécessairement améliorer les services offerts aux élèves avec des incapacités sévères, ce qui pourrait même nuire à leur développement et à leur apprentissage. D'où la nécessité de mettre en œuvre des recherches systématiques et approfondies afin de conceptualiser et de comprendre la dynamique interactionnelle sous-jacente à l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves (Wehmeyer et coll., 2004; Carey et coll., 2005). Néanmoins, un problème de taille doit être résolu au préalable : l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est un champ conceptuel qui reste mal défini et qui n'est légitimé par aucun cadre de référence en particulier. Or, toute activité de recherche ou d'intervention professionnelle dans un domaine donné devrait reposer sur un savoir, c'est-à-dire sur un ensemble de cadres conceptuel, théorique, technologique et méthodologique (Langevin, 2010).

Plusieurs champs de savoirs sont concernés par l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En fait, il existe une multitude de modèles, de techniques et de cadres contributifs à ce domaine de recherche, notamment : l'ergonomie et plus particulièrement l'ergonomie cognitive, la psychologie, l'approche écologique, les finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, la recherche sur l'utilisation des TIC en éducation dans le secteur régulier, la recherche sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les cadres et modèles d'adoption et d'intégration des innovations, etc. En somme, la

documentation scientifique foisonne de champs de savoirs qui touchent le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Par contre, leurs contributions sont parcellaires et peu adaptées à ce domaine de recherche. Nous croyons qu'il est nécessaire à la fois d'élargir, d'enrichir et de préciser le champ de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en croisant plusieurs champs contributifs. D'où la nécessité de développer un référentiel global et intégrateur qui cherche à unifier différentes perspectives de l'étude de ce domaine et comble l'absence d'un cadre de référence sur le sujet.

Dans ce cadre, nous proposons de mieux cerner les champs théorique et pratique de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Le défi sous-jacent à cette construction théorique est d'associer ces différents courants de champs en toute cohérence. Un tel projet constitue le cœur de notre recherche.

#### **I.4 Question, finalité, but et objectifs de la recherche**

Cette recherche a pour finalité de contribuer à l'exercice des droits des personnes qui ont des incapacités intellectuelles, par l'utilisation des TIC, dans une perspective d'accessibilité universelle.

Le but poursuivi par cette recherche est de contribuer au développement d'un champ en émergence, celui de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

À cet effet, l'objectif principal de la recherche est de proposer des balises pouvant servir de cadre à l'élaboration éventuelle d'un modèle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Cet objectif se subdivise en deux sous-objectifs de recherche :

**Sous-objectif 1 :** Développer et valider un référentiel de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Par le terme référentiel, nous désignons un « ensemble d'éléments qui permet de créer un système de référence » (Le Nouveau Petit Robert, 2010, p. 2158). Nous cherchons ainsi à répondre à la question de recherche suivante : quel référentiel utiliser pour guider la recherche et la pratique sur l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles? En d'autres termes : Comment peut-on articuler ces différents éléments pour faire émerger un référentiel intégrateur pour servir les intervenants de ce domaine?

**Sous-objectif 2 :** Élaborer un cahier des charges fonctionnel que devrait remplir un modèle idéal de l'intervention éducative avec les TIC auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Dans une optique de complémentarité et de continuité, le référentiel développé (version 2.0) (sous-objectif 1) nous sert de base pour élaborer le cahier des charges fonctionnel (sous-objectif 2). Alors que ce dernier contourne les limites théoriques (voir chapitre IV) du référentiel développé (version 2.0) en l'opérationnalisant par l'identification de l'ensemble des fonctions qui sont les rôles caractéristiques que devrait remplir un modèle idéal afin de satisfaire les besoins de ses utilisateurs. Ces fonctions jouent un rôle prescriptif au regard de l'élaboration du modèle et nous évitent une élaboration prématurée d'un modèle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. À souligner que ces balises (le référentiel et le cahier des charges fonctionnel) sont destinées, principalement, à des usagers de niveau 1 (chercheurs, concepteurs de technologies, formateurs d'enseignants, etc.). Les usagers de niveau 2 (élèves, enseignants et autres agents de l'éducation) pourront en bénéficier indirectement à travers les applications dérivées de ces balises par les usagers de niveau 1 (programmes de formation, technologies, recherches, scénarios pédagogiques, etc.).

## **I.5 Pertinence de la recherche : une pertinence évaluée en coûts**

Malgré des avancées importantes en matière de droits des personnes qui ont des incapacités intellectuelles, et même si plusieurs arrivent à apprendre à lire, la majorité des élèves qui ont des incapacités intellectuelles légères, et pratiquement tous ceux qui ont des incapacités moyennes à sévères, demeurent analphabètes après 15 années d'école (Langevin et coll., à paraître, 2011). Alors que les finalités de leur éducation sont l'autonomie et l'atteinte d'une véritable participation sociale, ils deviennent des citoyens dépendants et isolés socialement (Bouchard et Dumont, 1996; El Chourbagui, 2007). Les dépendances des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, une fois rendus adultes, ont des coûts élevés tant pour la personne qui a des incapacités intellectuelles que pour son entourage et pour toute la société.

Lorsqu'un enfant n'acquiert pas les compétences élémentaires permettant d'agir comme un membre responsable et productif de la société, ce n'est pas seulement l'enfant qui est perdant, mais le corps social tout entier. En fait, le coût résultant du défaut d'éducation des enfants est beaucoup plus important que le coût de leur éducation (Hilman et Jenkner, 2004, p. 2).

Approchée tantôt comme une partie intégrante du concept d'alphabétisation (*Irish Information Society*, 2000), tantôt comme son extension (UNESCO, 2008; Pérez et Murray, 2010), ou comme un concept distinct, mais tout aussi important (BECTA, 2002), l'alphabétisation numérique occasionne aussi des coûts importants qui peuvent être répartis en deux catégories : les coûts d'opportunité et les coûts de mesures correctives (Maxwell et Teplova, 2008).

### **I.5.1 Les coûts d'opportunité de l'alphabétisation numérique**

Les coûts d'opportunité (Orivel, 2005), dits aussi coûts de renonciation (Maxwell et Teplova, 2008), correspondent aux coûts des bénéfices auxquels les personnes qui ont des incapacités intellectuelles et la société doivent renoncer puisque les premiers ne peuvent

pas réaliser leur plein potentiel de contribution à la société. Comme s'évertue à argumenter le rapport Bouchard dans « un Québec fou de ses enfants », nous pouvons considérer les efforts d'introduction des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles comme un investissement en prévention qui est économiquement et « socialement rentable » (MSSS, 1991). Certes ces efforts coûtent cher, objectera-t-on, mais « [...] on estime que chaque dollar investi en fait économiser trois en service de protection, de réadaptation ou de santé » (*ibid.*, p. 80). En effet, le coût palliatif des services destinés à ces personnes est nettement plus élevé que les coûts générés par leur éducation (MSSS, 1991). Le rapport de l'OCDE « Regards sur l'éducation 2009 » soutient cette idée : « L'éducation a toujours constitué un investissement clé pour l'avenir, pour les individus, pour l'économie et pour la société dans son ensemble. » (OCDE, 2009, p. 13). Dans les pays de l'OCDE, le rendement public net de l'investissement dans une formation tertiaire (niveau supérieur) dépasse 50 000 dollars américains. Il est rentable d'investir dans des formations de niveau supérieur vu que les coûts engendrés sont de loin inférieurs aux bénéfices de l'éducation chiffrés en dollars américains<sup>8</sup>. Ce rendement augmente avec le niveau de scolarité (*ibid.*), il atteint son apogée en formation de niveau supérieur. Néanmoins, l'augmentation des compétences en alphabétisation des personnes dont les niveaux sont faibles, dont les personnes qui ont des incapacités intellectuelles, pourrait avoir des répercussions plus importantes à long terme que l'investissement dans la formation de niveau supérieur (Coulombe et Tremblay, 2005; Groupe Financier Banque TD, 2007). Ces résultats s'ajoutent à ceux du rapport du Groupe Financier Banque TD (Groupe Financier Banque TD, 2007). Ce rapport étudie, entre autres, les gains en productivité réalisés grâce à une meilleure alphabétisation, on y explique que ces gains pourraient être très conséquents. À titre d'exemple, une amélioration de la cote d'alphabétisme des personnes avec compétences faibles (niveaux 1 et 2) à des compétences adéquates (niveau 3) injecterait à peu près 80 milliards de dollars canadiens dans l'économie canadienne (*ibid.*). Mieux encore, une augmentation de 1 % du taux d'alphabétisme créerait des gains économiques de



32 milliards de dollars canadiens (*ibid*). Ces gains seraient trois fois plus importants que l'investissement dans le capital physique (équipement, capitaux, etc.) (Coulombe et Tremblay, 2005).

### **I.5.2 Les coûts des mesures correctives de l'alphabétisation numérique**

Les coûts des mesures correctives, aussi dits coûts palliatifs correspondent aux coûts que doivent assumer la personne qui a des incapacités intellectuelles et la société lorsqu'on tente de corriger les dommages causés plus tôt au cours de la vie. Ces coûts correspondent à des services palliatifs à offrir à ces personnes parce que le système scolaire n'a pas disposé de moyens pédagogiques suffisamment efficaces. Ces coûts comprennent les coûts des programmes sociaux (santé, services sociaux et aide en revenu minimum garanti, etc.). En plus, pour pallier l'échec du système scolaire auprès de ces élèves, un important réseau de « centres de réadaptation en déficience intellectuelle » a été mis sur pied. Il y a une vingtaine de ces centres au Québec qui regroupe des milliers d'intervenants, de professionnels et de cadres, ainsi que des dizaines de milliers « d'utilisateurs ». Les coûts associés à ce réseau et à ses services nous donnent une idée approximative des coûts palliatifs consécutifs à l'échec du système scolaire auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Comme nous l'avons argumenté plus haut, les technologies pourraient contribuer à changer cette situation. Tous les coûts cités ci-dessus, notamment ceux engendrés par les CRPDI, pourraient sans doute être réduits, si les personnes qui ont des incapacités intellectuelles profitaient du potentiel des technologies pour diminuer leurs dépendances. Pour atteindre un tel objectif, il est primordial que les TIC, qui font partie intégrante de la société d'aujourd'hui, soient intégrées dans l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Pour conclure ce chapitre, nous pensons qu'actuellement, l'exploitation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est une nécessité dont il faut

---

<sup>8</sup> Voir l'indicateur A8 du rapport.

penser les balises. La recherche pourrait jouer un rôle de premier rang pour faire avancer les savoirs pratiques et théoriques sur ce sujet. Or, le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est un champ à l'état embryonnaire caractérisé par l'éclatement et l'absence de balises de recherche et de pratique, et où il y a eu jusqu'à maintenant peu de contributions théoriques et pratiques. « Aucun projet de recherche ou d'activité en général ne pourra être réalisé sans connaître la réalité à laquelle il se réfère » (Estrela, 1989, p. 23). Le besoin est criant en matière de recherche sur ce sujet. D'où la pertinence de cette recherche qui cherche à jeter un éclairage articulé sur le domaine en mettant en place des balises solides pouvant servir de cadre à l'élaboration d'un modèle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

## **Chapitre II Méthodologie**

Se situant en amont de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, cette recherche vise à élaborer des balises pour développer un modèle de cette intervention. Dans les pages qui suivent, nous présentons les divers aspects méthodologiques qui caractérisent et définissent cette thèse, à savoir les orientations épistémologiques, le type de recherche, les méthodes de recherche utilisées, ainsi que les étapes suivies.

### **II.1 Orientations épistémologiques**

Toute recherche, quel que soit son type, doit mettre en évidence les postulats épistémologiques qui influencent les choix faits au niveau de l'ensemble de ses parties (Chavez, 2005). Trois courants épistémologiques permettent de regrouper les divers paradigmes de recherche en éducation : 1) paradigme positivisme-empirisme; 2) paradigme interprétatif; 3) paradigme critique. Dans le tableau 2, nous avons synthétisé ces courants à partir des travaux de Dolbec (1997) et Karsenti et Savoie-Zajc (2000, 2004), selon les trois critères les plus utilisés à savoir, la vision de la réalité, la fonction de la recherche et les valeurs du chercheur.

**Tableau 2 : Synthèse des courants épistémologiques permettant de regrouper les divers paradigmes de recherche en éducation**

Adapté des travaux de Dolbec (1997) et de Karsenti et Savoie-Zajc (2000, 2004)

	<b>Paradigme positiviste</b>	<b>Paradigme interprétatif</b>	<b>Paradigme critique</b>
<b>Vision de la réalité</b>	La réalité existe indépendamment du chercheur. Il existe des certitudes à découvrir.	La réalité est construite par les acteurs d'une situation. Les savoirs produits sont contextuels.	La réalité est construite par une praxis, une dynamique d'aller-retour entre théorie et pratique.
<b>Fonction de la recherche</b>	Produire des généralisations, prédire des phénomènes, étudier les causes et les effets et établir des lois.	Pouvoir accéder aux expériences des autres.	Mettre à jour les structures nécessaires pour comprendre la réalité et mener des actions sur elle.
<b>Valeurs du chercheur</b>	Elles n'ont pas de place dans la démarche.	Elles sont mises en évidence dans la démarche elle-même.	Le chercheur doit mettre ses valeurs en évidence dans le cadre de sa propre démarche.

À la lumière de cette classification, nous considérons que cette recherche s'inscrit dans le paradigme critique. En effet, cette recherche part d'une prise de position critique de la situation en recherche et en pratique de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles dans le but de mettre à jour les structures nécessaires pour comprendre cette situation et mener des actions sur elle à travers le développement de balises pour le développement d'un modèle idéal de l'intervention éducative avec les TIC auprès de ces élèves.

## II.2 Type de la recherche

À la lumière des types de recherche existants (Van der Maren, 1996, 1999; De Ketele et Rogiers, 1996), nous pensons que cette recherche se place à l'intersection de quatre types : type spéculatif, type fondamental, type théorique et type développement (ou innovation). De prime abord, cette recherche peut être qualifiée de spéculative. Van der Maren (1999) explique que dans ce type de recherche, le chercheur qualifié de théoricien « critique et formule des théories selon les principes de l'analyse rhétorique et logique ou à partir d'une argumentation s'appuyant sur des faits apportés par d'autres chercheurs. » (p. 24). De Ketele et Rogiers (1996) soulignent le « caractère innovateur et exploratoire » qui distingue la recherche spéculative et expliquent que « loin de se conformer à un référentiel existant, elle tente plutôt de bousculer ceux-ci, de concevoir de nouveaux référentiels de base ouvrant des pistes sur la façon de poser convenablement les problèmes » (p. 103). Ces définitions s'appliquent à notre recherche qui vise à développer un référentiel pour l'élaboration d'un modèle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les propos de De Ketele et Rogiers (1996) rendent compte également du caractère innovateur et exploratoire de cette recherche : il n'existe pas, à notre connaissance, de cadre intégrateur solide pouvant servir d'appui pour les chercheurs, les concepteurs de technologies, les intervenants en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (enseignants, éducateurs, orthopédagogues, etc.) et les autres agents concernés par ce sujet. De Ketele et Rogiers (1996) poursuivent leur description de la recherche spéculative en précisant qu'entre autres, elle peut avoir comme objectif d'

associer ou de combiner de façon particulière des éléments que jusque-là on n'avait pas pensé rassembler, produisant ainsi une nouvelle synthèse générale, apportant un autre regard compréhensif, et générant par là de nouvelles pistes de recherche (p. 103).

Le but de la présente recherche correspond essentiellement à cet objectif. Par ailleurs, on peut considérer cette recherche comme étant de type fondamental et théorique. Le vocable fondamental est utilisé vu que cette recherche vise la production de théories, d'un savoir fondamental pouvant servir de base solide sur laquelle bâtir de nouvelles recherches (Johnson et Christensen 2004; Legendre, 2005). Son caractère théorique prend ses assises sur les démarches d'investigation utilisées. En effet, une recherche de type théorique peut avoir recours à quatre types de démarche d'investigation : 1) le développement d'un modèle (construit) théorique; 2) la théorisation de l'action; 3) l'analyse critique de modèles (de concept, de construit, de programme, etc.); 4) l'étude des relations entre données théoriques et l'enseignement (Sauvé, 1992). La présente recherche rejoint le premier type soit le développement d'un construit théorique.

Enfin, en nous appuyant sur la position adoptée par Loisel et Harvey (2007), nous considérons que cette recherche est aussi de type développemental (ou innovation). En éducation, ce type de recherche vise à concevoir et à développer des outils pour l'intervention éducative ou pour la recherche (Loiselle, 2001; Legendre, 2005; Loiselle et Harvey, 2007). Loiselle et Harvey (2007) précisent que ces outils peuvent être du matériel pédagogique, mais aussi des stratégies, des méthodes, des modèles ou des programmes ayant une incidence sur l'action éducative. Nous préférons utiliser l'expression « recherche-innovation ». En effet « la recherche-développement » est une traduction littérale non exacte de l'expression anglaise. En plus d'être plus précise et exacte, l'expression « recherche-innovation » se rapproche plus de la nature du travail accompli dans cette thèse.

### **II.3 Une méthodologie en deux volets complémentaires**

Notre méthodologie de recherche est constituée de deux volets complémentaires correspondant aux deux objectifs de la recherche. La figure suivante synthétise ces deux volets qui sont présentés en détail par la suite.

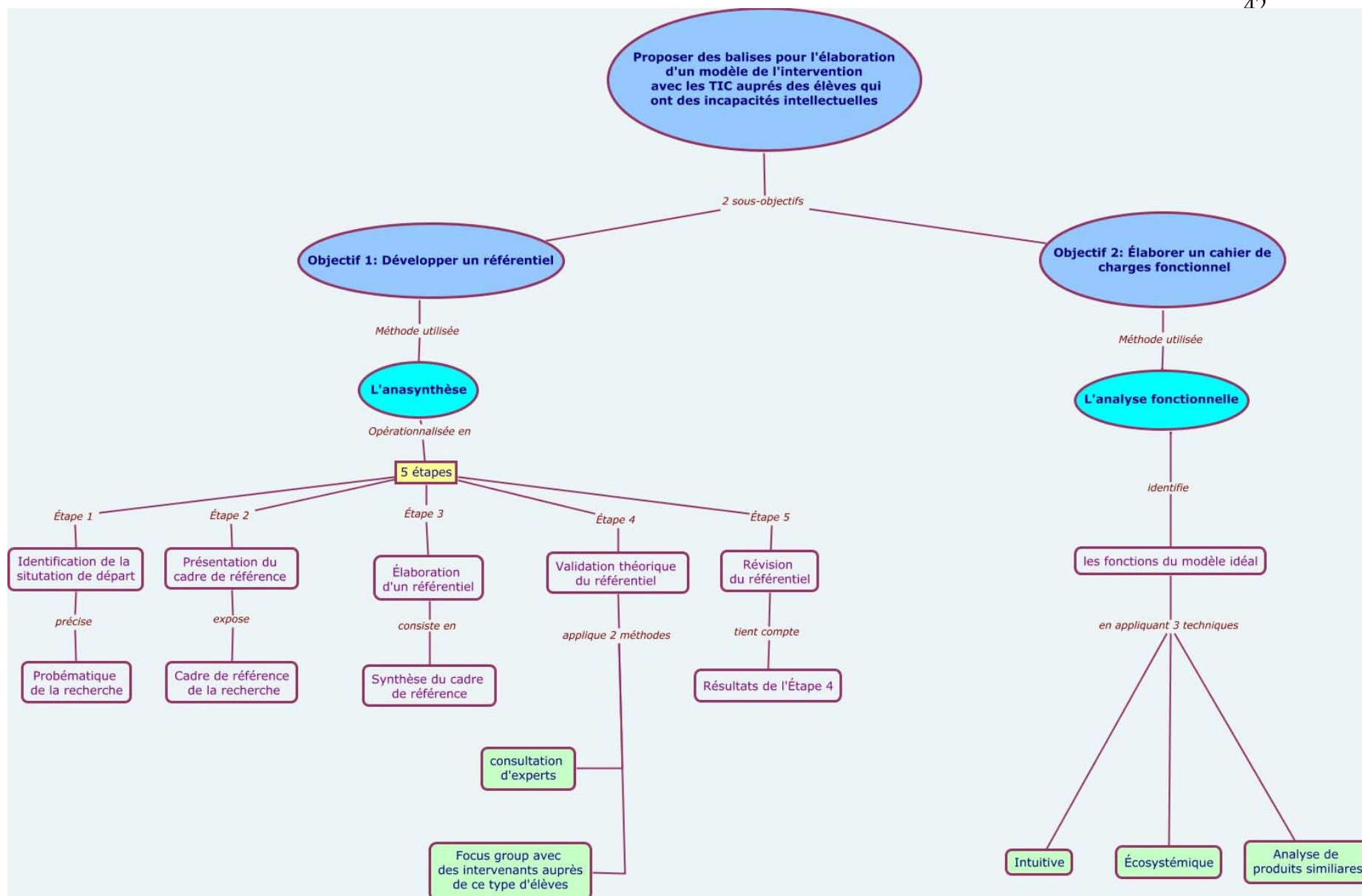


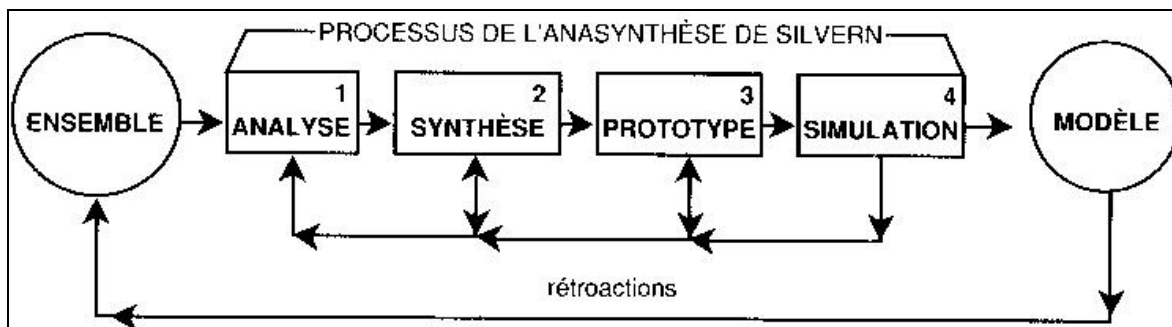
Figure 1 : Une méthodologie en deux volets complémentaires

### II.3.1 Volet 1 : l'anasynthèse

Le premier volet de notre méthodologie concerne l'objectif 1 de cette étude, à savoir le développement et la validation d'un référentiel de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La démarche de l'anasynthèse, proposée par Silvern (1972) et adaptée par Legendre (1983, 2005) est utilisée comme cadre méthodologique global pour atteindre cet objectif. Cette méthode a été mise à contribution dans d'autres recherches fondamentales, théoriques et spéculatives en éducation, notamment celles de Sauvé (1992), Rocque (1994), Dionne (1997), Orellana (2002), Guay (2004), Chavez (2005), Villemagne (2005) et Charland (2008).

Le terme anasynthèse est « un néologisme formé des mots analyse et synthèse. » (Legendre, 2005, p. 74). Il s'agit d'un processus de type cybernétique qui implique l'analyse d'une situation de départ, une synthèse, l'élaboration d'un modèle et la simulation ou validation de ce dernier (Sauvé, 1992). L'anasynthèse couvre l'ensemble des étapes menant à une proposition de modèle théorique, à savoir : 1) l'analyse de contenu; 2) la synthèse; 3) la création d'un prototype; 4) la simulation. La première étape du processus d'anasynthèse consiste à analyser le contenu d'un ensemble de documents sélectionnés. Par la suite vient l'étape de la synthèse qui vise à mettre en évidence les convergences, les divergences et les lacunes repérées dans l'ensemble de la documentation soumise à l'étude. Le produit d'un cycle de synthèse est le réseau notionnel ou conceptuel. Dans une troisième étape, un prototype est créé suite à des synthèses successives. Enfin, l'étape de simulation permettra de valider le modèle développé et aboutira à l'élaboration du modèle idéal. La figure 2 schématise le processus d'anasynthèse.

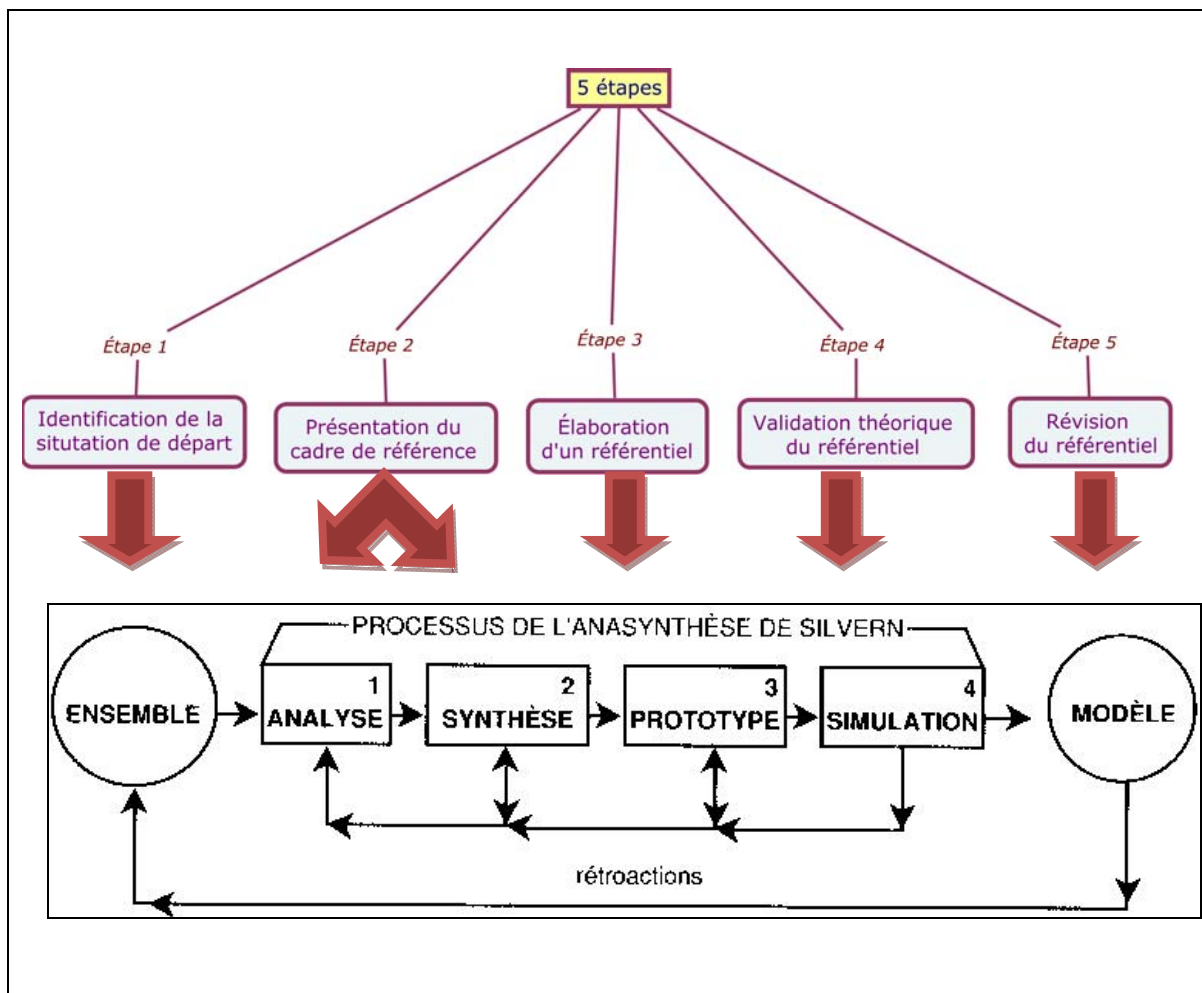




**Figure 2: Représentation schématique du processus d'anasynthèse**

(Legendre, 2005, p. 75)

Aux fins de cette recherche spécifique, l'anasynthèse est organisée et opérationnalisée en cinq principales étapes, soit : 1) l'identification de la situation de départ; 2) la présentation du corpus des énoncés de base pour le développement du référentiel de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles; 3) l'élaboration du référentiel; 4) la validation du référentiel; 5) la révision du référentiel développé (version 1.0). La figure 3 fait le lien entre le processus d'anasynthèse dans sa version originale et dans sa version opérationnalisée aux fins de notre thèse.



**Figure 3 : Liens entre le processus d'anasynthèse dans sa version originale et dans sa version opérationnalisée dans ce travail**

### II.3.1.1 Étape 1 : Identification de la situation de départ

Cette étape correspond à la construction de la problématique présentée au chapitre I. La situation de départ de cette recherche est le constat d'une absence de cadres de référence et de modèles spécifiques au domaine de l'intervention éducative avec les technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en dépit d'un foisonnement de

disciplines pouvant contribuer à ce domaine. De ce constat de « vide » théorique et de manque d'arrimage des savoirs suggérés par des disciplines connexes émerge la nécessité de balises pour développer un modèle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, à savoir un référentiel satisfaisant et un cahier des charges fonctionnel pour guider la recherche et la pratique dans ce domaine.

Le développement de notre problématique a été soutenu par les résultats d'une recension des recherches antérieures portant sur les pratiques d'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Dans leur livre « *The handbook of research synthesis* », Cooper, Hedges et Valentine (2009) mettent de l'avant l'importance des revues des recherches antérieures dans l'avancement des connaissances dans un domaine déterminé. Ils expliquent que les recherches prolifèrent sur un sujet donné d'une manière dispersée, sans qu'on développe une tradition cumulative. À la lumière de ces arguments, nous avons eu recours à la revue des recherches antérieures afin de dépasser cette lacune en nous donnant des informations sur l'état des lieux de la connaissance sur l'objet de notre recherche en guidant et orientant cette dernière : « *research syntheses are the bricklayers and hodcarriers of the science guild.* » (*ibid.*, p. 4).

Le travail de recension des écrits a commencé par l'identification du champ notionnel, c'est-à-dire « l'ensemble des termes, plus ou moins reliés, qui permettent de décrire » l'objet d'étude (Legendre, 2005, p. 203). Les éléments de ce champ notionnel ont servi de descripteurs pour repérer les écrits pertinents à l'objet de cette recension. Le repérage de la documentation correspond à la recherche systématique et globale des écrits liés à l'objet d'étude (Charland, 2008). Legendre (2005) le définit comme « un dénombrement général de tous les écrits se rapportant à l'objet d'étude ou de recherche » (p. 1134). Ce repérage a été effectué par la consultation de cinq banques de données (*Eric*, *Francis*, *Psycinfo*, *CBCA Complete* et *Dissertation Theses [Proquest]*) du 5 au 25 juillet 2006 sur la base d'une série de descripteurs :

- Des descripteurs en anglais : (*cognitive disabilities or intellectual disabilities or mental retardation or developmental disabilities or mental deficiency*) and (*information technology or informatics or hypermedia or multimedia or hypertext or computer or multimedia or ICT or instructional technology or assistive technology or adapted technology*);
- Des descripteurs en français : (« handicap intellectuel » ou « handicap mental » ou « déficience intellectuelle » ou « déficience mentale » ou « retard mental ») et (informatique ou ordinateur ou hypermédia ou hypertexte ou multimédia ou « technologies de l'information et de la communication en enseignement » ou « Technologie de l'information » ou « technologie éducationnelle » ou « technologie éducative » ou TIC ou « aide technique » ou « aide technologique » ou « technologies adaptées »).

Par la suite, une sélection rigoureuse a été faite sur l'ensemble des écrits repérés en fonction de critères établis d'avance :

- Type d'écrit : études portant sur des interventions à l'aide des TIC auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Sujets concernés : élèves qui ont des incapacités intellectuelles (en âge de scolarisation);
- Exploitabilité du document : le document devrait contenir assez d'informations pour en permettre l'analyse.

En s'inscrivant au système électronique de mise en veille bibliographique, notre corpus d'analyse a été graduellement élaboré en profitant d'une mise à jour continue des nouvelles publications qui apparaissent à fur et à mesure de l'élaboration de cette thèse. Les derniers textes ajoutés à nos corpus datent de janvier 2010. Le corpus final de la recension comprend 50 études. Une grille d'analyse élaborée aux fins de la présente recherche a permis de consigner les informations suivantes (annexe 1) :

- Les cadres de référence pris en compte;
- Les technologies étudiées et leurs utilisations;

- Les objets d'apprentissages étudiés;
- Les apprenants étudiés;
- Les méthodes de recherches utilisées;
- Les résultats obtenus concernant les effets de l'utilisation des TIC sur les apprentissages des élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Les résultats obtenus sur les déterminants de l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Cette grille a été validée par deux experts. L'un spécialisé en intervention éducative avec les TIC et l'autre spécialisée en intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Par la suite, l'appréciation de la validité de la grille d'analyse s'est effectuée sur un échantillon de 10 documents du corpus. Cette étape a permis de préciser la grille d'analyse de départ pour en déterminer les catégories manquantes et réviser les catégories préidentifiées. Les résultats de cette recension ont particulièrement servi dans l'étape 1 de l'analyse. Néanmoins, ils ont aussi servi dans les différentes autres étapes, notamment dans l'étape 3 du développement du référentiel.

Avant de présenter cette étape, nous tenons à avertir le lecteur des limites de notre recension. La première limite est inhérente au type même de ce travail : le portrait, qui est tiré d'un nombre limité de bases de données et est réduit aux recherches publiées en langue française et anglaise. La deuxième limite est causée par le fait que le présent corpus est un corpus hétérogène qui renvoie à des réalités socio-éducatives différentes (différents types d'incapacités, différents contextes d'intervention, différentes TIC utilisées, etc.). Ceci pourrait constituer une limite quant à la possibilité de dégager une tendance générale à partir des résultats de cette recension qui s'ajouteraient aux critiques propres aux études analysées.

### II.3.1.2 Étape 2 : Présentation des énoncés de base pour le développement du référentiel

Cette étape correspond à la présentation des énoncés de base du référentiel à développer. Pour constituer ce cadre, tout en considérant la problématique de la recherche, plusieurs domaines ont été particulièrement explorés, notamment l'approche écologique, les caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et les finalités de leur éducation.

Dans le Chapitre I, nous avons relevé plusieurs critiques aux recherches antérieures portant sur les pratiques d'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Entre autres, nous avons souligné l'état embryonnaire de ce champ d'études alors que la recherche sur l'utilisation des TIC en éducation dans le secteur régulier accapare l'attention de plusieurs chercheurs. Nous avons également soulevé le faible apport de ces études pour comprendre les facteurs influençant l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Ces faits justifient notre recours à une deuxième recension des écrits dans le cadre de notre thèse portant sur les déterminants de l'utilisation des TIC en éducation dans le secteur régulier.

Le corpus de l'analyse de cette recension a été constitué à partir de l'interrogation, du 24 août au 7 septembre 2007, de quatre banques de données : *AACE-digital library*, *ERIC*, *Francis* et *Psychinfo*. Cette interrogation a permis d'identifier 286 textes à partir d'une série de descripteurs :

- Des descripteurs en anglais : (*use or integration or utilisation or implementation*) and (*Information technology or Informatics or hypermedia or multimedia or hypertext or Computer or Multimedia or ICT or educational technology*) and (*barrier\* or obstacle\* or factor\* or incentive\* or determinant\**);
- Des descripteurs en français : (intégration ou utilisation ou implantation) et (Informatique ou Ordinateur ou Multimédia ou « technologies de l'information et de

la communication en enseignement » ou « Technologie de l'information » ou technologie éducationnelle ou technologie éducative) et (barrière\* ou obstacle\* ou facteur\* ou facilitateur\* ou déterminant\*).

Une première lecture a conduit à l'élimination des textes qui ne correspondaient pas aux critères d'inclusion de la recension à savoir :

- Type d'écrit : seules les recherches empiriques ont été retenues;
- Contenu de l'article : le document recensé doit porter sur les facteurs inhibiteurs et les conditions favorables à l'utilisation des TIC en éducation;
- Sujets concernés : les sujets concernés par cette recension doivent être des enseignants en service ou des futurs enseignants du primaire et/ou du secondaire ou des élèves en âge de scolarisation;
- Exploitabilité du document : le document devrait contenir assez d'informations pour en permettre l'analyse.

Cette interrogation a conduit au repérage de 41 textes. L'ensemble de ces écrits a été alimenté par le système de veille bibliographique automatique offert par les bases de données. Grâce à ce système, nous avons repéré 13 documents en date du 25 août 2010 pour un total final de 54 documents. Une grille d'analyse élaborée aux fins de la présente recension (annexe 3) a permis de consigner diverses informations concernant principalement le problème de la recherche, l'objectif de la recherche, le cadre de référence utilisé, la méthode de recherche et, enfin, les facteurs susceptibles d'influencer l'intégration des TIC. Cette grille a déjà été validée dans des travaux ultérieurs (Chalghoumi, 2005) par trois experts en intervention éducative avec les TIC. De plus, nous l'avons testée sur un échantillon du corpus afin d'assurer la pertinence des catégories utilisées.

Bien qu'ayant servi tout au long de cette thèse, les résultats de cette recension sont essentiellement présentés au chapitre III et doivent être lus à la lumière de leurs limites. Tout d'abord, le portrait qui y est présenté est tiré d'un nombre limité de bases de données, met à l'écart les mémoires et les thèses (à l'exception du mémoire de maîtrise de

Chalghoumi (2005) et d'une thèse générée par la consultation de la base de données ERIC) et est réduit aux recherches publiées en langues française et anglaise. En plus, le corpus analysé est un corpus hétérogène qui renvoie à des contextes très différents qui rendent très difficile l'identification de tendances. D'où la difficulté de généraliser les résultats à l'ensemble du corpus et la nécessité d'être prudent dans l'interprétation de résultats.

### **II.3.1.3 Étape 3 : Développement du référentiel**

Faisant suite aux deux étapes préalables, cette troisième étape a consisté essentiellement à sélectionner, hiérarchiser et peaufiner les liens de convergence des éléments du cadre de référence (étape 2) en vue de construire un référentiel de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En s'appuyant sur les éléments présentés dans l'étape précédente (étape 2), celle-ci a débuté par la sélection d'éléments pratiques et de fondements nécessaires qui sont jugés susceptibles d'orienter l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Par la suite, nous avons procédé à une hiérarchisation des éléments retenus selon : 1) les priorités de notre référentiel, notamment l'intervention éducative avec les TIC auprès de ces élèves; 2) certaines contraintes imposées par les caractéristiques de ces élèves et par les finalités de leur éducation. Les éléments ainsi sélectionnés et hiérarchisés ont été articulés en une synthèse organisée basée sur le modèle du processus de production du handicap (Fougeyrollas et coll., 1998) tout en respectant une cohérence interne de l'ensemble, c'est-à-dire l'harmonie, la logique ou le rapport étroit entre les divers éléments (Gohier, 1998). La figure 4 synthétise notre démarche de constitution du référentiel.



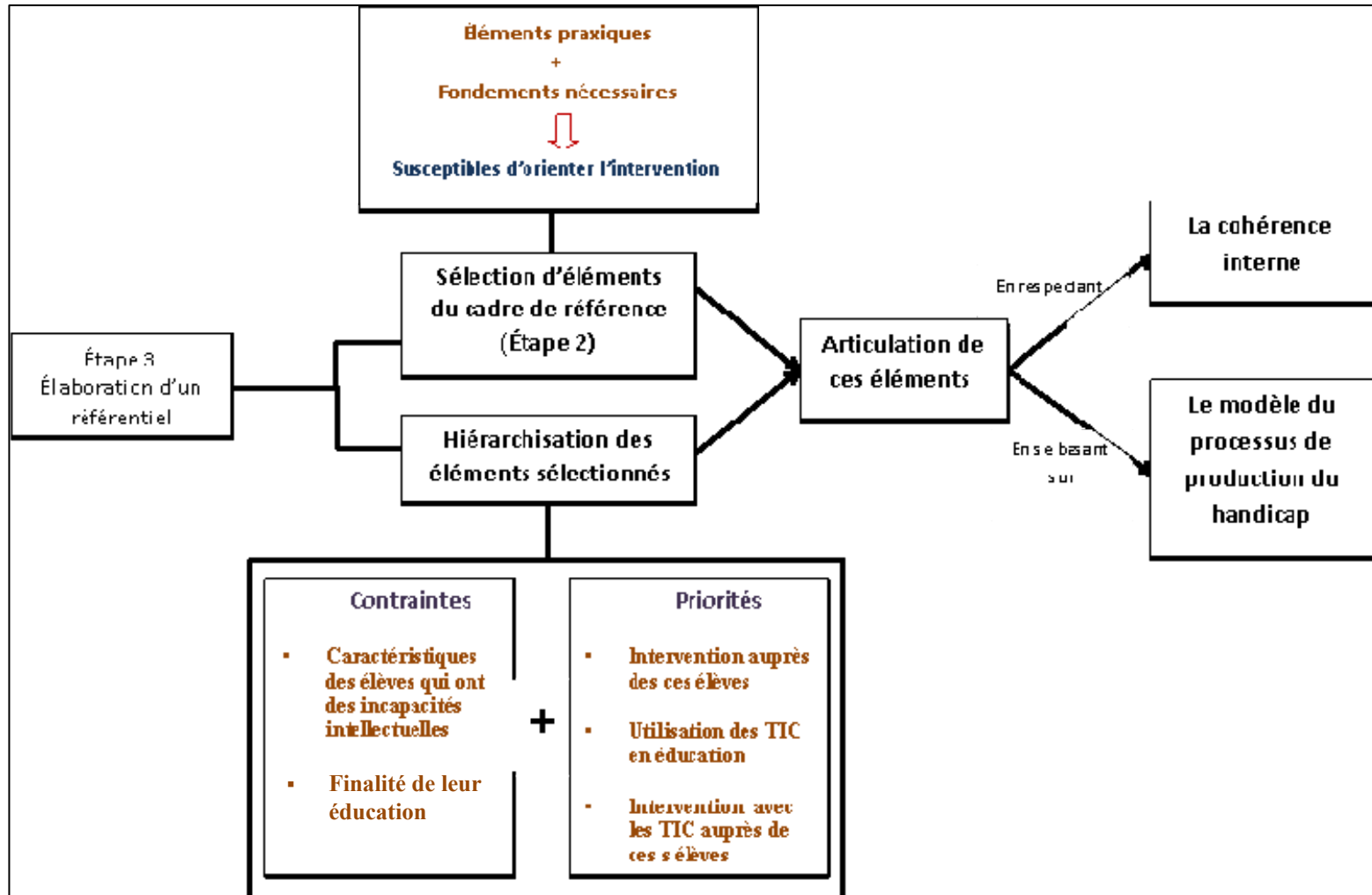


Figure 4 : Démarche d'élaboration du référentiel

### II.3.1.4 Étape 4 : Validation du référentiel

Pour procéder à la validation du référentiel développé (version 1.0), nous avons procédé de deux manières :

1- Le recours à un comité d'experts : Trois expertes ont été recrutées pour évaluer le référentiel développé (version 1.0) selon des critères liés à sa pertinence, sa valeur heuristique, sa cohérence, sa circonscription, sa complétude, son irréductibilité et sa crédibilité (Gohier, 1998)<sup>9</sup>.

2- Le recours à des focus groups : Quatre focus groups ont été menés auprès de 27 intervenants œuvrant auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles afin de s'assurer que le référentiel développé (version 1.0) rend compte de la réalité de cette intervention.

Miles et Huberman (2003) soulignent que la qualité d'une recherche qualitative ne s'évalue que par une documentation détaillée de la procédure suivie. Ils expliquent que c'est la seule façon de tester les résultats sur d'autres terrains et vérifier la rigueur des conclusions. Dans cette optique, les pages suivantes expliquent en détail la procédure suivie.

#### II.3.1.4.1 Validation par consultation d'experts

**Sélection et recrutement des participants :** Pour procéder à la validation du référentiel, nous avons contacté par courriel huit experts sélectionnés en fonction des critères suivants : 1) Disposer de connaissances approfondies dans le développement de modèles en adaptation scolaire, notamment en intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, et/ou en intégration des technologies à l'enseignement et

---

<sup>9</sup> Les définitions de ces critères sont présentées dans la section suivante.

à l'apprentissage; 2) Être reconnu pour ses préoccupations de recherche et son expertise en lien avec les domaines susvisés.

Trois expertes ont accepté d'évaluer le référentiel :

- Madame Sylvie Rocque : Sylvie Rocque est docteure en éducation de l'Université du Québec à Montréal. Professeure agrégée à la Faculté des sciences de l'éducation, Département de psychopédagogie et d'andragogie de l'Université de Montréal depuis 2003. Chercheuse-boursière du Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS), double affiliation Université de Montréal et Centre de services en déficience intellectuelle Mauricie Centre du Québec de 1995 à 2003. Ses recherches portent sur l'interaction Personne-Milieu dans l'intervention éducationnelle et sociale auprès d'individus vulnérables (notamment ceux qui ont des incapacités intellectuelles) ainsi que sur la collaboration École-Famille. Elle est codirectrice du Groupe DÉFI Accessibilité.
- Madame Abir Ghorayeb : Abir Ghorayeb est titulaire d'un doctorat en informatique de l'Université Joseph-Fournier (Grenoble I, France). Ses travaux de recherche s'inscrivent à la croisée des domaines de la gérontechnologie, de l'interaction Homme-Machine et de l'informatique omniprésente pour créer un outil simple et facile à utiliser. Dans cette visée, sa thèse a porté sur la conception (participative et ergonomique) et la réalisation d'un système de communication sensible au contexte (*context aware*) pour des personnes âgées. Actuellement, elle est postdoctorante au Groupe DÉFI Accessibilité à l'Université de Montréal. Dans ce cadre, elle s'intéresse à l'accessibilité du Web des personnes qui ont des limitations cognitives.
- Madame Olfa Daassi : Olfa Daassi est docteure en Interaction Homme-Machine de l'Université Joseph Fourier (Grenoble I, France). Sa thèse de doctorat porte sur la production d'Interfaces Homme-Machine plastiques, c'est-à-dire capables de s'adapter à leur contexte d'usage dans le respect de leur utilisabilité. Elle est également professeure agrégée à l'Institut Supérieur d'Électronique et de Communication de Sfax (Tunisie) et

à l'Institut Supérieur de Multimédia de Gabes (Tunisie). Elle est membre de l'Unité de recherche en Technologies de l'Information et de la Communication en Tunisie. Ses intérêts de recherche et ses pratiques d'enseignement sont orientés vers l'interaction Homme-Machine, l'ergonomie, la métamodélisation et l'adaptation des interfaces Homme-Machine.

**Critères de validation :** En nous basant sur les critères de validité d'énoncés théoriques en éducation proposés par Gohier (1998), nous avons évalué notre référentiel à la lumière de critères liés à la pertinence, à la valeur heuristique, à la cohérence, à la circonscription, à la complétude, à l'irréductibilité et à la crédibilité.

- La pertinence : Le critère de pertinence d'une recherche correspond « au degré de lien significatif entre les résultats obtenus et les besoins à satisfaire. » (Legendre, 2005, p. 1035);
- La valeur heuristique : La valeur heuristique d'une proposition théorique implique « qu'elle contienne des énoncés théoriques de nature à faire avancer les connaissances » (Gohier, 1998, p. 274). Il importe que la proposition théorique ait une valeur heuristique évidente ou « démontre une fécondité sur le plan heuristique en œuvrant sur des pistes, sur des hypothèses, en donnant à connaître. » (*ibid.*, p. 279);
- La cohérence : Selon Gohier (1998), la cohérence, aussi dite la consistance d'une proposition théorique, concerne le degré de non-contradiction entre ses divers énoncés. Cette cohérence est en lien avec l'harmonie, la logique ou le rapport étroit entre ses divers éléments;
- La circonscription : Le critère de circonscription, aussi dit critère de limitation, correspond à la délimitation du domaine de l'objet d'étude (*ibid.*);
- La complétude : La complétude (ou l'exhaustivité théorique) concerne l'exhaustivité de la proposition théorique en rapport au domaine de recherche et en fonction de la circonscription annoncée (*ibid.*);

- L'irréductibilité : Le critère d'irréductibilité concerne la simplicité ou le caractère fondamental de la proposition théorique (*ibid.*);
- La crédibilité : Le critère de crédibilité concerne divers aspects de la proposition théorique (corpus théorique « autorisé », auteurs significatifs dans le domaine, regard critique et appareil argumentatif) (*ibid.*).

**Procédure de validation :** Pour évaluer le référentiel développé (version 1.0) selon les critères décrits plus haut, les expertes ont eu à leur disposition un document d'une quarantaine de pages préparé à cette fin (annexe 6). Ce texte a été accompagné d'une lettre explicative (annexe 5) et d'un questionnaire (annexe 7). C'est à partir de ce dernier que les expertes ont eu à évaluer le référentiel. Somme toute, le questionnaire vise à évaluer sa capacité à répondre aux critères liés à sa pertinence, sa valeur heuristique, sa cohérence, sa circonscription, sa complétude, son irréductibilité et sa crédibilité.

La procédure de la validation par experts n'a pas nécessité l'obtention d'une autorisation au Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche. Toutefois, nous avons informé les expertes, et ce, dès le premier contact, de la nature du travail à réaliser. Elles n'ont reçu aucune rémunération pour leur participation dans la validation du référentiel.

**Méthode d'analyse des données :** Dans un premier temps, nous avons récupéré le matériel de validation utilisé par les expertes. Une experte a été interviewée et son discours a été transcrit en verbatim. Les deux autres expertes nous ont envoyé la grille de validation complétée par courriel. Pour l'analyse des données de la validation par experts, nous avons eu recours à la méthode de l'analyse de contenu. Il s'agit :

d'une stratégie de recherche qualitative (qui peut inclure des aspects quantitatifs) permettant de décrire, de clarifier, de comprendre, ou d'interpréter une réalité permettant de mettre au grand jour des informations explicites ou implicites contenues dans les données script audiovisuelles relatives à cette réalité. (Sauvé, 1992, p. 29).

Pour Bardin (2001), l'analyse de contenu a deux fonctions majeures qui peuvent être ou non disjointes dans la pratique :

- Une fonction heuristique : l'analyse de contenu enrichit le tâtonnement exploratoire, accroît la propension à la découverte. C'est l'analyse de contenu « pour voir ».
- Une fonction d'« administration de la preuve » : des hypothèses sous forme de questions ou d'affirmations provisoires servant de lignes directrices feront appel à la méthode d'analyse systématique pour être confirmées ou infirmées. C'est l'analyse de contenu « pour prouver » (p. 29).

Dans le cas de la présente validation, nous avons eu recours à l'analyse de contenu « pour prouver ». En effet, à travers l'utilisation de cette méthode d'analyse des données, notre intention était de rechercher des confirmations ou des infirmations sur le respect de notre référentiel aux critères de validation. Ces confirmations ou infirmations ont été tirées des réponses des expertes à chacune des questions posées à la fin du document du référentiel (annexe 7).

La méthode de l'analyse de contenu vise à chercher la signification d'un texte en interpellant deux types de contenu, soit le contenu manifeste (ce qui est dit ou écrit explicitement dans un texte), soit le contenu latent (réfère à l'implicite, à l'inexprimé, au sens caché, bref, aux éléments symboliques du matériel analysé) (Bardin, 2001). Au regard de cette typologie, l'analyse de contenu que nous avons réalisée dans cette partie de notre recherche, se limite au contenu manifeste du discours des expertes.

En analyse de contenu, le codage est le terme utilisé pour traiter les données (Bardin, 2001). Il consiste à classer le texte découpé en unités d'enregistrement dans des catégories. Ces catégories peuvent être déterminées au préalable à partir d'un cadre d'analyse. Pour cette première validation, nous nous sommes basés sur un cadre d'analyse fermé qui comprend des catégories renvoyant aux critères de validation cités dans la section précédente. Par la suite, nous avons classé les données en tenant compte des commentaires de chaque experte à propos de chaque critère de validation.

#### II.3.1.4.2 Validation par focus groups auprès d'intervenants

S'inscrivant dans une perspective systémique, globale et interdisciplinaire, notre recherche suppose une démarche de validation faisant appel à une diversité d'évaluateurs externes. C'est ce qui justifie le recours à une deuxième source de données pour valider le référentiel développé (version 1.0) : des focus groups composés d'intervenants auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En fonction des commentaires critiques issus de cette validation externe, il est possible de juger de manière plus objective et globale de la validité générale de cette proposition théorique.

Les focus groups sont des méthodes de recueil des données de recherche qui permettent d'explorer et de stimuler différents points de vue par la discussion (Litchman, 2006; Morgan, 1998; Geoffrion, 2003). L'interaction se substitue au contrôle du chercheur, ce qui facilite l'émergence des connaissances, des opinions et des expériences comme une réaction en chaîne et l'obtention de données intéressantes (Morgan, 1998). C'est ce que Morgan (1998) désigne par « *magical synergy* » (p. 13). Le focus group est fort apprécié par les chercheurs, car c'est une méthode de recherche rapide lors de la cueillette des données, en plus d'être économique (Morgan, 1998; Geoffrion, 2003). Geoffrion (2003) et Krueger et Casey (2009) insistent sur la nécessité de planifier soigneusement les focus groups. Dans ce qui suit, nous explicitons le recrutement et la sélection des participants, le guide de l'entrevue et la méthode d'analyse des données.

**Recrutement et sélection des participants :** Une invitation pour participer à nos focus groups a été faite aux étudiants inscrits au cours de « l'Université d'été : Incapacités intellectuelles, 14<sup>e</sup> édition » qui a eu lieu du 16 au 29 juin 2008 à l'Université de Montréal. Les participants ont été recrutés sur une base volontaire. Dans le cadre de notre recherche, nous avons eu recours à quatre focus groups. Chaque focus group comprenait entre 6 et 8 participants selon la disponibilité des participants. Pour chaque groupe, les discussions ont duré entre 90 et 120 minutes. Les rencontres ont eu lieu à l'heure du dîner (12 h à 2 h) dans une salle de réunion à la faculté des sciences de l'éducation de l'Université de Montréal (Pavillon Marie-Victorin). Les entrevues portaient sur les expériences

personnelles, les attitudes, les perceptions et les besoins quant à l'utilisation des TIC pour enseigner auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les discussions ont été enregistrées sur un magnétophone audionumérique, puis transcrites. Le nombre des focus groups (4), leur taille (6 à 8 participants) et leur durée (90 à 120 minutes) sont des choix que nous avons faits suivant les recommandations du guide-référence de réalisation des focus groups de Krueger et Casey (2009).

**Guide de l'entrevue :** Une grille d'entrevue, reprenant sous forme de questions ouvertes les composantes du référentiel développé (version 1.0), a été préparée pour guider les focus groups (annexe 8). Nous y avons aussi inclus une question ouverte qui devrait rendre compte d'autres facteurs potentiels, non pris en compte par notre référentiel.

**Respect des règles de déontologie de la recherche :** Suite à une autorisation du Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche, les focus groups ont eu lieu entre le 20 juin et 10 juillet 2008. Les participants ont été informés du déroulement, des buts, des bénéfices et des risques de la recherche. Le formulaire de consentement est un document sur lequel sont expliqués les objectifs de l'étude, les avantages et inconvénients liés à celle-ci, le caractère confidentiel des informations, etc. Chaque participant a signé ce formulaire, préalablement approuvé par le comité d'éthique, pour nous assurer de suivre les règles en matière d'éthique avec des êtres humains. Un exemplaire signé du formulaire qui contient les coordonnées de la chercheuse a été remis à chaque participant. Les participants ont été informés qu'ils étaient libres de participer à l'étude. Suite à la tenue des focus groups, les entrevues ont été transcrites et les enregistrements effacés. Un numéro a été attribué à chaque participant à la recherche. Seule la chercheuse a eu accès à la liste des participants et aux numéros attribués. De plus, les renseignements sont conservés dans un classeur verrouillé situé dans un bureau fermé. Aucune information permettant l'identification des participants, quelle que soit la manière, ne sera publiée. Ces renseignements personnels seront détruits sept ans après le dépôt de cette thèse. Uniquement les données ne permettant pas d'identifier les participants seront conservées après cette date, le temps nécessaire à leur utilisation.



**Méthodes d'analyse des données :** L'analyse des données du verbatim permet de dégager le non-dit à travers les propos utilisés. Pareil à l'analyse de la validation par experts, nous avons eu recours à la méthode de l'analyse de contenu décrite dans les sections précédentes. Néanmoins, certaines spécificités caractérisent cette analyse.

Dans le cas de cette validation, contrairement à la première validation par experts, nous avons eu recours à l'analyse de contenu « pour voir ». En effet, à travers l'utilisation de cette méthode d'analyse des données, notre intention était de rechercher les informations, de dégager le sens formulé et de classer le discours par une codification rigoureuse. L'analyse de contenu que nous avons réalisée dans cette étude se limite au contenu manifeste du discours des participants.

Si, pour l'analyse des données de la première validation nous avons eu recours à un cadre fermé, pour cette deuxième validation, nous avons opté pour un cadre mixte. Nous sommes partis d'un cadre fermé composé des catégories constituant le référentiel développé (version 1.0). Toutefois, pour mieux saisir les données à analyser, cette catégorisation a été enrichie par l'ajout d'autres catégories au fur et à mesure que nous avons procédé au traitement des données (L'Écuyer, 1990). Le logiciel *QDA Miner* a été utilisé pour explorer les transcriptions et coder les unités de sens qui semblaient évoquer la catégorisation proposée. La technique informatisée nous a permis aussi d'analyser les occurrences d'unités de sens et des termes qui se répètent de manière significative. Le nombre d'occurrences est révélateur de la présence d'unités de sens dans le discours des enseignants, par leur fréquence ou l'insistance. Mais l'absence de certaines unités d'enregistrement peut être tout aussi révélatrice (Bardin, 2001). Nous allons également prendre en compte certaines cooccurrences, à savoir l'association, l'opposition ou l'équivalence.

### **II.3.1.5 Étape 5 : Révision du référentiel**

Sur la base des résultats de la double validation du référentiel développé dans sa version 1.0 (étape 4), nous présentons dans le chapitre V, une version révisée de ce dernier. Cette version, loin d'être parfaite ni complète, est une version « optimale » que nous considérons comme la meilleure version possible qui se dégage de la démarche spéculative de développement du référentiel et du processus de sa double validation en tenant compte des limites de la théorisation (Sauvé, 1992) et des commentaires de notre équipe de direction.

### **II.3.2 Volet 2 : l'analyse fonctionnelle**

Le volet 2 vise à réaliser l'objectif 2 de cette recherche, à savoir l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel d'un modèle idéal de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Un cahier des charges fonctionnel est un « document dont le demandeur exprime son besoin en termes de fonctions de service et de contraintes. » (Petitdemange, 1997, p. 6). Il permet d'orienter la recherche de solutions vers les besoins réels des utilisateurs (Rocque, 1994; Rocque, Langevin et Riopel 1998; Severin, 2009). Le modèle « idéal » est « le meilleur modèle possible qui se dégage de la démarche de la recherche et du processus de validation en tenant compte de certaines limites de théorisation et des enjeux de la pratique. » (Sauvé, 1992, p. 28). Dans cette thèse, nous avons opté pour l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel d'un modèle idéal au lieu de proposer prématurément un modèle de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités, qui ne reposerait pas sur une démarche de conception rigoureuse. L'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel est une étape réaliste et opérationnelle qui est susceptible de fournir des assises solides pour l'élaboration d'un modèle de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Développer un cahier des charges fonctionnel, c'est développer une liste de fonctions que le modèle idéal devrait satisfaire. Pour identifier ces fonctions, nous utilisons

la démarche de l'analyse fonctionnelle. À ce stade, il importe de préciser ce qu'est une fonction et de présenter la démarche de l'analyse fonctionnelle et ses techniques, telles qu'elles sont appliquées dans cette thèse.

### **II.3.2.1 Fonctions et analyse fonctionnelle**

L'analyse fonctionnelle fait partie de la méthode de l'analyse de la valeur pédagogique servant à la conception ou la reconception d'un produit pédagogique (Langevin, 2007). Le produit final de cette démarche est le cahier des charges fonctionnel. Initiée par Miles (1966), l'analyse fonctionnelle est une étape cruciale du processus de conception qui a pour but de trouver toutes les fonctions potentielles d'un produit idéal (Rocque et coll., 1998; Langevin, 2007), en l'occurrence ici, un modèle idéal de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Rocque et coll. (1998) et Severin (2009) la présentent comme la phase la plus importante de l'application de la méthode de l'analyse de la valeur. 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 » (Rocque et coll., 1998, p. 8). Ainsi, mener une analyse fonctionnelle d'un produit revient donc à connaître les besoins à satisfaire, et à les exprimer en termes de fonctions pour les comprendre (Severin, 2009).

### **II.3.2.2 Les techniques de l'analyse fonctionnelle**

Langevin (2007) présente trois techniques principales pour identifier les fonctions d'un produit pédagogique. Il s'agit de : 1) l'analyse intuitive; 2) l'analyse d'un produit type; 3) l'analyse écosystémique. Dans cette thèse, nous combinons ces trois techniques pour « générer » les fonctions de notre modèle.

**La technique de l'analyse intuitive :** Le caractère intuitif de cette technique vient du fait qu'elle ne suit pas des procédures formelles (Langevin, 2007). Toutefois, elle se

base sur des données fiables qui découlent du cadre de référence et des résultats de l'analyse des besoins des intervenants auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (données des focus groups).

**La technique de l'analyse de produits similaires :** Cette technique consiste à explorer des produits similaires existants pour arriver à faire mieux (Langevin, 2007). Pour cela, nous avons cherché et trouvé deux modèles semblables au modèle futur concerné par notre cahier des charges fonctionnel, et nous avons identifié leurs principales qualités ainsi que leurs défauts ou lacunes les plus apparents. Il s'agit : 1) du modèle mésosystémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010); 2) du modèle intégrateur du modèle microsystémique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010). Nous avons aussi considéré notre référentiel comme un produit similaire et identifié ses qualités et ses défauts à la lumière des résultats de sa validation par les experts. Chaque qualité inspire une ou des fonctions que le produit à venir devra remplir pour présenter aussi cette qualité. Chaque défaut décelé inspire aussi une ou des fonctions que le produit à concevoir devra remplir pour s'assurer qu'il ne présentera pas ce défaut.

**La technique de l'analyse écosystémique :** Cette technique d'analyse consiste à considérer chaque composante d'un écosystème et se demander : « Quelles fonctions le produit idéal devrait-il remplir pour satisfaire aux besoins exprimés? » On peut aussi regarder chaque relation entre ces différentes composantes et se demander « Quelles fonctions le produit idéal devrait remplir pour faciliter cette relation? » Appliquer cette technique nécessite au préalable, le choix d'un cadre approprié, c'est-à-dire une représentation de l'écosystème où sera utilisé le futur produit. Dans le cadre de notre thèse, la schématisation de notre référentiel nous sert d'écosystème. Nous avons effectué une analyse des fonctions par composantes, à la lumière des éléments clés identifiés dans la schématisation articulée de notre référentiel (élève qui a des incapacités intellectuelles, intervenant, technologie, objet d'apprentissage et milieu). Cette technique a été appliquée, notamment par Boutet (1997) et Robichaud (2010). Ces deux auteurs proposent un procédé de génération des fonctions par déduction qui s'appuie sur l'ergonomie et l'écologie.

Le tableau 3 synthétise la démarche d'application des 3 techniques de l'analyse fonctionnelle susvisées. Ce tableau met en relief la place importante de notre référentiel dans l'élaboration du cahier des charges fonctionnel d'un modèle idéal de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

**Tableau 3 : Application de trois techniques de l'analyse fonctionnelle**

<b>Techniques</b>	<b>Repères</b>
<b>Technique de l'analyse intuitive</b>	Le référentiel développé (version 2.0)
	Autres éléments théoriques et pratiques de la thèse (recension des écrits, cadre de référence, etc.)
	Résultats de l'analyse des besoins des intervenants auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (données des focus groups découlant de la validation du référentiel).
<b>Technique de l'analyse de produits similaires</b>	Le modèle mésosystémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010)
	Le modèle microsystémique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010)
	Le référentiel développé (version 2.0) et les résultats de sa double validation
<b>Technique de l'analyse écosystémique</b>	Le référentiel développé (version 2.0)

### II.3.2.3 Élaboration du cahier des charges fonctionnel

Pour élaborer le cahier des charges fonctionnel, nous sommes passée par les étapes suivantes :

1. Identification des différents utilisateurs du futur modèle à savoir, des utilisateurs de premier niveau et des utilisateurs de deuxième niveau étant donné que le modèle visé par notre cahier des charges se situe en amont de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (voir Chapitre VI);
2. L'analyse fonctionnelle à travers l'application des trois techniques présentées dans la section précédente;

### 3. La sélection, l'épuration, la caractérisation, la hiérarchisation, la valorisation des fonctions pour constituer le cahier des charges.

Dans ce qui suit, nous explicitons notre démarche d'application de la dernière étape du processus d'élaboration du cahier des charges fonctionnel. Toutes les fonctions potentielles générées par l'analyse fonctionnelle ne sont pas nécessairement retenues dans le cahier des charges fonctionnel. Une démarche d'épuration s'est imposée que nous détaillerons au Chapitre V. Pour y arriver, nous nous sommes basés sur les composantes identifiées et étudiées dans notre référentiel (Élève, Agent d'éducation, Technologie, Objet d'apprentissage et Milieu)<sup>10</sup>. Nous avons réorganisé l'ensemble des fonctions identifiées antérieurement selon les composantes spécifiquement visées par chacune de ces fonctions. Cette nouvelle réorganisation a permis une épuration des fonctions. En effet, les fonctions redondantes ont été regroupées. Par la suite, nous n'avons retenu qu'une seule de ces fonctions pour représenter cet ensemble. À quelques reprises, nous avons reformulé une nouvelle fonction pour mieux décrire l'essence des fonctions regroupées. Le résultat de cette opération d'épuration a permis de produire le cahier des charges fonctionnel. Enfin, nous avons procédé à la caractérisation, la hiérarchisation et la valorisation des fonctions retenues.

La caractérisation des fonctions a consisté à classifier les fonctions en se basant sur la typologie de fonctions de Rocque et coll. (1998). Ces auteurs distinguent trois types de fonctions : les fonctions d'usage, les fonctions contraintes et les fonctions d'estime. En premier lieu, les fonctions d'usage traduisent la partie rationnelle du besoin (Severin, 2009). Elles spécifient l'utilité du modèle (par ex. : établir des balises pour l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles). En deuxième lieu, une fonction contrainte est une limitation de la liberté du concepteur (règlement, normes, etc.) (Severin, 2009). Plus précisément, les fonctions contraintes sont les fonctions qui identifient les rôles imposés par l'une ou l'autre des composantes ayant

---

<sup>10</sup> Voir le Chapitre IV pour plus de détails sur le référentiel développé.

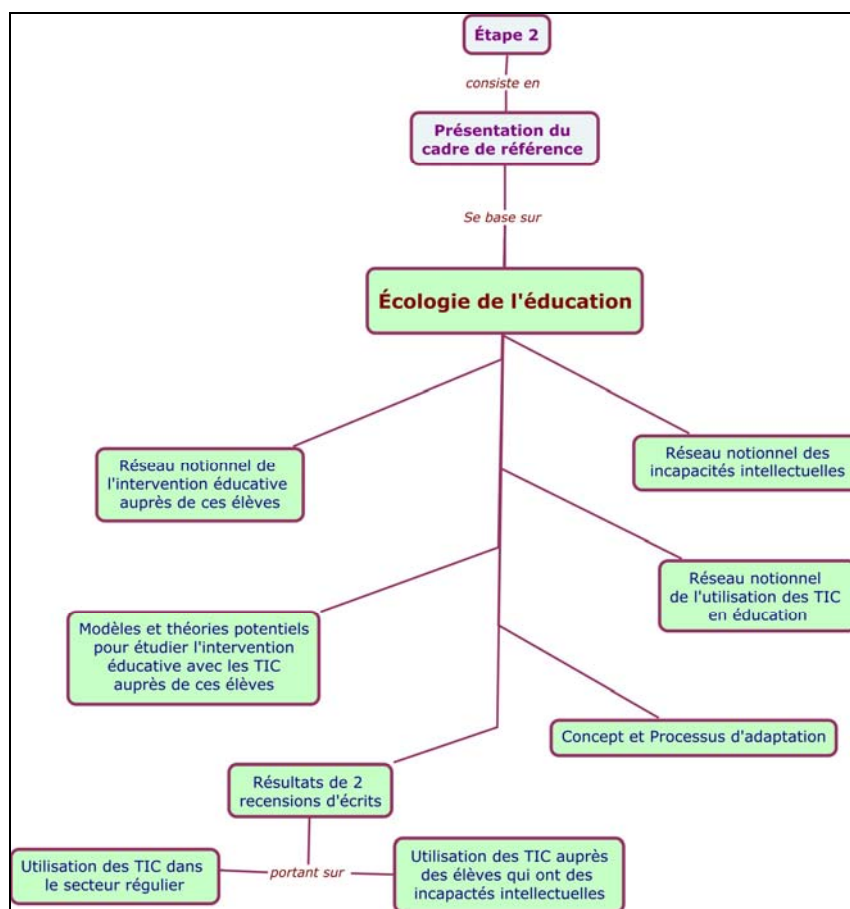
pour effet de limiter la liberté du concepteur (Rocque et coll., 1998) (par ex. : tenir compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles qui affectent leur utilisation des TIC). Enfin, les fonctions d'estime traduisent la partie subjective du besoin. Il s'agit des fonctions relatives à l'esthétique, la qualité, la valeur d'échange (Rocque et coll. (1998). Elles sont tributaires de la motivation psychologique des utilisateurs (par ex. : avoir l'air facile à utiliser) (*ibid.*).

Rocque et coll. (1998) ajoutent qu'en plus de caractériser les fonctions générées par l'analyse fonctionnelle (fonctions d'usage, fonctions contraintes et fonctions d'estime), il serait important de les hiérarchiser et de les valoriser. La hiérarchisation consiste à « déterminer l'importance relative de chaque fonction (fonction principale, fonctions secondaires et fonctions complémentaires. » (*ibid.*, p. 9). La valorisation consiste à attribuer un coût à certaines fonctions (*ibid.*). Pour la valorisation de ces fonctions, nous y reviendrons à la lumière de notre cahier des charges fonctionnel.

## **Chapitre III      Cadre de référence**

Le présent chapitre s'intéresse aux bases théoriques, conceptuelles, méthodologiques et technologiques sous-jacentes à l'élaboration d'un référentiel de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Le cadre de référence que nous proposons dans ce chapitre comprend un ensemble de champs contributifs à ce domaine de recherche. Leur pertinence est relative selon leur contribution à définir cette intervention de façon cohérente tout en offrant la possibilité de la spécifier dans ses différentes facettes, à leur possibilité d'être transposés dans ce domaine ainsi qu'à leur valeur heuristique. La figure 5 identifie ces champs.





**Figure 5 : Portrait du cadre de référence**

### III.1 Approche générale de la recherche : l'écologie de l'éducation

Cette recherche se base sur l'approche écologique pour l'éducation. En proposant que l'interaction Personne-Milieu soit au centre du fonctionnement des êtres humains, l'approche écologique nous offre la possibilité d'« étudier la dynamique de ce qui se vit dans les divers milieux de l'éducation. » (Rocque, 1999, p. 62). Selon cette auteure, l'approche met à la disposition des chercheurs des outils scientifiques « les plus susceptibles d'appréhender avec justesse la réalité. » (*ibid.*, p. 62) Tatnall et Davey (2003) critiquent la simplicité des modèles d'innovation et de changement dans les organisations. Ils expliquent que ces derniers sont incapables de tenir compte de la complexité de la réalité et des multiples interactions entre les facteurs humains et non humains qui composent un système.

Selon eux, l'approche écologique remédie à cette lacune en offrant un moyen d'inclure la complexité et un nouveau langage de même que des outils descriptifs et analytiques de l'écologie pour aborder cette complexité. Un autre point qui motive le choix de cette approche est le fait qu'elle implique que l'élève qui a des incapacités intellectuelles n'est pas porteur de son handicap, mais que c'est plutôt l'interaction entre ses caractéristiques et les éléments de son environnement qui le place en situation de handicap ou d'échec. En effet, en s'inspirant d'un postulat fondamental de l'écologie générale (postulat n° 6), Rocque (1999) propose que « les limitations imposées par le milieu deviennent opérantes bien avant que les limitations intrinsèques de la personne ne soient atteintes » (*ibid.*, p. 116). Dans ce sens, plus les limitations de l'élève seront sévères, plus les conditions défavorables à l'apprentissage agiront en force. Dans cette perspective, l'échec n'est plus imputable à l'élève seul, mais plutôt à l'absence ou à l'insuffisance des conditions environnementales très particulières dont cet élève aurait besoin pour apprendre ou réaliser une activité, compte tenu de ses caractéristiques (*ibid.*).

L'approche écologique a pour objet d'étude l'écosystème. Ce concept central de l'écologie est défini comme « tout ensemble d'éléments biotiques (vivants) et non biotiques (non vivants) interreliés dans un espace limité et constituant une unité fonctionnelle. » (Rocque, 1999, p. 133). Une approche écologique suppose une identification précise des écosystèmes à l'étude. Dans la perspective de notre recherche, l'écosystème à étudier en priorité est celui où l'enseignant intervient avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La classe représente l'écosystème pédagogique (*ibid.*). Rocque (1999) définit l'écosystème pédagogique comme « tout ensemble d'éléments vivants et non vivants d'une situation pédagogique. » (p. 154). En analysant cet écosystème, nous nous focalisons sur les éléments spécifiques à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

## III.2 Réseau notionnel des incapacités intellectuelles

Dans cette section, nous présentons la définition des incapacités intellectuelles et les caractéristiques les plus importantes qui y sont associées.

### III.2.1 Définition des incapacités intellectuelles

L'analyse des 50 études incluses dans notre recension sur l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles nous a permis d'identifier non moins d'une vingtaine d'expressions utilisées dans ces recherches pour désigner les incapacités intellectuelles. Par exemple, nous citons : *cognitive disabilities* (Irish, 2002; Lingnau, Zentel et Cress, 2007), *mental retardation* (Huguenin, 2004), *mental handicap* (Lin et coll., 1994), *intellectual disabilities* (Embregts, 2002; Le Grice et Blampied, 1997; Mechling et coll., 2007), *developmental delay* (Haring, Kennedy, Adams et Pitts-Conway, 1987), *educable mental retardation* (Margalit et Roth, 1989; Stevens, Blackhurst et Slaton, 1991, etc.), *mental disabilities* (Rai, 2008) et *cognitive impairments* (Yanna, 2005). Pire encore, plusieurs recherches recourent à différents termes pour désigner les incapacités intellectuelles dans un même texte. Par exemple, Battersby et coll. (2004) utilisent invariablement les expressions *learning disabilities* et *cognitive disabilities*. À ce stade, il faut préciser qu'au Royaume-Uni, l'expression « troubles d'apprentissage » (*learning disabilities*) désigne généralement les incapacités intellectuelles. Ceci n'est pas le cas aux États-Unis ni au Canada. L'association canadienne des troubles d'apprentissage (ACTA) distingue clairement ces deux notions en expliquant que les troubles d'apprentissage ne touchent que « des personnes qui par ailleurs font preuve d'habiletés intellectuelles essentielles à la pensée et au raisonnement (ACTA, 2002, en ligne). En ce qui concerne l'expression « troubles de développement », elle est parfois employée comme synonyme aux incapacités intellectuelles, mais elle désigne habituellement un terme général qui inclut en plus, d'autres incapacités (physiques, sensorielles, etc.) qui débutent dans l'enfance et persistent la vie durant (AAIDD, 2010).

Actuellement, il semblerait que le terme le plus utilisé au Québec soit celui de « déficience intellectuelle ». Le MSSS et le MELS utilisent la désignation « déficience intellectuelle » dans la plupart de leurs publications. Notons à ce stade que l'Ordre des psychologues du Québec utilise le terme « retard mental » dans ses « Lignes directrices pour l'évaluation du retard mental » (2007). Dans cette thèse, nous utilisons la désignation « incapacités intellectuelles » plutôt que celle de « déficience intellectuelle » ou de « retard mental ». D'une part, il importe de distinguer entre le concept de déficience qui correspond à « toute anomalie ou modification physiologique, anatomique ou histologique » (Fougeyrollas et coll., 1998, p. 70) et celui d'incapacité qui renvoie à « toute réduction résultant de la déficience, des activités physiques et mentales considérées comme normales pour un être humain (selon ses caractéristiques biologiques » (*ibid.*, p. 71). Cette distinction réserve le concept de déficience aux atteintes organiques de la personne qui peuvent ou non entraîner des incapacités. À titre indicatif, certaines personnes ont une Trisomie 21 sans pour autant avoir des incapacités intellectuelles. Inversement plusieurs personnes ayant des incapacités intellectuelles ne présentent pas une atteinte organique identifiée. D'autre part, le retard mental, comme nous le verrons dans la section suivante, est une des caractéristiques des incapacités intellectuelles. Il est inapproprié de stigmatiser les personnes ayant des incapacités intellectuelles par une de leurs caractéristiques.

Quant à ceux qui ont proposé le changement pour la désignation « incapacités intellectuelles », nous avons identifié par ordre chronologique : 1) le Groupe DÉFI-Accessibilité (Langevin, 1995) et *the International Association for the Scientific Study of Intellectual Disabilities* (IASSID) en 1995 et 2) *the American association on intellectual and developmental disabilities* (AAIDD) en 2007. L'AAIDD est la référence dans la compréhension, la définition et la classification des incapacités intellectuelles (AAIDD, 2010). Selon ce dernier organisme, auparavant nommé, *the American association on mental retardation* (AAMR<sup>11</sup>), les incapacités intellectuelles sont :

---

<sup>11</sup> La AAMR a changé son nom en AAIDD le 1<sup>er</sup> janvier 2007.

*Intellectual disability is a disability characterized by significant limitations both in intellectual functioning (reasoning, learning, problem solving) and in adaptive behavior, which covers a range of everyday social and practical skills. This disability originates before the age of 18.*

Par rapport à la définition des incapacités intellectuelles de 2002 de cet organisme (AAMR, 2002), aucune différence significative ne peut être signalée hormis le changement de désignation du phénomène par l'organisme qui devient désormais *American association on intellectual and developmental disabilities (AAIDD)*.

L'application de cette définition est sujette à la vérification des cinq conditions suivantes :

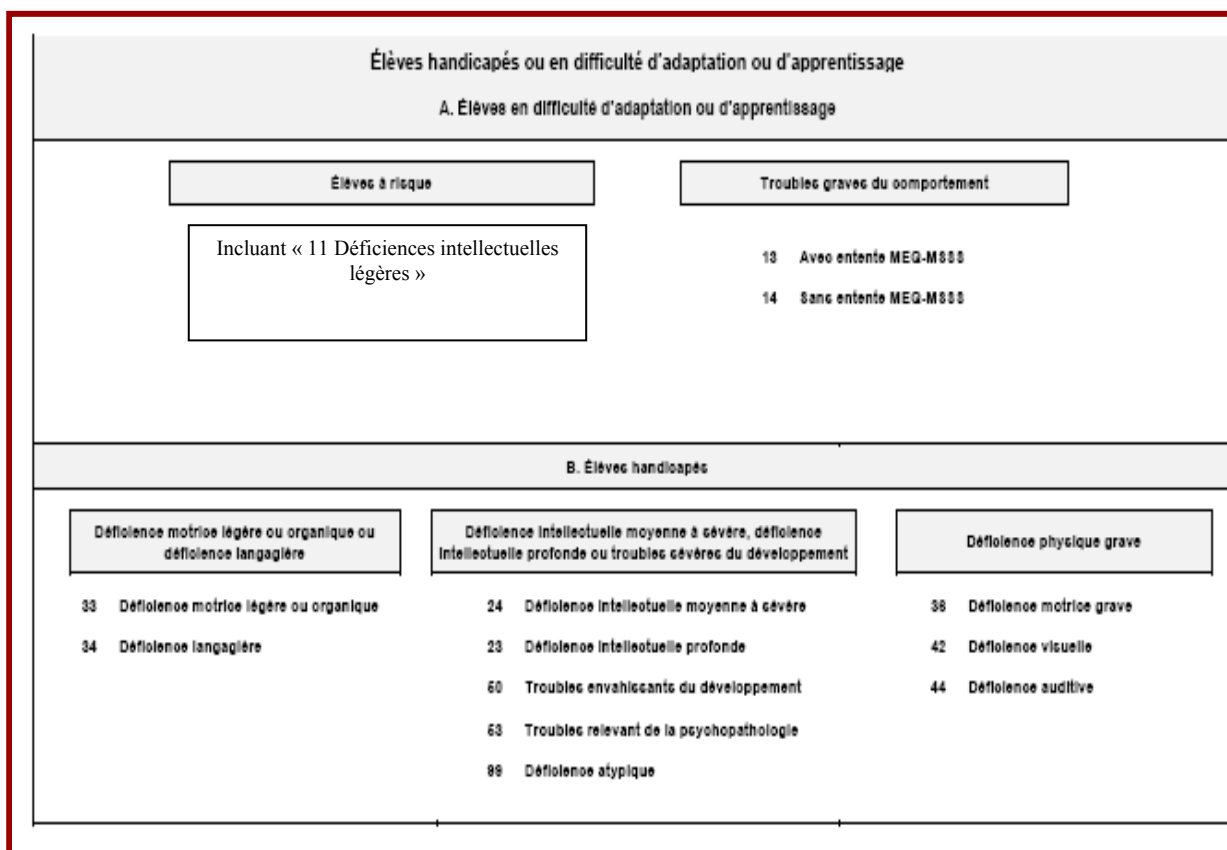
- Les limitations dans le fonctionnement actuel doivent être considérées dans les milieux de la communauté fréquentés par les personnes du même âge et de même culture;
- Une évaluation valable considère la diversité linguistique et culturelle aussi bien que les différents facteurs sur les plans de la communication, sensoriel, moteur et comportemental;
- Pour un individu, les limitations coexistent avec les forces;
- Le but ultime est de décrire les limitations pour dresser un portrait du soutien nécessaire;
- Avec une aide appropriée et personnalisée durant une longue période, le fonctionnement dans la vie de la personne sera généralement amélioré.

Pour poser un diagnostic d'incapacités intellectuelles, l'AAIDD (2010) utilise les critères suivants :

- Le fonctionnement intellectuel doit être significativement inférieur à la moyenne (un quotient intellectuel approximatif de 70 à 75 ou moins);
- Les comportements adaptatifs (les habiletés de la vie quotidienne) doivent être significativement sous la moyenne;

- Le tout doit se manifester avant l'âge de 18 ans, compte tenu du fait que c'est vers cet âge que le développement intellectuel d'une personne atteint sa maturité. Après 18 ans, le vocabulaire diagnostique change.

Au Québec, le MSSS décrit l'incapacité intellectuelle à partir des niveaux de soutien requis (limité, intermittent, important et intense) comme le suggère l'AAIDD. Tandis que le MELS se base sur les caractéristiques communes des élèves présentant une même déficience ou difficulté pour définir de grandes catégories : 1) élèves handicapés; 2) élèves en difficultés d'apprentissage ou d'adaptation; 3) élèves à risque (figure 6). Il décrit les incapacités intellectuelles (nommées « déficiences intellectuelles » dans les documents officiels) à partir des niveaux de fonctionnement intellectuel et de comportements adaptatifs (déficience légère, déficience moyenne à sévère et déficience profonde). Ainsi, il classe les élèves qui ont des incapacités intellectuelles selon le degré de gravité de leurs incapacités dans la catégorie des élèves handicapés (déficience intellectuelle moyenne à sévère, code 24, ou une déficience intellectuelle profonde, code 23) ou celle des élèves à risque (déficience intellectuelle légère, code 21) (Gouvernement du Québec, 2000*b*).



**Figure 6 : Classification des élèves HDAA selon le MELS (Gouvernement du Québec, 2000b)<sup>12</sup>**

Selon cette classification, les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères font partie de la catégorie « élèves à risque ». Les élèves à risque ne sont pas inclus dans l'appellation « élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage » (élèves HDAA). Toutefois, dans le cadre de cette thèse, nous nous intéressons à l'ensemble des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, y compris les incapacités légères.

<sup>12</sup> Le document « L'organisation des services éducatifs aux élèves à risque et aux élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage » (Gouvernement du Québec, 2007) met à jour et remplace celui intitulé « Élèves handicapés ou élèves en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDAA) : définitions (2000). » Aucun changement quant à la place des « déficiences intellectuelles » et à leurs codes n'est à signaler.

### III.2.2 Caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

Plusieurs théories ont proposé des cadres pour l'étude scientifique des incapacités intellectuelles (Lewin, 1935; Inhelder, 1943; Zazzo, 1965, etc.). D'ailleurs, Paour (1991) souligne que ce n'est pas l'abondance de théories qui pose problème, mais plutôt leurs limites. En dépit de ce « foisonnement théorique » dans le domaine des incapacités intellectuelles, ces travaux sont critiquables du fait qu'ils offrent chacun une explication valide d'un sous-ensemble de caractéristiques sans rendre compte de ce phénomène, complexe et polymorphe, dans sa globalité. En réponse à cette lacune, Paour (1991) propose un modèle intégrateur des incapacités intellectuelles<sup>13</sup> qui relève l'ensemble des caractéristiques cognitives et non cognitives susceptibles de se manifester chez une personne qui a des incapacités intellectuelles (Paour, 1991). Dionne, Langevin, Paour et Rocque (1999) ont proposé la synthèse suivante :

#### III.2.2.1 Caractéristiques cognitives

Ces caractéristiques ont trait au développement et au fonctionnement intellectuels. Elles prennent appui sur des comparaisons avec des personnes sans incapacités intellectuelles, soit du même âge mental, soit du même âge chronologique.

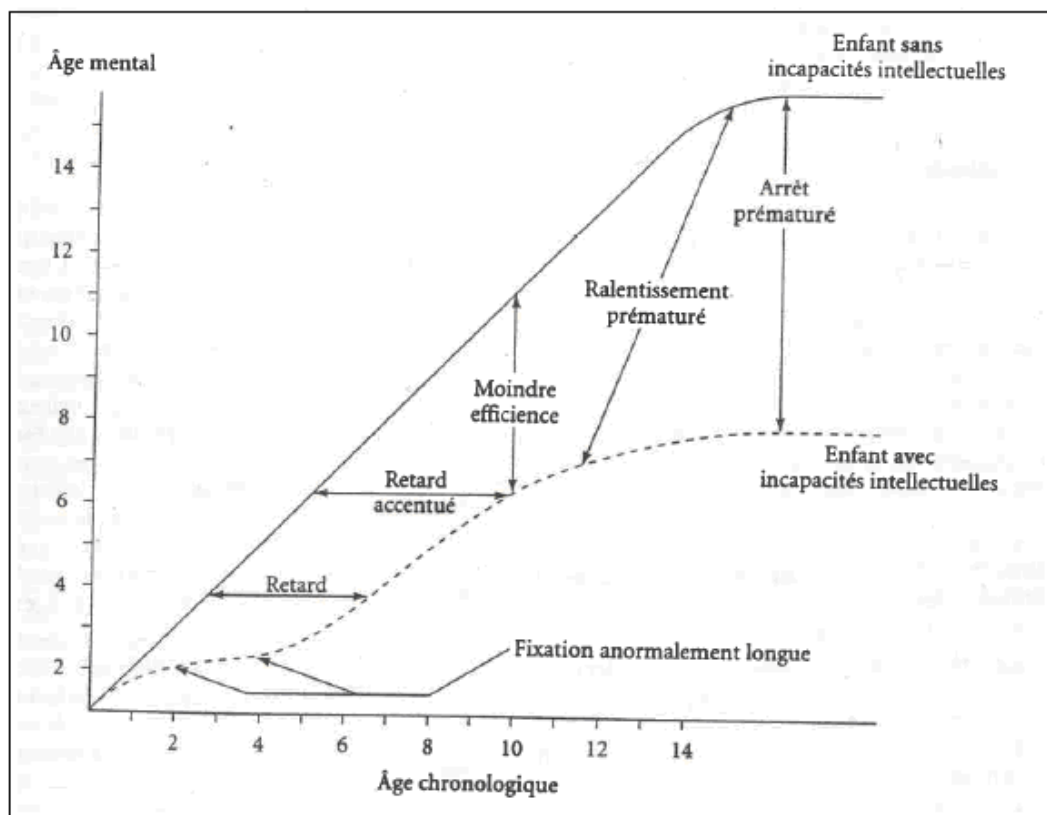
**Lenteur ou retard du développement intellectuel :** Cette caractéristique est la plus évidente parmi toutes les caractéristiques qui décrivent les incapacités intellectuelles. Elle constitue le fondement de la « Théorie retard » (Zigler, 1969), qui se base sur la possibilité d'assimiler l'efficacité intellectuelle des personnes retardées intellectuellement à celles d'enfants normaux plus jeunes. Cette caractéristique stipule que 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. La lenteur du développement de l'enfant qui a des incapacités intellectuelles s'accroît avec le temps et selon l'importance de ses incapacités (figure 7). Ainsi, son âge mental restera toujours moindre que son âge

---

<sup>13</sup> Dans sa thèse, Paour (1991) fait référence aux incapacités intellectuelles par le concept de « retard mental ».



chronologique. L'écart entre l'âge mental et l'âge chronologique pose un dilemme pédagogique qui confronte continuellement l'élève à des tâches qui exigent de lui des habiletés qu'il ne maîtrise pas (tâches complexes) ou à des tâches qui l'infantilisent (Langevin et coll., à paraître, 2011).



**Figure 7 : Courbes illustrant des caractéristiques du développement et du fonctionnement d'un enfant qui a des incapacités intellectuelles (Dionne et coll., 1999, p. 329)**

Les problèmes des élèves ayant des incapacités intellectuelles ne se limitent pas au retard de développement intellectuel. D'ailleurs, si c'était le cas, la solution pédagogique aurait été évidente et simple : une scolarité prolongée. D'autres caractéristiques de ces élèves contribuent à la description de ce que sont les incapacités intellectuelles.

**Ralentissement et arrêt prématuré du développement :** Le développement de l'élève qui a des incapacités intellectuelles ralentit progressivement et s'arrête au stade préopératoire ou au début du stade opératoire, sans que le développement de ses structures cognitives ne s'achève (figure 7). À l'âge adulte, il aura peu ou n'aura pas accès à la pensée opératoire selon l'importance de ses incapacités. Il éprouvera des difficultés à saisir les relations logiques entre les choses ou les événements, à se représenter le point de vue des autres, 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. La pensée préopératoire repose sur les concepts absolus et elle est très influencée par les perceptions. Par exemple, une pièce de 5 cents est plus grande qu'une pièce de 10 cents, donc elle a plus de valeur (l'absolu : plus grand = plus de valeur). L'arrêt prématuré du développement augmente l'impact de la caractéristique précédente. En effet, si le développement était « seulement » en retard, le recours à l'âge mental comme balise au choix des objectifs d'intervention pourrait se justifier puisque, lentement mais sûrement, le développement finirait bien par arriver à terme. Cette deuxième caractéristique prescrit au contraire que l'intervention prévoie l'inachèvement des structures de pensée en proposant à l'élève une façon de réaliser une tâche qui n'exigera pas une pensée opératoire.

**Moindre efficacité du fonctionnement intellectuel :** Cette caractéristique constitue le fondement de la « Théorie déficit » (Ellis, 1963). Elle repose sur des déficits spécifiques observés dans le fonctionnement intellectuel de la personne, surtout en ce qui concerne le processus de traitement de l'information. Ces déficits peuvent se résumer en quatre principaux points :

- Un déficit de l'attention sélective correspond à des difficultés à identifier les informations pertinentes (Paour, 1991). Ce phénomène pose un grand problème et un défi à l'intervention éducative auprès de ce type d'élève étant donné que la sélection des informations pertinentes est une des premières étapes dans le processus de traitement de l'information, et donc de l'apprentissage.

- Un déficit de la mémoire de travail qui implique une grande vulnérabilité à la rapidité ainsi qu'à la quantité des informations qui sont soumises à l'élève qui a des incapacités intellectuelles.
- Une moindre efficacité systématique en situation de résolution de problèmes, surtout lorsque la personne doit définir par elle-même la nature du problème. L'élève qui a des incapacités intellectuelles a peu de stratégies cognitives et métacognitives, soit parce qu'il ne dispose pas de stratégies efficaces de mémorisation et d'apprentissage, soit parce qu'il ne sait pas les mettre en œuvre spontanément et au moment approprié. Les situations de résolution de problèmes sont donc peu propices à l'apprentissage pour ces personnes. De ce point de vue, la réforme scolaire au Québec, basée essentiellement sur les situations de résolution de problèmes, ne serait pas adéquate pour ce type d'élèves. De ce fait, les élèves qui ont des incapacités intellectuelles bénéficieraient davantage de situations d'enseignement structuré.
- Une efficacité très sensible à la complexité de la tâche, dans le sens que plus la tâche est complexe, plus la différence d'efficacité augmente à âge chronologique égal et même à âge mental égal entre les élèves, avec ou sans incapacités intellectuelles.

**Base de connaissances pauvre et mal organisée :** Une information ne peut pas être comprise si les connaissances nécessaires à son traitement ne sont pas disponibles en mémoire à long terme. Or, on constate chez les personnes qui ont des incapacités intellectuelles 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 de leur pensée préopératoire.

**Difficultés de transfert et de généralisation :** La personne qui a des incapacités intellectuelles éprouve des difficultés importantes à utiliser dans un autre contexte, même en apparence semblable, une habileté ou une stratégie apprise dans un contexte précis. Langevin, Dionne et Rocque (2004) illustrent cette caractéristique par l'exemple suivant : 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 en particulier (difficulté de généralisation).

Ces caractéristiques cognitives sont universelles, c'est-à-dire qu'elles seraient observables chez tous les individus qui ont des incapacités intellectuelles à des degrés différents selon la gravité de leurs incapacités. Le défi de toute intervention éducative auprès des personnes qui ont des incapacités intellectuelles n'est pas de changer ces caractéristiques, mais d'en tenir compte. Ces caractéristiques sont souvent accompagnées de caractéristiques non cognitives. En effet, l'expérience de l'échec associée à ces grandes caractéristiques cognitives favorise le développement de caractéristiques non cognitives qui auront aussi un impact négatif sur l'apprentissage.

### **III.2.2.2 Caractéristiques non cognitives**

Les caractéristiques non cognitives seraient de nature réactionnelle et défensive de la personne. Se développant avec l'âge, ces caractéristiques sont comme les maillons d'une chaîne, dans le sens qu'une caractéristique en entraîne une autre. Dionne et coll. (1999) expliquent que leur origine pourrait être la vulnérabilité de la personne qui a des incapacités intellectuelles et la répétition d'expériences d'échec et de ségrégation qu'elle a vécues. Ces caractéristiques se résument en sept principaux points :

**Une faible motivation ou une orientation spécifique de la motivation :** En général, les personnes qui ont des incapacités intellectuelles semblent manquer de motivation. Laisser à elles-mêmes, elles n'auront pas tendance à initier des activités. Par contre, il arrive d'observer, chez certaines de ces élèves, un intérêt marqué pour des objets spécifiques tels les dates d'anniversaire, les vedettes de la télévision ou du sport, la danse, etc.

**Une faiblesse de l'estime de soi :** C'est une caractéristique qui se développe au fil des expériences. La fréquence des expériences d'échec vécues par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles devient un puissant facteur de démotivation et de formation

d'une mauvaise image de soi (confiance en soi, « le moi scolaire », estime de soi, etc.). Langevin, Dionne et Rocque (2004) expliquent que « cette image de soi “blessée” » participe certainement au besoin de renforcement social, souvent très élevé, que l'on peut observer chez ces élèves et ce, particulièrement à partir de l'adolescence. » (p. 180).

**Une certitude anticipée de l'échec :** L'expérience fréquente et durable de l'échec semble persuader ces élèves qu'elles ne réussiront pas de toute façon et qu'il leur est inutile d'essayer.

**Une faiblesse du degré d'exigence :** L'élève a tendance à sous-évaluer le travail à faire, par conséquent elle est peu exigeante envers elle-même. Cette faiblesse s'ajoute à ses difficultés à analyser les tâches qu'elle a à réaliser.

**Une pauvreté des investissements :** La faiblesse du degré d'exigence a pour conséquence que l'élève qui a des incapacités intellectuelles investit peu d'énergie et de temps dans la tâche. Elle ne se fixe pas d'exigences particulières et met donc peu d'efforts dans la réalisation d'une tâche.

**Un système d'attribution des échecs inadapté :** Devant l'échec, l'élève qui a des incapacités intellectuelles a tendance à croire qu'elle « n'est pas capable », ce qui renforce sa certitude anticipée de l'échec. Dionne et coll. (1999) ajoutent qu'elle ne remettra pas en cause ni le peu d'investissement consacré à la tâche, ni la complexité d'une tâche, ni un enseignement inadéquat.

**Une absence ou inadéquation du scénario de vie :** Ces élèves arrivent difficilement à anticiper leur avenir et à se développer un scénario de vie (vision de ce qu'elles veulent faire à l'âge adulte). Si elles le font, le scénario imaginé risque d'être peu réaliste, ne tenant pas compte des exigences que sa réalisation impliquerait, par exemple, un élève de 15 ans et analphabète qui aspire à devenir un pilote aérien.

### III.3 Réseau notionnel relatif à l'utilisation des TIC en éducation

Dans cette section, nous distinguons les TIC et les aides techniques et nous cernons le concept d'« intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage ».

#### III.3.1 Aides techniques et TIC : fusion ou confusion?

Peterson-Karlan et Parette (2008) et Chalghoumi et Viens (2009) soulignent la difficulté à distinguer les aides techniques et les TIC en contexte scolaire. Cette situation est encore problématique compte tenu de l'émergence de nouvelles technologies destinées aux élèves avec incapacités qui ne figurent pas dans les différentes listes souvent non mises à jour, établies par les organismes qui financent ces technologies (Gouvernement du Québec, 2007). À travers une analyse critique de la définition de l'expression « aides techniques », Viens et Chalghoumi (à paraître, 2011) expliquent que cette difficulté est encore plus prononcée en éducation des élèves qui éprouvent des limitations de nature cognitive (troubles envahissants de développement, troubles d'apprentissage, autisme, incapacités intellectuelles, etc.). En effet, pour ces derniers, les TIC peuvent servir d'aides techniques pour accroître, maintenir ou améliorer les capacités cognitives (Watts, O'Brian et Wojcik, 2004). Dites prothèses cognitives (*cognitive prothesis*) (*ibid.*) ou aides techniques à la cognition (*assistive technology for cognition*) (LoPresti, Mihailidis et Kirsh, 2004) ou orthèses cognitives (*cognitive orthosis, cognitive orthotic*) (Bergman, 2002), les aides techniques servent, par définition, à compenser une capacité cognitive limitée ou même à servir comme un moyen d'échafaudage cognitif pour aider l'élève dans l'accomplissement d'une tâche avec plus d'efficacité, d'efficience et d'indépendance (Blackhurst, 1997; Cavalier, Ferretti et Okolo, 1994; Watts et coll., 2004). À titre d'exemple, nous citons les assistants numériques personnels qui sont des appareils numériques portables (*Personal Digital Assistant* ou PDA). Ces technologies servent de plus en plus de plateformes pour installer des logiciels qui aident les élèves qui ont des limitations cognitives à accomplir des tâches de la vie quotidienne telles que se rappeler les événements importants (calendrier et agenda) ou se déplacer (Lachapelle et coll., à paraître, 2011).

Considérant les TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités comme des prothèses cognitives, Bryant et Bryant (2003), Behrmann (1998) et Chalghoumi et Viens (2009) considèrent que les TIC en éducation, qui englobent, selon eux, les logiciels éducatifs, l'Internet, les projecteurs, les ordinateurs, les outils multimédias, etc., peuvent être assimilées à des aides techniques tant qu'elles permettent à ces élèves de mieux apprendre. Cette position est conforme à celle de l'Association canadienne des troubles d'apprentissage (ACTA) qui distingue, trois types d'aides techniques : 1) les aides techniques de type général qui sont du ressort cognitif; 2) les aides techniques de type ordinaire (fauteuil roulant, canne blanche, etc.); 3) les aides techniques qui facilitent l'accès à l'environnement physique (ACTA, 2003). Selon cette catégorisation, les TIC qui peuvent être classées sous la première catégorie sont des aides techniques donc un sous-ensemble des aides techniques en général. Pour illustrer cette position, nous citons ces exemples tirés de la documentation scientifique sur le sujet :

- **Exemple 1 :** Peterson-Karlan et Parette (2008) citent l'exemple de la calculatrice de poche, qui est une TIC utilisée pour explorer et découvrir certaines propriétés, mettant l'accent sur le processus mathématique de la résolution de problèmes (efficacité d'instruction) tout en diminuant l'emphase sur l'aspect calcul (efficacité accrue). Ces auteurs expliquent qu'entre les mains des élèves avec incapacités intellectuelles ou troubles d'apprentissages, cette TIC se transforme en une aide technique nécessaire pour faire face aux effets de leurs incapacités sur l'apprentissage des mathématiques et leur permettre ainsi d'accéder au contenu de programme de formation générale dans cette discipline.
- **Exemple 2 :** Bryant et Bryant (2003) décrivent l'exemple de deux élèves, Maria et Phil, qui utilisent un même logiciel d'apprentissage de la lecture. Phil n'a pas de difficulté à lire et utilise le logiciel pour améliorer ses compétences en lecture. De son côté, Maria est dyslexique et utilise l'ordinateur et le logiciel d'apprentissage de la lecture pour « augmenter ses capacités fonctionnelles ». Ainsi, pour Phil les TIC sont utiles. Pour Maria, le même logiciel est une aide technique.

En somme, c'est l'utilisation qui en est faite au regard des caractéristiques de l'utilisateur et le caractère nécessaire de cette utilisation (rendre une tâche accessible) qui détermineraient si des TIC sont des aides techniques. Dans la présente thèse, par l'expression « TIC » nous faisons référence à toute technologie qui sert, dans le cadre d'une situation pédagogique, à faciliter ou à rendre possible l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

### **III.3.2 Le concept d'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage**

Dans la documentation scientifique, l'expression « intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage » est largement citée pour traiter de l'utilisation de ces technologies en éducation. Dans cette thèse, nous privilégions l'expression « intervention éducative avec les TIC » à l'expression « intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage ». Ce choix est justifié par le fait que notre travail se focalise, en premier lieu, sur l'intervention auprès de ces élèves et, en deuxième lieu, sur les technologies comme piste à privilégier pour assurer la réussite de cette intervention. Toutefois, l'importance de cette dernière expression et notamment sa présence assez fréquente dans les recherches recensées dans le cadre de notre travail imposent la nécessité de la définir.

Les nombreux développements technologiques des dernières années qui ont amené, en éducation, de nouveaux produits tels que les réseaux informatiques et les produits multimédias, offrent sûrement un potentiel nouveau à l'utilisateur et constituent en ce sens de réelles innovations<sup>14</sup> technologiques. Toutefois, ces innovations ne constituent des innovations pédagogiques que dans la mesure où elles améliorent le processus d'enseignement et d'apprentissage (Karsenti, Savoie-Zajc et Larose, 2001). Lusalusa et Fox (2002) ajoutent que l'intégration des TIC, conçue « comme valeur ajoutée », devrait se faire en termes « de programmation, avant, pendant et après l'acte d'enseignement » c'est-à-dire

---

<sup>14</sup> Pour Gagnon (1976), l'innovation se définit comme « un changement délibéré, original, spécifique, susceptible d'apporter une plus grande efficacité dans l'atteinte des objectifs d'un système » (p. 11).



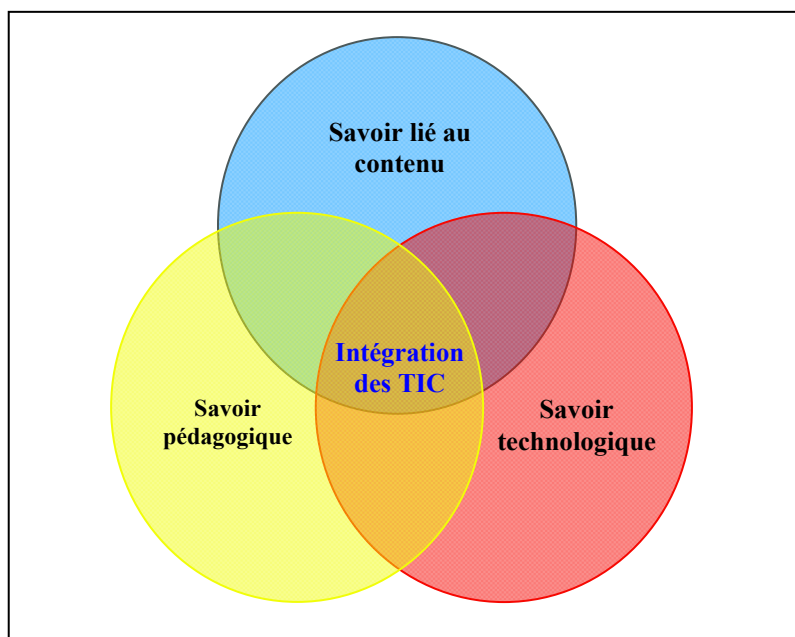
dans les trois phases de la pratique de l'enseignant<sup>15</sup>, à savoir : la phase préactive par des activités relatives à la préparation (par ex. : la consultation des références et la construction des matériaux de la leçon); la phase interactive, notamment par la recherche et le partage d'informations par les élèves; et la phase postactive par l'utilisation des TIC dans l'évaluation des apprentissages par les élèves et par l'enseignant. « Ainsi comprises, les TIC trouveront leur place comme support tout au long du processus d'enseignement et d'apprentissage. » (p. 30)

Pierson (2001) explique que le terme « intégration des TIC » est un terme vague qui est à la fois très utilisé et rarement défini en éducation. Dans un effort de cerner ce terme, l'auteur explique qu'on ne peut parler d'une intégration des TIC que dans le cas d'un enseignant capable de combiner et de mettre en application trois types de savoir<sup>16</sup> (figure 8) : un savoir lié au contenu de la matière enseignée, un savoir pédagogique qui fait référence aux compétences d'ordre pédagogique de l'enseignant et un savoir technologique qui renvoie aux compétences technologiques nécessaires à l'utilisation des TIC. En se basant sur la même typologie de savoirs nécessaires pour l'intégration des TIC en éducation, Koehler, Mishra et Yahya (2007) ont développé le modèle *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK). Ils ajoutent que le savoir technologique ne peut pas être considéré comme une base de connaissances indépendante, séparée ou suffisante pour assurer l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage.

---

<sup>15</sup> La phase préactive englobe l'ensemble des actions de planification de l'enseignant. La phase interactive représente l'actualisation de la planification en classe. La phase postactive est un moment de la réflexion et de l'évaluation des deux phases précédentes (Lebrun, Lenoir, Oliviera et Chalghoumi, 2005).

<sup>16</sup> Le terme « savoir » est une traduction libre du terme « *knowledge* ».



**Figure 8 : L'intégration des TIC à l'intersection de trois savoirs**

Adapté de Pierson (2001, p. 427) et Koehler et coll. (2007, p. 742)

### **III.4 Réseau notionnel de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Pour qualifier les expériences et les pratiques d'enseignement avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, nous faisons appel à la notion d'intervention éducative (Lenoir, Larose, Deaudelin, Kalubi et Roy, 2002), dite aussi intervention éducationnelle (Langevin, Rocque, Dionne, Boutet, Drouin et Trépanier, 2001). Dans ce qui suit, nous définissons ce concept.

#### **III.4.1 Le concept d'intervention éducative**

La notion d'intervention éducative correspond à « l'ensemble des actions finalisées posées par des personnes mandatées, motivées et légitimées en vue de poursuivre dans un

contexte institutionnellement spécifique, les objectifs éducatifs socialement déterminés, en mettant en place les conditions les plus adéquates possible pour favoriser la mise en œuvre par les élèves des processus d'apprentissage appropriés » (Lenoir et coll., 2002, p. 5). En d'autres termes, c'est l'ensemble des interactions qui s'instaurent entre « l'élève, les objets d'apprentissage et l'enseignant, en relation avec les finalités que sous-tendent ces rapports. » (Lenoir, 1991, p. 256).

Le choix de ce concept résulte de plusieurs motivations. Tout d'abord, Lenoir et coll. (2002) expliquent que le concept d'intervention éducative présente l'avantage de considérer « les composantes qui fondent les interactions entre des apprenants, des savoirs et un ou plusieurs enseignants dans un contexte socioéducatif et socioculturel spécifique, sans privilégier pour autant l'une ou l'autre de ces composantes » (p. 5). Ce faisant, ce concept exprime un refus d'adhérer à la tendance traditionnelle qui considère séparément l'acte d'enseignement et l'acte d'apprentissage (*ibid.*). Dans ce sens, il nous permet d'appréhender à la fois l'utilisation des TIC tant par les intervenants que par les élèves. Enfin, le recours à cette notion met en évidence la nécessité d'exprimer synthétiquement la complexité et le dynamisme des relations de la triade : objet d'apprentissage, enseignant et apprenant.

En s'intéressant à la notion d'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, Langevin et coll. (2001) identifient un domaine d'intervention qu'ils nomment le domaine de l'intervention éducationnelle et sociale. Selon ces auteurs, il s'agit d'un système ouvert, composé de ressources, d'activités et de connaissances lui appartenant en propre ou tirés des autres savoirs fondamentaux et appliqués, dont le but est de permettre aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles de développer au maximum leurs capacités à réaliser des activités considérées essentielles et de s'épanouir en société. Outre le fait que cette notion soit spécifiquement conçue pour le contexte de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, elle met en évidence la jonction de la dimension éducationnelle (ou éducative) et la dimension sociale de l'intervention. À ce propos, les auteurs expliquent que l'intervention éducationnelle centrée sur le développement de

l'élève comprend une dimension sociale et, à l'inverse, que l'intervention sociale auprès de ce type de clientèle, qui se focalise sur le mieux-être de la personne au sein de la société, suppose également une dimension éducationnelle. Ainsi, plusieurs activités menées en classe auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles permettent aux auteurs de jumeler l'intervention éducationnelle et l'intervention sociale. D'ailleurs, en pratique, plusieurs activités professionnelles confirment ce chevauchement entre ces deux interventions. À ce sujet, les auteurs citent l'exemple des plans d'intervention qui sont couramment utilisés dans le réseau scolaire et qui contiennent généralement des objectifs qui relèvent de l'une ou l'autre de ces dimensions.

Dans le contexte spécifique de l'intervention éducative avec les TIC, nous nous référons à « l'ensemble d'actes visant à favoriser un usage habituel et suffisamment régulier des TIC pour conduire à une modification des pratiques scolaires. » (Depover et Strebelle, 1996, p. 35). Signalons que dans ce contexte, les TIC ne sont pas une fin en soi pour l'enseignement, elles sont plutôt un moyen permettant d'atteindre les objectifs des programmes dans de meilleures conditions et d'une façon efficace. L'effort d'intégration des TIC n'aurait d'ailleurs d'intérêt que dans la mesure où il améliore le processus d'enseignement et d'apprentissage (Karsenti et coll., 2001).

#### **III.4.2 Finalités de l'intervention**

Lenoir et coll. (2002) soutient qu'« il n'est pas d'intervention sans une ou des finalités. » (p. 2) Les finalités constituent les lignes directrices de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Généralement, ces finalités se résument en deux finalités importantes : le développement de l'autonomie et l'atteinte d'une réelle participation sociale. Plusieurs auteurs (Lachapelle et Wehmeyer, 2003; Wehmeyer, 2007, etc.) réfèrent à l'autodétermination comme une des finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

### III.4.2.1 L'autonomie

Rocque, Langevin, Drouin et Faille (1999) définissent l'autonomie comme « la capacité d'une personne à décider, à mettre en œuvre ses décisions et à satisfaire ses besoins particuliers sans sujétion à autrui » (p. 39). D'après cette définition, l'autonomie serait avant tout une capacité de choisir et d'agir qui s'exerce sur des objets d'une socioculture donnée et ne serait pas, par conséquent, un contenu en soi (*ibid.*). Précisons que la notion d'autonomie, telle que définie par les auteurs, n'exclut pas les relations d'aide, mais plutôt les relations de sujétion, de soumission ou de contrainte. Il reste que l'élément clé de cette définition est qu'elle distingue deux sphères de capacités dans lesquelles s'exprime l'autonomie : l'autonomie d'exécution et l'autonomie de décision. L'autonomie d'exécution est une autonomie relative à la satisfaction de besoins particuliers qui se met en œuvre par la réalisation d'actions, d'activités ou de tâches » (*ibid.*, p. 45). L'autonomie de décision, quant à elle, renvoie à « une autonomie relative à la prise de décision, basée sur les préférences, les croyances et les valeurs de la personne » (*ibid.*, p. 45). Comme le soulignent les auteurs, cette distinction facilite l'opérationnalisation et l'usage du concept d'autonomie en spécifiant ce qui relève des capacités physiques et des capacités intellectuelles.

Les auteurs distinguent trois types d'autonomie : l'autonomie générale, l'autonomie fonctionnelle et l'autonomie de base.

- L'autonomie générale renvoie à « des conduites autonomes au regard d'un répertoire indéterminé d'objets (habiletés, savoir-faire, stratégies, etc.) » (Langevin et coll. 2004, p. 185). Rocque et coll. (1999) expliquent que « lorsqu'on juge une personne autonome, c'est implicitement à une autonomie "générale" que l'on fait référence » (*ibid.*, p. 54).
- L'autonomie fonctionnelle est un sous-ensemble de l'autonomie générale qui correspond à « 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 » (*ibid.*, p. 59). En d'autres termes, l'autonomie fonctionnelle concerne la capacité d'accomplir des tâches nécessaires à la vie communautaire.

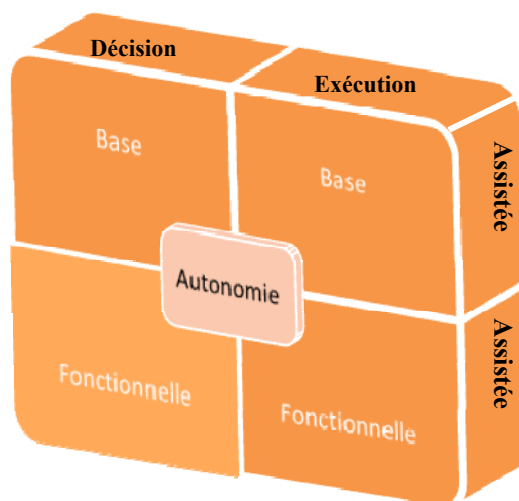
- L'autonomie de base est définie comme « une autonomie limitée aux actions et aux décisions essentielles au maintien de la vie » (*ibid.*, p. 71). C'est l'ensemble des conduites qui est peu influencé par le code social ou culturel et qui est essentiel au maintien de la vie, à savoir l'alimentation, l'habillement, l'hygiène corporelle, la mobilité et le sommeil.

L'autonomie de décision ou d'exécution peut s'exprimer sous trois formes : l'autonomie directe, déléguée ou assistée comme le définissent Rocque et coll. (1999). L'autonomie directe est « l'autonomie dont les décisions ou les actions s'opèrent sans intermédiaire, de nature humaine ou matérielle. » (p. 78). L'autonomie directe peut se réaliser par l'utilisation d'habiletés standards ou alternatives. Une habileté alternative est une habileté mise en œuvre de façon différente de celle qui prévaut dans une socioculture spécifique pour la réalisation d'une tâche (Langevin et coll., à paraître, 2011). Contrairement à une habileté alternative, l'habileté standard est la façon généralement admise pour réaliser une tâche. L'autonomie déléguée est « l'autonomie dont les décisions ou les actions sont confiées librement à autrui. » (p. 81); il s'agit donc du choix conscient de ses dépendances. Enfin, l'autonomie assistée est « l'autonomie dont les décisions ou les actions s'opèrent à l'aide d'un dispositif ou d'aménagements du milieu destinés à augmenter, amplifier, élargir ou répartir l'effort consenti par une personne » (p. 79).

En somme, cette opérationnalisation du concept d'autonomie prévoit deux sphères de l'autonomie (exécution vs décision), deux types d'autonomie (fonctionnelle vs de base) et trois modes de son expression (directe, assistée et déléguée). Au regard de ces catégories, il importe de souligner le rôle primordial des technologies pour soutenir l'autonomie des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Lachapelle et coll., à paraître, 2011). Compte tenu des deux sphères de l'autonomie, la technologie s'est avérée un moyen important pour développer l'autonomie d'exécution chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles

(Gardner et Bates, 1991; Le Grice et Blampied, 1997; Hutcherson, Langone, Ayres and Clees, 2004; Ayers, Langone, Boon et Norman, 2006, etc.). D'une part, la majorité des études que nous avons analysées dans le chapitre I de cette thèse (42/50) se préoccupent plus de l'autonomie de l'exécution que de l'autonomie de décision (annexe 2). Dans cette veine, l'automatisme qui caractérise les technologies a été exploitée comme stratégie d'apprentissage dans plusieurs études (Goldman et Pelligrino, 1987; Lin et coll., 1994; Huguenin, 2004; Forcier et Descy, 2005, etc.). D'autre part, d'autres études, plus rares, ont exploité des TIC pour développer l'autonomie de décision (par ex. : commander dans un Fast-food (Mechling et Cronin, 2006)).

En ce qui a trait aux deux types d'autonomie (fonctionnelle et de base), la technologie a pu être utilisée dans les études analysées pour soutenir l'autonomie de base (par ex. : exécuter des émissions vocales ciblées (Lancioni et coll., 2004)) et l'autonomie fonctionnelle (par ex. : effectuer d'une manière autonome des tâches de cuisine (Mechling et Gustafson, 2009)). Concernant les trois modes d'expression de l'autonomie, les technologies sont le moyen, par excellence, pour l'expression de l'autonomie assistée. En effet, les technologies en général, et les aides techniques en particulier, peuvent entre autres fournir un mode alternatif pour effectuer les tâches de telle sorte que tout effet causé par les limitations d'un individu soit compensé (Lewis, 1993). La figure 9 illustre les différents sphères, types et formes d'expression de l'autonomie que les technologies peuvent soutenir. À noter aussi que les TIC peuvent aussi servir à développer des habiletés alternatives nécessaires à l'autonomie directe sans toutefois servir pour exprimer cette dernière. Cette dernière possibilité ne constitue pas une forme d'expression de l'autonomie. De ce fait, elle n'est pas illustrée dans la figure 9.



**Figure 9 : Les différents sphères, types et formes d'expression de l'autonomie que les technologies peuvent soutenir**

### III.4.2.2 La participation sociale

La participation sociale a deux définitions possibles : une porte sur le processus et l'autre sur les résultats. En tant que processus, la participation sociale est « un processus par lequel un individu ou un groupe d'individus s'associe et prend part aux décisions et aux actions d'une entité ou d'un regroupement de niveau plus global, relativement à un projet de plus ou moins grande envergure » (Rocque, Voyer, Langevin, Dion, Noël et Proulx, 2002, p. 63). Ces auteurs font la distinction entre la notion d'intégration sociale (vivre dans la communauté) et celle de participation sociale (remplir des rôles à la fois valorisants pour les personnes elles-mêmes et utiles pour la communauté).

En somme, la participation sociale présume « l'implication et l'engagement de la personne intégrée » (Rocque et coll., 2002) et elle est considérée, de ce fait, comme l'expression la plus élevée du défi de l'intégration sociale des personnes qui ont des incapacités intellectuelles (*ibid.*).



Il est évident que la participation sociale ne peut être atteinte que si la personne est autonome (Cooper et Browder, 1998, 2001; Khemka et Hickson, 2000) puisqu'elle fait appel à l'autonomie de décision et à l'autonomie d'exécution (Rocque et coll., 2002). Cooper et Browder (1998, 2001) montrent que l'acquisition d'habiletés en autonomie de décision chez les adultes qui ont des incapacités intellectuelles améliore leur apprentissage des habiletés nécessaires à la vie communautaire. Dans la même veine, le développement de l'autonomie de décision chez de jeunes femmes qui ont des incapacités intellectuelles a permis d'améliorer leurs capacités à identifier les interactions sociales abusives à leurs égards (Khemka et Hickson, 2000). Pour ces raisons, nous considérons que l'autonomie fonctionnelle assistée dans les sphères d'autonomie de décision et d'exécution devrait être la finalité prioritaire de l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

#### **III.4.2.3 L'autodétermination : une autre finalité?**

Dans son livre « *Promoting self determination in students with developmental disabilities* », Wehmeyer (2007) explique que le concept d'« autodétermination » est un concept qui a été développé à l'origine en psychologie et appliqué par la suite en éducation. Les antécédents historiques du mouvement autodéterministe pour les personnes ayant des incapacités se trouvent dans les mouvements pour la normalisation. Il est défini comme « l'ensemble des habiletés et aptitudes requis chez une personne lui permettant d'agir directement sur sa vie en effectuant librement des choix non influencés de manière exagérée par des agents externes » (Lachapelle et Wehmeyer, 2003, p. 209).

Se comporter de manière autodéterminée revient à être capable à la fois de :

- 1) indiquer ses préférences, faire des choix et amorcer une action en conséquence (composante autonomie comportementale);
- 2) identifier les composantes d'une situation en fonction d'un jugement personnel et anticiper les conséquences possibles à ses actions (composante autorégulation);
- 3) utiliser les multiples dimensions de la perception de contrôle qui amène une personne à agir sur la base d'une croyance d'exercer un contrôle sur les événements de sa vie (composante *empowerment* psychologique);
- 4) tirer profit de

la connaissance de ses forces et faiblesses afin de maximiser son développement personnel (composante autoréalisation) (*ibid.*).

Selon cette définition, l'autonomie est présentée comme une composante de l'autodétermination (composante autonomie comportementale) : devenir autodéterminé passe absolument par le développement de l'autonomie. Ces deux concepts semblent imbriqués l'un dans l'autre. Au fil des ans, ils ont marqué l'intervention auprès des personnes qui ont des incapacités intellectuelles. À l'issue d'une recension d'écrits sur la participation sociale et la qualité de vie, Proulx (2008) a conclu que :

Les concepts de « qualité de vie » et de « participation sociale », de « normalisation » et d'« autodétermination » sont des concepts voisins qui sont reliés entre eux et qui participent tous, chacun à leur manière, d'une façon nouvelle, de concevoir l'intervention, notamment dans le domaine de la déficience intellectuelle (p. 11).

De son côté, Mechling et Gustafson (2009) expliquent que le concept d'autodétermination accorde une grande importance aux compétences liées à l'établissement d'objectifs personnels, la résolution de problèmes, l'autorégulation et la prise de décisions qui affectent la vie de la personne qui a des incapacités intellectuelles. Elles ajoutent qu'en plus de ces compétences, il importe aussi que les personnes ayant de telles incapacités développent d'autres compétences qui leur permettent de faire des choix et de prendre des décisions pour accomplir des tâches quotidiennes et non vitales. Elles citent à cet égard l'exemple de la décision de manger à la maison.

Au-delà de ces opinions, nous considérons, dans le cadre de cette thèse, l'autodétermination comme l'expression ultime et idéaliste du défi de développement des habiletés autonomes des personnes qui ont des incapacités intellectuelles (Proulx, 2008). Nous optons pour l'utilisation de la finalité « autonomie » parce que ce concept est plus opérationnel, précis et exhaustif vu qu'il englobe différentes sphères et expressions possibles de l'autonomie.

### **III.4.3 Buts et objectifs de l'intervention**

Comme le souligne Langevin et coll. (2001), un programme d'intervention est le résultat de la transposition des finalités en buts et objectifs. En effet, les buts/objectifs constituent la composante intermédiaire entre les finalités et le processus d'intervention. Langevin et coll. (2004) expliquent que les finalités sont des idéaux vers lesquels tendent toutes les interventions éducationnelles et sociales, mais ne peuvent jamais être atteints totalement. Pour être opérationnelles, les finalités doivent être transposées en buts qui, à leur tour, doivent être précisés en objectifs clairs et pertinents au regard des besoins des personnes afin que des actions appropriées soient menées pour les atteindre. (Langevin et coll. 2004).

#### **III.4.3.1 Défis et obstacles au choix des objectifs d'apprentissage**

Un des principaux défis relatifs aux choix des objets de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles correspond au dilemme du choix des objectifs en fonction de l'âge chronologique ou de l'âge mental (Dionne et coll., 1999; Langevin et coll., à paraître, 2011). Ce dilemme se concrétise à travers les questions suivantes :

- Faut-il enseigner des habiletés à l'enfant en fonction de son âge mental? Ce choix rend évidemment les apprentissages plus accessibles à l'enfant. Cependant, l'enfant risque d'être placé dans des situations infantilisantes et d'être marginalisé du reste de ses pairs du même âge. Donc, l'intervention s'éloigne des finalités déclarées.
- Faut-il enseigner des habiletés à l'enfant en fonction de son âge chronologique? Ce choix favorise l'intégration sociale et pédagogique de l'enfant avec les pairs de son âge dans un contexte d'inclusion. Cependant, compte tenu de ses caractéristiques cognitives, il risque d'être placé systématiquement en situation d'échec puisque les apprentissages sont trop complexes pour lui.

Un dilemme semblable confronte les pédagogues qui œuvrent en alphabétisation des adultes. Alors que leurs élèves ont des intérêts d'adultes, leur niveau d'habileté en lecture ressemble à celui d'un enfant de six ans. Par conséquent, les textes conçus pour des adultes leur seront inaccessibles, alors que les textes correspondant à leur niveau de compétence seront infantilisans et démotivants (Langevin et coll., à paraître, 2011).

Un autre problème sévit en intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les intervenants de chaque cycle (de la petite enfance au secondaire) ne se consultent pas. Sans concertation, il n'y a pas de continuité des apprentissages, mais une rupture et une incohérence dans les curriculums enseignés à tous les cycles. À titre indicatif, nous citons l'exemple de l'apprentissage des chiffres et la reconnaissance des lettres de l'alphabet. Ces objets d'apprentissage ne figurent pas parmi les habiletés à apprendre ni à la maternelle, ni au 1<sup>er</sup> cycle du primaire. En effet, ils ne sont pas présents dans le programme de formation à l'école québécoise. Les enseignants qui le font dans les deux cycles procèdent de leur propre chef pour les enseigner. Ce qui veut dire qu'une application fidèle du programme de formation équivaut à ne pas enseigner ces habiletés aux élèves. Les enseignants de la maternelle pourraient supposer que l'enseignement de ces habiletés n'est pas leur responsabilité et de l'autre côté, les enseignants du primaire supposent que les élèves arrivent à l'école avec ces habiletés maîtrisées. Pire encore, cette situation s'étend à plusieurs autres habiletés nécessaires au développement de l'autonomie qui ne sont pas incluses dans les programmes de formation proposés par le MELS tel que les habiletés de gestion de l'argent, les habiletés de déplacement et d'orientation. En effet, ce n'est pas le programme scolaire qui a la charge d'enseigner aux élèves des habiletés nécessaires à l'autonomie. D'ailleurs, la majorité des apprentissages en lien avec ces dernières se fait le plus souvent en dehors du contexte scolaire.

Comment peut-on dépasser ces obstacles, relever ces défis et proposer des objectifs d'apprentissage clairs et pertinents au regard des besoins des élèves qui ont des incapacités intellectuelles? C'est à cette question que s'attarde la section suivante.

### III.4.3.2 Solutions possibles

Une solution possible aux difficultés rencontrées par les intervenants dans la détermination des objets de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles a été suggérée par Langevin et coll. (2008). Ces auteurs présentent cinq critères ou balises pour le choix des objectifs d'apprentissage de ces élèves.

**Balise 1 : Considération des finalités de leur éducation :** Il importe que les buts/objectifs de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, de même que les habiletés/objets d'apprentissage qui en découlent soient guidés par les finalités de l'éducation de ces derniers. Cette balise vise, notamment à éviter l'acharnement pédagogique sur des objectifs peu pertinents, qui ont peu d'apports à l'atteinte des finalités de l'éducation de ces élèves.

**Balise 2 : Considération des habiletés identifiées dans les études sur le comportement adaptatif :** Rocque et coll. (1999) suggèrent de se baser sur la taxonomie des habiletés nécessaires à la vie communautaire de Dever (1997) pour étudier les buts et objectifs découlant de la finalité du développement de l'autonomie de base et fonctionnelle pour les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Cette taxonomie présente « un inventaire complet des buts de la formation offerte dans la communauté » (Dever, 1997, p. xi). Elle est constituée de buts et objectifs répartis en cinq domaines : 1) soins personnels et développement; 2) vie résidentielle et communautaire; 3) vie professionnelle; 4) loisirs; 5) déplacements. Dever (1997) présente cette taxonomie comme les objectifs qu'un adulte devrait maîtriser. Toutefois, il ne précise pas le chemin à suivre et les habiletés préalables à maîtriser durant l'enfance et l'adolescence (El Chourbagui et Langevin, 2005). En d'autres termes, il omet d'identifier la manière de s'y préparer. Selon Langevin et El Chourbagui (2007), il n'existe aucun curriculum complet et fiable de développement de l'autonomie pouvant atteindre « la destination » proposée par Dever. De plus, Rocque et coll. (1999) mettent en garde contre le fait que cette taxonomie ne tient pas compte des nouvelles tâches et des nouvelles activités qui pourraient faire leur apparition à cause du développement social, technologique ou autre. Ils ajoutent qu'il se peut que ce développement rende

d'autres tâches désuètes ou inappropriées. En nous intéressant à l'intervention éducative avec les TIC, nous pouvons penser que ces craintes risquent de s'avérer. L'utilisation des TIC est absente de cette taxonomie. Néanmoins, les études sur le comportement adaptatif identifient cinq sphères d'habiletés cognitives reliées significativement au développement de l'autonomie et de l'intégration sociale (Leland et Shoae, 1981) et qu'il est primordial de les viser avant tout. La première regroupe des habiletés de communication (orale, écrite et alternative). La deuxième est formée des habiletés d'utilisation des nombres dans la vie quotidienne. La troisième concerne les habiletés de gestion du temps alors que la quatrième a trait aux habiletés de gestion de l'argent. Enfin, la cinquième regroupe des habiletés d'orientation/déplacement dans l'espace (Langevin et coll. 2004).

**Balise 3 : Identification des habiletés génériques :** Les habiletés génériques sont un ensemble de compétences transversales qui sont essentielles dans l'accomplissement de tâches diverses. Dans ce sens, elles ne sont pas nécessairement liées à une habileté particulière et sont transférables d'une tâche à une autre.

**Balise 4 : Considération de l'âge chronologique :** Cette balise consiste à déterminer les objets d'intervention en fonction de l'âge chronologique de la personne, mais en adaptant des produits ou des procédés d'intervention en fonction de l'âge mental et des caractéristiques associées aux incapacités par des aménagements ergonomiques qui tiennent compte des besoins de l'élève et des besoins et des contraintes du milieu (Langevin et coll., à paraître, 2011). El Chourbagui (2007) précise que cette solution permet d'envisager un curriculum de formation où chaque habileté essentielle à l'autonomie est enseignée à l'âge approprié. Langevin et El Chourbagui (2007) ont précisé les principales composantes de ce curriculum élaboré en tenant compte de l'âge approprié d'enseignement/apprentissage (figure 10). Ce curriculum intègre l'utilisation des TIC comme habileté essentielle à l'autonomie selon l'âge approprié (figure 10).

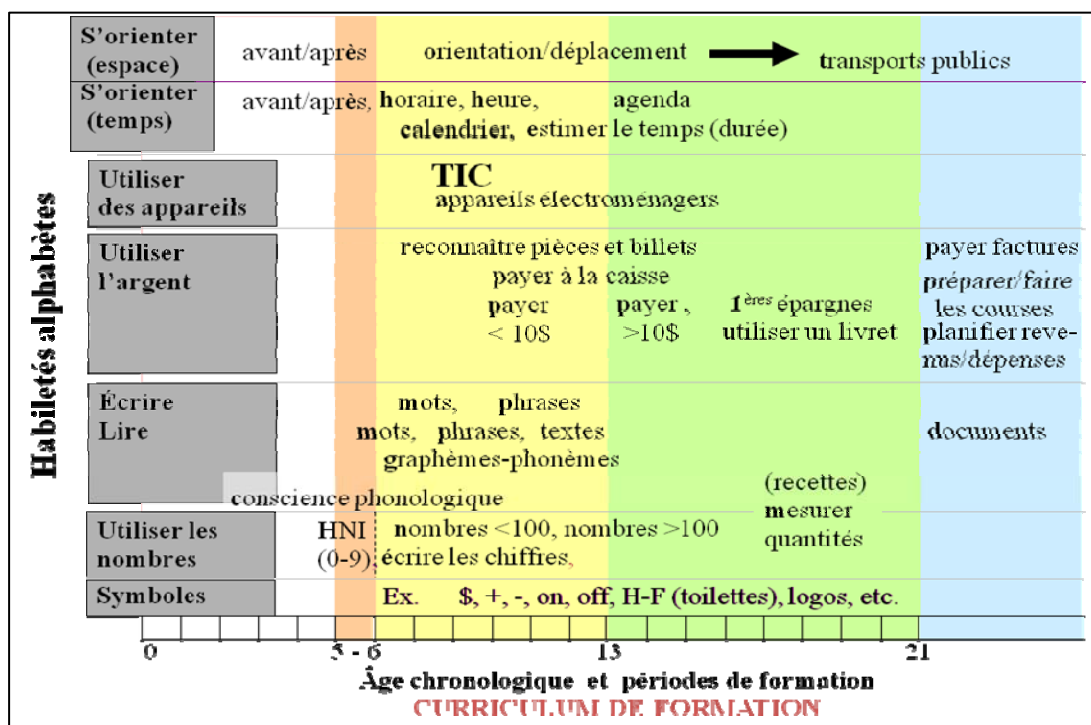


Figure 10 : Proposition d'un curriculum des habiletés essentielles à l'autonomie selon l'âge approprié (Langevin et El Chourbagui, 2007, p. 212)

**Balise 5 : Distinction entre la tâche à réaliser et la façon de la réaliser :**  
Langevin, Robichaud et Rocque (2008) et Robichaud (2010) pointent la complexité de la réalisation de la tâche prescrite, y compris ses conditions de réalisation, comme le « facteur numéro 1 d'obstacle à l'activité des élèves qui ont des incapacités intellectuelles ». Pour mieux comprendre et contourner ce facteur d'obstacle, ils se basent sur le concept ergonomique de « tâche prescrite » qui distingue et met en relation les concepts de tâche, de réalisation, et de mode opératoire :

- Tâche : Ce qui est à faire.
- Réalisation : Façon (s) de s'acquitter d'une tâche.

- Tâche prescrite : Façon particulière de réaliser une tâche, telle que proposée, suggérée ou imposée au sujet. Celle-ci inclut les consignes données au sujet, le matériel mis à sa disposition, les procédures ou étapes qu'on lui dit de suivre, etc. En somme, elle englobe tout ce qui est prescrit et fourni à l'élève pour réaliser la tâche.
- Mode opératoire : Façon précise selon laquelle un sujet réalise une tâche.

En considérant que la tâche est incontournable puisque c'est ce dont on doit s'acquitter, il est toujours possible d'envisager plusieurs façons de s'acquitter convenablement d'une même tâche. Par exemple, pour écrire un texte, une personne sans incapacités peut l'écrire à la main, une autre personne qui a des problèmes de motricité fine peut utiliser un logiciel de traitement de texte et un clavier adapté, alors qu'une personne qui a des incapacités visuelles peut utiliser un synthétiseur vocal. Ces exemples nous montrent l'importance d'adapter la tâche prescrite aux caractéristiques et aux besoins de l'élève.

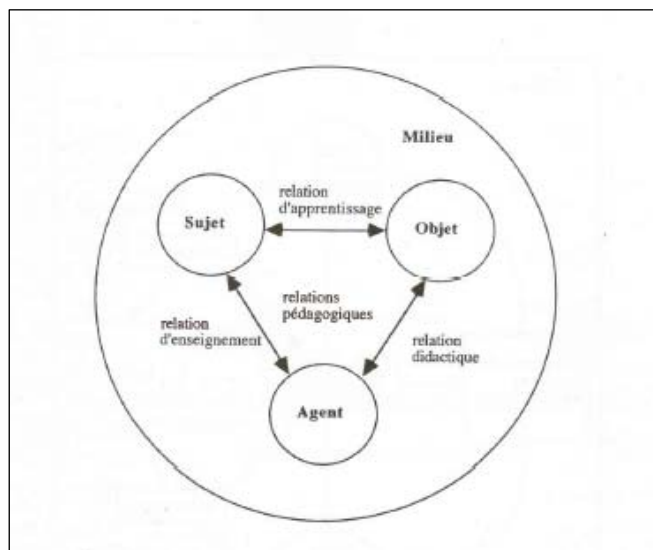
Dans la présente section, nous avons synthétisé le réseau notionnel relatif à l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. L'introduction des TIC dans la situation pédagogique engageant ce type d'élève est sans doute particulière. Comprendre et décrire cette situation pédagogique est l'objet de la prochaine section.

### **III.5 Comprendre l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Pour mieux aborder le concept d'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il nous paraît important de comprendre la situation d'intervention où un Agent (principalement l'enseignant) met en œuvre un procédé d'intervention afin d'aider un Sujet (l'élève qui a des incapacités intellectuelles) à acquérir ou à maîtriser un Objet d'intervention. Pour ce faire, nous nous basons sur le modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 1983, 2005). Le modèle de la



situation pédagogique (Legendre, 1983, 2005), comme le montre la figure 11, est constitué de composantes interreliées Sujet-Objet-Agent dans un Milieu.



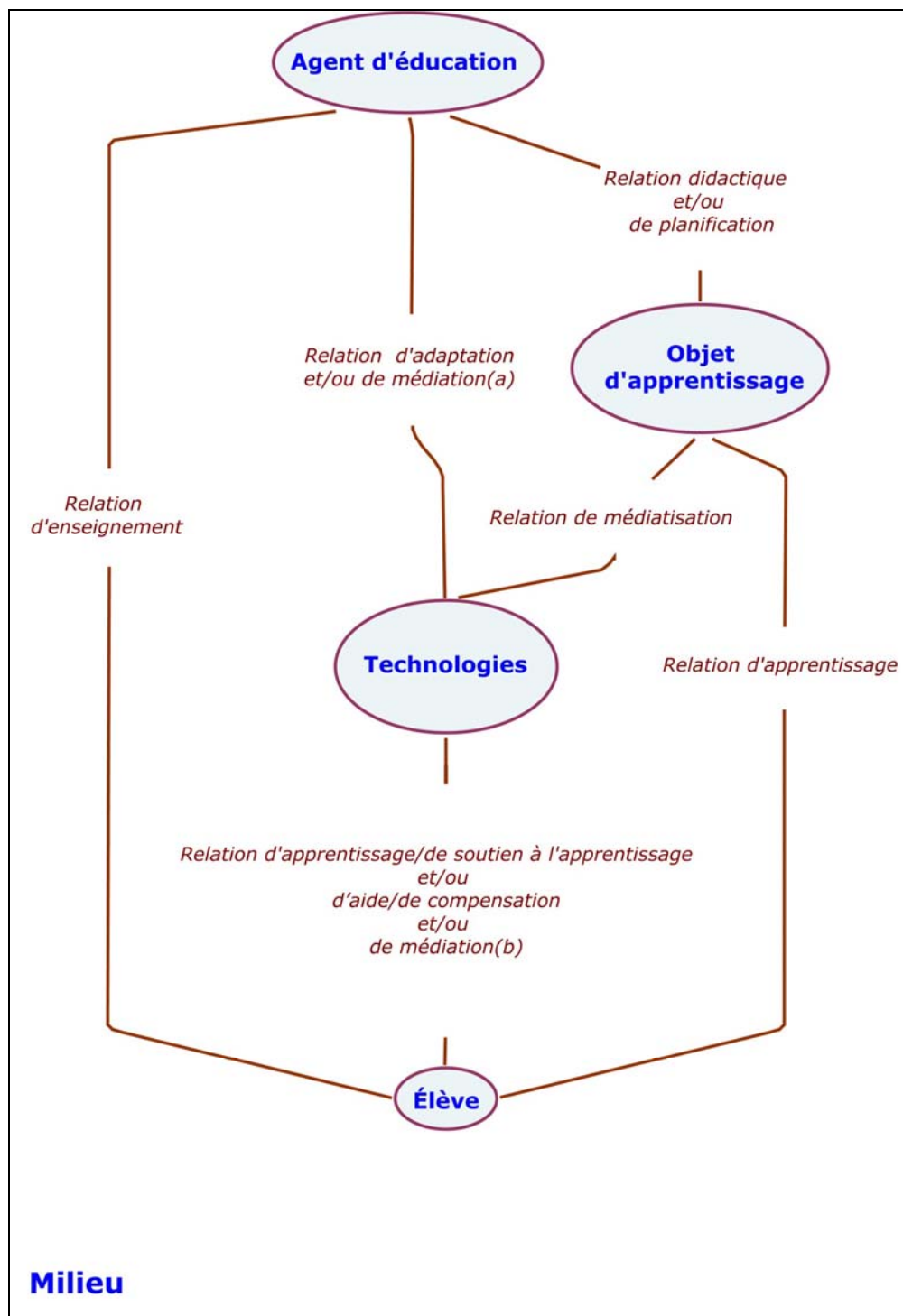
**Figure 11 : Modèle de la situation pédagogique (Legendre, 1983, p. 271)**

Nous avons opté pour ce modèle parce qu'il se base sur l'approche écologique, qui est l'approche générale de cette thèse. En effet, ce modèle illustre l'aspect dynamique de l'apprentissage comme processus interactif. Legendre (1983) propose que l'apprentissage soit fonction de l'adéquation entre les caractéristiques personnelles des sujets apprenants, la nature des objectifs (objet d'apprentissage) et les influences de l'environnement. Le modèle de la situation pédagogique a fait l'objet de plusieurs adaptations afin de mieux répondre à différents milieux ou objets d'études (par ex. : Chalghoumi et Langevin (2007) et Robichaud (2010)).

Dans ce qui suit, nous présentons les composantes de ce modèle adapté à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et des relations qu'elles entretiennent entre elles.

### **III.5.1 Ses principales composantes**

Nous partageons l'avis de Rocque (1999) sur le fait que le modèle de la situation pédagogique (Legendre, 1983, 2005) contient les « composantes essentielles » de la réalité quotidiennement vécue par les enseignants et les élèves. La figure 12 schématise notre vision de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en s'inspirant de ce modèle.



**Figure 12 : La situation pédagogique de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

**Le Sujet :** Le Sujet ou l'apprenant est l'élève qui a des incapacités intellectuelles et auprès de qui se réalisent les interventions avec les TIC.

**L'Agent d'éducation :** Dans le modèle initial de Legendre (2005), la composante « Agent » renvoie à l'ensemble des ressources matérielles et pédagogiques, dont l'Agent d'éducation. À l'instar de Rocque (1994), nous limitons la composante Agent, que nous dénommons « Agent d'éducation » à l'intervenant auprès de l'élève. L'Agent d'éducation, bien que représenté essentiellement par l'enseignant, intègre pas moins d'une vingtaine d'intervenants directs et indirects dans l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles tels que les parents, l'auxiliaire d'intégration, l'orthopédagogue qui peut potentiellement intervenir, la direction de l'école, etc. Le modèle mésosytémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010) représente le plus fidèlement possible la réalité, si complexe, de l'intervention orthopédagogique auprès des élèves HDAA (figure 18). Par mesure de simplification, notre adaptation du modèle de la situation pédagogique ne fait pas une référence distincte et explicite à l'ensemble de ces agents. Nous considérons l'enseignant comme la référence pour la composante « Agent d'éducation ». En d'autres termes, ces intervenants sont là virtuellement et sont représentés dans la composante « Agent d'éducation » par l'enseignant.

**L'Objet d'apprentissage :** C'est l'objectif ou l'ensemble des objectifs de la situation d'intervention éducative avec les TIC qui est la plupart du temps relié au plan d'intervention de l'élève. L'objet de l'intervention découle des finalités de cette dernière (voir section précédente sur les finalités et objets de l'intervention). Il est à noter que l'apprentissage d'habiletés d'utilisation des TIC peut constituer, en soi, un objet d'apprentissage. Dans le cadre du curriculum adapté à l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles élaboré par Langevin et coll. (2008), ces habiletés, omises dans la taxonomie de Dever (1997), sont considérées parmi les habiletés d'utilisation d'appareils (électroménagers, TIC, autres appareils électroniques, etc.) (figure 10).

**Le Milieu :** C'est le contexte dans lequel se déroule la situation d'intervention; il comprend les éléments vivants (Agents professionnel et naturel) et non vivants (par ex. : matériel pédagogique) les plus pertinents à la situation (Rocque, 1994).

**La Technologie :** Inversement à la version originale du modèle de la situation pédagogique (Legendre, 1983, 2005), nous proposons que la « technologie » soit isolée de la composante Agent et considérée comme une composante à part entière dans un modèle systémique de la situation pédagogique. Il est logique de croire à d'éventuelles modifications dans le modèle pédagogique via l'introduction des TIC. En effet, l'utilisation des TIC par l'Agent d'éducation et l'élève peut entraîner un changement significatif dans l'articulation des relations que les composantes du modèle entretiennent entre elles. Avant d'exposer notre vision de ce changement, nous avons jugé important de comprendre au préalable les différentes fonctions des TIC au sein de la situation pédagogique. Pour ce faire, certaines typologies d'usage des TIC en éducation ont été consultées. À titre indicatif, la typologie de Taylor (1980) est certes une des plus anciennes, mais également une des plus marquantes à ce jour dans ce domaine (Basque et Lundgren-Cayrol, 2002). Taylor (1980) se concentre sur l'« acteur » ordinateur au sein de la relation pédagogique et lui attribue, en conséquence trois rôles principaux :

- 1) *The tutor* : En faisant référence aux tutoriels, l'ordinateur assume ici, le rôle traditionnel de l'enseignant auprès de l'élève;
- 2) *The tool* : En faisant référence aux usages des divers logiciels-outils, l'ordinateur assume ici le rôle de l'outil permettant de produire et d'éditer des textes, d'exécuter des calculs, etc.;
- 3) *The tutee* : En faisant référence aux usages d'un langage de programmation pour « converser » avec l'ordinateur. L'ordinateur assume ici le rôle d'un apprenant.

Cette typologie est intéressante, mais elle écarte le rôle que peuvent jouer les TIC en tant qu'aide technique. En outre, en critiquant la formule des trois « T » de Taylor (1980),

Knezek, Rachlin et Scannel (1988) expliquent qu'elle passe sous silence le rôle que peut jouer l'ordinateur en tant qu'objet d'apprentissage et ajoutent par conséquent, un quatrième « T » qui réfère au « *computer as a topic* ».

Dans un autre ordre d'idée, De Vries (2001) catégorise les logiciels d'apprentissage selon huit fonctions pédagogiques qu'ils sont susceptibles de remplir selon les enseignants ou leurs concepteurs :

- 1) Présenter de l'information
- 2) Dispenser des exercices
- 3) Véritablement enseigner
- 4) Captiver l'attention et la motivation de l'élève
- 5) Fournir un espace d'exploration
- 6) Fournir un environnement pour la découverte de lois naturelles
- 7) Fournir un environnement pour la découverte de domaines abstraits
- 8) Fournir un espace d'échange entre les élèves

Dans la même veine, Bibeau (2005) propose une taxonomie des TIC à l'école qui, à la lumière des différents sens pris par la notion de ressources numériques, comprend six types de contenu numérisés : 1) Logiciels outils et éditeurs; 2) Portails, moteurs de recherches et répertoires; 3) Documents de référence générale; 4) Banques de données ou d'oeuvres protégées; 5) Applications de formation; 6) Applications scolaires et éducatives) associées à sept projets éducatifs avec les TIC, à savoir :

- 1) Télécorrespondance comprenant correspondance, conférence virtuelle et classe virtuelle

- 2) Édition et publication
- 3) Recherche et gestion documentaires comprenant recherche documentaire, orientation, choix de carrière, entrepreneuriat, et école orientante
- 4) Collecte, partage d'information et télécollaboration
- 5) Résolution de problèmes et laboratoire virtuel
- 6) Apprentissage, études et formation à distance
- 7) Projets thématiques et transdisciplinaires

Les taxonomies de De Vries (2001) et de Bibeau (2005) se concentrent sur les contenus numérisés (*software*) et écarte par conséquent les aides techniques et les TIC, du type *hardware*, pouvant servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles telle que la caméra vidéo.

De son côté, le Programme de formation de l'école québécoise propose une autre approche pour étudier la place des TIC en éducation. Il considère les TIC à la fois comme un outil, un objet et un contexte d'apprentissage (Gouvernement du Québec, 2006a). À l'instar des typologies présentées précédemment, la typologie du MELS écarte les aides techniques. Toutefois, nous considérons qu'elle est la plus appropriée, si elle est adaptée, pour étudier la place des TIC dans le modèle de la situation pédagogique intégrant les TIC. Pour ce faire, nous modifions la typologie du MELS au regard des finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles tout en nous inspirant de la typologie de Taylor (1980). C'est ainsi que la typologie que nous proposons identifie quatre variantes : 1) les TIC objet d'apprentissage et d'enseignement; 2) les TIC outil d'apprentissage et d'enseignement; 3) les TIC contexte d'apprentissage et d'enseignement; 4) les TIC aides techniques.

- 1) **Les TIC objet d'apprentissage et d'enseignement** : L'étude de l'historique des technologies depuis leur entrée dans les établissements scolaires, vers les années 80

jusqu'à aujourd'hui, a permis à Duchateau (2002) de constater que « l'informatique » a perdu sa pertinence et sa raison d'être en tant qu'objet d'apprentissage avec l'avènement des TIC. Il souligne que désormais cette discipline n'est plus considérée comme un objet d'apprentissage, c'est-à-dire une discipline à part entière, mais qu'elle est prise comme ressource. La position de cet auteur rejoint celle du MELS. Ce dernier soutient qu'en tant qu'objet d'apprentissage, la maîtrise et l'exploitation des TIC font partie des compétences non pas disciplinaires, mais transversales d'ordre méthodologique. Cette compétence consiste à maîtriser les TIC comme support à une actualisation plus poussée des compétences transversales et disciplinaires, à apprendre à exploiter leurs multiples fonctions en appliquant les stratégies d'exécution et de dépannage et en respectant les règles éthiques de leur utilisation, à évaluer leur efficacité et enfin, à les mettre à profit dans des apprentissages variés (Gouvernement du Québec, 2006a). Dans cette logique, les préoccupations didactiques de l'enseignant ne concernent plus les savoirs liés à l'informatique, mais le fait de donner à l'élève un moyen qui facilite l'apprentissage, de promouvoir une forme déterminée d'approche d'autres objets d'étude, etc. Toutefois, dans le cas des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les habiletés de base à maîtriser (utiliser le clavier, utiliser un enregistreur vidéo, etc.) qui relèvent de cette variante des TIC objet d'apprentissage, sont très importantes et justifient notre maintien de cette variante des TIC (Li-Tsang et coll., 2006; Le Grice et Blampied, 1997; Lin et coll., 2009; Gardner et Bates, 1991; Battersby et coll., 2004).

- 2) **Les TIC outil d'apprentissage et d'enseignement :** Le MELS considère également que les TIC peuvent être un outil d'apprentissage (Gouvernement du Québec, 2006a). Dans ce cadre, l'intégration des TIC consiste, notamment en l'utilisation de l'informatique scolaire dans le cadre des activités d'enseignement et d'apprentissage à travers l'utilisation d'Internet et de logiciels tels que le traitement de texte, le tableur et les bases de données.



- 3) **Les TIC contexte d'apprentissage et d'enseignement :** En tant que contexte d'apprentissage, les TIC sont présentées comme un vecteur de l'un des domaines généraux de formation « Médias », pour lequel les élèves devront développer les deux compétences suivantes : exercer un esprit critique dans l'utilisation du langage et de l'environnement médiatique en se comportant comme un usager des médias et un auteur de production médiatique, et utiliser efficacement les technologies nouvelles pour réaliser des apprentissages grâce à certaines fonctions de logiciels utiles dans des situations d'apprentissage ou de production (Gouvernement du Québec, 2006a). Peterson-Karlan et Parette (2008) ajoutent que dans les cas d'élèves avec incapacités, un contexte d'intervention enrichi de TIC est un contexte qui facilite l'accès de ces élèves au programme de formation générale en réduisant, voire en supprimant les barrières à cet accès.
- 4) **Les TIC aides techniques :** Pour mieux expliciter le rôle que peuvent jouer les technologies en tant qu'aide technique dans le modèle de la situation pédagogique nous nous référons à Fougeyrollas et Blouin (1989). Ces auteurs expliquent que la technologie, aide technique, peut jouer sur trois niveaux : déficiences (lésion organique par ex. : hypertrophie); incapacités (limitation de la capacité d'accomplir une activité par ex. : incapacités intellectuelles) et handicaps (préjudice résultant de l'interaction entre les déficiences et/ou incapacités d'une personne et son environnement, par ex. : ne pas pouvoir utiliser le courriel pour communiquer). Selon cette typologie, la technologie peut servir dans un premier temps à compenser la déficience ou à substituer l'organe déficient. En deuxième lieu, la technologie peut compenser l'incapacité en augmentant la capacité fonctionnelle. Enfin, les technologies peuvent compenser le handicap. Nous illustrons ces trois niveaux par des exemples dans le tableau 4.

**Tableau 4 : Rôles que peuvent jouer les technologies en tant qu'aide technique**

<b>Niveau d'action</b>	<b>Rôle de la technologie</b>	<b>Exemples</b>
Déficiência	Compenser la déficiencia ou substituer l'organe	Des prothèses auditives pour compenser une déficiencia auditive
Incapacité	Augmenter les capacités fonctionnelles de la personne	Un écran agrandissant les caractères des textes affichés pour augmenter les capacités visuelles
Handicap	Apporter de l'autonomie dans les habitudes de vie	Un correcteur incorporé à un logiciel de traitement de texte pour les élèves qui ont des difficultés en écriture.

Eu égard à cette typologie, nous tenons à souligner que s'il est vrai que les technologies peuvent pallier certaines déficiencias anatomiques (par ex. : prothèse d'une jambe) ou physiologiques (par ex. : implant cochléaire), elles ne peuvent, à ce jour, pallier à une déficiencia organique de type histologique (par ex. : Trisomie 21). Rappelons que nous considérons que les aides techniques peuvent servir comme prothèses cognitives en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles du moment où elles sont nécessaires pour rendre une tâche accessible<sup>17</sup>.

### **III.5.2 Relations entre ses composantes**

Legendre (1983) avance que l'Élève, le Milieu, l'Agent d'éducation et l'Objet d'apprentissage interagissent pour donner naissance aux relations suivantes :

- **La relation d'apprentissage** : relation biunivoque<sup>18</sup> établie entre l'Élève et l'Objet d'apprentissage. Langevin et coll. (2001) soulignent que le succès de cette relation est au cœur de la situation de l'intervention.

<sup>17</sup> Voir la section 3 de ce chapitre pour plus de détails.

<sup>18</sup> Une relation biunivoque est une correspondance un à un entre les objets de deux ensembles

- **La relation d'enseignement** : relation biunivoque établie entre l'Agent d'éducation et l'Élève.
- **La relation didactique ou de planification** : relation biunivoque établie entre l'Agent d'éducation et l'Objet. Langevin et coll. (2001) décrivent cette relation comme une relation de planification où l'Agent d'éducation doit adapter l'Objet d'apprentissage aux besoins et caractéristiques de l'Élève et aux exigences ou contraintes du Milieu.
- **Les relations pédagogiques** : l'ensemble des relations didactiques, d'enseignement et d'apprentissage observé dans le vécu scolaire.

Avec l'introduction des TIC dans le modèle de la situation pédagogique, de nouvelles relations surgissent. L'identification de la nature de ces relations dépend de la ou des fonctions de la technologie telles que précisées dans la section précédente.

- **La relation d'aide/compensation** : Dans le cas où les TIC constituent une aide technique, une relation de compensation ou d'aide se crée entre l'Élève et la Technologie. Dans ce cas, les TIC aident l'élève qui a des incapacités intellectuelles à accroître, maintenir ou améliorer ses capacités fonctionnelles.
- **Les relations d'apprentissage/soutien à l'apprentissage** : Quand les technologies remplissant la fonction d'aide technique, ou d'outil ou de contexte d'apprentissage, une relation de soutien à l'apprentissage vient s'installer entre cet outil et l'élève. Précisons que si les TIC constituent un objet d'apprentissage, c'est une relation d'apprentissage (et non de soutien à l'apprentissage) qui est identifiée. C'est le cas de l'apprentissage de l'utilisation du clavier ou de l'imprimante.
- **La relation de médiatisation** : La relation de médiatisation se crée entre la Technologie et l'Objet d'apprentissage quand il s'agit d'utiliser les TIC, notamment les différents médias qu'elles englobent, pour véhiculer les Objets d'apprentissage (vidéo, audio, etc.).

- **Les relations de médiation :** En analysant les TIC sous l'angle de la communication, elles peuvent être observées comme un dispositif de médiation (Peraya, 1999). Tandis que les relations de médiatisation supposent une neutralité de la technologie qui ne fait que véhiculer un Objet d'apprentissage, les relations de médiation supposent une interaction et une continuité, donc un rôle plus actif à la Technologie. Lenoir (1991) précise que l'intervention éducative est un ensemble d'interactions qui s'instaurent entre « l'élève, les objets d'apprentissage et l'enseignant, en relation avec les finalités que sous-tendent ces rapports » (p. 256). En partant de cette définition, Lebrun (2002) conclut que l'intervention éducative comporte un ensemble de dimensions qui interagissent entre elles par des processus médiateurs. Le concept de médiation fait ici référence à « l'interface incontournable, dans tout rapport d'objectivation, et particulièrement dans tout processus d'apprentissage formel, entre le Sujet et l'Objet auquel celui-ci est confronté. » (Lenoir, 1996, p. 224). En somme, il est évident que les TIC, comme les manuels scolaires (Lebrun, 2002), se situent au confluent des processus médiateurs. Ce qui nous permet d'identifier deux relations de médiation : une relation de médiation (a) entre l'Agent d'éducation et les TIC et une relation de médiation (b) entre l'Élève et les TIC (Peraya, 1999).
- **La relation d'adaptation :** Avec l'introduction des TIC dans le modèle de la situation pédagogique, une autre relation importante se crée entre l'Agent d'éducation et la Technologie. Cette relation peut être qualifiée d'adaptation. L'adaptation est un élément central de la situation de l'intervention éducative en général et de celle dans laquelle sont utilisées les TIC, en particulier. Pour assurer le succès de l'intervention éducative, et par conséquent l'apprentissage de l'élève, l'Agent d'éducation doit adapter son intervention. Pour ce faire, les technologies sont de puissants outils à exploiter. Également, l'enseignant est tenu de sélectionner des technologies adaptées et/ou d'adapter les technologies utilisées en classe si elles ne le sont pas, et ce, compte tenu des besoins et des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles ainsi que des contraintes et des exigences de l'environnement.

- **Autres relations potentielles** : D'autres relations peuvent s'ajouter à ce modèle, si on tient compte d'autres éléments de la composante Milieu. À titre indicatif, nous citons les relations de camaraderie et de tutorat qui peuvent surgir de la présence des pairs, c'est-à-dire les autres élèves dans un contexte d'inclusion.

### III.5.3 Ses déterminants

Les études portant sur l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, recensées dans cette thèse, offrent peu d'informations sur les facteurs d'obstacle et les conditions facilitatrices de cette intervention. C'est la raison pour laquelle nous avons consulté la documentation scientifique sur l'intégration des TIC en éducation en général afin d'en tirer des déterminants qui peuvent être extrapolés à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (annexe 4).

Le corpus analysé dans le cadre de cette deuxième recension d'écrits se compose de 54 recherches (annexe 4). La majorité de ces recherches sont des articles scientifiques (32). Le reste des documents retenus comporte quatre textes tirés d'actes de colloque, quatre rapports de recherche, deux chapitres de livres, une thèse de doctorat et un mémoire de maîtrise. L'exploration de la répartition des documents du corpus, selon le pays où la recherche a été faite, révèle que 27 ont été menées aux États-Unis et que 9 proviennent du Canada. Enfin, il est à noter que les recherches concernent, en proportion presque égale, le niveau primaire ou le niveau secondaire (annexe 4).

L'analyse des différents déterminants pris en compte dans l'étude de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage nous permet de conclure qu'ils sont nombreux et divers. Granger, Morbey, Lotherington, Owston et Wildeman (2002) expliquent que ces déterminants constituent « *a complex set of connections between individuals, technology, and the social and political and material environment.* » (p. 485). Pour classer ces déterminants, nous identifions quatre grandes catégories de déterminants de l'intégration des TIC en éducation conformément aux composantes identifiées dans

notre adaptation du modèle de la situation pédagogique (figure 12). La première catégorie réunit des déterminants relatifs à l'élève. La deuxième catégorie est composée de déterminants liés à l'enseignant (Agent d'éducation). La troisième catégorie regroupe les variables relatives à la technologie et la quatrième englobe des éléments organisationnels relatifs au milieu.

### III.5.3.1 Déterminants liés à l'élève

**Le profil socio-économique des élèves :** Larose, Lenoir et Karsenti (2002) ont trouvé que le profil socioéconomique de provenance des élèves affecte l'utilisation des TIC selon les 110 enseignantes québécoises du primaire et du préscolaire interviewées. Ils affirment que les enseignantes dont les élèves proviennent en majorité de milieux défavorisés recourent plus aux exercices et didacticiels spécialisés et font effectuer à leurs élèves des recherches sur des sites bien précis lorsqu'ils utilisent Internet. Dans le cas où les élèves proviennent d'un milieu socioéconomique « moyen » ou « élevé », les enseignantes leur font aussi utiliser le traitement de textes et leur proposent plus systématiquement d'effectuer des recherches sur Internet. Un profil similaire d'activités intégrant les TIC est proposé par les enseignantes à leurs élèves d'un niveau socioéconomique élevé. Cependant, « ces activités se déroulent plus dans le cadre de projets intégrateurs et mettent en valeur la façon plus systématique des ressources complémentaires comme le sont les cédéroms » (*ibid.*, p. 37). De plus, la provenance des élèves de milieux socioéconomiques différents semble être à l'origine de l'inégalité de leur accès aux TIC (Reid, 2002). Cette inégalité est décelée comme l'un des problèmes substantiels que rencontrent les enseignants travaillant à l'école secondaire ayant fait l'objet de l'étude de cas menée par Reid (2002) lors de leur intégration des TIC en classe.

**Les attitudes des élèves envers l'utilisation des technologies :** L'attitude des élèves face aux technologies semble être un facteur important qui favorise ou entrave leur utilisation. Bien que nous n'ayons pas trouvé, parmi les études concernées par le secteur régulier, des résultats qui confortent cette conclusion, certaines recherches portant sur l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles le

suggèrent. C'est ainsi que Mastropieri et coll. (1997) montrent que l'utilisation des TIC améliore l'indépendance des élèves et développe chez eux des attitudes positives face à ces technologies, ce qui les encourage à continuer à les utiliser. D'ailleurs Gardner et Bates (1991) ont trouvé que les élèves qui affichent des attitudes positives envers l'utilisation des ordinateurs croient qu'ils apprennent mieux grâce à ces technologies.

**La sévérité des incapacités :** La sévérité des incapacités figure parmi les rares déterminants qui nous ont été suggérés par les résultats de notre recension sur l'intervention avec les TIC auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Langone et coll. (1999) soulignent l'importance de la sévérité de l'incapacité de l'apprenant et son effet sur la réussite de l'intervention éducative avec les TIC : « *The levels of severity of the disability if the participants may have been a factor relating the amount of improvement available per individuel* » (*ibid.*, p. 510). Ces chercheurs ont évalué l'efficacité d'une stratégie d'enseignement multimédia à faciliter la généralisation des compétences de sélection et d'assortiment de boîtes de céréales à un contexte naturel (étagères d'une vraie épicerie) auprès de quatre élèves ayant des incapacités intellectuelles. Ils ont trouvé que le degré de performance des participants a varié significativement en fonction de la gravité des incapacités intellectuelles. D'un autre côté, Battersby et coll. (2004) soulignent la nécessité de tenir compte des capacités intellectuelles et physiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Néanmoins, ils soulignent que ces personnes représentent des groupes hétérogènes dont les habiletés changent d'une personne à une autre. D'ailleurs, les résultats Lin et coll. (2009) confirment ce fait en montrant que les performances de l'utilisation de la souris, pour positionner et sélectionner des éléments, sont très variables parmi des élèves ayant le même degré de sévérité d'incapacités intellectuelles.

### III.5.3.2 Déterminants liés à l'enseignant

**L'âge de l'enseignant :** Yuen et Ma (2002) ont trouvé que l'âge des 183 enseignants, sujets de leur étude, affecte leur intention d'intégrer les TIC à leurs pratiques d'enseignement. Les auteurs confirment que cette intention est moins présente chez les enseignants qui approchent l'âge de la retraite. Ces résultats confortent ceux de

Luehmann (2001) qui indiquent que l'âge est l'un des facteurs explicites affectant l'intégration des TIC les plus rapportés par les 30 enseignants interviewés. Les résultats de Chalghoumi (2005) corroborent ceux de Yuen et Ma (2002) et Luehmann (2001) en mettant en évidence que plus son âge est élevé, plus l'enseignant concerné éprouve une réticence à l'intégration des TIC à son enseignement. Selon cette étude, l'acceptation des TIC est presque absente chez les enseignants qui approchent l'âge de la retraite (plus de 50 ans). Cette relation entre l'âge de l'enseignant et l'intégration des TIC à son enseignement n'a pas été confirmée par Heer et Akkari (2006) qui n'ont trouvé aucun lien significatif entre ces deux variables. Plus récemment, Inan et Lowther (2010) ont formulé la même conclusion suite à l'analyse des données d'un questionnaire qu'ils ont adressé à 1302 enseignants du primaire.

**Le genre de l'enseignant :** Les résultats sont mitigés concernant la nature de la relation entre le genre de l'enseignant et son utilisation des TIC pour enseigner. Andrews (1997) met de l'avant que les enseignants qui intègrent le plus les TIC à leurs pratiques d'enseignement sont plus des hommes que des femmes. Il explique cette situation par le fait que les femmes ont des perceptions moins élevées de leurs compétences. En conformité avec ces résultats, Yuen et Ma (2002) ont trouvé que l'utilité perçue des TIC influence plus l'intention d'utiliser les ordinateurs en classe chez les femmes que chez les hommes. Ils montrent aussi que la facilité d'utilisation perçue des TIC influence plus l'intention d'utiliser les ordinateurs en classe chez les femmes que chez les hommes. Selon ces auteurs, la facilité d'utilisation perçue influence l'utilité perçue plus chez les hommes que chez les femmes. À l'encontre de ces résultats, la recherche de Forgasz (2002) rapporte que l'utilisation des TIC et les croyances envers les TIC des 96 enseignants de son étude ne varient pas selon leur genre.

**L'expérience d'enseignement :** Aux États-Unis, Smerdon, Cronen, Lanahan, Anderson, Iannotti et Angeles (2000) ont mené une recherche auprès de 1674 enseignants du primaire et du secondaire. Leurs résultats indiquent que les enseignants ayant une longue expérience d'enseignement semblent moins prêts à accepter l'introduction des TIC à l'école



et son intégration à l'enseignement et à l'apprentissage que les enseignants ayant moins de neuf ans d'ancienneté. La recherche de Bussey, Dormody et VanLeeuwen (2000) qui a porté sur les facteurs qui expliquent l'adoption des TIC chez 93 enseignants américains au secondaire appuie les résultats de Smerdon et coll. (2000). Récemment, Chalghoumi (2005) et Inan et Lowther (2010) indiquent aussi que l'expérience d'enseignement est un facteur important qui affecte l'acceptation des TIC par les enseignants. Il semble que les enseignants ayant une longue expérience d'enseignement seraient moins prêts à accepter l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage que les enseignants novices. Cette position ne fait pas l'unanimité. Contrairement aux études citées précédemment, Pierson (2001) a observé des différences dans le niveau d'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage en fonction du niveau d'expertise pédagogique des 16 enseignants du primaire ayant des pratiques exemplaires à ce niveau. Plus cette expertise, qui se développe avec l'expérience d'enseignement, est présente chez un enseignant, plus il intègre les TIC à sa pratique d'enseignement. De même l'étude de Cuban, Kirpatrick et Peck (2001) confirme qu'il n'existe pas de différence significative dans l'utilisation de l'ordinateur par les enseignants novices et par les enseignants expérimentés.

**Les qualifications liées aux TIC :** Becker et Ravitz (2001) ont trouvé que plus les 4100 enseignants, sujets de leur étude, possèdent de connaissances liées aux TIC, plus ils intègrent ces dernières à l'enseignement et à l'apprentissage. Carugati et Tomasetto (2002) confirment ces résultats en montrant que l'expertise informatique des 636 enseignantes du primaire ayant participé à leur étude affecte leurs attitudes face aux TIC. En effet, les enseignantes qui maîtrisent davantage de logiciels « montrent des attitudes personnelles plus favorables, considèrent l'informatisation plus utile pour l'enseignement et n'y perçoivent aucun danger pour la qualité de la didactique » (p. 318). Dans la même veine, Brinkerhoff, Ku, Glazewski, et Brush (2001) soulignent que non seulement l'utilisation des TIC par les 111 futurs enseignants interrogés témoigne d'un bas niveau de compétences technopédagogiques, mais que ce manque de qualification, à la fois technique et pédagogique, est la principale barrière à l'intégration des TIC à l'enseignement et à

l'apprentissage. Ces conclusions sont confirmées par d'autres recherches (Atkins et Vasu (2000; Luehmann, 2001; Puckett, Sivakumaran et Wishart, 2004; Inan et Lowther, 2010).

**L'attitude face au changement :** Baylor et Ritchie (2002) indiquent que l'ouverture au changement des 94 enseignants appartenant à 12 écoles réputées pour leur intégration efficace des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage est l'une des principales variables prédictives de l'utilisation des TIC en classe par les sujets de l'étude. La recherche de Bussey et coll. (2000) révèle que la peur du changement et le manque de motivation pour s'y engager sont cités par plus du tiers de l'échantillon étudié (93 enseignants) comme déterminants de leur faible intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. Récemment, Li (2007) a mené des entrevues individuelles et des focus groups auprès de 15 enseignants pour étudier ce sujet, il conclut que les attitudes négatives, notamment la peur d'être remplacé par les technologies, sont l'obstacle le plus cité dans le discours des répondants. Les résultats de McGrail (2005) corroborent ceux de Li (2007) en identifiant les attitudes face à la technologie comme un déterminant majeur de l'utilisation des TIC par les sept participants à son étude.

**Le sentiment d'autoefficacité :** En considérant que chez le personnel enseignant, la perception de l'efficacité est souvent basée sur la performance dont les élèves font preuve lors de l'accomplissement d'une tâche qui a été enseignée par l'enseignant, Lusalusa et Fox (2002) indiquent que la perception de sa propre performance face à l'utilisation de l'ordinateur a, pour l'enseignant, un impact sur la modification des usages et des pratiques d'intégration des TIC. Luehmann (2001), Wheatley (2003) et Chen (2010) soulignent également l'importance du sentiment d'autoefficacité de l'enseignant dans le degré d'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage.

**La formation des enseignants :** La documentation scientifique suggère que la formation, initiale ou continue, tient une place prépondérante parmi les déterminants de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. Certaines recherches déplorent le manque de formations liées aux TIC (Baylor et Ritchie, 2002; Becker et Ravitz, 2001; Luehmann, 2001; Heer et Akkari, 2006; etc.). D'autres critiquent le contenu des formations

existantes, notamment à cause de l'absence de modèle chez les formateurs qui intègrent les TIC dans leur pédagogie, dans des pourcentages très faibles et davantage à des fins de gestion (Brinkerhoff et coll., 2001). Lawson et Comber (1999) critiquent le fait de jeter (*dropping*) les équipements informatiques dans les écoles tout en offrant peu de formations aux enseignants (*dipping*). Ils notent que parmi les 51 écoles qu'ils ont étudiées, les écoles qui intègrent le plus les TIC sont celles qui offrent plus de formations au personnel et aux élèves. Cuban et coll. (2001) ont trouvé que la non-disponibilité d'activités de formation au moment opportun (quand les enseignants en ont besoin) et le fait que la majorité des formations soient d'ordre général et ne répondent pas aux attentes et aux besoins des enseignants expliquent en grande partie le manque d'intégration des TIC aux pratiques des 21 enseignants, sujets de leur étude. De son côté, Adams (2000) a étudié l'effet du degré de participation à des séances de formation liées aux TIC sur l'utilisation des TIC par 589 enseignants américains au secondaire. Les résultats de la recherche indiquent que les niveaux les plus élevés d'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage sont présents chez les enseignants qui ont participé au plus grand nombre de séances de formation. Toutefois, la problématique qui entoure la formation des enseignants à l'égard de l'utilisation des TIC n'est pas seulement d'ordre quantitatif, elle est aussi d'ordre qualitatif vu que la majorité des formations sont purement techniques (Brinkerhoff et coll., 2001; Granger et coll., 2002; Chalghoumi, 2005; Viens et Chalghoumi, à paraître, 2011). Pour résoudre cette problématique, Sandholtz (2001) identifie certaines caractéristiques propres à une formation efficace : le caractère volontaire de la participation des enseignants à la formation, l'engagement de la direction des écoles, la collaboration des enseignants, un programme de formation axée sur la pratique, un environnement constructiviste de l'apprentissage, la flexibilité de la formation suivant les besoins des enseignants et la disponibilité des fonds adéquats pour bien mener la formation. Lawson et Comber (1999) soulignent qu'il faut passer du « *learning to using technology* » au stade « *using the technology to learn* » (p. 50).

Malgré son importance dans la documentation scientifique, force est de noter que plusieurs études confirment que la formation des enseignants à l'utilisation des TIC et la

disponibilité de ces dernières sont loin de mener nécessairement à une augmentation de l'utilisation des TIC en classe (Cuban et coll., 2001; Windschilt et Sahl, 2002; Sandholtz, 2001).

### **III.5.3.3 Déterminants liés aux technologies**

**Utilité et facilité d'utilisation :** Les résultats de la recherche de Chen (2010) indiquent que l'acceptation des TIC par les enseignants est influencée par la perception de leur utilité (avantage relatif) et de leur facilité d'utilisation (degré de complexité). Ces résultats corroborent ceux de Yuen et Ma (2002), Isabelle, Desjardins et Desjardins (2001), Windschilt et Sahl (2002), Bussey et coll. (2000), Chalghoumi (2005), Teo, Lee et Chai (2008) et Teo, Su Luan et Sing (2008) qui ont trouvé que l'utilité perçue de la technologie affecte directement son acceptation par les enseignants. En procédant par entrevue en profondeur auprès de sept enseignants de cours d'anglais, McGrail (2005) a trouvé que les attitudes des enseignants envers la technologie jouent un rôle clé dans le façonnement de leur utilisation des TIC en classe. Ces attitudes concernent, notamment les considérations de gains et de pertes liées aux dilemmes pédagogiques et éthiques consécutives à l'utilisation des TIC par leurs élèves et par eux-mêmes. D'ailleurs, les enseignants, sujets de son étude, rapportent qu'ils sont prêts à intégrer les TIC à l'enseignement et à l'apprentissage à condition qu'ils soient convaincus de l'apport des TIC pour leurs élèves et pour leurs pratiques d'enseignement. Dans la même veine, Carter et Leeh (2001) mettent en évidence que l'évaluation des coûts et des bénéfices attendus de l'utilisation des TIC d'enseignants du secondaire constitue la principale barrière à l'intégration des TIC dans leurs pratiques d'enseignement. Dans le domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, Le Grice et Blampied (1997) ont examiné l'effet de l'aide incitative sur l'apprentissage de l'utilisation du magnétoscope et de l'ordinateur auprès de quatre élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Leurs résultats montrent que les participants ont commis plus d'erreurs en manipulant le lecteur vidéo que l'ordinateur. Ils expliquent ces résultats par le fait que l'utilisation du magnétoscope présente trois ou quatre étapes spécifiques de plus que l'utilisation de

l'ordinateur. Ils concluent que l'interaction entre les caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et la complexité des technologies est une des principales causes de création de situation de handicap lors de l'utilisation des technologies. Cette conclusion est confirmée par les résultats de Li-Tsang, Yeung et Hui-Chan (2005) qui ont constaté que près de 90 % des 353 adultes ayant des incapacités intellectuelles sévères, sujets de son étude, étaient incapables d'utiliser la souris de l'ordinateur.

**La disponibilité et l'accès aux technologies :** La disponibilité et l'accès aux équipements informatiques sont les déterminants de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage le plus présents dans les études passées en revue dans notre thèse (Becker et Ravitz, 2001; Atkins et Vasu, 2000; Isabelle et coll., 2001; Bussey et coll., 2000; Smerdon et coll., 2000; Lusulusa et Fox, 2002; Wheatley, 2003; Iding, Crosby et Speitel, 2002, Standholtz, 2001; Heer et Akkari, 2006; Inan et Lowther, 2010, etc.). Au Québec, les dernières statistiques à ce sujet rapportent un ratio de moins de cinq élèves par poste informatique dans les établissements d'enseignement publics du primaire et du secondaire pour l'année 2006-2007 (Danvoye, 2007). Avec plus de 75 % des postes disponibles branchés à Internet (*ibid.*), il est difficile de croire que la disponibilité et l'accès aux équipements puissent encore être considérés un obstacle à l'utilisation des TIC en classe. Toutefois, des résultats récents atteints par Larose, Grenon et Palm (2004), Heer et Akkari (2006) et Inan et Lowther (2010) confirment le contraire. De plus, les résultats de la recension que nous avons menée sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles montrent qu'ils constituent un obstacle de taille dans ce domaine. En effet, une grande partie des technologies étudiées a été spécialement conçue pour la réalisation de recherches spécifiques (des prototypes) (par ex. : Lee, 2001; Mechling et coll. 2003; Huguenin, 2004; Li-Tsang et coll., 2006). De ce fait, ces technologies ne sont pas encore disponibles sur le marché ou elles ont un niveau insuffisant de visibilité qui s'explique par l'étroitesse du marché commercial des technologies en éducation spécialisée (Woodward et Reith, 1997; Lancioni et coll., 2001).

Cette situation limite la disponibilité et l'accès des technologies adaptées en éducation des élèves HDAA en général et ceux qui ont des incapacités intellectuelles, en particulier. Lancioni et coll. (2004) identifient le coût comme un autre obstacle à la disponibilité des technologies développées dans les recherches au grand public. En effet, dans le cas de leur recherche, ils estiment les coûts de l'équipement (hardware) et du logiciel à plus de 2000 \$. Ils reconnaissent que ces coûts constituent un obstacle majeur à l'utilisation de ces technologies dans différents contextes entre autres le contexte scolaire. Heureusement, de l'avis d'Ayres et Langone (2002) et de Lancioni et coll. (2004), nous pouvons nous attendre à ce que la prolifération de recherches futures développant des technologies pour les personnes qui ont des incapacités intellectuelles rendra plus abordables et plus disponibles ces logiciels tout en augmentant leur efficacité et leur flexibilité. En attendant, les chercheurs sont tenus de développer leurs propres logiciels qui, même s'ils sont efficaces dans l'atteinte des objectifs de la recherche pour laquelle ils ont été conçus, demeurent inaccessibles aux enseignants comme outils d'enseignement (Ayres et Langone, 2002). À ce stade, nous tenons à signaler que plusieurs équipes de recherche et organismes se sont donné pour mission de développer des TIC pour les personnes avec limitations cognitives<sup>19</sup>. Bien que leurs travaux ne soient pas encore publiés, il est important de souligner, à l'instar de Lachapelle et coll. (2007), la nette progression et la diversification des technologies développées pour ces personnes.

#### **III.5.3.4 Déterminants liés à l'objet d'apprentissage**

**La matière scolaire dispensée :** Au Québec, à la suite de l'analyse des entrevues de 110 enseignants au primaire et au préscolaire, Larose, Lenoir et Karsenti et Grenon (2002) ont trouvé que les pratiques d'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage semblent dépendre essentiellement de la représentation que les praticiens entretiennent au regard du poids hiérarchique et du rapport entretenu avec chacune des matières scolaires enseignées. À l'encontre de Larose et coll. (2002), Lawson et Comber (1999) ont trouvé

---

<sup>19</sup> Par ex. Ablelink Technologies : <http://www.ablelinktech.com/>; Intellitools : <http://www.intellitools.com/> et la société Oralys : <http://www.oralys.ca/fr/accueil.htm>. Liens consultés le 4 mars 2008.

que la matière n'est pas un déterminant de l'utilisation ou la non-utilisation des TIC en classe. Toutefois, ces auteurs ont trouvé des différences dans la manière d'utiliser les TIC à travers les différentes matières enseignées.

**L'ordre de l'enseignement :** Larose et coll. (2002) ont trouvé que l'utilisation des TIC varie en fonction de l'ordre de l'enseignement. Ainsi, les enseignantes de maternelle et de premier cycle du primaire utilisent plus de logiciels de type ludique comme support à l'apprentissage des bases de l'alphabétisation. Les enseignantes du deuxième cycle du primaire ont surtout recours à l'informatique scolaire en soutien à l'écriture (traitement de texte) et en tant qu'outil didactique permettant l'accès à l'information (Internet et Encyclopédie sur cédérom), dans le contexte de l'enseignement du français. Celles du troisième cycle utilisent d'une manière semblable les ressources informatiques, mais en les mettant aussi à contribution pour l'enseignement des mathématiques. Celles qui interviennent dans des classes à niveaux multiples tendent à utiliser les TIC pour la réalisation de projets.

**La durée et la fréquence des interventions avec les TIC :** Irish (2002) a évalué l'efficacité d'un logiciel multimédia d'enseignement des mathématiques pour enseigner les opérations de bases de la multiplication à six élèves ayant des incapacités intellectuelles. Ses résultats montrent l'efficacité du logiciel tout en soulignant l'importance de la durée et de la fréquence d'utilisation des TIC dans l'augmentation de leur efficacité. En effet, il a trouvé que le nombre de sessions hebdomadaires d'intervention avec le logiciel est corrélé significativement avec le niveau et la rapidité des apprentissages des participants.

### **III.5.3.5 Déterminants liés au milieu**

**Le rôle des autorités publiques :** En se référant au contexte danois, Bryderup et Kowalski (2002) soulignent que les autorités gouvernementales ont fourni des efforts considérables pour intégrer les TIC en éducation à travers l'énonciation de divers plans d'action et politiques et l'injection d'argent. Toutefois, ils constatent que si les politiques gouvernementales précisent que l'intégration des TIC doit s'étendre à toutes les disciplines

et à tous les niveaux d'éducation, elles ne spécifient pas comment atteindre cet objectif. Cette ambiguïté crée une zone grise quant à la définition des responsabilités des parties engagées dans le processus d'intégration des TIC en éducation (Chalghoumi, à paraître, 2011). L'absence de l'opérationnalisation des objectifs formulés et de définitions des termes employés dans les politiques et programmes de formation en éducation a été constatée par plusieurs recherches dont celle de Chalghoumi, Lisée et Deaudelin (2004) et Chalghoumi (2006) au Québec.

**Le soutien technique :** Lusalusa et Fox (2002) rapportent que 36 % des 386 enseignants interrogés déclarent que la disponibilité d'une personne-ressource dans l'établissement est un déterminant et un besoin des plus urgents pour assurer l'intégration des TIC à leurs pratiques d'enseignement. Sandholtz (2001) confirme ces conclusions en soulignant que l'intégration des TIC par les enseignants, sujets de son étude, varie selon le soutien technique que leur offre l'école. Dans la même veine, Jacobsen (2002) a conclu que la non-permanence du personnel de soutien technique et leur nombre limité sont la principale barrière à l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. Lawson et Comber (1999) soulignent même que des enseignants de leur étude ont abandonné les projets d'intégration des TIC mis en place dans leur école à cause de la non-disponibilité d'un soutien technique adéquat, qui est primordial pour appuyer leur engagement. Ces auteurs mettent en évidence, notamment la nécessité d'avoir dans les écoles des coordinateurs TIC indépendants et proactifs qui possèdent à la fois la responsabilité financière, le temps nécessaire et le statut administratif pour implanter les stratégies d'intégration dans les écoles. L'appui technique figure également parmi les autres sujets d'inquiétude liés à l'intégration pédagogique des TIC dans les travaux de Luehmann (2001), Isabelle et coll. (2001) et Chalghoumi (2005).

**La gestion du temps :** Lawson et Comber (1999) ont trouvé que le facteur le plus important affectant l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage est le temps. Ils expliquent que les enseignants rapportent souvent qu'ils ne disposent pas de suffisamment de temps pour explorer, mettre sur pied et évaluer les effets de projets



d'enseignement avec les TIC. « *Many initially interested teachers dropped up out of the project, partly because of their own lack of time* » (p. 50). Ces résultats sont confirmés par ceux de Smerdon et coll. (2000), Cuban et coll. (2001) et Granger et coll. (2002). Récemment, Gibson et Oberg (2004) rapportent que 60 % des 845 enseignants ayant participé à leur étude ont des disponibilités de temps limitées, ce qui explique leur utilisation restreinte à Internet pour enseigner.

**L'influence des pairs :** Plusieurs recherches mettent en évidence que la collaboration entre les enseignants et l'influence des pairs qui intègrent les TIC à leur enseignement sur ceux qui ne le font pas sont des déterminants de l'utilisation pédagogique des TIC en classe (Becker et Ravitz, 2001; Becker et Riel, 2000; Luehmann, 2001; Baek, Jung et Kim, 2008; Glazer, Hannafin, Polly et Rich, 2009). En analysant l'effet de l'engagement dans des activités professionnelles sur l'utilisation des TIC et les pratiques d'enseignement chez 4083 enseignants du primaire et du secondaire aux États-Unis, Becker et Riel (2000) ont trouvé que les enseignants « engagés professionnellement » sont ceux qui intègrent le plus efficacement les TIC à leurs pratiques d'enseignement (utilisation plus fréquente des TIC dans des activités constructivistes d'enseignement et d'apprentissage). Les chercheurs ont mesuré l'engagement professionnel par la fréquence des communications informelles avec les autres enseignants dans l'établissement scolaire, par la fréquence et la profondeur des interactions avec les enseignants des autres établissements et par le degré d'engagement dans des activités témoignant de leur leadership auprès des pairs telles que les activités de *mentoring*, les cours, les ateliers, les conférences et les publications. Dans la même veine, Lawson et Comber (1999) notent que : « *the existence of a cohort of regular users was vital to the integration of ICT into the schemes of work and most teachers' practice in the institution.* » (p. 47). Il semble également que la présence de collègues expérimentés dont les pratiques leur serviraient de modèle lors de leur formation est un facteur déterminant de l'utilisation des TIC par les futurs enseignants. En effet, Larose et coll. (2002) ont trouvé que l'exposition des futurs enseignants aux pratiques des enseignants d'expérience a un impact plus important que les activités auxquelles ils participent dans le cadre de leur formation initiale. Plus récemment, Baek, Jung et Kim

(2008) ont trouvé que les enseignants intégrant les TIC à leur pratique sont motivés en grande partie par un besoin d'attirer l'attention de leurs pairs.

**Le soutien de la direction :** Lipham soulignait en 1981 dans son ouvrage intitulé « *Effective principal, effective school* » toute l'importance du rôle de la direction d'une école dans la réussite de cette dernière à tous les niveaux : « *There are no good schools with poor principals or poor schools with good principals* » (p. 11). Depuis, plusieurs recherches, notamment dans le contexte de l'intégration des TIC en éducation, sont arrivées aux mêmes conclusions en affirmant que la réussite de l'intégration des TIC dans les écoles dépend en grande partie du leadership, des compétences technologiques, des attitudes face au changement et de la formation en TIC de la direction (Sandholtz, 2001; Dawson et Rakes, 2003; Gibson et Oberg, 2004; Inan et Lowther, 2010, etc.).

**L'adoption d'une vision commune des objectifs de l'intégration des TIC :** Plusieurs recherches soutiennent qu'une intégration réussie des TIC en éducation ne peut être atteinte que si l'ensemble des agents œuvrant dans les établissements scolaires et notamment les enseignants adopte une vision commune des objectifs de l'intégration des TIC (Ramsay, 2001; Hunter, 2001; Carugati et Tomasetto, 2002; Tondeur, Valcke et van Braak, 2008). Ramsay (2001) conclut que dans tout programme ou projet d'intégration des TIC dans les établissements scolaires, la question principale devrait toujours être la suivante : « *are the interests of our students being served ?* » (p. 1). Il ajoute que les écoles ont besoin de clarifier les raisons de tout effort projeté de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. Tondeur et coll. (2008) insistent également sur l'importance que l'ensemble des acteurs dans l'école ait une vision commune de l'intégration des TIC, notamment en se demandant comment améliorer l'apprentissage des élèves.

Maintenant que la définition, les finalités et les déterminants de l'intervention éducative avec les TIC sont traités, nous allons nous intéresser à comment mettre cette dernière en application. À travers nos lectures, nous nous sommes rendu compte qu'un concept était omniprésent toutes les fois que l'intervention éducative auprès des élèves qui

ont des incapacités intellectuelles est abordée. Il s'agit du concept d'adaptation. C'est l'objet de la section suivante.

### **III.6 L'adaptation : un concept au cœur de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Reconnue à la fois comme un droit (article 19 de la Loi sur l'instruction publique) et comme une obligation (article 22 de la Loi sur l'instruction publique), l'adaptation fait partie intégrante de la pratique enseignante et des compétences professionnelles de l'enseignant (Gouvernement du Québec, 2001), à qui incombe de prendre toutes les mesures nécessaires pour respecter les différences de ses élèves. Tout en incitant à ajuster ou à modifier les façons de faire, la politique de l'adaptation scolaire place l'adaptation des services éducatifs comme première préoccupation des enseignants (Gouvernement du Québec, 1999). En effet, « il n'existe pas un seul et unique chemin pour amener à destination tous les élèves d'une classe. Il faut au contraire plusieurs itinéraires » (Hitchcock, Meyers, Rose et Jackson, 2002, p. 18)<sup>20</sup>. De ce fait, l'adaptation est le mot d'ordre en éducation des élèves HDAA. Qu'elles soient considérées comme des modifications ou des accommodements (Lazarus, Thurlow, Lail et Christensen, 2009) ou comme un des pôles du continuum de la différenciation pédagogique (Guay, Legault et Germain, 2006), ou même comme un de ses niveaux (la flexibilité pédagogique, les adaptations et les modifications) (Gouvernement du Québec, 2006), les adaptations sont nécessaires pour accéder au programme de formation, assurer l'inclusion scolaire et la réussite des élèves qui ont des incapacités dans ce contexte. Bryant et Bryant (2003) définissent les adaptations comme des « *alterations that are made so that a task can be accomplished by a person who does not possess the requisite abilities needed for task completion* » (p. 9). Souvent associées aux personnes avec incapacités, les adaptations sont la conséquence de l'obligation d'accommodement enchâssée dans plusieurs lois et politiques partout dans le monde afin de favoriser l'inclusion et la participation sociales de

---

<sup>20</sup> Traduction libre.

ces personnes (Rocque et Desbiens, 2007). Toutefois, peu d'adaptations sont spécifiques aux incapacités intellectuelles. Ce n'est pas forcément un fait découlant d'une mauvaise volonté des concepteurs, des chercheurs et des intervenants. Il est toujours plus facile de simuler et comprendre les obstacles liés aux incapacités sensorielles et motrices qu'aux incapacités invisibles comme les incapacités intellectuelles, ce qui rend plus difficile le processus d'adaptation au regard de ce type d'incapacités.

Les adaptations peuvent concerner toutes les relations de la situation pédagogique de même que l'objet d'apprentissage, les ressources didactiques et pédagogiques (manuels scolaires, technologies utilisées dans le cadre de l'intervention éducative, etc.) et tout autre élément de l'environnement microsystémique que constitue la situation pédagogique (figure 12). Selon Olson et De Ruyter (2002), une utilisation continue et efficace des technologies, notamment des aides techniques, nécessite la mise en place de mesures pour adapter les technologies aux capacités de l'élève, mais aussi pour adapter ce dernier et les agents de son entourage aux réalités et aux situations d'utilisation de la technologie. Ces auteurs soulignent la nécessité de disposer de modèles pour faire la correspondance technologies-utilisateur. Pouvant certes faire l'objet d'adaptations, les technologies sont aussi un puissant moyen pour faire de la différenciation pédagogique (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2008).

Dans leur pratique d'intervention, les enseignants mettent souvent en place et expérimentent des adaptations de manière intuitive et spontanée. Perrenoud (1992) affirme que cette pratique pédagogique « doit rester un paradigme général, détaché de telle ou telle modalité de réalisation ». Nous partageons l'avis de Perrenoud sur le caractère novateur et créatif de l'adaptation. Toutefois, il importe de rendre cette action plus planifiée et soutenue par une intention pédagogique claire et concertée. C'est le défi auquel nous nous attaquons dans les prochaines sous-sections. Dans ce qui suit, nous présentons quatre référentiels pour effectuer des adaptations dans les interventions éducatives avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Il s'agit : 1) du processus d'adaptation ergonomique (Langevin et coll., 2004); 2) de l'accessibilité universelle, du design universel et

notamment du design universel pour l'apprentissage; 3) des règles du World Wide Web, Consortium (W3C); 4) des critères ergonomiques de Bastien et Scapin (1993).

### **III.6.1 Le processus d'adaptation ergonomique (Langevin et coll., 2004)**

Langevin et coll. (2004) proposent un cadre d'adaptation spécifique à l'intervention éducationnelle et sociale auprès des personnes qui ont des incapacités intellectuelles qui s'intitule « le processus d'adaptation ergonomique ». Ce processus s'inscrit dans une approche écologique fondée sur les travaux en écologie humaine, notamment les travaux de Bronfenbrenner (1979, 1988), de même que sur les modèles psychologiques qui incluent l'interaction Personne-milieu comme celui de Paour (1991).

En tant que cadre technologique, le processus d'adaptation de l'intervention de Langevin et coll. (2004) se base sur l'ergonomie. Plus précisément, il s'agit de mettre l'ergonomie au service des finalités de l'intervention auprès des personnes qui ont des incapacités intellectuelles, en tenant compte de leurs caractéristiques afin de dégager des principes, des règles et des procédures d'aménagement. Ainsi, ce cadre théorique permet de tenir compte : 1) des caractéristiques de la personne; 2) de la nature et de la complexité des activités à réaliser ainsi que des conditions pour le faire; 3) des rôles complémentaires et spécifiques des agents professionnels et des agents naturels (parents, pairs, employeurs, etc.); 4) des ressources et contraintes du milieu. Langevin et coll. (à paraître, 2011) identifient six principes ergonomiques qui s'appliquent tant au travail physique qu'au travail mental et qui présentent le grand avantage de tenir compte des caractéristiques cognitives et non cognitives des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :

- La distinction fondamentale entre la tâche (ce qui est à faire) et la réalisation de la tâche (la façon de s'acquitter de la tâche).
- La nécessité de créer des aménagements qui tiennent compte des principes du design universel. Dans ce sens, il est nécessaire d'abandonner l'idéologie du « *one size fits all* » et « concevoir des produits de l'environnement devant satisfaire au

caractère d'accessibilité universelle pour tous les utilisateurs dans une optique inclusive. » (Rocque, Langevin, Chalghoumi, et Ghorayeb, soumis).

- La recherche d'un juste milieu 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. Dans le domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités, la solution idéale serait de réduire la complexité de la tâche.
- Le classement des tâches selon un ordre de priorités qui dépend, notamment de leur importance et de leur fréquence. Il faut éviter de dépenser des efforts et du temps dans l'apprentissage d'habiletés peu importantes ou peu fréquentes.
- La possibilité de remplacer une habileté standard, c'est-à-dire une habileté mise en œuvre par les pairs sans incapacités et du même âge chronologique pour la réalisation d'une tâche par une habileté alternative. Une habileté alternative est une habileté mise en œuvre de façon différente de celle qui prévaut dans cette socioculture pour s'acquitter convenablement de la tâche.
- L'adaptation de l'habileté alternative à des schémas élémentaires de connaissances selon l'âge mental du sujet.

Outre les six principes présentés dans ce modèle, Langevin et coll. (à paraître, 2011) proposent cinq règles d'aménagement dans le but de mieux cibler les objectifs et de réduire la complexité du travail cognitif nécessaire pour comprendre et réaliser une tâche. Les cinq règles sont :

- Règle 1 : Réduire la complexité de la tâche prescrite selon la sévérité des limitations cognitives 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 habileté 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.

Si le modèle de l'adaptation ergonomique est le seul modèle recensé à ce jour qui cible les besoins et les caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, plusieurs auteurs suggèrent d'autres balises pour adapter l'intervention éducative auprès de ces élèves. Le design universel pour l'apprentissage (*Universal design for Learning*) est une de ces balises qui s'est imposée récemment dans la documentation scientifique (Pisha et Coyne, 2001; Fischer et Sullivan, 2002; Rocque et Desbiens, 2007; Wehmeyer, 2006; Peterson-Karlan et Parette, 2008; Rose, Hasselbring, Stahl et Zabala, 2005; Rose et Meyer, 2002; etc.).

### **III.6.2 Accessibilité universelle, design universel et design universel pour l'apprentissage**

Langevin et coll. (soumis) définissent l'accessibilité universelle comme « le caractère d'un produit, procédé, service, environnement ou d'une modalité d'accès à l'information qui, dans une optique inclusive, permet à tous les utilisateurs, notamment ceux susceptibles d'avoir (ou d'éprouver) des limitations, d'obtenir des résultats équivalents lors de la réalisation autonome d'activités. » L'accessibilité universelle vise l'équité dans une société démocratique qui non seulement reconnaît les mêmes droits à l'ensemble des citoyens, mais veut aussi s'assurer que chacun rencontre des conditions favorables à l'exercice de ces droits. Pour atteindre l'accessibilité universelle, il faut recourir à des formes particulières de design, c'est-à-dire à des « façons de faire », des processus qui font l'objet de plusieurs désignations dans la littérature, notamment le design

universel. Le design universel pour l'apprentissage (*Universal design for learning*) est l'application du design universel en éducation en vue d'assurer l'accessibilité universelle des apprentissages.

### III.6.2.1 Historique et définition dans la documentation scientifique

Le design universel pour l'apprentissage a été développé par *the Center for Applied Special Technology* (CAST) aux États-Unis et trouve ses origines dans deux principaux domaines : le domaine des neurosciences cognitives et le domaine de l'architecture, notamment le design universel (Rose et Meyer, 2002). De ce fait, le design universel pour l'apprentissage est basé sur les principes du design universel développés et appliqués en architecture. Ce dernier concept a été introduit par *the Center for Universal Design* de l'Université de l'État de la Caroline du Nord en conséquence à l'apparition de *l'American with Disabilities Act* (ADA) en 1990. Le design universel reconnaît, respecte et apprécie le plus large éventail possible d'aptitudes humaines auxquelles il tente de s'adapter (*The Center for Universal Design*, 1997). Il a pour objectif de concevoir des produits ou des structures de manière à réduire les obstacles pour un individu, avec ou sans incapacités, et à accroître la possibilité de leur utilisation par le plus d'utilisateurs possible (*ibid.*). Rocque et coll. (soumis) privilégient l'expression « design inclusif » à celle de « design universel » tout en dénonçant le caractère utopique du design universel. Ils précisent qu'il s'agit d'« un processus évolutif de conception qui, dans une optique inclusive, veille à ce qu'un produit, procédé, service, environnement ou modalité d'accès à l'information comprenne un ensemble de mesures offrant des facilitateurs ou ne présentant pas d'obstacle afin que le plus d'utilisateurs possible parviennent à des résultats équivalents lors de la réalisation autonome d'activités ».

L'expression « design universel pour l'apprentissage » a été officiellement introduite en 2004 aux États-Unis par le ministère de l'Éducation des États-Unis qui décrétait la loi *The Individuals with Disabilities Education Improvement Act*. Une des contributions les plus critiquées de cette loi par rapport à celle de 1997 est l'obligation



d'utiliser le design universel pour maximiser l'accès des enfants avec incapacités au programme de formation générale. Cette loi met l'emphasis sur l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage comme moyen pour réduire, voire supprimer les barrières rencontrées par ces élèves en accédant aux programmes de formation générale (U.S. Congress, 2004). En effet, le design universel pour l'apprentissage est une approche qui vise à améliorer l'accès des apprenants au programme d'études (Rose et Meyer, 2002), y compris les apprenants ayant des incapacités (Wehmeyer et coll., 2004). Plusieurs auteurs la proposent comme une solution prometteuse pour aider les enseignants à adapter et répondre aux différences individuelles de leurs élèves (Wehmeyer, 2006; Peterson-Karlan et Parette, 2008; Rose, Hasselbring, Stahl et Zabala, 2005; Rose et Meyer, 2002).

Tirés des principes du design universel, les principes du design universel pour l'apprentissage sont les suivants :

- Fournir des méthodes multiples et flexibles de présentation pour donner aux apprenants ayant différents styles d'apprentissage, différentes manières d'acquérir des informations et des connaissances.
- Fournir des moyens multiples et flexibles d'expression pour donner aux élèves diverses solutions alternatives pour montrer ce qu'ils ont appris.
- Fournir des moyens multiples et flexibles d'engagement afin de puiser dans les intérêts diversifiés des apprenants.

Avant de clore cette partie, il importe de souligner deux points très importants. Premièrement, le design universel pour l'apprentissage n'est qu'une application parmi d'autres du design universel en éducation telles que *the Universal Design for Instruction* et *the Universal Instructional Design* (McGuire, Scott et Shaw, 2006). Bien que plusieurs auteurs confondent ces trois expressions (par ex. : Burgstahler, 2009), d'autres les distinguent (Mcguire et coll., 2006) en argumentant qu'ils se basent sur des cadres de référence différents même s'ils partagent certains objectifs. Il reste que le concept de design universel pour l'apprentissage est le plus utilisé dans la documentation officielle (par ex. : Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2008) et scientifique (par ex. : Rose, Hasselbring,

Stahl et Zabala, 2005; Eddyburn, 2010). Deuxièmement, nous suggérons pour l'utilisation future de recourir à l'expression, « design universel pour la pédagogie » au lieu de « design universel pour l'apprentissage ». En effet, à travers l'application du design universel en éducation, nous procédons à la conception d'éléments de la pédagogie (figure 12). Notre action sur ces éléments (composantes et relations) peut avoir des effets bénéfiques sur l'apprentissage des élèves. Elle influence également et d'une manière plus directe l'enseignement. Selon cette idée, nous comprenons la position de Burgstahler (2009) qui ne fait pas de distinction entre les deux concepts : *Universal design for learning* et *Universal design of/for instruction*.

### **III.6.2.2 Les technologies et le design universel pour la pédagogie**

La relation entre le design universel pour la pédagogie et les technologies pourrait être envisagée selon deux angles. D'abord, les technologies utilisées dans le cadre de l'application des principes de cette approche doivent respecter les principes généraux du design universel. Ensuite, les TIC sont des outils puissants pour concevoir l'apprentissage d'une manière universelle et accessible à tous les élèves.

**Les TIC doivent respecter les principes généraux du design universel :** Tout en insistant sur l'importance de considérer les caractéristiques des personnes qui ont des incapacités intellectuelles dans le développement des technologies, Wehmeyer et coll. (2004) soulignent l'obligation de respecter les principes du design universel. En particulier, ils suggèrent que les technologies doivent être 1) flexibles, 2) simples et intuitives, 3) avoir une grande marge de tolérance des erreurs et 4) présenter des informations perceptibles. En premier lieu, la technologie doit être flexible pour tenir compte des préférences et des capacités individuelles d'un large éventail de personnes. Il s'agit, notamment d'offrir des options qui tiennent compte des caractéristiques des utilisateurs et qui s'adaptent à elles. Par exemple, les téléphones avec des touches surdimensionnées et avec plus d'espace entre les chiffres pourraient accommoder les personnes qui ont des limitations visuelles (*The Center for Universal Design*, 1997). En deuxième lieu, la technologie doit être simple et intuitive

afin de faciliter l'accès à l'information et soutenir sa compréhension par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. La complexité qui caractérise plusieurs technologies et qui constitue un obstacle à son utilisation par ces personnes peut être réduite, voire éliminée en respectant ce principe (Wehmeyer et coll., 2004). Le recours aux pictogrammes et aux instructions verbales tout en diminuant la surcharge cognitive associée, notamment au texte est un exemple d'adaptation de la technologie pour la rendre simple et intuitive. Ce deuxième principe est, selon nous, le plus pertinent au regard des incapacités intellectuelles. Malheureusement, il est si vague qu'il n'est pratiquement pas opérationnalisable. Notamment, il n'identifie pas les éléments qui, en interaction avec des incapacités intellectuelles, sont des facteurs d'obstacle, de même que les moyens ou procédés, pour les éliminer, les réduire ou les contourner. En troisième lieu, la technologie doit avoir une grande marge de tolérance des erreurs pour accommoder les personnes qui ont des incapacités intellectuelles qui commettent fréquemment des erreurs. Primordiale, cette caractéristique est souvent fonction de sa complexité. Plus une technologie est complexe, plus elle contient d'options, de fonctions et de périphériques et plus l'élève commettra des erreurs attendues et inattendues en l'utilisant. Dans ce cas, il est primordial de sélectionner des technologies moins complexes avec peu de fonctionnalités si elles offrent l'avantage d'être plus fiable. Enfin, la technologie doit offrir des informations perceptibles. Ce principe exige non seulement que les informations nécessaires à l'exploitation de la technologie soient facilement visibles, mais aussi que de telles informations soient fournies en plusieurs modes alternatifs avec une présentation redondante (par ex. : texte, version audio, image ou vidéo, sous-titrage).

**Les TIC facilitent l'application des principes du design universel pour la pédagogie :** L'approche du design universel pour la pédagogie accorde une place privilégiée aux technologies. Contrairement aux matériels pédagogiques traditionnels statiques et rigides tels que les livres, les technologies sont flexibles. Grâce aux TIC, du matériel pédagogique peut être instantanément transformé en différents formats mieux adaptés aux élèves tels que l'agrandissement de la taille des polices de caractères ou même les imprimés en braille pour les personnes qui ont des limitations visuelles. De même, les

apprenants avec des incapacités auditives peuvent avoir accès au contenu des vidéoclips sous-titrés. Bref, les TIC sont un élément essentiel dans l'application des principes du design universel de la pédagogie. Dans ce sens, le design universel utilise la puissance et la polyvalence de la technologie pour rendre l'éducation plus inclusive et efficace pour tous. Malheureusement, les applications actuelles du design universel pour la pédagogie sont très peu centrées sur les incapacités intellectuelles.

Pour conclure, nous tenons à souligner que même si les TIC jouent un rôle important pour rendre les programmes de formation accessibles à tous les élèves, l'accès au programme général est insuffisant pour assurer un apprentissage optimal (Boone et Higgins, 2007). Rose et Meyer (2002) font une distinction claire entre l'accès à l'information et l'accès à l'apprentissage. L'utilisation des TIC est sûrement une condition nécessaire, mais non suffisante pour atteindre cette finalité.

### **III.6.3 Les règles du World Wide Web Consortium (W3C)**

Comptant environ 400 organisations membres, dont le W3C Québec, le *World Wide Web Consortium* ou W3C a été créé en 1994 dans l'objectif de permettre à tous les individus de profiter du potentiel du Web, et ce, malgré les technologies dont ils disposent, l'infrastructure réseau, la langue maternelle, la culture, la localisation géographique ou les aptitudes physiques ou mentales. Partant d'une définition du Web comme « l'univers des informations accessibles, le W3C a mis en place des groupes de travail WAI (*Web Accessibility Initiative*) qui ont pour mission d'évaluer les technologies développées par le W3C pour s'assurer de son interopérabilité et son accessibilité. Dans le cadre de leurs travaux, ces groupes ont publié des directives touchant à l'accessibilité du contenu, aux navigateurs Web et aux outils de conceptions Web.

Les règles d'accessibilité des contenus Web, WCAG1.0 (*Web Content Accessibility Guidelines*) ont été publiées en mai 1999. Nous jugeons qu'elles peuvent constituer une balise pour penser l'adaptation des technologies et les autres éléments de la situation pédagogique. Les règles du WCAG1.0 sont au nombre de 14 et se détaillent en 65 points de

contrôle, classés en 3 niveaux de priorité. Ces 14 règles d'accessibilité peuvent être regroupées selon 4 critères étroitement liés au traitement de l'information et ainsi transposables à l'apprentissage :

- 1) fournir des alternatives équivalentes aux contenus visuels et auditifs (images statiques ou animées, contenus audio et vidéo);
- 2) ne pas s'en remettre exclusivement aux couleurs;
- 3) utiliser le balisage HTML et les feuilles de styles de façon appropriée;
- 4) clarifier l'utilisation du langage naturel;
- 5) créer des tableaux HTML qui se transforment de façon élégante;
- 6) s'assurer que les pages qui contiennent de nouvelles techniques (objets programmables, styles) se transforment de façon élégante;
- 7) assurer à l'utilisateur le contrôle des changements du contenu lorsque ce dernier varie dans le temps (clignotements, mouvements, rafraîchissement du contenu, redirections);
- 8) assurer un accès direct aux interfaces-utilisateurs intégrées;
- 9) concevoir de manière indépendante les périphériques (souris, clavier, etc.);
- 10) utiliser des solutions intermédiaires en attendant que les utilisateurs aient un meilleur support de l'accessibilité;
- 11) utiliser les technologies et directives du W3C.

Les trois règles restantes visent à rendre le contenu compréhensible et navigable et sont, par conséquent, les plus pertinentes pour les limitations cognitives (incapacités

intellectuelles, troubles d'apprentissage, certaines maladies mentales affectant le fonctionnement cognitif, etc.).

- 12) fournir des informations de contexte et d'orientation;
- 13) fournir des mécanismes de navigation clairs;
- 14) s'assurer que les pages sont claires et simples.

L'application de ces règles a donné lieu à plusieurs gains quant à l'accessibilité du Web notamment aux personnes qui ont des incapacités. Toutefois, ces gains semblent se limiter aux personnes dont les incapacités et les limitations sont de nature physique ou sensorielle (Bartlett, 2001; Abascal et coll., 2003; Friedman et Bryen, 2007). Selon Li-Tsang et coll. (2006), cette situation émane d'une perception généralisée qui pointe du doigt les capacités intellectuelles limitées de ces personnes en supposant d'avance qu'elles ne sont pas en mesure d'apprendre des compétences liées aux TIC qui sont complexes et exigent beaucoup d'efforts cognitifs.

Récemment, le WAI a publié une nouvelle version des règles d'accessibilité du Web (WCAG2.0)<sup>21</sup> (Caldwell, Cooper, Guarino Reid, et Vanderheiden, 2008). Les règles du WCAG2.0 se distinguent de leurs précédentes d'abord parce qu'elles sont applicables à toutes les technologies de conception de pages Web (PDF, HTML, etc.). C'est dans ce cadre que le WCAG2.0 a adopté le concept de « technologie supportant l'accessibilité » (*ibid.*). De plus, alors que le WCAG1.0 bannit les technologies de conception de pages Web non accessibles, le WCAG2.0 favorise le développement de l'interopérabilité et autorise l'utilisation de technologies non accessibles dans la mesure où elles n'interfèrent pas avec l'information équivalente fournie via des technologies accessibles (*ibid.*). Enfin, les règles

---

<sup>21</sup> La dernière version WCAG2.0 date du 11 décembre 2008. Elle est disponible à l'adresse URL : <http://www.w3.org/TR/WCAG20/> (consulté le 15 juillet 2010)

du WCAG2.0 sont plus faciles à utiliser et à comprendre et plus aptes à l'évaluation selon des critères de succès explicites de niveau A, AA ou AAA (niveau d'accessibilité) (*ibid.*).

Le WCAG2.0 structure ses 12 directives principales selon les mêmes critères fondamentaux que les règles du WCAG1.0 :

- **Des contenus perceptibles :**

- 1) Proposer des équivalents textuels à tout contenu non textuel qui pourra alors être présenté sous d'autres formes selon les besoins de l'utilisateur;
- 2) Proposer des versions de remplacement aux médias temporels;
- 3) Créer un contenu qui puisse être présenté de différentes manières sans perte d'information ni de structure;
- 4) Faciliter la perception visuelle et auditive du contenu par l'utilisateur, notamment en séparant le premier plan de l'arrière-plan.

- **Des contenus utilisables :**

- 5) Rendre toutes les fonctionnalités accessibles au clavier;
- 6) Laisser à l'utilisateur suffisamment de temps pour lire et utiliser le contenu;
- 7) Ne pas concevoir de contenu susceptible de provoquer des crises;
- 8) Fournir à l'utilisateur des éléments d'orientation pour naviguer, trouver le contenu et se situer dans le site.

- **Des contenus compréhensibles :**

- 9) Rendre le contenu textuel lisible et compréhensible;
- 10) Faire en sorte que les pages apparaissent et fonctionnent de manière prévisible;

11) Aider l'utilisateur à éviter et à corriger les erreurs de saisie.

- **Des contenus robustes :**

12) Optimiser la compatibilité avec les agents utilisateurs actuels et futurs, y compris les aides techniques.

Certes les règles du WCAG2.0 accordent plus d'importance à l'accessibilité du Web que ses précédentes, mais au regard des incapacités intellectuelles, elles demeurent vagues au point que leur utilisation pose plus de problèmes que de solutions. En effet, elles demeurent limitées pour assurer l'accessibilité du contenu aux personnes avec limitations cognitives. Adams et Gill (2007) identifient cinq perspectives complémentaires pour concevoir l'accessibilité : 1) l'accessibilité physique aux technologies, médias, etc.; 2) l'accessibilité aux données et aux sources d'information; 3) l'accessibilité au design de l'interface de la source de l'information; 4) l'accessibilité cognitive : l'accès au contenu de l'interface qui engage les processus cognitifs de la personne tels que la navigation et la compréhension; 5) l'accessibilité sociale (ou aux objectifs). Les règles du W3C, même dans leur nouvelle version, répondent aux besoins des utilisateurs dans les trois premières sphères d'accessibilité identifiées par Adams et Gill (2007). Par contre, peu d'importance est accordée à « l'accessibilité cognitive » (*ibid.*) encore moins à l'accessibilité sociale. L'accès à l'information n'implique pas forcément l'accès à la compréhension et à l'apprentissage (Rose et Meyer, 2002). De plus, l'utilisation des informations pour atteindre des objectifs précis (l'accessibilité sociale) qui est la finalité de l'accessibilité reste illusoire si l'utilisateur d'une technologie ne peut utiliser l'information à laquelle il accède.

#### **III.6.4 Les critères ergonomiques de Bastien et Scapin (1993)**

Outre les règles du W3C, les critères ergonomiques de Bastien et Scapin (1993) constituent depuis leur publication en 1993 « des règles ou des guides » pour orienter des choix de conception et de sélection des technologies vers des pistes ergonomiques solides, sans pour autant sacrifier l'aspect mercatique ou esthétique des technologies. La généralité



de ces critères, qui consiste notamment en la possibilité de leur application pour l'adaptation de toute technologie ou tout élément de la situation pédagogique, nous a incitée à les traiter comme une balise pouvant servir à l'adaptation des interventions avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Dans ce qui suit, nous présentons sommairement ces règles.

- **Règle 1 Le guidage :** Il consiste en l'ensemble des moyens mis en œuvre pour conseiller, orienter, informer et guider l'utilisateur lors de ses interactions avec l'ordinateur (tableau 5).

**Tableau 5 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de guidage (Bastien et Scapin, 1993)**

<b>Moyen</b>	<b>En quoi il consiste</b>	<b>Exemple d'application</b>
<b>Incitation</b>	Inciter l'utilisateur à effectuer des actions spécifiques en lui fournissant des indices	Guider les entrées de données en indiquant le format adéquat et les valeurs acceptables : Date (jj/mm/aa)
<b>Grouper/distinction entre items</b>	Grouper différents éléments visuels de façon cohérente et ordonnée par localisation ou par format	Utiliser un symbole et la couleur rouge pour les boîtes de dialogue d'alerte ou d'erreur.
<b>Rétroaction immédiate</b>	S'assurer que la technologie réponde à l'utilisateur en fonction des actions et des requêtes de ce dernier.	Dans les cas où le traitement est long, une information indiquant à l'utilisateur que le traitement est en cours devrait lui être fournie.
<b>Lisibilité</b>	S'assurer que les caractéristiques lexicales de présentation des informations sur l'interface facilitent la lecture de ces informations.	Il est préférable de présenter un texte avec quelques lignes longues plutôt que de nombreuses lignes courtes.

- **Règle 2 La charge de travail** : Cette règle concerne l'ensemble des éléments de l'interface qui ont un rôle dans la réduction de la charge perceptive ou mnésique des utilisateurs, de même que dans l'augmentation de l'efficacité du dialogue (*ibid.*) (tableau 6).

**Tableau 6 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de charge de travail (Bastien et Scapin, 1993)**

<b>Composante</b>	<b>En quoi elle consiste</b>		<b>Exemple d'application</b>
<b>Brièveté</b>	limiter le travail de lecture, d'entrée et les étapes par lesquelles doit passer l'utilisateur	<u>Concision</u> Réduire la charge de travail au niveau perceptif et mnésique pour ce qui est des éléments individuels d'entrée ou de sortie.	Lorsqu'une unité de mesure est associée à un champ de données, celle-ci doit faire partie du label du champ plutôt qu'être saisie par l'utilisateur.
		<u>Actions minimales</u> limiter les étapes par lesquelles doit passer l'utilisateur	Par exemple, ne pas demander aux utilisateurs d'entrer des données qui peuvent être déduites par le système.
<b>Densité informationnelle</b>	Réduire la charge de travail du point de vue perceptif et mnésique, pour des ensembles d'éléments et non pour des items.		limiter la densité informationnelle de l'écran, en affichant seulement les informations nécessaires.

- **Règle 3 Le contrôle explicite** : Le contrôle explicite consiste à prendre en compte par le système des actions explicites des utilisateurs et le contrôle qu'ont les utilisateurs sur le traitement de leurs actions (tableau 7).

**Tableau 7 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de contrôle explicite (Bastien et Scapin, 1993)**

<b>Composante</b>	<b>En quoi elle consiste</b>	<b>Exemple d'application</b>
<b>Actions explicites</b>	Expliciter la relation entre le fonctionnement de l'application et les actions des utilisateurs.	L'entrée des commandes doit se terminer par une indication de fin (« Entrée », « OK ») à laquelle des possibilités d'édition doivent être préalables.
<b>Contrôle utilisateur</b>	L'utilisateur doit pouvoir contrôler le déroulement du traitement informatique en cours.	Autoriser l'utilisateur à interrompre tout traitement en cours.

- **Règle 4 : l'adaptabilité** : Ce critère correspond à la capacité de la technologie à réagir selon le contexte et selon les besoins et préférences des utilisateurs (tableau 8).

**Tableau 8 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de l'adaptabilité (Bastien et Scapin, 1993)**

<b>Composante</b>	<b>En quoi elle consiste</b>	<b>Exemple d'application</b>
<b>Flexibilité</b>	Mettre à la disposition des utilisateurs des moyens pour personnaliser l'interface afin de rendre compte de leurs stratégies ou habitudes de travail et des exigences de la tâche.	Les utilisateurs doivent pouvoir désactiver les affichages inutiles.
<b>Considération de l'expérience de l'utilisateur</b>	Le système doit respecter le niveau d'expérience de l'utilisateur.	Prévoir des choix d'entrée pas-à-pas ou multiples selon l'expérience des utilisateurs.

- **Règle 5 La gestion des erreurs** : La gestion des erreurs englobe les moyens permettant d'une part d'éviter ou de réduire les erreurs, d'autre part de les corriger lorsqu'elles surviennent (tableau 9).

**Tableau 9 : Ensemble de moyens pour appliquer la règle de gestion des erreurs  
(Bastien et Scapin, 1993)**

<b>Composante</b>	<b>En quoi elle consiste</b>	<b>Exemple d'application</b>
<b>Protection contre les erreurs</b>	Mettre en place des moyens pour détecter et prévenir les erreurs.	Envisager toutes les actions possibles sur une interface comme les appuis accidentels des touches du clavier afin que les entrées non attendues soient détectées.
<b>Qualité des messages d'erreur</b>	S'assurer que l'information donnée aux utilisateurs sur la nature des erreurs commises (syntaxe, format, etc.) et sur les actions à entreprendre pour les corriger soit pertinente, facile à lire et exacte.	Utiliser un vocabulaire neutre, non personnalisé, non réprobateur dans les messages d'erreurs; éviter l'humour.
<b>Correction des erreurs</b>	Mettre à la disposition des utilisateurs des moyens pour corriger leurs erreurs.	Fournir la possibilité de modifier les commandes lors de leur saisie.

- **Règle 6 L'homogénéité/cohérence** : Cette règle consiste à s'assurer de la conservation des choix de conception d'interface pour des contextes identiques, et différents pour des contextes différents. Par exemple, toujours afficher au même endroit l'incitation pour la saisie des données ou des commandes.
- **Règle 7 La signifiante des codes et dénominations** : Cette règle implique une adéquation entre l'objet ou l'information affichée ou entrée, et son référent. Par exemple, rendre les règles d'abréviation explicites.
- **Règle 8 La compatibilité** : Elle consiste à accorder les caractéristiques des utilisateurs et des tâches avec l'organisation des sorties, des entrées et du dialogue d'une application

donnée. Par exemple, les termes employés doivent être familiers aux utilisateurs, et relatifs à la tâche à réaliser.

À notre avis, les critères de Bastien et Scapin (1993) sont très pertinents pour l'élaboration de notre référentiel puisqu'ils sont beaucoup plus explicites et opérationnalisables que les prescriptions du W3C au regard de la dimension cognitive de l'utilisation des TIC. Toutefois, ils ne ciblent pas les personnes qui ont des incapacités intellectuelles.

### **III.7 Des modèles et des théories pour l'étude de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Après avoir présenté différents éléments pratiques et fondements théoriques nécessaires à l'élaboration d'un référentiel de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, nous devons choisir un cadre pour organiser et articuler les éléments de notre référentiel. La documentation scientifique comprend différents modèles et théories qui peuvent être utilisés dans ce sens. Dans ce qui suit, nous parcourons, dans un premier temps, certains courants théoriques et modèles pouvant être utilisés pour étudier l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Tout en apportant des critiques individuelles et collectives aux différents modèles et théories présentés, nous suggérons un modèle alternatif qui est le modèle du processus de production du handicap (PPH) pour structurer notre première balise de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Après avoir justifié notre choix du modèle PPH dans un deuxième temps, nous présentons brièvement ce modèle.

#### **III.7.1 Analyse critique de modèles et théories existants**

Une multitude de modèles et de théories ont été élaborés pour l'étude de l'acceptation, l'adoption et l'utilisation des innovations, dont l'intégration des TIC en éducation. Parmi ces cadres, six modèles ou théories ont attiré notre attention à cause de

leur potentiel dans le développement et l'articulation de notre référentiel de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, à savoir : *the theory of reasoned action* (TRA) (Fishbein and Ajzen, 1975), *the theory of planned behaviour* (Ajzen, 1991), *the technology acceptance model* (Davis, 1986), *the innovation and diffusion theory* (Rogers, 1995) et *the unified theory of acceptance and use of technology* (Venkatesh, Morris, Davis et Davis, 2003), le modèle InterTICES (Pera et Viens, 2005) et le modèle de processus de production du handicap (Fougeyrollas et coll., 1998). Le tableau 10 synthétise les principales spécificités de ces modèles ou théories.

**Tableau 10 : Synthèse des principales caractéristiques de modèles et théories pouvant servir pour étudier l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

<b>Modèle/Théorie</b>	<b>Auteur (s)</b>	<b>Objectif</b>	<b>Éléments de base du modèle</b>	<b>Domaine de développement initial</b>
<i>The theory of reasoned action (TRA)</i>	Fishbein and Ajzen, (1975)	Prédire efficacement le comportement des individus ou groupes d'individus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'intention comportementale</li> <li>• L'attitude envers le comportement</li> <li>• Norme sociale (influence des facteurs sociaux)</li> </ul>	Psychologie
<i>The theory of planned behaviour</i>	Ajzen (1991)	Prédire efficacement le comportement des individus ou groupes d'individus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'intention comportementale</li> <li>• L'attitude envers le comportement</li> <li>• Norme sociale</li> <li>• Perception qu'a l'individu de son contrôle</li> </ul>	Psychologie
<i>The technology acceptance model (TAM)</i>	Davis (1986)	Expliquer et prévoir les comportements relatifs à l'utilisation des technologies d'ordinateur ( <i>computer technologies</i> )	L'intention comportementale qui est influencée par les attitudes, l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue	Gestion des systèmes d'information
<i>The innovation and diffusion theory</i>	Rogers (1995)	Décrire la façon dont les innovations affectent le tissu culturel	Les caractéristiques de l'innovation : <ul style="list-style-type: none"> <li>• son avantage relatif</li> <li>• sa compatibilité avec les valeurs du groupe d'appartenance</li> <li>• la possibilité de la tester (évaluer)</li> <li>• sa visibilité</li> </ul>	Psychologie

Modèle/Théorie	Auteur (s)	Objectif	Éléments de base du modèle	Domaine de développement initial
<i>The unified theory of acceptance and use of technology (UTAT)</i>	Venkatesh, Morris, Davis et Davis (2003)	Expliquer et prévoir les comportements relatifs à l'utilisation des technologies d'ordinateur (computer technologies)	Les conditions facilitatrices ( <i>facilitating conditions</i> ). L'intention, à son tour, influencée par : 1) l'attente de performance ( <i>performance expectancy</i> ); 2) l'attente d'effort ( <i>effort expectancy</i> ); 3) l'influence sociale ( <i>social influence</i> ).	Gestion des systèmes d'information
Le modèle IntersTICES	Pera et Viens (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piloter et soutenir l'innovation technopédagogique</li> <li>• Permettre de mieux comprendre les facteurs en jeu et d'accompagner les acteurs du dispositif de formation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 espaces d'intégration (objectifs, activités, ressources, évaluation)</li> <li>• 7 indicateurs de valeurs ajoutées pédagogiques</li> <li>• 4 composantes de la culture des acteurs (représentations, habiletés, attitudes et pratiques)</li> </ul>	eLearning
Le modèle du processus de production du handicap	Fougeyrollas et coll. (1998)	Expliquer les causes et les conséquences des maladies, traumatismes et autres atteintes à l'intégrité et au développement de la personne.	L'interaction entre : <ul style="list-style-type: none"> <li>• facteurs personnels (systèmes organiques et aptitudes);</li> <li>• facteurs environnementaux (facilitateurs ou obstacles).</li> </ul>	Sciences sociales/médecine



***The theory of reasoned action (TRA) (Fishbein and Ajzen, 1975)*** : La TRA suppose que le déterminant immédiat et unique d'un comportement en question est l'intention de passer ou de ne pas passer à l'acte. Les déterminants immédiats de l'intention d'adopter un comportement donné sont l'attitude de l'individu relativement au passage à l'acte et l'influence des facteurs sociaux sur le passage à l'acte. Pour ce, il s'avère trop simpliste pour tenir compte de la complexité de la réalité et des multiples interactions entre les facteurs humains et non humains qui composent un système (Tatnall et Davey, 2003).

***The theory of planned behaviour (TPB) (Ajzen, 1991)*** : La différence essentielle entre la TRA et la TPB tient surtout dans le fait que la première théorie suppose que le comportement dépend entièrement du choix de la personne. La seconde, en revanche, reconnaît la possibilité que le comportement puisse échapper à son contrôle. De plus, la TPB innove en introduisant le concept de la perception du contrôle comportemental qui est influencée par des facteurs internes et par des facteurs externes. Cette variable provient d'une évaluation des conditions environnementales existantes qui peuvent faciliter ou rendre difficile l'actualisation du comportement. Malgré les nouveautés qu'elle apporte, la TPB demeure insuffisante pour étudier une réalité aussi complexe que celle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

***The technology acceptance model (TAM) (Davis, 1986)*** : Ce modèle présente l'avantage d'être spécialement conçu pour étudier l'acceptation des technologies par les utilisateurs. Toutefois, il est critiquable du fait qu'il est trop simpliste (Tatnall et Davey, 2003). En effet, ce modèle ne tient pas compte de certaines variables clés qui affectent l'intégration des TIC en éducation (Wolski et Jackson, 1999).

***La théorie de la diffusion des innovations de Rogers (1995)*** : Cette théorie a permis de comprendre la façon dont une innovation circule à travers les réseaux sociaux (Rogers, 1995). Malgré ses apports à l'étude de l'adoption des innovations en général et en éducation en particulier, Savoie-Zajc (1993) avance que cette théorie présente un important

défaut, celui de présupposer qu'une innovation s'étend a priori à l'ensemble du système social concerné. En faisant l'autocritique de son modèle, Rogers (1995) ajoute qu'en se concentrant sur l'individu, ce modèle ignore les interactions entre les personnes.

***The unified theory of acceptance and use of technology*** (UTAUT) (Venkatesh et coll., 2003) : Il s'agit une théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation des technologies de l'information (TI) qui présente l'avantage de se baser sur les similitudes tant conceptuelles qu'empiriques des huit modèles les plus fréquemment utilisés pour l'étude de l'acceptation des TIC, à savoir : *the theory of reasoned action* (Fishbein and Ajzen, 1975); *the theory of planned behaviour* (Ajzen, 1991); *the technology acceptance model* (Davis, 1986); *the motivational model, the model of PC utilisation* (Thompson, Higgins et Howell, 1991); *the combined TAM and TPB* (Taylor et Todd, 1995); *the innovation and diffusion theory* (Rogers, 1995). Ainsi, « *the UTAUT is a definitive model that synthesizes what is known and provides a foundation to guide future research in this area.* » (Venkatesh et coll., 2003, p. 467). Malgré son caractère intégrateur, ce modèle ne permet pas de cerner toute la complexité de l'intervention éducative avec les TIC, notamment auprès d'une clientèle très particulière que sont les élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

**Le modèle IntersTICES (Peraia et Viens, 2005) :** Se basant sur une approche systémique, ce modèle présente l'avantage de mettre en relation différentes perspectives qui facilitent le questionnement de la pertinence pédagogique et la congruence de toute intervention éducative avec les TIC. En effet, il situe les acteurs comme un des éléments d'un système complexe et les analyse dans leur rapport de détermination avec les autres sous-systèmes du dispositif complexe (Viens, 2007). Pareil aux autres modèles et théories cités, et malgré son approche systémique qui offre un moyen d'aborder la complexité de notre objet de recherche, ce modèle ne permet pas de tenir compte de la réalité des situations de handicap qui caractérisent l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Plusieurs dimensions de ce modèle sont inappropriées pour l'objet de recherche. Par exemple, parmi les sept valeurs ajoutées des

TIC qu'il propose, il ignore la valeur ajoutée de l'utilisation des TIC au niveau de la motivation et l'estime de soi des élèves<sup>22</sup>.

**Le modèle du Processus de production du handicap (PPH) (Fougeyrollas et coll., 1998) :** Spécialement conçu pour étudier les situations de handicap, ce modèle offre un cadre systémique à l'étude de la production de situation de handicap. Dans cette thèse, nous avons choisi ce modèle comme cadre-organisateur servant à articuler les éléments constitutifs du référentiel en développement. La prochaine section offre une brève présentation du modèle et la justification de son choix.

### **III.7.2 Le modèle du processus de production du handicap**

#### **III.7.2.1 Motivation du choix du modèle PPH**

Pour développer un référentiel de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, nous nous basons sur le modèle du PPH (Fougeyrollas et coll., 1998). Ce choix est motivé par plusieurs raisons. En premier, conçu spécialement pour étudier les situations de production de handicaps, ce modèle explique le mieux la relation entre les réalités du handicap et l'intervention éducative auprès de ce type d'élèves. Selon Ravaud (1999) et Lamontagne-Müller (2007), il est le modèle le plus à point pour étudier de telles situations. Ce modèle a été rarement utilisé dans le cas des incapacités intellectuelles. En deuxième, le PPH se base sur l'approche écologique qui est l'approche générale de cette recherche. En effet, ce modèle illustre l'aspect dynamique entre les technologies et les élèves qui ont des incapacités intellectuelles comme un processus interactif. En tenant compte de l'environnement et de l'interaction personne/milieu, ce modèle impute l'échec d'une personne à réaliser une activité non pas à ses seules incapacités, mais plutôt à l'inadéquation des éléments environnementaux en interaction avec les caractéristiques de la personne. Dans cette approche, l'identification des facteurs d'obstacle spécifiques à des incapacités particulières devient une clé maîtresse pour la

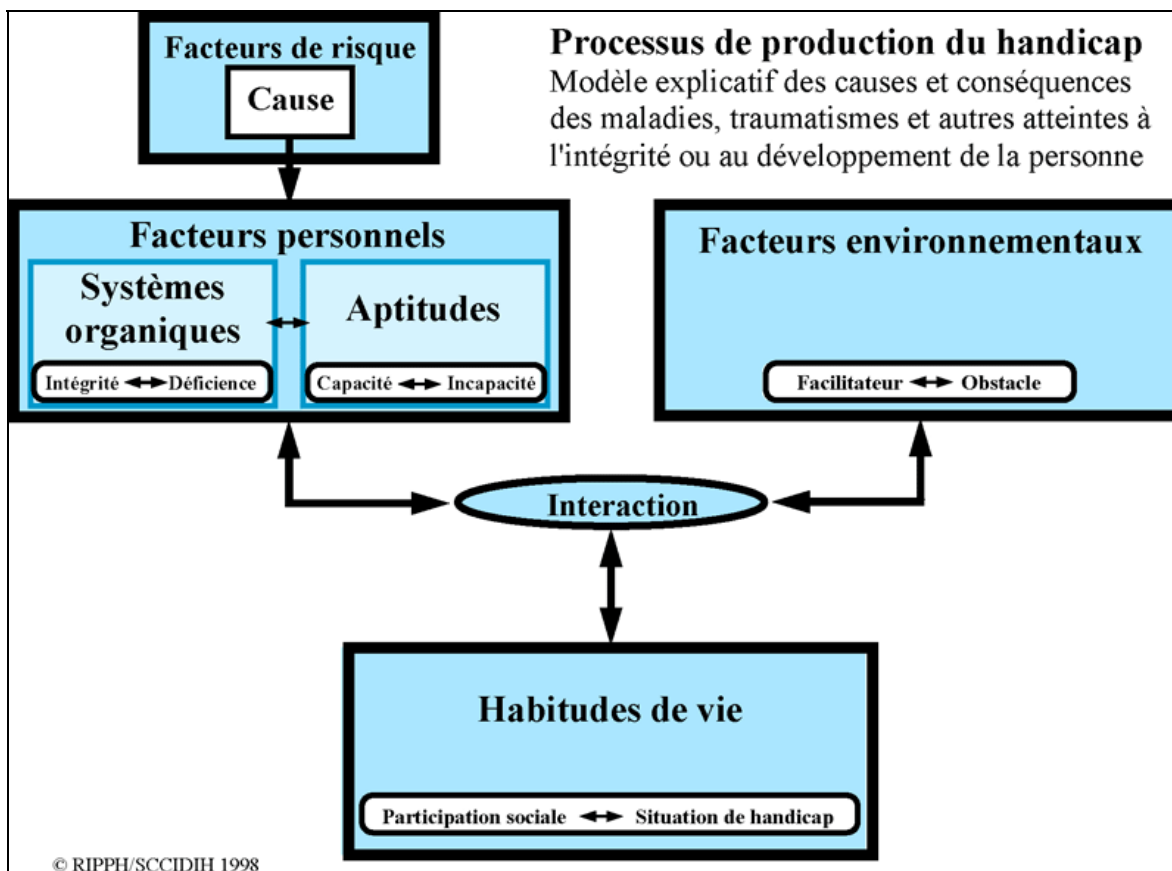
---

<sup>22</sup> Voir Chapitre I pour une adaptation d'une partie de ce modèle au sujet de notre étude.

conception d'adaptations ou d'aménagements qui élimineront ou réduiront ces facteurs d'obstacle, permettant à la personne de réaliser l'activité malgré ses incapacités (*ibid*). D'où la pertinence de ce modèle dans l'étude des déterminants de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et qui constitue la troisième raison justifiant notre choix comme modèle de recherche.

### **III.7.2.2 Présentation du modèle PPH**

Fougeyrollas et coll. (1998) ont défini la situation de handicap comme une limitation des habitudes de vie d'un individu découlant d'une interaction entre des facteurs personnels (déficiences, incapacités) et des facteurs environnementaux agissant comme facilitateurs ou obstacles. Le modèle conceptuel du PPH est une approche globale intégrant à la fois des points de vue biologique, psychologique, social et environnemental. Ce modèle admet qu'il est « impossible de déduire les situations de handicap sur la base d'évaluation des aptitudes fonctionnelles sans tenir compte des variables environnementales en situation de vie réelle » (Fougeyrollas et coll., 1998, p. 15). Reconnu internationalement, le PPH est un outil susceptible d'être très utile pour tout chercheur ou praticien. Apparue à la suite d'une révision de la Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps (CIDIH) [Organisation mondiale de la santé (OMS), 1980], ce modèle met l'accent sur l'interaction entre les facteurs personnels (systèmes organiques et aptitudes) et les facteurs environnementaux (facilitateurs ou obstacles) qui peuvent aider ou limiter une personne dans son fonctionnement social. Il comporte plusieurs dimensions qui s'évaluent chacune à partir d'un continuum comportant un pôle positif et un pôle négatif (figure 13).



**Figure 13 : Le processus de production du handicap**

Source : Site Web du Réseau international sur le Processus de production du handicap (RIPPH)<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Site Web du Réseau international sur le Processus de production du handicap (RIPPH) : <http://www.ripph.qc.ca/> (consulté le 5 juillet 2010).

**Les facteurs de risque :** Les facteurs de risque sont « des éléments 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 » (p. 34). Ces facteurs sont liés aux aspects biologiques, à l'organisation sociale, aux comportements individuels et sociaux). Dans le modèle PPH, on suppose qu'il y a des facteurs de risque, qui peuvent être la cause de déficiences ou d'incapacités. Dans le cas d'incapacités intellectuelles par exemple, la consommation d'alcool durant la grossesse pourrait causer le syndrome d'alcoolisme fœtal qui peut causer des incapacités intellectuelles. Avoir une déficience n'implique pas forcément une incapacité.

**Les facteurs personnels :** Ces facteurs sont définis comme les « caractéristiques intrinsèques appartenant à la personne, tels que l'âge, le sexe, l'identité socioculturelle, les systèmes organiques, les aptitudes, etc. » (*ibid.*, p. 34). Ces facteurs se subdivisent en deux sous dimensions : les systèmes organiques (oculaire, nerveux, auriculaire, etc.) dont le fonctionnement s'évalue sur une échelle spécifiée par les pôles « intégrité »/« déficience » et les aptitudes (possibilité pour l'individu d'accomplir une activité physique ou mentale) dont le fonctionnement, s'évalue sur une échelle spécifiée par les pôles « capacité »/« incapacité ».

**Les facteurs environnementaux :** Les facteurs environnementaux sont « les dimensions sociales ou physiques qui déterminent l'organisation et le contexte d'une société » (*ibid.*, p. 35). Ils sont représentés par des composantes extérieures à la personne (facteurs technologiques, socioculturels, politiques...) et s'évaluent sur une échelle représentée par les pôles « facilitateur »/« obstacle ».

**Les habitudes de vie :** La quatrième dimension du PPH consiste en les habitudes de vie qui renvoient aux « activités courantes ou un rôle social valorisé par la personne ou son contexte socioculturel selon ses caractéristiques (âge, sexe, l'identité socioculturelle, etc.). Elles assurent la survie et l'épanouissement d'une personne dans sa société tout au long de son existence » (p. 36). Les habitudes de vie sont évaluées sur une échelle allant de la

« situation de participation sociale » à la « situation de handicap ». Une situation de participation sociale correspond à la pleine réalisation des habitudes de vie. Elle résulte de l'interaction entre les facteurs personnels (incapacités et autres caractéristiques personnelles) et les facteurs environnementaux (facilitateurs et obstacles). À l'inverse, 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).

## **Chapitre IV      Présentation et validation du référentiel développé (version 1.0)**

Le chapitre précédent a permis de poser les jalons servant de points de repère en vue de l'élaboration d'un référentiel de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Dans ce chapitre, nous présentons sommairement le référentiel développé (version 1.0) de même que les résultats de sa double validation.

### **IV.1 Présentation sommaire du référentiel développé (version 1.0)**

Dans sa version initiale (1.0), le référentiel que nous proposons dans cette thèse est une synthèse organisée d'éléments présentés dans notre cadre de référence en partant d'une relecture du modèle du PPH (figure 13) et de notre adaptation du modèle de la situation pédagogique (figure 12). Il vise à mieux cerner le champ théorique et pratique de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en associant différents champs en toute cohérence. La figure 14 synthétise la version 1.0 du référentiel développé.



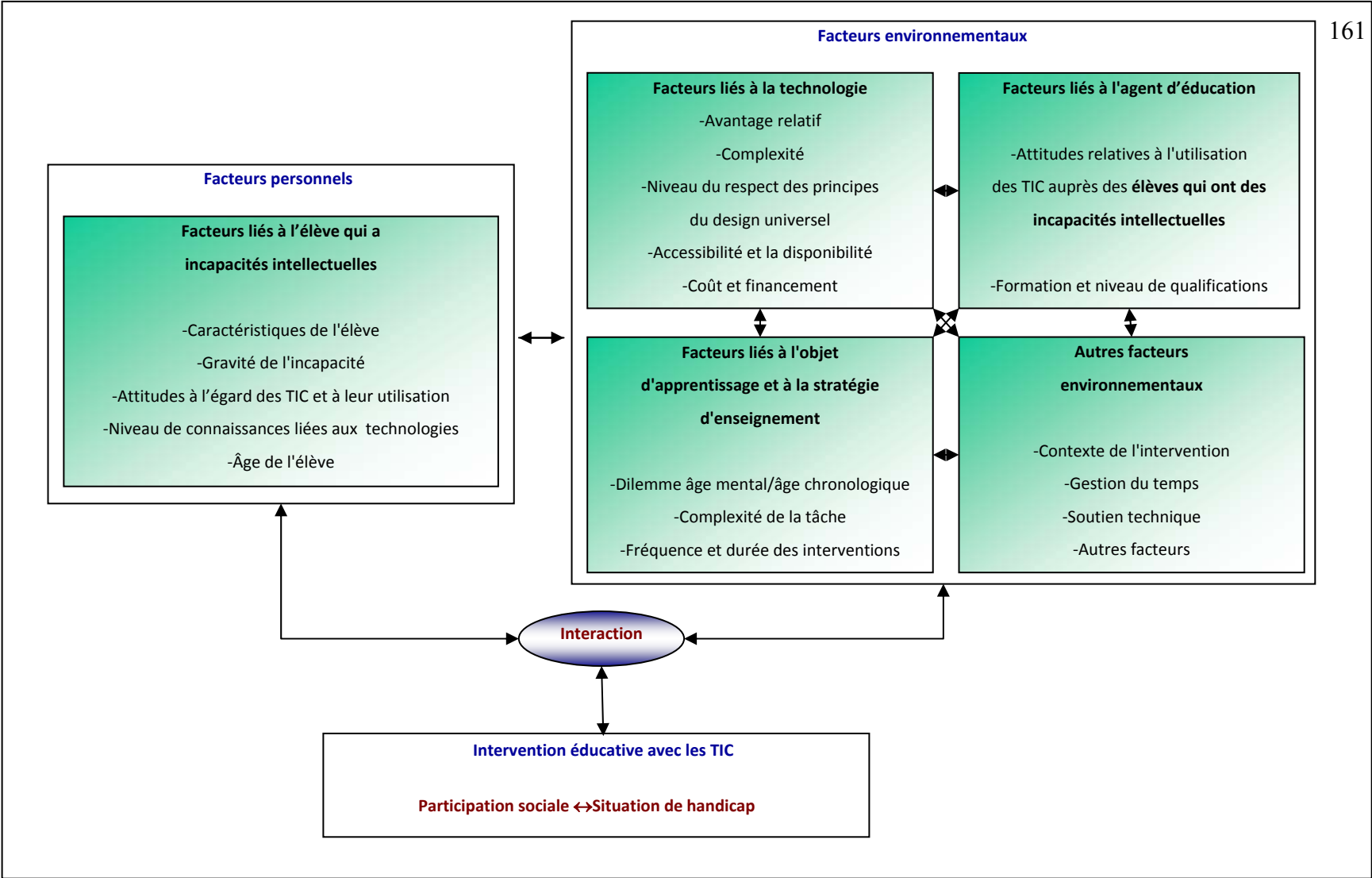


Figure 14 : La version 1.0 du référentiel développé

Comme le précise cette figure, notre référentiel comprend cinq composantes de la situation pédagogique qui influencent l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La première composante porte sur les facteurs personnels et vise précisément les caractéristiques et les déterminants liés à l'élève qui a des incapacités intellectuelles. La deuxième composante concerne les facteurs liés à la technologie. La troisième concerne l'Agent d'éducation, représenté essentiellement par l'enseignant. La quatrième a trait à l'objet d'apprentissage. Enfin, la cinquième s'intéresse à d'autres facteurs liés au milieu. Le concept des habitudes de vie correspond dans ce travail à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Afin de ne pas alourdir la lecture de la thèse, nous avons décidé de présenter le texte du référentiel sous forme d'annexe à la fin de la thèse (annexe 6).

## **IV.2 Validation du référentiel**

La présente section a pour objet la présentation et l'analyse des résultats de la double validation du référentiel développé (version 1.0) : une validation par consultation d'experts et une validation par focus groups avec d'intervenants auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

### **IV.2.1 Résultats de la validation par experts**

Selon les éléments de notre méthode décrits dans le chapitre II, un document présentant notre référentiel a été soumis à un groupe d'expertes aux fins d'une validation de contenu. La validation est un processus qui permet l'appréciation du référentiel développé (version 1.0) sur la base des critères de validité présentés au chapitre II, soit la pertinence, la valeur heuristique, la cohérence, la circonscription, la complétude, l'irréductibilité et la crédibilité (Gohier, 1998).

### IV.2.1.1 La pertinence

Le critère de pertinence d'une recherche correspond « au degré de lien significatif entre les résultats obtenus et les besoins à satisfaire » (Legendre, 2005, p. 1035). Dans le cadre de cette recherche, les besoins à satisfaire correspondent à l'absence de balises pour guider la recherche et la pratique dans le domaine, l'éparpillement des savoirs contributifs au domaine et les critiques des recherches antérieures, alors que les résultats correspondent au référentiel développé (version 1.0).

**Les points forts :** Pour les trois expertes, la pertinence du référentiel ne fait aucun doute. Selon elles, le référentiel aide surtout à fournir une vue d'ensemble du domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles grâce à l'identification de ses composantes principales. Une des expertes a souligné le fait que le référentiel comble un vide dans le domaine de l'intervention auprès de ces élèves.

**Les points faibles :** Une experte a émis une remarque quant à la pertinence sociale du référentiel. Pour elle, il est nécessaire de rendre plus évidente cette pertinence. Une autre experte a souligné qu'il aurait été intéressant de montrer ce que nous apporte le modèle PPH par rapport aux autres modèles : « On aurait bien aimé voir d'autres modèles dans la même lignée que le modèle PPH et mieux justifier le choix de ce dernier ». Toutefois, il faut préciser que le document que nous avons envoyé aux expertes n'est qu'une synthèse de notre travail dans laquelle nous n'avons pas mis en évidence la pertinence sociale du développement d'un tel référentiel, élément qui a été clairement explicité au niveau du chapitre I. Également, c'est au niveau du Chapitre III, et non au niveau de la présentation du référentiel que nous avons exposé différents modèles existants qui auraient pu être utilisés à la place du modèle PPH tout en justifiant le choix de ce dernier. Cette situation a produit certainement chez ces expertes l'impression d'incomplétude dans le référentiel qui leur avait été présenté. Dans la version révisée de notre travail, nous allons mettre en relief la pertinence du référentiel.

#### IV.2.1.2 La valeur heuristique

Selon l'Association des enseignants et chercheurs en sciences de l'éducation (AECSE), « dans le domaine de l'éducation, cette contribution [la valeur heuristique] peut se faire soit en accroissant les connaissances pluridisciplinaires sur le phénomène éducatif », soit en fournissant « des orientations praxéologiques pour mieux assurer les actions entreprises dans ce champ » (AECSE, 1993, p. 53). En d'autres termes, la valeur heuristique permet d'entrevoir les applications ou recherches actuelles et potentielles qui découlent du référentiel développé (version 1.0).

**Les points forts :** Les trois expertes s'entendent sur le fait que le référentiel ouvre assurément plusieurs pistes pour d'éventuelles recherches et applications. Elles croient qu'il peut grandement servir de balise à la recherche et à la pratique dans le domaine. Un tel référentiel peut être à l'origine de recherches visant à le valider sur le terrain, et ce faisant, il pourrait permettre de poursuivre l'exploration des possibilités d'arrimage entre les différents champs de savoirs contributifs à ce domaine, ainsi qu'aux enjeux que soulèvent ces croisements. Selon l'une des expertes, une des pistes éventuelles d'utilisation de ce référentiel consiste à le raffiner et l'enrichir par l'intégration de mises à jour au niveau du développement technologique et d'applications pédagogiques. Mieux encore, une experte a suggéré qu'il pourrait servir dans l'étude de l'intervention avec les TIC auprès d'autre clientèle HDAA.

En ce qui concerne les pistes d'actions éventuelles du référentiel développé (version 1.0), une experte appuie fortement la proposition d'envoyer une copie du référentiel au MELS, afin de susciter son intérêt et l'aider lors de la conception de nouveaux documents ministériels ou prérogatives d'actions pour les élèves HDAA en général. Elle a également proposé son utilisation comme support et/ou référence de base dans les cours en formation des enseignants portant sur l'intégration des TIC en éducation vu qu'il développe la métacognition des futurs enseignants quant à cette intervention avec les TIC. Enfin, une autre experte a précisé que le référentiel pourrait guider les chercheurs dans le domaine de l'interaction Homme-Machine qui travaillent sur la conception et le

développement des technologies destinées aux personnes qui ont des incapacités intellectuelles.

**Les points faibles :** Une experte a émis des réticences quant au caractère « trop » théorique du référentiel développé (version 1.0). Selon elle, ce dernier n'a pas été accompagné par des illustrations ou applications pratiques. Elle suggère, pour améliorer sa valeur, soit de concevoir plusieurs et différentes applications pratiques qui se basent sur ses fondements, soit de le valider à travers son application à des situations de conception de produits technologiques ou des situations d'intervention éducative avec les TIC qui ciblent les élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Nous sommes d'accord avec l'idée que le référentiel gagnerait en intérêt avec plusieurs propositions d'applications pratiques ou à travers sa validation en milieu pratique. Toutefois, compte tenu du mandat de cette recherche qui est de « développer des balises pour développer un modèle de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles », l'élaboration d'applications pratiques et/ou la validation sur le terrain du référentiel sont considérées comme des pistes d'action et/ou de recherche futures.

#### **IV.2.1.3 La cohérence**

Selon Gohier (1998), la cohérence d'une proposition théorique concerne le degré de non-contradiction entre ses divers énoncés. En d'autres termes, ce critère fait référence à l'harmonie, la logique du discours ou le rapport étroit entre les divers éléments de notre référentiel.

**Les points forts :** Les expertes s'accordent sur le fait que la présentation du référentiel et de ses composantes est, en somme, claire et facile à lire et à comprendre. L'une d'elles affirme que la figure 14 qui le schématise à partir du modèle PPH est « une excellente présentation qui expose clairement et d'une manière harmonieuse, les éléments qu'englobe l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves. »

**Les points faibles :** Deux expertes ont souligné que le référentiel gagnerait en intérêt et en cohérence si « la nature des interactions entre les différents composants et l'influence réciproque de ces interactions » étaient mieux explicitées. Une des expertes a estimé que « la gestion du temps » identifié dans le référentiel comme faisant partie de la composante « autres facteurs environnementaux » est un élément qui doit être relié à la composante « enseignant ». Nous trouvons cette critique bien placée. Dans la version révisée de notre référentiel, nous déplacerons cette partie. Une autre experte a émis des doutes quant à la diversité des domaines exploités pour le développement du référentiel, notamment quant à la compatibilité des éléments mis ensemble. Nous pensons que ces domaines sont certes assez différents, mais leur apport individuel à la compréhension de l'objet de notre étude est à la fois nécessaire et non suffisant. Seule une intégration plus harmonieuse de l'ensemble des éléments qui pourraient permettre de dresser un bilan des principales composantes et facteurs qui influencent l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Notre réponse à cette critique serait une meilleure argumentation et justification de nos propos pour dissiper le doute de l'incompatibilité de ces parties.

La même experte, tout en admettant la cohérence de la présentation, a montré sa curiosité au sujet de la procédure ou la méthode qui a mené au développement du référentiel. Le document synthèse ne précise pas notre démarche d'élaboration du référentiel (l'anasynthèse). Toutefois, nous rappelons au lecteur que dans le cadre de l'élaboration du référentiel, le principe de cohérence était à la base de toutes les activités. Ce principe était fondamental dans l'élaboration des diverses synthèses et dans la construction des multiples dimensions du référentiel qui se devaient d'être non redondantes et non contradictoires. Le référentiel développé (version 1.0) a été construit dans une perspective de cohésion et d'unité de ses divers éléments et en toute cohérence avec l'approche générale de la recherche (l'écologie de l'éducation) et le modèle de base à son élaboration (le modèle PPH).

#### IV.2.1.4 La limitation

Le critère de limitation ou de circonscription correspond à la délimitation du domaine de l'objet d'étude (Gohier, 1998).

**Les points forts :** Les trois expertes ont mis en évidence la richesse des domaines contributifs à l'objet de notre étude qui sont exploités pour le développement du référentiel.

**Les points faibles :** En se positionnant en fonction de leur champ d'expertise, chacune des trois expertes a proposé d'autres éléments qui leur semblent assez pertinents pour être intégrés au référentiel. Deux expertes, spécialisées en ergonomie et en interaction Homme-Machine ont suggéré de profiter des travaux de plus en plus nombreux et instructifs relativement au sujet de notre recherche, dans le domaine de l'interaction Homme-Machine. Selon ces expertes, ce domaine de savoir a largement évolué et présente de plus en plus d'intérêt pour les limitations cognitives. De ce fait, il offre sûrement des éléments qui peuvent bonifier et soutenir les propos du référentiel proposé. Elles ont suggéré certaines références de base : Bastien et Scapin (1993), les règles du W3C, le design universel et le design universel pour l'apprentissage.

En s'intéressant d'entrée de jeu à la mise en relation de plusieurs champs d'intervention éducative, le domaine d'étude de notre référentiel aurait pu être effectivement très vaste. Ce domaine a donc été limité, par choix, aux champs d'intervention jugés les plus pertinents par la chercheuse. Par conséquent, par la proposition d'un référentiel de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles intégrant ces champs (voir Chapitre III), cette recherche semble respecter ce critère de limitation. Néanmoins, nous avons consulté les références suggérées par les expertes et nous les avons intégrées à notre cadre de référence (chapitre III) et à la version révisée de notre référentiel.

#### IV.2.1.5 La complétude

La complétude concerne l'exhaustivité de la proposition théorique en rapport au domaine de recherche (Gohier, 1998) et en fonction de la circonscription annoncée.

**Les points forts :** Une des expertes a jugé que le référentiel englobe, d'une façon harmonieuse, les principaux éléments qui affectent l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. De plus, les trois expertes ont exprimé leur vif intérêt quant à la place centrale accordée dans le référentiel aux caractéristiques et facteurs liés à l'élève qui a des incapacités intellectuelles. Une des expertes, spécialisée en ergonomie et adaptation d'interfaces, a été surprise, mais convaincue, à la lecture du texte accompagnant le référentiel, de l'importance du dilemme âge mental-âge chronologique comme élément majeur à considérer dans la conception de toute technologie ou situation d'intervention impliquant l'utilisation de technologies auprès de cette clientèle : « malgré mon expérience dans le domaine, cet élément, si important, n'entrait pas d'une manière aussi claire et évidente en ligne de considération des travaux de développement de technologies pour cette clientèle. »

**Les points faibles :** Les trois expertes ont suggéré des éléments à ajouter au référentiel pour assurer sa complétude. Une des expertes nous a dirigée vers les travaux de Bastien et Scapin. Elle précise qu'en ergonomie des logiciels, il existe plusieurs critères telle la charge de travail, la protection contre les erreurs et l'adaptabilité. Elle ajoute « Je pense que l'ergonomie peut enrichir ce travail ». L'autre experte spécialisée en interaction Homme-Machine signale plusieurs manques au référentiel. Elle suggère de tenir compte des éléments absents suivants :

- La protection de vie privée
- La façon dont la nouvelle technologie est présentée
- L'entretien de la nouvelle technologie
- Le besoin d'une technologie robuste, surtout avec la population cible du référentiel
- La confusion due aux erreurs



Enfin, elle réproouve le recours aux principes du design universel qui sont, selon elle, « incomplets et critiqués par plusieurs chercheurs dans le domaine. » Ces éléments ont été ajoutés au niveau du cadre de référence et au niveau de l'étape 5 de l'anasynthèse visant la révision du référentiel développé (version 1.0). Par contre, nous avons gardé la partie sur le design universel compte tenu de l'importance de ce dernier et de sa pertinence pour notre travail.

#### **IV.2.1.6 L'irréductibilité**

Le critère d'irréductibilité concerne la simplicité ou le caractère fondamental de la proposition théorique (Gohier, 1998).

**Les points forts :** Les trois expertes trouvent le texte clair, assez bien structuré et facile à lire. En effet, ce critère d'irréductibilité ou de simplicité a fait partie d'un souci constant de notre part au cours de l'élaboration du référentiel. Ce dernier comportant cinq dimensions (l'Agent d'éducation, la Technologie, l'Élève, l'Objet d'apprentissage et le Milieu) peut sembler complexe, voire irréductible. Mais ce référentiel est issu d'un long processus de réflexion et d'analyse systématique des diverses dimensions possibles. Les cinq dimensions présentées sont toutes considérées comme pertinentes et non redondantes. Ces dimensions sont complémentaires et constituent les diverses composantes de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

**Les points faibles :** Tout en soulignant la pertinence et l'apport du référentiel développé (version 1.0), une experte a critiqué la complexité de certaines parties : « Si l'auteure projette une utilisation future de ce modèle par le personnel enseignant, il est primordial de procéder à une vulgarisation de son contenu, notamment en ce qui concerne la partie sur la complexité de la tâche et celle portant sur les caractéristiques cognitives des élèves qui ont des incapacités intellectuelles ». Nous sommes tout à fait d'accord avec les propos de cette experte. Néanmoins il faut souligner que dans la version du référentiel soumise pour validation, nous avons omis de préciser que les enseignants et les élèves sont des « utilisateurs finals » et non « principaux » du référentiel (voir Chapitre V). Dans ce

sens, ils ne vont pas utiliser le référentiel, mais tout produit dérivé de l'application directe de ce dernier (programme de formation, scénario pédagogique, technologies développées, etc.). Les utilisateurs principaux du modèle seraient des chercheurs, des développeurs de technologies, des formateurs d'enseignant, des orthopédagogues, etc., bref, tout agent qui pourrait utiliser le référentiel pour concevoir un produit destiné à servir l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves. Il aurait été important de préciser cette nuance dans le document synthèse. Cet élément a été ajouté dans la version révisée du référentiel.

#### **IV.2.1.7 La crédibilité**

Le critère de crédibilité concerne divers aspects de notre référentiel : la crédibilité des sources, la crédibilité de la construction théorique ou de l'argumentation, et la crédibilité du sens critique du chercheur.

**Les points forts :** La diversité des références, leur agencement dans un tout cohérent et leur répartition bien structurée sont des éléments soulignés par les trois expertes. Une des expertes a affirmé que ce référentiel est très crédible et qu'il est réalisé avec beaucoup de rigueur : « La chercheuse prouve une maîtrise des domaines abordés. L'exploitation des références aussi nombreuses que diverses témoigne de la crédibilité de la chercheuse. » En effet, cette recherche a systématiquement utilisé des sources validées par les diverses communautés de chercheurs (revues scientifiques ou collectifs évalués). De par leur champ de spécialisation respectif, les trois expertes estiment que les références citées provenaient d'auteurs qui étaient les plus productifs ou qui apportaient des idées neuves par rapport à l'objet tout en suggérant certaines autres références.

Au sujet de la crédibilité de l'argumentation du référentiel, les trois évaluatrices sont unanimes. Les propos du référentiel sont bien argumentés et agencés. Les expertes ont exprimé, en général, leur satisfaction face à la richesse et la solidité des arguments donnés pour soutenir l'identification des composantes du référentiel. En ce qui a trait au sens critique de la chercheuse, une des expertes a trouvé très intéressantes les critiques adressées par la chercheuse, notamment au niveau des défis entourant le choix des objectifs liés à

l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et la problématique de confusion entre le concept de TIC et d'aides techniques. Par conséquent, en ce qui a trait aux sources, à l'argumentation et au sens critique de la chercheuse, la proposition théorique construite dans cette recherche peut certainement être jugée crédible.

**Les points faibles :** Deux expertes, ayant reçu le référentiel, ont estimé qu'il est nécessaire de faire une mise à jour du travail pour incorporer des références plus récentes et pour profiter, notamment des avancées scientifiques dans le domaine. En réponse à cette critique, nous avons effectué une veille bibliographique qui nous a permis de repérer les récentes publications en relation avec notre sujet de recherche. Ces références sont incluses dans la version révisée du référentiel. Toutefois, cette mise à jour nécessaire de la littérature sur les TIC, ou sur les TIC et l'orthopédagogie n'a pas changé quoi que ce soit à l'état du domaine des TIC au regard des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. À l'exception de quelques intuitions du W3C et d'expériences intéressantes, mais très limitées, de soutien à la communication auprès d'enfants qui ont des incapacités sévères et multiples, les TIC n'ont pas fait l'objet d'une adaptation en profondeur pour tenir compte des incapacités intellectuelles.

## **IV.2.2 Résultats de la validation par focus groups auprès d'intervenants**

### **IV.2.2.1 Rappel de la procédure d'analyse**

D'une part, la validation par focus groups composés d'intervenants auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles nous a permis de vérifier la présence et l'importance accordée par les participants aux éléments identifiés dans notre référentiel. D'autre part, nous avons pu déceler, à travers l'analyse des données recueillies, d'autres éléments non pris en compte dans notre référentiel et qui devraient y être rajoutés. Nous tenons à rappeler au lecteur que notre grille d'entrevue (annexe 8) reprend les éléments du référentiel et incorpore une question ouverte pour tenir compte de tout élément que les participants jugeraient important et qui n'est pas considéré par le référentiel.

**Transcription et analyse des verbatims :** Le contenu des focus groups a été transcrit en verbatim. Par la suite, les textes ont été transférés dans le logiciel d'analyse qualitative QDA Miner. Nous avons privilégié un codage mixte afin de tenir compte des propositions du référentiel développé (version 1.0) tout en restant près des données (Van der Maren, 1996). De ce fait, les verbatims ont été découpés selon les thèmes préidentifiés par les composantes de notre référentiel, telles que décrites dans la grille d'entrevue (annexe 8). Lors du processus d'analyse des données, la liste de thèmes a été ajustée à la lecture des verbatims afin de refléter toutes les perspectives des participants. La liste finale des codes comprend un total de cinq codes (thèmes principaux), subdivisés en quarante-six sous-codes (sous-thèmes). Des citations extraites du verbatim ont été sélectionnées et sauvegardées pour illustrer et appuyer les résultats dégagés.

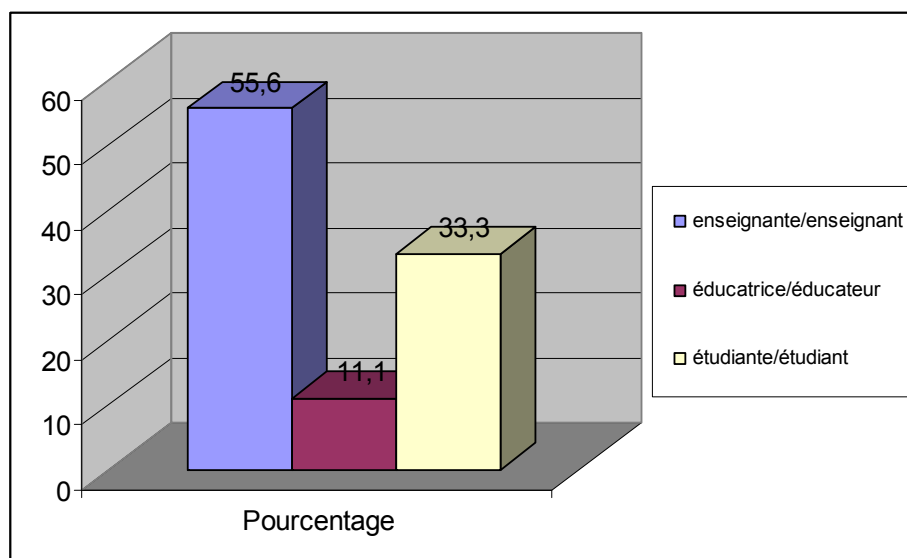
**Contrecodage :** Toute étude qualitative se heurte à la limite de la transition de l'univers de discours des participants à l'univers du discours scientifique (Boudreault et Kalubi, 2006). Afin de valider nos analyses, nous avons procédé par contre-codage. Pour ce faire, nous avons créé une copie du projet non codé contenant l'ensemble du verbatim. Par la suite, nous avons demandé à une assistante de recherche entraînée d'appliquer, à partir du livre de codes existants dans la copie du projet, des codes sur cette dernière. Dans une étape subséquente, tous les codages stockés dans les différents fichiers projets (de la chercheuse principale et celle du contre-codeur) ont été combinés en un seul projet principal en utilisant la fonction de fusion de projets de QDA Miner. À l'aide de ce logiciel, nous avons calculé le coefficient de Pi de Scott (Scott, 1955). La fiabilité de l'analyse de contenu a été assurée par un accord inter-juges avec un coefficient d'accord final de 91,7 %, ce qui est considéré comme une norme satisfaisante (Harris, Pryor et Adams, 1997). Les calculs relatifs à la concordance du codage de cette analyse sont présentés à l'annexe 9. Outre le double codage réalisé, d'autres stratégies ont été appliquées afin d'assurer un certain niveau de rigueur scientifique à notre analyse (Morgan, 1998 et Mucchielli, 2004). Il s'agit, notamment du prétest du guide de l'entrevue, de la description en profondeur des participants afin de définir leur profil précis, de l'élaboration d'un guide de codage détaillé

à partir du référentiel développé (version 1.0) et de l'approbation du projet par le comité d'éthique indépendant de l'Université de Montréal.

Dans ce qui suit, nous présentons les principaux résultats trouvés. Nous commençons par une description du profil général des participants aux focus groups. Par la suite, nous présentons les résultats de l'analyse.

#### IV.2.2.2 Profil des participants

Vingt-sept intervenants auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles ont participé aux quatre focus groups de cette étude. Nos sujets sont en majorité de sexe féminin (19/27). Concernant leur âge, la tranche d'âge la plus représentée est celle des 31 à 40 ans avec 70,4 % (19/27) des participants, alors que 29,6 % (8/27) d'entre eux ont moins de 31 ans. Par ailleurs, plus de la moitié (55,6 % ou 15/27) des participants sont des enseignants en service (figure 15).



**Figure 15 : Répartition des participants selon leur profession actuelle**

En ce qui a trait au nombre total d'années (ou de mois) d'expérience en enseignement auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, presque la moitié des répondants (14/27) déclarent avoir accumulé un an ou moins d'expérience. Seulement 6

participants parmi les 27 ayant participé à nos focus groups (22,2 %) ont déclaré avoir plus de 5 années d'expérience en enseignement dans ce domaine.

#### **IV.2.2.3 Profils de leur intervention avec les TIC**

Vingt-deux participants confirment avoir déjà utilisé les TIC auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Nous distinguons dans leurs discours, des exemples d'utilisation des TIC par les enseignants (les participants) et des exemples d'utilisation des TIC par leurs élèves. En ce qui a trait à l'utilisation que font les enseignants des TIC, il apparaît que la pratique la plus fréquente consiste en l'utilisation des logiciels courants, notamment des logiciels de traitement de texte et des logiciels de présentation à des fins de préparation et de présentation du cours (17/27). En ce qui a trait à l'utilisation des TIC par leurs élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il faut souligner que moins de la moitié des participants (10/27) a cité des exemples où ce sont les élèves qui utilisent directement les technologies. Une des participantes avoue même : « C'est plus moi qui utilise les TIC en tant qu'enseignante. Pas nécessairement eux. » Dans ces exemples, il ressort que l'utilisation la plus fréquente consiste à exploiter des logiciels-exerciseurs de type *Drill and practice* tel qu'Adibou et WordQ. La citation d'une participante résume bien ce fait : « Les logiciels comme Adibou sont les mieux pour les élèves avec déficience intellectuelle. Ça permet de répéter les exercices le nombre de fois nécessaires pour eux pour apprendre ». Seulement trois participantes ont déclaré avoir utilisé le *Smartboard*, les appareils photo numériques, la caméra, Internet et le courriel dans des activités engageant des élèves qui ont des incapacités intellectuelles dans leur classe. En ce qui a trait à l'utilisation des aides techniques, six participants ont rapporté avoir enseigné à des élèves qui ont eu recours à des aides techniques telles qu'un écran tactile, un clavier adapté ou des aides techniques à la communication.

#### **IV.2.2.4 Déterminants de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

L'analyse a permis de dégager cinq thèmes globaux qui regroupent l'ensemble des données et composent un portrait général des composantes et déterminants de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les thèmes globaux sont les facteurs liés à l'enseignant, les facteurs liés à l'élève, les facteurs liés à la technologie, les facteurs liés à l'objet/stratégie d'enseignement et autres facteurs liés au milieu.

##### *IV.2.2.4.1 Thème global 1 : facteurs liés à l'enseignant*

Ce réseau comprend sept catégories de sous thèmes : 1) les attitudes envers l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles; 2) les attitudes envers l'utilisation des TIC auprès de ces élèves; 3) la perception de l'utilité des TIC; 4) les connaissances liées aux TIC; 5) l'expérience d'enseignement; 6) la formation liée aux TIC; 7) la surcharge/gestion de temps.

##### **Attitudes envers l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :**

L'attitude générale dégagée envers l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est positive, mais reste imprégnée d'un sentiment de malaise à cause de la méconnaissance de comment intervenir auprès de cette clientèle plus que d'une discrimination à son égard. En effet, tous les participants ont montré de l'intérêt à enseigner auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Mieux encore, cinq participants ont montré de l'indignation devant la négligence de ces élèves. Néanmoins, six autres se sont montrés sceptiques quant à leurs capacités à enseigner à ces élèves : « J'ai beaucoup d'apprentissages à faire pour pouvoir leur enseigner »; « Je ne suis pas très familière avec ce type de clientèle là »; « On ne sait pas ce qui va nous arriver, on ne sait pas ce qu'on va avoir comme élèves »; « C'est un peu difficile de nous rendre habiles avec toutes les incapacités possibles. »

Les attitudes envers l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en général sont un élément important qui influence cette dernière et qui a été négligé par notre référentiel. À cet élément s'ajoute un autre de taille : les connaissances nécessaires pour l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, notre analyse met en relief le fait que ce n'est pas la volonté qui manque aux participants pour intervenir auprès de ces élèves, mais c'est un solide bagage de connaissances sur les caractéristiques de ces élèves et sur les moyens d'intervention auprès d'eux qui fait défaut à l'ensemble des participants. Ce dernier élément, absent de notre référentiel, sera ajouté dans la version ajustée de ce dernier.

**Attitudes envers l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :** Des attitudes positives à l'égard de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles impliqueront-elles forcément des attitudes positives envers l'utilisation des TIC en éducation de ces derniers? Questionnés sur leurs attitudes envers les TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, la majorité des participants (24/27) ont montré de l'intérêt, voire de l'enthousiasme à l'égard du sujet. À 64 reprises, nous avons identifié, dans le discours des participants, des unités de sens qui reflétaient des attitudes positives à l'égard de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Plusieurs participants se sont montrés très enthousiastes et ouverts à cette idée. Une participante (future enseignante) a déclaré : « Les frontières du NON, ça ne veut rien dire. Ils tripent tous sur les TIC, il faut leur enseigner avec les TIC! » Outre ces attitudes positives, d'autres types d'attitudes ont été notés chez certains participants. En particulier, sept participantes ont énoncé explicitement qu'elles n'utilisent pas les TIC auprès de leurs élèves qui ont des incapacités intellectuelles et/ou qu'ils n'ont aucune intention de le faire dans un avenir prochain.

Je pense que ce ne sont pas tous les élèves qui pourront bénéficier des technologies. Il faudra accepter que certains ne puissent pas en bénéficier dont ceux qui ont des déficiences intellectuelles importantes.



Ce déterminant de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles a déjà été souligné dans notre référentiel.

**Perception de l'utilité des TIC :** Les participants aux focus groups ont mentionné plusieurs avantages à l'intervention avec les TIC que nous pouvons scinder en des avantages pour l'enseignement et des avantages pour l'apprentissage des élèves. En ce qui a trait à l'enseignement, les participants mentionnent principalement cinq avantages : 1) les gains en termes de temps (19/27); 2) les gains en termes d'efforts investis pour préparer et dispenser leurs cours (10/27); 3) les gains en termes de coûts financiers (5/27); 4) la possibilité d'adapter leur enseignement (21/27); 5) le dynamisme que les TIC amènent dans leur intervention (11/27). Pour l'apprentissage de leurs élèves, les participants considèrent les TIC comme un moyen privilégié pour atteindre les finalités de l'éducation de ces derniers, à savoir : le développement de l'autonomie et la participation sociale (13/27). « Ça [les TIC] permettrait à cette personne qui est enfermée de pouvoir utiliser la technologie pour sortir de son enfermement qu'il vit mal. » Protégés des préjugés et du taxage, ces élèves peuvent profiter des TIC pour développer des habiletés de communication et d'interaction nécessaires pour exercer leur participation sociale et citoyenne : « L'ordinateur c'est quelque chose qui ne fera pas un coup, qui ne dira pas un commentaire déplacé. Il va interagir avec l'ordinateur et c'est dans un climat sain. » Un participant a déclaré que les TIC sont utiles à l'installation d'une certaine stabilité et la confirmation des routines nécessaires en éducation de ces élèves : « Il n'y a pas d'éléments perturbants [...]. Il est habitué d'avoir telle chose, d'avoir telle option, de passer par tel endroit. L'ordinateur permet ça. » De plus, des TIC telles que les logiciels du type didacticiels (cités sept fois) peuvent aider l'élève à apprendre avec moins de dépendance envers l'intervenant (auxiliaire d'intégration ou enseignant). Ils soutiennent qu'elles sont particulièrement adéquates pour répondre aux besoins particuliers de ces élèves (9/27) et pour les motiver (12/27). Au-delà de l'utilité perçue des TIC par les participants, presque la moitié (15/27) d'entre eux ont exprimé des préoccupations quant aux risques de dépendance que pourrait créer une utilisation des TIC. Ils soutiennent que tant ils croient à leurs potentiels pour

développer l'autonomie des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, tant ils ont peur qu'elles soient à l'origine de leur isolement.

La perception de l'utilité des TIC a été abordée sous le déterminant « attitudes envers l'utilisation des TIC » dans notre référentiel.

**Connaissances liées aux TIC :** Comme nous l'avons souligné au niveau du sous-thème « attitudes envers l'utilisation des TIC », plus que la moitié des participants (19/27) expriment des inquiétudes en lien avec leurs qualifications à mener une intervention efficace auprès de ce type d'élèves. De prime abord, la vision de « ce que c'est les TIC » se limite chez une majorité des participants à « l'ordinateur » ou à des exemples de logiciels, notamment Excel, Word, Powepoint, Adibou et WordQ. Seulement trois participants ont exprimé une vision plus élargie des TIC en considérant qu'elles vont « au-delà de l'utilisation de l'ordinateur » ou en citant d'autres exemples de technologies dont le *Smartboard*, les appareils photo numériques, la caméra, Internet et le courriel. En ce qui a trait aux aides techniques, aucune mention n'a été faite de ce type de technologies. Pire encore, il a fallu que la chercheuse, lors de l'animation des focus groups, aborde ces technologies en questionnant les participants sur leurs connaissances à ce sujet. Presque la moitié des participants (13/27) n'ont jamais entendu parler de ce terme. Les autres participants (14/27) ont mentionné l'avoir aperçu dans des documents ministériels, articles ou plans d'intervention d'élèves. Parmi ces participants, six ont rapporté des exemples d'aides techniques utilisées par leurs élèves, notamment : écran tactile, clavier adapté et aides techniques à la communication. Ces résultats confirment la présence et l'importance accordée dans notre référentiel à l'élément « connaissances liées aux TIC », en général et auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. D'ailleurs, une majorité (25/27) des participants ont exprimé des craintes relatives à leur niveau de qualifications à utiliser les TIC pour intervenir auprès de ces élèves. Ces craintes sont malheureusement réelles et dépendent, notamment de l'expérience d'enseignement de ces derniers et de leur formation.

L'importance accordée par les participants à ce thème confirme la place qui lui est accordée dans notre référentiel.

**Expérience d'enseignement :** La majorité des participants (21/27) disent percevoir le manque d'expérience d'enseignement, notamment auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, comme un facteur nuisant à l'efficacité de leur intervention. Un participant (étudiant) illustre comment il considère son manque d'expérience en intervention auprès de ce type d'élèves comme un irritant :

Tant que je n'en aurai pas côtoyé et que je n'ai pas assez expérimenté l'enseignement avec eux, je ne pense pas que je serais vraiment apte ou plus qualifié que n'importe qui d'autre à enseigner les TIC à un enfant comme ça.

Toutefois, les trois participants ayant affiché un refus catégorique envers une utilisation actuelle ou future des TIC auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles sont des enseignants en service possédant plus d'un an d'expérience d'enseignement dans le domaine. Une explication à ce fait trouve son origine dans son attitude face au changement que pourrait causer l'introduction des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Généralement, les enseignants ayant un nombre élevé d'années d'enseignement ont déjà trouvé une certaine stabilité et un certain équilibre sur le plan professionnel et pensent que l'introduction des TIC en classe pourrait les rompre. Les propos d'une participante (étudiante) de ses expériences de stages confirment cette explication :

Il y a encore des enseignants, plus âgés, qui utilisent moins les ordinateurs déjà dans leur vie de tous les jours. Ils comprennent mal comment ça fonctionne. Ils rentrent les notes et c'est déjà un calvaire de le faire, mais je pense que la jeune génération, comme on est habitué à utiliser les ordinateurs, on le voit comme un outil qui pourrait faciliter notre travail.

Les participants ayant montré le plus d'enthousiasme à l'utilisation des TIC sont les futurs enseignants, il semble que cet enthousiasme diminue en début de carrière professionnelle. Le manque de formation et les problèmes de gestion de classe accaparent tous les efforts des enseignants novices.

Ce déterminant a été écarté dans notre référentiel, malgré sa forte présence dans la documentation scientifique (par ex. : Smerdon et coll., 2000; Chalghoumi, 2005). La version révisée (2.0) de notre référentiel en tiendrait compte.

**Formation liée aux TIC :** Tous les participants considèrent que les lacunes de leurs formations initiales ou continues sont un obstacle à leur intervention avec les TIC auprès de ces élèves. Pour synthétiser les lacunes citées, nous avons préparé le tableau 11.

**Tableau 11 : Lacunes de la formation des participants**

<b>Lacunes</b>	<b>Fréquence</b>
Aucune formation sur l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	17/27
Aucune formation sur l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	27/27
Formations purement techniques (application de certains logiciels...)	19/27
Formations n'offrant aucune application ou aucun exemple pratique	13/27
Formations non à jour (présentant des technologies non récentes)	7/27
Formations continues rares	9/27
Formations ne répondant pas aux besoins des enseignants (inadéquates)	14/27

Dix-neuf participants ont critiqué le contenu trop technique des formations liées aux TIC qu'ils ont suivies. Ils estiment que ces formations sont nécessaires, mais non suffisantes pour les aider à intégrer les TIC à leurs pratiques, notamment auprès de cette clientèle. Cette situation est typique des formations initiales. Le désarroi des futurs enseignants et des enseignants novices ayant suivi des cours sur l'utilisation des TIC est flagrant. « On sort de là et on n'a rien! » s'exprime une participante. La situation semble s'empirer compte tenu du fait que 17/27 des participants n'ont suivi aucune formation sur l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Pire encore, aucun participant n'a suivi de formation sur les TIC en éducation de ces élèves.

Moi, j'étais au bac en adaptation scolaire et je n'ai même pas eu un cours sur la déficience intellectuelle. Tu touches à toutes les sortes de clientèles, mais la déficience passe bien en dessous des troubles de comportement et des troubles de langage.

Les futurs enseignants, mal formés, n'ont qu'à forger leur propre pratique et s'autoformer eux-mêmes, sous peine de ne jamais utiliser les TIC auprès de ces élèves :

Moi, j'ai appris sur le « tas ». Moi, en sortant du bac, je n'étais même pas formée en déficience mentale.

Les formations continues, bien que plus flexibles, ne sont pas exemptes de critiques. Elles sont rares (9/27), ne répondent pas aux besoins des enseignants (14/27), ne portent pas sur des technologies récentes qui peuvent profiter aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles (7/27) et surtout ne portent pas sur l'intervention auprès de ce type d'élèves. Les citations suivantes illustrent ces critiques :

J'ai assisté à une conférence sur les TIC, dans une école. Ça durait toute la journée pour habiliter les enseignants à faire des activités avec des élèves *sans* incapacités intellectuelles. Les enseignants ne savent pas quoi faire et cette journée-là, qui était censée donner des moyens, ce n'était pas suffisant.

On apprend toujours ce qui est sorti il y a cinq ans, mais maintenant, qu'est-ce qui se passe? Il faudrait vraiment que les enseignants mettent de la pression sur la direction pour qu'ils aient des formations à jour et intéressantes.

En fait, c'est rare les formations offertes par l'école ou offertes par la commission scolaire. Donc, si l'enseignant veut vraiment se former, ça lui prend sa propre motivation et il s'en va suivre des cours au privé ou des cours à ses frais à lui.

Ça devrait tellement être fourni tout le temps de la formation, surtout qu'ils exigent des trucs des enseignants comme remettre les bulletins à l'ordi.

Tel que discuté dans notre référentiel, le manque de formation est un obstacle majeur à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. À l'inverse, la formation est considérée par la totalité des répondants comme

un facilitateur de taille si elle comble les besoins des enseignants. D'ailleurs, les participants ont exprimé un besoin urgent et nécessaire en formation efficace par rapport à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Leurs recommandations au sujet de leur formation rejoignent deux niveaux. Ainsi, il est d'abord question de formations initiales plus riches en technologies et en exemples d'applications des technologies en éducation de ce type d'élèves. Ensuite, il est question de formations continues flexibles (au besoin) pour leur permettre de se mettre sur le dédale de la technologie et d'avoir un aperçu mis à jour des technologies plus récentes dans le domaine. Ceci devrait se faire tout en gardant en tête un principe de base : « éviter les formations purement techniques ».

**Surcharge/gestion de temps :** En conformité avec nos propos au niveau de notre référentiel, la problématique de la surcharge des enseignants et de gestion de temps est très fréquente dans le discours des participants (51 fois). Presque la moitié des participants (13/27) ont mentionné le phénomène d'épuisement, aussi appelé *burn-out*. Certains d'entre eux expliquent que, compte tenu des contraintes de temps déjà existantes, l'obligation d'utiliser les TIC est un nouveau fardeau qu'ils doivent gérer. Plusieurs (7/27) expriment leur désarroi face à cette situation :

Quand tu veux régler quelque chose de particulier avec un élève du cours, tu ne peux pas parce que tu as juste le temps de fermer l'ordinateur, de ramasser tes affaires et il y a déjà un autre enseignant qui arrive parce que dans 10 minutes le cours suivant commence. Comment veux-tu gérer?

La problématique semble plus persistante au niveau de l'enseignement au secondaire compte tenu de la durée plus restreinte des séances de cours.

Moi, j'enseigne au secondaire et tu as une heure avec eux. Après, c'est fini, on n'en parle plus! Après c'est un autre enseignant qui l'a. Si tu as une heure et que tu as décidé d'enseigner ça, tu l'enseignes aux 30 et après ça, tu essaies de régler les problèmes après. C'est plat, mais c'est comme ça.

Si certains participants, tous des futurs enseignants, sont plus positifs que d'autres et estiment qu'une bonne gestion du temps pourrait résoudre ce problème (4/27), d'autres, tous des enseignants en service, n'y voit qu'un moyen pour s'en sortir et qui consiste à reléguer l'utilisation des TIC à un rang inférieur sur leurs échelles de priorités des tâches à réaliser (11/27).

Dans la contrainte du temps, peut-être que les TIC ne sont pas la priorité. Peut-être que c'est ça qu'ils vont laisser plus de côté et se concentrer plus sur la matière. Un moment donné, il faut faire des choix et c'est peut-être ça qu'ils vont laisser de côté.

D'autres (3/27) sont d'avis qu'un meilleur soutien pédagogique et technique aux enseignants serait la solution à ce problème. Une participante a suggéré de recruter des élèves de classes supérieures ou même ceux de la même classe que l'élève qui a des incapacités intellectuelles, mais qui se distinguent par un niveau élevé de connaissances et d'habiletés en utilisation des TIC. Ce groupe d'élèves, souvent appelé « les experts » ou « la brigade TIC » assurerait le rôle de tuteurs aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Ces suggestions seront intégrées dans la version 2.0 du référentiel développé.

#### *IV.2.2.4.2 Thème global 2 : facteurs liés à l'élève avec incapacités intellectuelles*

Les participants parlent peu des facteurs qui, à leur avis, relèvent des élèves ayant des incapacités intellectuelles. Deux sous-thèmes ressortent de l'analyse du discours des participants : 1) les attitudes de l'élève par rapport à l'utilisation des TIC; 2) la gravité et la diversité des limitations de l'élève qui a des incapacités intellectuelles.

**Attitudes par rapport à l'utilisation des TIC :** Les attitudes par rapport à l'utilisation des TIC ont été exprimées sous différentes désignations : intérêt, absence de peur, volonté, confiance en soi, motivation et estime de soi. En conformité avec notre référentiel, presque le tiers des participants (12/27) pose la présence d'attitudes positives envers les TIC et leur utilisation comme une condition nécessaire et non suffisante à une

intervention efficace avec les TIC auprès de ces élèves. À ce sujet, une participante déclare : « Il y en a [élèves qui ont des incapacités intellectuelles] qui ont un grand intérêt pour les ordinateurs et il y en a d'autres qui ne veulent rien savoir. Si je ne sens pas cet intérêt, ça ne sert à rien d'utiliser les technologies... » La majorité des participants (23/27) s'accordent à dire que c'est l'enseignant qui doit cultiver ces attitudes en allant chercher les points d'intérêts de l'élève et en exploitant le caractère flexible et multimédia des TIC. Ces deux citations illustrent cette idée : 1) « Moi, j'avais deux élèves qui s'intéressaient au baseball et ils cherchaient uniquement ça et c'était durant toute l'année. Donc, il y a peut-être des efforts à faire pour orienter et essayer... »; 2) « Ils tripent tous sur Louis-Josée Houde, alors je suis allée chercher ses photos sur Internet pour faire des activités. »

**Gravité et diversité des limitations :** Plus du tiers (10/27) des participants sont d'avis que la sévérité des incapacités intellectuelles de l'élève constitue l'obstacle majeur à son utilisation des TIC. Plus ces incapacités sont sévères, plus les capacités de l'élève à utiliser les technologies sont amoindries. Questionnée sur leur profil d'intervention avec les TIC auprès de ce type d'élève, une participante nous assure que : « Utiliser les TIC avec des élèves qui ont des incapacités légères, c'est correct. Pour des incapacités moyennes, ce serait difficile, mais possible, mais sévères, ce serait très difficile, voire impossible. » Certains participants (3/27) vont même plus loin et expliquent qu'il est « illusoire » de penser que ces élèves sont capables d'utiliser les technologies compte tenu de leurs caractéristiques cognitives, notamment leurs limitations au niveau de la mémoire de travail. À ce titre, une participante souligne que compte tenu de ces défaillances intellectuelles, ces élèves, plus leurs incapacités sont sévères, plus « il faut, tout le temps, les encadrer et les supporter. »

Les participants (5/27), de par leurs expériences d'enseignement auprès de ce type d'élèves, considèrent la présence d'autres limitations (sensorielles et motrices) comme un obstacle de taille qui s'ajoute à la sévérité des incapacités intellectuelles de l'élève pour l'empêcher de profiter de tout le potentiel des TIC au niveau éducatif : « La personne que je connais qui a des incapacités sévères, elle a de la difficulté. Elle rampe par terre. Du côté de



la motricité fine, je ne crois pas qu'elle serait capable. » Une autre participante exprime sa peur face aux dommages qui pourraient être causés aux équipements s'ils sont mis à la disposition d'élèves incapables de les manipuler : « Il y en a à qui je ne donnerais pas une caméra à 400 \$ dans les mains parce qu'ils n'ont pas la motricité. »

À la lumière de ces développements, les participants ont formulé, pour l'élève qui a des incapacités intellectuelles, un besoin urgent en équipements adaptés à son âge chronologique, à ses caractéristiques et à son niveau de connaissances de l'utilisation des TIC. Plusieurs suggestions ont été formulées pour combler ce besoin. La recommandation la plus fréquemment faite est celle d'initier les élèves tôt à l'utilisation des technologies (11 fois). Convaincus que l'utilisation des TIC ne doit pas forcément commencer à l'âge de scolarisation ni en situation d'intervention éducative, certains participants estiment que les élèves qui ont l'habitude de manier les technologies à la maison développent plus d'habiletés et d'attitudes positives envers l'intervention éducative avec les TIC. Par conséquent, ils profitent mieux du potentiel pédagogique de ces outils :

Comme moi, je suis au secondaire, quand tu fais un projet pour lequel tu as besoin de l'ordinateur, si tu as un élève intégré dans ta classe, il faut qu'il ait quand même une certaine base. Sinon, tu ne peux lui faire faire le travail, même en baissant les exigences. Il faut qu'il ait déjà touché à l'ordinateur et tout ça.

Sans surprise, ces résultats confirment les propos de notre référentiel à ce sujet. Ils nous dévoilent aussi l'importance des besoins des élèves qui ont incapacités intellectuelles en matière de formation, de soutien et d'équipement adapté et mettent en évidence la nécessité de considérer les TIC en tant qu'objet d'apprentissage à enseigner à l'âge approprié. Ces conclusions seraient intégrées à la version 2.0 du référentiel.

#### *IV.2.2.4.3 Thème global 3 : Facteurs liés à la technologie*

Deux sous-thèmes ressortent de l'analyse du discours des interviewés : la disponibilité des équipements et leur degré d'adaptation aux caractéristiques et besoins des

élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les résultats présentés ci-dessous confirment nos propos au niveau de notre cadre de référence à ce sujet.

**Disponibilité des technologies :** Une participante relate son expérience de stage : « Moi, il n'y a pas de labo, il y a deux ordinateurs qui ne fonctionnent pas dans la classe. C'est rare que l'enseignante aille apporter son appareil photo ou sa caméra. S'il y a un projet ou quelque chose, oui. Sinon, non. » Des citations similaires soulignant la même problématique se sont répétées dans l'ensemble du verbatim (37 fois). Si, au sein des groupes de discussion, un consensus se dégage sur le fait que la disponibilité des technologies est une condition nécessaire à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il n'en demeure pas moins vrai pour leur vision sur la manière de rendre ces technologies disponibles. Des contradictions ont fait irruption chez les participants en interaction. Certains considèrent qu'il serait largement suffisant et acceptable si la direction de l'école arrive à bien équiper les laboratoires de l'école. À ce sujet un participant s'exprime : « Il est inutile d'encombrer les classes avec des technologies qui ne nous servent même pas ! » Dans la même veine, un autre participant a signalé que les coûts occasionnés par l'achat des équipements dans les écoles seraient mieux investis en personnel de soutien aux élèves : « Si on embauche des orthopédagogues, c'est mieux, les technologies ne seraient même pas utiles à ces gens-là dans leurs habitudes de vie... » D'autres participants, plus critiques, exigent non seulement que les équipements soient disponibles en salle de classe (et pas seulement dans les laboratoires), mais que les technologies disponibles soient adaptées aux besoins et aux caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

**Degré d'adaptation des technologies :** Avec plus de 91 unités de sens dégagés en relation avec ce sous-thème, la non-adaptation des technologies existantes est un problème souligné par plus de 21 des 27 participants. Certains l'ont abordé en lien avec le respect de l'âge chronologique de l'élève (5 des 21). Par exemple, un participant explique :

Il n'y a pas de TIC adaptées aux caractéristiques de ces élèves. Moi, je prends des logiciels d'élèves de la classe régulière par exemple, Adibou, je

sais ce n'est pas adapté pour leur âge surtout s'ils sont des ados, mais je n'ai pas le choix, soit ça, soit rien... je préfère ça que rien (rire)...!

D'autres (9 des 21) ont pointé du doigt la complexité des technologies comme un obstacle à son utilisation en éducation de ce type d'élèves : « Je dirais que l'obstacle, c'est la complexité parce qu'on a à faire à une clientèle pour qui la complexité peut créer un handicap. ». Pour expliciter leurs points de vue, l'animatrice leur a demandé de citer des exemples. Cette demande a fait réagir plusieurs participants (47 unités de sens). Les citations suivantes illustrent la vision de la complexité des technologies chez les participants : « Il ne faut pas qu'il y ait 22 "clics" à faire pour arriver au jeu... », « Elle clique à peu près 50 fois et elle ouvre 50 fenêtres et elle se demande pourquoi son ordinateur est gelé... », « Vous avez vu le nombre de touches du clavier, même moi je ne sais pas à quoi elles servent toutes (rire). » De plus, deux participantes ont critiqué la non-adaptation des technologies existantes aux autres limitations, notamment motrices des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : « moi, j'ai deux élèves qui n'ont pas la motricité pour utiliser l'ordinateur. Ils n'ont pas la motricité fine, même si ce sont des logiciels adaptés. J'en ai avec qui il faut que je sois à côté, main sur main. »

#### *IV.2.2.4.4 Thème global 4 : facteurs liés à l'objet d'apprentissage et à la stratégie d'enseignement*

En réponse à la question de l'animatrice à ce sujet, les propos des participants ont porté essentiellement sur trois points : la finalité de leur éducation; le dilemme âge chronologique/âge mental et la fréquence et la continuité des interventions avec les technologies auprès de ce type d'élèves.

**La finalité de leur éducation :** L'apport de l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves a été traité au niveau de la section sur la perception de l'utilité des technologies. Sous cette rubrique, nous traitons de la perception des participants des habiletés d'utilisation des TIC en rapport avec l'atteinte des finalités de leur éducation à savoir, la participation sociale et l'autonomie. Seulement trois participants ont réagi à ce sujet. Leurs

commentaires s'arriment sur l'idée qu'il y a des priorités à fixer en intervention éducative auprès de ces élèves. Les habiletés liées à l'utilisation des TIC sont importantes, mais secondaires. : « Moi, j'aime mieux que l'enfant sache comment s'habiller tout seul qu'il sache manipuler une souris. Il y a des priorités dans la vie ». Cet argument a fait réagir deux autres participantes qui ont mis de l'avant l'idée que les habiletés liées à l'utilisation des TIC ne sont pas seulement secondaires, mais quelques fois elles sont inutiles pour l'atteinte des finalités de ces élèves : « Il faut apprendre à s'habiller et à manger et ça ne s'apprend pas avec un ordinateur parce que c'est plus moteur. » Nous pensons que la rareté des propos des participants concernant les finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles montre une méconnaissance de ces finalités. Pour cette raison, nous allons insister davantage sur la nécessité que l'utilisation des TIC soit compatible avec ces finalités lors de la révision du référentiel. À quoi pourraient servir les TIC si elles ne servent pas les finalités d'éducation de ces élèves? Elles ne seront que des « adjonctions coûteuses » (Carnoy, 1999, p. 81) dont on devrait se passer.

**Le dilemme âge chronologique/âge mental :** Encore une fois, les résultats confirment les éléments abordés dans notre référentiel. Cité à 33 reprises dans l'ensemble du verbatim, le dilemme âge chronologique/âge mental a ouvert le débat dans trois des quatre focus groups sur un défi de taille : doit-on privilégier des approches d'intervention basées sur l'âge mental ou des stratégies d'intervention basées sur l'âge chronologique? Dans le premier cas, on risque d'infantiliser l'élève qui a des incapacités intellectuelles : « Je ne veux pas être méchant, mais Adibou avec le petit bonhomme avec une grosse tête et de grosses oreilles, tu montres ça à une personne de 16 ans pour qu'elle apprenne à compter, je ne suis pas certain que ça va le motiver bien gros. » Dans le deuxième cas, l'enseignant est tenu d'adapter la technologie en fonction de l'âge mental de l'élève. À ce stade, deux questions ont été soulevées dans les quatre focus groups menés, non pas par l'animatrice, mais par les participants : « Qui est chargé d'adapter? », et « Comment je fais pour adapter? ».

Même si quelques participants (5/27) admettent qu'« il y a quand même des petites adaptations que les enseignants peuvent faire », les interviewés sont unanimes sur le fait que ce n'est pas seulement du ressort de l'enseignant. Certains justifient cette position par le manque formation technique et/ou pédagogique nécessaire (19/27), d'autres précisent que c'est une question de temps et les enseignants, si encombrés, n'ont pas le temps pour s'informer et expérimenter de nouvelles adaptations (12/27). En somme, ils suggèrent que l'enseignant doit être soutenu par les autres membres du personnel enseignants de l'école (ergothérapeute, orthopédagogue, auxiliaire d'intégration, conseiller pédagogique, etc.) et du personnel non enseignants (orthophoniste, personnel du soutien technique, direction de l'école, etc.).

**Fréquence et continuité des interventions :** Plusieurs participants (5/27) soulignent qu'il est nécessaire que les élèves qui ont des incapacités intellectuelles soient exposés aux technologies dès leur jeune âge : « La clé c'est qu'ils doivent l'utiliser très tôt et ils doivent toujours être en contact avec ça. » Cette citation suggère aussi la nécessité d'une exposition fréquente et continue aux technologies. Cette idée a été partagée par 16 des 27 participants. Un participant a souligné la nécessité de la coordination avec les parents pour que l'utilisation de technologies à visée éducative continue au-delà du contexte scolaire. Cet élément a été mis en relief dans notre référentiel.

#### *IV.2.2.4.5 Thème global 5 : Autres facteurs*

Sous ce sous-thème, nous avons regroupé d'autres facteurs identifiés par les interviewés comme déterminants de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Il s'agit, notamment du contexte d'intervention, du soutien de la direction, du soutien technique et pédagogique, de la collaboration/coordination entre les différents agents concernés et du rôle du gouvernement.

**Le contexte de l'intervention :** Le tiers des participants (9/27) croient que l'intervention en contexte d'inclusion constitue un obstacle à l'intervention éducative avec

les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En premier lieu, il a été avancé que l'intervention en contexte d'inclusion augmente la surcharge de travail de l'enseignant : « Si j'avais eu deux élèves intégrés dans une de mes classes. J'avais trois matières à monter et trois autres en plus, je n'aurais jamais été capable! C'est l'enfer! » En deuxième lieu, ces participants estiment qu'en classe spéciale, l'enseignant a plus de marge de manœuvre en termes de temps et d'efforts pour l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La citation d'une participante illustre bien cette idée : « J'ai travaillé avec quatre élèves qui ont des incapacités intellectuelles dans une classe spéciale, je mettais toute mon énergie sur ces quatre-là. » Enfin, d'autres participants ont exprimé leurs inquiétudes face à l'effet d'une telle situation sur l'estime de soi des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. : « Il y a des élèves du régulier qui sont dans la même classe et qui voient les élèves qui ont des incapacités intellectuelles jouer avec des jeux infantilisants, c'est certain que ça va les marquer. »

Cette position a été contredite par d'autres participants (11/27) qui ont estimé que le contexte d'inclusion pourrait être perçu comme une condition facilitatrice. D'abord, en ce qui a trait à la surcharge de travail potentielle occasionnée en contexte d'inclusion, ces participants expliquent que les élèves qui ont des incapacités intellectuelles et qui sont intégrés en classe ordinaire apprennent souvent par imitation, stratégie favorisée par le contexte d'inclusion. Mieux encore, deux participantes ont suggéré d'engager les autres élèves dans l'apprentissage de leurs pairs avec incapacités : « Souvent, dans les classes régulières, tu as tout le temps un petit vite qui a fini. Donc, c'est vraiment facile de lui dire d'aller l'aider. » À ce stade, une intervention concernant l'enseignement en classe spéciale nous a paru très pertinente : « Pourquoi vous supposez qu'ils doivent tous apprendre la même chose et qu'ils ont tous les mêmes caractéristiques? » Cette participante met le doigt sur un élément très important que nous avons déjà argumenté au niveau de notre référentiel. Il s'agit de la disparité entre les caractéristiques, les besoins et les capacités des élèves ayant des incapacités intellectuelles. Dans cette situation, l'enseignant a une charge de travail considérable : il n'est pas tenu de faire une seule adaptation, mais plusieurs

adaptations au nombre des élèves dans sa classe spéciale, même s'ils présentent le même type d'incapacités.

Les propos des participants au sujet du contexte de l'intervention sont très riches et nous ont permis de mieux comprendre l'ampleur de la tâche de l'enseignant qu'il intervient en contexte d'inclusion ou en contexte de ségrégation (classe spéciale). Néanmoins, cette thèse s'inscrit dans un choix collectif de l'inclusion (Gouvernement du Québec, 1999a). Par conséquent, seule l'intervention en contexte d'inclusion, qui est d'ailleurs plus contraignante, est considérée.

**Le soutien de la direction :** Mentionné à plusieurs reprises (fréquence 17) et tout au long du discours des participants, le soutien de la direction ressort comme un déterminant de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, conformément à notre référentiel. Dix participants s'accordent sur le fait que c'est la direction de l'établissement scolaire qui facilite ou bloque la propagation et l'efficacité de cette intervention à travers sa politique budgétaire et le soutien et la reconnaissance attribués aux enseignants engagés : « C'est certain que, si un directeur est fermé aux incapacités intellectuelles et aux TIC, ça peut être difficile pour l'enseignant d'obtenir ou de faire tout ». Les participants estiment que c'est à la direction de faire des efforts pour trouver les fonds nécessaires pour acquérir, entretenir et mettre à jour les équipements adaptés. La direction est aussi responsable d'offrir aux enseignants la formation nécessaire pour assurer cette intervention. Il incombe à la direction également de développer une culture et des attitudes propices à l'intégration des TIC en éducation de ces élèves en encourageant les enseignants engagés, valorisant leurs pratiques exemplaires et surtout en offrant à l'ensemble de son personnel enseignant un soutien technique constant et efficace. À trois reprises, des participants ont souligné la lourdeur administrative et le caractère trop bureaucratique et peu pragmatique de toute procédure d'acquisition d'équipements dans les écoles : « Quand les enseignants font cette demande-là, soit ils ne l'auront pas, soit ils n'auront même pas une réponse, soit ils ne vont pas l'avoir d'ici six ou sept mois! » À souligner que cette lourdeur bureaucratique ne se limite pas à

l'établissement scolaire, elle s'étend à la commission scolaire. Une participante a décrit la démarche fastidieuse de sa directrice d'école pour lui procurer un équipement adapté qu'elle a demandé pour ses élèves : « Il fallait qu'elle justifie et qu'elle implore la commission scolaire et qu'elle remplisse plusieurs questionnaires pour que la demande soit recevable ».

L'importance accordée par les participants au rôle de la direction de l'établissement scolaire conforte la place que nous lui avons attribuée dans notre référentiel.

**Le soutien technique et pédagogique :** Au niveau contextuel, un élément semble particulièrement marquer le discours des participants (fréquence 34). Il s'agit de la nécessité d'un soutien technique et pédagogique constant et efficace. Plusieurs participants (19/27) se plaignent de l'absence de soutien : « L'enseignante peut vouloir et pouvoir appliquer la technologie, mais s'il n'y a pas quelqu'un pour l'aider, c'est comme impossible. » Une participante explique que le personnel du soutien technique est lui aussi débordé : « Moi, je sais que les techniciens ne sont pas toujours présents dans les écoles : des fois ils partagent trois écoles, ils sont là deux fois par semaine, pour une durée de trois heures la journée. ». Ceci est d'autant plus grave que ça démotive et surcharge les enseignants qui sont « livrés à eux-mêmes » : « Un moment donné, ça ne finit plus. Si la personne (l'accompagnateur) a un problème, qui va-t-elle aller voir? Certainement pas l'informaticien qui est là une fois par semaine. Moi, ça me dépasse tout ça! » Cet élément a été profondément argumenté dans notre référentiel.

**La collaboration/coordination entre les différents agents concernés :** Cette rubrique est divisée en trois sous catégories : 1) la collaboration/coordination entre le personnel enseignant, 2) la collaboration/coordination entre le personnel enseignant et les parents; 3) la collaboration entre le personnel enseignant et le personnel non enseignant.

En ce qui a trait à la collaboration entre les membres du personnel enseignant, comme nous l'avons indiqué plus haut, plusieurs participants considèrent comme essentiels la communication, le partage d'information et d'expertise et l'aide des autres enseignants,



notamment ceux reconnus par leur leadership en matière d'intervention auprès de ce type d'élève et/ou en matière d'intégration pédagogique des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. C'est d'ailleurs la solution pour combler les lacunes dues à l'absence d'un soutien technique efficace et constant. Malheureusement, certains participants (7) ont exprimé leur déception et leur consternation face aux attitudes de certains enseignants en service qui sont peu ouverts à la collaboration avec leurs collègues. Une participante explique ce fait ainsi : « On a peut-être trop une vision « ma classe ». Peut-être qu'on devrait dire : « c'est notre système d'éducation, ce sont nos élèves. » Une autre participante (une future enseignante) a cité un exemple vécu qui illustre bien le manque de collaboration entre ces intervenants : « J'avais trois matières à préparer. Je suis allée voir les autres profs de mathématique, les autres profs de français, les autres profs de science et on m'a répondu qu'ils avaient travaillé tout l'été et qu'ils n'allaient pas me prêter du matériel! » Au sein du personnel enseignant, la collaboration n'est pas seulement restreinte à la relation entre enseignants, mais elle s'étend à la relation enseignants-auxiliaires d'intégration, enseignants-orthopédagogues, enseignants-conseillers pédagogiques, etc. Les participants (2) ont fait mention de la nécessité d'une coordination du travail entre l'auxiliaire d'intégration (communément appelé accompagnatrice) et l'enseignant. Leurs inquiétudes sont focalisées par contre sur la surcharge de travail de l'enseignant titulaire d'une classe dans le cas où l'auxiliaire d'intégration n'est pas formé à l'utilisation des TIC.

Si la collaboration et la coordination entre les membres du personnel enseignants sont importantes, elles doivent s'accompagner par une collaboration au niveau de tout l'établissement scolaire pour qu'elles soient efficaces. Ce fait a, par conséquent, une plus grande implication de la direction de l'école, du service du soutien technique et des autres membres du personnel non enseignant tels que les orthophonistes et les ergothérapeutes. En premier lieu, comme nous l'avons souligné précédemment, le rôle de la direction de l'école est primordial pour instaurer une culture propice à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Idem pour le rôle du personnel du service technique. À cet égard, plusieurs participants ont critiqué le manque flagrant au niveau de l'information sur les technologies disponibles.

Pour ce qui du rôle des parents, certains participants expliquent que pour que l'intervention éducative avec les TIC ait lieu et réussisse en classe, il est primordial que les élèves soient exposés aux TIC à un âge précoce chez eux. Pour ce faire, les parents sont considérés à l'unanimité comme des agents primordiaux dans la réussite de l'intervention éducative avec les TIC auprès de ces élèves. Pour montrer l'importance accordée au rôle des parents, nous avons fait une recherche d'occurrence de ce terme. Le mot « parent » a été repéré 22 fois tout au long du discours des participants. Toutefois, certains participants (3), en totalité des enseignants en service, ont critiqué l'attitude des parents qui ne veulent pas s'impliquer dans le processus et laissent toute la charge de l'éducation de leur enfant à l'enseignant.

Pour conclure, les participants s'entendent sur le fait que pour favoriser et améliorer les pratiques d'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il faut que tous les agents de l'établissement scolaire aient une vision commune et claire de l'utilité et des objectifs de l'utilisation des TIC. Ceci constitue un premier pas à faire pour assurer une collaboration et une coordination entre les différents agents. Une participante a même suggéré des réunions hebdomadaires pour faire le suivi de la coordination. À la lumière de ces résultats, notre référentiel doit accorder plus d'importance aux rôles des autres agents et à leur responsabilité collective dans l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

**Le rôle du gouvernement :** Six participants ont exprimé leurs frustrations sur le manque de volonté du gouvernement afin de mettre en place les lois et autres réglementations qui garantissent, « théoriquement », l'accessibilité des technologies aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Pour eux, le travail du gouvernement s'arrête souvent au niveau de l'élaboration de règlements. La mise en application, le suivi et surtout l'évaluation des actions conséquentes à l'adoption de ces règlements viennent en seconde priorité.

Tout ce que veut le gouvernement c'est se protéger juridiquement. On fait des lois, mais au niveau de l'effort, on laisse aller les choses ce qui fait qu'on voit dans les statistiques que les personnes atteintes d'incapacités intellectuelles se rendent peut-être jusqu'en 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup> année, mais que passé la 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> secondaire, il y en de moins en moins.

Le manque de volonté du gouvernement est aussi pointé du doigt par quatre autres participants qui estiment qu'il se manifeste à travers le manque de financement des projets, d'investissements en équipement et de formations offertes. Cet élément a été omis dans le référentiel (1.0) qui l'intégrera dans sa version révisée.

### **IV.3 Bilan de la procédure de validation du référentiel développé (version 1.0)**

Dans ce qui suit, une synthèse des éléments à revoir dans le référentiel en fonction des résultats de sa double validation :

- Identifier les utilisateurs potentiels du référentiel en précisant que les enseignants et les élèves sont des « utilisateurs finals » et non « principaux » du référentiel (Chapitre V);
- Mettre en évidence la pertinence du référentiel;
- S'assurer d'une meilleure argumentation et justification de nos propos pour dissiper le doute sur la compatibilité des éléments abordés;
- Incorporer les travaux de Bastien et Scapin (1993) de même que les règles du W3C et l'accessibilité universelle comme des balises pertinentes touchant l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, mais à compléter par d'autres balises plus explicites au regard des incapacités intellectuelles;
- Mettre à jour les références utilisées;
- Souligner la nécessité que l'utilisation des TIC soit au service des finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Déplacer le déterminant « gestion du temps » de la composante « autres facteurs environnementaux » vers la composante « Agent d'éducation »;

- Déplacer le déterminant « formation des enseignants » de la composante « Agent d'éducation » vers la composante « autres facteurs environnementaux »;
- Traiter de l'importance des attitudes et du niveau de connaissances sur l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en général;
- Souligner les rôles des autres agents et leur responsabilité collective dans l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, notamment les parents, le gouvernement, les pairs, la direction de l'école, etc.
- Outre les modifications suggérées par la double validation du référentiel (version 1.0) et suite à plusieurs lectures de notre référentiel, nous nous sommes rendu compte des limites de certains de ces éléments dues essentiellement à l'utilisation du modèle PPH. Conçu dans le domaine social, ce modèle n'identifie pas les relations qui constituent la situation pédagogique. De plus, dans sa structuration, il écarte la personne (l'élève qui a des incapacités intellectuelles) des autres éléments de son environnement alors qu'elle est une de ses composantes (figure 13). Pour ces raisons, dans la version révisée de notre référentiel (2.0), nous substituons le PPH par le modèle de la situation pédagogique (Legendre, 1983, 2005) qui est plus spécifique au contexte de l'intervention éducative et qui permet de situer clairement la personne dans son milieu et non à côté (figure 12). Plus approprié, ce modèle contient les « composantes essentielles » de la réalité quotidiennement vécue par les enseignants et les élèves (Roque, 1999).

Pour conclure ce chapitre, nous voulons préciser que la réalisation des deux validations, par consultation d'experts et par focus groups auprès d'intervenants dans le domaine, s'est montrée d'une grande fécondité. Chaque validation nous a donné des informations complémentaires sur les différentes composantes et aspects de notre proposition théorique. D'un côté, la validation par experts nous a permis de recueillir l'information au sujet de la recevabilité de notre travail par la communauté des chercheurs. D'autre part, la validation par focus groups composés d'intervenants auprès d'élèves qui

ont des incapacités intellectuelles nous a permis de vérifier si le référentiel développé (version 1.0) rend compte de la réalité de cette intervention en intégrant ses principaux déterminants. Au terme de cette validation, nous pouvons conclure que notre référentiel, moyennant les modifications citées plus haut, constitue une balise solide pour guider la pratique et la recherche dans le domaine. Le chapitre qui suit présente une version optimale du référentiel développé (version 2.0).

## **Chapitre V    Présentation du référentiel révisé (version 2.0)**

Le texte suivant est une synthèse articulée et validée auprès d'experts et d'intervenants dans le domaine, de différents éléments du cadre de référence et de la problématique de notre thèse de doctorat. De ce fait, nous tenons à prévenir le lecteur de la probabilité, tout à fait logique, de redondance de certaines parties de ce texte avec d'autres parties de notre thèse. La figure 16 synthétise la version 2.0 du référentiel développé.

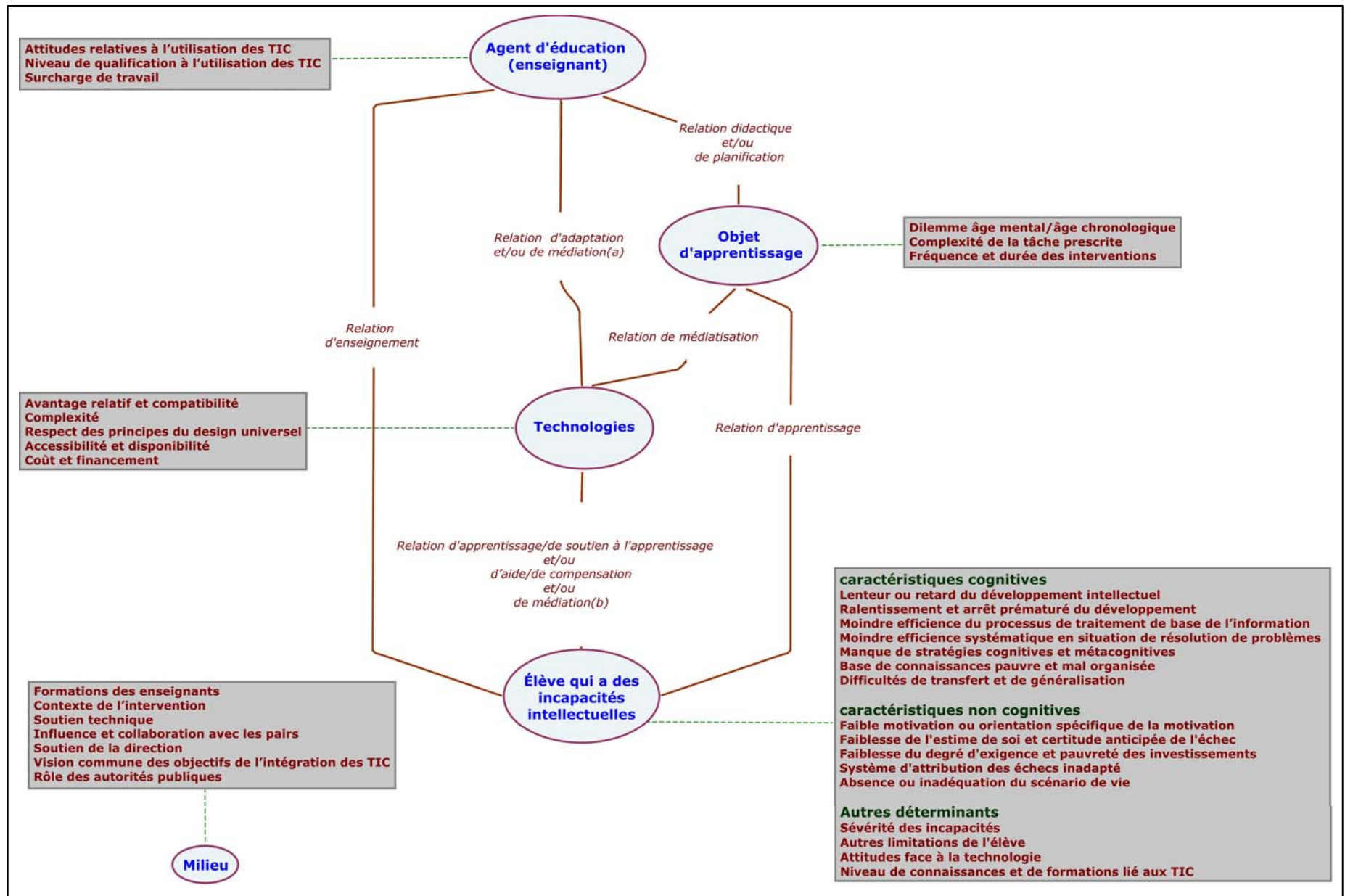


Figure 16 : La version 2.0 du référentiel développé

## **V.1 Pourquoi un référentiel sur l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles?**

Actuellement, l'exploitation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles n'est ni un choix, ni un luxe, ni un privilège. C'est une nécessité dont il faut penser les balises. La recherche pourrait jouer un rôle de premier plan pour faire avancer les savoirs pratiques et théoriques sur ce sujet. Or, le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est un champ à l'état embryonnaire où il y a eu jusqu'à maintenant peu de contributions théoriques et pratiques (Chalghoumi et Rocque, 2007). Wehmeyer et coll. (2004) soulignent que les recherches antérieures sur l'utilisation des TIC auprès des personnes qui ont des incapacités se fondent en majorité sur l'approche « *let's see if they can use it* » (p. 18). Dans ces recherches, l'absence du système interprétatif qui a conduit à la production des connaissances scientifiques limite leur contribution au développement des connaissances et constitue un obstacle à leur articulation dans un processus de formalisation de la pratique d'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Chalghoumi et Rocque, 2007). Comme le souligne Bru (2002), « progresser dans les connaissances des pratiques n'est pas seulement affaire d'empirisme enthousiaste, la question est aussi de savoir quelles théories de la pratique donnent un sens à la recherche » (p. 71). Paradoxalement, la documentation scientifique foisonne de champs de savoirs qui touchent le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (pédagogie, ergonomie, psychologie, informatique, interaction Homme-Machine, etc.). Par contre, leurs contributions sont parcellaires et peu adaptées à ce domaine. Nous croyons qu'il est nécessaire à la fois d'élargir, d'enrichir et de préciser ce domaine d'intervention en croisant plusieurs champs contributifs. D'où la nécessité de développer un référentiel global et intégrateur qui cherche à unifier différentes perspectives de l'étude de ce domaine et comble l'absence d'un cadre de référence sur le sujet. Il permettra, notamment de :



- Identifier les principales composantes de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Préciser la nature des liens entre ces composantes;
- Identifier des facteurs d'obstacle entravant cette intervention;
- Identifier des éléments facilitateurs favorisant cette intervention.

## **V.2 À qui s'adresse ce référentiel?**

Se situant en amont de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, ce référentiel est destiné, en premier lieu, à tout agent qui l'utiliserait comme cadre pour développer, mettre en œuvre et/ou gérer des produits dérivés destinés à servir l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves. Nous pensons, notamment aux chercheurs, aux concepteurs de technologies, aux formateurs d'enseignants, aux administrateurs des établissements scolaires, aux orthopédagogues, etc. Dans ce sens, l'enseignant et l'élève ne vont pas utiliser directement le référentiel, mais plutôt tout produit dérivé de l'application directe de ce dernier (programme de formation, scénario pédagogique, technologies, etc.).

## **V.3 L'approche écologique comme fondement à notre référentiel**

En se basant sur l'approche écologique (Rocque, 1999), notre référentiel aborde l'aspect dynamique entre les technologies et les élèves qui ont des incapacités intellectuelles comme un processus interactif. En tenant compte de l'environnement et de l'interaction personne/milieu, il impute l'échec d'un élève à réaliser une activité ou un apprentissage, non à ses seules incapacités, mais plutôt à une inadéquation des éléments environnementaux en interaction avec les caractéristiques de la personne (Fougeyrollas et coll., 1998). Dans cette approche, l'identification des composantes de cette intervention et des facteurs d'obstacle spécifiques aux incapacités intellectuelles devient une clé maîtresse pour la conception d'adaptations ou d'aménagements qui élimineront ou réduiront ces obstacles, permettant à l'élève qui a ce type d'incapacités à apprendre efficacement malgré ses incapacités.

## **V.4 Comprendre l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

### **V.4.1 Sa définition**

L'intervention éducative avec les TIC correspond à un « ensemble d'actes visant à favoriser un usage habituel et suffisamment régulier des TIC pour conduire à une modification des pratiques scolaires. » (Depover et Strebelle, 1996, p. 35). D'après cette définition, les TIC ne sont pas une fin en soi pour l'enseignement, elles sont plutôt un moyen permettant d'atteindre les objectifs des programmes dans de meilleures conditions et d'une façon efficace. L'effort d'intégration des TIC en éducation de ces élèves n'aurait d'ailleurs d'intérêt que dans la mesure où ils améliorent le processus d'enseignement et d'apprentissage (Karsenti et coll., 2001) en servant les finalités de leur éducation. Au regard du modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 2005), il s'agit de situations pédagogiques où un Agent d'éducation (principalement l'enseignant) met en œuvre un procédé d'intervention intégrant les technologies afin d'aider un Sujet (l'élève qui a des incapacités intellectuelles) à acquérir ou à maîtriser un Objet d'apprentissage.

### **V.4.2 Ses finalités**

Les finalités constituent les lignes directrices de l'intervention éducative. Dans le contexte spécifique de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, ces finalités se résument en deux finalités importantes : le développement de l'autonomie et l'atteinte d'une réelle participation sociale. Plusieurs auteurs réfèrent aussi à l'autodétermination comme une des finalités de l'éducation des personnes qui ont des incapacités intellectuelles (Lachapelle et Wehmeyer, 2003; Wehmeyer, 2007, etc.).

#### **V.4.2.1 L'autonomie**

Rocque et coll. (1999) définissent l'autonomie comme « la capacité d'une personne à décider, à mettre en œuvre ses décisions et à satisfaire ses besoins particuliers sans

sujétion à autrui » (p. 39). Il reste que l'élément clé de cette définition est qu'elle opérationnalise le concept d'autonomie en distinguant deux sphères de l'autonomie (exécution vs décision), deux types d'autonomie (fonctionnelle vs de base) et trois modes de son expression (directe, assistée et déléguée).

**Deux sphères de l'autonomie (exécution vs décision) :** L'autonomie d'exécution est une autonomie relative à la satisfaction de besoins particuliers qui se met en œuvre par la réalisation d'actions, d'activités ou de tâches » (*ibid.*, p. 45). L'autonomie de décision, quant à elle, renvoie à « une autonomie relative à la prise de décision, basée sur les préférences, les croyances et les valeurs de la personne » (*ibid.*, p. 45). Comme le soulignent les auteurs, cette distinction facilite l'opérationnalisation et l'usage du concept d'autonomie en spécifiant ce qui relève des capacités physiques et des capacités intellectuelles.

**Deux types d'autonomie (fonctionnelle vs de base) :** L'autonomie fonctionnelle est un sous-ensemble de l'autonomie générale qui correspond à la capacité d'accomplir des tâches nécessaires à la vie communautaire. L'autonomie de base est l'ensemble des conduites qui est peu influencé par le code social ou culturel et qui est essentiel au maintien de la vie, à savoir : l'alimentation, l'habillement, l'hygiène corporelle, la mobilité et le sommeil.

**Trois modes d'expression de l'autonomie (directe vs assistée vs déléguée) :** L'autonomie de décision ou d'exécution peut s'exprimer sous trois formes : directe, déléguée ou assistée (Rocque et coll., 1999). L'autonomie directe est « l'autonomie dont les décisions ou les actions s'opèrent sans intermédiaire, de nature humaine ou matérielle » (*ibid.*, p. 78). L'autonomie déléguée est « l'autonomie dont les décisions ou les actions sont confiées librement à autrui » (*ibid.*, p. 81). Il s'agit donc du choix conscient de ses dépendances. L'autonomie assistée est « l'autonomie dont les décisions ou les actions s'opèrent à l'aide d'un dispositif ou d'aménagements du milieu destinés à augmenter, amplifier, élargir ou répartir l'effort consenti par une personne » (p. 79).

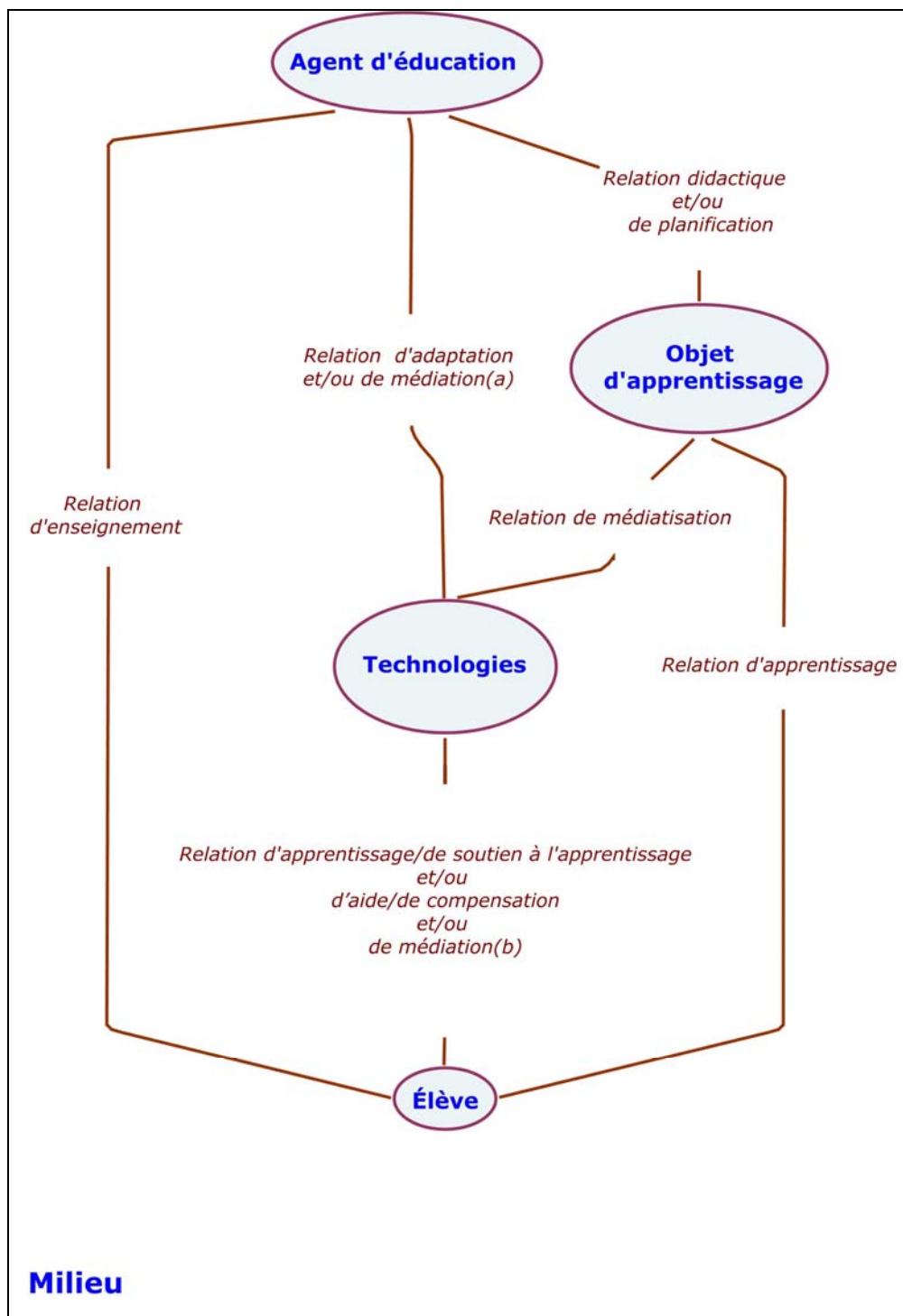
Au regard de cette opérationnalisation du concept d'autonomie, il importe de souligner le rôle primordial des technologies pour soutenir ses différents sphères, types et modes d'expression. En ce qui a trait aux deux types d'autonomie (fonctionnelle et de base), la technologie peut servir pour soutenir l'autonomie de base (par ex. : exécuter des émissions vocales ciblées (Lancioni et coll., 2004)) et l'autonomie fonctionnelle (par ex. : effectuer d'une manière autonome des tâches de cuisine (Mechling et Gustafson, 2009)). Concernant les trois modes d'expression de l'autonomie, les technologies sont le moyen, par excellence, pour l'expression de l'autonomie assistée. En effet, les technologies en général, et les aides techniques en particulier, peuvent entre autres fournir un mode alternatif pour effectuer les tâches de telle sorte que tout effet causé par les limitations d'un individu soit compensé (Lewis, 1993). À noter aussi que les TIC peuvent aussi servir à développer des habiletés alternatives nécessaires à l'autonomie directe sans toutefois servir pour exprimer cette dernière.

#### **V.4.2.2 La participation sociale**

La participation sociale est « un processus par lequel un individu ou un groupe d'individus s'associe et prend part aux décisions et aux actions d'une entité ou d'un regroupement de niveau plus global, relativement à un projet de plus ou moins grande envergure » (Rocque et coll., 2002, p. 64). Il est évident que la participation sociale ne peut être atteinte que si la personne est autonome (Cooper et Browder, 1998, 2001; Khemka et Hickson, 2000) puisqu'elle fait appel à l'autonomie de décision et à l'autonomie d'exécution (Rocque et coll., 2002). Pour ces raisons, nous considérons que l'autonomie fonctionnelle assistée dans les sphères d'autonomie de décision et d'exécution devrait être la finalité prioritaire de l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

### **V.4.3 Ses composantes et leurs relations**

La figure 12 illustre les composantes et les relations de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en s'inspirant du modèle de la situation pédagogique (Legendre, 2005).



**Figure 12 (reprise) : La situation pédagogique de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

D'après la figure précédente, la situation pédagogique de l'intervention avec les TIC auprès de l'élève qui a des incapacités intellectuelles comprend cinq composantes, à savoir :

**L'Élève :** Il s'agit de l'apprenant qui a des incapacités intellectuelles et auprès de qui se réalisent les interventions avec les TIC. Le concept d'incapacités intellectuelles correspond chez un individu à : 1) une moindre efficacité intellectuelle généralisée en référence à un groupe de même âge chronologique, ce qui se traduit par un quotient intellectuel inférieur à 70 et 2) une inadaptation sociale d'autant plus précoce que les incapacités sont importantes (AAIDD, 2010).

**L'Agent d'éducation :** La composante « Agent d'éducation », bien que représenté essentiellement pas l'enseignant, intègre pas moins d'une vingtaine d'intervenants directs et indirects dans l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles tels que les parents, l'auxiliaire d'intégration, l'orthopédagogue qui peut potentiellement intervenir, la direction de l'école, etc. Dans ce travail, nous considérons l'enseignant comme la référence pour la composante « Agent d'éducation ». En d'autres termes, ces intervenants sont là virtuellement et ils sont représentés dans la composante « Agent d'éducation » par l'enseignant.

**L'Objet d'apprentissage :** C'est l'objectif ou l'ensemble d'objectifs de la situation d'intervention avec les TIC qui est la plupart du temps relié au plan d'intervention de l'élève. L'objet de l'intervention découle des finalités de cette dernière. Il est à noter que l'apprentissage d'habiletés d'utilisation des TIC peut constituer en soi un objet d'apprentissage.

**Le Milieu :** C'est le contexte dans lequel se déroule la situation d'intervention; il comprend les éléments vivants (Agents professionnel et naturel) et non vivants (par ex. : matériel pédagogique) les plus pertinents à la situation pédagogique (Rocque, 1994). À souligner que notre travail s'inscrit dans un choix collectif de l'inclusion (Gouvernement du

Québec, 1999a). Par conséquent, l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles se déroule en contexte d'inclusion.

**La Technologie :** Au sein de la situation pédagogique, les technologies peuvent jouer quatre rôles différents non exclusifs : 1) les TIC objet d'apprentissage et d'enseignement; 2) les TIC outil d'apprentissage et d'enseignement; 3) les TIC contexte d'apprentissage et d'enseignement et 4) les TIC aides techniques.

- 1) **Les TIC objet d'apprentissage et d'enseignement :** En contexte d'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les habiletés de base liées aux TIC (par ex. : utiliser le clavier, utiliser un enregistreur vidéo, etc.) relèvent de ce rôle des TIC en tant qu'objet d'apprentissage (Li-Tsang et coll., 2006; Le Grice et Blampied, 1997; Lin et coll., 2009; Gardner et Bates, 1991; Battersby et coll., 2004).
- 2) **Les TIC outil d'apprentissage et d'enseignement :** Les TIC peuvent être un outil d'apprentissage et d'enseignement (Gouvernement du Québec, 2006a). Dans ce cadre, l'intégration des TIC consiste, notamment en l'utilisation scolaire des TIC dans le cadre des activités d'enseignement et d'apprentissage.
- 3) **Les TIC contexte d'apprentissage et d'enseignement :** En tant que contexte d'apprentissage, les TIC sont un vecteur de l'un des domaines généraux de formation « Médias » (Gouvernement du Québec, 2006a). Peterson-Karlan et Parette (2008) ajoutent que dans les cas d'élèves avec incapacités, un contexte d'intervention enrichi de TIC est un contexte qui facilite l'accès de ces élèves au programme de formation générale en réduisant, voire en supprimant les barrières à cet accès.
- 4) **Les TIC aides techniques :** Une aide technique est toute technologie utilisée par une personne qui a des incapacités afin d'accroître, de maintenir ou d'améliorer ses capacités fonctionnelles. Nous considérons que les TIC peuvent servir comme des aides techniques en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles du moment où elles sont nécessaires pour rendre une tâche accessible (Chalghoumi et Viens, 2009).



Legendre (2005) avance que l'Élève, le Milieu, l'Agent d'éducation et l'Objet d'apprentissage interagissent pour donner naissance aux relations suivantes :

- **La relation d'apprentissage** : Relation biunivoque<sup>24</sup> établie entre l'Élève et l'Objet d'apprentissage.
- **La relation d'enseignement** : Relation biunivoque établie entre l'Agent d'éducation et l'élève.
- **La relation didactique ou de planification** : Relation biunivoque établie entre l'Agent d'éducation et l'Objet. Langevin et coll. (2001) décrivent cette relation comme une relation de planification où l'Agent d'éducation doit adapter l'Objet d'apprentissage aux besoins et caractéristiques de l'Élève et aux exigences ou contraintes du Milieu.
- **Les relations pédagogiques** : L'ensemble des relations didactiques, d'enseignement et d'apprentissage observé dans le vécu scolaire.

Avec l'introduction des TIC dans le modèle de la situation pédagogique, de nouvelles relations surgissent (Chalghoumi et coll., 2007). L'identification de la nature de ces relations dépend de la ou des fonctions de la technologie telles que précisées dans la section précédente.

- **La relation d'aide/compensation** : Dans le cas où les TIC constituent une aide technique, une relation de compensation ou d'aide se crée entre l'Élève et la Technologie. Dans ce cas, les TIC aident l'élève qui a des incapacités intellectuelles à accroître, maintenir ou améliorer ses capacités fonctionnelles.
- **La relation d'apprentissage/soutien à l'apprentissage** : Quand les technologies remplissent la fonction d'aide technique, d'outil ou de contexte d'apprentissage, une relation de soutien à l'apprentissage vient s'installer entre cet outil et l'élève. Précisons que si les TIC constituent un objet d'apprentissage, c'est une relation d'apprentissage

---

<sup>24</sup> Une relation biunivoque est une correspondance un à un entre les objets de deux ensembles.

(et non de soutien à l'apprentissage) qui est identifiée. C'est le cas de l'apprentissage de l'utilisation du clavier ou de l'imprimante par exemple.

- **La relation de médiatisation :** La relation de médiatisation se crée entre la technologie et l'objet d'apprentissage quand il s'agit d'utiliser les TIC, notamment les différents médias qu'elles englobent, pour véhiculer les objets d'apprentissage (vidéo, audio, etc.).
- **La relation de médiation :** En analysant les TIC sous l'angle de la communication, elles peuvent être observées comme un dispositif de médiation (Peraya, 1999). Tandis que les relations de médiatisation supposent une neutralité de la technologie qui ne fait que véhiculer un Objet d'apprentissage, les relations de médiation supposent une interaction et une continuité, donc un rôle plus actif à la Technologie. Nous identifions deux relations de médiation : une relation de médiation (a) entre l'Agent d'éducation et les TIC et une relation de médiation (b) entre l'Élève et les TIC (Peraya, 1999).
- **La relation d'adaptation :** Avec l'introduction des TIC dans le modèle de la situation pédagogique, une autre relation importante se crée entre l'Agent d'éducation et la Technologie (Chalghoumi et coll., 2007). Cette relation peut être qualifiée d'adaptation. L'adaptation est un élément central de la situation d'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Pour assurer le succès de cette intervention, et par conséquent l'apprentissage de l'élève, l'Agent d'éducation doit adapter son intervention. Pour ce faire, les technologies sont de puissants outils à exploiter. Également, l'enseignant est tenu de sélectionner des technologies adaptées et/ou d'adapter les technologies utilisées en classe si elles ne le sont pas, et ce, compte tenu des besoins et des caractéristiques de ces élèves ainsi que des contraintes et des exigences de l'environnement (*ibid.*). À ce stade, nous tenons à souligner le rôle primordial de la recherche et de l'innovation pour offrir aux intervenants et aux élèves des technologies flexibles et des guides « clé en main) pour faciliter le processus d'adaptation tel que le présent référentiel.

- **Autres relations potentielles :** D'autres relations peuvent s'ajouter à ce modèle, si on tient compte d'autres éléments de la composante Milieu. À titre indicatif, nous citons les relations de camaraderie et de tutorat qui peuvent surgir de la présence des pairs (les autres élèves) dans un contexte d'inclusion (*ibid.*).

## **V.5 Identifier les déterminants de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

L'analyse des différents déterminants pris en compte dans l'étude de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage, notamment auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles nous permet de conclure qu'ils sont nombreux et divers. Pour classer ces derniers, nous identifions quatre grandes catégories de déterminants qui correspondent aux composantes de l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves. De ce fait, la première catégorie réunit des déterminants relatifs à l'élève. La deuxième catégorie est composée de déterminants liés à l'enseignant (Agent d'éducation). La troisième catégorie regroupe les variables relatives à la technologie et la quatrième englobe des éléments organisationnels relatifs au milieu.

### **V.5.1 Déterminants liés à l'élève qui a des incapacités intellectuelles**

#### **V.5.1.1 Ses caractéristiques cognitives**

Dans une perspective écosystémique axée sur l'interaction entre des limitations cognitives et des éléments environnementaux, il est primordial de s'intéresser aux caractéristiques associées aux incapacités intellectuelles (Dionne et coll., 1999 et Langevin et coll., à paraître, 2011). En effet, en l'absence d'adaptations appropriées, leurs effets donnent lieu à d'importantes limitations en ce qui concerne l'utilisation des TIC.

**Lenteur ou retard du développement intellectuel :** Cette caractéristique stipule que 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. La lenteur du développement de l'enfant qui a des incapacités intellectuelles s'accroît avec le

temps et selon l'importance de ses incapacités. Ainsi, son âge mental restera toujours moindre que son âge chronologique. L'écart entre l'âge mental et l'âge chronologique pose un dilemme pédagogique qui confronte continuellement l'élève à des tâches qui exigent de lui des habiletés qu'il ne maîtrise pas (tâches complexes) ou à des tâches qui l'infantilisent (Langevin et coll., à paraître, 2011). Ce dilemme touche particulièrement le domaine de l'apprentissage et de l'enseignement avec les TIC auprès de ces élèves. En prenant en considération uniquement l'âge mental des sujets et négligeant leur âge chronologique, l'utilisation de ces technologies comporte un grand risque d'infantilisation des élèves plus âgés, questionnant ainsi l'efficacité des interventions (*ibid.*). En prenant en considération uniquement l'âge chronologique, les TIC choisies seraient plus conformes aux intérêts d'élèves du même âge certes, mais que ces derniers n'arriveront pas à les utiliser et se décourageront (*ibid.*)<sup>25</sup>.

**Ralentissement et arrêt prématuré du développement :** Chez l'enfant qui présente des incapacités intellectuelles, le retard s'accroît avec l'âge. En fait, le développement de ses structures de pensée ralentit progressivement puis s'arrête à l'adolescence et demeure inachevé. L'arrêt prématuré du développement augmente l'impact de la caractéristique précédente. Cette deuxième caractéristique prescrit que l'intervention avec les TIC prévoit l'inachèvement des structures de pensée en proposant à l'élève une façon de réaliser une tâche déterminée qui n'exigera pas une pensée opératoire.

**Moindre efficacité du processus de traitement de base de l'information :** Les élèves qui ont des incapacités intellectuelles se caractérisent à ce niveau par un déficit de l'attention sélective et de la mémoire de travail. En ce qui a trait au déficit de l'attention sélective, il concerne, notamment leurs capacités à porter attention aux informations pertinentes, surtout si celles-ci sont abstraites et symboliques (*ibid.*). L'attention de l'élève est plutôt dirigée vers les dimensions concrètes et attirantes. Les limitations de ces capacités peuvent avoir un impact négatif sur la capacité d'utiliser toute technologie avec une

---

<sup>25</sup> Le dilemme âge chronologique/âge mental sera traité davantage au niveau de la section sur les déterminants de l'intervention avec les TIC liés à l'Objet d'apprentissage.

interface inadaptée. C'est ainsi qu'une interface d'un site Web ou d'un logiciel qui comprend beaucoup de fenêtres, de boutons et d'autres éléments graphiques et textuels peut être très distrayante et peut même rendre une situation d'intervention avec les TIC auprès ce type d'élèves très difficile, voire impossible. L'autre dimension de cette caractéristique est le déficit de mémoire de travail. Chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles, la mémoire de travail contient moins d'informations et pendant moins de temps. L'utilisation de la majorité des technologies existantes nécessite que l'élève soit capable d'apprendre et de retenir plusieurs étapes pour terminer un processus, tel est le cas de l'exécution de certains logiciels éducatifs. La complexité de ces tâches (Langevin et coll., 2008) en interaction avec les limitations des capacités de mémorisation et d'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles entrave leur utilisation des technologies. Langevin et coll. (à paraître, 2011) ajoutent que le déficit de mémoire de travail défavorise les personnes avec incapacités intellectuelles en les rendant particulièrement vulnérables à la rapidité ainsi qu'à la quantité des informations qui leur sont soumises. À titre indicatif, nous citons l'exemple de l'utilisation des guichets automatiques. En effet, la majorité des distributeurs automatiques de billets obligent les utilisateurs à faire des actions dans des délais très courts. Si une personne est lente dans la réalisation d'une tâche telle que sortir sa carte de débit de son portefeuille ou entrer son code, le guichet va afficher un message du type « Voulez-vous continuer? » que plusieurs personnes avec incapacités intellectuelles ne seraient pas en mesure de lire, ou simplement va mettre fin à la session (Wehmeyer et coll., 2004). Paradoxalement, dans d'autres situations, les personnes qui ont des incapacités intellectuelles sont dans l'incapacité de détecter quand attendre et quand interagir avec une technologie. L'exemple type est l'attente du démarrage d'un programme ou de l'ouverture d'une page Web. L'erreur type commise par les utilisateurs avec incapacités intellectuelles est de cliquer sur les boutons d'attente plusieurs fois sans se rendre compte qu'un seul clic est suffisant et risquent de voir le programme ou la page Web bloqués (*ibid.*).

**Moindre efficience systématique en situation de résolution de problèmes :** Même à âge mental égal, on constate chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles une difficulté générale en situation de résolution de problèmes, surtout lorsqu'ils doivent

définir par eux-mêmes la nature du problème. Les situations de résolution de problème sont donc peu propices à l'apprentissage de ces élèves. D'après Langevin et coll. (à paraître, 2011), les élèves qui ont des incapacités intellectuelles bénéficieront davantage de situations d'enseignement structurées. De ce fait, plusieurs technologies, notamment les logiciels basés sur l'apprentissage par découverte sont peu adaptés pour l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves.

**Manque de stratégies cognitives et métacognitives et difficulté à les mettre spontanément en œuvre :** Les élèves ayant des incapacités intellectuelles traitent l'information moins activement et moins efficacement, soit parce qu'ils ne disposent pas de stratégies efficaces de mémorisation et d'apprentissage, soit parce qu'ils ne savent pas les mettre en œuvre spontanément. D'où la nécessité de sélectionner des technologies qui garantissent à l'élève qui a des incapacités intellectuelles un temps suffisant pour comprendre et utiliser la technologie, tout en tolérant les erreurs découlant de cette utilisation par une rétroaction immédiate, pertinente, exacte et facile à lire et la mise à sa disposition de moyens pour corriger ses erreurs (Bastien et Scapin, 1993).

**Base de connaissances pauvre et mal organisée :** Une information ne peut pas être comprise si les connaissances nécessaires à son traitement ne sont pas disponibles en mémoire à long terme. Or, on constate que la base de connaissances des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est pauvre, c'est-à-dire qu'elle contient peu de connaissances et celles-ci sont mal organisées, reflet d'une pensée préopératoire. Cette caractéristique entrave l'utilisation des TIC par ces derniers. En effet, l'accès et l'utilisation de plusieurs technologies nécessitent de savoir saisir du texte pour l'entrée du nom et du mot de passe de l'utilisateur ou pour la lecture des instructions, etc. Même lorsqu'il n'est pas nécessaire de saisir du texte, la plupart des logiciels exigent un niveau assez élevé de capacité de lecture pour pouvoir naviguer. De plus, souvent, les technologies sont conçues de telle façon qu'elles émettent des sons destinés à transmettre un message, par exemple lors de l'activation ou de la désactivation d'une fonctionnalité. En ce qui concerne les ordinateurs, les paramètres de configuration des options d'accessibilité permettent d'accompagner les

signaux sonores par des messages textes qui servent à clarifier leur sens. Bien que ces adaptations soient généralement utiles pour les personnes malvoyantes ou avec incapacités auditives, elles ne le sont pas pour les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Les concepteurs des technologies supposent d'avance que les utilisateurs sont capables de lire le message texte pour comprendre le signal sonore. Ces faits limitent dès le départ le nombre d'élèves qui peuvent utiliser ces technologies. En effet, la majorité des personnes qui ont des incapacités intellectuelles légères et pratiquement toutes celles qui ont des incapacités moyennes à sévères demeurent analphabètes après 16 ans d'école (Bouchard et Dumont, 1996). Au lieu de présumer des connaissances chez l'élève qui des incapacités intellectuelles, cette caractéristique incite au contraire à lui présenter l'information dans des mots simples en lui fournissant tout ce dont il aura besoin pour comprendre.

**Difficultés de transfert et de généralisation :** Non seulement les élèves qui ont des incapacités intellectuelles ont-ils du mal à apprendre, ils éprouvent en plus des difficultés à utiliser dans un autre contexte, même en apparence semblable, une connaissance ou une habileté apprise dans un contexte spécifique (difficulté de transfert), ou encore, ils ont du mal à utiliser dans différents contextes, une stratégie maîtrisée dans un contexte (difficulté de généralisation). Pour contrer cette caractéristique, il faudra fournir à l'élève un soutien au transfert et à la généralisation d'un apprentissage acquis dans un contexte technologique à d'autres contextes (par ex. : le transfert et la généralisation à un contexte réel des habiletés de gestion de l'argent apprises par l'intermédiaire d'un logiciel de simulation). Cette caractéristique exige aussi de fournir ou au moins 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 liées à l'utilisation des TIC (Bull, 2005).

#### **V.5.1.2 Ses caractéristiques non cognitives**

L'expérience de l'échec associée à ces grandes caractéristiques cognitives favorise par ailleurs le développement de caractéristiques non cognitives qui auront aussi un impact

néгатif sur l'intervention avec les TIC (Chalghoumi et coll., 2007; Langevin et coll., à paraître, 2011).

**Une faible motivation ou une orientation spécifique de la motivation :** En général, les élèves qui ont des incapacités intellectuelles semblent manquer de motivation. Laissés à eux-mêmes, ils n'auront pas tendance à initier des activités. Par contre, il arrive d'observer, chez certains de ces élèves, un intérêt marqué pour des objets spécifiques, comme les dates d'anniversaire, les vedettes de la télévision ou du sport, la danse, etc. L'intervention avec les TIC auprès de ces élèves doit tenir compte de leurs goûts et de toute orientation spécifique de leur motivation afin de la susciter et de la soutenir.

**Une faiblesse de l'estime de soi et une certitude anticipée de l'échec :** La fréquence des expériences d'échec vécues par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles devient un puissant facteur de démotivation et de formation d'une mauvaise image de soi. Langevin et coll. (2004) expliquent que « cette image de soi "blessée" participe certainement au besoin de renforcement social, souvent très élevé, que l'on peut observer chez ces élèves, et ce, particulièrement à partir de l'adolescence. » (p. 180) Pire encore, cette expérience fréquente et durable semble persuader ces élèves qu'ils ne réussiront pas de toute façon et qu'il leur est inutile d'essayer. D'où l'importance de s'assurer que l'utilisation des technologies donne une bonne performance dès les premiers essais et de profiter des petites réussites personnelles de l'élève pour l'encourager à poursuivre.

**Une faiblesse du degré d'exigence et une pauvreté des investissements :** L'élève qui a des incapacités intellectuelles a tendance à sous-évaluer le travail à faire et, par conséquent, il est peu exigeant envers lui-même. Cette faiblesse s'ajoute à ses difficultés à analyser les tâches qu'il a à réaliser. La faiblesse du degré d'exigence a pour conséquence qu'il investit peu d'énergie et de temps dans la tâche. Afin de contrer le développement de ces caractéristiques, il importe que l'utilisation de la technologie présente une augmentation graduelle des objectifs de l'élève en soutenant de nouveaux apprentissages selon ses besoins et son âge.



**Un système d'attribution des échecs inadapté :** Devant l'échec, l'élève qui a des incapacités intellectuelles a tendance à croire qu'il « n'est pas capable », ce qui renforce sa certitude anticipée de l'échec. En conséquence à cette situation, il ne remettra pas en cause ni le peu d'investissement consacré à la tâche, ni la complexité d'une tâche, ni un enseignement inadéquat (Dionne et coll., 1999). D'où l'importance de mettre à la disposition de l'enseignant des moyens pour évaluer la satisfaction et la performance de l'élève par rapport à l'utilisation de la technologie (niveau de difficulté, qualité, erreurs commises). Ce faisant, il sera plus facile d'éviter l'acharnement pédagogique avec une technologie inappropriée.

**Une absence ou inadéquation du scénario de vie :** L'élève qui a des incapacités intellectuelles arrive difficilement à anticiper son avenir et à se développer un scénario de vie. S'il le fait, le scénario imaginé risque d'être peu réaliste, ne tenant pas compte des exigences que sa réalisation impliquerait. Dans ce cadre, soutenir l'élève dans l'anticipation des événements à venir dans la réalisation d'une tâche avec les technologies serait un moyen pour l'aider à dépasser les inconvénients de cette caractéristique.

En conclusion, toute intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, notamment avec les TIC, doit tenir compte des caractéristiques présentées dans la section précédente afin d'adapter l'intervention, son objet et la technologie utilisée. Ne pas le faire équivaut tout simplement à vouer l'intervention à l'échec (Langevin et coll., à paraître, 2011.). Toutefois, il est primordial de souligner que les caractéristiques cognitives et non cognitives présentées dans cette section doivent être considérées comme variables selon chaque individu. En effet, chaque élève qui a des incapacités intellectuelles peut manifester un niveau de fonctionnement différent selon divers facteurs, notamment la sévérité de ses incapacités. Il en résulte que différents niveaux d'adaptations peuvent être nécessaires.

### V.5.1.3 Autres déterminants liés à l'élève

**Sévérité des incapacités :** La sévérité des incapacités de l'élève a des conséquences directes sur l'intervention éducative avec les technologies. En effet, plus les incapacités sont sévères, plus l'élève éprouve des difficultés et des limitations lors de l'utilisation des TIC (Langone et coll., 1999; Simeonsson, Carlson, Huntington, McMillen et Brent, 2001; Beaupré et Paulin, 1995). Toutefois, il importe de souligner que les personnes qui ont des incapacités intellectuelles représentent des groupes hétérogènes dont les habiletés changent d'une personne à une autre (Battersby et coll., 2004; Lin et coll., 2009) « *Neither does it follow that just because someone has low ability on one of these dimensions that they hold a similar position along one of the other dimensions* » (p. 289). Si on peut, en modifiant un ordinateur pour une personne non voyante, rendre cette technologie accessible à plusieurs personnes qui ont ce type d'incapacités, ceci n'est pas le cas des incapacités intellectuelles. En effet, ces personnes ont un spectre étendu de capacités d'apprentissage et de raisonnement. En adoptant l'approche écologique, le présent référentiel considère que l'élève qui a des incapacités intellectuelles n'est pas porteur de son handicap, mais que c'est plutôt l'interaction entre ses caractéristiques et les éléments de son environnement qui le place en situation de handicap ou d'échec. En s'inspirant d'un postulat fondamental de l'écologie générale (postulat n° 6), Rocque (1999) propose que « les limitations imposées par le milieu deviennent opérantes bien avant que les limitations intrinsèques de la personne ne soient atteintes. » (*ibid.*, p. 116). Dans ce sens, plus les limitations de l'élève seront sévères, plus les conditions défavorables à l'apprentissage agiront en force. D'où l'importance la nécessité de réduire la complexité entourant l'utilisation des technologies en fonction de la sévérité des incapacités et de l'évolution des apprentissages de l'élève en privilégiant, notamment des technologies flexibles qui offrent différents options et niveaux d'adaptation.

**Autres limitations des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :** Outre les caractéristiques cognitives et non cognitives qui caractérisent les incapacités intellectuelles, il importe également de tenir compte des autres limitations de l'élève qui a des incapacités

intellectuelles (Battersby et coll., 2004; Lachapelle et coll., à paraître, 2011). En effet, les élèves ayant des incapacités intellectuelles ont souvent d'autres limitations de types moteurs ou sensoriels ou langagiers (Statistiques Canada, 2008). Lachapelle et coll. (à paraître, 2011) expliquent que les périphériques traditionnels limitent la personne qui a des incapacités intellectuelles et l'empêchent d'utiliser les TIC. Heureusement, il existe sur le marché des solutions technologiques pour diminuer ou contourner les problèmes d'accessibilité physique aux TIC telles que les claviers programmables, géants et adaptables selon les besoins et les capacités de l'élève qui a des incapacités intellectuelles (par ex. : la société Hop'Toys). De ce fait, l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves doit considérer les autres limitations éventuelles de l'élève (auditive, motrice, visuelle, langagière, etc.) qui peuvent affecter son utilisation de la technologie. De même, elle doit s'assurer que la technologie utilisée est compatible avec les aides techniques que l'élève utilise déjà pour pallier ses autres limitations.

#### **Attitudes des élèves qui ont des incapacités intellectuelles face à la technologie :**

Les attitudes envers les TIC sont la réaction affective générale envers leur utilisation. L'importance des attitudes comme un déterminant des comportements est mise de l'avant par la plupart des théories sociales (Fishbein et Ajzen, 1975; Davis, 1986; Venkatesh et coll., 2003). Nous supposons que plus l'élève accorde une valeur affective négative à l'utilisation des TIC (résistance au changement, faiblesse de l'estime de soi et en sa capacité à maîtriser la technologie, etc.), plus il percevra l'utilisation des TIC comme complexe. Bull (2005) confirme ces propos en considérant la résistance des élèves qui ont des incapacités intellectuelles comme un obstacle à l'utilisation des TIC pour leur enseigner. Face à ce problème, les enseignants, sujets de leur étude, soulignent la nécessité d'observer le comportement de l'élève envers l'utilisation des technologies et d'obtenir sa rétroaction sur cette expérience. Dans la même veine Gardner et Bates (1991) et Mastropieri et coll. (1997) montrent que les élèves qui ont des incapacités intellectuelles qui affichent des attitudes positives envers l'utilisation des ordinateurs croient qu'ils apprennent mieux grâce à ces technologies. Nous considérons que les attitudes positives envers les TIC et leur utilisation comme une condition nécessaire et non suffisante à une

intervention efficace avec les TIC auprès de ces élèves. L'Agent d'éducation doit susciter et soutenir l'intérêt et la motivation de l'élève au regard de l'utilisation des technologies en allant chercher ses points d'intérêts et en exploitant le caractère flexible et multimédia des TIC. Ce faisant, il contribuera à contrer le développement des caractéristiques non cognitives citées précédemment.

**Niveau de connaissances et de formations relatives à la disponibilité et à l'utilisation des technologies :** Aux États-Unis, *the National Council on Disabilities* a déjà reconnu en 1993 ce facteur comme un obstacle majeur face à l'utilisation des aides techniques par les personnes avec incapacités : « *The barrier of awareness preceeds questions of technology funding and thus denies individuals with disabilities an effective means to increase independance, productivity and integration* » (p. 31). Même quand les technologies sont disponibles, il faut que les usagers aient les compétences nécessaires pour les utiliser sinon elles seront abandonnées (Carey et coll., 2005). À la lumière de ces développements, nous soulignons la nécessité de considérer les TIC en tant qu'objet d'apprentissage à enseigner à l'âge approprié aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Mieux encore, nous suggérons de les initier tôt à l'utilisation des TIC. Cette utilisation ne doit pas forcément commencer à l'âge de scolarisation ni avoir lieu exclusivement en classe. D'où le rôle important des parents pour assurer cette initiation de même que la continuité des apprentissages de leurs enfants en dehors du contexte scolaire.

### **V.5.2 Déterminants liés à l'enseignant (l'Agent d'éducation)**

Les enseignants sont au cœur du « virage technologique » que vit le domaine de l'éducation (Gouvernement du Québec, 2001). Ils sont « la clé de voûte de l'adoption et de l'utilisation des TIC à l'échelle de la classe et des élèves » (OCDE, 2001, p. 77). L'importance de leur rôle doit être soulignée (Chalghoumi et coll., 2008). Plusieurs déterminants liés à l'enseignant entrent en ligne de jeu et influencent l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

### V.5.2.1 Attitudes relatives à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

Ray Kurzweil, un inventeur de technologies réputé dans le domaine de l'éducation spécialisée, souligne l'importance des attitudes accordées par les membres de la société à l'utilité et aux capacités des personnes qui ont des incapacités à utiliser les technologies : « *Technology is a leverer, and so is public understanding of what pepole who are disabled can do.* » (Ira, 2003, p. 3). Dans le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, plus les enseignants ont des perceptions positives de l'utilité des technologies pour l'apprentissage de leurs élèves, plus ils l'utilisent en classe (Bull, 2005). Cette perception de l'utilité des TIC chez les enseignants conditionne également l'utilisation des TIC par leurs élèves : « *Teacher receptivity to the use of assistive technology devices is a pivotal factor in their continued use by learners.* » (Sardone et Skeele, 2003, en ligne). Beigel (2000) explique que les utilisateurs d'aides techniques ont plus tendance à abandonner l'utilisation de leurs technologies si l'enseignant ne les soutient pas dans cette utilisation. Kalubi (2007), Chalghoumi et coll. (2008) et Beaupré et Poulin (1995) soutiennent aussi que les perceptions des enseignants sont un élément central de l'utilisation des technologies auprès des élèves HDAA. Kalubi (2007) explique que les enseignants se centrent, dans leurs pratiques d'intervention avec les technologies, sur « l'analyse des bénéfices réels et vérifiables dans l'immédiat » liés, notamment aux défis de gestion de classe et de motivation des élèves (*ibid.*, p. 89). Ce manque de vision globale et à long terme de l'utilité des technologies se justifie par le fait que l'enseignant considère que son action n'est qu'une « simple contribution à la stabilisation de situations complexes et évolutives. » (*ibid.*, p. 89) « Tout se passe comme si le recours aux aides techniques dans l'immédiat ne devait jamais inciter à croire que l'avenir de l'élève se fera avec l'enseignant d'aujourd'hui » (*Ibid.*, p. 89). Par conséquent, la nature, la fréquence et la durée des interventions, de même que le niveau d'engagement de l'enseignant dans des activités de formation liées à ces technologies sont affectés. Compte tenu de ces conclusions, nous pensons qu'il est primordial d'explicitier et de convaincre les enseignants de l'utilité des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage des

élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Il importe aussi d'encourager la concertation et la collaboration entre les différents agents d'éducation intervenant auprès de l'élève afin d'assurer une continuité et donner un sens à l'intervention éducative avec les TIC.

#### **V.5.2.2 Niveau de qualification à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Chalghoumi et coll. (2008) avancent que même si les enseignants sont de plus en plus conscients de tout le potentiel des TIC pour l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, ils affichent un sentiment de malaise, voire un faible sentiment d'efficacité à cause de la méconnaissance du savoir nécessaire pour intervenir auprès de cette clientèle. L'importance du sentiment d'autoefficacité de l'enseignant dans le degré d'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage a été soulignée par plusieurs études (Lusalusa et Fox, 2002; Luehmann, 2001; Wheatley, 2003; Chen, 2010). À l'origine de la faiblesse de ce sentiment d'autoefficacité, le manque de qualifications, à la fois technique et pédagogique, est pointé du doigt comme la principale barrière à l'intégration des TIC en éducation (Atkins et Vasu, 2000; Luehmann, 2001; Puckett et coll., 2004; Chalghoumi, 2005; Inan et Lowther, 2010). Il semble que les enseignants ne possèdent pas de connaissances d'ordre technologiques ni d'ordre pédagogique pour utiliser les TIC auprès de leurs élèves HDAA (Loiselle, Royer, Bédard et Chouinard, 2000; Lahm, 2003; Alper et Raharimirina, 2006; Peterson-Karlan et Parette, 2008, etc.). Il semble aussi que l'écart entre les connaissances théoriques qu'ils acquièrent lors de leur formation initiale et la réalité et les défis de leur profession une fois sur le marché de travail de même que leur incapacité à faire des liens pertinents et évidents entre les deux est à l'origine, entre autres, derrière à un phénomène de décrochage chez les enseignants novices dans le domaine (Anagnostopoulos, Smith et Basmadjian, 2007).

En somme, c'est un solide bagage de connaissances d'une part, sur les caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et sur les moyens d'intervention auprès de ces élèves et d'autre part sur l'intervention avec les TIC auprès de

ces élèves qui est à l'origine de ce manque de qualifications des intervenants. Des activités de formation efficaces sont une solution qui s'impose pour remédier à ce problème.

### V.5.2.3 Surcharge de travail des enseignants

L'utilisation des TIC en éducation des élèves HDAA, ceux qui ont des incapacités intellectuelles inclus, pourrait permettre de faciliter le travail de l'enseignant. En effet, par l'intermédiaire des TIC, l'enseignant a accès rapidement à une grande diversité de ressources didactiques qui ciblent les caractéristiques et les besoins de ses élèves HDAA, lui permettant ainsi d'enrichir et d'adapter ses interventions auprès de cette clientèle (Male et Gotthoffer, 1999; Florian, 2004). D'autre part, outre le gain non négligeable en termes de temps occasionné par l'utilisation de certaines technologies telles que les logiciels *Drill and practice* (Florian, 2004), les TIC facilitent la gestion de la classe et l'évaluation des élèves (Woodward et Rieth, 1997; Florian, 2004). De l'élaboration des plans d'intervention à l'évaluation individualisée des apprentissages, les TIC offrent une solution systématique et à moindre coût pour assurer une gestion et une évaluation efficaces des apprentissages : « *technology has come to be seen as a vehicle for orchestrating higher-quality assessment and reducing the amount of time humans manage the assessment process* » (Woodward et Rieth, 1997, p. 517).

Malgré les apports potentiels de l'utilisation des TIC pour faciliter le travail de l'enseignant, le manque de temps se classe parmi les barrières à l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage les plus fréquemment rapportées par les enseignants dans le secteur régulier (Lawson et Comber, 1999; Smerdon et coll., 2000; Cuban et coll., 2001; Granger et coll., 2002; Gibson et Oberg, 2004). Dans le secteur de l'adaptation scolaire, les enseignants ont des tâches supplémentaires relatives, notamment à la sélection des technologies et à la préparation du matériel pédagogique adapté qui tient compte des spécificités de l'élève et du contexte de l'intervention. De ce fait, ils ne trouvent le temps ni pour apprendre eux-mêmes, ni pour enseigner à leurs élèves comment utiliser adéquatement les technologies (Derer et coll., 1996). C'est ce qui explique que pendant certaines périodes

chargées de l'année scolaire, notamment à son début et à sa fin, les enseignants sont moins disposés à fournir des efforts pour adapter et utiliser les TIC avec les élèves qui ont des incapacités intellectuelles compte tenu de leur surcharge de travail (Kalubi, 2007). Bref, l'intervention avec les TIC devient un nouveau fardeau qu'ils doivent gérer. Nous pensons qu'afin d'éviter que les enseignants ne relèguent l'utilisation des TIC à un rang inférieur sur leurs échelles de priorités des tâches à réaliser, il est primordial de leur fournir le soutien pédagogique et technique adéquat qui réduirait considérablement le temps nécessaire pour planifier, enseigner et évaluer une activité avec les TIC. Une autre solution envisageable serait de recruter des élèves de classes supérieures ou même ceux de la même classe que l'élève qui a des incapacités intellectuelles, mais qui se distinguent par un niveau élevé de connaissances et d'habiletés en utilisation des TIC. Ce groupe d'élèves, souvent appelé « les experts » ou « la brigade TIC », assurerait le rôle de tuteurs aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles, diminuant ainsi la charge de travail de l'enseignant auprès de ces élèves.

### **V.5.3 Déterminants liés à l'objet d'apprentissage**

Nous identifions trois déterminants de l'objet d'apprentissage qui pourraient influencer l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, à savoir : le dilemme âge mental/âge chronologique, la complexité de la tâche prescrite et la fréquence et la durée des interventions.

#### **V.5.3.1 Le dilemme âge mental/âge chronologique**

En déterminant les objets de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les intervenants sont confrontés au dilemme âge chronologique/âge mental (Langevin et coll., à paraître, 2011). Comme nous l'avons indiqué précédemment au niveau des caractéristiques cognitives liées aux incapacités intellectuelles, ce dilemme touche particulièrement l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves.



Une solution possible aux difficultés rencontrées par les intervenants dans la détermination des objets de l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles a été suggérée par Langevin et coll. (2008). Ces auteurs présentent cinq critères pour le choix des objectifs d'apprentissage de ces élèves. Quatre de ces critères sont présentés dans ce qui suit; le cinquième sera abordé ultérieurement.

**Critère 1 : Considération des finalités de leur éducation :** Il importe que les buts/objectifs de l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, de même que les habiletés/objets d'apprentissage qui en découlent soient guidés par les finalités de l'éducation auprès de ces derniers. Ce critère vise, notamment à éviter l'acharnement pédagogique sur des objectifs peu pertinents qui ont peu d'apports à l'atteinte des finalités de l'éducation de ces élèves (par ex. : faire de la programmation informatique).

**Critère 2 : Considération des habiletés identifiées dans les études sur le comportement adaptatif :** Les études sur le comportement adaptatif identifient cinq sphères d'habiletés cognitives reliées significativement au développement de l'autonomie et de la participation sociale (Leland et Shoaee, 1981) et qu'il est primordial de viser avant tout. La première regroupe des habiletés de communication (orale, écrite ou alternative). La deuxième est formée des habiletés d'utilisation des nombres dans la vie quotidienne. La troisième concerne les habiletés de gestion du temps alors que la quatrième a trait aux habiletés de gestion de l'argent. Enfin, la cinquième sphère regroupe des habiletés d'orientation/déplacement dans l'espace (Langevin et coll. 2004).

**Critère 3 : Identification des habiletés génériques :** Les habiletés génériques sont un ensemble de compétences transversales qui sont essentielles dans l'accomplissement de tâches diverses. Dans ce sens, elles ne sont pas nécessairement liées à une habileté particulière et sont transférables d'une tâche à une autre (par ex. : saisir du texte avec un clavier).

**Critère 4 : Considération de l'âge chronologique :** Ce critère consiste à déterminer les objets d'intervention en fonction de l'âge chronologique de la personne, mais en adaptant des produits ou des procédés d'intervention en fonction de l'âge mental et des caractéristiques associées aux incapacités par des aménagements ergonomiques qui tiennent compte des besoins de l'élève et des besoins et des contraintes du milieu (Langevin et coll., à paraître, 2011). El Chourbagui (2007) précise que cette solution permet d'envisager un curriculum de formation où chaque habileté essentielle à l'autonomie est enseignée à l'âge approprié. Langevin et El Chourbagui (2007) ont précisé les principales composantes de ce curriculum élaboré en tenant compte de l'âge approprié d'enseignement/apprentissage. Ce curriculum permet de répartir des habiletés alphabètes selon l'âge approprié à la maîtrise de chacune. Il identifie sept habiletés alphabètes : 1) la connaissance de symboles; 2) les habiletés numériques initiales; 3) les habiletés de lecture et d'écriture; 4) les habiletés de gestion de l'argent; 5) les habiletés d'utilisation des appareils incluant les TIC; 6) les habiletés de gestion du temps et 7) les habiletés d'orientation/déplacement dans l'espace.

#### **V.5.3.2 Complexité de la tâche prescrite**

Langevin et coll. (2008) et Robichaud (2010) pointent la complexité de la tâche prescrite (façon particulière de réaliser une tâche, telle que proposée, suggérée ou imposée au sujet), comme étant le « facteur numéro 1 d'obstacle » à l'activité des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Dans le contexte de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, cette complexité réduit non seulement la réalisation des activités d'apprentissage, mais elle provoque chez l'élève un phénomène de blocage pour cette réalisation.

Pour mieux comprendre et contourner ce facteur d'obstacle, Langevin et coll. (2008) proposent un cinquième critère qui distingue la tâche à réaliser et la façon de la réaliser. C'est ainsi qu'ils différencient les concepts de tâche (ce qui est à faire), de réalisation de la tâche (façon (s) de s'acquitter d'une tâche) et de la tâche prescrite. En

considérant que la tâche est incontournable puisque c'est ce dont on doit s'acquitter, il est toujours possible d'envisager plusieurs façons de s'acquitter convenablement d'une même tâche. À titre illustratif, pour écrire un texte (tâche), une personne sans incapacités peut l'écrire à la main (une façon de réaliser la tâche) alors qu'une personne qui a des problèmes de motricité fine peut utiliser un logiciel de traitement de texte et/ou un clavier adapté (une autre façon de réaliser la tâche). Cet exemple nous montre l'importance d'adapter la tâche prescrite aux caractéristiques et aux besoins de l'élève. Outre cette distinction fondamentale entre la tâche (ce qui est à faire) et la réalisation de la tâche (la façon de s'acquitter de la tâche), Langevin et coll. (à paraître, 2011) identifient cinq autres principes ergonomiques qui s'appliquent tant au travail physique qu'au travail mental et qui présentent le grand avantage de tenir compte des caractéristiques cognitives et non cognitives des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :

- La nécessité de créer des aménagements qui appliquent les principes du design universel.
- La recherche d'un juste milieu 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.
- Le classement des tâches selon un ordre de priorités qui dépend, notamment de leur importance et de leur fréquence au regard des finalités de leur éducation (autonomie et participation sociale).
- La possibilité de remplacer une habileté standard, c'est-à-dire une habileté mise en œuvre par les pairs sans incapacités et du même âge chronologique pour la réalisation d'une tâche, par une habileté alternative. Une habileté alternative est une habileté mise en œuvre de façon différente de celle qui prévaut dans cette socioculture pour s'acquitter convenablement de la tâche.
- L'adaptation de l'habileté alternative à des schémas élémentaires de connaissances selon l'âge mental du sujet.

### V.5.3.3 Fréquence et durée des interventions

Goldman et Pelligrino (1987) et Lin et coll. (1994) mettent en évidence l'efficacité de l'automatisme comme stratégie d'apprentissage des habiletés et des matières de base chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. L'automatisme, basée sur la répétition de l'activité d'apprentissage, est définie comme « *the level of fluency in which task execution is accurate, rapid and makes minimal demands on attentional resources.* » (Hasher et Zacks, 1979, dans Lin et coll., 1994). Les TIC, notamment les exercices présentent l'avantage de permettre à l'élève qui a des incapacités intellectuelles de refaire la même activité le nombre de fois nécessaire pour maîtriser des concepts à son rythme tout en offrant une évaluation et une rétroaction immédiates sur le niveau de connaissances qu'il a acquises (Forcier et Descy, 2005). À son tour, l'acquisition d'habiletés liées à l'utilisation des TIC exige aussi que les élèves soient exposés plus fréquemment et plus longtemps à des activités d'enseignement et d'apprentissage intégrant ces technologies. L'étude d'Irish (2002) confirme cette idée en montrant que le nombre de sessions hebdomadaires d'intervention avec un logiciel éducatif est corrélé significativement avec le niveau et avec la rapidité des apprentissages atteints par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles, sujets de son étude. Compte tenu de ce fait, l'apprentissage des habiletés et connaissances liées à l'utilisation ou avec l'utilisation des TIC devrait être soutenu par une fréquence accrue et immédiate de l'application des habiletés ou des connaissances apprises (Langevin et coll., à paraître, 2011) et par une exposition fréquente et continue aux technologies. D'où la nécessité de la coordination avec les parents pour que l'utilisation de technologies à visée éducative continue au-delà du contexte scolaire.

### V.5.4 Déterminants liés à la technologie

Selon Fougeyrollas et Blouin (1989), la technologie est considérée comme une variable environnementale. C'est « un facteur écosocial qui peut représenter une aide ou un obstacle à la réalisation d'habitudes de vie et produire ou non un handicap » (p. 110).

#### **V.5.4.1 Avantage relatif et compatibilité de la technologie**

En contexte d'intervention auprès des élèves avec incapacités intellectuelles, les résultats de Bull (2005) montrent que plus les enseignants ont des perceptions positives de l'utilité des technologies pour l'apprentissage plus ils l'utilisent en classe. « *Teacher receptivity to the use of assistive technology devices is a pivotal factor in their continued use by learners.* » (Sardone et Skeelee, 2003, en ligne). Plusieurs auteurs ont mis de l'avant l'idée que la technologie doit répondre à un besoin réel et existant sinon elle risque d'être non utilisée ou abandonnée (Philips et Zhao, 1993; Brodin, 2000; McGrail, 2005; Teo et coll., 2008 et Chen, 2010). « *If there is no real need for an assistive device, it will not be used in everyday life in a beneficial way* » (Brodin, 2000, en ligne.). En concomitance avec le critère de l'avantage relatif, Rogers (1995) stipule que l'innovation en l'occurrence la technologie doit être compatible avec les valeurs existantes. Dans ce sens, il est primordial que l'utilisation de la technologie soit compatible avec les pratiques d'enseignement existantes et avec les aides techniques que l'élève utilise déjà.

En somme, comme nous l'avons discuté précédemment (voir les sections portant sur les autres limitations de l'élève, les attitudes de l'élève et les attitudes de l'enseignant), il importe que les technologies utilisées en intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles répondent à des besoins réels des enseignants et de leurs élèves. Il faut notamment s'assurer que l'introduction de ces technologies présente des avantages au niveau de l'enseignement et l'apprentissage relativement aux méthodes traditionnelles et qu'elles soient compatibles avec les pratiques d'enseignement existantes et des aides techniques que l'élève est susceptible d'utiliser déjà.

#### **V.5.4.2 Complexité de la technologie**

À l'instar de Langevin et coll. (2008), nous considérons la complexité, qu'elle touche la technologie, la tâche à réaliser avec la technologie ou la façon de la réaliser, comme étant le facteur numéro 1 d'obstacle à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La complexité de la technologie se crée de

l'interaction entre les caractéristiques de cette dernière et les caractéristiques cognitives de ses utilisateurs. En partant des travaux de Langevin et coll. (2008), Langevin et coll. (à paraître, 2011) et Bastien et Scapin (1993), nous identifions deux sources majeures de complexité de la technologie : l'instabilité et la complexité procédurale.

**L'instabilité :** Langevin et coll. (2008) considèrent l'instabilité comme la source de complexité la plus importante et la plus fréquente. L'instabilité en tant que source de complexité se manifeste sous plusieurs aspects et dimensions. Il s'agit notamment de :

- 1) L'instabilité sémantique : On observe ce type d'instabilité quand un élément change de signification. Le recours à des termes ayant des significations multiples de même qu'aux métaphores peut constituer un obstacle à l'utilisation des TIC par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Par exemple, dans le domaine des technologies, le langage est utilisé dans l'interaction avec les technologies et leur utilisation n'est pas toujours compatible avec celui de la communication courante des élèves. Wehmeyer et coll. (2004) expliquent que la terminologie utilisée dans certains systèmes informatiques est souvent complexe et peut introduire de nouvelles définitions des termes communs (par ex. menu, outil, souris, etc.). Très courante, cette situation peut créer de la confusion chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles.
- 2) L'instabilité morphologique : Cet aspect d'instabilité est constaté quand un élément change de forme, par exemple le changement de police de caractères du texte à travers les interfaces ou même dans une même interface.
- 3) L'instabilité des procédures à suivre : Il s'agit de la procédure à suivre pour exécuter une tâche qui n'est pas toujours la même. Nous citons l'exemple de la procédure de fermeture de certains ordinateurs qui consiste à aller au menu démarrer, au lieu de la procédure « habituelle » qui est d'appuyer sur le bouton d'activation de la machine.

- 4) La non-conformité d'orientation : Elle correspond au décalage entre l'orientation dans l'espace représenté et l'orientation dans l'espace vécu. En interaction avec les limitations des perceptions visuelles des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, cette forme d'instabilité est à l'origine de difficultés éventuelles à maîtriser certaines habiletés d'utilisation des TIC par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles, telles que les habiletés de déplacement de la souris ou de tout autre dispositif de pointage et l'association de ce déplacement avec celui de la flèche ou du pointeur à l'écran (Wehmeyer et coll., 2004).
- 5) La différence entre ce qui est explicitement présenté et ce qu'il faut comprendre : Cette forme d'instabilité émane, notamment des inférences à faire, des opérations mentales à réaliser et des algorithmes à appliquer que peut nécessiter l'utilisation des technologies.
- 6) D'autres sources d'instabilité peuvent être identifiées telles que l'instabilité des codes, l'instabilité de présence/absence d'un élément, l'instabilité de désignation, l'instabilité d'emplacement, l'instabilité symbolique des couleurs, etc.

**La complexité procédurale :** À la fois étroitement liée et différente de l'instabilité des procédures précédemment abordée, la complexité procédurale concerne, notamment la surcharge visuelle, le manque de redondance des consignes, le nombre d'étapes et les connaissances nécessaires et les habiletés requises pour réaliser une tâche. La complexité procédurale de l'utilisation de ces technologies les rend souvent tout simplement inutilisables par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Wehmeyer et coll., 2004). Les instructions d'utilisation et d'entretien des technologies sont souvent écrites d'une manière sophistiquée de sorte que les personnes qui ont des incapacités intellectuelles ne peuvent ni les lire ni les comprendre. Wehmeyer et coll. (2004) soulignent que, malgré le fait que de plus en plus de concepteurs se basent sur les principes du design universel pour concevoir leurs produits, la plupart des technologies continuent de s'appuyer principalement

sur le format texte pour présenter les options et pour fournir des instructions aux utilisateurs. Même en cas d'utilisation d'instructions verbales, ces dernières sont généralement assez complexes au point de limiter l'utilisation des technologies par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Tel est le cas des instructions verbales qu'on peut trouver dans les systèmes de messagerie vocale. Pire encore, la procédure d'utilisation de certaines technologies nécessite souvent le suivi de plusieurs étapes bien structurées. Plus le nombre de ces étapes et la difficulté de leur compréhension et de leur application sont élevés, plus l'utilisation de ces technologies par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles est entravée (Le Grice et Blampied, 1997).

La complexité procédurale est aussi étroitement liée avec le niveau de structure de pensée requis pour comprendre (pensée préopératoire, opératoire concret, opératoire formel), avec tous les paramètres qui en découlent (abstrait-symbolique vs concret, opaque vs translucide-transparent, dimensions saillantes vs dimensions pertinentes, nombre de dimensions à prendre en considération à la fois, transformations des apparences vs conservation des quantités, etc.) de même qu'avec le niveau de connaissances requis pour comprendre (vocabulaire, connaissances techniques, connaissances disciplinaires, etc.) (Langevin et coll., à paraître, 2011; Bastien et Scapin, 1993).

Afin de mieux cibler les objectifs et de réduire la complexité du travail cognitif nécessaire pour comprendre et réaliser une tâche, Langevin et coll. (à paraître, 2011) proposent cinq règles d'aménagement. Ces règles peuvent aider à réduire la complexité en lien avec l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

- 1) Règle 1 : Réduire la complexité de la tâche prescrite (technologies, tâches à réaliser et méthodes de travail) selon la sévérité des limitations cognitives de l'élève;
- 2) Règle 2 : Réduire la différence entre la présentation explicitement fournie et la signification à extraire;



- 3) 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;
- 4) Règle 4 : Consolider une connaissance ou une habileté nouvelle par son utilisation immédiate et répétée;
- 5) 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.

D'autres auteurs suggèrent le respect des principes du design universel pour contrer la complexité des technologies développées. Selon Wehmeyer et coll. (2004), plusieurs raisons entravent l'utilisation des TIC par les élèves avec des incapacités intellectuelles, mais deux facteurs semblent particulièrement importants. Il s'agit des caractéristiques de ces élèves et du non-respect des principes de design universel qui tiennent compte des questions d'accessibilité cognitive à ces technologies.

#### **V.5.4.3 Respect des principes du design universel**

Plus qu'un déterminant de son utilisation, nous considérons le respect des principes du design universel comme un moyen pour diminuer la complexité et d'assurer l'avantage relatif des technologies. Dans ce sens, il est nécessaire d'abandonner l'idéologie du « *one size fits all* » et « concevoir des produits de l'environnement devant satisfaire au caractère d'accessibilité universelle pour tous les utilisateurs dans une optique inclusive. » (Langevin et coll., à paraître, 2011; Rocque et coll., soumis).

Au regard des principes du design universel, les technologies doivent être : 1) flexibles; 2) simples et intuitives; 3) avoir une grande marge de tolérance des erreurs; 4) présenter des informations perceptibles. En premier lieu, la technologie doit être flexible pour tenir compte des préférences et des capacités individuelles d'un large éventail de

personnes. Il s'agit, notamment d'offrir des options qui tiennent compte des caractéristiques des utilisateurs et qui s'adaptent à elles. Par exemple, les téléphones avec des touches surdimensionnées et avec plus d'espace entre les chiffres pourraient accommoder les personnes qui ont des limitations visuelles (*The Center for Universal Design*, 1997). En deuxième lieu, la technologie doit être simple et intuitive afin de faciliter l'accès à l'information et soutenir sa compréhension par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. La complexité qui caractérise plusieurs technologies et qui constitue un obstacle à son utilisation par ces personnes peut être réduite, voire éliminée, en respectant ce principe (Wehmeyer et coll., 2004). À ce titre, le recours aux pictogrammes et aux instructions verbales, tout en diminuant la surcharge cognitive associée notamment au texte, est un exemple d'adaptation de la technologie pour la rendre simple et intuitive. En troisième lieu, la technologie doit avoir une grande marge de tolérance des erreurs pour accommoder les personnes qui ont des incapacités intellectuelles qui commettent fréquemment des erreurs. La marge de tolérance des erreurs d'une technologie est souvent fonction de sa complexité. Plus une technologie est complexe, plus elle contient d'options, de fonctions et de périphériques et plus l'élève commettra des erreurs attendues et inattendues en l'utilisant. Dans ce cas, il est primordial de sélectionner des technologies moins complexes, avec peu de fonctionnalités, si elles offrent l'avantage d'être plus fiables. Enfin, la technologie doit offrir des informations perceptibles. Ce principe exige non seulement que les informations nécessaires à l'exploitation de la technologie soient facilement visibles, mais aussi que de telles informations soient fournies en plusieurs modes alternatifs avec une présentation redondante (par ex. : texte, version audio, image ou vidéo, sous-titrage).

#### **V.5.4.4 Accessibilité et disponibilité des technologies**

La non-disponibilité et le manque d'accès aux équipements informatiques ont été rapportés dans plusieurs études comme des obstacles majeurs à l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage (Becker et Ravitz, 2001; Lusalusa et Fox, 2002; Wheatley, 2003; Heer et Akkari, 2006; Inan et Lowther, 2010, etc.). Au Québec, les

dernières statistiques sur ce sujet font état d'un ratio de moins de cinq élèves par poste informatique dans les établissements d'enseignement publics du primaire et du secondaire pour l'année 2006-2007 (Danvoye, 2007). Avec plus de 75 % des postes disponibles branchés à Internet (*ibid.*), il est difficile de croire que la disponibilité et l'accès aux équipements puissent encore être considérés comme un obstacle à l'utilisation des TIC en classe. Toutefois, des résultats récents obtenus par Larose et coll. (2004), Heer et Akkari (2006) et Inan et Lowther (2010) confirment le contraire.

Dans le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, l'accessibilité des technologies et leur disponibilité demeurent un problème de taille omniprésent (Carey et coll., 2005; Wehmeyer, 1998, 1999). Wehmeyer et coll. (2004) soulignent que : « *Even among students with disabilities, it is likely that students with intellectual disabilities are less likely to have access to and benefit from technology* » (p. 7). Bull (2005) justifie ce fait par la difficulté de la sélection et la non-disponibilité des logiciels d'âge approprié. Une autre justification à cette situation nous a été suggérée par les résultats de la recension que nous avons menée, dans le cadre de notre thèse sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, nous avons noté qu'une grande partie des technologies étudiées a été spécialement conçue pour la réalisation de recherches spécifiques (des prototypes) (par ex. : Lee, 2001; Mechling et coll. 2003; Huguenin, 2004; Li-Tsang et coll., 2006). De ce fait, ces technologies ne sont pas encore disponibles sur le marché ou elles ont un niveau insuffisant de visibilité qui s'explique par l'étroitesse du marché commercial des technologies en éducation spécialisée (Woodward et Reith, 1997; Lancioni et coll., 2001; Chalghoumi et Rocque, 2007). Cette situation limite la disponibilité et l'accès des technologies adaptées en éducation des élèves HDAA en général et à ceux qui ont des incapacités intellectuelles, en particulier. Heureusement, de l'avis d'Ayres et Langone (2002) et de Lancioni et coll. (2004), nous pouvons nous attendre à ce que la prolifération de recherches futures développant des technologies pour les personnes qui ont des incapacités intellectuelles rendra plus abordables et plus disponibles ces logiciels, tout en augmentant leur efficacité et leur flexibilité. Nous tenons à signaler que plusieurs équipes

de recherche et organismes se sont donnés pour mission de développer des TIC pour les personnes avec limitations cognitives<sup>26</sup>. Bien que leurs travaux ne soient pas ou pas encore publiés, il est important de souligner, à l'instar de Lachapelle et coll. (2007), la nette progression et la diversification des technologies développées pour ces personnes.

#### **V.5.4.5 Coût et financement des technologies**

Le coût excessif de la technologie a été rapporté dans plusieurs recherches comme un obstacle de taille à l'utilisation des technologies auprès des personnes qui ont des incapacités intellectuelles (Wehmeyer, 1998, 1999; Lancioni et coll., 2004; Carey et coll., 2005). Carey et coll. (2005) concluent que le financement et le coût des technologies sont des enjeux primordiaux sur lesquels il faut agir pour rendre les TIC plus accessibles. En effet, dans un contexte où on hésite à financer l'acquisition de technologies pour l'éducation générale, il y a moins de chance de voir ces dépenses s'étendre aux services et au financement liés aux aides techniques. Cette situation est d'autant plus critique que les coûts des investissements en TIC dans les établissements scolaires sont importants et jamais définitifs, car les TIC évoluent sans cesse alors que les budgets consacrés à l'éducation sont toujours inférieurs aux besoins et entraînent donc un choix à faire (Gouvernement du Québec, 2000a). En conséquence à cette situation, Cuban (2001) met en doute la pertinence d'investir autant d'argent et d'efforts dans l'équipement des écoles en TIC et met en garde contre le risque de couper dans les budgets d'autres secteurs prioritaires tel que l'embauche d'orthopédagogues, pour équiper les écoles en TIC.

Force est de noter à ce niveau que l'absence d'une définition claire et surtout d'une liste exhaustive de ce qui fait partie des aides techniques et de ce qui ne l'est pas est d'autant plus un problème urgent et sérieux qu'il affecte la portée des programmes de financement de ces technologies (Chalghoumi, à paraître, 2011). En effet, cette situation implique l'existence de technologies qui, malgré leur importance dans l'amélioration des

---

<sup>26</sup> À titre d'exemple, nous citons les sociétés Ablelink Technologies : <http://www.ablelinktech.com/>; Intellitools : <http://www.intellitools.com/> et la société Oralys : <http://www.oralys.ca/fr/accueil.htm>. Liens

habiletés fonctionnelles des élèves HDAA, ne sont pas considérées comme des aides techniques ne sont donc pas financées par les programmes d'aide (*ibid.*). C'est le cas, par exemple, des logiciels d'apprentissage de lecture et d'écriture pour les enfants qui ont des troubles d'apprentissage ou les logiciels de simulation pour les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. De plus, il existe peu ou pas de concordance entre les différents programmes de financement des aides techniques (par exemple la Régie de l'assurance-maladie du Québec (RAMQ), la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST), Emploi-Québec, le MELS. En effet, les services ne sont pas complémentaires et se chevauchent (Comité d'adaptation de la main d'œuvre (CAMO) pour les personnes handicapées du Québec, 2000). Le vérificateur général du Québec, dans son dernier rapport sur les aides techniques portant sur l'année 2005-2006, parle d'un phénomène de « sédimentation » en décrivant la succession de programmes chargés des aides techniques (Gouvernement du Québec, 2007). Face à cette situation, le vérificateur général du Québec, invite le MSSS à mettre fin à l'accumulation des programmes visant les mêmes objectifs et/ou les mêmes clientèles (*ibid.*). Ce faisant, il pourrait déterminer « l'instance la mieux placée pour assumer la gestion de chaque programme, de statuer sur ceux qu'il serait avantageux de regrouper, de repérer les chevauchements et de faire en sorte que les programmes correspondent mieux aux besoins des citoyens » (CAMO, 2006, en ligne). Une autre recommandation importante de ce rapport par le vérificateur général consiste à effectuer une veille technologique en matière d'aides techniques afin de signaler l'arrivée de nouvelles technologies sur le marché et les inclure dans les programmes en place (Gouvernement du Québec, 2007).

En guise de conclusion, nous tenons à soutenir que les technologies agissent comme une épée à double tranchant en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. D'une part, elles incluent des caractéristiques qui constituent des obstacles à leur utilisation par ces élèves (coût élevé, complexité, etc.) si elles sont négligées. D'autre part, elles

offrent un potentiel considérable qui permettrait de surmonter ces mêmes obstacles et bien d'autres (Bryen et coll., 2007).

## **V.5.5 Déterminants liés à d'autres éléments du milieu**

### **V.5.5.1 Contexte de l'intervention**

Langevin et coll. (à paraître, 2011) précisent que le contexte d'inclusion est plus contraignant que celui d'exclusion (classe spéciale ou école spéciale) parce qu'il impose de nombreuses contraintes à respecter en fonction des pairs sans incapacités, particulièrement en milieu scolaire (horaire à respecter, programme à couvrir, etc.). En effet, l'augmentation du nombre de tâches connexes et d'activités spéciales à réaliser avec les autres élèves dissuade les enseignants de s'engager dans des efforts d'adaptation et d'utilisation des TIC auprès des élèves HDAA (Kalubi, 2007). D'un autre point de vue, l'UNESCO prône le fait que l'utilisation des TIC favorise l'inclusion des élèves HDAA (UNESCO, 2006). En rendant les technologies appropriées accessibles aux intervenants et aux élèves, les élèves pourraient participer davantage à la vie scolaire (*ibid.*). D'ailleurs, l'OCDE a clairement expliqué que les TIC ne sont pas seulement une condition à l'insertion sociale, elles sont aussi un moyen pour assurer cette insertion (OCDE, 2001). En plus, plusieurs recherches soulignent le potentiel des technologies à assurer l'inclusion des élèves HDAA dans les classes ordinaires tout en facilitant leur accès aux programmes de formation (Pugach et Warger, 2001; Pivik, McComas et Laflamme, 2002).

Notre référentiel s'inscrit dans un choix collectif de l'inclusion. Dans un contexte d'inclusion, il importe de : 1) tenir compte du rôle de pairs dans cette intervention, notamment en facilitant le développement de relations de camaraderie et de tutorat avec l'élève qui a des incapacités intellectuelles; 2) fournir à l'élève intégré une technologie qui est conforme aux goûts de ses pairs sans incapacités intellectuelles de son âge et 3) d'éviter que les technologies et les stratégies utilisées pour faciliter l'enseignement à cet élève ne nuisent aux élèves sans incapacités intellectuelles.

### V.5.5.2 Formation des enseignants

La documentation scientifique suggère que la formation, initiale ou continue, tient une place prépondérante parmi les déterminants de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. Certaines recherches déplorent le manque de formations liées aux TIC (Adams, 2000; Baylor et Ritchie, 2002; Becker et Ravitz, 2001; Luehmann, 2001; Heer et Akkari, 2006; etc.). D'autres critiquent le contenu des formations existantes, notamment à cause de 1) l'absence de modèle chez les formateurs qui intègrent les TIC dans leur pédagogie, dans des pourcentages très faibles et davantage à des fins de gestion (Brinkerhoff et coll., 2001); 2) la non-disponibilité d'activités de formation au moment opportun (quand les enseignants en ont besoin) et 3) le fait que la majorité des formations soient d'ordre général (Cuban et coll., 2001) ou purement technique (Brinkerhoff et coll., 2001; Granger et coll., 2002; Chalghoumi, 2005; Viens et Chalghoumi, à paraître, 2011). La même situation peut être observée dans le secteur de l'adaptation scolaire en général (CAMO, 2003; Viens et Chalghoumi, à paraître, 2011) et en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en particulier compte tenu de la particularité et des enjeux de l'intervention pédagogique auprès d'eux (Derer et coll., 1996; Puckett et coll., 2004; Bull, 2005).

Certes les lacunes en matière de formation constituent un important facteur d'obstacle à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, mais une formation efficace est, à l'inverse, un élément facilitateur de taille pour favoriser cette pratique. À ce sujet, Sandholtz (2001) identifie certaines caractéristiques propres à une formation efficace : le caractère volontaire de la participation des enseignants à la formation, l'engagement de la direction des écoles, la collaboration des enseignants, un programme de formation axée sur la pratique, un environnement constructiviste de l'apprentissage, la flexibilité de la formation suivant les besoins des enseignants et la disponibilité des fonds adéquats pour bien mener ces activités. Aussi, il importe de mettre en place des formations initiales plus riches en technologies offrant des exemples d'applications des TIC en éducation de ce type d'élèves (Viens et Chalghoumi, à

paraître, 2011). En outre, il est primordial d'offrir aux enseignants en service des formations continues flexibles (au besoin) pour leur permettre de se mettre sur le dédale de la technologie et d'avoir un aperçu mis à jour des nouvelles technologies dans le domaine. Ceci devrait se faire tout en gardant en tête un principe de base : « éviter les formations purement techniques » (Chalghoumi, 2005).

### **V.5.5.3 Influence et collaboration avec les pairs**

Plusieurs recherches mettent en évidence que la collaboration entre les enseignants et l'influence des pairs qui intègrent les TIC à leur enseignement sur ceux qui ne le font pas, sont des déterminants de l'utilisation pédagogique des TIC (Becker et Ravitz, 2001; Baek et coll., 2008; Glazer et coll., 2009). En effet, « *the existence of a cohort of regular users is vital to the integration of ICT into the schemes of work and most teachers 'practice in the institution.* » (Lawson et Comber, 1999, p. 47). Les pratiques des collègues expérimentés serviraient de modèle pour les autres enseignants (Larose et coll., 2002). La communication, le partage d'information et d'expertise et l'aide des autres enseignants, notamment ceux reconnus par leur leadership en matière d'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et/ou en matière d'intégration pédagogique des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage serait également une solution pour combler les lacunes dues à l'absence d'un soutien technique et pédagogique efficace et constant.

### **V.5.5.4 Soutien technique**

Bull (2005) souligne que le soutien technique est un déterminant à l'utilisation des TIC par les enseignants intervenant auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les enseignants sujets de son étude rapportent que plus ce soutien est disponible et efficace, plus ils utilisent les TIC auprès de leurs élèves. Kalubi (2007) note que les enseignants intervenant auprès des élèves HDAA accordent une importance déterminante au fait d'obtenir des réponses positives par rapport aux besoins d'information qu'ils expriment. Il ajoute que la présence régulière ou « quand ça urge » d'une personne ressource pourraient soutenir l'enseignant et favoriser son utilisation des TIC auprès des élèves HDAA. S'il est



absent, inadéquat ou non disponible au besoin, le soutien technique peut constituer un obstacle majeur à la réussite de tout effort d'intégration des TIC en éducation des élèves « ordinaires » (Lusalusa et Fox, 2002; Sandholtz, 2001; Jacobsen, 2002; Lawson et Comber, 1999; Luehmann, 2001; Smerdon et coll., 2000, etc.). Dans le cadre de notre thèse, l'analyse des données recueillies par focus groups auprès d'intervenants du domaine montre que le soutien technique et pédagogique est un élément qui semble particulièrement marquer le discours des participants (34 fois). Plusieurs participants (19/27) se plaignent de l'absence de soutien technique. Ceci est d'autant plus grave qu'il est à l'origine de la démotivation et de l'augmentation de la charge de travail des enseignants qui sont « livrés à eux-mêmes » : « Un moment donné, ça ne finit plus. Si la personne (l'accompagnatrice) a un problème, qui va-t-elle aller voir? Certainement pas l'informaticien qui est là une fois par semaine. Moi, ça me dépasse tout ça! » À la lumière de ces développements, il incombe à la direction de l'école de fournir aux intervenants un soutien technique constant et efficace.

#### **V.5.5.5 Soutien de la direction**

Lipham soulignait en 1981 dans son ouvrage intitulé « *Effective principal, effective school* » toute l'importance du rôle de la direction d'une école dans la réussite de cette dernière à tous les niveaux : « *There are no good schools with poor principals or poor schools with good principals* » (p. 11). Depuis, plusieurs recherches, notamment dans le contexte de l'intégration des TIC en éducation, sont arrivées aux mêmes conclusions en affirmant que la réussite de l'intégration des TIC dans les écoles dépend en grande partie du leadership, des compétences technologiques, des attitudes face au changement et de la formation en TIC de la direction (Sandholtz, 2001; Dawson et Rakes, 2003; Gibson et Oberg, 2004; Inan et Lowther, 2010, etc.). Les résultats de notre thèse à ce sujet, corroborent ces résultats dans le contexte de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Nos conclusions confirment que c'est la direction de l'établissement scolaire qui facilite ou bloque la propagation et l'efficacité de cette

intervention à travers sa politique budgétaire, le soutien et la reconnaissance attribués aux enseignants engagés.

#### **V.5.5.6 Adoption d'une vision commune des objectifs de l'intégration des TIC**

Une intégration réussie des TIC en éducation ne peut être atteinte que si l'ensemble des agents œuvrant dans les établissements scolaires, notamment les enseignants, adopte une vision commune des objectifs de l'intégration des TIC (Ramsay, 2001; Hunter, 2001; Carugati et Tomasetto, 2002; Tondeur et coll. 2008). Ramsay (2001) conclut que dans tout programme ou projet d'intégration des TIC dans les établissements scolaires, la question principale devrait toujours être la suivante : « *are the interests of our students being served ?* » (p. 1). Il ajoute que les écoles ont besoin de clarifier les raisons de tout effort projeté de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. Tondeur et coll. (2008) insistent également sur l'importance que l'ensemble des acteurs dans l'école ait une vision commune de l'intégration des TIC, notamment en se demandant comment améliorer l'apprentissage des élèves. En conformité avec ces résultats, la validation de notre référentiel auprès d'intervenants du domaine nous a permis de conclure que ces derniers s'entendent sur le fait que pour favoriser et améliorer les pratiques d'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il faut que tous les agents concernés (parents, enseignants, personnel non enseignant, direction d'école, etc.) aient une vision commune et claire de l'utilité et des objectifs de l'utilisation des TIC. Ceci constitue un premier pas à faire pour une collaboration et une coordination entre les différents agents.

#### **V.5.5.7 Rôle des autorités publiques**

Chalghoumi (à paraître, 2011) trace un bilan critique des efforts gouvernementaux en matière d'intégration des TIC en éducation des élèves HDAA. D'une part, elle explique qu'en dépit de l'intérêt accordé par le gouvernement du Canada et du Québec en particulier

à ce sujet<sup>27</sup>, force est de noter que le virage technologique qu'a connu le monde de l'éducation dans les dernières années correspond à un « dérapage technologique » dans le secteur de l'adaptation scolaire. Une situation déjà déplorée qui demeure inchangée depuis 1996 (Chouinard et coll., 1996). D'autre part, elle souligne la faiblesse de l'engagement formel sur la question de l'accès aux technologies de l'information, notamment de la part du gouvernement du Québec et du Canada en comparaison avec les États-Unis (par ex. : *The Americans with Disabilities Act* (ADA) (U.S. Congress 1991), *Individuals with Disabilities Education Act* (IDEA) (U.S. Congress, 1997), *The Tech Act* (U.S. Congress, 1988) et la section 508 du *Rehabilitation Act* (U.S. Congress, 1998)). En se référant au contexte danois, Bryderup et Kowalski (2002) soulignent que les autorités gouvernementales ont fourni des efforts considérables pour intégrer les TIC en éducation à travers l'énonciation de divers plans d'action et politiques et par l'injection d'argent. Toutefois, ils constatent que si les politiques gouvernementales précisent que l'intégration des TIC doit s'étendre à toutes les disciplines et à tous les niveaux d'éducation, elles ne spécifient pas comment atteindre cet objectif. Cette ambiguïté crée une zone grise quant à la définition des responsabilités des parties engagées dans le processus d'intégration des TIC en éducation (Chalghoumi, à paraître, 2011). L'absence de l'opérationnalisation des objectifs formulés et de définitions des termes employés dans les politiques et programmes de formation en éducation a été constatée par plusieurs recherches dont celle de Chalghoumi et coll. (2004) et Chalghoumi (2006) au Québec.

---

<sup>27</sup> Pour plus d'informations sur les efforts gouvernementaux en matière d'intégration des TIC en éducation et notamment dans le secteur de l'adaptation scolaire, le lecteur peut consulter Chalghoumi (à paraître, 2011).

## **V.6 Pour conclure : apports et limites de notre référentiel**

### **V.6.1 Ses apports**

Ce référentiel constitue une balise incontournable dans le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, tout d'abord, pour la communauté scientifique et à plus long terme, pour les milieux de pratique. Il est notre réponse à l'absence de cadre de référence solide pouvant guider la pratique et la recherche de même qu'à l'éparpillement des savoirs contributifs au domaine.

En explicitant les composantes et les déterminants de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, ce référentiel devrait aider à mieux tenir compte des résistances des élèves et des intervenants notamment et les faire figurer dans les projets et programmes d'utilisation des TIC auprès de ces élèves afin de les engager davantage dans ces projets, de répondre à leurs besoins/contraintes, de diminuer leurs résistances et d'assurer une meilleure intégration des TIC en éducation.

Notre travail devrait également contribuer à assurer une meilleure utilisation des TIC pour les apprentissages des élèves ayant des incapacités intellectuelles, ce qui leur permettrait de profiter de tout le potentiel des TIC. En leur facilitant l'apprentissage des TIC et avec les TIC, nous pourrions les aider à développer leur capacités cognitives, à augmenter leur autonomie et faciliter leur inclusion dans les classes ordinaires. Ce faisant, ce référentiel ne pourrait qu'accroître la participation sociale – tant souhaitée et revendiquée – des personnes qui ont des incapacités intellectuelles, car, dans cette société moderne utilisatrice de TIC, il s'agit là de compétences fondamentales auxquelles il importe de leur permettre d'accéder.

Enfin, cette recherche pourrait aussi avoir des retombées pour d'autres personnes, comme c'est souvent le cas pour les aménagements conçus pour des personnes ayant des incapacités. Nous pensons que des assises scientifiques pour l'intervention avec les TIC au regard des incapacités intellectuelles pourrait rendre ces technologies plus faciles à utiliser

pour toutes les personnes qui éprouvent des limitations cognitives dans leur vie. En effet, les personnes qui ont des incapacités intellectuelles présentent un ensemble de caractéristiques de nature cognitive très variées et bien connues qui font qu'ils constituent une forme extrême de limitations cognitives (Langevin et coll., à paraître, 2011). Ce qui nous permet de les considérer comme un groupe de référence pour l'étude de la population des personnes qui ont des limitations cognitives (*ibid.*). Si l'accessibilité aux TIC était à la portée des élèves et des citoyens qui ont des incapacités intellectuelles, elles le seraient probablement pour tous.

### **V.6.2 Ses limites**

Le référentiel présenté structure et organise, pour la première fois, différents savoirs à l'intérieur d'un cadre intégrateur. Situons cependant les limites du caractère intégrateur et pionnier d'une telle démarche. Tiré de notre cadre de référence, le référentiel constitue un ensemble d'éléments théoriques tirés de différents champs disciplinaires qui n'ont pas encore été utilisés en complémentarité pour éclairer l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. À titre d'exemple, la complexité de la tâche prescrite a déjà été étudiée au regard des incapacités intellectuelles et en lien avec la gestion du temps (Robichaud, 2010) ou la gestion de l'argent (Drouin, Langevin, Germain et Rocque, 1999). Toutefois, cet élément central n'a jamais été étudié dans le contexte de l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves. De même, l'étude de l'interaction TIC et incapacités intellectuelles tant au regard des caractéristiques de ces dernières que du point de vue des finalités poursuivies et du dilemme âge chronologique/âge mental, n'a jamais été utilisée pour ce domaine, à notre connaissance. Comme pour toute innovation, les premières propositions sont imparfaites et sujettes à amélioration. De ce fait, notre travail reste limité en attendant sa révision et son enrichissement à travers des applications futures. Une autre limite apparue à la construction du référentiel concerne la multiplicité des aspects, réalités et problématiques abordés relatifs à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, ce domaine est au carrefour de plusieurs disciplines : psychologie, ergonomie, pédagogie, écologie, etc. À certains

moments de la construction de notre référentiel, ces aspects venaient ajouter davantage de complexité, voire de confusion : que faut-il aborder ou écarter?

En somme, il est évident que même dans sa version révisée, le référentiel reste limité de plusieurs points de vue, notamment à cause de son caractère « trop théorique » pour être applicable au plan pratique, son manque de validité (il n'a pas été validé sur le terrain) et son caractère non contraignant. Par conséquent, le référentiel doit être complété par des spécifications pour l'élaboration d'un modèle servant à guider l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles adapté aux finalités de leur éducation ainsi qu'aux prescriptions générées par les nouvelles politiques en matière d'accessibilité universelle, d'inclusion scolaire et sociale. D'où la nécessité de prescriptions précises à l'élaboration du modèle qui : 1) articule et opérationnalise le référentiel pour une mise en œuvre de l'intervention avec les TIC; 2) spécifie tous les utilisateurs potentiels du modèle; 3) identifie ce que le modèle fera pour eux et impose des lignes claires pour évaluer l'efficacité des applications éventuelles de ce dernier.

L'élaboration du cahier des charges fonctionnel d'un modèle idéal de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles constitue l'objet du chapitre suivant.

## **Chapitre VI Élaboration du cahier des charges fonctionnel**

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté une version révisée du référentiel de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Le présent chapitre est consacré à l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel d'un modèle idéal de cette intervention en se basant sur les éléments contenus dans le référentiel et les résultats de sa double validation. Notre démarche d'élaboration du cahier des charges fonctionnel est présentée en trois parties. Dans une première partie, nous délimitons la portée du modèle idéal en identifiant ses utilisateurs potentiels, son champ d'action et son but. Dans une deuxième partie, nous identifions l'ensemble de ses fonctions potentielles à travers l'application de trois techniques de l'analyse fonctionnelle. Dans une troisième et dernière partie, nous procédons à l'élaboration du cahier des charges fonctionnel qui est le résultat d'une gestion et d'une épuration de la liste des fonctions générées précédemment.

### **VI.1 Qu'est-ce qu'un modèle?**

Legendre (2005) définit la notion de modèle en faisant référence à un « idéal à atteindre par l'imitation d'un être ou un objet réel, ou par référence à un ensemble de caractéristiques à acquérir pour s'approcher d'un état de perfection. » (p. 892). L'Écuyer (1990) appuie cette position en décrivant les modèles comme étant essentiellement « des représentations simplifiées ou idéalisées d'objets ou d'évènements. » (p. 3). La modélisation est donc un moyen permettant de connaître un objet. Toutefois, au lieu de l'analyser ou de le disséquer, partie par partie, il s'agit de le reconstruire en s'en faisant une représentation, un modèle.

En éducation, un modèle de l'intervention éducative (Lenoir, 1991; Lenoir et coll., 2002) ou un modèle éducationnel (Legendre, 2005) ou un modèle de caractérisation de

situations pédagogiques (Estrela, 1989) est « une représentation compréhensive du domaine de l'éducation. » (Legendre, 2005, p. 903). Pour Bertrand et Valois (1999), il s'agit d'une vision particulière de la situation éducative. En fait, toute pratique éducative répond à une certaine représentation de l'action d'éduquer. Ces structures d'action éducative sont nommées modèles éducationnels (*ibid.*). C'est dans ce sens que Legendre (2005) identifie les modèles comme « guide de l'action et de la pensée » (p. 892).

Sauvé et Legendre (1994) soutiennent qu'« un modèle doit remplir la fonction pour laquelle il a été construit. » (p. 29). Dans ce sens, Sauvé (1992) attribue sept fonctions potentielles à un modèle scientifique :

- « — Fonction Définir : donner des limites d'une réalité ou d'un phénomène;
- Fonction Décrire : en exposer les caractéristiques;
- Fonction Expliquer : Présenter les interrelations, connaître ou comprendre davantage un objet ou un phénomène;
- Fonction Interpréter : donner du sens;
- Fonction Prescrire : guider dans le but d'orienter l'action;
- Fonction Prédire : prévoir les conséquences des interactions, ainsi que l'évolution de l'objet ou du phénomène en cause;
- Fonction Explorer : générer des hypothèses » (p. 139)

## **VI.2 Délimitation de la portée du modèle idéal**

Pour identifier la portée du modèle idéal de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, nous répondons à ces trois questions primordiales (Severin, 2009) :

- À qui le modèle rendra-t-il service?
- Sur qui, sur quoi agira-t-il?
- Dans quel but sera-t-il développé?



### **VI.2.1 À qui le modèle rendra-t-il service?**

À la lumière de ces développements et en nous basant sur la notion d'« utilisateur final » tirée du domaine des sciences informatiques, nous identifions deux catégories d'utilisateurs du modèle : des utilisateurs de niveau 1 et des utilisateurs de niveau 2. Se situant en amont de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, le modèle est destiné, en premier lieu, aux chercheurs, concepteurs de technologies, formateurs d'enseignants, orthopédagogues, etc. (utilisateurs de niveau 1). En appliquant les directives de ce modèle, ces utilisateurs pourraient produire des technologies, des scénarios pédagogiques, des environnements d'apprentissage, des stratégies de formation ou d'enseignement, des méthodes et des outils d'enseignement que l'Agent d'éducation, notamment l'enseignant et/ou l'élève pourraient utiliser dans le cadre d'une situation d'intervention éducative avec les technologies (utilisateurs de niveau 2). La figure 17 récapitule les utilisateurs potentiels du modèle à développer.

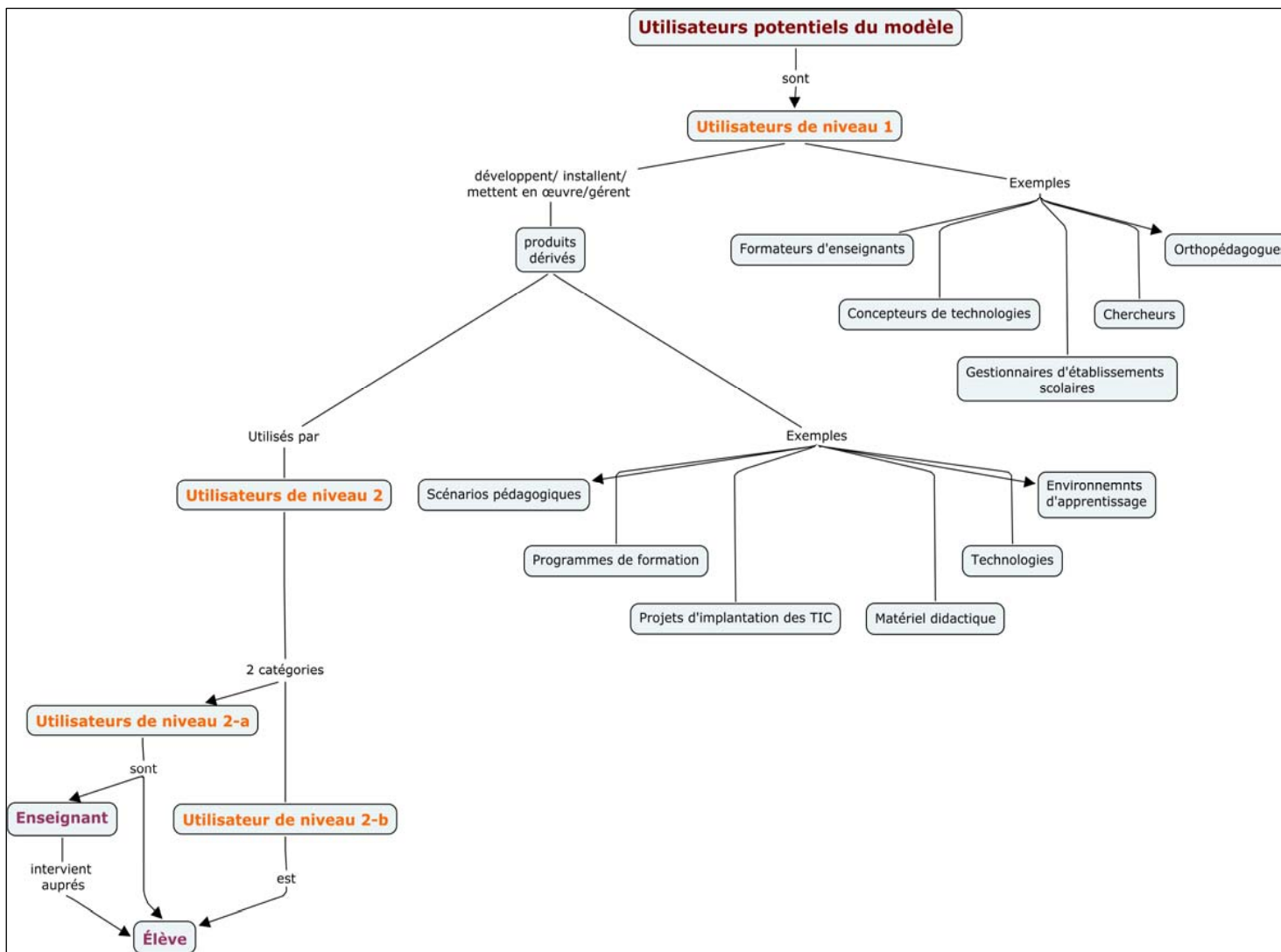


Figure 17 : Les utilisateurs potentiels du modèle idéal

**Les utilisateurs de niveau 1 :** Il s'agit des personnes qui utiliseraient le modèle comme un cadre pour développer, installer, mettre en œuvre et gérer des produits dérivés destinés aux utilisateurs de niveau 2. Nous pensons à titre non restrictif aux :

- Chercheurs qui peuvent utiliser le modèle comme balise pour développer des recherches bien fondées qui rendent mieux compte de réalité de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Concepteurs de technologies qui peuvent utiliser le modèle pour concevoir des technologies et des environnements d'apprentissage qui répondent mieux aux besoins des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et des intervenants;
- Formateurs d'enseignants qui peuvent utiliser le modèle pour concevoir et mettre en œuvre des activités de formation qui répondent mieux aux besoins des intervenants et à ceux de leurs élèves avec incapacités intellectuelles;
- Gestionnaires d'établissements scolaires qui peuvent utiliser le modèle pour développer et mettre en œuvre des stratégies et des plans pour implanter les TIC en s'assurant de ne pas exclure les élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Orthopédagogues qui peuvent utiliser le modèle pour développer du matériel didactique et des scénarios pédagogiques qui tiennent compte des finalités de l'intervention avec les TIC auprès de ce type d'élèves et des besoins de ces derniers.

**Les utilisateurs de niveau 2 :** Il s'agit des utilisateurs finals. Dans le domaine de l'informatique, la notion d'utilisateur final (*end user*) d'un système informatique est

l'individu qui utilise le produit après qu'il a été entièrement développé et commercialisé. Ce terme est utilisé ici pour faire une distinction entre la première catégorie d'utilisateurs que nous avons identifiée et les utilisateurs réels du produit ou du service. À l'intérieur de cette catégorie, nous distinguons deux sous-niveaux d'utilisateurs :

- **Les utilisateurs de niveau 2-a :** Il s'agit de l'Agent d'éducation, notamment l'enseignant qui utiliserait les produits dérivés, développés en exploitant le modèle idéal, pour intervenir auprès du Sujet (l'élève qui a des incapacités intellectuelles) avec les technologies. Nous tenons à rappeler que l'Agent d'éducation que nous qualifierons aussi d'« intervenant » peut prendre différents statuts (l'enseignant, l'auxiliaire d'intégration, l'orthopédagogue, le parent, etc.). Néanmoins, nous croyons qu'ils sont considérés à l'intérieur même des fonctions établies pour les enseignants. Par mesure de simplification, nous considérons l'enseignant comme la référence pour l'Agent d'éducation, c'est-à-dire le groupe des intervenants auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Enfin, l'élève peut aussi être un utilisateur de niveau 2-a si son utilisation de la technologie advient directement sans l'intervention de l'enseignant. À titre explicatif, nous citons l'exemple de l'élève qui utilise un synthétiseur vocal ou un clavier adapté à cause des difficultés qu'il éprouve à utiliser le clavier ordinaire.
- **Les utilisateurs de niveau 2-b :** Il s'agit de l'élève qui a des incapacités intellectuelles et auprès duquel l'enseignant intervient. En se basant sur le modèle, les utilisateurs de niveau 1 auraient développé des produits (technologies, scénarios pédagogiques exploitant des technologies, etc.) que l'enseignant (utilisateur du niveau 2-a) utiliserait pour intervenir auprès de l'élève qui a des incapacités intellectuelles. À titre d'exemple, nous citons un programme de simulation virtuelle développé dans le but d'enseigner les habiletés d'achat à des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Dans toute démarche de développement de produits ou services, l'utilisateur final est considéré le repère essentiel. Pour mieux situer notre travail, nous considérons le modèle concerné par le cahier des charges fonctionnel en développement, comme un plan de construction d'un logement. Certes les entrepreneurs et les ouvriers liés au domaine de la construction constitueraient les utilisateurs de niveau 1. Toutefois, le produit final issu de l'utilisation de ce plan, qui est le logement, serait utilisé par les personnes qui habiteraient ce logement. Le plan de la maison doit, entre autres, répondre à leurs besoins. Suivant cette logique, nous tenons compte, dans cette thèse, des besoins des utilisateurs finals du modèle, à savoir l'enseignant et l'élève qui a des incapacités intellectuelles. Nous considérons également les besoins des utilisateurs de niveau 1 en remplissant, notamment les fonctions d'un modèle telles que proposées par Sauvé (1992).

### **VI.2.2 Sur qui, sur quoi agira le modèle à développer?**

Le modèle agira sur les processus de conception, d'évaluation et/ou de sélection de produits dérivés d'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Notre modèle agira également, d'une manière indirecte, sur les différents éléments constitutifs de la situation pédagogique intégrant les technologies ( l ve, Objet, Agent d'éducation (enseignant), Technologie et Milieu) et les relations entre eux (figure 12).

### **VI.2.3 Dans quel but le modèle sera-t-il développé?**

Se poser la question « dans quel but? » revient à se demander pourquoi nous préparons le développement d'un modèle. C'est dans le but de contribuer au développement d'un champ en émergence, celui de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Le chapitre I expose la pertinence d'un tel modèle.

### **VI.3 Procédure d'identification de la liste des fonctions du modèle**

Dans cette thèse, nous combinons trois techniques d'analyse fonctionnelle pour « générer » les fonctions du modèle idéal. Il s'agit de : 1) l'analyse intuitive; 2) l'analyse de produits similaires; 3) l'analyse écosystémique. Dans ce qui suit, nous exposons, en trois sections distinctes comment nous avons appliqué chacune de ces techniques. Il est à préciser que le but de cette démarche est d'identifier le plus de fonctions possible (Langevin, 2007). D'ailleurs, l'utilisation des différentes techniques de l'analyse fonctionnelle induit de la redondance dans les fonctions ainsi générées. Pour cette raison, nous nous limitons dans ce qui suit à présenter uniquement deux exemples de fonctions potentielles générées par technique d'analyse. Pour consulter l'ensemble des 483 fonctions générées, nous référons le lecteur à l'annexe 10.

#### **VI.3.1 Application de la technique de l'analyse intuitive**

Cette technique nous a permis de dégager 181 fonctions à partir des éléments pris en compte par le référentiel révisé (version 2.0) et les résultats de l'analyse des besoins des intervenants auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (données des focus groups).

##### **VI.3.1.1 Fonctions dégagées des éléments du référentiel développé (version 2.0)**

Certaines données du référentiel révisé (fondements théoriques et éléments pratiques) peuvent inspirer des fonctions potentielles, notamment après sa révision à la lumière des critiques des experts l'ayant validé et de l'analyse des données des focus groups des intervenants.

L'application de cette technique nous a permis de dégager 125 fonctions. À titre illustratif, nous en présentons deux exemples.

**Exemple 1**

- Source d'inspiration (fondement théorique) : L'écologie de l'éducation (Rocque, 1999).
- Fonction : Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que l'échec de l'élève qui a des incapacités intellectuelles à réaliser une activité ou un apprentissage n'est pas imputable à ses seules incapacités.

**Exemple 2**

- Source d'inspiration (élément pratique dégagé des recensions des écrits) : Les attitudes des enseignants relatives à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
- Fonction : Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

### **VI.3.1.2 Fonctions dégagées de l'analyse des besoins des intervenants auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Une fonction étant une transposition d'un besoin, les données issues de l'analyse des focus groups (voir Chapitre IV) sont une importante source d'inspiration pour l'identification des besoins et des contraintes des intervenants et de leurs élèves et pour la formulation de fonctions potentielles. Il s'agit donc de considérer chaque besoin ou contrainte identifiés et de se demander : qu'est-ce qu'une version idéale du modèle pourrait faire pour répondre à ce besoin/contrainte? À titre illustratif, nous présentons deux exemples des 56 fonctions générées de l'analyse de besoins/contraintes des intervenants auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :

**Exemple 1**

- Source d'inspiration : Contrainte de temps/surcharge de travail des enseignants.
- Fonction : Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser des technologies et des stratégies d'enseignement et d'apprentissage avec les TIC qui réduiraient la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu, notamment l'enseignant.

**Exemple 2**

- Source d'inspiration : Contraintes liées au niveau de connaissances de l'utilisation des TIC de l'élève qui a des incapacités intellectuelles.
- Fonction : Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui exigent le moins de connaissances techniques possible pour accomplir la tâche à réaliser.

**VI.3.2 Application de la technique de l'analyse de produits similaires**

Cette technique a consisté à explorer et transformer en fonctions les qualités et les défauts des produits similaires suivant : 1) le modèle mésosystémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010); 2) le modèle intégrateur microsystémique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010); 3) le référentiel développé (version 2.0) dans la première partie de cette thèse. L'application de cette technique nous a permis de générer 58 fonctions.

**VI.3.2.1 Fonctions dégagées de l'analyse critique du modèle mésosystémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010)**

Le modèle mésosystémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010) est un modèle qui essaie de représenter le plus fidèlement possible la réalité si complexe de l'intervention orthopédagogique auprès des élèves HDAA (figure 18). Pour ce faire, il identifie l'ensemble des agents qui y contribuent et précise les relations qu'ils entretiennent. Ce modèle situe l'intervention orthopédagogique dans un cadre



mésosystémique et englobe plusieurs agents qui peuvent participer à l'intervention éducative auprès des élèves HDAA en général. Dans le contexte d'inclusion, il tient compte, notamment du rôle des pairs et d'un éventuel auxiliaire d'intégration (accompagnateur).

Outre le fait qu'il situe l'intervention éducative dans un cadre mésosystémique en englobant tous les agents qui peuvent influencer la situation pédagogique, ce modèle sensibilise à trois formes de pédagogies (tableau 12) : 1) individualisée; 2) différenciée; 3) personnalisée. Les technologies pourraient servir ces trois formes de pédagogies.

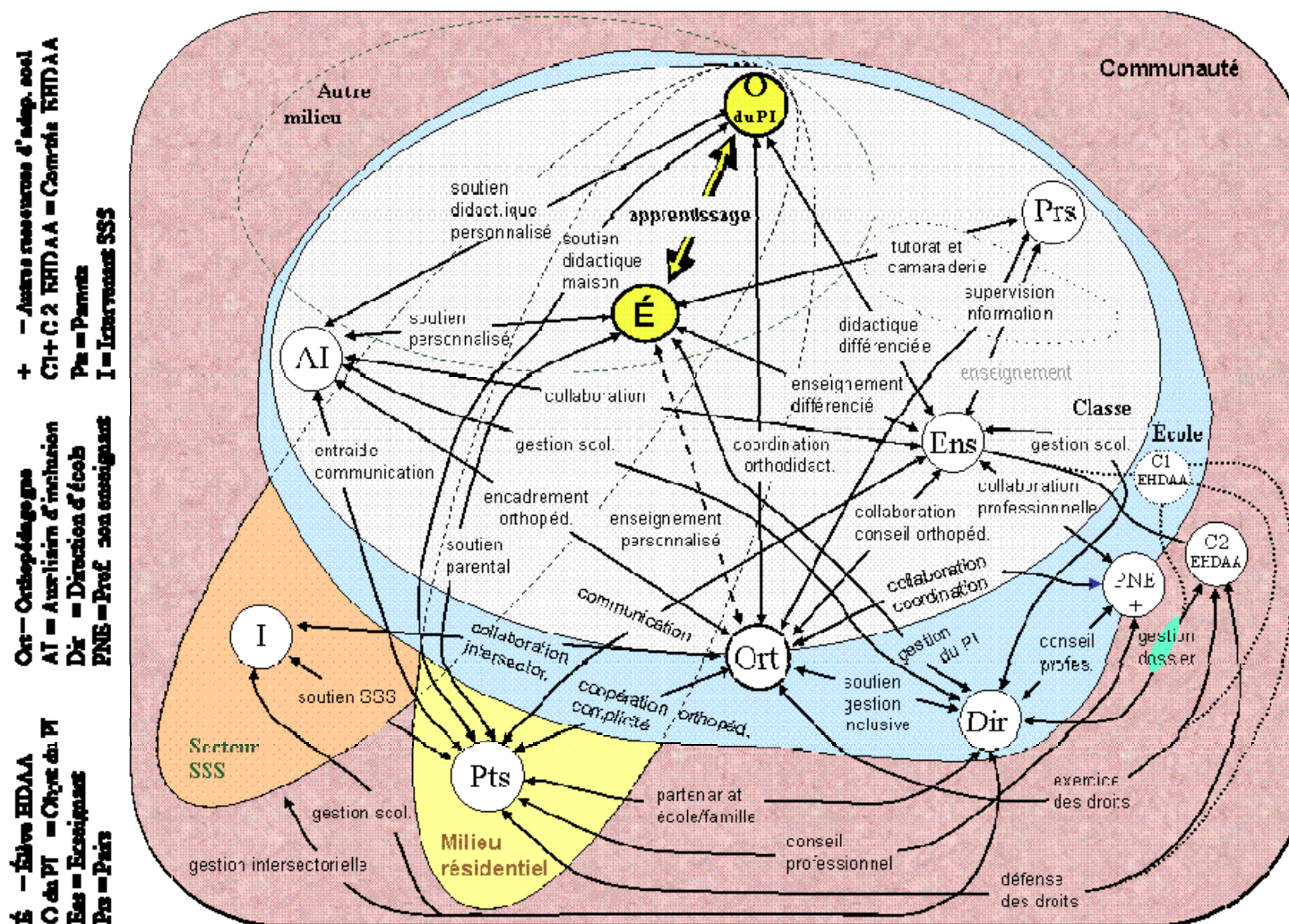


Figure 18 : Modèle mésosystémique de l'intervention orthopédagogique (Langevin et Rocque, 2010)

**Tableau 12 : Les trois types de pédagogies adaptées selon le modèle mésosystémique (Langevin et Rocque, 2010)**

Type de pédagogie	Base de l'intervention	Concepteurs	Utilisateurs concernés	Sujets concernés	Résultats de l'intervention	Particularité
<b>Pédagogie individualisée</b>	Savoirs tirés d'études sur un sous-groupe d'élèves qui partagent les mêmes caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche et innovation</li> <li>• Les experts dans le domaine</li> </ul>	Les agents de l'école (l'orthopédagogue de l'école, le conseiller pédagogique en adaptation scolaire ou un enseignant itinérant spécialisé)	Un élève correspondant à ce sous-groupe	Séries de mesures générales qui peuvent servir un type d'élèves	Aucune connaissance personnelle de l'élève
<b>Pédagogie personnalisée</b>	Connaissances des caractéristiques très particulières d'un élève	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les experts dans le domaine</li> <li>• Les agents ayant une connaissance personnelle de l'élève</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'auxiliaire d'intégration</li> <li>• L'enseignant</li> <li>• Les autres agents de l'école</li> </ul>	Un élève en particulier	Séries de mesures spécifiques qui peuvent servir l'élève en particulier	Connaissance personnelle d'un élève en particulier
<b>Pédagogie différenciée</b>	Savoirs tirés d'études sur des élèves qui partagent les mêmes caractéristiques + connaissances d'un élève ou plusieurs élèves en particulier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche et innovation</li> <li>• Les experts dans le domaine</li> <li>• Les agents ayant une connaissance personnelle de l'élève</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisateur principal : l'enseignant</li> <li>• Les autres agents enseignants et non enseignants : soutenir l'enseignant</li> </ul>	Groupe-classe	Stratégies d'exploitation inclusives des adaptations proposées par la pédagogie individualisée et la pédagogie personnalisée	Pour plusieurs élèves aux besoins différents

À titre illustratif, nous présentons deux exemples des 12 fonctions générées par l'analyse critique du modèle mésosystémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010) :

### **Exemple 1**

- Source d'inspiration (une qualité du modèle) : Le modèle tient compte des pairs comme des agents importants pouvant influencer l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.
- Fonction : S'assurer que les aménagements conçus pour l'élève intégré ne nuiront pas à ses pairs sans incapacités intellectuelles et, si possible, les aideront.

### **Exemple 2**

- Source d'inspiration (un défaut du modèle) : Il n'identifie pas les technologies en tant que composante indépendante de la situation pédagogique.
- Fonction : Identifier les technologies en tant que composante indépendante de l'Agent et de l'Objet d'apprentissage dans la situation pédagogique.

### **VI.3.2.2 Fonctions dégagées de l'analyse critique du modèle microsystémique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010)**

Le modèle de Robichaud (2010) est un modèle intégrateur qui incorpore plusieurs éléments d'origine éparse et diverse, dont le cadre conceptuel des perspectives systémiques (Bronfenbrenner, 1979, 1988), le modèle systémique de la situation pédagogique (Legendre, 1983), l'écologie de l'éducation (Rocque, 1999), le cadre technologique de l'ergonomie (Langevin, 1996), le réseau conceptuel de l'autonomie et, en particulier, de l'autonomie fonctionnelle, ainsi que du processus de réduction des dépendances par autonomie assistée (Rocque et coll., 1999), le processus de production du handicap

(Fougerollas et coll., 1998) et les concepts de tâche et d'activité liées à un travail mental ou cognitif (Langevin, 1996; Dion, 2002; Langevin et coll., 2008).

En se basant, notamment sur les travaux de Dion (2002), Gilbert (2006) et Langevin (1996), le modèle de Robichaud (2010) innove en intégrant la notion de surcharge cognitive (Figure 19). Il avance que le niveau d'exigences cognitives provenant de la ressource pédagogique peut se transformer en contraintes lorsqu'elles entrent en interaction avec les caractéristiques cognitives de l'apprenant. Ces contraintes déterminent le niveau de la charge de travail cognitif chez l'apprenant. Selon Robichaud (2010), une surcharge ou une sous-charge de travail est un obstacle à la réalisation de la tâche. Par contre, une charge de travail optimale constitue un facilitateur qui permettra à l'élève de s'acquitter de la tâche (*ibid.*) (Figure 19).

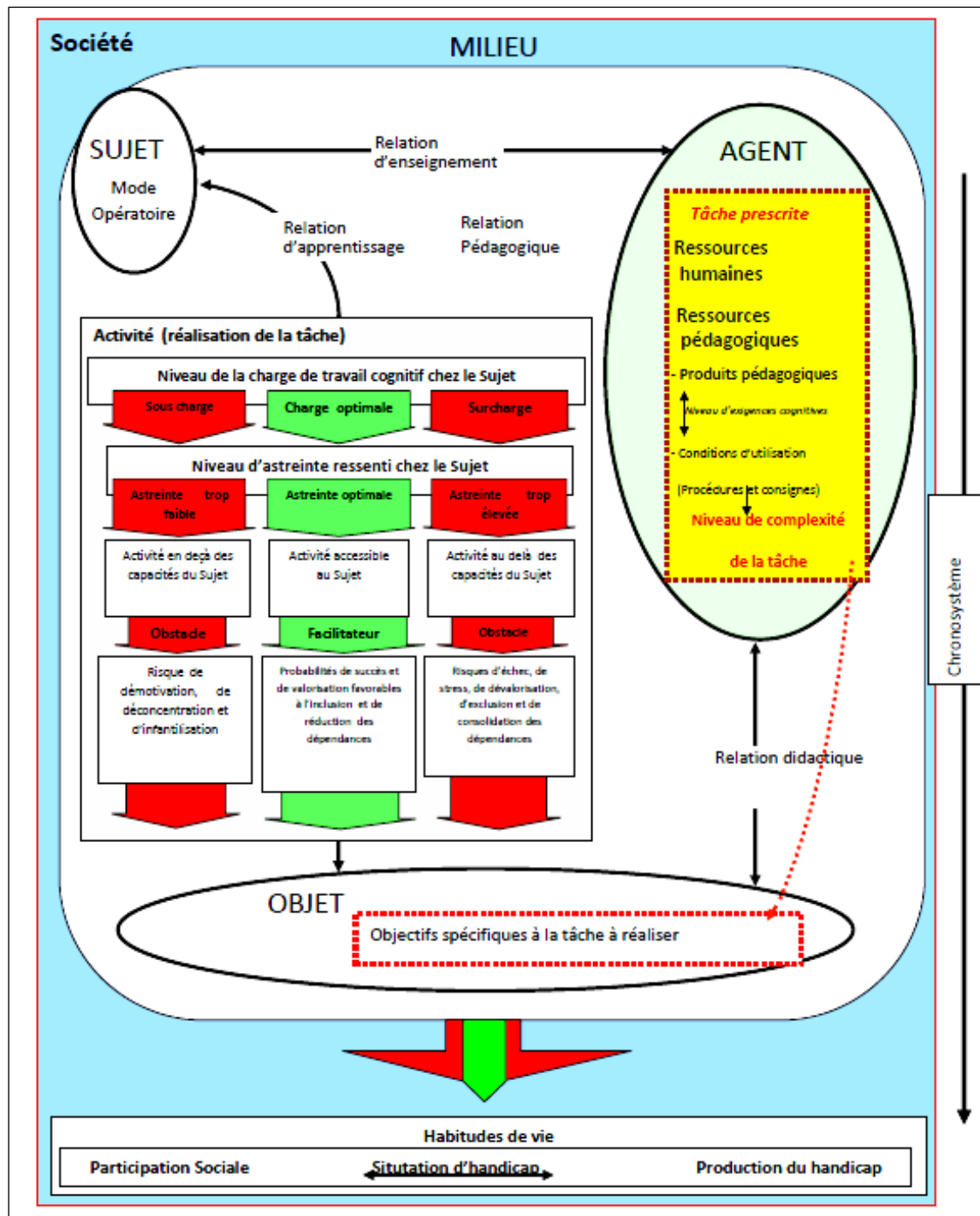


Figure 19 : Modèle microsystemique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010, p. 185)

À titre illustratif, nous présentons deux exemples des 23 fonctions générées par l'analyse critique du modèle microsystemique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010) :

### **Exemple 1**

- Source d'inspiration (une qualité du modèle) : Il intègre le modèle PPH.
- Fonction : Faciliter l'identification des situations de handicap susceptibles d'être vécues par l'élève lors de l'intervention éducative avec les TIC.

### **Exemple 2**

- Source d'inspiration (un défaut du modèle) : Les relations des technologies avec les autres composantes du modèle ne sont pas précisées.
- Fonction : Préciser les relations qu'entretient la composante technologie avec les autres composantes de la situation pédagogique.

### **VI.3.2.3 Fonctions dégagées de l'analyse critique du référentiel développé (version 2.0)**

Sur la base de la validation par experts, nous avons identifié des qualités et des défauts à notre référentiel qui pourraient servir pour l'identification des fonctions à remplir par un modèle idéal de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. À titre illustratif, nous présentons deux exemples des 23 fonctions générées par l'analyse de critique de notre référentiel :

### **Exemple 1**

- Source d'inspiration (une qualité du modèle) : Il tient compte des finalités de l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

- Fonction : Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles sert, en priorité, les finalités de leur éducation.

### **Exemple 2**

- Source d'inspiration (un défaut du modèle) : Il néglige le rôle des auxiliaires d'intégration dans l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.
- Fonction : Préciser le rôle des auxiliaires d'intégration dans l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

### **VI.3.3 Application de la technique de l'analyse écosystémique**

Notre référentiel nous a servi comme microsystème pour effectuer l'analyse écosystémique des fonctions du modèle idéal de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Nous avons effectué une analyse des fonctions par composantes à la lumière des éléments clés identifiés dans la schématisation articulée de notre référentiel (élèves qui ont des incapacités intellectuelles, intervenant, technologie, objet d'apprentissage et milieu) (figure 16). L'application de cette technique nous a permis de générer 244 fonctions (annexe 10). Voici deux exemples des fonctions formulées :

### **Exemple 1**

- Source d'inspiration : La caractéristique cognitive « déficit d'attention sélective » observable chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles.
- Fonction : Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter de présenter à l'élève des stimuli parasites (par ex. : L'abus d'effets visuels de type clignotement ou d'animations).



## Exemple 2

- Source d'inspiration : La caractéristique de la technologie « Avantage relatif/Utilité perçue » (Davis, 1986; Rogers, 1995; Venkatesh et coll. 2003).
- Fonction : Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des avantages au niveau de l'enseignement et l'apprentissage relativement aux méthodes traditionnelles/existantes.

## VI.4 Présentation du cahier des charges fonctionnel et de son mode d'emploi

Pour y arriver, nous nous sommes basés sur les cinq rubriques identifiées et étudiées dans notre référentiel (Élève, Agent d'éducation (enseignant), Technologie, Objet d'apprentissage et Milieu)<sup>28</sup>. Nous avons ajouté une sixième rubrique « Éléments théoriques » en lien avec des considérations théoriques de notre thèse telles que la définition d'un modèle, les critères de validité des énoncés théoriques, etc. Par la suite, nous avons réparti l'ensemble des fonctions identifiées selon leur appartenance à l'une ou l'autre de ces six rubriques. À l'intérieur de chacune de ces rubriques, les fonctions sont classées en sous-rubriques qui correspondent aux déterminants identifiés et proposés à chaque rubrique. Par exemple, sous la rubrique « Élève », nous trouvons des sous-rubriques telles que « Une base de connaissances pauvre et mal organisée » et « Des difficultés de transfert et de généralisation ».

Cette nouvelle réorganisation nous a permis d'identifier des fonctions redondantes qui ont été regroupées. Pour chaque groupe de fonctions redondantes, une seule de ces fonctions a été retenue. À quelques reprises, nous avons reformulé une nouvelle fonction pour mieux décrire l'essence des fonctions regroupées. Le résultat de cette opération de gestion des fonctions nous a permis de produire notre cahier des charges fonctionnel.

---

<sup>28</sup> Voir le Chapitre IV pour plus de détail sur le référentiel développé.

Notre cahier des charges fonctionnel comprend 205 fonctions. De ces fonctions, 66 sont de type « usage », 127 sont du type « contrainte » et 12 sont de types « estime ». De plus, il y a une fonction principale, 41 fonctions secondaires, 106 fonctions tertiaires et 57 fonctions quaternaires.

Compte tenu du nombre relativement important de fonctions incluses dans notre cahier des charges fonctionnel, nous suggérons à l'utilisateur de suivre les étapes suivantes afin d'identifier rapidement et d'une manière efficace les fonctions qui répondent le mieux à ses objectifs de travail :

1. Sélectionnez la rubrique qui vous intéresse;
2. Sélectionnez la sous-rubrique qui vous intéresse;
3. Parcourez les fonctions concernées;
4. Tenez compte de l'utilité (caractérisation) et de l'importance (hiérarchisation) de chaque fonction;
5. Sélectionnez les fonctions qui correspondent le plus à vos objectifs de travail.

Les tableaux 13 à 18 répartissent les fonctions retenues dans notre cahier des charges fonctionnel suivant les rubriques et les sous-rubriques de ce dernier. À noter que certaines fonctions de notre cahier des charges fonctionnel sont impossibles à remplir si l'utilisateur de niveau 1 ne connaît pas l'élève, par exemple F35 : Recommander aux utilisateurs de niveaux 1 de tenir compte des goûts de l'élève. Ce type de fonctions demeure toutefois possible à remplir dans le cas de l'orthopédagogue, l'orthophoniste, etc. qui peuvent avoir un contact direct avec l'élève.

**Tableau 13 : Fonctions liées au contexte et aux choix théoriques et méthodologiques de notre recherche**

Sources d'inspiration	Fonctions potentielles d'origine	N°	Fonctions du cahier des charges fonctionnel	Catégorisation	Hierarchisation
<p><b>Critiques des recherches antérieures :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de tout cadre de référence pour la pratique et la recherche</li> <li>• Éparpillement des savoirs en lien avec ce domaine de recherche</li> </ul> <p style="text-align: center;">+</p> <p><b>L'approche générale de la recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'écologie de l'éducation (Rocque, 1999)</li> <li>• L'adoption du modèle de la situation pédagogique (Legendre, 2005)</li> <li>• Le modèle PPH (Fougeyrollas et coll., 1998)</li> </ul> <p style="text-align: center;">+</p>	F7, F8, F11, F24, F25	F1	Fournir des balises appropriées pour guider la recherche et la pratique de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	P
	F1, F13, F18	F2	Délimiter clairement le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	S
	F10, F14, F20, F33, F34, F199, F200, F207, F219, F220	F3	Inclure tous les éléments pertinents et importants touchant l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles dans une optique de complémentarité	U	S
	F195, F196, F197, F198, F221, F222, F223, F224, F225	F4	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de situer l'intervention avec TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en contexte de situation pédagogique	U	T
	F3, F20	F5	Identifier les principales composantes de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	S
	F4, F21	F6	Identifier les caractéristiques significatives de ces composantes au regard de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	T
	F5, F22, F193, F216	F7	Préciser la nature des liens entre ces composantes	U	T
	F6, F23	F8	Faciliter la compréhension de la dynamique de l'ensemble	U	T

<p><b>La multiplicité des domaines contributifs</b></p> <p>+</p> <p><b>La spécificité de la situation pédagogique intégrant les technologies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Définition de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage</b></li> <li>• <b>Recension des écrits</b></li> </ul> <p>+</p> <p><b>Définitions des fonctions d'un modèle scientifique (Sauvé, 1992)</b></p> <p>+</p> <p><b>Obligation de respect des critères de validité des énoncés théoriques (Gohier, 1998)</b></p>	F12	F9	Proposer des énoncés non contradictoires	C	T
	F15	F10	Fournir des énoncés irréductibles	C	T
	F16, F16a, F16b, F16c	F11	Fournir des énoncés crédibles	C	T
	F17	F12	Énoncer clairement la posture théorique et épistémologique du modèle	C	Q
	F35, F191, F214	F13	Refléter la spécificité de l'intervention éducative avec les TIC	C	S
	F36	F14	Considérer les facteurs influençant l'utilisation des technologies en éducation en général	C	T
	F29, F203, F226	F15	Prévoir que l'échec d'une personne à réaliser une activité ou un apprentissage n'est pas imputable à ses seules incapacités	C	S
	F30, F204, F227	F16	Faciliter l'identification des situations de handicap susceptibles d'être vécues par l'élève en situation d'intervention éducative avec les TIC	U	S
	F31, F69, F205, F228	F17	Faciliter l'identification des facteurs d'obstacle de l'environnement entravant l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	T
	F32, F206, F229	F18	Faciliter l'identification des éléments facilitateurs de l'environnement favorisant l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	T
	F2, F19	F19	Schématiser l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	Q
	F9, F26	F20	Susciter un plus grand intérêt pour la recherche sur l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	E	T
	F27	F21	Susciter une meilleure concertation des chercheurs sur la problématique de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	E	T
F28	F22	Soutenir le développement d'un esprit critique chez les praticiens au regard de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	E	T	

Tableau 14 : Fonctions liées à l'élève qui a des incapacités intellectuelles

Caractéristiques	Fonctions potentielles d'origine	N°	Fonctions du cahier des charges fonctionnel	Catégorisation	Hierarchisation	
<b>Les élèves qui ont des incapacités intellectuelles ont des caractéristiques cognitives distinctives</b>	F194, F218, F240, F303	F23	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'harmoniser l'intervention avec les TIC avec les caractéristiques cognitives associées aux incapacités intellectuelles	C	S	
<b>Une lenteur ou un retard de développement intellectuel</b>	F241, F437	F24	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des tâches prescrites (technologies, tâches à réaliser et méthodes de travail) qui comportent un défi réalisable en fonction du stade de développement de sa pensée préopératoire	C	T	
<b>Un ralentissement ou arrêt développemental prématuré</b>	F246, F431	F25	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que l'élève demeurera en pensée préopératoire sa vie durant	C	T	
<b>Une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel</b>	<b>Déficit d'attention sélective</b>	F248, F427	F26	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter de présenter à l'élève des stimuli parasites	C	T
	<b>Mémoire de travail déficitaire</b>	F254, F444	F27	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de garantir à l'élève un temps suffisant pour comprendre et utiliser la technologie	C	T
		F266, F294, F297, F377, F400	F28	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant les outils nécessaires pour évaluer la performance de l'élève relative à l'utilisation de la technologie (niveau de difficulté, qualité, erreurs commises)	U	T
	<b>Moindre efficacité en résolution de problèmes</b>	F267	F29	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier des stratégies d'enseignement structurées avec les technologies	U	T
		F268	F30	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des stratégies pour faciliter la résolution de problème	C	T

<b>Une base de connaissances pauvre et mal organisée</b>	F99, F164, F264, F270, F313, F375, F441	F31	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la tâche prescrite (technologies, tâches à réaliser et méthodes de travail) respecte les connaissances et les habiletés antérieures de l'élève	C	S
<b>Des difficultés de transfert et de généralisation</b>	F271, F366	F32	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir un soutien au transfert et à la généralisation d'un apprentissage acquis dans un contexte technologique à d'autres contextes (par ex. : logiciel de simulation de magasinage)	C	T
	F272	F33	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de 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 liées à l'utilisation des TIC	U	T
<b>Les élèves qui ont des incapacités intellectuelles ont des caractéristiques non cognitives distinctives</b>	F273, F303	F34	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer les caractéristiques non cognitives associées aux incapacités intellectuelles qui pourraient affecter l'intervention avec les TIC auprès des élèves ayant ce type d'incapacités	U	S
	F274	F35	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de contrer le développement des caractéristiques non cognitives	C	S
<b>Une faible motivation ou une orientation spécifique de la motivation</b>	F96, F275, F310	F36	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de susciter et de soutenir l'intérêt et la motivation de l'élève au regard de l'utilisation des technologies	C	T
	F276	F37	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer les goûts de l'élève	C	T
	F98, F277, F312	F38	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant la possibilité d'adapter la technologie aux goûts de l'élève*	C	T
	F278	F39	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant des outils qui lui permettent de mesurer le niveau de satisfaction et de motivation de l'élève vis-à-vis l'utilisation des technologies	U	Q
<b>Une certitude anticipée de l'échec</b>	F279, F443	F40	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant et à l'élève des technologies qui présentent une augmentation graduelle des objectifs de l'élève	U	T
	F95, F280, F309	F41	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des moyens pour s'assurer que l'utilisation de la technologie donne une bonne performance	C	T

			dès les premiers essais		
	F281	F42	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des stratégies alternatives lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser avec les technologies	U	T
<b>Une faiblesse de l'estime de soi + attitudes envers l'utilisation des technologies</b>	F283	F43	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir l'estime de soi de l'élève en profitant de ses petites réussites personnelles pour l'encourager à poursuivre*	E	T
	F165, F282	F44	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève intégré des technologies dont le design correspond à son âge chronologique et à son sexe	C	T
	F178, F286	F45	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour éviter d'ostraciser l'élève par des technologies en apparence différentes de celles proposées aux pairs	C	T
	F180, F287	F46	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour éviter d'ostraciser l'élève par les stratégies alternatives qui lui sont offertes	C	T
	F179, F287	F47	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour éviter d'ostraciser l'élève par le soutien technique qui lui est offert	C	T
	F181, F288	F48	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'offrir à l'élève des technologies lui permettant d'obtenir des réussites équivalentes à celles obtenues par les pairs de son âge	U	T
	F289	F49	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour éviter que les technologies infantilisent l'élève	C	S
	F290	F50	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de valoriser l'élève lors de l'utilisation de la technologie	E	T
	F94, F308	F51	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'encourager l'enseignant à valoriser l'élève lors de l'utilisation de la technologie	E	T
<b>Une faiblesse du degré d'exigence et une pauvreté des investissements</b>	F209, F292	F52	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui évoluent avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon ses besoins et son âge	U	S

	F266, F294, F297, F377, F400	F53	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant les outils nécessaires pour évaluer la performance de l'élève par rapport à l'utilisation de la technologie (niveau de difficulté, qualité, erreurs commises)	U	T
<b>Un système d'attribution des échecs inadapté</b>	F295	F54	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour éviter l'acharnement pédagogique avec une technologie inappropriée	C	T
	F296	F55	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour éviter que les limites imposées par l'environnement agissent avant celles de l'élève	C	S
<b>Une absence ou inadéquation du scénario de vie</b>	F298	F56	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir l'élève dans l'anticipation des événements à venir	C	T
<b>Autres limitations de l'élève</b>	F393	F57	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour considérer les autres limitations éventuelles de l'élève (auditive, motrice, visuelle, langagière, etc.) qui peuvent affecter l'utilisation de la technologie	C	S
<b>Sévérité des incapacités</b>	F82, F92, F306	F58	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de développer/sélectionner/adapter les technologies selon la sévérité des incapacités cognitives	C	S
	F81, F83, F93, F170, F212, F213, F252, F256, F307, F367, F402, F442, F436	F59	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité de la tâche prescrite (technologies, tâches à réaliser et méthodes de travail) en fonction de la sévérité des incapacités et l'évolution des apprentissages	C	S



Tableau 15 : Fonctions liées à l'enseignant

Caractéristiques	Fonctions potentielles d'origine	N°	Fonctions du cahier des charges fonctionnel	Catégorisation	Hierarchisation
Plusieurs déterminants sont associés à l'enseignant	F315	F60	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer les facteurs liés à l'enseignant identifiés dans la documentation scientifique comme affectant son intégration des TIC à l'enseignant et à l'apprentissage des élèves en général et des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en particulier	C	S
Âge de l'enseignant/expérience d'enseignement	F316	F61	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que des enseignants qui s'approchent de la retraite ou qui quittent ou changent leur emploi dans un avenir prochain seraient plus réticents à intervenir avec les technologies	C	T
	F317	F62	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que des enseignants avec une expérience assez longue en enseignement sans recours aux TIC risquent d'être plus réticents à l'idée de les adopter en classe	C	T
Connaissances et familiarité des enseignants avec l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	F129, F318	F63	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer et de combler tout manque de connaissances et d'informations chez les enseignants sur l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	T
Les qualifications liées aux TIC	F130, F319	F64	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer et de combler tout manque de connaissances et d'informations chez les enseignants relatifs à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	T
Attitude face au changement/Attitude relative à l'utilisation des TIC auprès	F37, F320	F65	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de considérer la résistance des enseignants face à l'utilisation de nouvelles technologies, notamment auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	E	T

<b>des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F41, F143, F322	F66	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant un sentiment de professionnalisme par l'utilisation d'une technologie qui est à la fine pointe des plus récents progrès scientifiques et de l'actualité	E	Q
	F45, F144, F156, F323, F333	F67	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique des élèves qui ont des incapacités intellectuelles à un coût raisonnable d'utilisation des technologies	E	Q
	F44, F145, F324	F68	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de convaincre les enseignants des avantages relatifs de l'utilisation des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	T
<b>L'influence des pairs</b>	F42, F57	F69	Fournir aux utilisateurs de niveau 1 des critères d'identification des pratiques exemplaires en intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	Q
	F43, F58, F115, F148, F336, F473	F70	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir et d'encourager les enseignants qui ont des pratiques exemplaires d'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	E	Q
<b>Charge de travail et gestion du temps</b>	F48, F149, F326	F71	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer la surcharge de travail des enseignants	C	T
	F49, F150, F327	F72	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir une frustration résultant de la surcharge de travail des enseignants	C	T
	F53, F151, F329	F73	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies dont l'utilisation réduirait le temps d'enseignement et d'apprentissage des objets d'apprentissage	U	T
	F51, F151, F328, F352	F74	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser des technologies, des tâches et des méthodes de travail avec les TIC qui pourraient réduire la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu, notamment à l'enseignant	U	T
	F50, F153, F330	F75	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de remédier au fait que les enseignants ne disposent pas de temps nécessaire pour s'informer et se former à l'utilisation des TIC en éducation	C	Q
	F51, F154, F331	F76	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir le fait que les enseignants ne disposent pas du temps nécessaire pour utiliser les TIC en classe	C	Q

	F54, F89, F155, F332	F77	Recommander aux utilisateurs de niveau 1, notamment les directeurs d'écoles, de rendre disponibles les équipements en salle de classe, plutôt qu'en laboratoire, pour éviter toute perte de temps	U	Q
<b>La formation des enseignants</b>	F61, F133, F339	F78	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier les formations pratiques	U	Q
	F62, F134, F340	F79	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour éviter que les formations purement techniques	U	Q
	F63, F135, F341	F80	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre l'accent dans les formations sur l'aspect technopédagogique de l'utilisation des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	T
	F56, F136, F342	F81	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'évaluer les formations mises en place	U	Q
	F64	F82	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'insister sur l'importance des formations mises en place	U	Q
	F66, F67, F137, F343	F83	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'insister sur l'importance des lacunes de la formation initiale des enseignants	U	Q
	F68, F138, F344	F84	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de combler les lacunes des formations initiales des enseignants par des formations d'appoint et selon leurs besoins	C	Q
	F60, F132, F338	F85	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de planifier des formations continues selon les besoins des enseignants et des autres membres du personnel enseignant	U	Q
	F117, F475	F86	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins des enseignants en matière de formation liée à l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	S
	F118, F476	F87	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins des enseignants en matière de formation liée à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	S
	F59, F131, F337	F88	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'encourager les enseignants à suivre des formations	E	Q

Tableau 16 : Fonctions liées à l'objet d'apprentissage

Caractéristiques	Fonctions potentielles d'origine	N°	Fonctions du cahier des charges fonctionnel	Catégorisation	Hierarchisation
<b>Finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F210, F217, F351, F390	F89	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles sert, en priorité, les finalités de leur éducation (développement de l'autonomie et participation sociale)	C	S
	F157, F334, F353	F90	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la réduction progressive du soutien offert à l'élève dans l'utilisation des technologies (pairs, auxiliaire d'intégration, enseignant, soutien technique, etc.)	C	T
	F354	F91	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de transposer les finalités de l'intervention éducative en buts et objectifs généraux observables et mesurables	U	T
	F355	F92	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de décomposer l'objet d'apprentissage en tâches à réaliser par l'élève qui a des incapacités intellectuelles au regard d'objectifs spécifiques	U	T
	F356	F93	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer en priorité les habiletés identifiées dans les études sur le comportement adaptatif	U	T
	F357	F94	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier des habiletés génériques transférables d'une tâche à une autre	U	T
<b>Le dilemme âge mental/âge chronologique</b>	F159, F161, F166, F168, F208, F242, F244, F358, F438	F95	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des tâches prescrites (technologies, tâches à réaliser et méthodes de travail) appropriées à son âge chronologique	C	S

	F160, F162, F167, F169, F243, F245, F359, F439	F96	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des tâches prescrites (technologies, tâches à réaliser et méthodes de travail) qui sont adaptées à son âge mental et aux caractéristiques associées aux incapacités intellectuelles	C	S
	F360	F97	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de hiérarchiser l'importance des objectifs en fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique de l'élève	C	T
<b>La complexité de la tâche prescrite</b>	F201, F234	F98	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer les critères ergonomiques pertinents à l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves	U	S
	F238	F99	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer la charge de travail comme source première d'obstacle ou de facilitateur en intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	S
	F202	F100	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité de la tâche prescrite (connaissances qu'il doit avoir, consignes qu'il doit apprendre, technologies qu'on leur offre, procédures qu'il doit suivre)	U	S
	F361, F403	F101	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de distinguer « la tâche » (ce qui est à faire) et « la réalisation de la tâche » (façon de la réaliser)	C	S
	F362, F404	F102	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rechercher un juste milieu entre la complexité de la réalisation de la tâche et les habiletés de l'élève	C	S
	F363, F405	F103	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de classer les tâches selon un ordre de priorité qui dépend, notamment de leur importance et de leur fréquence au regard des finalités de l'éducation de ce type d'élève	C	S
	F364, F406	F104	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir la possibilité de remplacer une habileté standard par une habileté alternative	U	S
	F365	F105	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adapter les habiletés alternatives à des schémas élémentaires de connaissances selon l'âge mental du sujet	U	S
	F271, F366	F106	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'associer le besoin de soutien au transfert et à la généralisation des connaissances et des habiletés chez l'élève à son besoin prioritaire d'expression de l'autonomie	U	S

	F299, F378	F107	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères/indices ou des représentations qui aident à anticiper les activités à venir	U	Q
	F300, F379	F108	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères pour estimer la durée d'une activité	U	Q
	F301	F109	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève la possibilité de consulter la suite des tâches à venir	U	Q
	F302, F380	F110	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie prévoit un moyen qui avertit l'élève qu'une tâche s'achève ou se termine	U	Q
<b>La fréquence, continuité et durée des interventions</b>	F381	F111	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de consolider une connaissance ou une habileté nouvelle par son utilisation immédiate et répétée	U	T
	F382	F112	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier des activités courtes, mais fréquentes	U	Q
	F293, F383	F113	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de suggérer à l'enseignant des stratégies (conditions d'utilisation) pour s'assurer que l'enfant utilise fréquemment les technologies	U	Q
	F101, F384	F114	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des moyens pour s'assurer de l'utilisation continue de la technologie par l'élève en dehors de la salle de classe	U	Q
	F103, F232	F115	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer le rôle des parents pour assurer l'utilisation continue de la technologie en dehors de la classe	C	T
	F104, F385	F116	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la communication, la collaboration et la coopération des parents pour assurer l'utilisation continue de la technologie en dehors de la classe	C	T
	F102	F117	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des inégalités d'accès aux TIC en dehors de l'école selon le profil socio-économique des élèves	C	Q

**Tableau 17 : Fonctions liées à la technologie**

Sources d'inspiration	Fonctions potentielles d'origine	N°	Fonctions du cahier des charges fonctionnel	Catégorisation	Hiérarchisation
<b>Disponibilité et financement</b>	F85, F126, F345	F118	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'outiller les enseignants avec des technologies nécessaires et adaptées pour intervenir auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	S
	F86, F127, F346	F119	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de répondre aux besoins des enseignants en matière de TIC	C	T
	F116, F474	F120	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins de l'élève et de l'enseignant en matière de TIC	C	T
	F88, F128, F347	F121	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'engagement de l'enseignant dans la recherche, la sélection, l'intégration pédagogique et l'évaluation des TIC destinées aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès desquels il intervient	E	Q
	F122, F480	F122	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier les TIC qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	T
	F123, F481	F123	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre à jour régulièrement la liste des TIC qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	Q
	F124, F482	F124	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rendre accessible l'information sur les TIC disponibles pour l'enseignement et l'apprentissage auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	Q
	F87	F125	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer de la mise à jour et du maintien des équipements disponibles	U	Q
	F113, F121, F479	F126	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter le financement des technologies qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	T

	F471	F127	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir un budget pour l'acquisition et la mise à jour des TIC dans l'école	U	Q
	F239	F128	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer les écarts potentiels dans le financement, la disponibilité, le soutien et l'utilisation des TIC selon que l'intervention a lieu dans une école privée ou publique	C	Q
<b>Avantage relatif/Utilité perçue (Davis, 1986; Rogers, 1995; Venkatesh et coll., 2003)</b>	F386, F392	F129	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les fonctions de la technologie tiennent compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	S
	F70, F71, F387, F392	F130	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les fonctions de la technologie répondent réellement aux besoins des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	S
	F388	F131	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les fonctions de la technologie répondent réellement aux besoins de l'enseignant	C	S
	F72, F389	F132	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des avantages au niveau de l'enseignement et l'apprentissage relativement aux méthodes traditionnelles existantes	C	T
<b>Compatibilité/robustesse (Davis, 1986; Rogers, 1995; Venkatesh et coll., 2003; WCAG2.0)</b>	F391	F133	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie est compatible avec les pratiques d'enseignement existantes	C	T
	F74, F91, F172, F305, F394	F134	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que la technologie est compatible avec les aides techniques que l'élève est susceptible d'utiliser déjà	C	T
	F75, F173, F235, F395	F135	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie ne pose aucun problème de sécurité à l'élève	C	Q
	F76, F174, F236, F396	F136	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies résistantes aux chocs	C	Q
	F77, F175, F237, F397	F137	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies étanches aux liquides	C	Q
<b>Possibilité de la tester (Rogers, 1995)</b>	F78, F399	F138	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie mène à des effets positifs observables	C	T
<b>Complexité/facilité d'utilisation/charge de travail (Davis, 1986; Rogers, 1995;</b>	F80, F84	F139	Proposer un processus de réduction de la complexité des tâches prescrites par les technologies en fonction des besoins et des caractéristiques de l'élève qui a des incapacités intellectuelles	U	S



<b>Venkatesh et coll., 2003; Bastien et Scapin, 1993; Langevin et coll., à paraître, 2011)</b>		F79, F211, F401	F140	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie est moins complexe que les autres méthodes pour atteindre les buts	C	T
<b>Homogénéité/cohérence (stabilité)</b>	<b>Instabilité sémantique</b>	F263, F374, F408	F141	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des informations sémantiquement stables (même signification)	C	T
	<b>Instabilité morphologique</b>	F263, F374, F409	F142	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des informations morphologiquement stables (même forme)	C	T
	<b>Instabilité de codes</b>	F410	F143	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation des codes est conservée pour des contextes identiques	C	T
	<b>Instabilité de présence/absence d'un élément</b>	F411	F144	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'emplacement des éléments de l'interface est conservé pour des contextes identiques	C	T
	<b>Instabilité de désignation</b>	F412	F145	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la désignation des éléments (même nom) est conservée pour des contextes identiques	C	T
	<b>Instabilité d'emplacement et de couleurs</b>	F413	F146	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de grouper les différents éléments visuels de façon cohérente et ordonnée par localisation ou par format	C	T
		F414	F147	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'assurer la constance de la manière de groupement des éléments (même format, même localisation)	C	T
	<b>Instabilité symbolique des couleurs</b>	F415	F148	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer qu'une couleur symbolise toujours la même chose	C	T
	<b>Instabilité des procédures à suivre</b>	F416	F149	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la procédure à suivre pour exécuter une tâche est toujours la même	C	T
	<b>Conflit d'orientation dans l'espace</b>	F417	F150	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'orientation de l'espace représenté est conforme à l'orientation de l'espace vécu	C	T
	<b>Brièveté</b>	F418	F151	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la charge de travail au niveau perceptif et mnésique pour ce qui est des éléments individuels d'entrée ou de sortie	C	T

<b>Complexité procédurale</b>		F259, F370, F419	F152	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes simples	C	Q	
		F261, F372	F153	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes dans un vocabulaire qu'il est susceptible de connaître	C	Q	
		F260, F371, F420	F154	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes précises	C	Q	
		F257, F368, F422	F155	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire le nombre de consignes à suivre par l'élève pour réaliser la tâche prescrite	C	Q	
		F258, F369, F423	F156	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève une consigne à la fois	C	Q	
		F421	F157	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de limiter les étapes par lesquelles doit passer l'élève pour utiliser la technologie	C	Q	
	<b>Densité informationnelle</b>		F425	F158	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier des technologies simples et intuitives qui facilitent l'accès à l'information et soutiennent sa compréhension	C	T
			F253, F426	F159	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de diminuer la charge cognitive induite par l'utilisation des interfaces des technologies	C	T
			F249	F160	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'exploiter la tendance de l'élève à porter attention aux stimuli les plus saillants (forme, couleur, nombre)	C	T
			F250, F428	F161	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères pour trouver l'information pertinente	C	T
	<b>Lisibilité</b>		F429	F162	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les caractéristiques lexicales de présentation des informations sur l'interface de la technologie facilitent la lecture des informations (police, taille de la police, etc.)	C	Q
			F430	F163	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que le choix des symboles, illustrations et autres supports (visuel, auditif et multimédia) sont pertinents et intelligibles	C	Q
	<b>Niveau de structure de pensée requis pour comprendre</b>		F247, F432, F440	F164	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des tâches prescrites (technologies, tâches à réaliser et méthodes de travail) compatibles avec une pensée préopératoire	C	T

	<b>Niveau de connaissances requis pour comprendre</b>	F100, F163, F269, F314, F423, F433	F165	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui exigent le moins de connaissances techniques possible pour réaliser la tâche prescrite	C	T
	<b>Signifiante des codes et dénominations</b>	F262, F373, F434	F166	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter les différences entre l'information explicitement fournie à l'élève et ce qu'il doit comprendre	C	S
	<b>Adaptabilité/Flexibilité</b>	F190, F251, F435	F167	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier des technologies flexibles qui offrent des options d'adaptation	C	S
<b>Gestion des erreurs</b>	<b>Protection contre les erreurs</b>	F445	F168	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie fournit une rétroaction immédiate à l'élève en fonction des actions et des requêtes de ce dernier	C	Q
		F255, F446	F169	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de tolérer les erreurs d'utilisation de la technologie par l'élève	C	T
	<b>Qualité des messages d'erreur</b>	F447	F170	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 s'assurer que l'information donnée à l'élève sur la nature des erreurs commises (syntaxe, format, etc.) et sur les actions à entreprendre pour les corriger, soit pertinente, facile à lire et exacte	C	Q
	<b>Correction des erreurs</b>	F448	F171	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre à la disposition de l'élève des moyens pour corriger ses erreurs	C	Q

**Tableau 18 : Fonctions liées à d'autres éléments du milieu**

<b>Sources d'inspiration</b>	<b>Fonctions potentielles d'origine</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions du cahier des charges fonctionnel</b>	<b>Catégorisation</b>	<b>Hierarchisation</b>
<b>Contexte de l'intervention (inclusion)</b>	F231, F186	F172	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer le rôle des pairs dans l'intervention avec les TIC auprès de l'élève qui a des incapacités intellectuelles	C	S
	F449	F173	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève intégré une technologie qui est conforme aux goûts de ses pairs sans incapacités intellectuelles de son âge	C	T
	F177, F285, F451	F174	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des technologies qui le valorisent aux yeux de ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge	C	Q
	F450	F175	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir lors de la conception, une évaluation de l'aspect esthétique de la technologie par des pairs des deux sexes sans incapacités intellectuelles	U	Q
	F291	F176	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les technologies n'induisent pas de coûts d'apprentissage plus élevés à l'élève ayant des incapacités intellectuelles qu'à ceux consentis par ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge	C	T
	F452	F177	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour éviter que les technologies et les stratégies utilisées pour faciliter l'enseignement des objets d'apprentissage à l'élève intégré ne l'ostracisent aux yeux de ses pairs	C	Q
	F158, F398, F453, F454	F178	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les aménagements conçus pour le sujet intégré ne nuisent pas à ses pairs sans incapacités intellectuelles et, si possible, qu'ils les aident	C	T

	F455	F179	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies utiles pour tous les élèves d'âges appropriés avec ou sans incapacités intellectuelles	U	Q
	F456	F180	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir la possibilité que l'élève intégré travaille avec les technologies en équipe avec ses pairs de la classe	U	Q
	F457	F181	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des modalités de tutorat entre l'élève intégré et un pair (relations de tutorat)	U	Q
	F458	F182	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévenir la consolidation des dépendances de l'élève intégré par ses pairs	C	T
	F459	F183	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir aux pairs des explications sur l'importance d'encourager l'élève intégré à faire ce qu'il peut par lui-même (risque de surprotection/surdépendance)	C	T
	F460	F184	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'outiller l'enseignant pour la supervision du tutorat par un pair	U	Q
	F461	F185	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'offrir aux pairs des explications afin de leur permettre de comprendre et d'accepter la différence (risque de discrimination)	C	T
<b>Soutien technique et pédagogique</b>	F165, F282, F407	F186	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir pour l'élève le soutien nécessaire pour utiliser les technologies (aides techniques, soutien technique, etc.)	C	T
	F467	F187	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant le soutien pédagogique nécessaire pour intervenir avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (auxiliaire d'intégration, orthopédagogue, conseiller pédagogique, etc.)	C	T
	F477	F188	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'assurer à l'enseignant le soutien technique nécessaire pour l'aider à utiliser les TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	T
	F105, F119, F139, F348, F462	F189	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir pour l'enseignant un soutien technique et pédagogique continu, efficace et selon ses besoins	C	T

	F38, F106, F140, F349, F463	F190	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de préparer de l'information et des formations pour l'enseignant sur toute aide technique utilisée par l'élève	C	T
	F109, F141, F350, F466	F191	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de former le personnel de soutien technique à toute nouvelle technologie introduite dans l'établissement	C	T
	F107, F464	F192	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'insister sur la nécessité d'une disponibilité permanente d'au moins une personne ressource en soutien technique	C	Q
	F108, F465	F193	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'engager suffisamment de personnel en soutien technique	C	Q
<b>Collaboration entre les différents agents/adoption d'une vision commune/autres éléments du milieu</b>	F182, F185, F230, F231, F232, F233	F194	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier et de considérer les rôles de l'ensemble des agents engagés dans l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	S
	F183	F195	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de préciser comment les TIC peuvent aider l'ensemble des agents à se coordonner/communiquer/collaborer	C	T
	F56, F104, F147, F184, F335, F385,	F196	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'inciter à la coopération, à la concertation et à la coordination de tous les agents engagées dans l'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	U	T
	F47	F197	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'encourager l'adoption d'une vision commune des objectifs de l'intégration des TIC par tous les agents	C	S
	F46, F146, F325	F198	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'explicitier à tous les agents les objectifs de l'intégration des TIC en éducation de ces élèves	C	T
	F39, F112, F470	F199	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'insister sur la nécessité de mettre en place des coordinateurs TIC indépendants et proactifs qui possèdent à la fois la responsabilité financière, le temps nécessaire et le statut administratif pour implanter les stratégies d'intégration des TIC dans l'école	U	Q

	F40, F110, F111, F142, F321, F469	F200	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'adoption d'une attitude d'ouverture face à l'enseignement avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles chez le personnel enseignant et non enseignant	C	T
	F187, F188, F189, F192, F215	F201	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de préciser à tous les agents l'utilité des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	T
	F120, F478	F202	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'insister sur l'importance d'accorder une place aux TIC dans les plans d'intervention de l'élève	C	Q
	F114, F472	F203	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer les lois fédérales et provinciales ainsi que les règlements et les politiques des commissions scolaires et des écoles en matière d'accommodement et d'intégration des TIC en éducation	C	T
	F468	F204	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des mesures pour corriger les attitudes défavorables de la direction face à l'enseignement avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	C	T
	F125, F483	F205	Recommander aux autorités publiques d'établir des lois, des règlements et des programmes d'incitation et de financement des TIC en éducation des élèves HDAA en général et des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en particulier	C	T

Au terme de l'élaboration du cahier de charges fonctionnel du modèle idéal, il convient d'en déterminer sa valeur pédagogique pour s'assurer qu'il réponde aux besoins et aux attentes des utilisateurs au moindre coût. La valeur pédagogique d'un produit est établie sur la base du rapport entre la qualité pédagogique (efficacité) et les coûts (Rocque, Langevin et Riopel, 1998). La qualité pédagogique est « l'aptitude d'un produit à satisfaire les besoins des utilisateurs dans le cadre d'une situation pédagogique spécifique » (Rocque et coll., 1998, p. 8). Elle correspond donc à sa capacité à satisfaire les fonctions identifiées par le cahier des charges. En ce qui a trait aux coûts, nous présentons dans ce qui suit, une analyse des coûts de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Cette analyse vise à faciliter la prise de décision lors de toute mise en application en recherche ou en pratique du cahier des charges fonctionnel et/ou d'un modèle dont il constitue la base.

#### **VI.5 Les coûts associés à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

Aux fins de cette recherche, nous retenons la définition de coût proposée par Forget (2000) : « Ensemble des charges supportées par une personne physique ou morale par la suite du développement, de la production, de l'acquisition et/ou de l'utilisation d'un produit ou d'un service. » (p. 60). Dans cette définition, nous tenons compte des coûts d'opportunité, des dépenses chiffrables et des charges, monétaires et non monétaires, répondant à la définition d'astreintes.

Dans le cadre de l'intervention éducative avec les TIC, les coûts des investissements en équipements, en soutien technique et en formation des intervenants sont le premier élément à considérer lors de l'évaluation des coûts de cette intervention. D'après le bilan de l'an V du plan ministériel d'intervention relatif à l'intégration des TIC à la formation générale des jeunes et à la formation des adultes (Gouvernement du Québec, 2002), le total des dépenses engagées par les commissions scolaires au Québec de 1998 à 2001 pour



implanter les TIC est de 400 millions de dollars alors que 12 millions ont été alloués lors de l'année scolaire 1999-2000 pour le perfectionnement des enseignants à l'utilisation des TIC. Les programmes de formation se sont étalés sur deux années, 1999-2000 et 2000-2001, et ont touché 42,2 % de l'effectif enseignant (Gouvernement du Québec, 2002).

Pour cette analyse de coûts, nous avons porté notre attention sur les coûts en lien avec les différentes composantes de notre référentiel à savoir, les coûts de la technologie, les coûts pour l'enseignant, les coûts pour l'élève qui a des incapacités intellectuelles et les autres coûts (par ex. : coûts pour les pairs).

**Coûts liés à la technologie :** Le Conseil supérieur de l'Éducation a noté que l'intérêt actuel à l'égard des TIC et les investissements consentis pour leur implantation en éducation laissent le débat ouvert (Gouvernement du Québec, 2000a). En fait, les critiques s'élèvent contre les investissements massifs jugés non rentables dans l'équipement des établissements scolaires en TIC. C'est dans ce cadre que Carnoy (1999) souligne que tant qu'elles ne sont pas intégrées dans les pratiques de l'enseignement, les TIC resteront des « adjonctions coûteuses » (p. 81). Cette situation est d'autant plus critique que les coûts des investissements en TIC dans les établissements scolaires sont importants et jamais définitifs, car les TIC évoluent sans cesse alors que les budgets consacrés à l'éducation sont toujours inférieurs aux besoins et entraînent donc un choix à faire (Gouvernement du Québec, 2000a). En conséquence à cette situation, Cuban (2001) met en doute la pertinence d'investir autant d'argent et d'efforts dans l'équipement des écoles en TIC et met en garde contre le risque de couper dans les budgets d'autres secteurs prioritaires, tel que l'embauche d'orthopédagogues, pour équiper les écoles en TIC. C'est une source de coûts d'opportunité dans ce domaine d'intervention.

**Coûts pour l'enseignant :** Avec l'introduction des technologies, l'enseignant risque de voir sa charge de travail augmenté. Il doit doubler d'effort pour :

- S'informer sur les nouvelles technologies et se mettre à jour en ce qui a trait aux mises à jour des technologies existantes, etc.

- Se former sur les technologies susceptibles d'aider les élèves qui ont des incapacités intellectuelles et leur utilisation pédagogique
- S'adapter aux technologies existantes introduites par l'école ou par l'élève dans sa classe
- Développer des situations d'intervention avec les technologies adaptées aux caractéristiques et connaissances antérieures de ses élèves qui ont des incapacités intellectuelles
- planifier et organiser l'utilisation des technologies en classe (réservation du laboratoire, organisation physique de la classe, vérification du matériel, etc.)
- Faire face à des problématiques de gestion de classe causées par l'introduction des TIC, notamment en contexte d'inclusion.

Face à cette surcharge de travail, l'enseignant, s'il n'est pas soutenu pédagogiquement, techniquement et psychologiquement (valorisation de son travail, attitudes d'ouverture de la direction, etc.), risque de subir d'autres coûts liés à son intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, notamment des coûts en termes de temps investi et de stress.

**Coûts pour l'élève :** Les coûts éventuels d'une intervention éducative avec les TIC pour l'élève qui a des incapacités intellectuelles peuvent se manifester en termes d'effort consenti et de coûts d'opportunité. L'effort consenti sera fonction de la complexité de la technologie et de la tâche prescrite à effectuer avec la technologie. En ce qui a trait aux coûts d'opportunité, ils consistent en un manque à « apprendre » si l'utilisation de la technologie n'offre pas d'apports ou peu d'apports relativement à d'autres méthodes d'intervention existantes. Langevin et coll.(à paraître, 2011) met en garde contre le risque d'acharnement pédagogique à travers des stratégies d'intervention qui ne font que faire perdre à cet élève un temps précieux, qui serait mieux investi dans l'apprentissage d'autres habiletés essentielles à l'atteinte des finalités de son éducation.

Un autre point soulevé par un participant au focus group de notre étude, est la possibilité du risque que l'utilisation de la technologie crée une dépendance de l'élève, dite cyberdépendance, qui serait à l'origine de son isolement. Lachapelle et coll. (2007) ont déjà souligné cette dimension éthique de l'utilisation des TIC par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Pour dépasser ce questionnement, ils proposent de penser les technologies non comme des « objets d'indépendance et d'isolement, mais en tant qu'outils de soutien qui favoriseront davantage l'interdépendance. » (p.61).

**Autres coûts à surveiller :** Dans le contexte d'inclusion scolaire, l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles pourrait occasionner des coûts pour les pairs. En effet, les aménagements conçus pour l'élève intégré peuvent :

- Distraire ses pairs sans incapacités intellectuelles
- Diminuer le temps et l'effort consentis par l'enseignant pour intervenir auprès d'eux, si ce dernier a à s'occuper des besoins particuliers de l'élève qui a des incapacités intellectuelles
- Faire perdre du temps à ses pairs qui doivent éventuellement diminuer le rythme de leur apprentissage pour suivre la cadence plus lente de l'élève intégré.

## Chapitre VII Discussion

Ce dernier chapitre porte un regard réflexif sur la recherche qui fait l'objet de cette thèse. L'atteinte des objectifs initiaux, présentés au chapitre I, y est d'abord examinée. Puis, les apports de notre travail sur les plans théorique, méthodologique et pratique sont explicités. Les limites de notre travail sont ensuite cernées. Le fait d'aborder ces limites permet finalement d'envisager certaines perspectives d'avenir de notre travail.

### VII.1 Atteinte des objectifs de la recherche

Se situant en amont de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, l'objectif principal de la présente thèse était de développer des balises pour l'élaboration d'un modèle de cette intervention qui guiderait les concepteurs, les chercheurs et les autres agents concernés par ce domaine d'intervention lors de la conception de produits, procédés et services intégrant les technologies et destinés à ce type d'élèves.

En utilisant la démarche de l'anasynthèse, cette recherche a su atteindre le sous-objectif 1 en développant, dans un premier lieu, une première version d'un référentiel de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Cette version a été ensuite validée par experts et par des focus groups, ce qui a mené à la version révisée du référentiel. Extrant au processus d'analyse et de synthèse itératif qui caractérise la démarche de l'anasynthèse et à la double validation de la première version du référentiel, la version révisée est une proposition théorique inédite présentant des éléments théoriques et axiologiques, d'une part, et des éléments praxéologiques, d'autre part. Elle vient répondre au besoin de clarification de fondements dans le domaine. Afin de dépasser les limites théoriques du référentiel révisé, nous avons entrepris, en deuxième lieu, une démarche pour l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel qui constitue l'essence de notre sous-

objectif 2. En partant du référentiel développé (version 2.0) et suite à l'application de 3 techniques de l'analyse fonctionnelle et à une opération rigoureuse de gestion et d'épuration des fonctions qui en ont découlé, nous proposons un cahier des charges fonctionnel qui complète, articule et opérationnalise le référentiel pour une mise en oeuvre de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

## **VII.2 Apports de la recherche**

Nous considérons que notre travail représente un apport significatif sur le plan de l'innovation. Et le référentiel révisé, et le cahier des charges fonctionnel élaboré constituent des premières propositions de balises incontournables dans le domaine de l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves, tout d'abord pour la communauté scientifique, et à plus long terme, pour les milieux de pratique. Nous ne sommes pas les premiers à nous intéresser à l'utilisation des TIC par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles, mais nous sommes les premiers à tenter de fournir des balises pour la modélisation de ce domaine. D'une part, notre référentiel est notre réponse à l'absence de cadre de référence solide pouvant guider la pratique et la recherche, de même qu'à l'éparpillement des savoirs contributifs au domaine. En effet, nous sommes arrivés à y organiser des savoirs aussi divers que multiples, ce qui nous permet de jeter un éclairage articulé sur le domaine de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. D'autre part, notre cahier des charges fonctionnel opérationnalise le référentiel en présentant des spécifications pour l'élaboration d'un modèle servant à guider l'intervention adapté aux finalités de leur éducation ainsi qu'aux prescriptions générées par les nouvelles politiques en matière d'accessibilité universelle et d'inclusion scolaire et sociale. À souligner aussi que notre cahier des charges fonctionnel sera non seulement prescriptif pour la conception de produits conçus sur la base des fonctions qu'il contient, il sera également normatif pour l'évaluation de ces produits étant donné qu'il impose des lignes claires pour concevoir, mais aussi pour évaluer l'efficacité des applications éventuelles du modèle.

Sur le plan de l'implantation des TIC en éducation, vu la relative courte histoire de ce champ d'études en adaptation scolaire, il y a un besoin pressant en matière de recherche portant sur l'intervention avec les TIC auprès des élèves HDAA en général, et des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, en particulier. Ce constat est d'autant plus important que le MELS souligne, dans son plan d'action en matière d'adaptation scolaire, le fait qu'il reste beaucoup à faire pour améliorer les connaissances et pour dégager des pistes d'intervention appropriées afin d'assurer la réussite éducative des élèves HDAA. Comme moyen pour atteindre cet objectif, il retient comme cible prioritaire « le développement de la recherche en adaptation scolaire et l'acquisition de connaissances au regard des facteurs de réussite et des interventions à privilégier pour mieux répondre aux besoins des élèves à risque. » (Gouvernement du Québec, 1999b, p. 11). Tel qu'envisagé, ce travail peut apporter des éléments d'analyse et de réflexion qui enrichiront le cadre pédagogique de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Le référentiel développé (version 2.0) pourrait, notamment servir d'assises pour la réflexion et le développement de programmes de formation des intervenants auprès de ces élèves, pour les chercheurs dans les domaines, pour les concepteurs de technologies et pour les gouvernements. Ungerleider et Burns (2002) soulignent que :

Malgré l'attention et la documentation consacrées à la technologie dans le domaine de l'éducation, il semble y avoir, en comparaison, assez peu de recherches empiriques bien documentées qui pourraient aider les responsables de l'élaboration de politiques à prendre des décisions bien informées (p. 1).

Dans cette perspective, notre recherche revêt un intérêt particulier. En explicitant les composantes et les déterminants de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, ce travail devrait aider à mieux tenir compte des résistances des élèves et des intervenant notamment, et les faire figurer dans des projets et des programmes d'implantation des TIC en éducation afin de les impliquer davantage dans ces projets, répondre à leurs besoins/contraintes, diminuer leurs résistances et assurer une meilleure intégration des TIC en enseignement et en apprentissage. Karsenti et coll. (2002)

mentionnent que les résistances face aux TIC ne peuvent être abordées et résolues que si on arrive à détecter les déterminants de l'acceptation et de la résistance au changement. L'identification des barrières à l'adoption d'une innovation est la première étape du processus d'implantation de cette dernière. Une fois identifiées, il est possible de les réduire et même de les éliminer.

Les résultats de cette recherche devraient également permettre d'assurer une meilleure utilisation des TIC pour les apprentissages des élèves ayant des incapacités intellectuelles ce qui leur permettrait de profiter de tout le potentiel des TIC. En leur facilitant l'apprentissage des TIC et avec les TIC, nous pourrions les aider à développer leur capacités cognitives, à augmenter leur indépendance, voire leur autonomie et faciliter leur inclusion dans les classes ordinaires. En plus, cette recherche ne pourrait qu'accroître la participation sociale – tant souhaitée et revendiquée – des personnes qui ont des incapacités intellectuelles, car, dans cette société moderne empreinte de TIC, il s'agit là de compétences fondamentales auxquelles il importe de leur permettre d'y accéder. Aussi, le développement de ces compétences de base liées aux TIC faciliterait pour ces élèves, un accès en douceur au marché du travail qui exige de plus en plus leur maîtrise.

Cette recherche pourrait aussi avoir des retombées pour d'autres personnes, comme c'est souvent le cas pour les aménagements conçus pour des personnes ayant des incapacités. Nous pensons que des assises scientifiques pour l'intervention avec les TIC au regard des incapacités intellectuelles pourraient rendre ces technologies plus faciles à utiliser pour toutes les personnes qui éprouvent des limitations cognitives dans leur vie. En effet, les personnes qui ont des incapacités intellectuelles présentent un ensemble de caractéristiques de nature cognitive très variées et bien connues qui font qu'ils constituent une forme extrême de limitations cognitives (Langevin et coll., à paraître, 2011). Ce qui nous permet de les considérer comme un groupe de référence pour l'étude de la population des personnes qui éprouvent des limitations cognitives (*ibid.*). Si l'accessibilité aux TIC était à la portée des élèves et des citoyens qui ont des incapacités intellectuelles, elles le seraient probablement pour tous.

Enfin, notre travail se distingue aussi sur le plan méthodologique. De par les objectifs qu'il visait à atteindre, la solidité et la richesse de son cadre de référence et la rigueur de sa méthodologie, il fait sans doute partie des « recherches empiriques bien documentées » telles que suggérées par Ungerleider et Burns (2002). Une autre des contributions méthodologiques de ce travail réside dans l'utilisation de la méthode de l'anasynthèse et de la méthode de l'analyse fonctionnelle. Ces deux méthodes de développement, combinées, nous ont permis de rendre notre travail plus rigoureux et méthodique en comparaison à plusieurs autres recherches portant sur des objectifs de développement similaires et qui se basent plus sur l'intuition.

### **VII.3 Limites de la recherche**

Les résultats de cette recherche doivent être relativisés compte tenu de ses limites. Elles sont d'ordre théorique et méthodologique.

#### **VII.3.1 Limites d'ordre théorique**

Les limites théoriques de notre thèse concernent, notamment le référentiel révisé. Ce dernier structure et organise, pour la première fois, différents savoirs à l'intérieur d'un cadre intégrateur. Situons cependant les limites du caractère intégrateur et pionnier d'une telle démarche. Tiré de notre cadre de référence, le référentiel constitue un ensemble d'éléments théoriques de différents champs disciplinaires qui n'ont pas encore été utilisés en complémentarité pour éclairer l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. À titre d'exemple, la complexité de la tâche prescrite a été déjà étudiée au regard des incapacités intellectuelles et en lien avec la gestion du temps (Robichaud, 2010) ou la gestion de l'argent (Drouin et coll., 1999). Toutefois, cet élément central, que nous considérons l'obstacle numéro 1 affectant l'utilisation des TIC par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles n'a jamais été étudié dans le contexte de l'intervention avec les TIC auprès de ces élèves. De même, l'étude de l'interaction TIC et incapacités intellectuelles tant au regard des caractéristiques associées à ces dernières que du point de vue des finalités poursuivies et du dilemme âge chronologique/âge mental, n'a



jamais été appliqué à ce domaine, à notre connaissance. Comme pour toute innovation, les premières propositions sont imparfaites et sujettes à amélioration. De ce fait, notre travail reste limité en attendant son enrichissement à travers des applications futures. Une autre limite apparue à la construction du référentiel concerne la multiplicité des aspects, réalités et problématiques abordés relatifs à l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, ce domaine est au carrefour de plusieurs disciplines : psychologie, ergonomie, pédagogie, écologie, etc. À certains moments de la construction de notre référentiel, ces aspects venaient ajouter davantage de complexité, voire de confusion : que faut-il aborder ou écarter?

### **VII.3.2 Limites d'ordre méthodologique**

Les limites méthodologiques de la recherche découlent des limites relatives aux méthodes de validation de notre référentiel. Outre l'absence de validation sur le terrain, le recours à la validation par experts et aux focus groups auprès d'intervenants présente des limites importantes qui peuvent affecter les résultats de cette recherche.

**L'absence de validation sur le terrain :** La première limite d'ordre méthodologique de notre travail concerne le fait que le référentiel développé (version 2.0) n'a pas encore été validé sur le terrain. Certes, nous avons procédé à une validation du référentiel auprès d'experts et d'intervenants, mais il est primordial de confronter ses propositions avec la réalité complexe de l'intervention éducative avec les TIC. Des observations en classe auraient pu, par exemple, nous aider à mieux identifier et/ou appuyer l'importance de tel ou tel déterminant de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Néanmoins, ce genre de démarche de validation externe dépassait le cadre de cette recherche de nature spéculative, déjà très exigeante.

**Limitations de la validation par experts :** Nous avons décelé certaines limites de notre procédure de validation par experts. D'une part, le nombre d'expertes (trois) consultées est restreint. D'autre part, le champ de spécialisation de nos expertes ne couvre pas tous les domaines articulés dans notre référentiel. À titre indicatif, aucune des expertes

n'a de connaissances en intégration des TIC en éducation, encore moins auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les expertes consultées avaient chacune un champ de spécialisation bien délimité. De ce fait, aucune des expertes ne pouvait juger de la proposition théorique dans sa globalité compte tenu du fait qu'aucune n'était en mesure de valider la contribution de plusieurs champs ou aspects à la fois.

**Limitations de l'utilisation des focus groups :** La première limite découlant de l'utilisation des focus groups pour la validation de notre référentiel concerne la représentativité de l'échantillon qui en est un de convenance. Par conséquent, les résultats ne peuvent pas être généralisés (Baribeau et Germain, 2010; Touré, 2010). Toutefois, son utilisation en complément aux données des autres méthodes de cette recherche (validation par experts et recension des écrits) diminue l'effet de cette limite. La deuxième limite concerne l'interaction qui caractérise cette méthode de recueil des données. Si l'interaction des groupes est un des points forts des focus groups, elle a aussi constitué une de ses faiblesses dans le cadre de notre travail. En effet, autant qu'elle est enrichissante au niveau de la motivation des participants et de leurs échanges, l'interaction de ces derniers a aussi fait que les participants se sont interinfluencés (Baribeau et Germain, 2010). D'une part, nous avons remarqué que certains participants ont eu des réticences à exprimer leurs idées personnelles. À l'instar de Touré (2010), nous avons constaté que toute nouvelle idée est unanimement acceptée par une majorité de participants jusqu'à ce qu'un participant prenne l'initiative de s'y opposer et trouve, du même coup, d'autres répondants qui adhèrent à son idée. Cette situation reflète deux effets : 1) un « effet de leader d'opinion » qui crée des relations de hiérarchie entre les participants et dégage, par conséquent, des normes de groupe, source de blocage (Baribeau et Germain, 2010); 2) un « effet de foule » ou effet « boule de neige » qui pousse les participants à déformer, rajouter et surtout embellir leurs propos pour s'aligner au contexte créé (Baribeau et Germain, 2010; Touré, 2010). Ces effets, présents dans les focus groups organisés dans cette étude, nous laissent perplexes quant à la véracité des discours tenus par les participants ainsi qu'au degré de rapprochement de leurs véritables attitudes et opinions en dehors de l'influence des autres participants. À cet égard, nous pensons que la prolifération des indicateurs d'hésitation dans

le verbatim des entrevues (silences, certaines interjections telles que *euh*, etc.) n'est qu'une preuve additionnelle des dilemmes vécus par des participants entre leurs avis personnels et l'influence de leurs pairs.

**Limitations de l'application de l'analyse fonctionnelle** : L'analyse fonctionnelle a beau être systématique et rigoureuse, elle laisse place à une certaine discrétion du concepteur. Ce dernier a ses propres représentations qui influencent forcément tant le choix des fondements que les fonctions qu'ils inspirent. Ce fait s'est reflété au niveau de notre application de cette méthode (voir chapitre VI).

#### **VII.4 Perspectives de recherches futures**

Cette recherche doctorale est pour nous le début d'un questionnement en recherche et en pratique, et non l'aboutissement. En effet, notre travail a non seulement permis d'établir un référentiel révisé qui pourraient servir à combler l'absence de cadre de référence solide dans le domaine, elle a aussi permis d'innover en élaborant un cahier des charges fonctionnel d'un modèle idéal de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Ce dernier pourrait servir ultérieurement comme point de départ à d'autres chercheurs lors de la conception de ce modèle ou de toute ressource technologique et/ou pédagogique destinée à des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. À titre indicatif, nos balises pourraient guider les chercheurs dans le domaine de l'interaction homme-machine pour la conception et le développement des technologies destinées à ce type d'élèves. De plus, le référentiel et le cahier des charges fonctionnel constituent une piste pour le développement de recherches, la conception et l'expérimentation de pratiques éducatives et de formation.

À signaler également qu'au cours de cette recherche, nous avons limité l'Agent d'éducation qui intervient auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles à l'enseignant (figure 12). Il serait intéressant que des recherches futures étudient les rôles spécifiques et interdépendants de même que la responsabilité collective de l'ensemble des agents concernés par cette intervention (Chalghoumi, 2011, à paraître). Dans ce sens,

l'importance de la collaboration École-Famille dans la promotion de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est une voie de recherche prioritaire. Il serait également primordial d'étudier en profondeur l'offre de formation des enseignants en adaptation scolaire au Québec et sa contribution à favoriser une intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage des élèves HDAA (Viens et Chalghoumi, 2011, à paraître). L'étude de la relation entre les TIC, d'une part et l'accessibilité universelle, le design universel et le design universel pour la pédagogie, d'autre part, constitue aussi une des avenues de recherches prometteuses que suscite notre travail.

Enfin, cette recherche s'inscrit dans une perspective d'accessibilité universelle, laquelle représente un élément de réflexion majeur de nombreux pays, états et organismes publics, notamment au Québec et au Canada. Étant donné qu'au-delà des intentions, les personnes présentant des incapacités intellectuelles s'avèrent encore oubliées et que les actions déployées tiennent davantage compte des personnes présentant des incapacités physiques ou sensorielles, cette recherche suscitera certainement l'intérêt de chercheurs de même que celui d'organismes communautaires soutenant et défendant les droits des personnes présentant des incapacités intellectuelles.

## Conclusion

Alors que notre travail pointe du doigt la complexité de tâche prescrite et, en particulier la complexité de la technologie, comme l'obstacle numéro 1 affectant l'intervention avec les TIC auprès élèves qui ont des incapacités intellectuelles, il semble que la complexité soit omniprésente dans le domaine des TIC. Les technologies prolifèrent en répondant à de plus en plus de fonctions. Toutefois, en augmentant les fonctions d'une technologie, sa complexité risque d'augmenter. À ce jour, les chercheurs et les concepteurs dans ce domaine semblent accorder peu d'importance à ce dilemme pourtant si évident. C'est ainsi qu'en concevant des technologies, ils ont tendance à viser un utilisateur performant à qui on prête des caractéristiques cognitives et des habiletés d'utilisation des technologies de haut niveau. Certes, ils peuvent cibler des personnes qui ont des limitations physiques ou sensorielles, mais ces personnes restent quand même des personnes « intelligentes » (Rocque, Langevin, Roland et Duquette, à paraître, 2011). Bref, il s'agit de technologies conçues par des personnes « intelligentes » pour des « personnes intelligentes » (*ibid.*). Pour les concepteurs de TIC, les limitations au niveau de la pensée opératoire, de l'inférence, de la mémoire de travail, etc., sont rarement prises en compte. En conséquence, les technologies, de plus en plus complexes et inadaptées, sont loin de résoudre le problème de l'inégalité auquel font face les élèves qui ont des incapacités intellectuelles, encore moins de le faire disparaître. Si des efforts sérieux ne sont pas faits pour renverser la vapeur, les technologies risquent de rendre les inégalités intellectuelles encore plus visibles et aggraver leurs conséquences.

À travers ce travail, nous avons essayé de faire le pont entre ces deux mondes (le monde des TIC et le monde des incapacités intellectuelles) qui, à ce jour, ne font pas bon ménage. Pour les concilier, deux solutions sont envisageables : soit on guérit les incapacités intellectuelles, soit on contraint le monde des technologies à s'adapter. Compte tenu de l'absence d'avancés scientifiques pour la première voie et de la mission de l'école qui est d'éduquer et non de guérir, cette thèse, se veut plus qu'une liste de souhaits à l'égard de ces

personnes vulnérables. C'est pourquoi nous avons voulu élaborer des lignes directrices qui guident concepteurs et chercheurs dans ce domaine. Nous sommes conscients que ces balises constituent des contraintes importantes. Mais elles sont au service des finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles et, de ce fait, nous paraissent prioritaires.

Autant qu'ils représentent des points forts de notre travail en termes des défis soulevés, ces points sont aussi ses limites. Les TIC en éducation constituent un domaine de recherche en soi. L'intervention auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles l'est aussi. À ce jour, nous considérons qu'aucun pont solide n'a été établi entre les deux. De plus, utiliser des lunettes, des grilles et des concepts d'un domaine pour en étudier un autre pour la première fois est un défi en soi qui ne garantit nullement que nos propositions seront accueillies par les agents de recherche et de pratique des deux domaines. Fort probablement, plusieurs lecteurs du domaine des TIC seraient réticents ou s'opposeraient à certaines de nos propositions étant donné qu'elles risquent de chambouler leurs manières habituelles de procéder. En effet, nous sommes convaincus, et notre travail le montre clairement, que penser les TIC en fonction des incapacités intellectuelles, c'est repenser complètement ce domaine. Nous considérons que tout effort sérieux qui cible l'accessibilité universelle aux TIC au profit des personnes qui ont des incapacités intellectuelles ne pourra qu'avoir des retombées bénéfiques pour tous.

## Bibliographie

- Abascal, J., & Nicolle, C. (2005). Moving towards inclusive design guidelines for socially and ethically aware HCI. *Interacting with Computers*, 17, 484- 505.
- Abascal, J., Arrue, M., Garay, N., & Tomas, J. (2003). *Recommendations for Enhancements in Internet-based services*. Repéré le 11 mars 2008 de [http://www.syros.aegean.gr/users/evlach/iris/docs/IRIS\\_D0702.pdf](http://www.syros.aegean.gr/users/evlach/iris/docs/IRIS_D0702.pdf)
- Adams, N. (2000). Educational computing concerns of postsecondary Faculty. *Journal of Research on Technology in Education*, 34(3), 285-304.
- Adams, R. G. & Gill, S. (2007). Augmented cognition, universal access and social intelligence in the information society. In Schmorow, Dylan D. and Reeves, Leah M., (ed.) *Foundations of Augmented Cognition. Lecture Notes in Computer Science*. (4565) (pp. 231-240). Berlin : Springer. Repéré le 5 mai 2008 de <http://www.springerlink.com/content/h124462h6125hg85/>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Alcalde, C., Navarro, J. I., Marchena, E., & Ruiz, G. (1998). Acquisition of basic concepts by children with intellectual disabilities using a computer-assisted learning approach. *Psychological Reports*, 82(3), 1051-1056.
- Alper, S. et Raharinirina, S. (2006). Assistive Technology for Individuals with Disabilities: a review and synthesis of the literature. *Journal of Special Education Technology*, 21(2), 47-64.
- American association on intellectual and developmental disabilities (AAIDD) (2010). *Intellectual Disability : Definition, Classification and Systems of Support*. Washington, DC : AAIDD.
- American Association on Mental Retardation (AAMR) (2002). *Mental Retardation : Definition, classification and systems of supports* (10<sup>th</sup> ed.). Washington : American Association on Mental Retardation.
- Anagnostopoulos, D., Smith, E.R. & Basmadjian, K.G. (2007). Bridging the university school divide. *Journal of Teacher Education*, 58(2), 138-152.
- Anderson, R. E. & Dexter, S. L. (2000). *School technology leadership: Incidence and Impact*. (Rapport no 6). Teaching, Learning and Computing: 1998 National Survey. Centre of Research on Information Technology and Organizations, University of

California and University of Minnesota. Repéré le 25 mai 2006 de [http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/report\\_6/](http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/report_6/)

- Andrews, P. (1997). Information technology in the mathematics National Curriculum : policy begets practice ? *British-journal-of-educational-technology*, 28(4), 244-256.
- Association canadienne des troubles d'apprentissage (ACTA) (2002). *Définition nationale des troubles d'apprentissage*. Repéré le 25 février 2010 de <http://www.ldac-acta.ca/fr/En-savoir-plus/ld-definies/definition-nationale-des-troubles-dapprentissage.html>
- Association canadienne des troubles d'apprentissage (ACTA) (2003). *Technologies d'aide et troubles d'apprentissage : choix, mythes et réalités*. Feuilletts d'information. Repéré le 10 juin 2007 de <http://www.ldac-taac.ca/french!quoineuf/assistiv.htm>.
- Association des enseignants et chercheurs en sciences de l'éducation (AECSE) (1993). *Les sciences de l'éducation, enjeux et finalités d'une discipline*. Paris : Institut national de recherche pédagogique.
- Atkins, N. E. & Vasu, E. S. (2000). Measuring knowledge of technology usage and stages of concern about computing: A study of middle school teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(4), 279-302.
- Ayres, K. M., & Cihak, D. (2010). Computer- and Video-Based Instruction of Food-Preparation Skills: Acquisition, Generalization, and Maintenance. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 48(3), 195-208.
- Ayres, K. M., & Langone, J. (2002). Acquisition and Generalization of Purchasing Skills Using a Video Enhanced Computer-Based Instructional Program. *Journal of Special Education Technology*, 17(4), 15-28.
- Ayres, K. M., Langone, J., Boon, R. T., & Norman, A. (2006). Computer-based instruction for purchasing skills. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 41(3), 253-263.
- Baek, Y., Jung, J., & Kim, B. (2008). What makes teachers use technology in the classroom? Exploring the factors affecting facilitation of technology with a Korean sample. *Computers & Education*, 50(1), 224-234.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- Banes, D., & Walter, R. (2002). *Internet for All*, (2<sup>nd</sup> ed.). London : David Fulton Publishers Ltd.



- Bardin, L. (2001). *L'analyse de contenu* (10<sup>e</sup> éd). France : Édition PUF.
- Baribeau, C., & Germain, M. (2010). L'entretien de groupe : considérations théoriques et méthodologiques. *Recherches qualitatives*, 29(1), 28-49.
- Bartlett, K. (2001). *Analysis of WCAG and Section 508 by disability type, 2001*. Repéré le 20 juin 2008 de <http://www.icdri.org/Kynn/disability-comp.html>
- Basque, J., & Lundgren-Cayrol, K. (2002). Une typologie des typologies des applications des TIC en éducation. *Sciences et Techniques éducatives*, 9(3-4), 263-289.
- Bastien, J. M. C., & Scapin, D. (1993) *Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer Interfaces*. France : Institut National de recherche en informatique et en automatique.
- Batenberg J. K., & Merbler J. B. (1989). Touch Screen Versus Keyboard : A Comparison of Task Performance of Young Children. *Journal of Special Education Technology*, 10(2), 24-28.
- Battersby, S. J., Brown, D. J., Standen, P. J., Anderton, N., & Harrison, M. (2004). *Design, development and manufacture of novel assistive and adaptive technology devices*. Communication presented at the 5<sup>th</sup> Intl. Conf. on Disability, Oxford, UK.
- Baylor, A. & Ritchie, D. (2002). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classroom? *Computer & Education*. 39(4), 395-414.
- Beaupré, P. & Poulin, J.R. (1995). Le perfectionnement des maîtres en intégration scolaire : l'expérience d'une université québécoise. Rapport (affiche) présenté au 4e congrès de l'Association internationale de recherche scientifique en faveur des personnes handicapées mentales (A.I.R.H.M.), Mons, Belgique, 6- 8 juillet.
- Becker, H. J. & Ravitz, J. L. (2001, février). *Computer use by teachers: Are Cuban's predictions correct?* Paper presented at the annual conference of the American Educational Research Association, Seattle, Washington. Repéré le 25 mai 2006 de [http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferences-pdf/aera\\_2001.pdf](http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferences-pdf/aera_2001.pdf)
- Becker, H. J. & Riel, M. M. (2000). *Teacher professional engagement and constructive-compatible computer usage*. Research report on Teaching, Learning and Computing: 1998 National Survey. Center of Research on Information Technology and Organizations, University of California and University of Minnesota. Repéré le 25 mai 2006 de [http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/report\\_7/](http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/report_7/)
- Becker, H. J. (2001, février). *How are teachers using computer in instruction?* Paper presented at the annual congress of the American Educational Research Association,

- Seattle, Washington. Repéré le 25 mai 2006 de [http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferences-pdf/aera\\_2001.pdf](http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferences-pdf/aera_2001.pdf)
- Becker, H. J., & Ravitz, J. L. (2001, février). *Computer use by teachers : Are Cuban's predictions correct?* Paper presented at the annual congress of the American Educational Research Association, Seattle, Washington. Repéré le 25 juin 2005 de [http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferences-pdf/aera\\_2001.pdf](http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferences-pdf/aera_2001.pdf)
- Behrmann, M. M. (1998). *Assistive technology for young children in special education. Yearbook, 1998, 73-93.*
- Beigel, A. R. (2000). Assistive Technology Assessment: More Than the Device *Intervention in School & Clinic, 35, 237-241.*
- Bennett, W. L. (2008). Changing Citizenship in the Digital Age. In W. Lance Bennett. (Ed.). *Civic Life Online: Learning How Digital Media Can Engage Youth* pp. 1-24). Cambridge, MA : The MIT Press.
- Benoit, H., & Sagot, J. (2008). L'apport des aides techniques à la scolarisation des élèves handicapés. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation, 43, 19-26.*
- Bergman, M. M. (2002). The Benefits of a Cognitive Orthotic in Brain Injury Rehabilitation. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 17(5), 1-15.*
- Berners-Lee, T. & Fischetti, M. (1999). *Weaving the Web : Origins and Future of the World Wide Web.* Britain : Orion Business.
- Bertrand, Y., & Valois, P. (1999). *Fondements éducatifs pour une nouvelle société.* Montréal : Éditions Nouvelles.
- Beyerback, B., Walsh, C. & Vannatta, R. (2001). From teaching technology to using technology to enhance student learning: Preservice teachers' changing perceptions of technology infusion. *Journal of Technology and Teacher Education, 9(1), 105-127.*
- Bibeau, R. (2005). Les TIC à l'école : proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration. *Revue de l'EPI.* Repéré le 5 octobre 2010 à <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0511a.htm>
- Blackhurst, A. E. (1997). Perspectives on technology in special education. *Teaching Exceptional Children, 29(5), 41-48.*
- Bohman, P. R. (2004). *Cognitive Disabilities, Part 1 : We Still Know Too Little and We Do Even Less.* Repéré le 1<sup>er</sup> avril 2005 de [http://www.webaim.org/articles/cognitive/cognitive\\_too\\_little](http://www.webaim.org/articles/cognitive/cognitive_too_little)

- Bohman, P. R. (2007). *Web Accessibility for Cognitive and Learning Disabilities : A Review of Research-Based Evidence in the Literature*. Working paper. Repéré le 10 novembre 2010 de <http://www.paulbohman.com/accessibility/cognitive/litreview2007>
- Boone, R., & Higgins, K. (2007). The rôle of instructional design in assistive technology research and development. *Reading Research Quarterly*, 42(1), 135-139.
- Bouchard, C., & 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.
- Bouck, E. C., Bassette, L., Taber-Doughty, T., Flanagan, S. M., & Szwed, K. (2009). Pentop computers as tools for teaching multiplication to students with mild intellectual disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44(3), 367-380.
- Boudreault, P., & Kalubi, J.-C. (2006). Expérimentation d'une démarche favorisant le partage des savoirs entre les parents et les intervenants. In H. Gascon, D. Boisvert, M.-C. Haelewyck, J.-R. Poulin, & J.-J. Detraux (Dir.), *Déficience intellectuelle : savoirs et perspectives d'action*. Tome 1 : Représentation, diversité, partenariat et qualité (pp. 295-304). Québec : Presses Inter Universitaires.
- Boutet, M. (1997). *Incapacités intellectuelles et habiletés numériques initiales : conception d'un produit pédagogique, phase I et II* (Thèse de doctorat). Université de Montréal, Montréal, Canada.
- Bracewell, R., Breuleux, A., & Laferrière, T. (1996). L'apport des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) à l'apprentissage des élèves du primaire et du secondaire (Revue documentaire). Ottawa : Rescol, Industrie Canada. Repéré le 5 octobre 2006 de <http://www.fse.ulaval.ca/fac/tact/fr/html/apport/apport96.html>
- Braddock, D., Rizzolo, M. C., Thompson, M., & Bell, R. (2004). Emerging technologies and cognitive disability. *Journal of Special Education Technology*, 19(4), 49-56.
- Brinkerhoff, J. D., Ku, H.-Y., Glazewski, K. & Brush, T. (2001, mars). *An assessment of technology skills and classroom technology integration experience in preservice and practicing teachers*. Paper presented at the 12<sup>th</sup> conference of Society for Information Technology & Teacher Education, Florida.
- British Education Technology Agency (BECTA) (2010). *Understanding the Impact of Technology : Learner and School level factors*. Repéré le 25 octobre 2010 de

[http://research.becta.org.uk/uploaddir/downloads/page\\_documents/research/understanding\\_impact\\_technology\\_learner\\_school\\_level\\_factors.pdf](http://research.becta.org.uk/uploaddir/downloads/page_documents/research/understanding_impact_technology_learner_school_level_factors.pdf)

- British Educational Communications and Technology Agency (BECTA) (2002). The 6 ICT literacies - a draft outline for discussion, qtd. In Bradbrook, Gail, & Fisher, John *et al.* (2004) *Digital Equality : Reviewing Digital Inclusion Activity and Mapping the Way Forwards*, Mars.
- Brodin, E. (2002). Innovation, instrumentation technologique de l'apprentissage des langues : des schèmes d'action aux modèles des pratiques émergentes. *Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, 5(2), 149-181.
- Brodin, J. (2000). Participation and equal opportunities for all? *Technology and Disability* 13, 67-75.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The Ecology of Human Development*. Cambridge : Harvard University Press.
- Bronfenbrenner, U. (1988). Interacting systems in human development : research paradigms, present and future. In Bolger, N., Caspi, A., Downey, G., Moorehouse, M. (1988). *Persons in context : developmental processes* (pp. 25-49). Cambridge : Cambridge University Press.
- Bru, M. (2002). Pratiques enseignantes : des recherches à conforter et à développer. *Revue Française de Pédagogie*, 138, 63-73.
- Brush, T., Glazewski, K., Rutowski, K., Berg, K., Stromfors, C., Hernandez Van-Nest, M., Stock, L., & Sutton, J. (2003). Integrating technology in a field-based teacher training program: PT3@ASU Project. *Educational Technology Research and Development*, 51(1), 57-72.
- Bryant, D. P., & Bryant, B. R. (2003). *Assistive technology for people with disabilities*. Boston : Allyn and Bacon.
- Bryderup, I. and Kowalski, K. (2002), The rôle of local authorities in the integration of ICT in learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 469-479.
- Bryderup, I. M. & Kowalski, K. (2002). The rôle of local authority in the integration of ICT in learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 470-479.
- Bryen, D. N., Carey, A., & Friedman, M. (2007) Use of cell phones by adults with intellectual disabilities, Intellectual and developmental disabilities, 45( 1), 1-9. Reperé le 25 mai 2009 de [http://aaid.allenpress.com/pdfserv/10.1352/1934-9556\(2007\)45\[1:CPUBAW\]2.0.CO;2](http://aaid.allenpress.com/pdfserv/10.1352/1934-9556(2007)45[1:CPUBAW]2.0.CO;2)

- Buckingham, D. (2007). *Beyond technology*. Cambridge : Polity.
- Bühler, C. (1999). Evaluating user needs in a changing European telecommunications environment. In C. Buhler, & H. Knops (Eds), *Assistive Technology on the Threshold of the New Millennium, Assistive Technology Research Series, 6*, 76-81.
- Bull, P. (2005). A Case Study : Technology Makes a Difference For People with Severe Cognitive Disabilities. In C. Crawford *et al.* (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2005* (pp. 3902-3905). Chesapeake, VA: AACE.
- Burgstahler, S. (2009). *Universal Design of Instruction (UDI): Definition, Principles, Guidelines, and Examples*. University of Washington. Repéré le 1<sup>er</sup> décembre 2010 de <http://www.washington.edu/doi/Brochures/Academics/instruction.html>
- Bussey, J. M., Dormody, T. J., & VanLeeuwen, D. (2000). Some factors predicting the adoption of technology education in New Mexico public schools. *Journal of Technology Education, 12* (1), 4-17. Repéré le 25 mai 2006 de <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v12n1/>
- Caldwell, B., Cooper, M., Guarino Reid, L., & Vanderheiden, G. (2008). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. W3C Recommendations*. Version of 11 December 2008. Repéré le 15 juillet 2009 de <http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/>
- Campbell, P. H., Bricker, W. A., & Esposito, L. (1980). Technology in the Education of the severely handicapped. In B. Wilcox, & B. Yorks (Eds), *Quality Education for the Severely Handicapped* (pp. 223-246). Washington, DC : U.S. Department of Education.
- Carey, A., Friedman, M., & Bryen, D. N. (2005). Use of electronic technologies by people with intellectual disabilities. *Mental Retardation, 43*(5), 322–333.
- Carnoy, M. (1999). *Mondialisation et réforme de l'éducation : ce que les planificateurs doivent savoir*. Paris : I.I.P.E, UNESCO.
- Carter, D. S. G., Leeh, D. J. K. (2001). *Validating behavioural change: Teachers' perception and use of ICT in England and Korea*. ERIC Publications No ED460133.
- Carugati, F. & Tomasetto, C. (2002). Le corps enseignant face aux technologies de l'information et de la communication : un défi incontournable. *Revue des sciences de l'éducation, XXVIII* (2), 305-324.

- Cavalier, A. R. (1987). The Application of Technology in the classroom and Workplace : Unvoiced Premises and Ethical Issues. In Gartner, & T. Joe (Eds), *Images of the Disabled/disabling images* (pp. 129-141). New York : Praeger.
- Cavalier, A. R., Ferretti, R. P., & Okolo, C. M. (1994). Technology and individual differences. *Journal of Special Education Technology*, 12, 175-181. Repéré le 8 juillet 2006 de [http://www.ewenger.com/theory/communities\\_of\\_practice\\_intro.htm](http://www.ewenger.com/theory/communities_of_practice_intro.htm).
- Center for Universal Design (1997). *What is universal design?* Center for Universal Design, North Carolina State University. Repéré le 15 décembre 2009 de [http://www.design.ncsu.edu:8120/cud/univ\\_design/princ\\_overview.htm](http://www.design.ncsu.edu:8120/cud/univ_design/princ_overview.htm)
- Chalghoumi, H. (2005). *La relation entre les conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage d'enseignants du primaire au Québec et leur acceptation des TIC.* (Mémoire de maîtrise). Université de Sherbrooke. Sherbrooke, Canada.
- Chalghoumi, H. (2006). *Analyse de contenu du discours du ministère de l'éducation, du loisir et du sport du Québec relatif au plan d'intervention adapté* (Rapport de recherche). Groupe DÉFI Accessibilité, Montréal, Québec : Université de Montréal.
- Chalghoumi, H. (à paraître, 2011). Regard critique sur le rôle du gouvernement quant à l'accessibilité des technologies en éducation des élèves handicapés ou en difficulté d'apprentissage ou d'adaptation. In J. Viens, & M. Saint-Pierre (dir.), *Accessibilité, technologies et éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : une responsabilité collective* (pp. x-x). Montréal : Les Éditions Nouvelles.
- Chalghoumi, H., & Rocque, S. (2007). La recherche sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication en éducation d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles : regard critique sur leurs contributions à la recherche et à la pratique. *Revue Francophone de la Déficience Intellectuelle*, 18, 10-16.
- Chalghoumi, H., & Viens, J. (2009, novembre). *Aides techniques et TIC en éducation des élèves handicapées ou en difficultés d'apprentissage ou d'adaptation (ÉHDAA) : fusion ou confusion?* Communication présentée au 6<sup>e</sup> colloque du Centre Interuniversitaire de Recherche sur les Technologies d'Apprentissage (CIRTA) : Recherche et pratique du e-learning en 2009, Québec, 16-18.
- Chalghoumi, H., Langevin, J., & Rocque, S. (2007). Développement d'un cadre d'analyse de l'intervention éducative avec les technologies de l'information et de la communication auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la Déficience Intellectuelle*, 18, p. 17-23.
- Chalghoumi, H., Lisée, V., & Deaudelin, C. (2004). *Les modèles d'intervention éducative privilégiés par le ministère de l'Éducation dans le curriculum québécois : une*

*analyse de contenu*. Rapport de recherche. Centre de recherche sur l'intervention éducative, Université de Sherbrooke.

- Chalghoumi, H., Rocque, S., & Kalubi, J-C. (2008). Les technologies de l'information et de la communication en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : rôle des perceptions, de la formation et du niveau de qualification des enseignants en adaptation scolaire. *Revue Francophone de la Déficience intellectuelle* (Numéro spécial), 19, 72-79. Repéré le 8 janvier 2009 de [http://www.rfdi.org/files/CHALGHOUMI\\_v19.pdf](http://www.rfdi.org/files/CHALGHOUMI_v19.pdf)
- Charland, P. (2008). *Proposition d'un modèle éducationnel relatif à l'enseignement interdisciplinaire des sciences et de la technologie intégrant une préoccupation d'éducation relative à l'environnement* (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada.
- Chavez, M. (2005). *L'éthique de l'environnement comme dimension transversale de l'éducation en sciences et en technologies* (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada.
- Chen, R. D. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55, 32-42.
- Chouinard, J. (1998). *Permettre aux élèves de l'adaptation scolaire de s'approprier les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC)*. Montréal : Centre d'Enrichissement en Micro-Informatique Scolaire; Commission scolaire de Montréal (CSDM). Repéré le 2 juillet 2007 de <http://www.adaptationscolaire.org/themes/ntas/documents/etcontas.pdf>
- Chouinard, J., Bouffard, D., & Boutin, A. (1996). Document d'orientation sur le plan d'école et les TIC en adaptation scolaire. Permettre aux élèves de l'adaptation scolaire de s'approprier les nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC). Montréal : Commission scolaire de Montréal (CSDM), CEMIS national en adaptation scolaire. Repéré le 14 septembre 2007 de <http://www.adaptationscolaire.org/themes/ntas/documents/etcontas.pdf>
- Cihak, D. F., Kessler, K. B., & Alberto, P. A. (2007). Generalized use of a handheld prompting system. *Research in Developmental Disabilities*, 28, 397-408.
- Comité d'adaptation de la main-d'œuvre (CAMO) pour personnes handicapées. (2003). *Présentation de l'activité le e-learning et les personnes handicapées : solution ou mirage?* Repéré le 20 mars 2008 de <http://www.camo.qc.ca/formation/elearning.php>

- Conference Board du Canada. (2000). *Compétences relative à l'employabilité 2000+*, Repéré le 5 mai 2006 de <http://www.conferenceboard.ca/education/learning-tools/employability-skills.htm>
- Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (2000). *Indicateurs de l'éducation au Canada* (Rapport du programme d'indicateurs pancanadiens de l'éducation, 1999). Toronto : Conseil des ministres de l'Éducation du Canada.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (Eds.). (2009). *The handbook of research synthesis and meta-analysis (2<sup>nd</sup> ed.)*. New York : Russell Sage Foundation.
- Cooper, K. J., & Browder, D. M. (2001). Preparing staff to enhance active participation of adults with severe disabilities by offering choice and prompting performance during a community purchasing activity. *Research in Developmental Disabilities, 22*, 1-20.
- Cooper, K. J., & Browder, D. M. (1998). Enhancing choice and participation for adults with severe disabilities in community-based instruction. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps, 23*, 252-260.
- Coulombe, S., & J. F. Tremblay (2005). Public Investment in Skills : Are Canadian Governments Doing Enough? *The Education Papers, 217*. Repéré le 10 octobre 2010 de [http://www.cdhowe.org/pdf/commentary\\_217.pdf](http://www.cdhowe.org/pdf/commentary_217.pdf)
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused*. Cambridge, MA : MIT Press
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American-educational-research-journal, 38*(4), 813-834.
- Cuvo, A. J., & Klatt, K. P. (1992). Effects of community-based, videotape, and flash card instruction of community-referenced sight words on students with mental retardation. *Journal of applied behavior analysis, 25*(2), 499-512.
- Danvoye, P. (2007). *Résultats de l'enquête « Les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour la formation générale des jeunes en 2006-2007 »*. Réseau pour le développement des compétences des élèves par l'intégration des technologies (RÉCIT), direction des ressources didactiques. Repéré le 2 mai 2009 de <http://www.mels.gouv.qc.ca/drd/tic/pdf/re-tic-07drd.pdf>
- Davis, F. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Thèse de doctorat). MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.



- Dawson, C. & Rakes, G. C. (2003). The influence of principals' technology training on the integration of technology into schools. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 29-49.
- De Ketele, J.-M., & Rogiers, X. (1996). *Méthodologie du recueil d'informations. Fondements des méthodes d'observations, de questionnaires, d'interviews et d'études de documents* (3<sup>e</sup> éd.). Bruxelles, Belgique : De Boeck et Larcier.
- De Vries, E. (2001). Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail? *Revue Française de Pédagogie*, 137, 105-116.
- Depover, C., & Strebelle, A. (1996). Fondements d'un modèle d'intégration des activités liées aux nouvelles technologies de l'information dans les pratiques éducatives. In G.-L. Baron, & É. Bruillard (dir.), *Informatique et éducation : regards cognitifs, pédagogiques et sociaux* (pp. 9-20). France : INRP.
- Derer, K. R., Polsgrove, L., & Reith, H.J. (1996). A survey of assistive technology applications in schools and recommendations for practice. *Journal of Special Education Technology*, 13(2), 62-80.
- Dever, R. B. (1997). *Habilités à la vie communautaire : une taxonomie*. Montréal : Presses Inter Universitaires.
- Dexter, S., & Riedel, E. (2003). Why improving preservice teacher educational technology preparation must go beyond the college's walls. *Journal-of-teacher-education*, 54(4), 334-346.
- Dion, C. (2002). *L'ergonomie en intervention éducationnelle et sociale : analyse conceptuelle* (Mémoire de maîtrise). Université de Montréal, Montréal, Canada.
- Dionne, C. (1997). *Fonctions d'un métamodèle de l'intervention éducationnelle et sociale auprès des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles* (Thèse de doctorat). Université de Montréal, Montréal.
- Dionne, C., Langevin, J., Paour, J.-L., & Rocque, S. (1999). Retard du développement intellectuel. In E. Habimana, M. Tousignant, & L. Éthier. (Éds). *Psychopathologie B367 de l'enfant et de l'adolescent : approche intégrée*. Boucherville, Québec : Gaétan Morin.
- Dolbec, A. (1997). La recherche-action. In B. Gauthier (dir.), *Recherche en sciences sociales* (3<sup>e</sup> éd.) (pp. 467-496). Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.
- Doré, R., Wagner, S., & Brunet, J. P. (1996). *Réussir l'intégration scolaire*. Montréal : Les Éditions Logiques.

- Dori, Y. J., Tal, R. T., & Peled, Y. (2003). Characteristics of science teachers who incorporate Web-Based Teaching. *Research in Science Education*, 32, 511-547.
- Drenoyianni, H., & Selwood, I. D. (1998). Conceptions or misconceptions? Primary teachers' perceptions and use of computers in the classroom. *Education and Information Technology*, 3(2), 87-99.
- Drouin, C., Langevin, J., Germain, C., Rocque, S. (1999). *MONERGO : guide d'enseignement d'un scénario de paiement prudent*. Éditions Nouvelles, Montréal.
- Duchateau, C. (2002). Mais qu'est la didactique de l'informatique devenue? In G.-L. Baron, & É. Bruillanrd (éds.) *Les technologies en éducation. Perspectives de recherche et questions vives* (pp.47-58.) Actes du symposium international francophone. Paris : INRP, MSH et IUFM de Basse-Normandie.
- Edyburn, D. L. (2010). Would You Recognize Universal Design for Learning if You Saw It? Ten Propositions for New Directions for the Second Decade of UDL. *Learning Disability Quarterly*, 33, 33-41.
- Eglér-Mantoan, M. T. (2002). Milieux d'apprentissage virtuels et éducation inclusive. *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, 13, 104-107.
- El Chourbagui, S. (2007). *Étude des besoins d'habiletés alphabètes des personnes qui ont des incapacités intellectuelles* (Thèse de doctorat). Université de Montréal, Montréal, Canada.
- El Chourbagui, S., & Langevin, J. (2005). Identification d'habiletés alphabètes nécessaires à l'autonomie. *Revue Francophone de la Déficience Intellectuelle*, 16(1-2), 5-22.
- Elliot, L. B., Foster, S., & Stinson, M. (2003). A qualitative study of teachers' acceptance of a speech-to-text transcription system in high school and college classrooms. *Journal of Special Education Technology*, 18(3), 45-59.
- Ellis, N. R. (1963). The stimulus trace and behavioral inadequacy. In N.R. Ellis (ed.), *Handbook of mental deficiency: Psychological theory and research*. (pp.134-158). New York : McGraw-Hill.
- Embregts, P.J.C.M. (2002). Effects of Video Feedback on Social Behaviour of Young People with Mild Intellectual Disability and Staff Responses. *International Journal of Disability, Development and Education*, 49(1), 105-116.
- Estrela, M. T. (1989). Déontologie et formation morale des enseignants. *Recherche et Formation*, 9, 45-55.

- European Agency for Development in Special Needs Education. (2003). *Special Needs Education in Europe*. Brussels : EADSNE.
- Fischer, G., & Sullivan, J. Jr. (2002). Human-Centered Public Transportation Systems for Persons with Cognitive Disabilities. In *Proceedings of the Participatory Design Conference* (pp. 194-198).
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA : Addison-Wesley.
- Fitzgerald, G. E., & Koury, K. A. (1996). Empirical advances in technology assisted instruction for students with mild and moderated disabilities. *Journal of Research on Computing in Education*, 28(4), 526.
- Florian, L. (2004). Uses of technology that support pupils with special educational needs. In L. Florian, & J. Hegarty (Eds), *ICT and Special Educational Needs : a Tool for Inclusion* (pp. 7-20). Buckingham : Open University Press.
- Forcier, R. C. & Descy, D. E. (2005). *The Computer as an educational tool: Productivity and Problem Solving*. Upper Saddle River, NJ : Pearson.
- Forgasz, H. J. (2002). Teachers and computers for secondary mathematics. *Education and Information Technologies*, 7(2), 111-125.
- Forget, N. (2000). *Définition du concept de coût de l'intervention auprès des personnes présentant des incapacités intellectuelles* (Mémoire de maîtrise inédit). Université de Montréal, Montréal.
- Foshay, J. (1999). *An Example of Teacher-Made Software*. Paper presented at the Annual Conference of the American Association on Mental Retardation, New Orleans, LA. Repéré le 25 juillet 2007 de <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED434432.pdf>
- Foshay, J. D., & Ludlow, B. L. (2005). Implementing computer-mediated instructional supports. In M. C. Wehmeyer, D. C. Browder, & M. Agran (Eds.), *Empirically-based strategies for teaching students with mental retardation and intellectual disabilities* (pp. 101-124). NJ : Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Fougeyrollas, P. & Blouin, M. (1989). Handicaps et technologies. *Anthropologie et Sociétés* 13(2), 103-113. Repéré le 25 mai 2007 de <http://www.erudit.org/revue/AS/1989/v13/n2/015079ar.html>
- Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., & Saint-Michel, G. (1998). *Classification québécoise Processus de production du handicap*. Québec : Réseau international sur le Processus de production du handicap (RIPPH)/SCCIDIH.

- Friedman, M. G., & Bryen, D. N. (2007). Web accessibility design recommendations for people with cognitive disabilities. *Technology and Disability, 19*(4), 205–212.
- Gardner, J. E., & Bates, P. (1991). Attitudes and attributions on use of microcomputers in school by students who are mentally handicapped. *Education and Training in Mental Retardation, 26*(1), 98-107.
- Gauthier, S., Boisvert, R., & Cardinal, V. (2005). Réflexion sur l'utilisation du cadre conceptuel « Processus de production du handicap » dans l'analyse des facteurs de vulnérabilité et de protection à la violence conjugale. *Journal International de victimologie, 3*(3). Repéré le 5 juin 2006 de [http://www.jidv.com/GAUTHIER-S-JIDV2005\\_10.htm](http://www.jidv.com/GAUTHIER-S-JIDV2005_10.htm)
- Geoffrion, P. (2003). Le groupe de discussion. In B. Gauthier (Dir.), *Recherche sociale : de la problématique à la collecte des données* (4<sup>e</sup> éd.) (pp. 333-356). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Gibson, S., & Oberg, D. (2004). Visions and realities of Internet use in schools: Canadian perspectives. *British-journal-of-educational-technology, 35*(5), 569-585.
- 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.
- Glazer, E. M., Hannafin, M. J., Polly, D., & Rich, P. (2009). Factors and interactions influencing technology integration during situated professional development in an elementary school. *Computers in the Schools, 26*(1), 21-39.
- Gohier, C. (1998). La recherche théorique en sciences humaines : réflexions sur la validité d'énoncés théoriques en éducation. *Revue des sciences de l'éducation, XXIV* (2), 267-284.
- Goldman, S. R., & Pellegrino, J. W. (1987). Information processing and educational microcomputer technology : Where do we go from here? *Journal of Learning Disabilities, 20*, 144-154.
- Goodison, T. (2002). Enhancing learning with ICT at primary level. *British-journal-of-educational-technology, 33*(2), 215-228.
- Gouvernement du Québec (1999a). *Une école adaptée à tous ses élèves, Prendre le virage du succès, politique de l'adaptation scolaire*. Québec : Ministère de l'Éducation. Repéré le 20 mars 2007 de <http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/das/>

- Gouvernement du Québec (1999b). *Une école adaptée à tous ses élèves, prendre le virage du succès, plan d'action*. Québec : Ministère de l'Éducation. Repéré le 20 mars 2007 de <http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/das/orientations/pdf/planad00>.
- Gouvernement du Québec (2000a). *Rapport annuel 1999-2000 sur l'état et les besoins de l'éducation. Éducation et nouvelles technologies. Pour une intégration réussie dans l'enseignement et l'apprentissage*. Québec : Conseil supérieur de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2000a). *Rapport annuel 1999-2000 sur l'état et les besoins de l'éducation. Éducation et nouvelles technologies. Pour une intégration réussie dans l'enseignement et l'apprentissage*. Québec : Conseil supérieur de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2000b). *Élèves handicapés ou élèves en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDA) : définitions*. Québec : Ministère de l'Éducation, Direction de l'adaptation scolaire et des services complémentaires.
- Gouvernement du Québec (2001). *La formation à l'enseignement : les orientations, les compétences professionnelles*. Québec : Ministère de l'Éducation, Direction de la formation initiale du personnel enseignant.
- Gouvernement du Québec (2002). *L'introduction des technologies de l'information et des communications à la formation générale des jeunes et à la formation des adultes : an de l'an V, année scolaire 2000-20001*. Québec : Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2004). *Le plan d'intervention... au service de la réussite de l'élève* (Cadre de référence pour l'établissement des plans d'intervention). Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. Repéré le 17 avril 2006 de <http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/das/soutienetacc/pdf/19-7053.pdf>
- Gouvernement du Québec (2006a). *Programme de formation à l'école québécoise. Enseignement préscolaire et primaire (version approuvée)*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. Repéré le 30 avril 2007 de [http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/dp/programme\\_de\\_formation/primaire/pdf/prform2001/prform2001.pdf](http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/dp/programme_de_formation/primaire/pdf/prform2001/prform2001.pdf)
- Gouvernement du Québec (2006b). *Programme de formation à l'école québécoise. Enseignement secondaire, premier cycle*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- Gouvernement du Québec (2007). *L'organisation des services éducatifs aux élèves à risque et aux élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDA)*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. Repéré le 05 avril 2008 de <http://www.mels.gouv.qc.ca/dfgj/das/orientations/pdf/19-7065.pdf>

- Gouvernement du Québec. (1996). *Conférence socio-économique sur les technologies de l'information et des communications en éducation au Québec*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. Repéré le 20 mars 2007 de [http://www.meq.gouv.qc.ca/con\\_soec/accueil.html#TOC](http://www.meq.gouv.qc.ca/con_soec/accueil.html#TOC)
- Granger, C. A., Morbey, M. L., Lotherington, H., Owston, R. D., & Wildeman, H. H. (2002). Factors contributing to teachers' successful implementation of IT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 480-488.
- Green, D. W. (1995). The Benefits of Multimedia Computer Software for Students with Disabilities. *Doctoral Seminar in Topics in Special Education*, Binghamton University, NY, ED382172.
- Grenon, V. (2000). *Méthodes factorielles en statistiques textuelles : application à l'analyse du discours en matière d'informatique scolaire au Québec* (Mémoire de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada.
- Groupe Financier Banque TD (2007). *Ne négligeons pas l'alphabétisme : appel à l'action*. Repéré le 25 avril 2008 de [http://www.td.com/francais/communaute/alphabetisme\\_compte.pdf](http://www.td.com/francais/communaute/alphabetisme_compte.pdf)
- Guay, M. H., Legault, G., & Germain, C. (2006, novembre-décembre). Pour tenir compte de chacun : la différenciation pédagogique, *Vie pédagogique*, 141. Repéré le 20 mars 2008 de [http://www.viepedagogique.gouv.qc.ca/numeros/141/vp141\\_DifferenciationPed.pdf](http://www.viepedagogique.gouv.qc.ca/numeros/141/vp141_DifferenciationPed.pdf)
- Guay, M.-H. (2004). *Proposition de fondements conceptuels pour la structuration du champ de connaissances et d'activités en éducation en tant que discipline* (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Hakkarainen, K., Muukonen, H., Lipponen, L., Ilomäki, L., Rahikainen, M., & Lehtinen, E. (2001). Teachers' Information and Communication Technology (ICT) Skills and Practices of Using ICT. *Journal of Technology and Teacher Education* 9(2), 181-197.
- Hansen, D., & Morgan, R. (2008). Teaching grocery store purchasing skills to students with intellectual disabilities using a computer-based instruction program. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 43, 431-442.
- Haring, T. G., Kennedy, C. H., Adams, M. J., & Pitts-Conway, V. (1987). Teaching generalization of purchasing skills across community settings to autistic youth using videotape modeling. *Journal of applied behavior analysis*, 20(1), 89-96.

- Harris, J., Pryor, J., & Adams, S. (1997). *The Challenge of Intercoder Agreement in Qualitative Inquiry*. Austin : University of Texas. Repéré le 20 juin 2009 de <http://emissary.wm.edu/templates/content/publications/intercoder-agreement.pdf>
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1979). Automatic and effortful process in memory. *Journal of experimental psychology: General*, 108, 356-388.
- Hasselbring, T. S., & Glaser, W. C. H. (2000). Use of computer technology to help students with special needs. *Children and Computer Technology*, 10(2), 102-122.
- Hawkridge, D., & Vincent, T. (1992). *Learning Difficulties and Computers*. London : Jessica Kingsley.
- Heer, S. & Akkari, A. (2006). Intégration des TIC par les enseignants : premiers résultats d'une enquête suisse. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 3(3), 38-48.
- Hilman, A. L., & Jenkner, E. (2004). *L'éducation des enfants dans les pays pauvres*. Washington : Fonds monétaire international (FMI) Repéré le 25 mai 2007 de <http://www.imf.org/external/pubs/ft/issues/issues33/fra/issue33f.pdf>.
- Hitchcock, C., Meyer, A., Rose, D., & Jackson, R. (2002). *Technical brief : Access, participation, and progress in the general curriculum*. Peabody, MA : National Center on Accessing the General Curriculum. Repéré le 20 avril 2006 de <http://www.cast.org/ncac/index.cfm?i=2830>.
- Hopkins, C. (1998). The rôle of information and communication technology in providing access for all, *Support for Learning*. 13(4), 163-166.
- Howe, N., & Strauss, W. (2000). *Millennials Rising : The Next Great Generation*. New York, NY : Vintage Books.
- Hu, P., Clark, T., & Ma, W. (2003). Examining technology acceptance by school teachers: A longitudinal study *Information & Management*, 41, 227-241.
- Huguenin, N. H. (1997). Employing computer technology to assess visual attention in young children and adolescents with severe mental retardation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 141-170
- Huguenin, N. H. (2000). Reducing overselective attention to compound visual cues with extended training in adolescents with severe mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 21, 93-113.

- Huguenin, N. H. (2004). Assessing visual attention in young children and adolescents with severe mental retardation utilizing conditional-discrimination tasks and multiple testing procedures. *Research in Developmental Disabilities, 25*, 155-182.
- Hunter, B. (2001). Against the odds: Professional development and innovation under less-than-ideal conditions. *Journal of Technology and Teacher Education, 9*(4), 473-496.
- Hutcherson, K., Langone, J., Ayres, K., & Clees, T. (2004). Computer assisted instruction to teach item selection in grocery stores : An assessment of acquisition and generalization. *Journal of Special Education Technology, 19*, 33-42.
- Identité (2010). *Le Nouveau Petit Robert 2010. Dictionnaire de la langue française*. Paris, France : Société du nouveau Littré.
- Iding, M. K., Crosby, M. E., & Speitel, T. (2002). Teachers and technology: Beliefs and practices. *International Journal of Instructional Media, 29*(2), 153-170.
- Inan, F. A., & Lowther, D. L. (2010). Factors Affecting Technology Integration in K-12 Classrooms : A Path Model. *Educational Technology Research and Development, 58*(2), 137-154.
- Inhelder, B. (1943). *Le diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux*. (2<sup>e</sup> éd., 1963). Neufchâtel : Delachoux Niestlé.
- International Society for Technology in Education (ISTE) (2000). *Teacher Technology Standards*. Repéré le 16 octobre 2008 de [http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2000Standards/NETS\\_for\\_Teachers\\_2000.htm](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2000Standards/NETS_for_Teachers_2000.htm)
- Ira, V.B. (2003). Ray Kurzweil: Q&A on technology & education. *Exceptional Parent, 33*(6), 30.
- Irish Information Society (2000) *Information and Communication Technologies and Social and Economic Inclusion*. New Zealand: Ministry of Economic Development, Information Technology Policy Group, Competition and Enterprise Branch.
- Irish, C. L. (2002). Using peg- and keyword mnemonics and computer-assisted instruction to enhance basic multiplication performance in elementary students with learning and cognitive disabilities. *Journal of Special Education Technology, 17*(4), 29-40.
- Isabelle, C., Desjardins, R., & Desjardins, Y. (2001). Croyances des futurs enseignants et l'utilisation des technologies de l'information en milieu scolaire. *Journal of Educational Thought/Revue de la Pensée éducative, 3*, 3-49.



- Isabelle, C., Lapointe, C. & Chiasson, M. (2002). Pour une intégration des TIC à l'école : De la formation des directions à la formation des maîtres. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 325-343.
- Jacobsen, D. M. (2002). *Building New Bridges: Technology Integration, Engaged Student Learning, and New Models of Professional Development in Foothills School Division*. Alberta : Faculty of Education, University of Calgary. Repéré le 5 mai 2006 de <http://www.ucalgary.ca/~dmjacobs/papers/FSDreport.pdf>
- Johnson, B., & Christensen, L. (2004). *Educational Research. Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches* (2<sup>nd</sup> ed.). Boston, MA : Pearson.
- Kalubi, J. C. (2007). Les conditions favorisant l'utilisation des aides techniques à la communication en milieu scolaire : perceptions de l'enseignant concernant les défis pour les élèves ayant des incapacités. In J. C. Kalubi (dir.), *Recherche interdisciplinaire en réadaptation et défis technologiques : nouvelles perspectives théoriques et réflexions cliniques* (pp. 79-92). Montréal : Les Publications du CRIR, volume 3.
- Kalubi, J.-C., & Bouchard, J.-M. (2004). Participation des parents à l'intégration des technologies de soutien pour jeunes enfants vivant avec des incapacités : autonomie et processus d'adaptation. *Cahiers de l'actif*, 332, 145-156.
- Karsenti, T. (dir.) (2009). *Intégration pédagogique des TIC : stratégies d'action et pistes de réflexion*. Ottawa : CRDI.
- Karsenti, T., & Dunouchel, G. (2009). Former à la compétence informationnelle : une nécessité pour les enseignants actuels et futurs. In D. Boisvert (dir.), *Le développement de l'intelligence informationnelle, les acteurs, les défis et la quête de sens* (pp. 215-239). Montréal, Québec : Éditions ASTED.
- Karsenti, T., & Savoie-Zajc, L. (2000). *Introduction à la recherche en éducation*. Sherbrooke, Québec : Éditions du CRP.
- Karsenti, T., & Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. Sherbrooke, Québec : Éditions du CRP.
- Karsenti, T., Peraya, D., & Viens, J. (2002). Conclusion et bilan et perspectives de la recherche sur la formation des maîtres à l'intégration pédagogique des TIC. *Revue des sciences de l'éducation*, XXVIII (2), 459-470.
- Karsenti, T., Savoie-Zajc, L., & Larose, F. (2001). Les futurs enseignants confrontés aux TIC : changements dans l'attitude, la motivation et les pratiques pédagogiques. *Revue Éducation et Francophonie*, XXIX (1), 43-65.

- Kennedy, C. H., & Haring, T. G. (1993). Teaching choice making during social interactions to students with profound multiple disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis, 26*, 63-76.
- Khemka, I., & Hickson, L. (2000). Decision-making by adults with mental retardation in simulated situations of abuse. *Mental Retardation, 38*(1), 15-26.
- Knezek, G., Rachlin, S. L., & Scannell, P. (1988). A Taxonomy for Educational Computing. *Educational Technology, XXVIII* (3), 15-19.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar : Integrating content, pedagogy, and technology. *Computers & Education, 49*, 740–762
- Krueger, R. A., Casey, M. A. (2009). *Focus Groups. A Practical Guide for Applied Research*. (4<sup>th</sup> ed.). Thousand Oaks CA : Sage Publications.
- Lachapelle Y., Lussier-Desrochers, D., & Boucher, C. (À paraître, 2011). TIC, incapacités intellectuelles et autodétermination. In J. Viens, & M. Saint-Pierre (dir.), *Accessibilité, technologies et éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : une responsabilité collective* (pp. x-x). Montréal : Les Éditions Nouvelles.
- Lachapelle, Y., & Wehmeyer, M. L. (2003). L'autodétermination. In M. J. Tassé, & D. Morin (Éds.), *Manuel professionnel sur la déficience intellectuelle* (pp. 203-214). Montréal, Québec : Gaëtan Morin.
- Lachapelle, Y., Cloutier, G., & Masson, M.-R. (2002). Les technologies de l'information et des communications (TIC) dans les centres de réadaptation pour personnes présentant une déficience intellectuelle du Québec. *Revue Francophone de la Déficience Intellectuelle, 13*(1), 5-11.
- Lachapelle, Y., Gosselin, M., & Cloutier, G. (2000). L'utilisation des technologies d'assistance à l'autonomie par les personnes présentant une déficience intellectuelle. *Revue Francophone de la Déficience Intellectuelle, Actes du colloque Recherche-Défi, 11*, 92-95.
- Lachapelle, Y., Lussier-Desrochers, D., & Pigot, H. (2007). Des TIC en soutien l'autodétermination des personnes présentant une déficience intellectuelle. *Revue québécoise de psychologie, 28*(2), 111-124.
- Lahm, E.A. (2003). Assistive technology specialists: Bringing knowledge of assistive technology to school districts. *Remedial and Special Education, 24*(3), 141-153.

- Lamontagne-Müller, L. (2007). *Les attitudes envers l'intégration scolaire et les personnes en situation de handicap : les rôles des modèles individuel et social du handicap dans le processus de persuasion* (Thèse de doctorat). Université de Fribourg, Suisse.
- Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., & Basili, G. (2001). Use of microswitches and speech output systems with people with severe/profound intellectual or multiple disabilities : a literature review. *Research in Developmental Disabilities, 22*, 21-40.
- Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Singh, N. N., Oliva, D., Scalini, L., Vigo, C. M., & Groeneweg, J. (2005). Microswitch clusters to enhance adaptive responses and head control : a programme extension for three children with multiple disabilities. *Disability and rehabilitation, 27*(11), 637-41.
- Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Singh, N. N., Sigafos, J., Oliva, D., Baccani, S., & Groeneweg, J. (2006). Microswitch Clusters Promote Adaptive Responses and Reduce Finger Mouthing in a Boy With Multiple Disabilities. *Behavior Modification, 30*(6), 892-900.
- Lancioni, G. E., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., Sigafos, J., Oliva, D., & Cingolani, E. (2009). Students with multiple disabilities using technology-based programs to choose and access stimulus events alone or with caregiver participation. *Research in Developmental Disabilities, 30*, 689-701.
- Lancioni, G. E., Singh, N. N., Oliva, D., Scalini, L., & Groeneweg, J. (2003). Microswitch clusters to enhance non-spastic response schemes with students with multiple disabilities. *Disability and rehabilitation, 25*(6), 301-304.
- Lancioni, G. E., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., Oliva, D., Montironi, G., Piazza, F., Ciavattini, E., & Bettarelli, F. (2004). Using computer systems as microswitches for vocal utterances of persons with multiple disabilities. *Research-in-developmental-disabilities, 25*(2), 183-192.
- Lancioni, G. E., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., Sigafos, J., Oliva, D., Pidala, S., Piazzolla, G., & Bosco, A. (2007). Promoting adaptive foot movements and reducing hand mouthing and eye poking in a boy with multiple disabilities through microswitch technology. *Cognitive behaviour therapy, 36*(2), 85-90.
- Langevin, J. & El Chourbagui, S. (2007). *Première proposition d'un curriculum de formation pour les élèves qui ont des incapacités intellectuelles*. Recueil de texte (chapitre 4). Université d'Été : incapacités intellectuelles, Université de Montréal.
- Langevin, J. (1995). *Incapacités intellectuelles*. Recueil I. Groupe DÉFI apprentissage et Consortium national de recherche sur l'intégration sociale (CNRIS).

- Langevin, J. (1996). Ergonomie et éducation des personnes qui ont des incapacités intellectuelles. *Revue Francophone de la déficience intellectuelle*, 7(2), 135-150.
- Langevin, J. (2007). *L'analyse fonctionnelle*. Recueil de texte du cours PPA6401, Université de Montréal.
- Langevin, J. (2010). *Savoirs*. Recueil de textes (chapitre 4). Université d'Été : incapacités intellectuelles, Université de Montréal.
- Langevin, J., Dionne, C., & Rocque, S. (2004). Incapacités intellectuelles : contexte d'inclusion et processus d'adaptation de l'intervention. In R. Rousseau, & S. Belanger, *La pédagogie de l'inclusion scolaire* (pp. 173-203). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Langevin, J., Robichaud, P., & Rocque, S. (2008). Méthode de travail prescrite, mode opératoire et apprentissage. Recueil de textes. Université d'Été : incapacités intellectuelles, Université de Montréal.
- Langevin, J., Rocque, S., Chalghoumi, H., & Ngongang, I. (à paraître, 2011). Balises et processus d'adaptation au regard des limitations cognitives. In J. Viens, & M. Saint-Pierre (dir.), *Accessibilité, technologies et éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : une responsabilité collective* (pp. x-x). Montréal : Les Éditions Nouvelles.
- Langevin, J., Rocque, S., Dionne, C., Boutet, M., Drouin, C., & Trépanier, N. (2001). *Intervention Éducationnelle et Sociale auprès des personnes qui présentent des incapacités intellectuelles*. Document de Travail. Québec : Consortium National de Recherche sur l'Intégration Sociale.
- Langone, J., & Mechling, L. (2000). The Effects of a Computer-Based Instructional Program with Video Anchors on the Use of Photographs for Prompting Augmentative Communication. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 35(1), 90-105.
- Langone, J., Shade, J., Clees, T. C., & Day, T. (1999). Effects of multimedia instruction on teaching functional discrimination skills to students with moderate/severe intellectual disabilities. *International Journal of Disability, Development and Education*, 46(4), 493-513.
- Larose, F., Grenon, V., & Palm, S. (2004). *Enquête sur l'état des pratiques d'appropriation et de mise en œuvre des ressources informatiques par les enseignantes et les enseignants du Québec*. Rapport de recherche. Sherbrooke : Centre de recherche sur l'intervention éducative (CRIE), Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

- Larose, F., Lenoir, Y., Karsenti, T., & Grenon, V. (2002). Les facteurs sous-jacents au transfert des compétences informatiques construites par les futurs maîtres du primaire sur le plan de l'intervention éducative. *Revue des sciences de l'éducation, XXVIII* (2), 265-287.
- Lawson, T., & Comber, C. (1999). Superhighways Technology: personnel factors leading to successful integration of information and communications technology in schools and colleges. *Journal of Information Technology for Teacher Education* 8(1), 41-53.
- Lawson, T., & Comber, C. (2000). Introducing information and communication technologies into schools : The blurring of boundaries. *British Journal of Sociology of Education, 21*(3), 419-433.
- Lazarus, S. S., Thurlow, M. L., Lail, K. E., & Christensen, L. (2009). A Longitudinal Analysis of State Accommodations Policies : Twelve Years of Change, 1993-2005. *The Journal of Special Education, 43*(2), 67-80.
- Le Grice, B., & Blampied, N. M. (1994). Training pupils with intellectual disability to operate educational technology using video prompting. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities, 29*, 321-330.
- Le Grice, B., & Blampied, N. M. (1997). Learning to use video recorders and personal computers with increasing assistance prompting. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 9*(1), 17-30.
- Lebrun, J. (2002). *Les modèles d'intervention éducative véhiculés par la documentation officielle et les manuels scolaires approuvés concernant l'enseignement-apprentissage des sciences humaines au troisième cycle du primaire* (Thèse de doctorat). Université de Sherbrooke., Sherbrooke, Canada.
- Lebrun, J., Lenoir, Y., Oliveira, A.A. et Chalghoumi, H. (2005). La recherche sur les pratiques enseignantes effectives au préscolaire et au primaire : regard critique sur leurs contributions à l'élaboration d'un référentiel professionnel. In C. Gervais et L. Portelance (dir.), *Des savoirs au cœur de la profession enseignante – Contextes de construction et modalités de partage* (p. 265-285). Sherbrooke : Éditions du CRP.
- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu, méthode GPS et concept de soi*. Sillery : Presses de l'Université du Québec.
- Lee, D., McGee, A., & Ungar, S. (2001) Using multimedia to teach personal safety to children with severe learning difficulties. *British Journal of Special Education, 28*(2), 65-70.

- Lee, Y. (2001). *Teaching sight word recognition to young children with mild to moderate mental retardation through interactive multimedia* (Unpublished Ph.D.). University of Georgia, Georgia, United States.
- Legendre, R. (1983). *L'éducation totale*. Montréal : France-Québec.
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'Éducation* (3<sup>e</sup> éd.). Montréal : Guérin.
- Leland, H., & Shoae, M. (1981). *Adaptive behavior children's scale*. Ohio : Ohio State University.
- Lenhart, A., Kahne, J., Middaugh, E., Macgill, A. R., Evans, C., & Vitak, J. (2008). Teens, video games, and civics : Teens' gaming experiences are diverse and include significant social interaction and civic engagement. Pew Internet and American Life Project. <http://www.pewinternet.org/>.
- Lenoir, Y. (1991). *Relations entre interdisciplinarité et intégration des apprentissages dans l'enseignement des programmes d'études du primaire au Québec* (Thèse de doctorat). Université de Paris 7, Paris, France.
- Lenoir, Y. (1996). Médiation cognitive et médiation didactique. In C. Raisky, & M. Caillot (dir), *La didactique au-delà des didactiques : débats autour de concepts fédérateurs* (pp. 223-251). Bruxelles : De Boeck Université.
- Lenoir, Y., Larose, F., Deaudelin, C., Kalubi, J-C., & Roy, G. R. (2002). L'intervention éducative : clarifications conceptuelles et enjeux sociaux. Pour une reconceptualisation des pratiques d'intervention en enseignement et en formation à l'enseignement. *Esprit Critique*, 4(4). Repéré le 5 février de <http://www.espritcritique.org/>
- Lewin, K. (1935) *A dynamic theory of personality*. New York : McGraw-Hill.
- Lewis, R. B. (1993). *Special Education Technology*. Pacific Grove, CA : Brooke Cole.
- Li, Q. (2007). Student and teacher views about technology: a tale of two cities? *Journal of Research on Technology in Education*, 39, 377–397.
- Lichtman, M. (2006). *Qualitative Reserach in Education : A user's guide*. Thousands Oaks : Sage publications
- Lin, A., Podell, D. M., & Tournaki-Rein, N. (1994). CAI and the development of automaticity in mathematics skills in Students with and without mild mental disabilities. *Computers in the Schools*, 11(1), 43-58.

- Lin, Y-L., Chen, M-C., Chang, Y-T., Yeh, C-C., & Meng, L-F. (2009) The performance of mouse pointing and selecting for pupils with and without intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 30*, 1188-1195.
- Lingnau, A., Zentel, P., & Cress, U. (2007). Fostering collaborative problem solving for pupils with cognitive disabilities. In C. A. Chinn, G. Erkens, & S. Puntambekar (Eds.), *Proceedings of the Computer Supported Collaborative Learning Conference 2007 : International Society of the Learning Sciences* (pp. 447-449). New Brunswick, NJ : International Society of the Learning Sciences.
- Lipham, J. (1981). *Effective principal, effective school*. Reston, VA: NASSP.
- Li-Tsang, C. W. P., Yeung, S. S. S., & Hui-Chan, C. (2005). Factors affecting people with intellectual disabilities to learn computer technology. *International Journal of Rehabilitation Research, 28*, 127-133.
- Li-Tsang, C. W. P., Yeung, S. S., Choi, J., Chan, C. C. H., & Lam, C. S. (2006). The effect of systematic information and communication technology (ICT) training programme for people with intellectual disabilities. *The British Journal of Developmental Disabilities, 52*, 3-18.
- Loiselle, J. (2001). La recherche-développement en éducation : sa nature et ses caractéristiques. In M. Anadon, & M. L'Hostie (Éds.), *Nouvelles dynamiques de recherche en éducation* (pp. 77-97). Québec : Presses de l'Université Laval.
- Loiselle, J., & Harvey, S. (2007). La recherche-développement en éducation : fondements, apports et limites. *Recherches qualitatives, 27*(1), 40-59.
- Loiselle, J., Royer, N., Bédard, D. & Chouinard, J. (2000) Rapport sur l'utilisation des TIC par les enseignants œuvrant auprès d'élèves en difficultés d'apprentissage ou en troubles de comportement dans trois commissions scolaires du Québec. Repéré le 25 mai 2006 de <http://www.uqtr.ca/gritas/docs/rap-3rgionsfin.doc>
- Lopresti, E. F. , Mihailidis, A., & Kirsch, N. (2004) Assistive technology for cognitive rehabilitation : State of the art, *Neuropsychological Rehabilitation, 14*(1), 5-39.
- Luehmann, A. L. (2001). *Factors affecting secondary science teachers' appraisal and adoption of technology-rich project-based learning environments* (Thèse de doctorat). University of Michigan, Michigan. Repéré le 25 mai 2006 de <http://www.crlt.indiana.edu/april/pink/AprilsDissertationFinal.pdf>
- Lusalusa, S., & Fox, G. (2002). Pratiques et besoins des enseignants vis-à-vis des technologies de l'information et de la communication. In F. D'Hautcourt, & S. Lusalusa (éds), *Les technologies de l'information et de la communication à*

- l'école : où, quand, comment?* (pp. 25-55). Bruxelles : Presse universitaire de Bruxelles.
- Male, M., & Gotthoffer, D. (1999) *Quick Guide to the Internet for Special Education*. Boston, MA : Allyn & Bacon.
- Margalit, M. (1995). Effects of social skills training for students with an intellectual disability. *International Journal of Disability, Development and education*, 42(1), 75-85.
- Margalit, M., & Roth, Y. B. (1989). Strategic keyboard training and spelling improvement among children with learning disabilities and mental retardation. *Educational Psychology*, 9, 321-329.
- Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E., & Shian, R. (1997). Can computers teach problem-solving strategies to students with mild mental retardation? : A case study. *Remedial and Special Education*, 18, 157-165.
- Maxwell, J., & Teplova, T. (2008). *Stratégie nationale d'alphabétisation précoce. Canada's hidden deficit : The social cost of low literacy skills*. London, Ontario : Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation. Repéré le 15 juillet 2010 de [http://docs.cllrnet.ca/NSEL/Current/NSEL\\_SocialCost08.pdf](http://docs.cllrnet.ca/NSEL/Current/NSEL_SocialCost08.pdf)
- Mazzotti, V. L., Test, D. W., Wood, C. L., & Richter, S. (2009). Effects of computer assisted instruction on students' knowledge of post-school options. *Career Development for Exceptional Individuals*. Repéré le 15 octobre 2010 de <http://cde.sagepub.com/cgi/content/abstract/0885728809338714v1>
- McGrail, E. (2005). Teachers, Technology, and Change: English Teachers » Perspectives. *Journal of Technology and Teacher Education* 13(1), 5-24.
- McGuire, J., Scott, S., & Shaw, S. (2006). Universal Design and its application in educational environments. *Remedial and Special Education*, 27, 166-175.
- Mechling, L. C. & Gustafson, M. (2009). Comparison of the effects of static picture and video prompting on completion of cooking related tasks by students with moderate intellectual disabilities. *Exceptionality*, 17(2) 103-116.
- Mechling, L. C. (2004). Effects of Multimedia, Computer-based Instruction on Grocery Shopping Fluency. *Journal of Special Education Technology*, 19(1), 23-34
- Mechling, L. C., & Bishop, V. A. (2009). Assessment of computer-based preferences of students with profound multiple disabilities. *The Journal of Special Education*, XX(X), 1-5.



- Mechling, L. C., & Cronin, B. (2006). Computer-based video instruction to teach the use of augmentative and alternative communication devices for ordering at fast-food restaurants. *Journal of Special Education, 39*, 234-245.
- Mechling, L. C., Gast, D. L., & Barthold, S. (2003). Multimedia Computer-Based Instruction To Teach Students with Moderate Intellectual Disabilities To Use a Debit Card To Make Purchases. *Exceptionality, 11*(4), 239-254.
- Mechling, L. C., Gast, D. L., & Krupa, K. (2007). Impact of SMART Board technology : An investigation of sight word reading and observational learning. *Education and Training in Developmental Disabilities, 43*(4), 431-442.
- Mechling, L. C., Gast, D. L., & Langone, J. (2002). Computer-Based Video Instruction To Teach Persons with Moderate Intellectual Disabilities To Read Grocery Aisle Signs and Locate Items. *Journal of Special Education, 35*(4), 224-240.
- Mechling, L. C., Gast, D. L., & Thompson, K. L. (2009). Comparison of the effects of SMART Board technology and Flash Card instruction on sight word recognition and observational learning. *Journal of Special Education Technology, 23*(1).
- Miles, L. D. (1966). *L'analyse de la valeur, réduction scientifique du prix de revient*. Paris : Dunod.
- Miles, M. B., & Huberman, M. (2003). *Analyse des données qualitatives*, traduction de la 2<sup>e</sup> édition américaine. Bruxelles : De Boeck.
- Ministère de l'Éducation de l'Ontario (2008). *À l'écoute de chaque élève grâce à la différenciation pédagogique*. Partie 1. Repéré le 20 septembre 2010 de [http://www.edu.gov.on.ca/fre/teachers/studentssuccess/A\\_EcoûtePartie1.pdf](http://www.edu.gov.on.ca/fre/teachers/studentssuccess/A_EcoûtePartie1.pdf)
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (1991). *Un Québec fou de ses enfants*. Québec : Groupe de travail pour les jeunes, gouvernement du Québec, Québec, MSSS.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (2001). *De l'intégration sociale à la participation sociale : politique de soutien aux personnes présentant une déficience intellectuelle, à leurs familles et aux autres proches*. Québec : Gouvernement du Québec, MSSS.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (2001). *De l'intégration sociale à la participation sociale : Politique de soutien aux personnes présentant une déficience intellectuelle, à leurs familles et aux autres proches*. Québec : Gouvernement du Québec, MSSS.

- Morgan, D. L. (1998). *Focus groups as qualitative research. Qualitative research methods Series 16.* (2<sup>nd</sup> ed.). Thousand Oaks : Sage Publications
- Mouza, C. (2002). Learning to teach with new technology: Implications for professional development. *Journal of Research on Technology in Education*, 35(2), 272-289.
- Mucchielli, A. (Éd.) (2004). *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines* (2<sup>e</sup> éd.). Paris : Armand Colin.
- National council for accreditation of teacher education (NCATE) (2000). *NCATE program standards for Educational Computing and Technology : Program for Initial Preparation of Teachers of : Educational Computing and Technology Literacy Endorsement.* Repéré le 16 octobre 2008 de <http://www.doe.in.gov/dps/standards/NCATEEducationalComputingAdvanced.pdf>
- Olson, D. A., & Deruyter, F. (2002). *Clinician's guide to assistive technology.* Philadelphia, PA : Mosby.
- Ordre des psychologues du Québec (2007). *Lignes directrices pour l'évaluation du retard mental.* Montréal : Ordre des psychologues du Québec.
- Orellana, I. (2002). *La communauté d'apprentissage en éducation relative à l'environnement : signification, dynamiques et enjeux* (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada.
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2001). *Les nouvelles technologies à l'école : apprendre à changer.* Paris : Les Éditions de l'OCDE.
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2009). *Regards sur l'éducation.* Paris : Les Éditions de l'OCDE. Repéré le 5 octobre 2010 de <http://www.oecd.org/dataoecd/41/26/43636350.pdf>
- Organisation des Nations Unis (ONU) (2002). *Rapport mondial sur le développement humain 2001. Mettre les nouvelles technologies au service du développement humain.* Belgique : Deboeck Université.
- Organisation mondiale de la santé (OMS) (1980). *International classification of Impairments, disabilities, and handicaps.* Geneva: World Health Organization.
- Orivel, F. (2005). *Les économistes et l'éducation,* Dijon : Iredu/CNRS, IREDU-Institut de Recherche sur l'Education, Université de Bourgogne.
- Ostroff, E. (2001). Universal Design: The New Paradigm. In W., Preiser, & E. Ostroff (2001), *Universal design handbook* (pp. 1.3-1.12.). New York : McGraw-Hill.

- Paour, J. L. (1991). *Un modèle cognitif et développemental du retard mental pour comprendre et intervenir* (Thèse de doctorat d'État). Université de Provence, Aix-Marseille 1.
- Pape, T. L.-B., Kim, J., & Weiner, B. (2002). The shaping of individual meanings assigned to assistive technology : A review of personal factors. *Disability and Rehabilitation*, 24(1/2/3), 5-20.
- Parette, H. P. (1994). *Augmentative and Alternative Communication (AAC) and Prescriptive Practices for Persons with Mental Retardation and Developmental Disabilities : Current Practices and Future Issues*. Paper presented at the Annual International Conference on Mental Retardation (4<sup>th</sup> Chicago, October 2, 1994). ERIC : ED 376 652.
- Parette, H. P., & VanBiervliet, A. (1992). Tentative findings of a study of the technology needs and use patterns of persons with mental retardation. *Journal of Intellectual Disability Research*, 36, 7-27
- Parette, H. P., Jr. (1991). The Importance of Technology in the Education and Training of Persons with Mental Retardation. *Education and Training in Mental Retardation*, 26(2), 165-178.
- Pedhazur, E. J. & Pedhazur, L. (1991). *Measurement, design and analysis : An integrated approach*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Peraya, D. (1999). Médiation et médiatisation : le campus virtuel. Vers les campus virtuels. *Hermès*, 25, 153-167.
- Peraya, D., & Viens, J. (2005). Culture des acteurs et modèles d'intervention dans l'innovation technopédagogique. *Revue Internationale de pédagogie universitaire*, 2(1), 7-19.
- Pérez, J., & Murray, M. C. (2010). Generativity : The New Frontier for Information and Communication Technology Literacy. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 5, 127-137. Repéré le 15 octobre 2010 de <http://www.ictliteracy.info/inf/pdf/Generativity%20The%20New%20Frontier%20for%20ICT>
- Perrenoud, P. (1992). Différenciation de l'enseignement : résistances, deuils, et paradoxes. *Cahiers pédagogiques*, 306, 49-55.
- Peterson-Karlan, G. R., & Parette, H. P. (2008). Integrating assistive technology into the curriculum. In H. P. Parette, G. Peterson-Karlan, & R. Ringlaben (Eds.), *Research-based and emerging best practices in developmental disabilities* (pp. 183-214). Austin, TX : Pro-Ed.

- Petitdemange, C. (1997). *Le management par projet 80 démarches opérationnelles au choix*. Paris : Édition Formation Entreprise.
- Phillips, B., & Zhao, H. (1993). Predictors of assistive technology abandonment. *Assistive Technology*, 5(1), 36-45.
- Pierson, M. E. (2001). Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), 413-430.
- Pisha, B., & Coyne, P. (2001). Smart from the Start : The Promise of Universal Design for Learning. *Remedial and Special Education*, 22(4), 197-203.
- Pivik, J., McComas, J. et Laflamme, M. (2002). Barriers and facilitators to inclusive education. *Exceptional Children*, 69(1), 97-107.
- Podell, D. M. (1992). Automatization of mathematics skills via computer-assisted instruction among students with mild mental handicaps. *Education and Training in Mental Retardation*, 27(3), 200-206.
- Poyet, F., & Drechsler, M. (2009). Impact des TIC dans l'enseignement : une alternative pour l'individualisation? *Service de veille scientifique et technologique : Dossier d'actualité (41)* repéré le 25 septembre 2010 de [http://www.inrp.fr/vst/LettreVST/41\\_janvier2009.htm](http://www.inrp.fr/vst/LettreVST/41_janvier2009.htm)
- Proulx, J. (2008). Qualité de vie et participation sociale : deux concepts clés dans le domaine de la déficience intellectuelle Une recension des écrits. Montréal : UQAM (Cahier du LAREPPS, n° 08-08, novembre). Repéré le 5 septembre 2009 de <http://www.interteddi.ca/publications/publications-de-nos-partenaires/cahier-du-larepps-08-09>
- Puckett, K., Wishart, W., & Sivakumaran, T. (2004). Integrating an assistive technology toolkit with content literacy strategies : A model for teacher support and training. In L. Cantoni, & C. McLoughlin (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2004* (pp. 3422-3425). Chesapeake, VA : AACE.
- Pugach, M. C., & Warger, C. L. (2001). Curriculum matters : Raising expectations for students with disabilities. *Remedial and Special Education*, 22(4), 194-196.
- Rai, K. (2008). Technology to Teach Self-Help Skills to Elementary Students with Mental Disabilities. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 34(2), 201-214.
- Ramsay, G. (2001). *Teaching and learning with information and communication technology: success through a whole school approach*. Paper presented at the

National Educational Computing Conference-Building the future, Chicago, Illinois.  
Repéré le 2 juin 2006 de <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED462943.pdf>

- Ravaud, J.-F. (1999). Modèle individuel, modèle médical, modèle social : la question du sujet. *Revue Handicap*, 81, 64-75.
- Reid, S. (2002). The integration of information and communication technology into classroom teaching. *The Alberta Journal of Educational Research*, XLVIII(1), 30-46.
- Robichaud, P. (2010). *Lecture de l'heure et incapacités intellectuelles : cahier de charges d'un cadran évolutif* (Thèse de doctorat). Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada.
- Rocque, S. (1994). *Conception, élaboration et validation théorique d'un schème conceptuel de l'écologie de l'éducation* (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada.
- Rocque, S. (1999). *L'écologie de l'éducation*. Montréal, Guérin.
- Rocque, S., & Desbiens, N. (2007). Équité, accommodement et éducation : la situation des élèves avec handicap (physique, sensoriel ou intellectuel). In C. Solar, & F. Kanouté (Eds.) *Équité en éducation et formation* (pp. 99-118) Montréal, Les Éditions Nouvelles.
- Rocque, S., & Langevin, L. (2010). *Trois pédagogies adaptées*. Recueil de texte (chapitre 5). Université d'Été : incapacités intellectuelles. Université de Montréal.
- Rocque, S., Langevin, J., Roland, C. & Duquette, M. (à paraître, 2011). Trois modalités d'adaptation de texte. In J. Viens, & M. Saint-Pierre (dir.), *Accessibilité, technologies et éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : une responsabilité collective* (pp. x-x). Montréal : Les Éditions Nouvelles.
- Rocque, S., Langevin, J., & Riopel, D. (1998). L'analyse de la valeur pédagogique au Canada : méthodologie de développement de produits pédagogiques. *La valeur des produits, procédés et services*, 76, 6-11.
- Rocque, S., Langevin, J., Chalghoumi, H., & Ghorayeb, A. (Soumis). Accessibilité universelle et designs contributifs dans un processus évolutif. *Développement humain, handicap et changement social*, 19(2), x-x.
- Rocque, S., Langevin, J., Drouin, C., & Faille, J. (1999). De l'autonomie à la réduction des dépendances. Montréal, Québec : Éditions nouvelles.

- Rocque, S., Voyer, J., Langevin, J., Dion, C., Noël, M.-J., & L.-M. Proulx (2002). Participation sociale et personnes qui présentent des incapacités. Intellectuelles. *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, Actes du Colloque Recherche Défi 2002. (Numéro spécial), 62-67.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of innovations* (4<sup>e</sup> éd.). New York, NY : The Free Press/Macmillan.
- Rose, D. H., & Meyer, A (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age : Universal Design for Learning*. Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Rose, D. H., Hasselbring, T. S., Stahl, S., & Zabala, J. (2005). Assistive technology and universal design for learning: Two sides of the same coin. In D. Edyburn, K. Higgins, & R. Boone (Eds.), *Handbook of special education technology research and practice* (pp. 507-518). Whitefish Bay, WI : Knowledge by Design.
- Sandholtz, J. H. (2001). Learning to teach with technology: A comparison of teacher development programs. *Journal of Technology and Teacher Education*, 9(3), 349-374.
- Sardone, N. & Skeeel, R. (2003). AT Attention : Integrating Accessibility Awareness and Computer-Related Assistive Technologies in Teacher Preparation Programs. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2003* (pp. 3222-3229). Chesapeake, VA: AACE.
- Sauvé, L. (1992). *Éléments d'une théorie du design pédagogique en éducation relative à l'environnement* (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada.
- Sauvé, L., & Legendre, R. (1994). La notion de modèle en éducation : quelques éléments de clarification. In *Recherche scientifique et praxéologique dans le champ des pratiques éducatives, Tome I, Orientations* (pp. 29-35). Aix-Marseille : Département des sciences de l'éducation de l'université de Provence.
- Savoie-Zajc, L. (1993). *Les modèles de changement planifié en éducation*. Montréal : Les éditions logiques.
- Scott, W. (1955). Reliability of content analysis: The case of nominal scale coding. *Public Opinion Quarterly*, 19(3), 321-325.
- Severin, P. (2009). *L'analyse fonctionnelle, de la méthode à l'outil...* Notes du cours Biotechnologies Santé Environnement. Lycée des métiers de l'hôtellerie et du

- tourisme de Toulouse. Repéré le 23 février 2010 de [http://pedagogie.ac-toulouse.fr/biotech-sante-envir/1\\_analyse\\_fonctionnelle.pdf](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/biotech-sante-envir/1_analyse_fonctionnelle.pdf)
- Shimizu H., Twyman, J. S., & Yamamoto J. I. (2003) Computer Based Sorting-to-Matching in Identity Matching for Young Children with Developmental Disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 24(3), 183-194.
- Silva, E. (2008). *Measuring skills for the 21<sup>st</sup> century*. Washington, DC : Education Sector. Repéré le 10 novembre 2010 de <http://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1088&context=ijpbl>
- Silvern, L. C. (1972). *System Engineering Applied to Training*. Houston : Gulf Publishing.
- Simeonsson, R.J., Carlson, D., Huntington, G.S., McMillen, J.S., & Brent, J.L. (2001). Students with disabilities: A national survey of participation in school activities. *Disability and Rehabilitation*, 23, 49-63.
- Smerdon, B., Cronen, S., Lanahan, L., Anderson, J., Iannotti, N. & Angeles, J. (2000). *Teachers' tools for the 21<sup>st</sup> century: A report on teachers' use of technology*. (Report n° NCES 2000-102). U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement. Repéré le 25 mai 2006 de <http://nces.ed.gov/pubs2000/2000102.pdf>
- Soto, M. (1994). *Improving cognitive skills in mentally handicapped pre-schoolers through the use of computer based instruction and manipulatives* (Master degree dissertation). Nova University, Florida, United States.
- Sperandio, J. C. (1980). *La psychologie en ergonomie*. Paris : PUF.
- Sperandio, J. C. (1984). *L'ergonomie du travail mental*. Paris : Masson.
- Spielvogel, C., & Ginsberg Spielvogel, L. (2010). Speaking the Language of Digital Natives : Rôle-playing Simulations in the Communication Classroom/Parlant la langue des autochtones numérique : le rôle du jeu dans la communication en salle de classe. *The electronic journal of communication*, 20 (1-2). Repéré le 5 novembre 2010 de <http://www.cios.org/www/ejc/v20n12toc.htm>
- Standen, P. J., Brown, D. J., & Cromby, J. J. (2001). The Effective Use of Virtual Environments in the Education and Rehabilitation of Students With Intellectual Dissabilities. *British journal of educational technologie*, 32(3), 289-299.
- Standen, P., Brown, D. (2004). Using virtual environment with pupils with learning difficulties. In L. Florian, & J. Hegarty (Eds), *ICT and Special Educational Needs : A Tool for Inclusion* (pp. 96-108). Buckingham. : Open University Press.

- Statistique Canada (2008). *L'Enquête sur la participation et les limitations d'activités de 2006 : Profil d'éducation des enfants avec des incapacités au Canada*. Ottawa : Statistique Canada.
- Statistique Canada (2010) Utilisation d'Internet par les particuliers et les ménages. CANSIM, tableau (payant) 358-0122. Repéré le 8 novembre 2010 de <http://www40.statcan.ca/102/cst01/comm36a-fra.htm>
- Stevens, K. B., Blackhurst, A. E., & Slaton, D. B. (1991). Teaching memorized spelling with a microcomputer : Time delay and computer-assisted instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24, 153-160.
- Stock, S. E., Davies, D. K., & Wehmeyer, M. L. (2004). Internet-based multimedia tests and surveys for individuals with intellectual disabilities. *Journal of Special Education Technology*. 19(4), 43-47.
- Tam, S. F., Man, D. W.-K., Chan, Y.-P., Sze, P.-C., & Wong, C-M. (2005). Evaluation of a Computer-Assisted, 2-D Virtual Reality System for Training People With Intellectual Disabilities on How to Shop. *Rehabilitation Psychology*, 50(3), 285-291.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: The rise of the Net Generation*. NY : McGraw-Hill.
- Tatnall, A., & Davey, B. (2003). ICT and training: A Proposal for an Ecological Model of Innovation. *Educational Technology & Society*, 6(1), pp. 14-17.
- Taylor, R. P. (1980). *The Computer in the School : Tutor, Tool, Tutee*. NY : Teacher College Press.
- Taylor, S., & Todd, P.A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.
- Teo, T., Lee, C. B. & Chai, C. S. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: Applying and extending the technology acceptance model. *Journal of Computer-Assisted Learning*, 24(2), 128-143.
- Teo, T., Su Luan, W., & Sing, C. C. (2008). A cross cultural examination of the intention to use technology between Singaporean and Malaysian pre-service teachers: an application of the Technology Acceptance Model (TAM). *Educational Technology & Society*, 11(4), 265-280.
- The Office of Special Education Programs (OSEP) (1992). *Letter to Lambert : Individuals with Disabilities Education*. 1 ECLPR, 215. Repéré le 5 novembre 2007 de <http://www.listen-up.org/rights2/osep9.htm>



- Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal computing : Toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, *15*(1), 125–143.
- Tinker, R. (2001). Future technologies for special learners. *Journal of Special Education Technology*, *16*(4), 31-67.
- Tjus, T., Heimann, M., Nelson, K.E. (2001). Interaction patterns between children and their teachers when using a specific multimedia and communication strategy: Observations from children with autism and mixed intellectual disabilities. *Autism*, *5*, 175-187.
- Tondeur, J., Valcke, M., & van Braak, J. (2008). A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: Teacher and school characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, *24*(6), 494-506.
- Touré, E. H. (2010). Réflexion épistémologique sur l’usage des focus groups : fondements scientifiques et problèmes de scientificité. Entretiens de groupe : concepts, usages et ancrages I. *Recherche Qualitative*, *29*(1), 5-27.
- U.S. congress (1988). « *Tech Act* » : *Technology Related Assistance for Individuals with Disabilities Act : Act P.L. 100-407*. House Committee on Education and Labor, Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- U.S. Congress (1991). *The Americans with Disabilities Act, Act P.L.. 101-336*. U.S. Equal Employment Opportunity Commission. Repéré le 20 décembre 2007 de <http://www.usdoj.gov/crt/ada/adahom1.htm>
- U.S. Congress (1997). *The Individuals with Disabilities Education Act 1997 (IDEA)*. U.S. Department of Education.
- U.S. Congress (1998). *Rehabilitation Act Amendments of 1998, Section 508*. Repéré le 2 mai 2006 de <http://www.section508.gov/>
- U.S. Congress (2004). *Assistance to states for the education of children with disabilities and preschool grants to children with disabilities. Individuals with Disabilities Education Improvement Act of 2004: Act P.L. 108–446*. The US Department of Education, Washington, DC : Registre fédéral. Repéré le 2 avril 2006 de <http://idea.ed.gov/>
- Ungerleider, C., & Burns, T. (2002, avril-mai). *Les TIC dans l’enseignement primaire et secondaire : une étude approfondie*. Communication présentée au colloque du Programme pancanadien de recherche en éducation 2002 : la technologie de l’information et l’apprentissage. Montréal, Canada.

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2008). *Teacher Training Curricula for Media and Information Literacy*. Background Strategy Paper International Expert Group Meeting (Paris, June 2008). International Expert Group Meeting : Teacher Training Curricula Enrichment for Media and Information Literacy UNESCO Headquarters, Paris, 16 - 18 June 2008. Repéré le 20 octobre 2010 de [http://portal.unesco.org/ci/en/files/27068/12133527103Background\\_Paper.doc/Background%2BPaper.doc](http://portal.unesco.org/ci/en/files/27068/12133527103Background_Paper.doc/Background%2BPaper.doc)
- Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation (2<sup>e</sup> éd.)*. Montréal, Québec : Presses de l'Université de Montréal.
- Van der Maren, J.-M. (1999). *Méthodes de la Recherche pour l'éducation*. Bruxelles et Montréal : De Boeck Université.
- Vannatta, R. A., & Fordham, N. (2004). Teacher dispositions as predictors of classroom technology use. *Journal of Research on Technology in Education* 36(3), 253-271.
- Vedora, J., & Stromer, R. (2007). Computer-based spelling instruction for students with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 28(5), 489-505.
- Veenhof, B., Clermont, Y., & Sciadas, G. (2005), *Littératie et technologies numériques : liens et résultats*. Document de recherche. Ottawa : Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE), Statistiques Canada. Repéré le 25 juin 2006 de <http://www.statcan.gc.ca/pub/56f0004m/56f0004m2005012-fra.pdf>.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 26(4), 425-78.
- Vienneau, R. (2004). Impacts de l'inclusion scolaire sur l'apprentissage et sur le développement social. In N. Rousseau, & S. Bélanger (dir.), *La pédagogie de l'inclusion scolaire* (pp. 122-152). Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.
- Viens, J. (2007). Intégration des savoirs d'expérience et de la recherche : l'incontournable systémique. In D. Peraya, & B. Charlier (dir.), *Les technologies éducatives : une opportunité d'articuler les savoirs d'expérience et ceux issus de la recherche?* Bruxelles : De Boeck.
- Viens, J., & Chalghoumi, H. (à paraître, 2011). La place des TIC dans les programmes de formation initiale en enseignement en adaptation scolaire et sociale au Québec. In J. Viens, & M. Saint-Pierre (dir.), *Accessibilité, technologies et éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles : une responsabilité collective* (pp. x-x). Montréal : Les Éditions Nouvelles.

- Villemagne, C. (2005). *L'éducation relative à l'environnement en milieu communautaire urbain. Un modèle théorique en émergence enrichi de l'exploration collaborative de pratiques éducatives* (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal et Université de Haute-Bretagne, Montréal/Rennes.
- Wacker, D. P., Wiggins, B., Fowler, M., & Berg, W. K. (1988). Training students with profound or multiple handicaps to make requests via microswitches, *Journal of Applied Behavior Analysis*, 21(4), 331-343.
- Watts, E. H., O'Brian, M., & Wojcik, B. W. (2004). Four models of assistive technology consideration : How do they compare to recommended educational assessment practices? *Journal of Special Education Technology*, 19(1), 43-56.
- Wehmeyer, M. L. (1998). National survey of the use of assistive technology by adults with mental retardation. *Mental Retardation*, 36, 44-51.
- Wehmeyer, M. L. (1999). Assistive technology and students with mental retardation: Utilization and barriers. *Journal of Special Education*, 14(1), 48-58.
- Wehmeyer, M. L. (2006). Universal design for learning, access to the general education curriculum, and students with mild mental retardation. *Exceptionality*, 14, 225-235.
- Wehmeyer, M. L. (2007). Self-determination. In M. F. Giangreco, & M. B. Doyle (Eds.), *Quick-guides to inclusion : Ideas for educating students with disabilities* (2<sup>nd</sup> ed) (pp . 59-72). Baltimore : Paul H. Brookes.
- Wehmeyer, M. L., Palmer, S., Smith, S. J., Davies, D., & Stock, S. (2008). The efficacy of technology use by people with intellectual disability : A single-subject design meta-analysis. *Journal of Special Education Technology*, 23(3), 21-30.
- Wehmeyer, M. L., Smith, S., Palmer, S., & Davies, D. (2004). Technology use by students with intellectual disabilities : An overview. *Journal of Special Education Technology*, 19(4), 7-21.
- Wheatley, K. F. (2003). Increasing Computer Use in Early Childhood Teacher Education: The Case of a "Computer Muddler". *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 2(4), 509-530.
- Windschitl, M., & Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American-educational-research-journal*, 39(1), 165-205.
- Wolski, S., & Jackson, S. (1999, février). *Technological diffusion within educational institutions : Applying the technology acceptance model*. Paper presented at the 10<sup>th</sup>

conference of the Society for Information Technology & Teacher Education, San Antonio, TX.

- Woodward, J., & Reith, H. (1997). A historical review of technology research in special education. *Review of Educational Research, 67*, 503-536.
- Yamamoto, J., & Miya, T. (1999). Acquisition and transfer of sentence construction in autistic students : Analysis of computer-based teaching. *Research in Developmental Disabilities, 20*, 355-377.
- Yanna, J. V. (2005). *Cognitive orthotics for students with cognitive disabilities* (Doctoral Thesis). Western Michigan University, Michigan, United States.
- Yuen, A., & Ma, W. K. (2002). Gender Differences in Teacher Computer Acceptance. *Jl. of Technology and Teacher Education 11*(3), 365-382.
- Zazzo, R. (1965). La notion d'hétérochronie dans le diagnostic de la débilité mentale. *Neuropsychiatrie infantile, 4*(5), 241-246.
- Zigler E. (1969). Developmental versus difference theories of mental retardation and the problem of motivation. *American Journal of Mental Deficiency, 73*, 536-556.

# Annexe 1

## Grille d'analyse de la recension sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

**Type du document** (Article de revue/Mémoire ou thèse/Rapport de recherche/Acte de colloque ou de conférence/Autre/

**Pays où la recherche a été menée**

**Société : Droits, valeurs et orientations :** droits et orientations qui soutiennent l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

**Savoir :** Cadres de références utilisés et concepts définis

**Finalités de l'intervention** L'autonomie de décision (Fonctionnelle/De base)

L'autonomie d'exécution (Fonctionnelle/De base)

La participation sociale

**Le processus d'intervention**

Les sujets (Nombre/Type d'incapacités/Âge chronologique-âge mental/Caractéristiques considérées)

L'intervenant (Statut/Formation/Genre/Autres)

Le milieu (Contexte/Ressources/Soutien technique/Autres)

L'objet de l'apprentissage : buts et objectifs de l'intervention

La technologie (Nom/Type/Adaptations faites/Fonctions)

L'intervention avec les TIC (Stratégie d'enseignement/Considération de l'âge chronologique ou mental/Durée/Fréquence)

**Évaluation**

Méthodes de collecte des données

Méthodes d'analyse des données

**Résultats**

Apport des TIC/Obstacles à l'utilisation des TIC/Conditions favorables à l'utilisation des TIC

## Annexe 2

### Synthèse de la recension sur l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

Recherche	Pays	Objectif(s)	Type de la technologie	Objet(s) d'apprentissage	Sujets	Types d'incapacités	Résultats
Alcade, Navaro, Marchena et Ruiz (1999)	Espagne	Évaluer l'efficacité de l'utilisation d'un logiciel spécialisé dans l'enseignement des concepts de base à des élèves qui ont des incapacités intellectuelles	Logiciel « <i>Let's Play With...</i> »	Apprentissage des concepts, des couleurs, des formes et du positionnement physique	39 garçons et 21 filles	Incapacités intellectuelles légères à moyennes	Les résultats montrent que le groupe d'élèves à qui on a enseigné avec le logiciel a mieux appris les concepts de bases que le groupe contrôle.
Ayers et Langone (2002)	États-Unis	Évaluer l'efficacité d'un programme informatique pour l'enseignement de l'acquisition et de la généralisation	Programme de simulation d'achat	Gestion de l'argent	1 garçon et 2 filles	Incapacités intellectuelles légères	Malgré le fait qu'aucun élève n'a pu maîtriser l'habileté des achats d'une valeur de 8,99 \$ ou plus, tous les élèves ont fait des progrès dans l'habileté

		de l'habileté d'achat chez des élèves avec des incapacités intellectuelles sans le recours au contexte réel.					d'achat. La généralisation de cette habileté à d'autres contextes que ceux dans la simulation n'a pas réussie.
Ayers, Langone, Boon et Norman (2006)	États-Unis	Évaluer l'efficacité de l'utilisation des ordinateurs et des technologies vidéo pour enseigner à des élèves qui ont des incapacités intellectuelles à faire des achats correctement dans une épicerie communautaire en utilisant la stratégie « <i>the dollar plus purchasing strategy</i> ».	Ordinateurs et des technologies vidéo	Gestion de l'argent	4 élèves du secondaire	Incapacités intellectuelles légères à moyennes	Les résultats indiquent que le programme a été efficace dans l'enseignement de la stratégie « <i>the dollar plus purchasing strategy</i> » à 3 des 4 participants qui sont arrivés à généraliser leur apprentissage dans un environnement naturel.
Ayres et Cihak (2010)	États-Unis	Évaluer la capacité d'un programme d'enseignement informatisé à enseigner à des	Logiciel commercial « <i>I Can! Daily Living and Community Skills</i> »	Habilités à la vie résidentielle : préparation d'un repas	3 élèves (15 ans)	Incapacités intellectuelles légères à moyennes	Les 3 élèves ont augmenté le pourcentage des étapes faites dans l'ordre exact à la suite de

		élèves qui ont des incapacités intellectuelles des habiletés liées à la préparation du repas.					l'intervention avec le logiciel. Durant la période de suivi, la performance des élèves s'est détériorée. Une seule séance de révision avec le logiciel a permis de reprendre les niveaux de performance atteints précédemment.
Battenberg et Merbler (1989)	États-Unis	Comparer l'efficacité de l'écran tactile et du clavier pour faciliter la réalisation de tâches de performance.	Écran tactile et clavier standard	Augmenter la performance cognitive mesurée par la vitesse de la réponse, rappel des stimuli et la reconnaissance des stimuli	40 enfants « normaux » et 40 enfants avec des retards de développement (âge préscolaire)	Retard de développement	L'utilisation de l'écran tactile a permis à tous les enfants sans ou avec incapacités intellectuelles d'augmenter leur performance cognitive mesurée par la vitesse de la réponse, le rappel des stimuli et la reconnaissance des stimuli.
Battersby, Brown, Standen, Anderton, Harrison	Grande-Bretagne	Concevoir et évaluer l'efficacité de périphériques d'ordinateur afin	Périphériques d'ordinateur	Habiletés de navigation et d'interaction avec des environnements d'apprentissage virtuels	13 garçons et 13 filles	Incapacités intellectuelles et physiques sévères	Même si la recherche permet d'identifier des solutions de design pour un maximum



(2004)		de faciliter la navigation et l'interaction avec des environnements d'apprentissage virtuels.					de personnes avec des incapacités intellectuelles et physiques sévères, ceci ne va pas être utile, car ce type de personnes varient énormément en fonction de leurs forces et de leurs faiblesses.
Bouck, Bassette, Taber-Doughty, Flanagan et Szwed (2009)	États-Unis	Examiner l'efficacité d'un ordinateur portable à stylet pour l'enseignement de la multiplication.	Ordinateur portable à stylet ( <i>pentop</i> ) : <i>LeapFrog</i>	Opérations de multiplication à deux chiffres	3 élèves au secondaire	Incapacités intellectuelles légères.	Les trois élèves se sont améliorés compte tenu du pourcentage des opérations mathématiques correctes complétées.
Cihak, Kessler et Alberto (2007)	États-Unis	Évaluer l'efficacité d'un ordinateur de poche.	Ordinateur de poche et appareil photo numérique.	Transfert des compétences et augmentation de la probabilité d'entretien à long terme de compétences professionnelles	3 élèves au secondaire (18-19 ans)	Incapacités intellectuelles moyennes	Utilisation réussie de la technologie par les 4 sujets pour l'apprentissage de la tâche et sa généralisation.  L'exécution des tâches a été maintenue à un niveau de 100 % pour un maximum

							de 9 semaines.
Cuvo and Klatt (1992)	États-Unis	Évaluer les effets de l'utilisation des cassettes vidéo, des cartes mémoire et de l'apprentissage en contexte naturel pour l'apprentissage des mots de référence communautaire sur des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.	Cassette vidéo, cartes mémoire	Apprentissage de mots utilisés en communauté	6 élèves (16 à 17 ans)	5 des participants ont des incapacités moyennes et 1 participant a des incapacités légères	Les résultats ont montré l'acquisition rapide des mots de référence communautaire dans les 3 conditions de formation de même que la généralisation de l'apprentissage aux sites communautaires.
Eglèr Mantoan (2002)	Brésil	Étudier le processus d'apprentissage d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles intégrés dans le but d'évaluer et d'enrichir le développement de 3 logiciels éducatifs.	<i>PapoMania</i> : environnement de clavardage. <i>DesenhoMania</i> : logiciel pour permettre le développement du travail coopératif à distance. <i>Teatro no Computador</i> : logiciel où les enfants peuvent habiter l'espace	Clavardage, développement du travail coopératif à distance et théâtre	Nombre non indiqué (7-9 ans)	Échantillon mixte : aucune incapacité, syndrome de Down, incapacités intellectuelles, retard de développement psychomoteur et incapacité visuelle associée.	Les élèves ont apporté une contribution réelle à tous les niveaux de la conception participative des environnements proposés, en indiquant leurs besoins et leurs attentes en ce qui a trait aux caractéristiques de l'outil à développer.

			virtuel du théâtre.				
Foshay (1999)	États-Unis	Décrire le développement et évaluer l'efficacité d'un programme conçu par un enseignant pour un élève avec des incapacités intellectuelles	Programme spécialement conçu pour un seul élève par l'enseignant	Habiletés alphabètes : lecture, écriture et récitation d'informations personnelles (mémorisation)	1 élève	Incapacités intellectuelles moyennes	L'élève a réagi favorablement au contenu du programme et à son caractère individualisé. L'utilisation du programme a amélioré la motivation de l'élève, ses capacités à lire, à écrire et à réciter des informations personnelles
Gardner et Bates (1991)	États-Unis	Identifier l'attitude des élèves envers l'utilisation des ordinateurs	Ordinateur	Utilisation de l'ordinateur	59 élèves (13 à 22 ans)	Incapacités intellectuelles moyennes	La majorité des élèves interviewés ont aimé travailler avec les ordinateurs et croient qu'ils ont mieux appris en les utilisant.
Hansen et Morgan (2008)	États-Unis	Évaluer les effets d'une intervention avec un programme informatique multimédia conçu pour	Programme informatique multimédia conçu pour la recherche	Habiletés de magasinage	3 élèves du secondaire (16-17 ans)	Incapacités intellectuelles sévères (QI<45)	Tous les participants ont amélioré leur habileté d'achat. En outre, ils ont réussi à généraliser leur apprentissage à 3 épiceries

		enseigner les habiletés d'achat à l'épicerie.					différentes et après un suivi de 30 jours.
Huguenin (1997)	États-Unis	Établir et évaluer une technique informatisée de mesure valide et sensible des applications d'évaluation pédagogique + comparer les similitudes et les différences dans la façon dont le renforcement antérieur avec des stimuli affecte l'attention envers des indices visuels chez des enfants « normaux » et chez des adolescents ayant des incapacités intellectuelles.	Ordinateur <i>Macintosh IIx</i>  Écran tactile <i>MicroTouch</i> 14 pouces	Attention visuelle	3 enfants « normaux » (âgés de 4,5 à 5,5 ans) 3 adolescents ayant des incapacités intellectuelles (âgés de 15 à 17 ans) qui ont le même âge mental que les enfants « normaux »	Incapacités intellectuelles sévères	Les résultats montrent que l'attention sélective ne se produit pas seulement chez les élèves avec incapacités, mais aussi chez les enfants « normaux ». Une différence a toutefois été constatée, entre les 2 populations dans l'efficacité avec laquelle ils déplacent l'attention parmi les stimuli complexes en fonction de leur conditionnement antérieur.
Huguenin	États-Unis	Examiner les	Système	Attention visuelle	3 adolescentes	Incapacités	L'utilisation des

(2000)		effets de l'historique de renforcement par des stimuli individuels sur l'attention portée aux indices visuels composés chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles (formation étendue).	informatisé (sur PC) impliquant l'utilisation de stimuli visuels composés		(14-17 ans)	intellectuelles sévères	technologies peut permettre aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles d'acquérir des compétences essentielles d'attention pour l'apprentissage de tâches impliquant des indices visuels complexes.
Huguenin (2004)	États-Unis	Évaluer l'attention visuelle d'enfants et d'adolescents avec des incapacités intellectuelles.	Programme conçu pour cette recherche + un ordinateur <i>Macintosh</i> + un écran tactile	Attention visuelle	3 enfants « normaux » (5,5 à 6,5 ans) et 3 adolescents avec des incapacités intellectuelles (17-21 ans) qui ont le même âge mental que les enfants « normaux »	Incapacités intellectuelles sévères	1) L'utilisation de l'écran tactile pour administrer automatiquement divers tests de contrôle des stimuli et pour enregistrer la topographie des réponses lors de la présentation du stimulus a permis de mesurer l'attention visuelle; 2) Les adolescents avec des incapacités intellectuelles ont appris à faire

							attention à plusieurs stimuli en même temps, mais avaient besoin de plus de répétition du test et d'exposition aux tâches à discrimination conditionnelle avant que l'attention simultanée se soit produite.
Hutcherson, Langone, Ayres and Clees (2004)	États-Unis	Évaluer l'efficacité d'un programme à augmenter le pourcentage d'items d'épicerie correctement localisés puis évaluer leur capacité à généraliser l'apprentissage à leur environnement naturel.	Programme d'apprentissage assisté par ordinateur <i>Project SHOP</i> , développé avec <i>Authorware 5.2.</i> installé sur un PC	Localisation des produits dans une épicerie	4 adolescents	Incapacités intellectuelles moyennes à sévères	Tous les participants ont localisé correctement plus d'items suite à l'intervention avec le programme d'apprentissage par ordinateur que durant l'intervention dans les conditions basiques. Le temps utilisé pour localiser les items a diminué après l'intervention.
Irish (2002)	États-Unis	Évaluer	Logiciel	L'apprentissage des	6 élèves du	Troubles	Les 6 élèves ont

		l'efficacité de l'utilisation d'un logiciel « <i>Memory Math</i> » pour enseigner les opérations de base en multiplication à des élèves qui ont des incapacités intellectuelles ou des troubles d'apprentissage	développé par l'auteur de l'article « <i>Memory Math</i> » (Irish, 2002)	opérations de multiplication de base.	primaire	d'apprentissage en mathématiques ou incapacités intellectuelles	connu une amélioration au niveau de la précision de leur performance de multiplication, 4 élèves ont maîtrisé cette compétence.
Kennedy et Haring (1993)	États-Unis	Étudier l'efficacité d'un système de communication pour demander un changement de stimuli durant des interactions avec des personnes sans incapacités.	Système de suppléance à la communication à base de microrupteurs	Demander un changement de stimuli durant des interactions avec des personnes sans incapacités	4 élèves (6-20 ans)	Incapacités multiples y compris des incapacités intellectuelles profondes	Les résultats sont mitigés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les élèves ont augmenté leur engagement avec les stimuli et ont pu identifier les différentes périodes de temps passé avec différents items.</li> <li>• La hiérarchisation des préférences était</li> </ul>

							<p>dynamique, mais non stable dans le temps.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les élèves ont pu généraliser leur utilisation du système de suppléance à la communication avec d'autres personnes qui n'ont pas participé à l'étude.</li> <li>• Le choix des stimuli n'est pas toujours un renforcement positif ou souhaité pour certains élèves.</li> </ul>
Lancioni et coll.. (2004)	États-Unis	Évaluer l'effet de l'utilisation de 2 programmes de reconnaissance vocale en tant que microrupteur par des jeunes	Microrupteur (programmes de reconnaissance vocale)	Communication/Émissions vocales ciblées	2 enfants (15,9 et 20,3 ans)	Incapacités sévères et multiples	Les 2 participants ont augmenté la fréquence de leurs émissions vocales ciblées et ont obtenu des niveaux élevés de stimulation : le système informatique a



		avec des incapacités multiples.					servi efficacement de microrupteur pour les émissions vocales des 2 participants.
Lancioni et coll. (2005)	États-Unis, Italie et Pays-Bas	Évaluer la possibilité d'augmenter les réponses adaptatives et le contrôle de la tête chez 3 enfants ayant des incapacités sévères et multiples par l'utilisation des microrupteurs	Microrupteurs	Réponses adaptatives et contrôle de la tête	3 enfants (8,5, 7 et 6,6 ans)	Incapacités sévères et multiples	Les sujets ont appris à donner de nouvelles réponses adaptées et à les combiner avec la position appropriée de la tête. Cette performance a été maintenue au cours de 2 périodes de suivi postintervention de 3 mois.
Lancioni et coll. (2006)	États-Unis	Évaluer les effets d'une combinaison de microrupteurs et de la stimulation contingente pour accroître les mesures d'adaptation (mouvements de pieds et de tête) et réduire les comportements aberrants (doigt	Combinaison de microrupteurs	Réduction du comportement aberrant, développement des réponses adaptatives	1 garçon (12,5 ans)	Incapacités sévères et multiples	Le garçon a augmenté la fréquence des réponses adaptatives, a appris à exécuter ces réponses sans comportements aberrants (mettre le doigt dans la bouche), et a maintenu ces changements au fil du temps.

		dans la bouche) chez un garçon ayant des déficiences multiples.					
Lancioni, Singh, Oliva, Scalini et Groeneweg (2003)	États-Unis	Découvrir si l'utilisation des microrupteurs peut améliorer la performance (la fréquence) des réponses adéquates (mouvements non spastiques)	Microrupteurs	La performance (la fréquence) de réponses adéquate (mouvements non spastiques)	2 garçons (13,8 et 8,9 ans)	Incapacités sévères et multiples	Les 2 élèves ont augmenté leurs schèmes de réponses correctes et une baisse des dispositifs de réponses spastiques
Lancioni et coll. (2009)	États-Unis	2 études. Étude 1 : Évaluer un programme axé sur la technologie pour permettre aux élèves ayant de graves et multiples incapacités de choisir et d'accéder à des stimuli de l'environnement de manière autonome. Étude 2 : Tester	Microrupteurs liés à un ensemble spécifique de stimuli à travers un système informatique	Choisir et accéder aux stimuli	Étude 1 : 3 participants (9 à 18 ans)  Étude 2 : 2 participants (15 et 22 ans)	Incapacités sévères et multiples	Les résultats des 2 études ont montré que les participants ont appris à activer le microrupteur de manière cohérente et ont obtenu un pourcentage élevé de choix pour les échantillons de stimulus présentés par ordinateur. Ils ont retenu ces apprentissages durant un suivi de 2 mois après l'intervention.

		une nouvelle technologie conçue pour permettre aux élèves de choisir et d'accéder aux stimuli choisis avec la participation de l'aidant.					
Lancioni et coll. (2007)	Italie, États-Unis et Australie	Évaluer la viabilité d'une combinaison de microrupteurs et de la simulation contingente pour favoriser les réponses adaptatives et réduire les comportements aberrants chez un garçon ayant des incapacités sévères et multiples.	Combinaison de microrupteurs	Réduction du comportement aberrant, développement des réponses adaptatives	1 garçon (12,8 ans)	Incapacités sévères et multiples	Le garçon a augmenté ses réponses adaptatives, a appris à répondre en évitant les comportements aberrants la plupart du temps de l'étude, et a maintenu cette performance lors du contrôle postintervention.
Le Grice et Blampied (1997)	États-Unis	Évaluer l'efficacité d'une stratégie d'intervention utilisant l'ordinateur et les incitatifs	Magnétoscope <i>Orion</i> VHS, télévision <i>Philips</i> , ordinateur	Apprendre comment utiliser l'enregistreur vidéo et les ordinateurs	4 adolescents (13 à 18 ans)	Incapacités intellectuelles moyennes à sévères + incapacités physiques	La demande d'assistance directe et d'incitatifs a diminué avec l'entraînement. Les apprentissages

		<i>(prompts)</i> pour enseigner l'utilisation d'un magnétoscope à des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.					ont été transférés avec succès à un autre enseignant et dans un autre contexte. Avec plus d'entraînement, le transfert des compétences développées vers d'autres enregistreurs vidéo et autres modèles d'ordinateurs a été réussi.
Lee (2001)	États-Unis	Étudier l'efficacité d'un multimédia interactif dans l'enseignement de la reconnaissance des mots chez 5 enfants ayant des incapacités intellectuelles.	Un logiciel qui intègre son, vidéo, texte et animation	La reconnaissance des mots	5 élèves (5-8 ans)	Incapacités légères à moyennes	4 participants ont appris tous les mots fixés par l'intermédiaire du programme. Le programme n'a pas été efficace pour un des participants.
Lin, Chen, Chang, Yeh et Meng (2009)	Taiwan	Comparer les performances d'utilisation de la souris pour pointer et sélectionner dans des tâches	Ordinateur, souris	Habilités d'utilisation de la souris pour pointer et sélectionner	- 42 élèves : 20 élèves ayant une déficience intellectuelle avec une moyenne	Incapacités légères et moyennes	Les élèves ayant des incapacités intellectuelles ont des performances pires que leurs pairs sans incapacités, mais

		avec des niveaux différents de difficulté.			d'âge de 11,35 ans et - 21 élèves « ordinaires » avec une moyenne d'âge de 10,75 ans.		ils étaient capables d'interagir avec l'ordinateur en utilisant la souris.
Lin, Podell et Tournaki-Rein (1994)	États-Unis	Comparer l'effet de la méthode traditionnelle d'enseignement d'habiletés en mathématiques à l'utilisation d'un logiciel sur les indices d'automatisme.	Exerciceur se basant sur l'automatisation ( <i>drill and practice</i> )	Compétences en mathématiques : soustraction/addition	1) Intervention sur la soustraction : 69 élèves âgés de 6 à 10 ans, dont 28 ayant des incapacités intellectuelles. 2) Intervention sur l'addition : 71 élèves âgés de 6 à 10 ans, dont 30 ayant des incapacités intellectuelles.	Incapacités moyennes	Pour l'intervention sur l'addition : aucune différence significative entre l'intervention avec le logiciel et la méthode traditionnelle n'a été trouvée. Pour l'intervention sur la soustraction : même si aucune différence n'a été observée au niveau de l'exactitude des réponses, le groupe utilisant la méthode informatisée a affiché un temps de réponse plus rapide.
Lingau et Zentel et	Allemagne	Développer et étudier l'effet de	Espace de travail partagé	Habiletés de communication verbale à	8 adolescents (17 à 19 ans)	Incapacités intellectuelles	Augmentation de la qualité et de la

Cress (2007)		l'utilisation d'un logiciel sur la qualité et la quantité des interactions verbales entre des élèves dans un cadre d'apprentissage collaboratif.	en utilisant le logiciel <i>Freestylar</i> et 2 tablettes PC.	travers l'apprentissage collaboratif		+ différentes étiologies (rien d'autre n'est spécifié)	quantité des interactions verbales des élèves.
Li-Tsang, Yeung, Choi, Chan et Lam (2006)	Hong Kong et États-Unis	Évaluer l'efficacité d'un programme de formation sur les TIC pour les personnes ayant des incapacités intellectuelles.	Logiciel conçu spécialement + PC + souris et clavier + logiciel de navigation : <i>Internet Explorer</i>	Les connaissances des composantes du PC + habiletés d'utilisation de la souris et du clavier + habiletés d'utilisation d' <i>Internet Explorer</i>	105 personnes ayant des incapacités intellectuelles (âge non spécifié)	Incapacités légères et moyennes sans troubles de comportement ou limitations d'ordre physique importantes.	Les participants ont acquis un niveau plus élevé de compétences liées à l'utilisation des TIC suite à la formation systématique et ont retenu leurs apprentissages durant le suivi d'un mois
Margalit (1995)	Israël	Examiner les effets d'une intervention incluant entre autres l'utilisation d'un programme informatique sur les habiletés sociales d'élèves avec des	<i>IFound a Solution</i> : ensemble de mesures d'intervention assistées par ordinateur	Habiletés sociales	73 enfants (11-15 ans)	Incapacités intellectuelles légères	L'intervention auprès de ces enfants en utilisant le programme informatique, les tâches gérées par l'enseignant, les discussions en petits groupes et le transfert à des contextes réels, ont

		incapacités intellectuelles.					permis d'améliorer les habiletés sociales des participants.
Mastropieri, Scruggs et Shian (1997)	États-Unis	Évaluer l'efficacité de l'utilisation des ordinateurs pour enseigner des stratégies de résolution de problèmes aux élèves ayant des incapacités intellectuelles moyennes.	Programme installé sur ordinateur contenant un tutoriel animé	Résolution des problèmes mathématiques	4 élèves (2 garçons, 2 filles)	Incapacités intellectuelles moyennes	Tous les élèves ont amélioré leurs stratégies de résolution de problèmes mathématiques. Tous les élèves ont montré des attitudes positives à l'égard de l'utilisation des ordinateurs après l'intervention.
Mazzotti. Test, Wood et Richter (2009)	États-Unis	Évaluer l'efficacité d'un programme d'enseignement informatisé pour l'acquisition des connaissances des options postsecondaires à des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.	Programme d'enseignement informatisé incluant des présentations PPT et des photos	Acquisition des connaissances des options postsecondaires	4 élèves du secondaire (16-19 ans)	Incapacités intellectuelles légères à moyennes	Les résultats montrent que l'utilisation du programme informatisé a été une stratégie efficace pour enseigner aux élèves des connaissances concernant les options postsecondaires. Tous les élèves ont été en mesure de généraliser les

							informations apprises en montrant une capacité accrue à exprimer des préférences concernant leur vie, leur éducation et leur emploi et à faire des choix éclairés en ce qui concerne les soutiens nécessaires requis pour faciliter les préférences.
Mechling (2004)	États-Unis	Évaluer l'efficacité d'un programme informatique dans l'enseignement de l'habileté de la lecture des indications inscrites dans les allées du magasin et la localisation des produits sans l'utilisation d'une liste d'épicerie	Programme adapté installé sur ordinateur portable conçu pour chaque élève en utilisant le Logiciel <i>HyperStudio 4.0</i>	Habilités d'achat : lecture des indications inscrites dans les allées du magasin et la localisation des produits	2 garçons et 1 fille (16-18 ans)	Incapacités intellectuelles légères à moyennes	Tous les participants ont réussi à augmenter la maîtrise de leurs habiletés d'achat dans les magasins en diminuant le temps pour localiser les 12 items dans leur liste d'épicerie dans le contexte général.



		adaptée.					
Mechling et Bishop (2009)	États-Unis	Étudier l'utilisation de stimuli informatiques qui peuvent être utilisés pour développer des activités et des programmes pour des élèves ayant des incapacités multiples et sévères (2 études).	Étude 1 : Programmes vidéo individualisés et logiciels de cause à effet disponibles sur le marché.  Étude 2 : Ordinateur et tableau interactif.	Répondre aux stimuli	3 garçons (8-9 ans)	Incapacités multiples et sévères	Les résultats appuient l'utilisation de stimuli sur ordinateur et les stimuli basés sur la vidéo qui peuvent être utilisés dans le développement et la mise en œuvre de programmes éducatifs pour les élèves ayant des incapacités multiples et profondes.
Mechling et Cronin (2006)	États-Unis	Évalué l'efficacité d'un système informatisé pour enseigner à commander dans un restaurant <i>fast-food</i> à 3 élèves qui ont des incapacités intellectuelles en utilisant un dispositif de communication alternative et	Système informatique incluant un ordinateur, une caméra vidéo, Sony digital vidéo, le logiciel <i>HyperStudio 4.0</i> et un dispositif de communication alternative et augmentative	Commander dans un restaurant <i>fast-food</i>	3 élèves (17-21 ans)	Incapacités moyennes à sévères	2 élèves ont pu améliorer leur habileté à commander leur repas dans un restaurant <i>fast-food</i> d'une manière spectaculaire immédiatement après l'intervention avec le système informatisé. Le 3 <sup>e</sup> élève a amélioré sa

		augmentative.					capacité à effectuer cette tâche durant une 2 <sup>e</sup> tentative de généralisation des apprentissages. La performance de l'ensemble des élèves a été maintenue
Mechling et Gustafson (2009)	États-Unis	L'efficacité de l'utilisation des photos statiques par rapport à l'utilisation des stratégies d'enseignement basées sur l'incitation visuelle ( <i>video prompts</i> )	Vidéo	Habilités liées à l'accomplissement autonome des tâches de cuisine.	6 élèves au secondaire (3 garçons et 3 filles âgés de 18 à 22 ans)	Incapacités intellectuelles moyennes	La méthode utilisant les vidéos a donné un pourcentage de tâches accomplies d'une manière autonome plus élevé que pour l'utilisation de la méthode des photos statiques
Mechling, Gast et Barthold (2003)	États-Unis	Évaluer l'efficacité d'un programme multimédia pour l'enseignement de l'acquisition d'habiletés d'achat avec une carte de débit.	Programme multimédia sur ordinateur portable conçu pour chaque élève en utilisant le logiciel <i>HyperStudio 4.0</i> (logiciel interactif vidéoclips et	Habilités d'achat avec une carte de débit	2 garçons et 1 fille (16-18 ans)	Incapacités intellectuelles moyennes	Les résultats indiquent que l'utilisation du programme de simulation, seule et en se basant sur une stratégie visuelle de contrôle du temps de réalisation de la tâche, a été efficace dans

			photos statiques)				l'enseignement, l'acquisition d'habiletés et la généralisation de l'utilisation d'une carte de débit.
Mechling, Gast et Krupa (2007)	États-Unis	Évaluer les effets de l'utilisation du <i>SMART Board technology</i> et d'une procédure de temporisation constante pour enseigner la lecture.	<i>SMART Borad</i> : grand écran tactile fonctionnant avec un projecteur et un ordinateur	Reconnaissance et lecture des mots ( <i>sight word reading</i> )	3 élèves au secondaire (19-20 ans)	Incapacités intellectuelles moyennes	Apports pour l'enseignement à plusieurs élèves à la fois et efficacité dans l'apprentissage par l'observation et l'imitation.
Mechling, Gast et Thompson (2009)	États-Unis	Comparer l'efficacité du <i>SMART Board</i> , de la technologie du tableau blanc interactif et des cartes mémoire dans l'enseignement de la lecture.	<i>SMART Board</i>	Reconnaissance et lecture des mots ( <i>sight word reading</i> )	3 élèves au secondaire (19-20 ans)	Incapacités intellectuelles moyennes	Les 2 méthodes ont été efficaces dans l'enseignement perceptuel des mots. Toutefois, les élèves lisent un plus grand pourcentage de mots en utilisant la technologie <i>SMART Board</i> .
Rai (2008)	Inde	Évaluer l'efficacité d'un programme éducationnel qui	Un téléviseur couleur 13 pouces avec un	3 tâches : le nettoyage des lunettes de soleil, la mise d'une montre-bracelet, et savoir fermer la fermeture	3 élèves du primaire (8 à 12 ans).	Syndrome de Dawn, incapacités moyennes à	Efficacité à enseigner les 3 tâches.

		se base sur la technologie vidéo pour enseigner certaines habiletés autonomes à des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.	magnétoscope (VCR) et une cassette vidéo pour toutes les compétences visées.	éclair d'une veste		sévère	
Shimizu, Twyman, Yamamoto (2003)	Japon et États-Unis	Évaluer une procédure informatisée de tri et d'appariement pour enseigner à des enfants qui n'ont pas réussi cet apprentissage suite à l'application de la procédure de formation traditionnelle.	Procédure informatisée de tri et d'appariement (installée sur ordinateur Mac)	Apprendre à trier et à faire des correspondances	7 enfants (3 ans 5 mois à 8 ans 3 mois)	Retard de développement	Tous les enfants ont réussi à identifier la correspondance à l'échantillon. La précision des correspondances faites a augmenté rapidement avec l'introduction de la procédure informatisée alors qu'elle a varié aléatoirement dans la procédure de formation traditionnelle. L'un des 7 enfants a montré des améliorations au niveau de la précision des correspondances

							avec la procédure de formation traditionnelle après l'exposition à la procédure informatisée.
Soto (1994)	États-Unis	Évaluer l'effet de l'utilisation de 2 logiciels éducatifs sur l'amélioration du niveau de cognition, d'estime de soi et du niveau socioémotionnel d'enfants qui ont des incapacités intellectuelles.	2 logiciels éducatifs	Les couleurs, les formes, les nombres et les lettres	4 filles de moins de 4 ans	Syndrome de Down-incapacités moyennes	Tous les participants ont montré de l'amélioration dans leur niveau de cognition, d'estime de soi et de leur niveau socioémotionnel (mesuré par l'augmentation de leur âge mental).
Tam, Man,	République	Comparer	Un programme	Habilités de magasinage	16 personnes	Incapacités	Les participants

Chan, Sze et Wong (2005)	populaire de Chine	l'efficacité d'un programme de réalité 2D virtuelle (RV) avec l'approche psychoéducative régulière pour former des personnes ayant une déficience intellectuelle à magasiner.	de réalité 2D virtuelle (RV)		(17-23 ans)	intellectuelles (QI : 40 à 54)	des 2 groupes d'entraînement ont montré une amélioration significative. Il n'y avait pas de différence d'efficacité particulière entre les 2 méthodes. Le programme VR semble efficace dans la formation des personnes ayant des incapacités intellectuelles.
Tjus, Heimann et Nelson (2001)	États-Unis et Suède	Étudier les modèles d'interactions entre des élèves et leur enseignant qui intervient avec un programme multimédia pour l'amélioration des compétences en alphabétisation.	Programme multimédia développé pour l'étude	L'amélioration des compétences en alphabétisation	20 enfants (âge chronologique moyen de 11 ans)	Autisme (11 élèves) et incapacités intellectuelles diverses (9 élèves)	Une augmentation de l'expression verbale a été remarquée pour tous les enfants.
Vedora et Stromer (2007)	États-Unis	évaluer l'efficacité pour	Un ordinateur Mac avec un écran tactile et	Habilités d'écriture et de lecture	2 adolescents (14-17 ans)	Incapacités intellectuelles moyennes	Les résultats montrent l'efficacité de

			programme multimédia développé pour l'étude.				l'utilisation des TIC pour l'apprentissage de et l'écriture et aussi pour faire la transition aux modes de lecture et d'écriture traditionnelle.
Wacker, Wiggins, Fowler et Berg (1988)	États-Unis	Évaluer l'apport de l'utilisation des microrupteurs pour l'expression des préférences et des requêtes.	Microrupteurs	Afficher ses préférences parmi un ensemble de jouets et faire des requêtes dans le cadre d'activités spécifiques	5 élèves (13-20 ans)	Incapacités multiples (incapacités intellectuelles profondes)	Les élèves ont appris à faire des requêtes.
Yamamoto et Miya (1999)	Japon	Examiner les conditions nécessaires pour apprendre à des élèves avec de incapacités intellectuelles à construire des phrases à partir d'images, à transférer la réponse oralement, et à les communiquer par écrit.	Programme multimédia développé pour l'étude	Habiletés de communication	3 enfants (6,8 et 10 ans)	Autisme avec incapacités intellectuelles	1) Les résultats de la 1 <sup>re</sup> expérimentation indiquent que les participants ont réussi à apprendre à construire des phrases à partir des images et à transférer leur apprentissage aux réponses vocales 2) la 2 <sup>e</sup> expérimentation a permis d'améliorer le pourcentage des

							réponses correctes dans les exercices de la construction des phrases. Les participants ont réussi à transmettre leur réponse par écrit.
Yanna (2005)	États-Unis	Comparer l'efficacité de l'utilisation des assistants numériques personnels avec la méthode traditionnelle (avec un superviseur)	Un ordinateur de type « <i>Pocket PC</i> ».	Diverses tâches de la vie quotidienne (cuisiner, localiser des objets, etc.)	9 élèves du secondaire (16-26 ans)	Incapacités intellectuelles légères	Les résultats sont généralement semblables dans le cas d'une intervention avec superviseur ou avec l'utilisation de la technologie.



## Annexe 3

### Grille d'analyse de la recension sur l'utilisation des TIC en éducation dans le secteur régulier

**Type du document** (Article de revue/Mémoire ou thèse/Rapport de recherche/Acte de colloque ou de conférence/Autre/

**Pays où la recherche a été menée**

**Cycle concerné** (Primaire/secondaire/les deux/non précisé)

**Objectifs de la recherche**

**Cadre de référence utilisé**

**Méthode de la recherche**

Sujets/Échantillon

Méthodes de collecte des données

Méthodes d'analyse des données

**Résultats de la  
recherche**

Variables affectant l'utilisation des TIC en éducation

## Annexe 4

### Synthèse de la recension sur l'utilisation des TIC en éducation dans le secteur régulier

Recherche	Pays	Cadre de référence	Méthode (s) de recherche	Cycle (s)/discipline (s)	Variable (s) affectant l'intégration des TIC
Adams (2000)	États-Unis	<i>Concern Based Adoption Model</i>	Questionnaire auprès de 589 enseignants à temps plein et à temps partiel. Analyses corrélacionnelles.	Secondaire	Degré de participation à des formations.
Anderson et Dexter (2000)	États-Unis	Développement d'un modèle de leadership	Questionnaire auprès de 4100 enseignants, 867 directeurs d'écoles et 800 coordonnateurs technologiques. Analyses corrélacionnelles.	Primaire/secondaire	Leadership technologique
Atkins et Vasu (2000)	États-Unis	<i>Concern Based Adoption Model</i>	<i>Computing-concerns survey</i> auprès de 155 enseignants. Analyses corrélacionnelles.	Secondaire	Qualifications et expertise des enseignants concernant l'utilisation des TIC. Degré de disponibilité de fonds ou de plans pour l'intégration des TIC à l'école.
Baek, Jung et Kim (2008)	Corée du Sud	Aucun cadre de référence	Session 1 : Questionnaire à questions ouvertes adressé à 64 enseignants. Statistiques descriptives.	Primaire/secondaire	Par ordre d'importance : S'adapter aux exigences et attentes extérieures Attirer l'attention Utiliser les fonctions de base de

			Session 2 : Questionnaire adressé à 202 enseignants. Analyse factorielle.		la technologie Diminuer la fatigue physique Préparation et gestion de la classe Utilisation de fonctions avancées de la technologie
Baylor et Ritchie (2002)	États-Unis	Revue des études antérieures	Entrevue + évaluation de plans d'utilisation des TIC + questionnaire auprès de 94 enseignants appartenant à 12 écoles américaines réputées pour leur intégration exemplaire des TIC en classe. Analyses descriptives.	Primaire/secon daire	Attitude des enseignants face au changement Pourcentage des activités incluant les TIC faites avec d'autres enseignants
Becker (2001)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Questionnaire auprès de 4000 enseignants. Analyses corrélationnelles.	Primaire/secon daire	Accès aux TIC en classe Pression liée à l'intégration des TIC (imposée de l'intérieur ou de l'extérieur) Charge de travail journalière de l'enseignant Expérience dans l'utilisation des TIC Statut socio-économique des élèves
Becker et Ravitz (2001)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Enquête par questionnaire (validé) auprès de 4100 enseignants. Analyses corrélationnelles.	Primaire/secon daire	Accès à un nombre (entre 5 et 8) d'ordinateur par classe Collaboration avec les pairs Utilisation d'une pédagogie constructiviste Acquisition d'un niveau modéré de connaissances liées aux TIC
Becker et Riel	États-Unis	Aucun cadre de	Enquête par questionnaire	Primaire/secon	Engagement professionnel des

(2000)		référence. Concepts définis : l'engagement professionnel des enseignants	(validé) auprès de 4083 enseignants. Analyses descriptives.	daire	enseignants
Beyerback, Walsh et Vannatta (2001)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Questionnaire + <i>focus group</i> + entrevues + observations auprès de 360 futurs enseignants. Triangularisation de méthodes qualitatives et quantitatives.	Futurs enseignants	Qualité de la formation : contexte de formation constructiviste et interactif + visite des classes riches en technologies
Brinkerhoff, Glazewski, Ku et Brush (2001)	États-Unis	Présentation du projet « <i>Preparing tomorrow's teachers</i> »	<i>Technology beliefs and competencies survey</i> auprès de 111 futurs enseignants et 13 enseignants en service. Analyses descriptives.	111 futurs enseignants et 13 enseignants en service	<b>Barrières :</b> Manque de qualifications en TIC et de connaissances des techniques de leur intégration
Brush, Glazewski, Rutowski, Stromfors, Hernandez Vna-Nest, Stock et Sutton (2003)	États-Unis	Présentation d'un modèle pratique de l'intégration des TIC dans le programme de formation initiale des futurs enseignants à l'Université de l'état d'Arizona	Instruments : Questionnaire sur les attitudes et perceptions des sujets sur l'intégration des TIC en éducation + données secondaire (les plans des cours développés par 57 sujets) + des réflexions écrites par 56 sujets + entrevues de 30 minutes auprès de 6 sujets. Échantillon : 100 futurs enseignants inscrits dans un programme de formation initiale à l'enseignement au cycle primaire à l'Université de l'état d'Arizona.	Futurs enseignants du primaire	<b>Facilitateurs :</b> Expériences significantes et concrètes de l'utilisation des TIC en éducation

			Analyse : analyse descriptive des données du questionnaire (pourcentage et écarts-types) + analyse thématique des données collectées des autres sources.		
Bryderup et Kowalski (2002)	Danemark	Documentation sur la situation et les efforts d'intégration des TIC en éducation au Danemark	6 études de cas de 6 écoles tirées du projet SITE M2 : entrevues avec les enseignants, les élèves, les directeurs et les coordonnateurs TIC + périodes d'observation en classe.	Primaire/secondaire (niveau 6 et 7)	Le rôle des autorités publiques
Bussey, Dormody et VanLeeuwen (2000)	États-Unis	La théorie de la diffusion des innovations (Rogers, 1995)	Questionnaire (validé) auprès de 98 enseignants (population cible 360 enseignants). Analyses corrélationnelles.	Secondaire	<b>Les indices les plus significatifs :</b> Perception des attributs des TIC Influence des agents de changement et des leaders d'opinion Perception de la fréquence de prise de décisions au niveau des programmes optionnels, collectifs et obligatoires <b>Barrières :</b> Budget inadéquat Facilités et ressources inadéquates Programmes de formation inadéquats Peur du changement Manque de motivation pour changer

					Manque de soutien administratif <b>Facilitateurs :</b> Intérêt personnel Ateliers de formation Visite des programmes de technologies éducatives Disponibilité des fonds Initiatives prises à l'intérieur de l'école
Carter et Leeh (2001)	Angleterre et Corée du Sud	<i>The A-Victory model</i> (FYA et Sharp, 2000)	Instrument : Enquête par questionnaire (validé par un test pilote auprès de 50 enseignants). Échantillon : 317 enseignants en Angleterre et 393 enseignants de la Corée du Sud. Analyses : Test-T, Anova et régression linéaire.	Secondaire	<b>Barrières :</b> Pour les sujets de la Corée du Sud : les compétences liées aux TIC et les coûts et bénéfices attendus de l'utilisation des TIC Pour les sujets de l'Angleterre : la motivation et les coûts et bénéfices attendus de l'utilisation des TIC. <b>Facilitateurs :</b> Disponibilité de l'information liée aux utilisations possibles des TIC en éducation.
Carugati et Tomasetto (2002)	Italie	Théorie des représentations sociales + recherches sur la notion de « résistance »	Questionnaire Échantillon auprès de 636 enseignantes en Bologne. Analyses descriptives + analyses inférentielles.	Primaire	Croyance générale relative à la justification des efforts des écoles pour adopter les TIC Expertise informatique des enseignants
Chalghoumi (2005)	Canada	Les modèles de l'intervention éducative (Lenoir, 1991) et le <i>technology acceptance model</i> (Davis, 1989)	Questionnaire. 137 enseignants au Québec. Analyses descriptives et corrélationnelles.	Primaire	Formations liées aux TIC Conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage des enseignants Âge et expérience

					d'enseignement Facilité d'utilisation perçue des TIC Utilité perçue des TIC
Chen (2010)	États-Unis	Développement d'un modèle/Revue des études antérieures	Questionnaire adressé à 206 futurs enseignants. Modélisation par équations structurelles.	Futurs enseignants	Autoefficacité Utilité perçue de l'enseignement et de l'apprentissage avec les TIC Facteurs contextuels de l'école
Cuban, Kirkpatrick et peck (2001)	États-Unis	Revue des études antérieures	Questionnaire et entrevues auprès de 21 enseignants et 26 de leurs élèves. Analyses descriptives.	Secondaire	<b>Barrières :</b> Manque de temps Formations rarement offertes quand les enseignants en ont besoin Programmes de formation ne répondant pas, en majorité, aux besoins spécifiques des enseignants.
Dawson et Rakes (2003)	États-Unis	Le travail de Crandall et Loucks (1982) sur le rôle des directeurs d'école dans l'implantation des technologies	Instrument : Questionnaire en ligne auprès de 398 directeurs d'écoles. Analyses descriptives + Anova.	Primaire/seconde	Âge des directeurs Quantité et qualité des formations aux TIC suivies par les directeurs d'écoles
Dexter and Riedel (2003)	États-Unis	<i>The Ed-U-Tech project</i>	2 questionnaires auprès de 201 futurs enseignants. Analyses : analyses descriptives + régressions multiples.	Futurs enseignants	Préparation et attentes d'utilisation des TIC Niveau d'accès aux équipements Soutien et rétroaction des enseignants encadrant les futurs enseignants.
Dori, Tal et Peled (2003)	Israël	Revue des études antérieures	Observation des séances de formation et des pratiques des	Secondaire/premier	Type de l'enseignant au regard de ses croyances (niveau élevé)

			enseignants en classe + entretiens avec les enseignants et les directeurs d'écoles+ questionnaires sur l'utilisation d'Internet adressés aux enseignants + données secondaires (les matériaux de cours développés par les enseignants). Échantillon : 67 enseignants de sciences et les directeurs de 9 écoles en Israël. Analyse multiniveaux basée sur la méthode de la théorisation ancrée.	cycle/sciences	de collaboration entre les enseignants) Soutien de la direction Suivis de formation continue sur les TIC
Forgasz (2002)	Australie	Revue des études antérieures	Enquête par questionnaire auprès de 96 enseignants en mathématiques. Analyses descriptives.	Secondaire/mathématiques	Accès aux équipements Confiance de l'enseignant dans ses compétences liées aux TIC Disponibilité des logiciels appropriés Soutien technique
Glazer, Hannafin, Polly et Rich (2009)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Entrevue et analyse des notes de cours de 11 enseignants (dont 2 leaders en utilisation des technologies). Analyses qualitatives.	Primaire	Collaboration entre les enseignants Leadership technologique



Goodison (2002)	Royaume-Uni	Aucun cadre de référence	3 écoles primaires au Royaume-Uni : données secondaires + entrevues avec les coordonnateurs TIC et les enseignants + 21 observations de classes où les TIC sont intégrées + questionnaires au personnel de l'école (non spécifié) + entrevues auprès de 90 élèves. Analyses descriptives.	Primaire	Engagement de la direction Engagement des enseignants
Granger, Morbey, Lotherington, Owston et Wideman (2002)	Canada	Aucun cadre de référence	Entrevues auprès du personnel et des élèves de 4 écoles. Analyse qualitative.	Secondaire	Utilisation de la pédagogie informelle « <i>Just in Time</i> » Collaboration entre les enseignants Engagement des enseignants Soutien de la direction
Hakkarainen, Muukonen, Lipponen, Ilomaki, Rahikainen et Lehtinen (2001)	Finlande	Revue des études antérieures	Questionnaire auprès de 591 enseignants (population visée : 608 enseignants). Analyses corrélationnelles.	Primaire	« Principes pédagogiques de l'enseignant » : les enseignants qui utilisent les TIC plus activement en classe sont ceux qui insistent sur l'importance d'utiliser des TIC pour soutenir l'apprentissage collaboratif, l'engagement actif de l'apprenant et la possibilité d'apprendre l'intelligence.
Heer et Akkari (2006)	Suisse	Revue des études antérieures	Questionnaire auprès de 298 enseignants Statistiques descriptives	primaire (55 %) secondaire (31 %) préscolaire (13 %)	L'équipement en TIC La formation des enseignants

Hu, Clark et Ma (2003)	Hong-Kong	Revue des études antérieures	Questionnaire auprès de 130 enseignants. Analyses corrélationnelles.	Secondaire	Utilité perçue des TIC Facilité d'utilisation perçue des TIC
Hunter (2001)	Italie	Aucun cadre de référence	Questionnaire auprès de 100 enseignants. Analyses descriptives.	Primaire	Vision commune de la façon d'améliorer l'apprentissage des élèves chez tous les enseignants participants Collaboration et apprentissages avec les pairs
Iding, Crosby et Speitel (2002)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Questionnaire auprès de 78 enseignants et futurs enseignants. Analyses descriptives.	Secondaire	Qualité et disponibilité des logiciels éducatifs Accès et qualité des équipements
Inan et Lowther (2010)	États-Unis	Revue des études antérieures	Questionnaire adressé à 1302 enseignants. <i>Path analysis.</i>	Primaire	Expérience en enseignement (et pas l'âge) compétences liées aux TIC Croyances Préparation Disponibilité des TIC Soutien (des pairs, de l'administration, etc.) Soutien technique
Isabelle, Desjardins et Desjardins (2001)	Canada	Revue des études antérieures	Questionnaire auprès de 83 futurs enseignants. Analyses descriptives.	Primaire/secondaire	<b>Barrières :</b> Manque d'équipement Manque de temps Manque de soutien pédagogique Manque de vision de l'utilité pédagogique des TIC

Isabelle, Lapointe et Chiasson (2002)	Canada (Nouveau-Brunswick)	Revue des études antérieures	Questionnaire-échantillon : 28 directeurs et directrices d'écoles francophones. Analyses descriptives + analyse de corrélations.	Primaire	Connaissances technologiques et pédagogiques de l'utilisation des TIC par la direction Perception de la direction de sa capacité à aider les enseignants dans l'intégration des TIC
Jacobsen (2002)	Canada	Aucun cadre de référence	Entrevue de 30 enseignants et directeurs d'écoles + analyse de données secondaires. Analyse qualitative.	Primaire et préscolaire	<b>Barrières :</b> Non-permanence du personnel du soutien technique Nombre limité du personnel de soutien technique Problèmes qui peuvent survenir si on se fie aux TIC pour enseigner
Larose, Lenoir et Karsenti (2002)	Canada	Revue des études antérieures	Entrevues semi-structurées auprès de 110 enseignants au Québec. Approche lexicométrique et analyses factorielles de correspondance.	Préscolaire et primaire	Ordre scolaire Statut socio-économique des élèves
Larose, Lenoir, Karsenti et Grenon (2002)	Canada (Québec)	Revue des études antérieures	Entrevue de 181 enseignantes et de 543 futurs enseignants. Analyses corrélationnelles.	Futurs enseignants Préscolaire et primaire	Profil socio-économique des élèves Ordre de l'enseignement Matière enseignée Exposition des futurs enseignants à l'utilisation pédagogique des TIC en milieu de pratique
Lawson and Comber (1999)	États-Unis	Revue des études antérieures	Instruments : entrevues des coordonnateurs des TIC, d'enseignants et d'élèves + observations de classe. Échantillons : enseignants,	Primaire/secon daire	Les attitudes des enseignants avant l'intégration des TIC Manque de temps Le rôle du coordonnateur TIC

			élèves, direction et coordonnateurs des TIC de 51 écoles. Analyse de contenu.		Les attitudes de la direction L'existence d'un soutien et d'une formation appropriée
Li (2007)	Canada	La théorie du « <i>system design</i> » (Banathy et Jenklin, 1994)	Entrevues individuelles et focus groups auprès de 15 enseignants et questionnaires auprès de 450 élèves.	Secondaire mathématique et sciences	Attitude des enseignants (négative, peur d'être remplacés par les technologies)
Luehmann (2001)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Entrevue de 30 enseignants. Analyse qualitative (analyse de contenu).	Secondaire	Intérêts des élèves et leur facilité d'utilisation des TIC Âge et expérience d'enseignement Sentiment d'autoefficacité
Lusalusa et Fox (2002)	Belgique	Revue des études antérieures	Questionnaire auprès de 384 enseignants en Belgique. Analyses descriptives.	Primaire/secondaire	Sentiment d'autoefficacité Formation adéquate Disponibilité des équipements et des logiciels les plus performants Accessibilité des équipements Offre de scénarios pédagogiques types Disponibilité de personnes-ressources dans l'établissement
McGrail (2005)	États-Unis	Revue de recherches sur le changement en éducation et les enseignants + l'interactionnisme symbolique de Blumer (1969)	Étude de cas : entrevues en profondeur auprès de 7 enseignants. Analyse de contenu.	Anglais au primaire/secondaire	Attitudes des enseignants face à la technologie

Mouza (2002)	États-Unis	Revue des études antérieures	Étude de cas de 3 enseignants. <i>Cross-case analysis.</i>	Primaire	Soutien de l'administration Besoins des élèves Collaboration entre les enseignants Disponibilité des ressources
Pierson (2001)	États-Unis	Revue des études antérieures	Étude de cas par entrevue de 16 enseignants intégrant les TIC d'une manière exemplaire. Analyse qualitative.	Primaire	Expertise pédagogique Stratégie d'apprentissage de l'enseignant Définition de l'enseignant de l'intégration des TIC
Ramsay (2001)	Nouvelle-Zélande	Description d'un modèle d'intégration des TIC développé pour l'école étudiée	Instrument et échantillon : Étude de cas d'une école. Analyse qualitative.	Primaire	<b>Facilitateurs :</b> Adoption d'une vision commune des objectifs de l'intégration des TIC
Reid (2002)	Canada	Recherches sur les changements positifs et négatifs qu'introduisent les TIC en éducation. Référence explicite à l'adoption (citation de la théorie de Rogers et du <i>Concern Based Adoption Model</i> )	Instrument et échantillon : Étude de cas par entrevues semi-structurées auprès de 38 enseignants d'une école considérée comme leader dans l'intégration des TIC. Analyse : Analyse thématique.	Secondaire	<b>Barrières :</b> Soutien technique : disponibilité du personnel qualifié disponible à temps complet Inégalité d'accès des élèves aux TIC Formation : manque d'opportunité de formation; les cours qui satisfont aux besoins des enseignants en formation sont non disponibles ou trop chers Surcharge de l'information : la validité et la surcharge de l'information disponible aux élèves Rythme de changement et stress : la rapidité de

					<p>propagation des TIC et de leur évolution pose le problème de la mise à jour des compétences des enseignants</p> <p>Plagiat : utilisation possible des TIC par les élèves pour plagier</p> <p>Implication de plus en plus croissante de partenaires commerciaux</p> <p>Disponibilité et gestion du temps : plus de tâches à faire en moins de temps + manque de temps pour se mettre à jour et se former</p>
Sandholtz (2001)	États-Unis	<i>Apple Classroom of Tomorrow Project (ACOT)</i>	Étude de cas comparative d'un programme de formation menée dans une commission scolaire aux États-Unis et dans une entreprise privée.	Primaire/secon daire	<p>Disponibilité et accès aux technologies</p> <p>Soutien technique offert par l'école</p> <p>Soutien de la direction</p> <p>Caractéristiques d'une formation réussie : le caractère volontaire de la participation des enseignants à la formation, l'engagement de la direction des écoles, la collaboration des enseignants, un programme de formation axée sur la pratique, un environnement constructiviste de l'apprentissage, la flexibilité de la formation suivant les besoins des enseignants et la disponibilité des fonds adéquats</p>

					pour bien mener la formation
Smerdon, Cronen, Lanahan, Anderson, Iannoti et Angeles (2000)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Questionnaire auprès de 1674 enseignants. Analyses descriptives.	Primaire/secondaire	Disponibilité des équipements (38 %) Disponibilité du temps (32 %)
Teo, Lee et Chai (2008)	Singapore	<i>Technology Acceptance Model (TAM)</i> (Davis 1989).	Questionnaire auprès de 239 futurs enseignants. Statistiques descriptives et modélisation par équations structurelles.	Futurs enseignants	Utilité perçue des TIC Facilité d'utilisation perçue des TIC Normes subjectives Conditions facilitatrices (indirectement à travers la facilité d'utilisation perçue)
Teo, Su Luan et Sing (2008)	Singapore et Malaisie	<i>Technology Acceptance Model (TAM)</i> (Davis 1989).	Questionnaire auprès de 495 futurs enseignants. Modélisation par équations structurelles.	Futurs enseignants	Utilité perçue des TIC Facilité d'utilisation perçue des TIC Attitudes face à l'ordinateur
Tondeur, Valcke et van Braak (2008)	Belgique	La structure des cercles centrés (Veenstra, 1999).	Questionnaire auprès de 527 enseignants de 68 écoles flamandes et un autre questionnaire auprès des coordonnateurs TIC de ses écoles. Analyses multi-niveaux.	Primaire	L'interaction des caractéristiques culturelles de l'école et des caractéristiques individuelles de l'enseignant Ouverture de l'école au changement Les politiques des TIC de l'école Le développement d'une vision globale et commune de l'intégration des TIC La disponibilité des formations dans l'école

					Le genre de l'enseignant
Vannatta et Fordham (2004)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Questionnaire adressé à 177 enseignants. Régression multiple.	Primaire	Quantité de formations suivies Temps passé en dehors de l'heure du travail contractuel Ouverture au changement
Wheatley (2003)	États-Unis	Aucun cadre de référence	Données secondaires relatives à un enseignant (le chercheur). Analyse qualitative.	Primaire (K-12)	Obstacles d'ordre logistique : Accès aux équipements, gestion du temps, réservation des laboratoires, soutien technique Sentiment d'efficacité Attentes de résultats ( <i>outcome expectancy</i> )
Windschitl et Sahl (2002)	États-Unis	Recherches sur le changement des pratiques d'enseignement et sur l'utilisation des TIC. Perspective adoptée sociocentrique (Soltis, 1981)	Étude ethnographique sur 2 ans et 3 mois + entrevue de 3 enseignants et des administrateurs + observation + données secondaires. Analyse thématique.	Primaire	Croyances des enseignants à propos des élèves, de ce qu'est « un bon enseignement » et du rôle des TIC dans la vie des élèves
Yuen et Ma (2002)	Hong-Kong	<i>Technology Acceptance Model</i> (Davis, 1989)	Questionnaire auprès de 183 enseignants. Analyses corrélationnelles.	Secondaire	Utilité perçue des TIC Facilité d'utilisation perçue des TIC Genre



## **Annexe 5**

**Lettre accompagnant le document de synthèse soumis aux  
experts**

Montréal, le 25 mai 2009

Madame,

Pour faire suite à nos échanges, je vous fais parvenir, annexé à la présente, le document qui présente le référentiel à valider. Je vous rappelle que l'objectif principal poursuivi dans cette recherche est de se doter de balises susceptibles de guider la pratique et la recherche sur l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. C'est dans ce contexte que je communique avec vous comme convenu.

Selon le protocole méthodologique privilégié dans cette recherche, la validation du référentiel repose, entre autres, sur une démarche d'évaluation du contenu effectuée par un comité d'experts, d'où votre contribution. Je tiens d'ailleurs à vous remercier à l'avance de cette précieuse collaboration dont je précise la nature dans les prochaines lignes.

Je joins à cette lettre, outre le document auquel je fais référence au début, un questionnaire qui s'articule autour des éléments d'évaluation. Somme toute, il s'agit pour vous d'estimer la pertinence, la valeur heuristique, la cohérence, la limitation, la complétude, l'irréductibilité, la crédibilité et la fiabilité du cadre proposé. L'évaluation repose sur des questions ouvertes. Pour le cas où vous souhaiteriez adresser d'autres remarques ou suggestions, vous pouvez les formuler sous la dernière rubrique intitulée « Perception générale » et ce, peu importe qu'il s'agisse d'aspects généraux ou de détails relatifs au référentiel développé.

À votre convenance, vous pouvez m'expédier le tout soit par courrier électronique (XXXX@XXX) ou en remplissant le format papier, soit en les enregistrant sur une cassette ou sur un autre support et m'expédier le tout à l'adresse postale :

XXXX

XXXX

XXXX

En terminant, je tiens à vous signaler toute ma disponibilité pour d'éventuelles questions. Vous pouvez me joindre par courriel. Je vous transmets également mon numéro de téléphone à la maison, soit le XXX-XXXX. En outre, je tiens à réitérer mon entière gratitude pour votre collaboration et le temps consacré. Soyez assuré de l'importance que j'accorde à votre évaluation dans la poursuite de mes travaux.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sentiments distingués.

## **Annexe 6**

**Le référentiel : version soumise pour validation (1.0)**

# Référentiel sur l'intervention avec les technologies de l'information et de la communication auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

## Introduction

Grâce au caractère multisensoriel de la présentation de l'information et aux multiples possibilités de renforcement et de création qu'elles offrent, les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont considérées par plusieurs comme une piste de solution prometteuse pour l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Ayres et Langone, 2002; Embregts, 2002; Langone et Mechling 2000; Lee, 2001; etc.).

Certes, plusieurs gains quant à l'accessibilité des personnes handicapées aux TIC ont été enregistrés en conséquence de l'application de l'obligation d'accommodement, enchâssée dans plusieurs politiques et orientations qui favorisent l'inclusion et la participation sociale de tous les citoyens (Ostroff, 2001; Vienneau, 2004). Toutefois, ces gains sont quasi exclusivement limités aux personnes dont les limitations sont de nature motrice ou sensorielle (Bartlett, 2001; Imrie et Hall, 2001; Abascal, Arrue et coll., 2002; Gouvernement du Canada, 2003; Rocque et Langevin, 2005; Seaman, 2006; Adams, 2007; Keates, Adams *et coll.*, 2007; Laff et Rissenberg, 2007; Rocque et Desbiens, 2007). Très peu de recherches ont été menées pour étudier la prédominance de l'utilisation des technologies par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles, encore moins en contexte scolaire (Wehmeyer, Smith, Palmer et Davies, 2004).

Le texte suivant est une synthèse du cadre de référence de ma thèse de doctorat. En s'appuyant sur le modèle du processus de production du handicap (PPH) (Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Côté et Saint-Michel, 1998), l'objectif de ce référentiel est d'établir des balises pour guider la recherche et la pratique sur l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Il poursuit, notamment les sous-objectifs suivants :

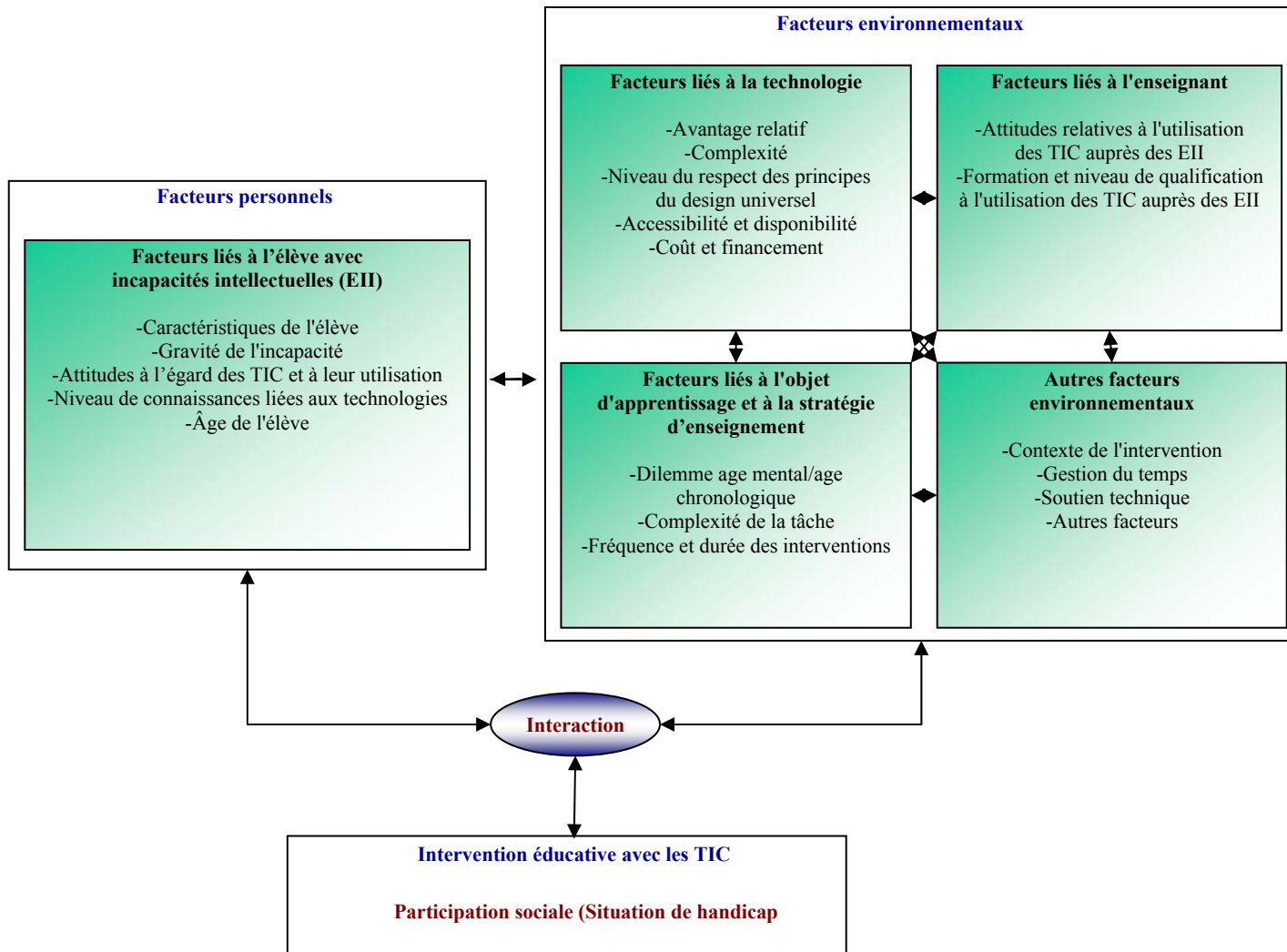
- Identifier des composantes de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Déterminer des caractéristiques significatives de ces composantes au regard de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Préciser de la nature des liens entre ces composantes;

- Identifier des éléments obstacles entravant l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles;
- Identifier des éléments facilitateurs favorisant l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles.

Pour développer un référentiel sous forme d'un modèle de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, nous nous basons sur le modèle du PPH (Fougeryollas et coll., 1998). L'hypothèse sous-jacente à notre travail tirée des fondements du modèle du processus de production du handicap (PPH) se résume dans le fait qu'« il n'y a pas de personnes handicapées en soi » (Fougeryollas et Blouin, 1989). Il n'y a que des personnes dans différentes situations de handicap dans la réalisation d'habitudes de vie en fonction d'environnements.

Le modèle du PPH comprend quatre composantes qui permettent de comprendre le processus de production de situations de handicap ou de situations de participation sociale (facteurs de risque, facteurs personnels, facteurs environnementaux et habitudes de vie). La composante « facteurs de risque » du modèle initial du PPH ne sera pas abordée dans ce travail puisque nous ne nous intéressons pas aux facteurs qui peuvent provoquer une maladie, un traumatisme ou toute autre atteinte à l'intégrité ou au développement de la personne. Ces facteurs sont propres au champ biomédical et non à celui des sciences de l'éducation.

Notre relecture du modèle du PPH est divisée en cinq sections étroitement liées aux facteurs identifiés comme affectant l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. La première section porte sur les facteurs personnels et vise précisément les caractéristiques et les déterminants liés à l'élève qui a des incapacités intellectuelles. La deuxième section concerne les facteurs liés à la technologie. La troisième concerne l'intervenant (l'enseignant). La quatrième a trait à l'objet d'apprentissage. Enfin, la cinquième s'intéresse à d'autres facteurs liés au milieu. Le concept des habitudes de vie correspond dans ce travail à l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les relations potentielles de chaque composante du référentiel avec le concept d'intervention éducative avec les TIC sont traitées à l'intérieur des différentes sections.



**Schématisation du référentiel développé (version 2.0)**

## **1. Les facteurs personnels**

Selon le modèle du PPH, pour faire face et remédier à une situation de handicap, nous n'avons aucunement à modifier les caractéristiques organiques et fonctionnelles de la personne, à partir de laquelle on définit le handicap (Fougeyrollas et Blouin, 1989). Toutefois, il faut connaître et tenir compte de ces caractéristiques pour remédier à toutes situations de handicap. Dans ce qui suit, nous faisons un résumé des caractéristiques spécifiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles qui peuvent affecter leur utilisation des TIC.

**1.1. Les caractéristiques des personnes qui ont des incapacités intellectuelles :** Parmi l'ensemble des caractéristiques des élèves avec incapacités intellectuelles, certaines semblent être déterminantes pour l'utilisation des TIC par ces personnes et par les intervenants auprès d'eux. Les travaux de Wehmeyer et coll. (2004), Wehmeyer, Smith et Davies (2005) et Wehmeyer, Smith, Palmer, Davies et Stock (2004) identifient cinq caractéristiques des apprenants qui limitent l'utilisation des technologies. Il s'agit de cinq limitations dans les capacités cognitives liées aux domaines suivant : 1) langage, communication et perception auditive; 2) raisonnement, production d'idées et vitesse cognitive; 3) mémorisation et apprentissage; 4) perception visuelle; 5) connaissance et atteinte de résultats. Dans ce qui suit, nous faisons un survol de ces caractéristiques en expliquant comment elles limitent l'utilisation des TIC.

**1.1.1. Limitations des capacités de langage, de communication et de perception auditive :** Le langage est utilisé dans l'interaction avec les technologies et leur utilisation n'est pas toujours compatible avec celui de la communication courante des élèves. Wehmeyer et coll. (2004) expliquent que la terminologie utilisée dans certains systèmes informatiques est souvent complexe et peut introduire de nouvelles définitions des termes communs. Les auteurs citent l'exemple du terme « menu » dans la barre d'outils d'un logiciel, conceptuellement similaires à l'utilisation commune du « menu » au restaurant du fait que tous les deux désignent un éventail de choix. Ce type de situation très courante peut créer de la confusion chez les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Le recours à des termes ayant des significations multiples, de même qu'aux métaphores (par exemple, des fichiers, des dossiers) peut constituer un obstacle pour ces personnes. En plus, l'accès à plusieurs technologies nécessite de savoir saisir du texte pour l'entrée du nom et du mot de passe de l'utilisateur. Cela permet l'utilisation de certains programmes ou d'accéder à des sites Web par exemple. Même lorsqu'il n'est pas nécessaire de saisir du texte, la plupart des logiciels exigent un niveau assez élevé de capacité de lecture pour pouvoir naviguer. De surcroît, les instructions d'utilisation et d'entretien sont souvent écrites de manière trop sophistiquée pour les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Elles ne peuvent donc ni les lire ni les comprendre. Wehmeyer et coll. (2004) soulignent que malgré le fait que de plus en plus de concepteurs se basent sur les principes du design universel pour concevoir leurs produits, la plupart des technologies continuent de s'appuyer principalement sur du texte pour présenter les options et fournir des instructions aux utilisateurs. Même en

cas d'utilisation d'instructions verbales, généralement ces dernières sont assez complexes au point de limiter l'utilisation de ces technologies par les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Tel est le cas des instructions verbales qu'on peut trouver dans les systèmes de messagerie vocale.

Souvent, les technologies sont conçues de telle façon qu'elles émettent des sons destinés à transmettre un message par exemple lors de l'activation ou de la désactivation d'une fonctionnalité. Cependant, il est difficile de discerner le sens de ces sons même pour des utilisateurs expérimentés. En ce qui concerne les ordinateurs, les paramètres de configuration des options d'accessibilité permettent d'accompagner les signaux sonores par des messages textes qui servent à clarifier leur sens. Bien que ces adaptations soient généralement utiles pour les personnes malvoyantes ou avec incapacités auditives, elles ne le sont pas pour les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Les concepteurs des technologies supposent d'avance que les utilisateurs sont capables de lire le message texte pour comprendre le signal sonore. Ce fait limite dès le départ le nombre de personnes qui ont des incapacités intellectuelles qui peuvent comprendre les messages générés par un ordinateur. En effet, la majorité des personnes qui ont des incapacités intellectuelles légères et pratiquement toutes celles qui ont des incapacités moyennes à sévères demeurent analphabètes après 16 ans d'école (Bouchard et Dumont, 1996).

**1.1.2. Limitations des capacités de raisonnement, de production d'idées et de vitesse cognitive :** Selon Wehmeyer et coll. (2004), les capacités de raisonnement renvoient aux capacités de raisonnement déductif, inductif et quantitatif (fondé sur des relations et des propriétés mathématiques, incluant l'évaluation critique, le raisonnement arithmétique et la résolution de problèmes, et d'autres aptitudes en mathématiques). Les capacités de production d'idées et de vitesse cognitive renvoient à des capacités de production nécessaires pour que les individus produisent des idées et communiquent entre eux, y compris la fluidité des idées, la facilité de nommer, la capacité de faire des associations, la fluidité de l'expression, la maîtrise du texte, la sensibilité aux problèmes, l'originalité ou la créativité figurative, etc.

Les limitations dans ces domaines peuvent affecter considérablement l'utilisation des technologies par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Wehmeyer et coll. (2004) citent divers exemples où ces limitations telles que l'incapacité de mettre un poêle à une température bien déterminée, l'incapacité de composer un numéro de téléphone ou d'utiliser une calculatrice, entravent l'utilisation des technologies.

En ce qui concerne les limitations dans les capacités cognitives liées à la production d'idées et au temps de réaction, Wehmeyer et coll. (2004) citent l'exemple de l'utilisation des guichets automatiques. En effet, la majorité des distributeurs automatiques de billets obligent les utilisateurs à faire des actions dans des délais très courts. Si une personne est lente dans la réalisation d'une tâche, par exemple sortir sa carte ou saisir son code, le guichet va soit afficher un message tel que « Voulez-vous continuer? » que plusieurs personnes avec incapacités intellectuelles ne seraient pas en mesure de lire - ou simplement mettre fin à la session. Paradoxalement, dans d'autres situations, les personnes qui ont des



incapacités intellectuelles sont dans l'incapacité de détecter le moment pour attendre et celui pour interagir avec la technologie. L'exemple type est l'attente du démarrage d'un programme ou de l'ouverture d'une page Web. L'erreur type commise par les utilisateurs avec incapacités intellectuelles est de cliquer sur les boutons d'attente plusieurs fois sans se rendre compte qu'un seul clic est suffisant et ils risquent de voir le programme ou la page Web bloqués.

**1.1.3. Limitation des capacités de mémorisation et d'apprentissage :** L'utilisation de la majorité des technologies existantes nécessite que l'élève soit capable d'apprendre et de retenir plusieurs étapes pour terminer un processus, tel est le cas pour l'exécution de certains logiciels éducatifs. La complexité de ces tâches en interaction avec les limitations des capacités de mémorisation et d'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles entrave leur utilisation des technologies. Wehmeyer et coll. (2004) soulignent que de nombreux élèves sans troubles cognitifs peuvent trouver certaines interfaces difficiles à utiliser. Souvent, la complexité rend tout simplement les technologies inutilisables par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. D'ailleurs, Le Grice et Blampied (1997) montrent que les quatre élèves qui ont des incapacités intellectuelles ont commis plus d'erreurs en manipulant le lecteur vidéo que l'ordinateur. Ils expliquent ces résultats par le fait que l'utilisation du magnétoscope présente trois ou quatre étapes spécifiques de plus que l'utilisation de l'ordinateur.

**1.1.4. Limitations des capacités de perception visuelle :** Les capacités de perception visuelle réfèrent à la capacité de « *searching the visual field, apprehending the forms, shapes, and positions of objects as visually perceived, [and] forming mental representations.* » (Carroll, p. 304, in Wehmeyer et coll. 2004, p. 11). En d'autres termes, ces capacités correspondent à la composante cognitive de la vision y compris les dégradations de la visualisation, les relations spatiales, la capacité à combiner différents stimuli visuels dans un ensemble, la capacité de manipuler sur un plan visuel des objets ou des configurations multiples, l'intégration des images séquentielles, le balayage spatial, la vitesse perceptuelle, la capacité de visualiser des images ou des séquences de performance ou de l'action, la longueur d'estimation, la perception de l'illusion et les alternances perceptuelles.

Les limitations de ces capacités peuvent avoir un impact négatif sur la capacité d'opérer des logiciels, en particulier les logiciels de systèmes d'exploitation. C'est ainsi qu'une interface avec beaucoup de fenêtres, de boutons et d'autres éléments graphiques et textuels peut être très distrayante et peut même rendre une situation d'intervention éducative avec les TIC très difficile, voire impossible pour des utilisateurs ayant des limitations visuelles et spatiales. Wehmeyer et coll. (2004) indiquent que les limitations dans les capacités de perception visuelle peuvent affecter l'interaction de l'élève avec pratiquement n'importe quel type de dispositif de la technologie à travers, notamment : 1) la difficulté de suivre les instructions pour l'utilisation des appareils; 2) la difficulté avec le dispositif de contrôles 3) la difficulté de maîtriser les habiletés de déplacement de la souris ou de tout autre dispositif de pointage et d'associer ce déplacement avec celui de la flèche ou du pointeur à l'écran.

**1.1.5. Limitations des capacités de connaissance et atteinte de résultats :** Les capacités de connaissance et atteinte de résultats sont étroitement liées à la réussite scolaire et à l'acquisition des connaissances techniques, mécaniques, scientifiques et en société. Différentes technologies, notamment l'ordinateur, sont des moyens puissants pour l'acquisition de connaissances diverses. Toutefois, la plupart des logiciels existants et utilisés en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles ont été conçus pour des élèves « normaux ». En prenant en considération uniquement l'âge mental des sujets et négligeant leur âge chronologique, l'utilisation de ces technologies comporte un grand risque d'infantilisation des sujets questionnant ainsi l'efficacité des interventions (Langevin, 1996).

En conclusion, pour favoriser l'utilisation des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les enseignants doivent examiner les questions se rapportant à ces domaines de limitations des capacités cognitives et veiller à ce que les technologies utilisées soient appropriées à ces caractéristiques (Wehmeyer et coll., 2004). Toute intervention auprès de ces personnes, particulièrement avec les TIC, doit tenir compte des caractéristiques présentées dans la section précédente afin d'adapter l'intervention, l'objet et la technologie utilisée. Ne pas le faire équivaut tout simplement à vouer l'intervention à l'échec (*ibid.*). Toutefois, il est primordial de souligner que les caractéristiques cognitives et non cognitives présentées dans cette section doivent être considérées comme étant variables selon chaque individu. En effet, chaque élève qui a des incapacités intellectuelles peut manifester un niveau de fonctionnement différent selon divers facteurs tels que les sphères de la vie quotidienne.

## **1.2. Autres facteurs personnels affectant l'utilisation des TIC par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles**

**1.2.1. La gravité des incapacités :** Au-delà des caractéristiques de l'élève, la gravité de ses incapacités a des conséquences directes sur l'intervention éducative auprès de lui avec les technologies. Les conclusions de la recherche de Langone, Shade, Clees et Day (1999) soulignent l'importance de la gravité de l'incapacité de l'apprenant et son effet sur la réussite de l'intervention éducative avec les TIC : « *The levels of severity of the disability if the participants may have been a factor relating the amount of improvement available per individual* » (*ibid.*, p. 510). Ces chercheurs ont évalué l'efficacité d'une stratégie d'enseignement multimédia à faciliter la généralisation des compétences de sélection et d'assortiment de boîtes de céréales à un contexte naturel (étagères d'une vraie épicerie) chez quatre élèves avec des incapacités intellectuelles. Ils ont trouvé que le degré de performance des participants a varié significativement en fonction de la gravité des incapacités intellectuelles. Dans une enquête nationale auprès de 1180 enseignants en éducation spécialisée à travers les États-Unis, Simeonsson, Carlson, Huntington, McMillen et Brent (2001) ont trouvé que la gravité de l'incapacité est significativement et négativement associée à la participation de l'élève aux activités scolaires, entre autres celles nécessitant l'utilisation des TIC. Ces résultats confirment que les enseignants seraient plus disposés à enseigner à des élèves avec des incapacités légères que plus sévères. D'ailleurs,

dans une étude dont l'objectif est de ressortir parmi les élèves HDAA, ceux auprès desquels les enseignants se sentent les plus disposés à intervenir, Beaupré et Poulin (1995) ont trouvé que les élèves présentant des incapacités légères se situent au deuxième rang. Ceux qui ont des incapacités moyennes à sévères et profondes sont aux avant-derniers rangs (devant les retards sévères de développement.).

**1.2.2. Les attitudes des élèves qui ont des incapacités intellectuelles face à la technologie :** Bull (2005) a jugé la résistance des élèves qui ont des incapacités intellectuelles comme un obstacle à l'utilisation des TIC pour leur enseigner. Face à ce problème, les répondants (enseignants) ont soutenu la nécessité de tenir compte des perceptions des élèves concernant l'utilisation des technologies dans le sens que l'enseignant doit observer le comportement de l'élève envers l'utilisation des technologies et essayer d'obtenir sa rétroaction sur ces expériences. Il s'avère aussi important d'utiliser les aides techniques que si c'est nécessaire. Mastropieri, Scruggs et Shian (1997) confirment ces conclusions tout en montrant que l'utilisation des TIC améliore l'indépendance des élèves et développent chez eux des attitudes positives face à ces technologies. En s'intéressant au phénomène de la complexité qui peut caractériser un objet d'apprentissage ou une stratégie d'apprentissage, Rocque, Langevin, Robichaud et Rocque (2008) affirment que la valeur affective que la personne qui a des incapacités intellectuelles attribue à l'objet intensifie la complexité de l'objet. Ceci est d'autant plus vrai dans un contexte où les TIC sont un outil, un objet, un contexte d'apprentissage ou une aide technique qui compense une déficience, une incapacité ou réduit les effets d'une situation de handicap. En effet, nous supposons que plus l'élève avec incapacités intellectuelles accorde de la valeur affective à l'utilisation des TIC en termes d'attitudes négatives (résistance au changement, faiblesse de l'estime de soi et en sa capacité à maîtriser la technologie, etc.), plus l'utilisation des TIC serait complexe. Justement, « l'environnement acoustique dans lequel évolue l'élève et le recours aux instruments technologiques peuvent entraîner du stress et des frustrations chez nombre d'utilisateurs » (Kalubi, 2007, p. 81). À l'encontre des conclusions des recherches précitées, Carey et coll. (2005) ont trouvé que les attitudes envers la technologie ont un effet non significatif sur son utilisation par les 83 adultes avec incapacités intellectuelles qui ont participé à son étude.

**1.2.3. L'âge de l'élève :** L'âge de l'élève pourrait intervenir comme facteur important affectant toute intervention auprès de l'élève qui a des incapacités intellectuelles. En effet, en fonction de la considération de l'âge mental ou de l'âge chronologique, l'intervention éducative est différente. En considérant l'âge mental de l'élève, ce dernier est comparé à des individus plus jeunes, mais sans incapacités intellectuelles et du même âge mental que lui. En considérant l'âge chronologique, l'élève est alors comparé à ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge réel. Plusieurs des recherches recensées dans le chapitre problématique ne prennent pas en considération l'âge chronologique des sujets. Il en résulte un risque d'infantilisation des sujets questionnant ainsi l'efficacité des interventions (Langevin, 1996).

**1.2.4. Niveau de connaissances et de formations relatives à la disponibilité et à l'utilisation des technologies :** Wehmeyer (1998) explique que la première barrière

rapportée par les 5400 membres de l'ARC dont un membre de la famille ne dispose pas d'une aide technique dont il pourrait bénéficier est le manque d'information sur la disponibilité de ces technologies. *The National Council on Disabilities* a déjà reconnu en 1993 ce facteur comme un obstacle majeur face à l'utilisation des aides techniques par les personnes avec incapacités : « *The barrier of awareness preceeds questions of technology funding and thus denies individuals with disabilities an effective means to increase independance, productivity, and integration* » (p. 31). Même quand les technologies sont disponibles, il faut que les usagers aient les compétences nécessaires pour les utiliser sinon elles seront abandonnées (Carey et coll., 2005). Ces auteurs soulignent l'importance de la barrière « manque de connaissances et de formations liées aux technologies » comme un obstacle majeur à l'utilisation de ces dernières par les 83 adultes ayant participé à son étude.

En conclusion, les facteurs personnels sont des déterminants importants à considérer dans le développement, la mise en œuvre et l'évaluation de toute intervention éducative avec les technologies. Pisha et Coyne (2001), dans leur article intitulé « *Smart from the Start* » mettent l'accent sur l'importance de considérer les caractéristiques des élèves et les besoins qui en découlent, afin de pouvoir appliquer les règles du design universel à l'apprentissage de ces derniers. Toutefois, il faut être vigilant, car comme l'expliquent Battersby, Brown, Standen, Anderton et Harrison (2004) les personnes qui ont des incapacités intellectuelles représentent des groupes hétérogènes dont les habiletés changent d'une personne à une autre. « *Neither does it follow that just because someone has low ability on one of these dimensions that they hold a similar position along one of the other dimensions* » (p. 289). Si on peut, en modifiant un ordinateur pour une personne non voyante, rendre cette technologie accessible à plusieurs personnes qui ont ce type d'incapacités, ceci n'est pas le cas des incapacités intellectuelles. En effet, les personnes avec des limitations cognitives ont un spectre étendu de capacités d'apprentissage et de raisonnement. De ce fait, il est difficile de développer des technologies « génériques » appropriées à toutes les personnes qui ont des incapacités intellectuelles. Face à cette situation, Fischer et Sullivan (2002) suggèrent de dépasser les solutions « *One size fits all* », et ce, à travers le développement de nouvelles technologies et l'adaptation des technologies existantes, afin de les rendre plus flexibles, en appliquant les principes du design universel. Ceci nous ramène aux facteurs liés aux technologies qui affectent l'utilisation des TIC en classe par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles et leurs enseignants.

## **2. Facteurs liés à la technologie**

Selon Fougeyrollas et Blouin (1989), la technologie est considérée comme une variable environnementale. C'est « un facteur écosocial qui peut représenter une aide ou un obstacle à la réalisation d'habitudes de vie et produire ou non un handicap » (p. 110). Toutefois, ils ajoutent que c'est un facteur d'amélioration de la qualité de vie de portions grandissantes de la population en perte d'autonomie. Intégrée au modèle du PPH, la technologie peut jouer sur trois niveaux : déficiences, incapacités et handicaps. En effet, la technologie peut servir

dans un premier temps à compenser la déficience ou à substituer l'organe déficient. En deuxième lieu, la technologie peut compenser l'incapacité. Dans ce cas, les technologies augmentent la capacité fonctionnelle des personnes avec des incapacités. Enfin, les technologies peuvent compenser le handicap. Les auteurs citent à cet égard l'exemple de la situation de handicap concrétisée par la préparation du repas chez les personnes présentant des déficiences motrices. Ils expliquent que le four micro-ondes, considéré ici comme une aide technique, apporte à ces personnes l'autonomie dans leurs habitudes de préparation de repas. Le tableau suivant illustre les différents rôles que peuvent jouer les technologies dans le modèle du PPH.

Rôles que peuvent jouer les technologies dans le modèle du PPH

Niveau dans le modèle du PPH	Rôle de la technologie	Exemples
Déficience	Compenser la déficience ou substituer l'organe	Les transplantations d'organes, les prothèses comme les membres, etc.
Incapacité	Augmenter les capacités fonctionnelles de la personne	Un livre à gros caractères, un appareil auditif
Handicap	Apporter de l'autonomie dans les habitudes de vie	Le four à micro-ondes pour la préparation des repas par des personnes quadriplégiques

Nous tenons à signaler que ces trois niveaux identifiés par Fougeyrollas et Blouin (1989) précisent la place des TIC dans le modèle du PPH en tant qu'aide technique telle que spécifiée dans le modèle adapté de la situation pédagogique dans la section précédente. En effet, les technologies peuvent aussi être considérées comme un objet d'apprentissage (compétences transversales) ou un outil d'apprentissage (outil pour développer des compétences transversales ou disciplinaires ciblées) ou un contexte d'apprentissage (par exemple, un laboratoire informatique). Dans ces trois cas, c'est plus au niveau des « habitudes de vie » que nous classerons cet élément dans le modèle PPH vu que l'utilisation des TIC est considérée comme des « activités courantes ou un rôle social valorisé par la personne ou son contexte socioculturel. » (Fougeyrollas et coll., 1998, p. 36). Dans ces cas, l'utilisation des TIC pourrait mettre l'élève en « *situation de handicap* » si aucune action efficace n'est faite sur les facteurs qui déterminent ce contexte, cet objet ou cet outil d'apprentissage.

En s'intéressant aux facteurs liés à une innovation qui sont déterminants pour son utilisation, Rogers (1995) a identifié les caractéristiques suivantes : l'avantage relatif, la compatibilité avec les valeurs du groupe d'appartenance, la complexité et la possibilité de la tester. En appliquant ces caractéristiques à l'intervention pédagogique avec les technologies auprès des élèves avec incapacités intellectuelles, nous pensons que les logiques pédagogiques, économiques et sociales qui sous-tendent le mouvement d'introduction des TIC en éducation font en sorte que leur utilisation soit un phénomène

non seulement compatible avec les valeurs de la société, mais aussi fortement encouragé (voir chapitre problématique). En ce qui concerne la capacité à être testée, c'est-à-dire la capacité à amener des effets positifs observables, nous avons argumenté au niveau de notre problématique de recherche que, bien qu'il n'existe à peu près pas de résultats de recherches démontrant à coup sûr l'efficacité des TIC dans la réussite scolaire (Gouvernement du Québec, 2000a; Ungerleider et Burns, 2002), on reconnaît de plus en plus le potentiel qu'elles offrent pour soutenir l'apprentissage et la motivation des élèves. En plus, malgré cette incertitude quant aux apports des TIC aux apprentissages des élèves, il reste que les logiques économiques, sociales et pédagogiques convergent, car les compétences liées aux TIC, qui sont explicitement nécessaires dans le travail et dans la société, ne peuvent être acquises et développées que par l'utilisation pédagogique des TIC. À elles trois, ces logiques apportent une justification suffisante de l'exploitation pleine et entière des TIC dans le domaine de l'éducation (Organisation de coopération et de développement économique OCDE, 2001).

À la lumière des développements précédents, nous allons nous concentrer dans ce travail sur les deux caractéristiques « complexité » et « présenter un avantage relatif ».

**2.1. L'avantage relatif de la technologie :** Rogers (1995) définit l'avantage relatif comme le degré auquel une innovation est perçue étant meilleure que celles qui existent déjà. Cette caractéristique rejoint le concept de « croyances de résultat » dans la théorie de l'efficacité personnelle (Bandura, 1982) et le concept d'« utilité perçue » dans le *Technology Acceptance Model* (Davis, 1986). Ces trois concepts se rapportent au résultat attendu du comportement qui consiste dans cette recherche à utiliser les TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage. Plus l'utilisateur perçoit les avantages de la technologie, plus il s'engage à l'utiliser. Davis (1986) souligne que si les utilisateurs potentiels d'une technologie pensent être avantagés par l'utilisation de celle-ci, alors la probabilité de cette utilisation augmente. Chalhouni (2005) explique que chez les enseignants, cette utilité est appréciée, notamment en termes d'effets positifs sur l'apprentissage des élèves. Si les enseignants ne sont pas convaincus que l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage améliore les apprentissages de leurs élèves, peu d'efforts seront consentis pour réussir cette intégration. Dans le cadre d'interventions auprès d'élèves avec incapacités intellectuelles, les résultats de Bull (2005) ont démontré que plus les enseignants ont des perceptions positives de l'utilité des technologies pour l'apprentissage, plus ils l'utilisent en classe. « *Teacher receptivity to the use of assistive technology devices is a pivotal factor in their continued use by learners* » (Sardone et Skeeel, 2003, en ligne). Plusieurs auteurs ont mis de l'avant l'idée que la technologie doit répondre à un besoin réel et existant sinon elle risque d'être non utilisée ou abandonnée (Brodin, 2000; Philips et Zhao, 1993; Pape, Kim et Weiner, 2002). « *If there is no real need for an assistive device, it will not be used in everyday life in a beneficial way* » (Brodin, 2000, en ligne.). Ce problème est d'autant plus grave compte tenu du manque de connaissance et de formation tant de la part des enseignants que des élèves au regard de l'utilisation des technologies. Comment peut-on bénéficier d'une technologie qu'on ne sait pas utiliser?

**2.2. La complexité de la technologie :** La notion de complexité a été abordée également sous d'autres nominations telles que « la facilité d'utilisation perçue » (Davis, 1996) et « le sentiment d'efficacité personnelle » (Bandura, 1982). Elle se rapporte au degré auquel une personne pense que l'utilisation d'une technologie ne nécessite pas d'efforts et que l'utilisation de la technologie est moins complexe que les autres méthodes pour atteindre ses buts. Cette définition suggère qu'une application perçue plus facile à utiliser a plus de chance d'être acceptée par les utilisateurs. Tout en mettant l'accent sur les bénéfices que peuvent apporter les technologies pour les personnes ayant des « incapacités cognitives »<sup>29</sup>, Lewis (2007) explique que « *the power of technology often comes in a package whose complexity is a barrier to many users* » (p. 351). En éducation, la facilité d'utilisation des TIC est reflétée par l'auto-évaluation de l'enseignant (ou de l'élève) de ses compétences liées aux TIC (Yuen et Ma, 2002). Plusieurs recherches antérieures avancent que plus les enseignants rapportent avoir un degré élevé de compétences liées aux TIC, plus ils les intègrent à leurs pratiques d'enseignement (Becker et Ravitz, 2001; Atkins et Vasu, 2000). La recherche de Wehmeyer (1999) a identifié plusieurs facteurs affectant l'utilisation des technologies par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Bien que l'ensemble des facteurs identifiés soit externe à l'apprenant, tels que le financement et la formation, un facteur en particulier qui est la complexité de la technologie est par définition fonction des caractéristiques des personnes qui ont des incapacités intellectuelles (Wehmeyer et coll., 2004). Bull (2005) confirme ces résultats en mettant en évidence que la complexité de navigation et d'utilisation qui caractérisent plusieurs logiciels est le majeur obstacle entravant leur utilisation par les enseignants auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. À cet égard, l'auteur insiste sur la nécessité d'adapter ces technologies. Les mêmes résultats ont été trouvés par Le Grice et Blampied (1997) qui ont examiné l'effet de l'aide incitative sur l'apprentissage de l'utilisation du magnétoscope et de l'ordinateur auprès de quatre élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Leurs résultats montrent que les participants ont commis plus d'erreurs en manipulant le lecteur vidéo que l'ordinateur. Ils expliquent ces résultats par le fait que l'utilisation du magnétoscope présente trois ou quatre étapes spécifiques de plus que l'utilisation de l'ordinateur.

Selon Wehmeyer et coll. (2004), plusieurs raisons entravent l'utilisation des TIC par les élèves avec des incapacités intellectuelles, mais deux facteurs semblent particulièrement importants. Il s'agit des caractéristiques de ces élèves et du non-respect des principes de design universel qui tiennent compte des questions d'accessibilité cognitive à ces technologies. Nous considérons le respect des principes du design universel comme un moyen pour assurer que les deux caractéristiques favorisent l'utilisation d'une technologie en diminuant sa complexité et assurant son avantage relatif.

**2.3. Le respect des principes du design universel :** En conséquence à l'apparition de l'« *Americans with Disabilities Act* » (ADA) en 1990, le *Center of Universal Design* de l'Université de l'État de Caroline du Sud a lancé l'idée de « design universel ». Le design universel est un concept du design qui reconnaît, respecte et apprécie la plus grande variété

---

<sup>29</sup> Traduction libre du terme « *cognitive disabilities* » utilisé par l'auteur

possible d'aptitudes humaines, auxquelles il tente de s'adapter en relation avec la conception de tous les produits, environnements et systèmes d'information (*The Center for Universal Design*, 1997). Une technologie conçue selon les règles du design universel est une technologie qui respecte les sept principes suivants : utilisation égalitaire, flexibilité d'utilisation, utilisation simple et intuitive, information perceptible, tolérance pour l'erreur, effort physique minimal et dimension et espace libre pour l'approche et l'utilisation. Tout en insistant sur l'importance de considérer les caractéristiques des personnes qui ont des incapacités intellectuelles dans le développement des technologies, Wehmeyer et coll. (2004) soulignent l'obligation de respecter les principes du design universel. En particulier, ils suggèrent que les technologies doivent être flexibles pour satisfaire aux caractéristiques de multiples utilisateurs et simples et intuitives pour faciliter l'accès à l'information et soutenir sa compréhension. Ils ajoutent que les technologies doivent avoir une grande marge de tolérance aux erreurs pour accommoder les personnes qui ont des incapacités intellectuelles qui commettent fréquemment des erreurs et doivent présenter des informations perceptibles.

- **Une technologie flexible :** La technologie doit être flexible pour satisfaire aux préférences et capacités individuelles d'un large éventail de personnes. Il s'agit, notamment d'offrir des options qui tiennent compte des caractéristiques des utilisateurs et qui s'adaptent à elles. Par exemple, les téléphones avec des touches surdimensionnées et plus d'espace entre les chiffres (*The Center for Universal Design*, 1997).
- **Une technologie simple et intuitive :** Une technologie simple et intuitive facilite l'accès à l'information et soutient la compréhension des personnes qui ont des incapacités intellectuelles. En effet, la complexité qui caractérise plusieurs technologies et qui constitue un obstacle à son utilisation par ces personnes peut être éliminée en respectant ce principe. Le recours aux pictogrammes et aux instructions verbales tout en diminuant la surcharge cognitive associée, notamment au texte, est un exemple d'adaptation de la technologie pour la rendre simple et intuitive.
- **Une technologie avec une grande marge de tolérance aux erreurs :** Cette caractéristique est primordiale pour accommoder les personnes qui ont des incapacités intellectuelles qui commettent fréquemment des erreurs. La marge de tolérance aux erreurs d'une technologie est souvent fonction de sa complexité. Plus une technologie est complexe, plus elle contient d'options, de fonctions et de périphériques et plus l'élève commettra des erreurs attendues et inattendues en l'utilisant. Dans ce cas, il est plus important de sélectionner des technologies moins complexes avec peu de fonctionnalités si elles offrent l'avantage d'être plus fiable.
- **Une technologie qui offre des informations perceptibles :** Ce principe exige non seulement que les informations nécessaires à l'exploitation de la technologie soient facilement visibles, mais aussi que de telles informations soient fournies en plusieurs modes alternatifs et en présentation redondante.

D'autres facteurs liés aux technologies ont été identifiés en recherche comme des déterminants de l'utilisation des TIC en éducation des élèves avec incapacités intellectuelles.



**2.4. L'accessibilité et la disponibilité des technologies :** Dans le cas des personnes qui ont des incapacités intellectuelles, l'accessibilité aux technologies et leur disponibilité est un problème de taille omniprésent (Warshauer, 2002; Bryen, Carey et Friedman, 2007). Les 83 adultes avec incapacités intellectuelles interviewés dans le cadre de la recherche de Carey et coll. (2005) rapportent que le manque d'accès aux technologies est la troisième plus importante barrière qui entrave l'utilisation des technologies, derrière la barrière « coût » et la barrière « manque de connaissances relatives à l'utilisation de la technologie ». Dans la recherche de Wehmeyer (1998) auprès de 5400 membres de l'organisme américain concerné par les incapacités intellectuelles et les troubles de développement, le coût des technologies apparaît comme l'obstacle majeur à l'utilisation des aides techniques par les participants au même niveau que la disponibilité de ces technologies. En contexte scolaire, Wehmeyer (1999) a mené une enquête auprès de 516 parents d'élèves avec des incapacités intellectuelles (âgés de 1 à 21 ans) dans l'objectif d'étudier l'utilisation et les barrières à l'utilisation des aides techniques par leur enfant. Il a trouvé que 78 % des parents sont convaincus que leurs enfants peuvent bénéficier de l'utilisation d'un ordinateur. Toutefois, seulement 15 % ont déclaré que leurs enfants ont accès à un ordinateur en dehors de la maison, notamment en classe. De surcroît, les résultats montrent que plusieurs enfants qui peuvent profiter de l'utilisation d'aides techniques n'avaient pas accès à ces technologies. Les mêmes conclusions ont été soulignées dans la recension de Wehmeyer *et coll.* (2004) : « *Even among students with disabilities, it is likely that students with intellectual disabilities are less likely to have access to and benefit from technology* » (p. 7). Dans la recherche de Bull (2005), les sujets interrogés rapportent que l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles est affectée par la disponibilité d'équipement et de logiciels en général, et des logiciels d'âge approprié en particulier. Il souligne en plus que les utilisations doivent être étroitement liées au programme d'étude, c'est-à-dire correspondre aux besoins de l'élève tels qu'identifiés dans son plan d'intervention adapté. Il mentionne aussi la difficulté de sélection des logiciels appropriés comme un autre obstacle lié à la non-disponibilité des logiciels d'âge approprié.

**2.5. Le coût et le financement de la technologie :** Le coût excessif de la technologie a été rapporté dans plusieurs recherches comme un obstacle de taille à l'utilisation des technologies auprès des personnes qui ont des incapacités (Wehmeyer, 1998, 1999; Lancioni et coll., 2004). Lancioni et coll. (2004) estiment les coûts de l'équipement (hardware) et du logiciel à plus de 2000 \$. Ils reconnaissent que ces coûts constituent un obstacle majeur à l'utilisation de ces technologies dans différents contextes, dont le contexte scolaire. Carey et coll. (2005) ont trouvé que le coût est la principale barrière qui entrave l'utilisation des technologies par les 83 adultes avec incapacités intellectuelles interviewés dans le cadre de leur recherche. Les auteurs concluent que le financement et le coût des technologies sont des enjeux primordiaux sur lesquels il faut agir pour rendre les TIC plus accessibles. Kalyanpur et Kirmani (2005) déduisent que dans un contexte où on hésite à financer l'acquisition de technologies pour l'éducation générale, il y a moins de chance de voir ces dépenses s'étendre aux services et au financement liés aux aides techniques. En effet, si dans le contexte de l'éducation générale, les technologies sont

considérées comme des « adjonctions coûteuses » (Carnoy, 1999, p. 81), elles sont encore plus coûteuses dans le contexte de l'éducation spécialisée compte tenu du fait qu'elles nécessitent souvent des modifications pour être individualisées, donc plus de dépenses (Peterson-Karlon et Parette, 2008). De plus, les coûts des investissements en TIC sont importants et jamais définitifs, car les TIC évoluent sans cesse alors que les budgets consacrés à l'éducation sont toujours inférieurs aux besoins et entraînent donc un choix à faire (Gouvernement du Québec, 2000a). En conséquence, Cuban (2000, 2001) met en doute la pertinence d'investir autant d'argent et d'efforts dans l'équipement des écoles en TIC et met en garde contre le risque de couper dans les budgets d'autres secteurs plus prioritaires tels que l'adaptation scolaire (par exemple le recrutement d'orthopédagogues) pour équiper les écoles en TIC.

En guise de conclusion, nous soutenons que les technologies agissent comme une épée à double tranchant. D'une part, elles incluent, comme on vient de les présenter plus haut, des caractéristiques qui constituent des obstacles à leur utilisation par les élèves avec incapacités intellectuelles (coût élevé, complexité, etc.). D'autre part, elles offrent un potentiel considérable qui permettrait de surmonter ces mêmes obstacles qu'elles créent.

### 3. Facteurs liés à l'enseignant

Les enseignants sont au cœur du « virage technologique » que vit le domaine de l'éducation (Gouvernement du Québec, 2001). Ils sont « la clé de voûte de l'adoption et de l'utilisation des TIC à l'échelle de la classe et des élèves » (OCDE, 2001, p. 77). L'importance de leur rôle doit être soulignée.

**3.1. La formation des enseignants et leur niveau de qualification à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :** La documentation scientifique suggère que la formation, initiale ou continue, tient une place prépondérante parmi les déterminants de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. Certaines recherches déplorent le manque de formations liées aux TIC (Baylor et Ritchie, 2002; Becker et Ravitz, 2001; Luehmann, 2001, Adams, 2000). Si aux États-Unis les aspects technopédagogiques liés aux aides techniques sont une partie intégrante des programmes de formation des enseignants (NCATE 2000; ISTE, 2000), ce n'est pas le cas au Québec. Le MELS, sans aucune référence explicite aux aides techniques, aborde dans son programme de formation initiale des maîtres, deux compétences qui peuvent être rattachées au domaine de l'utilisation des technologies en adaptation scolaire (Gouvernement du Québec, 2001). La compétence 7 « Intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel » est une des douze compétences du programme de formation initiale des maîtres du MELS (Gouvernement du Québec, 2001) au même titre que la compétence 8 « Adapter ses interventions aux besoins et aux caractéristiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage, d'adaptation ou un handicap ». Aux États-Unis, les amendements de l'acte sur l'éducation des personnes avec

des incapacités (*Individuals with disabilities Education Act*) incombent aux éducateurs la responsabilité de la recherche et de la sélection des aides techniques pour aider leurs élèves à mieux apprendre. En présence d'une telle législation, Lahm (2003) souligne que le manque de compétence des enseignants dans le domaine d'utilisation des technologies auprès des élèves HDAA ne serait désormais plus tolérable. Toutefois, plusieurs auteurs décrivent le manque de compétences et les lacunes concernant la formation des professeurs et des accompagnateurs comme un obstacle majeur à l'utilisation des technologies auprès des élèves HDAA (Loiselle, Royer, Bédard et Chouinard, 2000; CAMO, 2003; Viens et Chalghoumi, 2007, 2008). Dans le but de tracer un état de la situation de l'utilisation des TIC dans ce domaine, Viens et Chalghoumi (2007) ont étudié la place des TIC dans les programmes de baccalauréat en adaptation scolaire à l'Université de Montréal et à l'Université de Sherbrooke. Leurs résultats montrent que les cours TIC autant que les autres cours actuellement offerts dans ces programmes négligent complètement les aides techniques. Un constat identique ressort d'une seconde phase de cette recherche menée en 2008 auprès des autres universités québécoises (Université Laval, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Université du Québec à Chicoutimi, Université du Québec en Outaouais, Université du Québec à Montréal, Université du Québec à Rimouski et Université du Québec à Trois-Rivières) (Viens et Chalghoumi, 2008). Ce genre de problème n'est d'ailleurs pas propre au secteur de l'adaptation scolaire. Il semble que les enseignants ne possèdent pas de connaissances d'ordre technologiques ni d'ordre pédagogique pour utiliser les aides techniques auprès de leurs élèves HDAA (Loiselle et coll., 2000; Lahm, 2003; Alper et Raharinirina, 2006; Peterson-Karlan et Parette, 2008; etc.). Il semble, notamment que l'écart entre les connaissances théoriques qu'ils acquièrent lors de leur formation initiale et la réalité et les défis de leur profession une fois sur le marché de travail de même que leur incapacité à faire des liens pertinents et évidents entre les deux est à l'origine, entre autres, derrière à un phénomène de décrochage chez les enseignants novices (Anagnostopoulos, Smith et Basmadjian, 2007). Cette situation est plus palpable quand il s'agit d'intervenir auprès des ÉII compte tenu de la particularité et des enjeux de l'intervention pédagogique auprès d'eux comme nous l'avons mentionné dans les sections précédentes.

Dans le domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, Puckett, Sivakumaran et Wishart (2004) ont développé et évalué un programme de formation de 3 ans de 50 enseignants intervenant auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles à l'utilisation de diverses technologies éducationnelles. Dans leur conclusion, ils soulignent le très faible niveau des connaissances des enseignants quant aux aides techniques et à leur utilisation au début de la formation. Bull (2005) a étudié les perceptions relatives à l'utilisation des TIC par et pour des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les données de sa recherche ont été recueillies par questionnaire auprès de 30 enseignants en adaptation scolaire œuvrant dans une école spécialisée qui comprend 560 élèves avec des incapacités intellectuelles sévères. Les résultats de cette recherche confirment que la formation des enseignants liée à l'utilisation pédagogique des TIC est un élément déterminant de l'utilisation des TIC par et auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Derer, Polsgrove et Reith (1996) ont également trouvé que la formation

initiale des futurs enseignants ne les prépare pas adéquatement à utiliser les aides techniques en classe. Pire encore 41 % des enseignants en éducation spécialisée interviewés rapportent ne jamais avoir suivi de formation sur les aides techniques.

En conclusion, tous les indices laissent croire que les enseignants ne sont pas préparés à utiliser les TIC avec les élèves HDA en général et avec ceux ayant incapacités intellectuelles. À cet égard, le manque de formation et de connaissances à ce sujet est pointé du doigt.

**3.2. Les attitudes des enseignants relatives à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles :** Les attitudes envers les TIC sont définies comme la réaction affective générale envers l'utilisation des TIC. L'importance des attitudes comme un déterminant des comportements est mise en avant par la plupart des théories sociales (Triandis, 1971, Fishbein et Ajzen, 1975; Bandura, 1982). L'ensemble des travaux ayant étudié cette variable suggère qu'elle a un impact direct sur les intentions d'utiliser une technologie (Limayem et Chabchoub, 1999). En prenant appui sur les recherches antérieures, notre modèle de recherche retient les attitudes des intervenants à l'égard de l'utilisation des TIC comme un déterminant direct de l'intention d'utilisation. Ray Kurzweil un inventeur de technologies réputé dans le domaine de l'éducation spécialisée souligne l'importance des attitudes accordées par les membres de la société à l'utilité et aux capacités des personnes qui ont des incapacités à utiliser les technologies : « *Technology is a leverer, and so is public understanding of what people who are disabled can do.* » (Ira, 2003, p. 3).

Dans le domaine de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les résultats de Bull (2005) soulignent l'importance des perceptions des enseignants quant à l'utilisation des TIC auprès de ce type d'élèves. Plus les enseignants ont des perceptions positives de l'utilité des technologies pour l'apprentissage, plus ils l'utilisent en classe. « *Teacher receptivity to the use of assistive technology devices is a pivotal factor in their continued use by learners.* » (Sardone et Skeelee, 2003, en ligne). Beigel (2000) explique que les utilisateurs d'aides techniques ont plus tendance à abandonner l'utilisation de leurs technologies si l'enseignant ne les soutient pas dans cette utilisation.

Beaupré et Poulin (1995) expliquent qu'il est important qu'un intervenant adopte des attitudes d'ouverture ou des dispositions à enseigner à ses élèves, notamment ceux qui ont des incapacités intellectuelles. Ils ajoutent que ces attitudes sont fortement liées aux besoins d'être outillés pour apprendre à fonctionner auprès de plusieurs de ces catégories d'élèves. C'est ce qui justifie, selon eux, que les enseignants seraient plus disposés à intervenir auprès des élèves avec incapacités intellectuelles légères que des élèves avec incapacités intellectuelles moyennes à sévères ou profondes (Beaupré et Poulin, 1995). Le manque de compréhension et de soutien de la part des enseignants a été rapporté comme la barrière attitudinale non intentionnelle la plus fréquemment rencontrée par les 15 étudiants avec limitations physiques dans la recherche de Pivik, McComas et Laflamme (2002). Les sujets interviewés indiquent qu'ils sont exclus de certaines classes sans raison. Kalubi (2007)

soutient aussi que les perceptions des enseignants sont l'élément central de l'utilisation en éducation des aides techniques auprès des élèves HDAA. Ce chercheur a mené des études de cas d'élèves HDAA (10 à 11 ans) à travers des entrevues auprès de leurs enseignants. L'objectif de cette recherche était d'étudier les pratiques effectives des enseignants autour des élèves avec incapacités avec les technologies. Il met, notamment en évidence l'« agir normatif » qui caractérise les utilisations des technologies par les enseignants en classe. En effet, il souligne que les enseignants se centrent dans leurs pratiques d'intervention avec les technologies sur « l'analyse des bénéfices réels et vérifiables dans l'immédiat » liés, notamment aux défis de gestion de classe et de motivation des élèves (*ibid.*, p. 89). Ce manque de vision globale et à long terme de l'utilité des technologies se justifie par le fait que l'enseignant considère que son action n'est qu'une « simple contribution à la stabilisation de situations complexes et évolutives » (*ibid.*, p. 89). « Tout se passe comme si le recours aux aides techniques dans l'immédiat ne devait jamais inciter à croire que l'avenir de l'élève se fera avec l'enseignant d'aujourd'hui » (*ibid.*, p. 89). Par conséquent, la nature, fréquence et la durée des interventions de même que le niveau d'engagement de l'enseignant dans des activités de formation pédagogique et technique liées à ces technologies sont affectés.

#### **4. Facteurs liés à l'objet d'apprentissage et à la stratégie d'enseignement**

**4.1. Le dilemme âge mental/âge chronologique :** En déterminant les objets de l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, les intervenants sont confrontés au dilemme âge chronologique/âge mental (Langevin, 1996). Ce dilemme se concrétise à travers les questions suivantes :

- Faut-il enseigner des habiletés à l'enfant en fonction de son âge mental? Ce choix rend évidemment les apprentissages plus accessibles à l'enfant. Cependant, l'enfant risque d'être placé dans des situations infantilisantes et d'être marginalisé du reste de ses pairs du même âge. De ce fait, l'intervention s'éloigne des finalités déclarées.
- Faut-il intervenir auprès de l'enfant en fonction de son âge chronologique? Ce choix favorise l'intégration sociale et pédagogique de l'enfant avec les pairs de son âge dans un contexte d'inclusion. Cependant, compte tenu de ses caractéristiques, il risque d'être placé systématiquement en situation d'échec puisque les apprentissages sont trop complexes pour lui.

Une solution suggérée consiste à déterminer les objets d'intervention en fonction de l'âge chronologique de la personne, mais en adaptant les procédés d'intervention en fonction de l'âge mental et les caractéristiques associées aux incapacités par des aménagements ergonomiques qui tiennent compte des besoins et des contraintes du milieu (Langevin, 1996; Langevin, Dionne et Rocque, 2004).

**4.2. La complexité de la tâche :** Ayant déjà traité de la notion de complexité au niveau des facteurs liés aux technologies et affectant l'intervention éducative avec les TIC, nous nous

intéressons dans cette partie à la complexité de l'objet d'apprentissage et de la méthode d'apprentissage prescrite qui, en interaction avec les limitations cognitives d'une personne, placerait celle-ci en situation d'échec (Langevin et coll., 2004). En voulant identifier des éléments de l'environnement pouvant faire obstacle à l'activité des personnes présentant des incapacités intellectuelles, Rocque et coll. (1996) ont observé 120 situations d'intervention touchant 11 sujets d'âge adulte et 5 agents professionnels. Leurs résultats montrent que « la complexité de l'objet constitue la source première des situations de handicap pour les personnes présentant des incapacités intellectuelles » (p. 33). Ils ajoutent que la complexité réduit non seulement la réalisation des habitudes de vie de la personne, mais elle provoque chez elle un phénomène de blocage pour cette réalisation.

Pour remédier à cette problématique, plusieurs auteurs suggèrent de recourir au design universel de l'apprentissage (*Universal Design for Learning*) (Pisha et Coyne, 2001; Fischer et Sullivan, 2002; Rocque et Debiens, 2007). Langevin et coll. (2004) proposent un cadre d'adaptation spécifique à l'intervention éducationnelle et sociale auprès des personnes qui ont des incapacités intellectuelles qui est le *processus d'adaptation ergonomique*. Ce modèle est centré sur la réduction systématique de la complexité de la méthode de travail (ou d'apprentissage) prescrite. Il s'inscrit dans une approche écologique fondée sur les travaux en écologie humaine, notamment les travaux de Bronfenbrenner (1993 et 1996), de même que sur les modèles psychologiques qui incluent l'interaction personne-milieu comme celui de Paour (1991). Ce cadre théorique permet de tenir compte : 1) des caractéristiques de la personne, 2) de la nature et de la complexité des activités à réaliser ainsi que des conditions pour le faire, 3) des rôles complémentaires et spécifiques des agents professionnels et des agents naturels (parents, pairs, employeurs, etc.), 4) des ressources et des contraintes du milieu.

**4.3. La fréquence et la durée des interventions :** Irish (2002) a évalué l'efficacité d'un logiciel multimédia d'enseignement des mathématiques pour apprendre les opérations de bases de la multiplication à six élèves avec des incapacités intellectuelles. Ses résultats montrent l'efficacité du logiciel tout en soulignant l'importance de la durée et de la fréquence d'utilisation des TIC dans l'augmentation de leur efficacité. Dans le cadre de sa recherche, il a trouvé que le nombre de sessions hebdomadaires d'intervention avec le logiciel est corrélé significativement avec le niveau et à la rapidité des apprentissages des participants. Kalubi (2007) soutient que les enseignants se centrent généralement sur « l'analyse des bénéfices réels, vérifiables dans l'immédiat » liée, notamment à ses défis de gestion de classe et de motivation des élèves. L'absence d'une vision globale à long terme et centrée sur les besoins de l'élève aurait un impact sur la continuité, la durée et la fréquence des interventions avec les TIC auprès des élèves HDAA.

## **5. Autres facteurs environnementaux**

**5.1. Le contexte de l'intervention :** Dans le cas de l'intervention éducative avec les TIC auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles, nous pensons que le contexte de l'intervention classe spéciale, école spéciale ou contexte d'inclusion (classe ordinaire) est

un facteur important qui affecte l'utilisation des TIC pour et par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Langevin et Chalghoumi (soumis) précisent que le contexte d'inclusion est plus exigeant que celui d'exclusion (classe spéciale ou école spéciale) parce qu'il impose de nombreuses contraintes à respecter en fonction des pairs sans incapacités, particulièrement en milieu scolaire (horaire à respecter, programme à couvrir, etc.). En effet, l'augmentation du nombre de tâches connexes et d'activités spéciales à réaliser avec les autres élèves dissuade les enseignants de s'engager dans des efforts d'adaptation et d'utilisation des TIC auprès des élèves HDAA (Kalubi, 2007). À l'encontre de cette position qui considère que le contexte d'inclusion entrave l'intervention éducative avec les TIC, l'UNESCO prône le fait que l'utilisation des TIC favorise l'inclusion des élèves HDAA (UNESCO, 2006). En rendant les technologies appropriées aux intervenants et aux élèves, les élèves HDAA pourraient participer davantage à la vie scolaire (*ibid.*). D'ailleurs, l'OCDE a clairement expliqué que les TIC ne sont pas seulement une condition à l'insertion sociale, elles sont aussi un moyen pour assurer cette insertion (OCDE, 2001). En plus, plusieurs recherches soulignent le potentiel des technologies à assurer l'inclusion des élèves HDAA dans les classes ordinaires tout en facilitant leur accès aux programmes de formation (Pugach et Warger, 2001; Pivik, McComas et Laflamme, 2002).

**5.2. La gestion du temps :** En éducation des élèves « ordinaires », ce facteur se classe parmi les barrières à l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage les plus fréquemment rapportées par les intervenants en éducation. Lawson et Comber (1999) expliquent que les enseignants rapportent souvent qu'ils ne disposent pas suffisamment de temps pour explorer, mettre sur pied et évaluer les effets de projets d'enseignement avec les TIC. « *Many initially interested teachers dropped up out of the project, partly because of their own lack of time* » (*ibid.*, p. 50). Leurs résultats sont confirmés par ceux de Smerdon et coll. (2000) qui ont trouvé que le manque de temps est la principale entrave à l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage chez les 1674 enseignants interrogés. L'analyse des réponses de 83 futurs enseignants à la question « Quels sont les facteurs qui favorisent l'intégration des TIC dans les écoles primaires et secondaires? » a permis à Isabelle, Desjardins et Desjardins (2001) de conclure que le facteur le plus fréquemment mentionné par les répondants est le manque de temps pour se repérer dans le dédale de la technologie, d'avoir accès à l'information et aux sites pertinents et pour préparer des leçons avec le concours de la technologie. Cuban et coll. (2001) ont trouvé que le manque de temps est la principale raison évoquée par les 21 enseignants du secondaire dont le niveau d'intégration des TIC est étudié, derrière le fait qu'ils n'aient pas changé leurs pratiques d'enseignement. Ces résultats sont confortés par ceux de Granger et coll. (2002). Les problèmes liés à la gestion du temps semblent persister comme facteur primordial affectant l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. Plus récemment, Gibson et Oberg (2004) ont rapporté que 60 % des 845 enseignants ayant participé à leur étude avaient des disponibilités limitées, ce qui explique leur utilisation restreinte d'Internet pour enseigner. En somme, nous pensons que la gestion du temps est un déterminant très important de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles, car en plus des contraintes que vivent les enseignants en classes « ordinaires », les enseignants en adaptation scolaire ont des tâches

supplémentaires relatives à la sélection des technologies, leur adaptation, préparation de matériel pédagogique adapté qui tient compte des spécificités de l'élève et du contexte de l'intervention, etc. Derer et coll. (1996) ajoutent que les enseignants ne trouvent pas le temps pour apprendre eux-mêmes ni pour enseigner à leurs élèves comment utiliser adéquatement les technologies. Les résultats de Kalubi (2007) mettent en évidence que pendant certaines périodes, en particulier au début et à la fin de l'année scolaire, les enseignants sont moins disposés à fournir des efforts pour adapter et utiliser les TIC avec ces élèves compte tenu de leur surcharge de travail. Toutefois, on pourrait penser également que l'utilisation des TIC en éducation des élèves HDAA, ceux qui ont des incapacités intellectuelles inclus, permet entre autres d'individualiser le soutien à ces élèves tout en diminuant les surcharges chez les enseignants (Woodward et Rieth, 1997). Chouinard et coll. (1996) soutiennent cette position en décrivant les TIC comme un « catalyseur d'un renouveau pédagogique » qui transforme le rapport maître-élève, notamment en favorisant un enseignement individualisé et adapté aux besoins et au rythme de chacun des élèves tout en facilitant considérablement le travail des intervenants.

**5.3. Le soutien technique :** Bull (2005) souligne que le soutien technique est un déterminant à l'utilisation des TIC par les enseignants intervenant auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles. Les enseignants sujets de son étude rapportent que plus ce soutien est disponible et efficace, plus ils utilisent les TIC auprès de leurs élèves. Kalubi (2007) a trouvé que les enseignants intervenant auprès des élèves HDAA accordent une importance déterminante au fait d'obtenir des réponses positives par rapport aux besoins d'information qu'ils expriment. Il ajoute que la présence régulière ou « quand ça urge » pourrait soutenir l'enseignant et favoriser son utilisation des TIC auprès des élèves HDAA. Plusieurs recherches ont montré que le soutien technique peut constituer, s'il est absent, inadéquat ou non disponible au besoin, un obstacle de taille à la réussite de tout effort d'intégration des TIC en éducation des élèves « ordinaires » (Lusalusa et Fox, 2002; Sandholtz, 2001; Jacobsen, 2002; Lawson et Comber, 1999; Luehmann, 2001; Smerdon et coll., 2000).



## **Annexe 7**

### **Grille d'évaluation du référentiel**

## Grille d'évaluation du référentiel

- Estimez-vous que le référentiel proposé puisse servir de balises pour guider la recherche et la pratique sur l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles?
- Estimez-vous que le référentiel proposé permette d'entrevoir d'éventuelles applications ou recherches potentielles dont il serait l'origine?
- Estimez-vous que les composantes intégrées dans ce référentiel s'articulent de façon cohérente?
- Estimez-vous que le référentiel développé délimite le domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles?
- Estimez-vous que le référentiel inclue tous les éléments qu'il devrait contenir afin de servir comme un référentiel pour guider la recherche et la pratique sur l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles?
- Estimez-vous que le contenu du référentiel développé est simple et clair?
- Estimez-vous que le contenu du référentiel développé est crédible (corpus théorique « autorisé »; auteurs significatifs dans le domaine; regard critique; argumentation)?
- Estimez-vous que les présupposés théoriques et épistémologiques de l'auteur sont clairement énoncés dans le document?
- Dans la mesure où toutes les remarques que vous souhaitez adresser à l'égard de ce référentiel n'auraient pas été formulées à partir des éléments ci-dessus, vous pouvez les mettre ici, qu'il s'agisse d'aspects généraux ou de détails, de suggestions ou des critiques.

## **Annexe 8**

### **Guide des focus groups**

## Guide d'entrevue

- Présentation du projet de recherche et du guide de l'entrevue
- Caractéristiques socio-démographiques des participants
- Facteurs personnels liés à l'élève avec incapacités intellectuelles
  - Caractéristiques de l'élève avec incapacités intellectuelles
  - Gravité de l'incapacité
  - Attitudes relatives à la technologie et son utilisation
  - Niveau de connaissances liées aux technologies
  - Âge de l'élève
- Facteurs environnementaux
  - Facteurs liés à la technologie
    - Avantage relatif de la technologie
    - Complexité de la technologie
    - Niveau du respect des principes du design universel
    - Accessibilité et la disponibilité des technologies
    - Coût et financement de la technologie
  - Facteurs liés à l'enseignant
    - Formation et niveau de qualifications à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
    - Attitudes relatives à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
  - Facteurs liés à l'objet d'apprentissage et à la stratégie d'enseignement
    - Dilemme âge mental/âge chronologique
    - Complexité de la tâche
    - Fréquence et la durée des interventions
  - Autres facteurs environnementaux
    - Contexte de l'intervention
    - Gestion du temps
    - Soutien technique
  - Autres facteurs importants.

## **Annexe 9**

### **Calcul de l'accord interjuge**

CODE	ACCORD ABSENT	ACCORD PRÉSENT	DÉSACCORD	%	PI de SCOTT
Adaptation	0	3,7	0,3	93,4 %	-0,034
Attitudes face aux TIC	2	1,8	0,2	94,9 %	0,898
Auprès des élèves HDAA	1	2,8	0,2	95,2 %	0,879
Auprès des élèves qui ont incapacités intellectuelles	0	3,7	0,3	93 %	-0,036
Autonomie	2	1	1	74,5 %	0,454
Autres limitations	1	2	1	74,1 %	0,45
Avantage relatif	2	1,9	0,1	96,3 %	0,927
Bureaucratie	3	1	0	99,2 %	0,978
Caractéristiques cognitives	3	1	0	100 %	1
Caractéristiques non cognitives	3	1	0	99,6 %	0,989
Collaboration/Coordination/Communication/Information	0	3,7	0,3	92,4 %	-0,04
Complexité	0	3,8	0,2	94,5 %	-0,028
Complexité de la tâche	3	0,9	0,1	97,2 %	0,923
Contexte	0	3,8	0,2	95,8 %	-0,021
Contexte (intégration)	0	3,9	0,1	97,5 %	-0,013
Coût et financement	0	3,5	0,5	87,6 %	-0,066
Définition	2	1,3	0,7	82,9 %	0,648
Dilemme âge chronologique/âge mental	0	3,9	0,1	97 %	-0,015
Diminution des coûts	3	0,8	0,2	96 %	0,886
Direction	0	3,9	0,1	98,5 %	-0,008
Disponibilité	0	3,7	0,3	91,8 %	-0,043
En général	1	2,7	0,3	92,5 %	0,816
Envers les élèves qui ont des incapacités intellectuelles	0	3,8	0,2	94,3 %	-0,03
Envers l'utilisation des TIC auprès de ces élèves	0	3,5	0,5	87,1 %	-0,069
Exigences	3	0,5	0,5	88 %	0,61
Exemples divers	2	2	0	99,1 %	0,982
Expérience d'enseignement	0	3,7	0,3	93,1 %	-0,036
Exposition aux TIC à la maison	3	1	0	100 %	1
Finalités de leur éducation	3	1	0	99,6 %	0,989

Fréquence et durée des interventions	3	0,9	0,1	98,6 %	0,961
Gestion de temps	0	3,5	0,5	86,7 %	-0,071
Gouvernement	3	1	0	99,8 %	0,994
Gravité des incapacités	2	1,9	0,1	98 %	0,96
Insertion professionnelle	3	1	0	99,5 %	0,986
Interaction/communication	3	0	1	75 %	-0,143
Niveau de qualification	0	3,7	0,3	92,7 %	-0,038
Pour l'enseignant	2	2	0	99,4 %	0,989
Privé/public	3	0	1	75 %	-0,143
Profil d'utilisation	1	2,9	0,1	96,3 %	0,907
Socialisation	3	0,9	0,1	98,7 %	0,966
Soutien	0	3,5	0,5	86,7 %	-0,071
Stabilité/routine	2	1,7	0,3	91,3 %	0,826
Surcharge/gestion de temps	0	3,9	0,1	98,5 %	-0,007
Surcharge/responsabilités des enseignants	0	3,6	0,4	90,6 %	-0,049
Types cités	1	0	3	25 %	-0,6
Types de technologies cités	1	2,7	0,3	92,1 %	0,808
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>105,3</b>	<b>15,7</b>	<b>91,7 %</b>	<b>0,826</b>

Accord absent : Affiche le nombre de fois où les usagers sont en accord sur l'absence d'un code dans un document.

Accord présent : Affiche le nombre de fois où les usagers sont en accord quant à la présence d'un code dans un document.

Désaccord : Affiche le nombre de fois où les usagers sont en désaccord quant à la présence d'un code dans un document.

% : Cette colonne rapporte le pourcentage de l'accord observé entre les codeurs.

## **Annexe 10**

### **Cahier de travail de l'analyse fonctionnelle**

**Fonctions générées par l'application des trois techniques de l'analyse  
fonctionnelle**



## Application de la technique de l'analyse intuitive

<b>Fonctions générées des éléments du référentiel développé (version 2.0) (fondements théoriques)</b>		
<b>Sources d'inspiration</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Définitions des fonctions d'un modèle scientifique (Sauvé, 1992)</b>	F1	Délimiter le champ de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Fonction Définir)
	F2	Schématiser l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Fonction Décrire)
	F3	Identifier des composantes de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Fonction Décrire)
	F4	Identifier les caractéristiques significatives de ces composantes au regard de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Fonction Définir)
	F5	Préciser la nature des liens entre ces composantes (Fonction Expliquer)
	F6	Faciliter la compréhension de la dynamique de l'ensemble (Fonction Interpréter)
	F7	Fournir des balises appropriées pour guider la pratique de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Fonction Prescrire)
	F8	Fournir des balises appropriées pour guider la recherche sur l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (Fonction Prescrire)
	F9	Susciter un plus grand intérêt pour la recherche sur l'intervention éducative avec les technologies auprès des élèves présentant des incapacités intellectuelles (Fonction Explorer)
<b>Obligation de respect des critères de validité des énoncés théoriques (Gohier, 1998)</b>	F10	Fournir des fondements à des énoncés pertinents par rapport à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (critère de pertinence)
	F11	Fournir des énoncés théoriques de nature à faire avancer les connaissances (critère de la valeur heuristique)
	F12	Proposer des énoncés non contradictoires (critère de la cohérence)
	F13	Délimiter clairement le domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (critère de limitation)

	F14	Inclure tous les éléments importants par rapport au domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (critère de complétude)
	F15	Fournir des énoncés irréductibles (simples et fondamentaux) (critère d'irréductibilité)
	F16	Fournir des énoncés crédibles (critère de crédibilité)
	F16a	Utiliser des références crédibles (crédibilité des sources)
	F16b	Argumenter et justifier les choix des énoncés proposés (crédibilité de la construction théorique)
	F16c	Exercer un sens critique quant aux références utilisées
	F17	Énoncer clairement la posture théorique et épistémologique du modèle
<b>Critiques des recherches antérieures :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Absence de tout cadre de référence pour la pratique et la recherche</b></li> <li>• <b>Éparpillement des savoirs en lien avec l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b></li> </ul>	F18	Délimiter le champ de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F19	Schématiser l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F20	Identifier les principales composantes de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F21	Identifier les caractéristiques significatives de ces composantes au regard de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F22	Préciser la nature des liens entre ces composantes
	F23	Faciliter la compréhension de la dynamique de l'ensemble
	F24	Fournir des balises appropriées pour guider la pratique de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F25	Fournir des balises appropriées pour guider la recherche sur l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F26	Susciter un plus grand intérêt pour la recherche sur l'intervention éducative avec les technologies auprès des élèves présentant des incapacités intellectuelles
	F27	Susciter une meilleure concertation des chercheurs sur la problématique de l'intervention éducative avec les technologies auprès des élèves présentant des incapacités intellectuelles
	F28	Soutenir le développement d'un esprit critique chez les praticiens au regard de l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>L'approche générale de la recherche :</b>	F29	Prévoir que l'échec d'une personne à réaliser une activité ou un apprentissage n'est pas imputable à ses seules incapacités

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L'écologie de l'éducation (Rocque, 1999)</b></li> <li>• <b>Le modèle PPH (Fougeyrollas et coll., 1998)</b></li> </ul>	F30	Faciliter l'identification des situations de handicap susceptibles d'être vécues par l'élève en situation d'intervention éducative avec les TIC
	F31	Faciliter l'identification des facteurs d'obstacle de l'environnement entravant l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F32	Faciliter l'identification des éléments facilitateurs de l'environnement favorisant l'intervention avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>La multiplicité des domaines contributifs à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F33	Identifier des savoirs pertinents à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F34	Faciliter l'intégration de différents savoirs touchant l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles dans une optique de complémentarité
<b>La spécificité de la situation pédagogique intégrant les technologies :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Définition de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage</b></li> <li>• <b>Recension des écrits</b></li> </ul>	F35	Refléter la spécificité de l'intervention éducative avec les TIC
	F36	Tenir compte des facteurs influençant l'utilisation des technologies en éducation en général

<b>Fonctions générées des éléments du référentiel développé (version 2.0) (éléments pratiques)</b>		
<b>Éléments liés à l'Agent d'éducation (enseignant)</b>		
<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>L'attitude des enseignants face au changement</b>	F37	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de tenir compte de la résistance des enseignants face à l'utilisation de nouvelles technologies en classe, notamment auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F38	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'informer et de former les intervenants sur toute technologie utilisée par le ou les élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès duquel ou desquels ils interviennent
	F39	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre en place des coordinateurs TIC indépendants et proactifs qui possèdent à la fois la responsabilité financière, le temps nécessaire et le statut administratif pour implanter les stratégies d'intégration des TIC dans l'école
<b>Les attitudes des enseignants relatives à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F40	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'adoption d'attitudes d'ouverture et des dispositions à enseigner avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F41	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant un sentiment de professionnalisme par l'utilisation d'une technologie qui est à la fine pointe des plus récents progrès scientifiques et de l'actualité
	F42	Fournir aux utilisateurs de niveau 1 les critères d'identification des pratiques exemplaires en intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F43	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir et d'encourager les enseignants qui ont des pratiques exemplaires d'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F44	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de convaincre les enseignants des avantages relatifs de l'utilisation des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

	F45	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F46	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'explicitier au personnel enseignant et non enseignant les objectifs de l'intégration des TIC dans l'établissement
	F47	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'encourager l'adoption d'une vision commune des objectifs l'intégration des TIC dans l'établissement par le personnel enseignant et non enseignant de l'école
<b>Charge de travail des enseignants et gestion du temps</b>	F48	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte de la surcharge de travail des enseignants
	F49	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir une frustration résultante de la surcharge des enseignants
	F50	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de remédier au fait que les enseignants ne disposent pas de temps nécessaire pour s'informer et se former sur l'utilisation des TIC en éducation
	F51	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de remédier au fait que les enseignants ne disposent pas du temps nécessaire pour utiliser les TIC dans leurs classes
	F52	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser des technologies et des scénarios pédagogiques avec les TIC qui réduiraient la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu, notamment à l'enseignant
	F53	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies dont l'utilisation réduirait le temps d'enseignement et d'apprentissage des objets d'apprentissage
	F54	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rendre l'accès aux équipements en classe plutôt qu'en laboratoire pour éviter toute perte de temps
	F55	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte du fait que la marge de temps d'utilisation des TIC est plus restreinte pour l'ordre secondaire que pour l'ordre du primaire
<b>L'influence des autres enseignants</b>	F56	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la collaboration des enseignants (l'influence des pairs)

	F57	Fournir aux utilisateurs de niveau 1 les critères d'identification des pratiques exemplaires en intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F58	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir et d'encourager les enseignants qui ont des pratiques exemplaires d'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>La formation des enseignants</b>	F59	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'encourager les enseignants à suivre des formations (la formation des enseignants)
	F60	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de planifier des formations continues selon les besoins des enseignants et des autres membres du personnel enseignants
	F61	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier les formations pratiques
	F62	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter les formations purement techniques
	F63	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre l'accent dans les formations sur le l'aspect technopédagogique de l'utilisation des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F64	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'insister sur l'importance des formations mises en place
	F65	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'évaluer les formations mises en place
	F66	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'insister sur l'importance des lacunes de la formation initiale des enseignants
	F67	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des lacunes de la formation initiale des enseignants
	F68	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de combler les lacunes des formations initiales des enseignants par des formations d'appoint et au besoin
<b>Éléments liés à la technologie</b>		
<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Avantage relatif</b>	F69	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des facteurs liés à la technologie, identifiés dans la documentation scientifique comme affectant l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

	F70	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les fonctions de la technologie répondent réellement aux caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F71	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les fonctions de la technologie répondent réellement aux besoins des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F72	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des avantages au niveau de l'enseignement et l'apprentissage relativement aux méthodes traditionnelles existantes
<b>Compatibilité</b>	F73	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des autres limitations éventuelles de l'élève (auditive, motrice, visuelle, langagière, etc.) qui influence l'utilisation de la technologie
	F74	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie est compatible avec les aides techniques que l'élève utilise déjà
	F75	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie ne pose aucun problème de sécurité à l'élève
	F76	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'offrir à l'élève des technologies résistant aux chocs
	F77	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'offrir à l'élève des technologies étanches aux liquides
<b>La possibilité de la tester</b>	F78	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie amène à des effets positifs observables
<b>La complexité</b>	F79	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie est moins complexe que les autres méthodes pour atteindre les buts et les objectifs d'apprentissage de l'élève
	F80	Proposer des balises à la sélection des technologies
	F81	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité de la technologie (l'adapter)
	F82	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de sélectionner des technologies selon le degré de sévérité des incapacités de l'élève
	F83	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité des tâches à réaliser avec les technologies

	F84	Proposer un processus de réduction de la complexité des tâches prescrites par les technologies
<b>La disponibilité</b>	F85	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'outiller les enseignants avec des technologies nécessaires et adaptées pour intervenir auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F86	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de répondre aux besoins des enseignants en matière de TIC
	F87	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer de la mise à jour et le maintien des équipements disponibles
	F88	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'engagement de l'enseignant dans la sélection, l'intégration pédagogique et l'évaluation des TIC destinées aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès duquel ou desquels il intervient
	F89	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser des équipements disponibles en classe plutôt qu'en laboratoire
<b>Éléments liés à l'élève qui a des incapacités intellectuelles</b>		
<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Les incapacités intellectuelles sont souvent accompagnées par d'autres types de limitations éventuelles de l'élève (auditive, motrice, visuelle, langagière, etc.)</b>	F90	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des autres limitations éventuelles de l'élève (auditive, motrice, visuelle, langagière, etc.) susceptibles d'affecter ou de diminuer l'efficacité de l'utilisation de la technologie
	F91	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie est compatible avec les aides techniques que l'élève utilise déjà
<b>Gravité des incapacités</b>	F92	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adapter/sélectionner des technologies selon la sévérité des incapacités cognitives
	F93	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité des tâches à réaliser avec les technologies selon la sévérité des incapacités cognitives
<b>Les attitudes des élèves qui ont des incapacités intellectuelles face à aux TIC</b>	F94	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de valoriser l'élève lors de l'utilisation de la technologie
	F95	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie donne une bonne performance dès les premiers essais
	F96	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir ou susciter l'intérêt et la motivation de l'élève au regard de l'utilisation des technologies d'apprentissage
	F97	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des goûts de l'élève



	F98	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant la possibilité d'adapter la technologie aux goûts de l'élève
<b>Niveau de connaissances et de formations relatives à l'utilisation des technologies</b>	F99	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation des technologies respecte les connaissances et les habiletés antérieures de l'élève
	F100	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui exigent le moins de connaissances techniques possible pour accomplir la tâche à réaliser

**Éléments liés à l'objet d'apprentissage et à la stratégie d'enseignement**

<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>La fréquence et la durée des interventions</b>	F101	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer d'une utilisation continue de la technologie en dehors de son utilisation en classe
	F102	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir des inégalités d'accès aux TIC en dehors de l'école selon le profil socio-économique des élèves
	F103	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte du rôle des parents pour assurer une utilisation continue de la technologie en dehors de la classe
	F104	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la communication, la collaboration et la coopération des parents pour assurer une utilisation continue de la technologie en dehors de la classe
<b>Éléments liés au milieu</b>		
<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Soutien technique</b>	F105	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir un soutien technique continu efficace et au besoin au personnel enseignant
	F106	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'informer et former l'enseignant sur toute technologie utilisée par le ou les élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès duquel ou desquels il intervient
	F107	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer de la disponibilité permanente d'une personne ressource en soutien technique
	F108	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'engager suffisamment de personnel de soutien technique

	F109	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de former le personnel de soutien technique à toute nouvelle technologie introduite dans l'établissement
<b>Soutien de la direction</b>	F110	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adopter des attitudes d'ouverture face à l'enseignement avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F111	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'adoption d'attitudes d'ouverture face à l'enseignement avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles chez les parents et le personnel enseignant et non enseignant
	F112	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre en place des coordinateurs TIC indépendants et proactifs qui possèdent à la fois la responsabilité financière, le temps nécessaire et le statut administratif pour implanter les stratégies d'intégration des TIC dans l'école
	F113	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir un budget pour l'acquisition et la mise à jour des TIC dans l'école
	F114	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des lois fédérales et provinciales et des règlements et politiques des commissions scolaires et des écoles en matière d'accommodement et d'intégration des TIC en éducation
	F115	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de valoriser et encourager les enseignants qui utilisent les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F116	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins de l'élève et de l'enseignant en matière de TIC
	F117	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins des enseignants en matière de formation liés à l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F118	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins des enseignants en matière de formation liés à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F119	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'assurer à l'enseignant le soutien technique et pédagogique nécessaire pour l'aider à utiliser les TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

	F120	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'accorder une place aux TIC dans les plans d'intervention de l'élève
	F121	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter le financement des TIC qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Rôle des autorités publiques</b>	F122	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier les TIC qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F123	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre à jour régulièrement la liste des TIC qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F124	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rendre accessible l'information sur les TIC disponibles pour l'enseignement et l'apprentissage auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F125	Recommander aux autorités publiques d'établir des lois, des règlements et de programmes d'incitation et de financement des TIC en éducation des élèves HDAA en général et des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Fonctions générées par l'analyse de besoins des intervenants et de leurs élèves (Résultats des focus groups)</b>		
<b>Sources d'inspiration</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Besoins de l'enseignant</b>		
<b>Besoins en équipement</b>	F126	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'outiller les enseignants avec les technologies nécessaires et adaptées pour intervenir auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F127	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins des enseignants en matière de TIC
	F128	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'engagement de l'enseignant dans la sélection, l'intégration pédagogique et l'évaluation des TIC destinées aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès duquel ou desquels il intervient
<b>Besoins en formation</b>	F129	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte et combler tout manque de connaissances et d'informations chez les enseignants sur l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F130	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte et combler tout manque de connaissances et d'informations chez les enseignants relatif à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

	F131	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'encourager les enseignants à suivre des formations (la formation des enseignants)
	F132	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de planifier des formations continues selon les besoins des enseignants et des autres membres du personnel enseignant
	F133	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier les formations pratiques
	F134	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter les formations purement techniques
	F135	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre l'accent dans les formations sur le l'aspect technopédagogique de l'utilisation des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F136	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'évaluer les formations mises en place
	F137	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 tenir compte des lacunes de la formation initiale des enseignants
	F138	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de combler les lacunes des formations initiales des enseignants par des formations d'appoint
<b>Besoin en soutien</b>	F139	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant un soutien technique continu efficace et au besoin au personnel enseignant
	F140	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'informer et former l'enseignant sur toute technologie utilisée par le ou les élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès duquel ou desquels il intervient
	F141	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de former le personnel de soutien technique à toute nouvelle technologie introduite dans l'établissement
<b>Besoin de vision commune et claire de l'utilité et des objectifs de l'utilisation des TIC</b>	F142	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'adoption d'attitudes d'ouverture et des dispositions à enseigner avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F143	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant un sentiment de professionnalisme par l'utilisation d'une technologie qui est à la fine pointe des plus récents progrès scientifiques et de l'actualité
	F144	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F145	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de convaincre les enseignants des avantages relatifs de l'utilisation des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage des élèves qui ont des

		incapacités intellectuelles
	F146	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'expliquer aux enseignants et aux autres membres professionnels enseignants et non enseignants les objectifs de l'intégration des TIC dans l'établissement
<b>Besoin de coordination/communication</b>	F147	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la collaboration des enseignants
	F148	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier, soutenir et encourager les enseignants qui ont des pratiques exemplaires d'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Contrainte de temps/surcharge</b>	F149	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte de la surcharge de travail des enseignants (gestion du temps)
	F150	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir une frustration résultant de la surcharge des enseignants (gestion du temps)
	F151	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser des technologies et des stratégies d'enseignement et d'apprentissage avec les TIC qui réduiraient la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu, notamment l'enseignant
	F152	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies dont l'utilisation va réduire le temps d'enseignement et d'apprentissage des objets d'apprentissage
	F153	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et remédier au fait que les enseignants ne disposent pas de temps nécessaires pour s'informer et se former sur l'utilisation des TIC en éducation
	F154	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et remédier au fait que les enseignants ne disposent pas du temps nécessaire pour utiliser les TIC dans leur classe
	F155	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rendre disponibles les équipements en classe plutôt qu'en laboratoire pour éviter toute perte de temps
	F156	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F157	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la réduction progressive du soutien de l'enseignant dans l'utilisation des technologies par l'élève

	F158	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les aménagements conçus pour l'élève intégré ne nuiront pas à ses pairs sans incapacités intellectuelles et si possible, les aideront
<b>Besoins des élèves</b>		
<b>Besoin en équipement</b>	F159	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des technologies appropriées à son âge chronologique
	F160	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des technologies qui sont adaptées à son âge mental
	F161	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies appropriées à son âge chronologique
	F162	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies qui sont adaptées à son âge mental
<b>Contraintes liées au niveau des connaissances de l'utilisation des TIC des élèves</b>	F163	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui exigent le moins de connaissances techniques possible pour accomplir la tâche à réaliser
	F164	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation des technologies respecte les connaissances et les habiletés antérieures de l'élève
	F165	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève un soutien technique lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser avec les technologies
<b>Contraintes liées aux caractéristiques des élèves</b>	F166	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des technologies appropriées à son âge chronologique
	F167	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des technologies qui sont adaptées à son âge mental
	F168	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies appropriées à son âge chronologique
	F169	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies qui sont adaptées à son âge mental
	F170	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adapter la complexité de la technologie en fonction de la sévérité de ses incapacités et l'évolution de ses apprentissages
	F171	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des autres limitations éventuelles de l'élève (auditive, motrice, visuelle, langagière, etc.) qui affectent ou diminuent l'efficacité de l'utilisation de la technologie
	F172	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie est compatible

		avec les aides techniques que l'élève utilise déjà
	F173	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie ne pose aucun problème de sécurité à l'élève
	F174	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies résistantes aux chocs
	F175	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies étanches aux liquides
<b>Contraintes liées au contexte d'intervention (inclusion)</b>	F176	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève intégré des technologies dont le design correspond à son âge chronologique et à son sexe
	F177	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 fournir à l'élève des technologies qui le valorisent aux yeux des ses pairs de son âge
	F178	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter d'ostraciser l'élève par des technologies en apparence différentes de celles proposées pour ses pairs
	F179	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter d'ostraciser l'élève par le soutien technique
	F180	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter d'ostraciser l'élève par les stratégies alternatives qui lui sont offertes
	F181	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'offrir à l'élève des technologies lui permettant d'obtenir des réussites similaires à celles obtenues par les pairs de son âge

## Application de la technique de l'analyse de produits similaires

<b>Fonctions générées par l'analyse critique du modèle mésosystémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010) - Qualités</b>		
<b>Qualités</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Le modèle situe l'intervention éducative dans un cadre mésosystémique : il englobe plusieurs agents</b>	F182	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier et de tenir compte des rôles de l'ensemble des agents engagés dans l'intervention auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Le modèle incite à la coopération, à la concertation et à la coordination de tous les agents</b>	F183	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et préciser comment les TIC peuvent aider l'ensemble des agents à se coordonner/communiquer/collaborer
	F184	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'inciter à la coopération, à la concertation et à la coordination de tous les agents engagées dans l'intervention auprès d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Le modèle tient compte de l'auxiliaire d'intégration</b>	F185	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte du rôle des auxiliaires d'enseignement dans l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Le modèle tient compte des pairs (les autres élèves)</b>	F186	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte du rôle des pairs dans l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Le modèle sensibilise à trois formes de pédagogie : 1) individualisée 2) différenciée 3) personnalisée</b>	F187	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et préciser comment les technologies peuvent soutenir l'enseignement individualisé
	F188	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et préciser comment les technologies peuvent soutenir l'enseignement différencié
	F189	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et préciser comment les technologies peuvent soutenir l'enseignement personnalisé
	F190	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de laisser la possibilité aux utilisateurs d'apporter des adaptations supplémentaires aux technologies



<b>Fonctions générées par l'analyse critique du modèle mésosystémique École-Famille-Communauté (Rocque et Langevin, 2010) - Défauts</b>		
<b>Défauts</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Il n'identifie pas les technologies en tant que composante indépendante</b>	F191	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier les technologies en tant que composantes indépendantes de l'agent et de l'objet d'apprentissage dans la situation pédagogique
<b>Aucune information n'est fournie sur l'utilité des technologies en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F192	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de préciser l'utilité des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Les relations des technologies avec les autres composantes du modèle ne sont pas précisées</b>	F193	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de préciser les relations qu'entretient la composante technologie avec les autres composantes de la situation pédagogique
<b>Fonctions générées par l'analyse critique du modèle microsystémique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010) - Qualités</b>		
<b>Qualités</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Le modèle tient compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F194	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>C'est un modèle de situation pédagogique</b>	F195	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de situer l'utilisation des TIC en contexte de situation pédagogique
	F196	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des objets d'apprentissage spécifiques
	F197	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des besoins et des contraintes de l'intervenant
	F198	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des besoins et des contraintes du sujet
<b>Il donne beaucoup d'outils intégrés dans</b>	F199	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer des énoncés pertinents par

<b>un même modèle</b>		rapport à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F200	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'inclure tous les éléments importants par rapport au domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès de ces élèves
<b>Il intègre des éléments d'ergonomie au regard des caractéristiques des élèves, notamment la charge de travail</b>	F201	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'intégrer les principes de l'ergonomie cognitive
	F202	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de surveiller la tâche prescrite (les connaissances qu'il doit avoir, les consignes qu'il doit apprendre, la technologie qu'on leur offre, la procédure qu'il doit suivre)
<b>Il intègre le modèle PPH</b>	F203	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que l'échec d'une personne à réaliser une activité ou un apprentissage n'est pas imputable à ses seules incapacités
	F204	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter l'identification des situations de handicap susceptibles d'être vécues par l'élève lors de l'intervention éducative avec les TIC
	F205	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter l'identification des facteurs d'obstacle de l'environnement entravant l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves
	F206	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter l'identification des éléments facilitateurs de l'environnement favorisant l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves
<b>Il intègre le concept et le processus d'analyse systémique</b>	F207	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'inclure tous les éléments importants par rapport au domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves
<b>Il intègre le chronosystème de Bronfenbrenner (1979)</b>	F208	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir une évolution de l'utilisation des TIC selon l'âge chronologique du sujet
	F209	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir une évolution de l'utilisation des technologies selon l'âge de l'élève, l'évolution technologique, et l'évolution des tâches à réaliser dans un cadre technologique d'une séance d'enseignement à l'autre
<b>Il tient compte des finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F210	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

<b>Il présente et explique un élément important de l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles qui est la complexité de la tâche prescrite</b>	F211	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie est moins complexe que les autres méthodes pour atteindre les buts et les objectifs d'apprentissage
	F212	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adapter la complexité de la technologie en fonction de la sévérité des incapacités de l'élève et l'évolution de ses apprentissages
	F213	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité des technologies, des tâches à réaliser et des méthodes de travail avec les technologies
<b>Fonctions générées par l'analyse critique du modèle microsystemique de la situation pédagogique (Robichaud, 2010) - Défauts</b>		
<b>Défauts</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Comme le modèle original (Legendre, 1983), la technologie est incluse dans la composante Agent</b>	F214	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier les technologies comme une composante indépendante de la composante Agent
<b>Aucune information sur l'utilité des technologies pour l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F215	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de préciser l'utilité des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Les relations des technologies avec les autres composantes du modèle ne sont pas précisées</b>	F216	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de préciser les relations qu'entretient la composante technologie avec les autres composantes de la situation pédagogique
<b>Fonctions potentielles générées par l'analyse critique du référentiel développé (version 1.0)- Qualités</b>		
<b>Qualités</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Il tient compte des finalités de l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F217	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Il tient compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F218	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

<b>Il identifie la technologie en tant que composante indépendante de l'Agent (l'intervenant)</b>	F219	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir des énoncés pertinents par rapport à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F220	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'inclure tous les éléments importants par rapport au domaine de l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (critère de complétude)
<b>C'est un modèle de situation pédagogique</b>	F221	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de situer l'utilisation des TIC en contexte de situation pédagogique
	F222	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des objets d'apprentissage spécifiques
	F223	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des besoins et des contraintes de l'intervenant (l'enseignant)
	F224	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des caractéristiques, besoins et des contraintes du sujet (l'élève)
	F225	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des facteurs liés à la technologie qui affectent son utilisation en intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Il intègre le modèle PPH</b>	F226	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que l'échec d'une personne à réaliser une activité ou un apprentissage n'est pas imputable à ses seules incapacités
	F227	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter l'identification des situations de handicap susceptibles d'être vécues par l'élève en situation d'intervention éducative avec les TIC
	F228	Faciliter l'identification des éléments d'obstacle de l'environnement entravant l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F229	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter l'identification des éléments facilitateur de l'environnement favorisant l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

<b>Fonctions générées par l'analyse critique du référentiel développé (version 2.0) - Défauts</b>		
<b>Défauts</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Il néglige le rôle des auxiliaires d'intégration</b>	F230	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte du rôle des auxiliaires d'intégration dans l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Il néglige le rôle des pairs</b>	F231	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte de la place des pairs dans l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves
<b>Il néglige le rôle des parents</b>	F232	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte du rôle des parents dans l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves
<b>Il néglige le rôle des autres membres du personnel de l'école, enseignants et non enseignants</b>	F233	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte du rôle des autres membres du personnel de l'école enseignants et non enseignants dans l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves
<b>Il néglige les critères ergonomiques et les recommandations d'accessibilité des technologies</b>	F234	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de sélectionner et tenir compte des critères ergonomiques pertinents à l'intervention éducative avec les TIC auprès de ce type d'élèves
<b>Il néglige les préoccupations et besoins en matière de sécurité quant à l'utilisation des TIC</b>	F235	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie ne pose aucun problème de sécurité à l'élève
	F236	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies résistantes aux chocs
	F237	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies étanches aux liquides
<b>Il accorde peu d'importance à la charge de travail comme conséquence des obstacles ou des facilitateurs en intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F238	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte de la charge de travail comme source première d'obstacles ou de facilitateurs en intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Il néglige l'importance du facteur contextuel école privée/école publique dans le financement, la disponibilité, le soutien et l'utilisation des TIC</b>	F239	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des écarts potentiels dans le financement, la disponibilité, le soutien et l'utilisation des TIC selon que l'intervention a lieu dans une école privée ou publique contexte de l'intervention (publique ou privé)

## Application de la technique de l'analyse écosystémique

<b>Fonctions générées à partir des indicateurs liés à l'élève</b>		
<b>Caractéristiques cognitives</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Les élèves qui ont des incapacités intellectuelles ont des caractéristiques cognitives distinctives</b>	F240	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des caractéristiques cognitives associées aux incapacités intellectuelles qui pourraient affecter l'utilisation des TIC par ces élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Une lenteur ou un retard de développement intellectuel</b>	F241	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies qui comportent un défi réalisable en fonction de son stade de développement
	F242	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève de technologies appropriées à son âge chronologique
	F243	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui sont adaptées à son âge mental
	F244	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies appropriées à son âge chronologique
	F245	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies qui sont adaptées à son âge mental
<b>Un ralentissement ou arrêt prématuré du développement</b>	F246	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que l'élève demeurera en pensée préopératoire sa vie durant
	F247	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies/tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies compatibles avec une pensée préopératoire
<b>Une moindre efficacité du fonctionnement intellectuel</b>	<b>déficit d'attention sélective</b>	F248
		F249
		F250

			l'information pertinente
<b>mémoire de travail déficitaire</b>	F251	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier les technologies flexibles qui offrent des options d'adaptation (principe Design universel)	
	F252	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 réduire la complexité de la technologie en fonction de la sévérité de ses incapacités et l'évolution de ses apprentissages	
	F253	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de diminuer la surcharge cognitive des interfaces des technologies (WCAG2.0)	
	F254	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de garantir à l'élève un temps suffisant pour comprendre et utiliser la technologie (WCAG2.0)	
	F255	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et tolérer les erreurs d'utilisation de la technologie par l'élève (principe Design universel)	
	F256	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité des technologies/des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies	
	F257	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire le nombre de consignes à suivre par l'élève pour utiliser la technologie	
	F258	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève une consigne à la fois	
	F259	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes simples	
	F260	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes précises	
	F261	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes dans un vocabulaire qu'il connaît	
	F262	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de diminuer la distance entre l'information explicitement fournie à l'élève et ce qu'il doit comprendre	
	F263	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des informations sémantiquement et morphologiquement stables	
	F264	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation des technologies respecte les connaissances et les habiletés antérieures de l'élève	
	F265	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de consolider l'apprentissage des habiletés liées à l'utilisation des technologies par un usage immédiat et répété	
F266	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant les outils nécessaires pour évaluer la performance de l'élève par rapport à l'utilisation de la technologie (le niveau de difficulté, la qualité, les erreurs commises)		

	<b>moins d'efficacité en résolution de problèmes</b>	F267	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier des stratégies d'enseignement structurées avec les technologies
		F268	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des stratégies pour faciliter la résolution de problème
<b>Une base de connaissances pauvre et mal organisée</b>	F269	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui exigent le moins de connaissances techniques possible pour accomplir la tâche à réaliser	
	F270	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation des technologies respecte les connaissances et les habiletés antérieures de l'élève	
<b>Des difficultés de transfert et de généralisation</b>	F271	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir un soutien au transfert et à la généralisation d'un apprentissage acquis dans un contexte technologique à d'autres contextes (par ex. : logiciel de simulation de magasinage)	
	F272	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de 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 liées à l'utilisation des TIC	
<b>Les élèves qui ont des incapacités intellectuelles ont des caractéristiques non cognitives distinctives</b>	F273	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des caractéristiques non cognitives associées aux incapacités intellectuelles qui pourraient affecter l'utilisation des TIC par les élèves qui ont des incapacités intellectuelles	
	F274	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de contrer le développement des caractéristiques non cognitives	
<b>Une faible motivation ou une orientation spécifique de la motivation</b>	F275	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir ou susciter l'intérêt et la motivation de l'élève au regard de l'utilisation des technologies d'apprentissage	
	F276	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des goûts de l'élève	
	F277	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant la possibilité d'adapter la technologie aux goûts de l'élève	
	F278	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant des outils qui leur permettront de mesurer le niveau de satisfaction et de motivation de l'élève vis-à-vis l'utilisation des technologies	
<b>Une certitude anticipée de l'échec</b>	F279	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant et à l'élève des technologies qui présentent une augmentation graduelle des objectifs de l'élève	
	F280	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie donne une bonne performance dès les premiers essais	
	F281	Proposer à l'élève des stratégies alternatives lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser avec les technologies	



	F282	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève un soutien technique lui permettant d'accomplir la tâche à réaliser avec les technologies
<b>Une faiblesse de l'estime de soi</b>	F283	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir l'estime de soi de l'élève en profitant de ses petites réussites personnelles pour l'encourager à poursuivre
	F284	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève intégré des technologies dont le design correspond à son âge chronologique et à son sexe
	F285	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui le valorisent aux yeux de ses pairs de son âge
	F286	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter d'ostraciser l'élève par des technologies en apparence différentes de celles proposées à ses pairs
	F287	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter d'ostraciser l'élève par le soutien technique et les stratégies alternatives qui lui sont offerts
	F288	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'offrir à l'élève des technologies lui permettant d'obtenir des réussites similaires à celles obtenues par les pairs de son âge
	F289	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter que les technologies infantilisent l'élève
	F290	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'encourager l'enseignant à valoriser l'élève lors de l'utilisation de la technologie
<b>Une faiblesse du degré d'exigence et une pauvreté des investissements</b>	F291	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les technologies n'induisent 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
	F292	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui évoluent avec lui en soutenant de nouveaux apprentissages selon ses besoins et son âge de l'élève
	F293	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de suggérer à l'enseignant des stratégies (conditions d'utilisation) pour s'assurer que l'enfant utilise fréquemment les technologies
	F294	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant les outils nécessaires pour évaluer la performance de l'élève par rapport à l'utilisation de la technologie (le niveau de difficulté, la qualité, les erreurs commises)
<b>Un système d'attribution des échecs inadapté</b>	F295	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter l'acharnement pédagogique avec une technologie inappropriée
	F296	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter que les limites imposées par l'environnement agissent avant celles de l'élève
	F297	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant les outils nécessaires pour évaluer la performance de l'élève par rapport à l'utilisation de la technologie (le niveau

		de difficulté, la qualité, les erreurs commises)
<b>Une absence ou inadéquation du scénario de vie</b>	F298	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir l'élève dans l'anticipation des événements à venir
	F299	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères/indices ou des représentations qui aideront à anticiper aux activités à venir
	F300	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères pour estimer la durée d'une activité
	F301	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères pour estimer la durée d'une activité et la possibilité de consulter la suite des tâches à venir
	F302	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie prévoit un moyen qui avertit l'élève qu'une tâche s'achève ou se termine
<b>Au regard de l'utilisation des TIC, les élèves qui ont des incapacités intellectuelles présentent d'autres caractéristiques distinctives</b>	F303	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier et de tenir compte d'autres éléments liés aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles qui pourraient affecter leur utilisation des TIC
<b>Les incapacités intellectuelles sont souvent accompagnées par d'autres types de limitations éventuelles de l'élève</b>	F304	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des autres limitations éventuelles de l'élève (auditive, motrice, visuelle, langagière, etc.) qui affectent ou diminuent l'efficacité de l'utilisation de la technologie
	F305	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie est compatible avec les aides techniques que l'élève utilise déjà
<b>Gravité des incapacités</b>	F306	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adapter/sélectionner des technologies selon la sévérité des incapacités cognitives
	F307	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité des tâches à réaliser avec les technologies selon la sévérité des incapacités cognitives
<b>Les attitudes des élèves qui ont des incapacités intellectuelles face à aux TIC</b>	F308	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de valoriser l'élève lors de l'utilisation de la technologie
	F309	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie donne une bonne performance dès les premiers essais
	F310	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de soutenir ou susciter l'intérêt et la motivation de l'élève au regard de l'utilisation des technologies d'apprentissage
	F311	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des goûts de l'élève
	F312	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant la possibilité d'adapter la technologie aux goûts de l'élève

<b>Niveau de connaissance et de formation relatif à l'utilisation des technologies</b>	F31 3	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation des technologies respecte les connaissances et les habiletés antérieures de l'élève
	F31 4	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui exigent le moins de connaissances techniques possible pour accomplir la tâche à réaliser
<b>Fonctions générées à partir des indicateurs liés à l'Agent d'éducation (enseignant)</b>		
<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Plusieurs déterminants de l'utilisation des TIC en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles sont associés à l'enseignant</b>	F315	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier et de tenir compte des facteurs liés à l'enseignant identifiés dans la littérature comme affectant son intégration des TIC à l'enseignant et à l'apprentissage des élèves en général et des élèves qui ont des incapacités intellectuelles en particulier
<b>Âge de l'enseignant/expérience d'enseignement</b>	F316	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que des enseignants qui s'approchent de la retraite ou qui quittent ou changent leur emploi dans un avenir prochain seraient plus réticents à intervenir avec les technologies (âge de l'enseignant)
	F317	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que des enseignants avec une expérience assez longue en enseignement sans recours aux TIC risquent d'être plus réticents à l'idée de les adopter en classe (expérience d'enseignement)
<b>Connaissances et familiarité des enseignants des incapacités intellectuelles</b>	F318	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte et combler tout manque de connaissances et d'informations chez les enseignants sur l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Les qualifications liées aux TIC</b>	F319	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte et combler tout manque de connaissances et d'informations chez les enseignants qui relatif à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>L'attitude face au changement</b>	F320	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir une résistance aux changements de la part des enseignants à l'utilisation de nouvelles technologies en classe, notamment auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>Les attitudes des enseignants relatives à l'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des</b>	F321	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'adoption d'attitudes d'ouverture et des dispositions à enseigner avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

<b>incapacités intellectuelles</b>	F322	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant un sentiment de professionnalisme par l'utilisation d'une technologie qui est à la fine pointe des plus récents progrès scientifiques et de l'actualité
	F323	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F324	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de convaincre les enseignants des avantages relatifs de l'utilisation des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F325	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'explicitier aux enseignants et aux autres membres des professionnels enseignants et non enseignants les objectifs de l'intégration des TIC dans l'établissement (l'adoption d'une vision commune des objectifs de l'intégration des TIC)
<b>Charge de travail et gestion du temps</b>	F326	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte de la surcharge de travail des enseignants
	F327	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir une frustration résultante de la surcharge des enseignants
	F328	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser des technologies et des scénarios pédagogiques avec les TIC qui réduiraient la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu, notamment l'enseignant
	F329	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies dont l'utilisation va réduire le temps d'enseignement et d'apprentissage des objets d'apprentissage
	F330	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et remédier au fait que les enseignants ne disposent pas de temps nécessaire pour s'informer et se former sur l'utilisation des TIC en éducation
	F331	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de remédier au fait que les enseignants ne disposent pas du temps nécessaire pour utiliser les TIC dans leur classe
	F332	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rendre disponibles les équipements en classe plutôt qu'en laboratoire pour éviter toute perte de temps

	F333	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'enseignant des perspectives de réussite pédagogique à un coût d'utilisation raisonnable des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F334	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la réduction progressive du soutien de l'enseignant dans l'utilisation des technologies par l'élève
<b>L'influence des pairs</b>	F335	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la collaboration des enseignants
	F336	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier, de soutenir et d'encourager les enseignants qui ont des pratiques exemplaires d'utilisation des TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
<b>La formation des enseignants</b>	F337	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'encourager les enseignants à suivre des formations
	F338	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de planifier des formations continues selon les besoins des enseignants et des autres membres du personnel enseignant
	F339	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier les formations pratiques
	F340	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter les formations purement techniques
	F341	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre l'accent dans les formations sur le l'aspect technopédagogique de l'utilisation des technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F342	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'évaluer les formations mises en place
	F343	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des lacunes de la formation initiale des enseignants
	F344	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de combler les lacunes des formations initiales des enseignants par des formations d'appoint et au besoin
<b>Disponibilité des équipements</b>	F345	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'outiller les enseignants avec des technologies nécessaires et adaptées pour intervenir auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F346	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de répondre aux besoins des enseignants en matière de TIC
	F347	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'engagement de l'enseignant dans la sélection, l'intégration pédagogique et l'évaluation des TIC destinées aux élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès duquel ou desquels il intervient

<b>Soutien technique</b>	F348	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant un soutien technique continu efficace et au besoin au personnel enseignant
	F349	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'informer et former l'enseignant sur toute technologie utilisée par le ou les élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès duquel ou desquels il intervient
	F350	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de former le personnel de soutien technique à toute nouvelle technologie introduite dans l'établissement
<b>Fonctions générées à partir des indicateurs liés à l'objet d'apprentissage et à la stratégie d'enseignement</b>		
<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Finalités de l'éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles</b>	F351	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'intervention éducative avec les TIC auprès de l'élève qui a des incapacités intellectuelles sert les finalités de son éducation (le développement de l'autonomie et la participation sociale)
	F352	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser des technologies et des tâches et méthodes de travail avec les TIC qui réduiront la dépendance de l'élève aux ressources humaines de son milieu (pairs, enseignants, auxiliaires, orthopédagogues, etc.)
	F353	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser la réduction progressive du soutien de l'enseignant et/ou de l'auxiliaire d'enseignement à l'élève dans son utilisation de la technologie
	F354	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de transposer les finalités de l'intervention éducative en Buts/Objectifs généraux observables et mesurables
	F355	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de décomposer l'objet d'apprentissage en tâches à réaliser par l'élève qui a des incapacités intellectuelles au regard d'objectifs spécifiques
	F356	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de considérer des habiletés identifiées dans les études sur le comportement adaptatif (Langevin et coll., 2008)
	F357	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier des habiletés génériques transférables d'une tâche à une autre (Langevin et coll., 2008)
<b>Le dilemme âge mental/âge chronologique</b>	F358	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de déterminer les tâches à réaliser avec les TIC en fonction de l'âge chronologique de la personne
	F359	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adapter les procédés d'intervention en fonction de l'âge mental et les caractéristiques associées aux incapacités

	F360	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de hiérarchiser l'importance des objectifs en fonction du développement de l'autonomie et de l'âge chronologique de l'élève
<b>La complexité de la tâche prescrite</b>	F361	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter de confondre « la tâche » (ce qui est à faire) avec « la réalisation de la tâche » (façon de la réaliser) (Langevin et coll., à paraître, 2011; Langevin et coll., 2008; Robichaud, 2010)
	F362	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rechercher un juste milieu entre la complexité de la réalisation de la tâche et les habiletés de l'élève (Langevin et coll., 2010)
	F363	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de classer les tâches selon un ordre de priorité qui dépend, notamment de leur importance et de leur fréquence (Langevin et coll., à paraître, 2011)
	F364	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir la possibilité de remplacer une habileté standard par une habileté alternative (Langevin et coll., à paraître, 2011)
	F365	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adapter les habiletés alternatives à des schémas élémentaires de connaissances selon l'âge mental du sujet (Langevin et coll., à paraître, 2011)
	F366	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'associer le besoin de soutien au transfert et à la généralisation des connaissances et des habiletés chez l'élève à son besoin prioritaire d'expression de l'autonomie
	F367	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité des tâches à réaliser avec les technologies selon la sévérité des incapacités cognitives
	F368	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire le nombre de consignes à suivre par l'élève pour utiliser la technologie
	F369	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève une consigne à la fois
	F370	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes simples
	F371	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes précises
	F372	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes dans un vocabulaire qu'il connaît
	F373	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de diminuer la distance entre l'information explicitement fournie à l'élève et ce qu'il doit comprendre
	F374	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la tâche à réaliser avec les technologies présente des informations sémantiquement et morphologiquement stables

	F375	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la tâche à réaliser avec les technologies respecte les connaissances et les habiletés antérieures de l'élève
	F376	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de consolider l'apprentissage des habiletés liées à l'utilisation des technologies par un usage immédiat et répété
	F377	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant les outils nécessaires pour évaluer la performance de l'élève par rapport à l'utilisation de la technologie (niveau de difficulté, qualité, nature et quantité des erreurs commises)
	F378	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères/indices ou des représentations qui aideront à anticiper aux activités à venir
	F379	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères pour estimer la durée d'une activité
	F380	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie prévoit un moyen qui avertit l'élève qu'une tâche s'achève ou se termine
<b>La fréquence et la durée des interventions</b>	F381	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de consolider une connaissance ou une habileté nouvelle par son utilisation immédiate et répétée
	F382	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier des activités courtes, mais fréquentes
	F383	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de suggérer à l'enseignant des stratégies (conditions d'utilisation) pour s'assurer que l'enfant utilise fréquemment les technologies
	F384	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir et de s'assurer d'une utilisation continue de la technologie en dehors de son utilisation en classe
	F385	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de coordonner et de collaborer avec les parents pour assurer une utilisation continue de la technologie en dehors de la classe
<b>Fonctions générées à partir des indicateurs liés à la technologie</b>		
<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Avantage relatif/Utilité perçue (Davis, 1986; Rogers, 1995; Venkatesh et coll., 2003)</b>	F386	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les fonctions de la technologie tiennent compte des caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F387	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les fonctions de la technologie répondent réellement aux besoins des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F388	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les fonctions de la technologie répondent réellement aux besoins des intervenants



	F389	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des avantages au niveau de l'enseignement et l'apprentissage relativement aux méthodes traditionnelles existantes
<b>Compatibilité/robustesse (Davis, 1986; Rogers, 1995; Venkatesh et coll., 2003; WCAG2.0)</b>	F390	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'intervention éducative avec les TIC auprès de l'élève qui a des incapacités intellectuelles sert les finalités de son éducation (le développement de l'autonomie et la participation sociale)
	F391	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie est compatible avec les besoins des enseignants et avec leurs pratiques d'enseignement existantes
	F392	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie est compatible avec les besoins et les caractéristiques des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F393	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des autres limitations éventuelles de l'élève (auditive, motrice, visuelle, langagière, etc.) qui peuvent affecter l'utilisation de la technologie
	F394	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie est compatible avec les aides techniques que l'élève utilise déjà (WCAG2.0; Design universel)
	F395	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie ne pose aucun problème de sécurité à l'élève (Robichaud, 2010)
	F396	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies résistantes aux chocs (Robichaud, 2010)
	F397	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies étanches aux liquides (Robichaud, 2010)
	F398	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de 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 et coll., à paraître, 2011)
<b>Possibilité de la tester (Rogers, 1995)</b>	F399	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie amène à des effets positifs observables
	F400	Fournir à l'enseignant les outils nécessaires pour évaluer la performance de l'élève par rapport à l'utilisation de la technologie (le niveau de difficulté, la qualité, les erreurs commises)

<b>Complexité/facilité d'utilisation/charge de travail (Davis, 1986; Rogers, 1995; Venkatesh et coll., 2003; Bastien et Scapin, 1993; Langevin et coll., à paraître, 2011)</b>		F401	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie est moins complexe que les autres méthodes pour atteindre les buts (Davis, 1986; Rogers, 1995; Venkatesh et coll., 2003)
		F402	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité de la technologie
		F403	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de distinguer entre la tâche (ce qui est à faire) et la réalisation de la tâche (Langevin et coll., à paraître, 2011)
		F404	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rechercher un juste milieu entre la complexité de la réalisation de la tâche et les habiletés de l'élève (Langevin et coll., à paraître, 2011)
		F405	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de classer les tâches selon un ordre de priorité qui dépend, notamment de leur importance et de leur fréquence (Langevin et coll., à paraître, 2011)
		F406	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'accepter et de prévoir la possibilité de remplacer une habileté standard, par une habileté alternative (Langevin et coll., à paraître, 2011)
		F407	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève le soutien nécessaire pour utiliser les technologies (aides techniques, soutien technique, etc.) (Bastin et Scapin, 1993; WCAG2.0)
<b>Homogénéité/cohérence (stabilité)</b>	<b>Instabilité sémantique</b>	F408	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des informations sémantiquement stables (même signification) (Langevin, Rocque, Desjardins et Ngongang, 2007)
	<b>Instabilité morphologique</b>	F409	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation de la technologie présente des informations morphologiquement stables (même forme) (Langevin et coll., 2007)
	<b>Instabilité de codes</b>	F410	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation faite des codes est conservée pour des contextes identiques (Bastien et Scapin, 1993)
	<b>Instabilité de présence/absence d'un élément</b>	F411	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'emplacement des éléments de l'interface est conservé pour des contextes identiques (Bastien et Scapin, 1993)
	<b>Instabilité de désignation</b>	F412	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la désignation des éléments (même nom) est conservée pour des contextes identiques (Bastien et Scapin, 1993)
	<b>Instabilité d'emplacement et</b>	F413	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de grouper les différents éléments visuels de façon cohérente et ordonnée par localisation ou par format

		F414	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'assurer la constance de la manière de groupement des éléments (même format, même localisation) (Bastien et Scapin, 1993)
	<b>Instabilité symbolique des couleurs</b>	F415	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer qu'une couleur symbolise toujours la même chose (Langevin et coll., 2007)
	<b>Instabilité des procédures à suivre</b>	F416	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la procédure à suivre pour exécuter une tâche est toujours la même (Langevin et coll., 2007)
	<b>Conflit d'orientation dans l'espace</b>	F417	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'orientation de l'espace représenté est conforme à l'orientation de l'espace vécu (Langevin et coll., 2007)
<b>Complexité procédurale</b>	<b>Brièveté</b>	F418	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la charge de travail au niveau perceptif et mnésique pour ce qui est des éléments individuels d'entrée ou de sortie (Bastien et Scapin, 1993).
		F419	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes simples (Langevin et coll., à paraître, 2011)
		F420	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève des consignes précises (Langevin et coll., à paraître, 2011)
		F421	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de limiter les étapes par lesquelles doit passer l'élève pour utiliser la technologie (Bastien et Scapin, 1993; Langevin et coll., à paraître, 2011)
		F422	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire le nombre de consignes à suivre par l'élève pour utiliser la technologie (Langevin et coll., à paraître, 2011; Robichaud, 2010)
		F423	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de présenter à l'élève une consigne à la fois (Langevin et coll., à paraître, 2011; Robichaud, 2010)
		F424	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui exigent le moins de connaissances techniques possible pour accomplir la tâche à réaliser (Robichaud, 2010)
	<b>Densité informationnelle</b>	F425	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier des technologies simples et intuitives qui facilitent l'accès à l'information et soutiennent sa compréhension (principe Design universel, design universel de l'apprentissage)
		F426	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de diminuer la surcharge cognitive des interfaces des technologies (WCAG2.0)

		F427	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter de présenter à l'élève des stimuli parasites
		F428	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des repères pour trouver l'information pertinente (WCAG2.0; Bastien et Scapin, 1993; Robichaud, 2010)
	<b>Lisibilité</b>	F429	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les caractéristiques lexicales de présentation des informations sur l'interface de la technologie facilitent la lecture des informations (police, taille, etc.) (Bastien et Scapin, 1993; Langevin et coll., 2007)
		F430	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les choix de symboles, des illustrations et autres supports visuels, auditif et multimédia sont pertinents et intelligibles
	<b>Niveau de structure de pensée requis pour comprendre</b>	F431	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir que l'élève demeurera en pensée préopératoire sa vie durant.
		F432	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies/tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies compatibles avec une pensée préopératoire
	<b>Niveau de connaissances requis pour comprendre</b>	F433	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies qui exigent le moins de connaissances techniques possible pour accomplir la tâche à réaliser
<b>Signifiante des codes et dénominations</b>	<b>Différence entre ce qui est explicitement présenté et ce qu'il faut comprendre</b>	F434	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de diminuer la distance entre l'information explicitement fournie à l'élève et ce qu'il doit comprendre (Langevin et coll., à paraître, 2011; WCAG2.0; Bastien et Scapin, 1993, Design universel)
<b>Adaptabilité</b>	<b>Flexibilité</b>	F435	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de privilégier des technologies flexibles qui offrent des options d'adaptation (principe Design universel, conception universelle de l'apprentissage, Bastien et Scapin, 1993)
	<b>Prise en compte de la sévérité des incapacités</b>	F436	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire la complexité de la technologie en fonction de la sévérité des incapacités de l'élève
	<b>Prise en compte du développement de l'élève</b>	F437	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies qui comportent un défi réalisable en fonction de son stade de développement

	<b>Prise en compte de l'âge chronologique de l'élève</b>	F438	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des technologies/tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies appropriées à son âge chronologique
	<b>Prise en compte de l'âge mental de l'élève</b>	F439	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer à l'élève des technologies/tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies qui sont adaptées à son âge mental
	<b>Prise en compte du niveau de la pensée de l'élève</b>	F440	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de proposer des technologies/tâches et des méthodes de travail à réaliser avec les technologies compatibles avec une pensée préopératoire
	<b>Prise en compte des connaissances et des habiletés antérieures de l'élève</b>	F441	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que l'utilisation des technologies respecte les connaissances et les habiletés antérieures de l'élève
	<b>Prise en compte de l'évolution des apprentissages de l'élève</b>	F442	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'adapter la complexité de la technologie en fonction de l'évolution des apprentissages de l'élève
		F443	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève et l'enseignant des technologies qui présentent une augmentation graduelle des objectifs de l'élève
<b>Gestion des erreurs</b>	<b>Protection contre les erreurs</b>	F444	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de garantir à l'élève un temps suffisant pour comprendre et utiliser la technologie (WCAG2.0)
		F445	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie fournit une rétroaction immédiate à l'utilisateur en fonction des actions et des requêtes de ce dernier
		F446	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir et de tolérer les erreurs d'utilisation de la technologie par l'élève (Bastien et Scapin, 1993; principe du Design universel)
	<b>Qualité des messages d'erreur</b>	F447	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 s'assurer que l'information donnée aux utilisateurs sur la nature des erreurs commises (syntaxe, format, etc.) et sur les actions à entreprendre pour les corriger, soit pertinente, facile à lire et exacte. (Bastien et Scapin, 1993)
	<b>Correction des erreurs</b>	F448	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre à la disposition des utilisateurs des moyens pour corriger leurs erreurs (Bastien et Scapin, 1993; Design universel)

<b>Fonctions générées à partir des indicateurs liés à d'autres facteurs environnementaux</b>		
<b>Éléments</b>	<b>N°</b>	<b>Fonctions potentielles générées</b>
<b>Contexte de l'intervention (inclusion)</b>	F449	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève intégré une technologie qui est conforme aux goûts de ses pairs sans incapacités intellectuelles de son âge (estime de soi de l'élève)
	F450	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir, lors de la conception, une évaluation de l'aspect esthétique de la technologie par des pairs des deux sexes sans incapacités intellectuelles
	F451	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève intégré une technologie qui fera l'envie de ses pairs sans incapacités intellectuelles du même âge
	F452	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'éviter que les technologies et les stratégies utilisées pour faciliter l'enseignement des objets d'apprentissage à l'élève intégré ne l'ostracisent aux yeux de ses pairs
	F453	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que les stratégies ou procédures d'enseignement avec les technologies à l'élève intégré ne nuisent pas aux élèves sans incapacités intellectuelles
	F454	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de s'assurer que la technologie et son utilisation ne nuisent pas aux élèves sans incapacités intellectuelles
	F455	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'élève des technologies utiles pour tous les élèves d'âges appropriés avec ou sans incapacités intellectuelles
	F456	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de donner à l'élève intégré la possibilité de travailler avec les technologies en équipe avec ses pairs de la classe
	F457	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter le tutorat entre l'élève intégré et un pair (relations de tutorat)
	F458	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de réduire les dépendances de l'élève intégré à ses pairs
	F459	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir aux pairs des explications sur l'importance d'encourager l'élève intégré à faire ce qu'il peut par lui-même (risque de surprotection/surdépendance)
F460	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'outiller l'enseignant et l'orthopédagogue pour la supervision du tutorat par un pair	

	F461	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'offrir aux pairs des explications afin de leur permettre de comprendre et d'accepter la différence (risque de discrimination)
<b>Soutien technique</b>	F462	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir un soutien technique continu efficace et au besoin au personnel enseignant
	F463	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'informer et former l'enseignant sur toute technologie utilisée par le ou les élèves qui ont des incapacités intellectuelles auprès duquel ou desquels il intervient
	F464	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'assurer la disponibilité permanente d'une personne ressource en soutien technique
	F465	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'engager suffisamment de personnel en soutien technique
	F466	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de former le personnel de soutien technique à toute nouvelle technologie introduite dans l'établissement
<b>Soutien pédagogique</b>	F467	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de fournir à l'enseignant le soutien pédagogique nécessaire pour intervenir avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles (soutien d'un auxiliaire d'intégration, soutien de l'orthopédagogue, conseiller pédagogique, etc.)
<b>Soutien de la direction</b>	F468	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des attitudes de la direction face à l'enseignement avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F469	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de favoriser l'adoption d'attitudes d'ouverture face à l'enseignement avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles chez le personnel enseignant et non enseignant
	F470	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre en place des coordinateurs TIC indépendants et proactifs qui possèdent à la fois la responsabilité financière, le temps nécessaire et le statut administratif pour implanter les stratégies d'intégration des TIC dans l'école
	F471	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de prévoir un budget pour l'acquisition et la mise à jour des TIC dans l'école
	F472	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de tenir compte des lois fédérales et provinciales et des règlements et politiques des commissions scolaires et des écoles en matière d'accommodement et d'intégration des TIC en éducation
	F473	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de valoriser et encourager les enseignants qui utilisent les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles

	F474	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins de l'élève et de l'enseignant en matière de TIC
	F475	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins des enseignants en matière de formation liés à l'intervention éducative auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F476	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de satisfaire les besoins des enseignants en matière de formation liés à l'intervention éducative avec les TIC auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F477	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'assurer à l'enseignant un soutien technique et pédagogique nécessaire pour les aider à utiliser les TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F478	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'accorder une place aux TIC dans les plans d'intervention de l'élève
<b>Rôle des autorités publiques</b>	F479	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de faciliter le financement des technologies qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F480	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 d'identifier les TIC qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F481	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de mettre à jour régulièrement la liste des TIC qui pourraient servir en éducation des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F482	Recommander aux utilisateurs de niveau 1 de rendre accessible l'information sur les TIC disponibles pour l'enseignement et l'apprentissage auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles
	F483	Recommander aux autorités publiques d'établir des lois, des règlements et de programmes d'incitation et de financement des TIC en éducation des élèves HDAA en général et des élèves qui ont des incapacités intellectuelles



