

Université de Montréal

***Processus d'appropriation des technologies de l'information
et de la communication par les enseignants : le cas des
tablettes***

par
Aurélien Fiévez

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

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

Février 2016

© Aurélien Fiévez, 2016

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Cette thèse intitulée :

Processus d'appropriation des technologies de l'information et de la communication par les
enseignants : le cas des tablettes

présentée par :
Aurélien Fiévez

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Mme Cécilia Borges, présidente-rapporteur
M. Thierry Karsenti, directeur de recherche
M. Bruno Poellhuber, membre du jury
Mme Brigitte Denis, examinatrice externe

À ma famille, mes amis et plus particulièrement à ma grand-mère.

Résumé

L'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en contexte éducatif représente un moyen concret d'action et de réflexion en sciences de l'éducation. Les scientifiques et les acteurs de terrain se questionnent sur l'intégration des technologies et sur les moyens à mettre en place afin de réussir ce processus parfois complexe. De fait, la pénétration des outils technologiques dans les établissements scolaires a été exponentielle ces dernières années. Il est aujourd'hui nécessaire de comprendre selon quelles perspectives ces outils s'intègrent en salle de classe. Un exemple marquant est celui de la tablette tactile, récemment intégrée massivement dans les écoles d'Amérique du Nord et d'Europe. Cet outil, relativement récent dans la sphère scolaire, demande une réflexion précise vis-à-vis des pratiques pédagogiques des enseignants et des processus d'intégration inhérents. Afin de répondre à ces questionnements, nous avons élaboré une recherche en trois temps. Dans un premier temps, nous avons dressé un portrait exhaustif des pratiques pédagogiques des enseignants utilisant quotidiennement la tablette tactile en salle de classe. Ce portrait nous permet d'esquisser une synthèse des usages et réalités pédagogiques qui entourent cet outil. Dans un deuxième temps, nous avons répertorié, analysé et classifié les modèles d'intégration des TIC présents dans la littérature. L'analyse de ces modèles nous a permis d'en extraire les forces et les lacunes intrinsèques. Ensuite, nous avons créé un modèle synthèse rassemblant les réflexions issues de ces analyses. En parallèle, nous avons créé une typologie permettant d'identifier et de classer ces modèles. Dans un troisième temps, nous sommes partis des pratiques pédagogiques des enseignants et du modèle général d'intégration des TIC que nous avons conçu afin de comprendre quel était le processus d'intégration de la tablette en salle de classe.

Les résultats obtenus mettent en évidence que l'utilisation de la tablette induit des usages pédagogiques novateurs qui facilitent l'enseignement et qui favorisent l'apprentissage des élèves. Cependant, nous constatons que la tablette n'est pas utilisée à son plein potentiel et que certains usages devraient être envisagés selon une perspective plus efficiente et adaptée. En ce qui concerne les processus d'intégration, nous avons identifié plusieurs éléments indispensables: ces processus doivent être itératifs et constructifs, des facteurs internes et externes doivent être considérés et des niveaux d'intégration doivent être identifiés. Le modèle

ainsi conçu spécifie le modèle à privilégier et les aboutissants à considérer. À la suite de cette étape, nous avons conçu un modèle d'intégration spécifiquement dédié à la tablette. Celui-ci met en évidence, au-delà des caractéristiques définies dans le modèle général, une nécessaire formation, une implication des acteurs, un ajustement constant des pratiques pédagogiques et une itération indispensable. À la suite de ces considérations, nous constatons que le processus d'appropriation de la tablette est en cours de construction et que les nouvelles implantations, comme les existantes, doivent procéder à une analyse minutieuse des tenants et aboutissants des pratiques médiées par l'intégration de l'outil. En fin de document, une synthèse des résultats et des recommandations est proposée afin de favoriser l'intégration de la tablette tactile – et des TIC en général – dans la salle de classe.

Mots-clés : tablette, modèles, intégration, niveaux, processus, TIC.

Abstract

The integration of information and communications technology (ICT) into the educational environment represents a tangible means of action in Educational Sciences. Questions are being asked by scientists, and those intervening directly on the ground, concerning the integration of technology and the means to be implemented in order ensure that this often complex process succeeds. The breadth and depth of the penetration of technology in schools has seen exponential growth in recent years and it has become vital to understand how these tools are used in the classroom. One notable example is the tablet, which has become ubiquitous in North American and European schools. Relatively new in the school context, this tool requires a careful consideration to be brought to bear on teaching practices and the different processes inherent in its integration. To answer these questions, we launched a research programme in three stages. We first developed a comprehensive picture of daily teaching practices using the touch-screen tablet in the classroom. This overview allowed us to sketch a summary of its educational uses and the issues surrounding this use. We then identified, analysed and classified the various ICT integration models presented in the literature. An analysis of these models allowed us to extract their intrinsic strengths and weaknesses. We created a synthetic model bringing together our reflections on these analyses and, in parallel, created a typology for identifying and classifying the models studied. Finally, based on the actual practice of teachers and the general model of ICT integration developed, we have attempted to understand process of integration of the tablet in the classroom.

The results obtained show that the use of the tablet induces innovative teaching practices, which both facilitate teaching and promote learning. We nonetheless find that the potential of the tablet is far from being fully exploited, while certain uses should be considered within a more efficient and responsive perspective. In terms of the integration process, we identified several key elements for consideration: a process that must be iterative and constructive, internal and external factors involved, and the different levels of integration to be identified. The model thus designed specifies the means to be privileged and the ends to be considered. Following this step, we developed a model of integration dedicated to the tablet. This model, over and above the characteristics defined in the general model, presents a specific requirement for training, the involvement of the various participants, constant adjustment of

teaching practices and an essential iteration. Following these considerations, we find that the appropriation of the tablet is an ongoing process and that new implementations, as for those existing, must feed into a careful analysis of the ramifications of practices mediated by the integration of this tool. At the end of the document, a summary of the results is presented, and certain recommendations are proposed to promote the integration of the tablet, and information & communications technology in general, into the classroom.

Keywords : tablets, integration models, levels, processes, ICT

Table des matières

| | |
|---|----|
| I. Introduction | 1 |
| II. Problématique..... | 4 |
| 2.1 L'intégration des technologies | 5 |
| 2.2 La modélisation de l'intégration des TIC en éducation | 8 |
| 2.3 L'appropriation pédagogique de l'outil comme élément de typologie | 9 |
| 2.4 La tablette..... | 11 |
| 2.5 Contexte d'intégration d'un outil technologique en éducation | 14 |
| 2.6 Contexte de la recherche | 16 |
| 2.7 Objectifs de la recherche..... | 18 |
| 2.8 Pertinence et retombées de la recherche | 18 |
| III. Cadre conceptuel..... | 20 |
| 3.1 Démarche de recherche | 22 |
| 3.2 Les pratiques enseignantes..... | 24 |
| 3.2.1 Introduction..... | 24 |
| 3.2.2 Définitions..... | 25 |
| 3.3 La pratique enseignante : conceptualisation | 25 |
| 3.3.1 La conception d'une séquence de cours par l'enseignant..... | 27 |
| 3.3.2 Les méthodologies de recherche liées à l'étude de la pratique enseignante | 31 |
| 3.3.3 Conclusion sur l'analyse et l'étude des pratiques enseignantes..... | 32 |
| 3.3.4 Les pratiques enseignantes et les technologies | 32 |
| 3.3.5 Le processus réflexif comme moteur d'intégration | 36 |
| 3.4 L'utilisation des technologies en sciences de l'éducation | 38 |
| 3.4.1 Les TIC, pour quels usages en salle de classe ?..... | 40 |
| 3.4.2 Les implications pédagogiques de l'utilisation des TIC en contexte éducatif.... | 41 |
| 3.4.3 Conditions nécessaires à l'intégration des TIC en éducation | 44 |
| 3.4.4 Selon quels fondements théoriques et pédagogiques ?..... | 45 |
| 3.5 Modèles d'intégration des TIC, réalités et perspectives pédagogiques | 53 |
| 3.5.1 Introduction..... | 53 |
| 3.5.2 L'intégration des TIC..... | 53 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 3.5.3 | Entre outils technologiques et intégration pertinente..... | 55 |
| 3.5.4 | Les modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif..... | 56 |
| 3.5.5 | Analyse et critique des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif..... | 60 |
| 3.5.6 | Description et synthèse critique des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif..... | 63 |
| 3.5.7 | Les facteurs d'intégration liés aux modèles..... | 103 |
| 3.5.8 | Conclusion générale : modèles pédagogiques, naissance d'une typologie et outils pertinents..... | 104 |
| 3.5.9 | Conclusion : modèles pédagogiques, réalités et outils technologiques | 115 |
| 3.6 | La tablette..... | 117 |
| 3.6.1 | Usages de la tablette..... | 123 |
| 3.7 | Conclusion du cadre conceptuel | 146 |
| IV. | Méthodologie..... | 148 |
| 4.1 | Introduction..... | 148 |
| 4.2 | Considérations méthodologiques | 149 |
| 4.3 | Échantillon | 152 |
| 4.4 | Démarche méthodologique | 152 |
| 4.4.1 | Question de recherche principale..... | 152 |
| 4.4.2 | Questions de recherche spécifiques | 153 |
| 4.5 | Variables dépendantes et indépendantes de la recherche | 153 |
| 4.5.1 | Variables dépendantes | 154 |
| 4.5.2 | Variables indépendantes | 154 |
| 4.6 | Dispositif de récolte de données | 155 |
| 4.6.1 | L'enquête par questionnaire..... | 155 |
| 4.6.2 | L'entrevue..... | 160 |
| 4.7. | Analyse des données | 166 |
| 4.7.1 | L'analyse des données qualitatives..... | 166 |
| 4.7.2 | L'analyse des données quantitatives | 169 |
| 4.8 | Forces et limites de la recherche | 171 |

| | | |
|---------|--|-----|
| V. | Articles de thèse | 173 |
| 5.1 | Premier article de thèse | 179 |
| 5.1.1 | Introduction..... | 180 |
| 5.1.2 | Question de recherche..... | 181 |
| 5.1.3 | Cadre théorique..... | 181 |
| 5.1.4 | Méthodologie | 189 |
| 5.1.5 | Résultats..... | 191 |
| 5.1.6 | Discussion..... | 200 |
| 5.1.7 | Conclusion | 202 |
| 5.2 | Deuxième article de thèse | 205 |
| 5.2.1 | Introduction..... | 206 |
| 5.2.2 | Problématique | 207 |
| 5.2.3 | Démarche méthodologique..... | 211 |
| 5.2.4 | Modèles identifiés et typologie associée..... | 214 |
| 5.2.5 | Modèle synthèse développé | 219 |
| 5.2.6 | Conclusion | 223 |
| 5.3 | Troisième article de thèse | 224 |
| 5.3.1 | Introduction..... | 225 |
| 5.3.2 | Problématique et objectif de la recherche..... | 227 |
| 5.3.3 | Cadre conceptuel..... | 228 |
| 5.3.3.1 | La pratique enseignante | 228 |
| 5.3.3.2 | Le modèle de conception d'un cours | 232 |
| 5.3.3.3 | Les modèles d'intégration des TIC | 234 |
| 5.3.4 | Méthodologie | 236 |
| 5.3.5 | Collecte des données..... | 238 |
| 5.3.6 | Résultats..... | 239 |
| 5.3.7 | Discussion..... | 262 |
| 5.3.8 | Conclusion | 265 |
| VI. | Conclusion générale de la thèse..... | 266 |
| 6.1 | Synthèse des résultats | 267 |
| 6.1.1 | Synthèse des résultats de l'article 1 | 267 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 6.1.2 | Synthèse des résultats de l'article 2 | 273 |
| 6.1.3 | Synthèse des résultats de l'article 3 | 279 |
| 6.1.4 | Synthèse des résultats des trois articles | 284 |
| 6.2 | Forces et limites de la recherche en lien avec les résultats des 3 articles | 287 |
| 6.2.1 | Les forces de la recherche..... | 287 |
| 6.2.2 | Les limites de la recherche..... | 288 |
| 6.3 | Recommandations..... | 290 |
| 6.3.1 | À l'intention des directions d'établissement | 290 |
| 6.3.2 | À l'intention des enseignants..... | 290 |
| 6.3.3 | À l'intention des acteurs de la formation initiale et continue..... | 291 |
| 6.3.4 | À l'intention des instances..... | 292 |
| 6.4 | Pistes de recherches futures | 292 |
| VII. | Bibliographie | 293 |

Liste des tableaux

| | |
|---|-----|
| Tableau 1. Stratégie de recherche à deux concepts | 23 |
| Tableau 2. Modèles d'enseignement : caractéristiques, fondements et exemples..... | 51 |
| Tableau 3. Tableau des fonctions constitutives d'une typologie (Legendre, 2005) | 60 |
| Tableau 4. Analyse d'un modèle d'intégration des TIC | 62 |
| Tableau 5. Les 16 modèles d'intégration des TIC selon l'ordre chronologique de leur publication..... | 66 |
| Tableau 6. Typologie des modèles analysés..... | 107 |
| Tableau 7. Classification des applications utilisées avec la tablette..... | 127 |
| Tableau 8. Avantages lors de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire chez les élèves et les enseignants. | 134 |
| Tableau 9. Défis lors de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire chez les élèves..... | 139 |
| Tableau 10. Revues sélectionnées et choix éditoriaux | 176 |
| Tableau 11. Analyse d'un modèle d'intégration des TIC (Fiévez, 2016)..... | 213 |
| Tableau 12. Typologie des modèles analysés (Fiévez, 2016)..... | 215 |
| Tableau 13. Niveaux d'intégration des TIC des enseignants interrogés lors des entrevues individuelles..... | 251 |
| Tableau 14. Étapes accomplies par les enseignants lors du processus d'intégration des TIC (entrevues individuelles)..... | 252 |
| Tableau 15. Typologie des modèles d'intégration des TIC (Fiévez, 2016)..... | 275 |

Liste des figures

| | |
|---|-----|
| Figure 1. Structure de la recherche | 15 |
| Figure 2. Choix des concepts de la recherche..... | 21 |
| Figure 3. Cadre conceptuel sur l'intervention éducative (Lenoir, 2009, p.25)..... | 27 |
| Figure 4. Modèle de conception d'une séquence de cours (Fiévez et Castel, 2012). | 29 |
| Figure 5. Le triangle pédagogie dans la troisième dimension (Faerber, 2003; Rivens Mompean, 2013)..... | 45 |
| Figure 6. Structure des principales approches pédagogiques (Depover, 2014)..... | 47 |
| Figure 7. Processus explicatif de la naissance d'une typologie | 60 |
| Figure 8. Modèle CBAM de Hall et Hord (1987)..... | 67 |
| Figure 9. Modèle de Moersch (1995, 2001)..... | 70 |
| Figure 10. Modèle ACOT (1997) | 72 |
| Figure 11. Modèle systémique du processus d'innovation de Depover et Strebelle (1997).... | 75 |
| Figure 12. Modèle de Karsenti, Savoie-Zajc et Larose (2001)..... | 77 |
| Figure 13. Modèle de Poellhuber et Boulanger (2001)..... | 79 |
| Figure 14. Modèle de Morais (2001) | 81 |
| Figure 15. Modèle de Raby (2004) | 83 |
| Figure 16. Modèle de l'UNESCO (2004) | 86 |
| Figure 17. Modèle TPACK adapté de Mishra et Koehler (2006)..... | 88 |
| Figure 18. Savoir technopédagogique disciplinaire, STPD (Bachy, 2013) | 89 |
| Figure 19. Modèle SAMR de Puentedura (2010) | 92 |
| Figure 20. Modèle d'intégration des TIC en éducation de Lin et al. (2010)..... | 94 |
| Figure 21. Modèle d'intégration des TIC de Donnelly et al. (2011) | 97 |
| Figure 22. Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013) | 99 |
| Figure 23. Modèle ASPID de Karsenti (2014)..... | 101 |
| Figure 24. Modèle pédagogique d'intégration des TIC développé à partir des modèles analysés (Fiévez, 2016)..... | 114 |
| Figure 25. Implantations de la tablette dans les établissements scolaires..... | 117 |

| | |
|---|-----|
| Figure 26. Processus de conception d'une séquence de cours à l'aide de la tablette..... | 123 |
| Figure 27. La place de l'apprentissage mobile dans le contexte éducatif (Derycke, 2006)... | 143 |
| Figure 28. Modèle de l'apprentissage mobile (Derycke, 2006)..... | 143 |
| Figure 29. Modèle théorique de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire. | 146 |
| Figure 30. Démarche de la méthode mixte utilisée dans la recherche et basée sur les travaux de Morse et Niehaus (2007, p. 548)..... | 151 |
| Figure 31. La place de l'apprentissage mobile dans le contexte éducatif (basé et adapté de Derycke, 2006; Kearney et al., 2012; Liaw et al., 2010; Park, 2011; Staker et Horn, 2012) | 185 |
| Figure 32. Répartition des enseignants selon leur niveau d'enseignement..... | 190 |
| Figure 33. Matière enseignée par les enseignants ayant participé à l'étude. | 190 |
| Figure 34. Principaux usages de la tablette par les enseignants..... | 194 |
| Figure 35. Modélisation des usages de la tablette en contexte scolaire (Fiévez, 2016)..... | 203 |
| Figure 36. Modèle de Raby (2004) | 217 |
| Figure 37. Modèle de Poellhuber et Boulanger (2001)..... | 218 |
| Figure 38. Modèle systémique du processus d'innovation de Depover et Strebelle (1997)... | 218 |
| Figure 39. Modèle pédagogique d'intégration des TIC développé à partir des modèles analysés (Fiévez, 2016)..... | 222 |
| Figure 40. Cadre conceptuel sur l'intervention éducative (Lenoir, 2009)..... | 230 |
| Figure 41. Modèle de conception d'une séquence de cours (Fiévez et Castel, 2012). | 233 |
| Figure 42. Modèle pédagogique d'intégration des TIC développé à partir des modèles analysés (Fiévez, 2016)..... | 235 |
| Figure 43. Répartition des enseignants selon leur niveau d'enseignement..... | 237 |
| Figure 44. Matière enseignée par les enseignants ayant participé à l'étude | 237 |
| Figure 45. Expérience des répondants en enseignement..... | 240 |
| Figure 46. Expérience des répondants dans l'utilisation des technologies | 240 |
| Figure 47. Utilisation d'autres outils technologiques (autre que la tablette) en salle de classe | 241 |
| Figure 48. Temps de formation reçue par les enseignants..... | 242 |
| Figure 49. Sujet de la formation reçue par les enseignants..... | 243 |

| | |
|---|-----|
| Figure 50. Responsables de la formation reçue par les enseignants | 245 |
| Figure 51. Niveau d'intégration des enseignants | 246 |
| Figure 52. Les avantages de l'utilisation de la tablette en salle de classe pour l'enseignant. | 247 |
| Figure 53. Les défis de l'utilisation de la tablette en salle de classe pour l'enseignant..... | 248 |
| Figure 54. Les facteurs d'intégration de la tablette tactile..... | 249 |
| Figure 55. Processus d'intégration de la tablette en salle de classe..... | 250 |
| Figure 56. Modèle d'intégration de la tablette en salle de classe (Fiévez, 2016) | 255 |
| Figure 57. Modélisation des usages de la tablette en contexte scolaire (Fiévez, 2016)..... | 271 |
| Figure 58. Modèle pédagogique d'intégration des TIC développé à partir des modèles analysés (Fiévez, 2016)..... | 277 |
| Figure 59. Modèle d'intégration de la tablette en salle de classe (Fiévez, 2016) | 283 |

Liste des sigles

ERIC : Education Resources Information Center

FESP : Faculté des études supérieures et postdoctorales

MELS : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

MITIC : Médias, images et technologies de l'information et de la communication

NT : Nouvelles technologies

NTI : Nouvelles technologies de l'information

NTIC : Nouvelles technologies de l'information et de la communication

OCDE : Organisation de coopération et de développement économique

ONU : Organisation des Nations Unies

TIC : Technologie de l'information et de la communication

TICE : Technologie de l'information et de la communication pour l'éducation

UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Remerciements

Je tiens à remercier sincèrement celles et ceux qui, par leur soutien et leur présence, ont contribué de près où de loin à cette grande aventure. Je tiens tout d'abord à remercier Thierry Karsenti pour son rôle essentiel dans le déroulement de cette recherche et l'aboutissement de ce travail.

Je remercie également toute l'équipe du CRIFPE pour leurs conseils, leur soutien et leur aide tout au long de ce parcours.

Je remercie également les membres du jury pour leurs conseils tout au long de ce travail.

Un immense merci à tous les enseignants et directeurs pour leur disponibilité et leur participation à cette recherche.

Enfin, je tiens à remercier plus particulièrement Gabriel Dumouchel, pour sa relecture, sa présence et ses conseils lors de ce travail.

I. Introduction

Selon l'OCDE (2015a), l'accès¹ aux outils technologiques a augmenté de 30 % ces 10 dernières années. De fait, 82,7 % de la population canadienne et 77,2 % des ménages de l'OCDE accèdent à des outils informatiques chaque jour. Ces données mettent en évidence une omniprésence des outils technologiques dans la société contemporaine. D'ailleurs, cette dernière utilise, modifie et complète un parc technologique en continuelle croissance (Bonneuil et Joly, 2013). En corolaire, les outils informatiques, technologiques, mobiles et de plus en plus tactiles, intègrent les salles de classe. Actuellement, les tableaux blancs interactifs et les tablettes tactiles² voient leur insertion de plus en plus intense dans les écoles du Québec (Breton, 2015). De nos jours, les technologies représentent donc une partie intégrante de la sphère éducative et scolaire. Les enseignants, mais aussi les élèves, doivent composer avec ces nouveaux outils non seulement pour les comprendre, mais aussi pour les maîtriser afin de s'insérer dans la vie sociale et professionnelle (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS], 2013; ONU, 2011). En effet, les TIC représentent un des moyens mis en place par le système éducatif afin de répondre à différents besoins mis en évidence par les institutions, les enseignants, mais aussi les apprenants (Endrizzi, 2012). Aujourd'hui, le milieu technologique suit de près l'évolution des dynamiques sociales et culturelles en marche dans la société. En conséquence, le système éducatif doit se tenir prêt à suivre cette tendance et s'y accommoder (Plante, 2014). À cette fin, faire usage de la technologie la plus adaptée et la plus efficiente et offrir des connaissances et des ressources en temps réel deviennent des compétences nécessaires pour répondre aux besoins des apprenants du 21^e siècle (Benevides, 2013; Gawelek, Spataro et Komarny, 2011; Gupta et Koo, 2010). Toutefois, comme le souligne Tricot (2013), « les conditions d'intégration des nouvelles technologies à l'école dépendent de leur utilité, de leur simplicité et de leur compatibilité avec ce qui se passe dans la classe »

1 Pourcentage des ménages déclarant disposer d'un outil numérique.

2 Tout au long de ce document, nous privilégierons le terme « tablette » comme terme générique englobant les différentes appellations des tablettes tactiles (voir chapitre 3).

(p. 35). De ces constats, les questionnements liés à l'utilisation des outils technologiques en éducation foisonnent tant dans les milieux scientifiques que de pratique. Ces questionnements visent la place que ces outils technologiques peuvent avoir au sein de la relation éducative. Ils concernent également les usages éducatifs les plus efficaces (Fong, 2013) et ceux favorisant la réussite scolaire des élèves (Livingstone, 2012).

L'intérêt d'utiliser des outils technologiques en milieu scolaire est un fait d'actualité. Néanmoins, il demande des réflexions et des analyses bien plus poussées que de simples considérations théoriques dans la perspective d'émettre un jugement quant à la pertinence d'un ou de plusieurs outils (Fong, 2013). À l'instar de Lebrun (2007), nous pouvons affirmer que « parler de l'efficacité d'un outil pédagogique nécessite de se référer aux méthodes dans lesquelles cet outil prendra place et plus loin encore aux objectifs éducatifs qui les sous-tendent » (p. 19). En effet, la présence d'un nouvel outil est une condition nécessaire au développement de pédagogies novatrices, mais n'est pas une condition suffisante à une efficacité certaine (Depover, Karsenti et Komis, 2007; Karsenti, Peraya et Viens, 2002). Il est nécessaire de distinguer le potentiel de l'outil et le bénéfice réel que l'on peut tirer de son utilisation (Chaptal, 2008; Karsenti et Collin, 2013). En tenant compte de ces nouvelles réalités, il nous a donc semblé nécessaire d'émettre un éclairage scientifique, d'un point de vue tant théorique qu'empirique, afin d'apporter une explication sur les usages des technologies en contexte éducatif et de comprendre comment ces dernières s'insèrent dans la salle de classe. Pour ce faire, nous partirons d'une technologie arrivée récemment dans les écoles : la tablette. Et nous dresserons, à l'instar de Khaddage, Knezek, et Rosen (2013), un portrait aussi éclairé que possible de ces technologies « afin de faire la part entre approche commerciale et approche pédagogique dans le but d'éviter un engouement aveugle vers une technologie émergente en attente d'un positionnement pédagogique » (p. 3239). Il est nécessaire d'apporter des nuances sur l'impact des technologies dans le paysage éducatif et de ne pas tomber dans un syncrétisme trop peu délayé. Pour exemple, l'UNESCO (2012) ajoute une approche nuancée de la technologie mobile : « la technologie mobile n'est pas et ne sera jamais une panacée éducative. Mais elle est un outil souvent ignoré, un outil parmi d'autres, pour promouvoir l'éducation selon des modalités nouvelles » (p. 9). Les débats dans le

domaine des technologies en éducation aboutissent souvent à une polarisation entre technophiles et technophobes (Maddux et Johnson, 2012), où les technophiles sont nettement plus visibles, ce qui est susceptible de biaiser les publications en technopédagogie universitaire, souvent basées sur une position idéologique (Selwyn, 2011). À ce titre, certains auteurs tels que Jolly et Gentaz (2013) se questionnent sur l'effet réel des tablettes en contexte scolaire et suggèrent des recherches empiriques afin de dénouer les questionnements suivants : quels sont les usages de cette technologie par les enseignants? Quels changements permet-elle d'apporter aux pratiques pédagogiques? Comment les enseignants s'approprient-ils cette nouvelle technologie? Quels sont les processus d'intégration qui en découlent? Quelle serait la typologie associée ? C'est à cet ensemble de questions que cette recherche tentera de répondre.

Pour ce faire, ce travail portera sur l'identification et le classement des processus d'intégration initiés par les enseignants lors de l'appropriation de la tablette. Cette recherche est structurée en six parties. Une introduction au travail, qui explicite ses tenants et aboutissants. Une problématique met en évidence le contexte et les réalités de la thématique. Elle explicite et définit également les objectifs, retombées, forces et limites de la recherche. Le premier chapitre définit le cadre conceptuel et comporte la mise en exergue des notions théoriques indispensables à la compréhension du plan de recherche développé. Il permet également d'examiner l'état actuel des connaissances sur le sujet. Le troisième chapitre explicite le dispositif, la démarche, la méthodologie, l'échantillon et les questions de recherche. Le quatrième chapitre est consacré à l'analyse des données selon une approche mixte, composée de l'analyse quantitative et qualitative des résultats récoltés; elle vise à expliquer la méthode utilisée et les bases théoriques définissant son utilisation. Le cinquième chapitre aborde les différents articles réalisés. Cette partie divisée en trois sections comporte les articles scientifiques comprenant les résultats de la recherche. Enfin, ce document se clôture par une synthèse exhaustive des conclusions des différents articles et des résultats de la recherche. Des perspectives, les forces et limites de la recherche ainsi que des recommandations sont également formulées afin de cibler de futures investigations : elles viennent clore ce document.

II. Problématique

Dans ce chapitre, nous exprimons l'intérêt de réaliser une recherche sur les processus d'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en contexte éducatif. Nous abordons également l'intérêt d'une recherche plus spécifique sur l'utilisation et l'intégration d'un outil en particulier : la tablette. L'importance de l'étude et de l'analyse des TIC au sens large est omniprésente dans la société actuelle, dans les milieux scientifiques et dans les milieux de pratique (UNESCO, 2015). Nous constatons de nombreux questionnements et aussi de nombreux enjeux. Les technologies ainsi que leur étude ne sont pas des pratiques nouvelles, mais nous observons depuis peu une intégration exponentielle de la tablette tactile dans les écoles québécoises. Déjà, quelques études (Fiévez, 2013; Giroux, Coulombe, Cody, et Gaudreault, 2013; Karsenti et Fiévez, 2013) ont initié les bénéfices, défis et réalités de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire au Québec. Ces études montrent les défis en terme d'intégration, de conception pédagogique et de formation. Dans la continuité de ces travaux, nous voulons répondre à deux questions simples : 1) pourquoi intégrer la tablette dans une salle de classe? et 2) comment intégrer cet outil? Ces deux dimensions sont analysées de manière successive et complémentaire.

Dans un premier temps, nous analyserons l'intégration des technologies au sens large et nous étudierons les différents modèles présentés par les auteurs afin d'intégrer une technologie en salle de classe. Cette première partie nous permet de conceptualiser les tenants et aboutissants de l'intégration des TIC de manière à identifier les variables spécifiques qui y sont liées. Nous pourrons ensuite faire la distinction entre les réalités pédagogiques liées spécifiquement à l'intégration d'une technologie, quelle qu'elle soit, et les réalités liées spécifiquement à la tablette tactile.

Dans un second temps, nous introduirons un état des lieux des usages de la tablette en salle de classe. Cette analyse se base sur les problématiques actuelles inhérentes à cet outil. Les réalités ainsi que les implications pédagogiques et didactiques seront également esquissées.

L'intégration des technologies

Comme l'ont mis en évidence les plus hauts responsables académiques et scientifiques ces dernières années (Commission européenne, 2013; OCDE, 2015a; OCDE, 2015b; ONU, 2011; UNESCO, 2015), il est primordial de s'intéresser aux développements et à l'intégration des TIC non seulement dans la sphère privée et économique, mais aussi dans la sphère éducative. Ce discours, promu depuis plus de 10 ans, est de plus en plus prégnant aujourd'hui. En effet, lorsque l'on constate qu'en 1999 seulement 50 % de la population mondiale avait utilisé un téléphone portable (Kirkman, 2000) et qu'aujourd'hui 90 % de cette même population a accès au réseau mobile (OCDE, 2015a), il ne suffit plus d'envisager, il faut agir. Autrement dit, il n'est plus question de constats, mais d'actions.

L'acquisition des connaissances en matière de technologies va au-delà de la scolarité classique et englobe des tâches cognitives complexes. Les apprenants doivent comprendre et utiliser des technologies de plus en plus performantes, multiples et changeantes. Ils doivent se les approprier et les utiliser en fonction des besoins pédagogiques, ce qui demande une appropriation multiple et signifiante (Peraya, Viens et Karsenti, 2002). En corolaire, les professionnels sur le terrain constatent que l'utilisation des nouvelles technologies dans l'apprentissage implique des changements fondamentaux dans le rôle de l'enseignant (Deschryver, 2010). L'intégration des technologies passe par la maîtrise des facteurs et variables qui se combinent et se conjuguent dans la situation didactique. Ainsi, il est nécessaire que les professionnels de l'éducation et les acteurs de terrain soient conscients des tenants et aboutissants de l'intégration des TIC afin d'effectuer les changements nécessaires. Cette intégration passe par une nouvelle conception technique, mais aussi pédagogique de l'enseignement et de l'apprentissage (Pelgrum et Law, 2004). Il importe que les différents acteurs soient formés et soient au fait des caractéristiques techniques et des possibilités en matière de technologies, d'infrastructure et de réseau. Il est également important que ces acteurs soient formés d'un point de vue pédagogique. Comme de nombreux auteurs le mettent en évidence (Depover et al., 2007; Golonka, Bowles, Frank, Richardson, et Freynik, 2014); Lebrun, 2007; UNESO, 2015, la formation est un élément clé d'une réussite technologique.

Elle passe d'une part par la formation du personnel, mais également par la formation des enseignants et des différents acteurs de l'éducation (Peraya et al., 2002). La formation initiale et la formation continue sont d'une importance déterminante. Comme le révèle l'OCDE (2015b), ce n'est pas l'absence de la technologie en milieu scolaire qui pose problème, car les établissements sont globalement bien équipés dans les pays de l'OCDE. C'est plutôt la manière dont les enseignants vont appréhender les possibilités et les limites de la technologie en matière d'enseignement et d'apprentissage qui importe. Les enseignants font souvent preuve d'une bonne maîtrise technologique, mais il semble complexe pour eux de tirer profit de leurs compétences afin de les appliquer à leur enseignement (Rizza, 2010). Nous constatons que les enseignants ont parfois des réticences à innover dans leur salle de classe. De fait, ils n'identifient pas toujours les méthodes et pratiques adaptées aux technologies en matière de pédagogie (Davidson et Desjardins, 2011). De plus, les enseignants n'ont pas toujours une vision précise dans leur expérience personnelle et professionnelle d'un enseignement assisté par les technologies (Depover et al., 2007). Il est donc primordial que ces derniers soient au fait des dernières innovations et des avantages apportés par les technologies. Il est également nécessaire que les enseignants soient conscients des défis liés à l'intégration des technologies en salle de classe. Comme de nombreux chercheurs le constatent, la formation initiale ne parviendrait pas à toujours à transmettre aux futurs enseignants l'idée d'intégrer la technologie dans les environnements pédagogiques (David, Yin et Chalon, 2007). Au-delà de la formation initiale, la formation continue joue donc un rôle de premier plan. Elle demande aux établissements d'enseignement, mais également aux institutions et aux responsables gouvernementaux, de mettre en place les moyens nécessaires pour que les enseignants puissent se former chaque année aux évolutions technologiques, aux résultats de recherche empirique et aux bonnes pratiques (Zhao et Bryant, 2006). Il est aussi intéressant d'initier les formations à distance dans la formation continue afin que les enseignants puissent acquérir les compétences numériques et technologiques nécessaires à l'utilisation de ces outils en salle de classe et dans leur environnement personnel (Plantard, 2013). Comme le montre l'UNESCO (2015), la technologie offrirait des possibilités pédagogiques intéressantes ; elle permet de réduire la fracture qui existe depuis longtemps en matière d'apprentissage.

L'utilisation des technologies en salle de classe est recommandée, car elle permettrait de former des citoyens numériques responsables. Il serait judicieux de procéder à une modification de la conception des enseignants concernant l'utilisation et l'impact des technologies. Les pratiques d'enseignement représentent une manière singulière et propre à chaque enseignant. Il serait donc profitable de pratiquer une individualisation de l'enseignement et de la formation.

Comme l'indique la Commission européenne (2013), au-delà de la conscientisation des différents acteurs, il est important de fournir aux enseignants les moyens techniques et les ressources qui leur permettront de développer leurs séquences de cours de manière active et effective à l'aide des TIC. L'utilisation de ressources éducatives libres doit être privilégiée dans les différents milieux puisqu'elle représente un moyen d'enseignement gratuit à la portée de tous. L'utilisation des technologies comme un levier à l'apprentissage peut également se faire par un suivi continu et par une évaluation précise de l'enseignement. De cette manière, nous pouvons ajuster et corriger les défis rencontrés par les milieux scientifiques et de pratique afin qu'ils correspondent aux besoins et aux réalités du terrain. La collaboration et les plateformes de formation constituent des éléments centraux de cette transition numérique.

La conception d'une séquence de cours à l'aide d'un outil technologique demande à l'enseignant des connaissances pratiques, techniques, pédagogiques et didactiques (Peraya et al., 2002). De par la multiplicité de ces connaissances, les différentes étapes par lesquelles un enseignant passe pour intégrer un outil technologique en salle de classe sont multiples et parfois complexes. Ces étapes ont été analysées, conceptualisées et modélisées par les auteurs, qu'ils soient académiques ou de pratique. Il est également évident que ces différentes conceptualisations et modélisations demandent un processus réflexif ainsi qu'une analyse minutieuse, de sorte qu'il est intéressant de s'y attarder.

2.2 La modélisation de l'intégration des TIC en éducation

L'utilisation d'un outil technologique en salle de classe demande un processus réflexif et différentes étapes de réalisation. L'enseignant doit concevoir la séquence de cours à partir de différents éléments : le curriculum, les outils disponibles, la formation reçue, les besoins des apprenants, les moyens disponibles, etc. Comme nous l'avons vu, l'intégration des technologies n'est pas récente et différents auteurs ont conceptualisé et modélisé les différentes étapes d'intégration d'un outil technologique. Depuis les années 1980, les processus d'intégration des technologies en éducation se sont multipliés. Nous dénotons deux axes distincts concernant la création de ces différents modèles. Dans un premier axe, force est de constater que certains modèles se basent sur des données théoriques et non sur des résultats probants. Régulièrement, les auteurs s'appuient sur leurs connaissances ou sur des recherches théoriques afin de conceptualiser un modèle d'intégration des TIC. À contrario, dans un second axe, des études reposent sur des résultats empiriques et conceptualisent le processus d'intégration de manière concrète. Le rôle des acteurs scientifiques est de faire un état des lieux, mais surtout d'outiller les acteurs de l'éducation dans leurs tâches quotidiennes. De ce fait, il est nécessaire de partir du milieu afin de comprendre les réalités et pratiques pédagogiques des enseignants afin de les modéliser et de les comprendre. Pour ce faire, la modélisation passe par une conceptualisation de différentes théories et des conclusions issues des milieux de pratique (Beauchamp, Burden et Abbinett, 2015 ; Tearle, 2004).

En fonction de ces constatations, il apparaît nécessaire d'établir un état des lieux des différents modèles d'intégration des technologies en contexte éducatif, mais également de les combiner (Lefebvre, Deaudelin et Loiselle, 2008). Cette analyse doit nécessairement passer par un processus d'évaluation qui est spécifique et qui se base sur les recherches existantes. L'évaluation des modèles théoriques est indispensable afin d'établir la synthèse des forces et des lacunes intégrées. Cette entreprise a pour objectif d'une part d'identifier les différents modèles qui présentent un maximum d'assises théoriques et empiriques. D'autre part, elle vise à identifier les lacunes des différents modèles et à les combler. La perspective étant d'établir

une typologie des différents modèles, mais également de concevoir un modèle rassemblant les forces identifiées dans les modèles existants.

2.3 L'appropriation pédagogique de l'outil comme élément de typologie

La recherche rappelle constamment que la variable la plus importante dans l'amélioration de l'apprentissage des élèves est la qualité de l'enseignement, qui a lieu au sein du dispositif pédagogique (Chaptal, 2008). Le facteur déterminant réside dans la qualité de l'enseignement, qui relève fortement de l'enseignant, et ce, même avec des ressources limitées. La technologie en soi n'est qu'une réponse à un apprentissage plus efficient; elle ne représente qu'un moyen parmi d'autres. Les avantages ou les défis identifiés sont souvent inhérents aux technologies analysées. Cependant, ils sont largement hors de propos si nous ne comprenons et n'analysons pas comment un enseignant utilise ces outils (Betcher et Lee, 2009). Nous devons étudier de façon objective les faits observés (Van der Maren, 1996) en tenant compte des réalités pédagogiques liées à l'outil et en favorisant la transférabilité des résultats de recherche.

Pour synthétiser nos propos concernant les processus d'intégration et pour apporter un éclaircissement aux communautés scientifique et de pratique, nous proposerons une typologie novatrice basée sur les processus d'intégration identifiés. Comme l'indiquent Clarkson et Oliver (2002), la création d'une typologie de l'intégration des TIC permet de situer les enseignants dans les différents processus d'intégration. Elle permet d'aider les enseignants à évoluer dans ces processus par l'identification de leur niveau et du cheminement qui leur correspond le mieux.

Conceptuellement, une typologie est un « système de description, de comparaison, de classification, voire d'interprétation ou d'explication des éléments d'un ensemble, à partir de critères jugés pertinents, qui permet de ramener d'une façon simplifiée à quelques types fondamentaux une multiplicité d'objets ou de phénomènes distincts » (Sauvé, 1992, cité dans Legendre, 2005, p. 1382). Comme le montrent Peraya et al. (2002), les modèles et les typologies permettent de prendre conscience de la complexité d'un dispositif médiatique et

d'en analyser l'impact dans ses composantes essentielles. Pour cela, nous établirons une synthèse des processus d'appropriation sous la forme d'une typologie centrée sur les types d'activités pédagogiques et sur le rôle de la technologie au sein de la relation pédagogique. Le but final de cette typologie est, comme le soulignent Basque et Lundgren-Cayrol (2002), de contribuer significativement à l'avancement des connaissances dans ce domaine et de proposer une synthèse des modèles d'appropriation technologiques pour les enseignants afin de tendre vers une réflexivité pédagogique plus avancée. Une des perspectives de cette étude est d'investir les pratiques enseignantes médiées par ces technologies pour permettre une démarche réflexive vis-à-vis des technologies novatrices telles que la tablette.

2.4 La tablette

Avec plus de 2 milliards d'utilisateurs (OCDE, 2015b), les technologies mobiles (le téléphone portable, le téléphone intelligent, le baladeur numérique ou la tablette) sont de plus en plus présentes dans la société. La tablette représente à elle seule plus de 35 % des parts de marché des outils numériques (International Data Corporation, 2014). Nous constatons déjà de nombreuses expérimentations de technologies mobiles dans les salles de classe (Milot, 2010), et la tablette a suivi cette tendance. Selon Badillo et Pélissier (2015), les ingrédients de base de la société mobile sont en place. Il serait donc illusoire de penser que le système éducatif n'en ressente pas les effets. D'ailleurs, les nouvelles générations sont et seront dominées par la mobilité : il est par conséquent primordial que le système éducatif s'y adapte et se questionne à cet égard. L'utilisation des appareils mobiles n'est pas récente, mais la tablette fait l'objet de nombreuses attentions. Phénomène sans précédent, son introduction a été rapide et parfois sans consultation préalable des professionnels de l'éducation. Cette mise en place amène des questionnements tant pédagogiques que disciplinaires (Cubelic et Larwin, 2013). Dans cette étude, il s'agit d'une part de comprendre comment ce nouvel outil peut s'introduire dans une salle de classe, et d'autre part de voir quels sont les aboutissants de son intégration.

De nombreuses études mettent en évidence les avantages de l'utilisation des tablettes tactiles dans une salle de classe (Karsenti et Fiévez, 2013), mais très peu de recherches se sont penchées sur les processus d'intégration issus de son utilisation. Nous constatons que ces recherches se basent souvent sur des concepts théoriques en attente de vérification et qu'elles sont peu appuyées par des recherches de terrain. Elles considèrent des échantillons réduits issus de contextes précis et peu généralisables. Afin de combler ce manque empirique, nous avons décidé d'analyser 1) le point de vue des enseignants sur l'utilisation de cette nouvelle technologie en salle de classe, mais aussi 2) le point de vue des enseignants quant aux processus d'intégration initiés dans la salle de classe. Pour ce faire, nous analyserons d'abord l'outil en tant que tel afin de définir quelles sont ses potentialités et ses implications pédagogiques. Ensuite, il s'agira de comprendre si l'outil trouve ou non sa pertinence dans un contexte éducatif et selon quelles modalités. Il sera ainsi possible de comprendre comment il

peut être incorporé dans une salle de classe. Notre travail se situe donc dans l'identification et dans l'analyse des mécanismes d'appropriation des outils et de la transformation de ces artefacts technologiques en des instruments de travail pertinents.

Différentes études ont entamé cette démarche, notamment celle d'Huber (2012), qui a réalisé une expérimentation sur les tablettes tactiles en éducation aux États-Unis. L'auteur a explicité différentes conclusions sur les usages et sur les effets des tablettes tactiles en contexte éducatif. Selon Huber, le paysage médiatique actuel évolue et croît à un rythme rapide, ce qui affecte le secteur scolaire. Son expérimentation, basée sur une méthodologie mixte auprès de 140 étudiants, montre que les objectifs³, les tâches et les concepts pédagogiques du programme de formation peuvent être promus à l'aide de tablettes tactiles. Néanmoins, un grand nombre de préalables quant au matériel et aux logiciels (ici les applications) sont nécessaires pour une intégration réussie. L'enseignant, et aussi les élèves, doivent maîtriser la tablette tant d'un point de vue technique que pédagogique. Ensuite, des défis pour les enseignants sont également visibles, tels que le manque de formation et les difficultés de conception des séquences de cours réalisées pour la tablette (Palmer, 2013). Ainsi, la difficulté majeure est d'intégrer la tablette de manière à ce qu'elle réponde aux besoins des apprenants et de l'enseignant, visant un apprentissage situé, personnel, collaboratif et à long terme.

La tablette permet de concrétiser l'idéologie de l'éducation centrée sur l'apprenant. Avec elle, il a le choix des périphériques à utiliser et de la manière qu'il veut le faire (Duchiron, Marneffe, et Ollivier, 2014; Karsenti et Collin, 2013). L'accès mobile aux supports de cours permet à l'élève de tirer le meilleur parti de son temps, une flexibilité plus importante et une plus grande motivation à apprendre (Fernández-López, Rodríguez-Fórtiz, Rodríguez-Almendros, et Martínez-Segura, 2013; Lau et Ho, 2012; McKeach et Ellis, 2012; Ostler et

3 L'ensemble des objectifs réunissant l'ensemble des compétences de formation sont réalisés à l'aide d'un support technologique tel que la tablette. À titre d'exemple, des expérimentations ont d'ailleurs été menées en éducation physique ou en éducation philosophique.

Topp, 2013; Rossing, Miller, Cecil, et Stamper, 2012). De leur côté, Sachs et Bull (2012) expliquent que les tablettes tactiles ont la capacité d'interpréter les points multiples sur l'écran (reconnaissance tactile de plusieurs doigts simultanés) et que cette particularité est un vecteur d'apprentissage. Selon plusieurs auteurs (Henderson et Yeow, 2012; Hill, Nuss, Middendorf, Cervero et Gaines, 2012; Karsenti et Fiévez, 2013; Kinash, Brand, Mathew et Kordyban, 2013; Villemonteix et Khaneboubi, 2012; Williams, Wong, Webb et Borbasi, 2011), le caractère tactile de la tablette permettrait de rendre les élèves plus motivés, intéressés et engagés avec le contenu, et ce, sur de plus longues périodes de temps.

En somme, l'utilisation des tablettes en salle de classe présente différents bénéfices pédagogiques selon les auteurs recensés. Cependant, l'implantation d'une nouvelle technologie implique des résultats très variables notamment en fonction des paramètres d'implantation (Lefebvre et Samson, 2014). Comme l'expliquent Pelgrum et Law (2004), certaines conditions sont nécessaires afin d'intégrer une nouvelle technologie : accès à l'outil, accès au réseau Internet, formation des enseignants, ressources intégrant l'outil et soutien technique, mais aussi adaptation des séquences de cours. Si des conditions telles que celles explicitées ci-dessus ne sont pas remplies, des effets négatifs apparaissent et se ressentent dans les activités éducatives (Lankshear, Snyder et Green, 2000).

En continuité, à l'instar des avantages, certains défis peuvent être mis en évidence en fonction de leur récurrence dans la littérature. Les études recensées se basent sur des méthodes qualitatives amenant les points de vue des enseignants, plus rarement des élèves, quant aux lacunes constatées (en terme d'enseignement et d'apprentissage) en salle de classe. Ces défis peuvent relever des enseignants, des élèves et de l'outil lui-même. Ainsi, l'écriture, la lecture des manuels, la gestion du matériel et son utilisation (Hargis, Cavanaugh, Kamali et Soto, 2014), mais aussi la gestion des pratiques pédagogiques sont des facteurs qui influencent l'efficacité de l'outil (Favre, 2012), devenant source de distraction (Duncan, Hoekstra et Wilcox, 2012; Karsenti et Fiévez, 2013). Afin de pouvoir avancer des conclusions générales, notre étude tentera d'analyser les usages et les processus d'appropriation des enseignants utilisant la tablette en salle de classe, dans le but d'en faire émaner une synthèse pertinente. À

ceci, nous ajouterons les réflexions que nous avons élaborées au fil de nos lectures et qui permettent, selon nous, d'apporter à la synthèse une contribution appropriée.

2.5 Contexte d'intégration d'un outil technologique en éducation

L'essence même de cette partie vise à montrer l'intérêt scientifique et social d'une recherche analysant les usages et l'intégration d'un outil technologique en particulier : la tablette. Les questionnements concernant le potentiel présumé de cette technologie dans le paysage scolaire sont de plus en plus fréquents dans la littérature scientifique (Benevides, 2013; Fourgous, 2012; Murdock, Ganz, et Crittendon, 2013; Goulding et Kyriacou, 2008; Norris, Hossain et Soloway, 2012; Paryono et Quito, 2010). L'étude des tablettes tactiles s'impose par un désir de compréhension des technologies nouvelles, qui sont stimulées par un marketing grandissant, tout en étant peu analysées par des recherches de terrain (Lecocq et al., 2012). La prédominance de cet outil est indéniable tant dans les écoles québécoises que dans le reste du monde et donne lieu à un affrontement sans précédent dans les établissements scolaires ces derniers mois (Breton, 2015). Les acteurs de l'éducation se questionnent sur la pertinence de cet outil et de son efficacité dans la salle de classe. Ils doivent réaliser des choix éclairés sur ces questions, car les répercussions et les investissements sont importants. Afin d'obtenir ce regard éclairé sur cet outil émergent, nous procéderons à une analyse en plusieurs étapes et tenterons de comprendre et d'analyser les usages et pratiques pédagogiques résultant de son utilisation en salle de classe. Dans un premier temps, nous analyserons la tablette dans ses utilisations pédagogiques et ses incidences sur le processus d'intégration des TIC. Cette démarche nous permettra d'aboutir à une réflexion sur les usages pédagogiques d'un outil technologique récent qui s'appuiera sur une étude de terrain. Considérant les analyses issues de nos conclusions, soit les usages et les processus d'intégration de la tablette en salle de classe, nous synthétiserons l'ensemble des résultats obtenus dans un modèle d'intégration. Considérant la multiplicité des processus, ceux-ci prendront la forme d'une typologie. Ainsi, la technologie étudiée montrera les stratégies d'appropriation initiées par les enseignants et permettra d'obtenir une synthèse globale de l'intégration de la tablette en salle de classe. Afin

d'obtenir cette synthèse, un processus de réflexion composé d'un questionnaire multiple sera engagé : en fonction des usages et des effets constatés, comment les enseignants intègrent-ils la tablette en salle de classe? Quelles sont les étapes constitutives? Quels sont les usages privilégiés de cette technologie? Existe-t-il des pratiques pédagogiques spontanées ou sont-elles évolutives? Existe-t-il des modèles identifiables à travers ces outils? L'intégration de la tablette dans l'activité enseignante suscite-t-elle la construction de nouveaux comportements professionnels? Et dans l'affirmative, quels sont ces nouveaux comportements et quels sont les besoins liés à leur construction? L'ensemble de ces questionnements sera synthétisé sous la forme de questions de recherche interreliées, auxquelles nous répondrons. Comme le synthétise la figure 1, la démarche engagée vise à extraire des processus d'appropriation technologiques à partir d'un outil spécifique : la tablette.

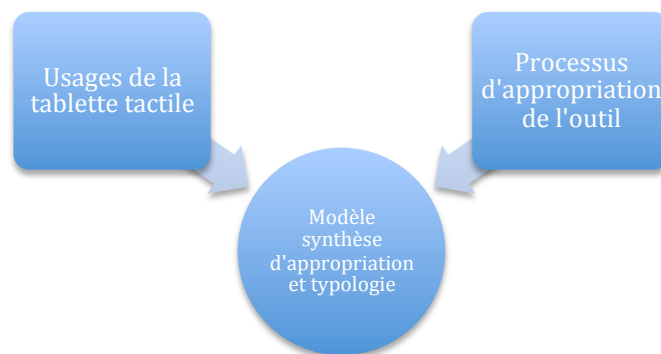


Figure 1. Structure de la recherche

2.6 Contexte de la recherche

Le point central de cette recherche se trouve dans le développement de connaissances nouvelles liées à l'intégration des technologies éducatives, un domaine en continuelle évolution combinant l'apport des technologies, de l'informatique et des finalités évolutives de l'éducation. L'étude des tablettes tactiles s'impose par un désir de compréhension des technologies nouvelles, qui sont stimulées par un marketing grandissant, tout en étant peu analysées par des recherches de terrain (Lecocq et al., 2012). L'apprentissage mobile, par le biais de la tablette tactile, s'est retrouvé très rapidement dans le contexte scolaire et au même moment, en 2012, dans différents pays: États-Unis, Canada, France, Belgique et Suisse. Il s'agit d'un fait d'actualité, éducatif et technologique rarement observé dans les salles de classe jusqu'alors.

Pourtant, l'outil en lui-même n'est pas nouveau, la tablette existe depuis de nombreuses années. En effet, son origine remonte à 1987 : dès lors, différentes versions se sont succédé. En 1993, la tablette *numérique* avec un stylet fait son apparition. Puis, c'est en 2010 que l'interface multipoint, et donc *tactile*, fait son entrée. C'est à cette dernière modification technologique que nous assimilons aujourd'hui les caractéristiques de la tablette dans sa composante tactile : le contact simultané de plusieurs doigts sur une même surface. Différentes marques existent et différents systèmes sont possibles. L'évolution des technologies a amené de nouvelles configurations. Pourtant, dès 2010, nous avons observé l'implantation massive (soit dans plusieurs pays) d'une version de cette technologie tactile : l'iPad d'Apple.

Partant de cette implantation massive en milieu scolaire et des questionnements technopédagogiques actuels, nous avons entamé une étude au Québec où cet outil était présent et où nous avons la possibilité matérielle de l'effectuer (voir Fiévez, 2013; Karsenti et Fiévez, 2013). Dans un premier temps, en septembre 2012, 19 écoles ont été identifiées sur le territoire québécois. Cette recherche, basée sur les perceptions des enseignants et des élèves, avait « pour objectif, en plus d'aider les écoles dans l'atteinte de leur mission éducative, de mieux comprendre les usages, mais aussi les avantages et les défis accompagnant l'usage de la tablette tactile à l'école. » (Karsenti et Fiévez, 2013, p.8). Elle a ensuite donné lieu à une

comparaison entre les différents contextes d'implantation (voir Fiévez, 2013), où nous avons étudié les différences existantes entre trois régions: la Belgique, la France et le Québec. En janvier 2013, 19 écoles ont été identifiées au Québec, 7 en Belgique francophone et 35 en France. Les objectifs de cette seconde recherche, basée sur les perceptions des élèves et des enseignants, étaient de comprendre les usages et les effets de la tablette tactile en contexte scolaire par les enseignants et les élèves.

À la suite de ces deux études, nous avons obtenu des résultats empiriques sur les usages, les avantages et les défis de l'utilisation de la tablette en salle de classe. Nous avons également observé que ce n'est pas l'outil qui induit un usage efficient, mais surtout les usages qui en sont fait. Et de surcroît, les processus mis en place par les enseignants afin de concrétiser ces usages. En conséquence, nous avons voulu amorcer une troisième étude qui viserait l'identification, d'une part, des pratiques pédagogiques médiées par l'utilisation de la tablette après 3 ans et, d'autre part, des processus d'intégration initiés par les enseignants. Au final, après 4 années de recherche, nous obtenons un portrait de l'intégration par les enseignants d'un outil technologique spécifique dès les premières phases d'intégration.

2.7 Objectifs de la recherche

Afin de réaliser les différents points précédemment expliqués, l'objectif général de notre étude vise à décrire et à analyser les pratiques pédagogiques issues de l'utilisation des tablettes tactiles en salle de classe afin de synthétiser les processus d'intégration mis en place par les enseignants. Les objectifs spécifiques visent à 1) décrire et analyser les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire (O.S.1); 2) décrire et analyser les modèles d'intégration des TIC existants et concevoir un modèle synthèse rassemblant les forces et les lacunes identifiées (O.S.2); 3) concevoir une typologie rassemblant les différents processus d'intégration sélectionnés (O.S.3); 4) concevoir un modèle d'intégration de la tablette en contexte scolaire (O.S.4).

In fine, ce travail permettra de présenter concrètement deux modèles d'intégration 1) un modèle général adapté à chaque technologie et basé sur une typologie exhaustive; 2) un autre modèle spécifiquement orienté sur l'intégration de la tablette en salle de classe.

2.8 Pertinence et retombées de la recherche

Par la mise en évidence de pratiques pédagogiques issues de l'utilisation de la tablette et par la compréhension des processus d'intégration sous-jacents, cette recherche permettra d'apporter à la communauté scientifique, mais aussi de pratique, des connaissances nouvelles. Elle permettra aux décideurs pédagogiques et aux différents acteurs de se positionner vis-à-vis de ces outils et de comprendre comment ils peuvent être intégrés dans une salle de classe.

Par des exemples concrets issus des milieux de pratique et par une conceptualisation précise, ce projet permettra aux enseignants de se positionner dans le processus d'intégration des TIC. Ils pourront ainsi comprendre les tenants et aboutissants de leurs réalités pédagogiques et didactiques et ainsi ajuster leurs pratiques. Considérant que la tablette est un nouvel outil dont l'intégration est récente, cette perspective permettra aux différents acteurs de comprendre son intégration. Cette recherche permettra également aux enseignants de situer le niveau d'intégration auquel ils appartiennent. Ensuite, au-delà des enseignants, cette recherche aura un impact direct sur les élèves, car ils sont les premiers acteurs et débiteurs de la relation éducative.

Enfin, des recommandations viendront clôturer cette recherche, applicables dans les milieux de pratique. Elles permettront aux différents décideurs pédagogiques de faire des choix éclairés sur la question de l'intégration des technologies et plus particulièrement de la tablette en salle de classe. À l'heure où cet outil fait l'objet de nombreuses questions pédagogiques et économiques, nous sommes d'avis que cette analyse pourra apporter des éléments de réponse.

Cette démarche permettra de répertorier les pratiques d'intégration et d'augmenter, par une vue éclairée de la question, l'intégration des TIC en salle de classe. Ce premier chapitre a mis en exergue le contexte d'intégration de l'outil visé, les objectifs de cette étude, sa pertinence et ses retombées. Pour sa part, le second chapitre met en évidence les éléments théoriques et conceptuels sur lesquels s'appuiera cette recherche.

III. Cadre conceptuel

L'utilisation et surtout la maîtrise des outils technologiques sont des compétences nécessaires pour les enseignants du 21^e siècle ; elles sont primordiales pour la formation des citoyens de demain (Ferry, 2003 ; Karsenti et Collin, 2013). L'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation peut améliorer l'accès aux possibilités d'apprentissage et serait un moyen de rehausser la qualité de l'éducation (OCDE, 2015a). Par l'adoption de méthodes pédagogiques de pointe, les TIC permettraient d'accroître le rendement de l'apprentissage et de réformer les systèmes d'éducation, voire d'en améliorer la gestion (UNESCO, 2010). Cependant, ces espoirs réunis depuis des dizaines d'années sont assujettis à de nombreux débats de plus en plus récurrents dans les politiques éducatives actuelles. Les conclusions apportées sont souvent similaires et arrivent à une conclusion identique, que nous résumerons par cet énoncé : *Ce n'est pas l'outil qui favorise l'apprentissage, mais l'utilisation qui en est faite.* Ces conclusions sont d'une pertinence certaine, mais ces expédients n'en sont que moins commodes.

Nous présentons dans cette première partie les différents concepts qui ont servi de substrat théorique à la présente étude. Il s'agit d'un cadre conceptuel et non théorique, car il n'existe pas d'agencement spécifique (et empirique) entre les concepts liés aux modèles d'intégration des TIC et à la tablette tactile. Afin de développer au mieux les parties de ce chapitre, nous avons conçu différents axes de prédilection, dont le but ultime est d'émettre un questionnement sur la thématique visée. Ces différents axes ont été choisis en fonction des relations observées entre les concepts et en fonction de choix théoriques observés dans la littérature.

Comme énoncé précédemment, l'objectif principal de notre étude est de **décrire et analyser les pratiques pédagogiques issues de l'utilisation des tablettes tactiles en salle de classe afin de synthétiser les processus d'intégration mis en place par les enseignants.** Afin répondre à ce questionnement, nous proposerons d'aborder ce questionnement en plusieurs concepts : 1) pratiques enseignantes; 2) intégration des TIC; 3) modèle

d'intégration ; 4) tablette tactile. Ce chapitre se clôturera par un questionnement spécifique comprenant notre question de recherche et des sous-questions précises issues de ce cadre.



Figure 2. Choix des concepts de la recherche

Comme illustré dans la figure 2, ce second chapitre se divise en 4 axes principaux. Le premier axe définit l'utilisation des technologies en sciences de l'éducation de manière générale. Le deuxième axe vise les modèles d'intégration, leurs réalités et leurs perspectives pédagogiques. Ce second axe se prolonge par l'analyse des différents modèles d'intégration des TIC les plus récurrents dans la littérature. Étant donné qu'une grille d'analyse n'existe pas encore dans les écrits, une grille novatrice sera proposée. Le troisième axe analyse les pratiques enseignantes et leurs relations avec les technologies. Le quatrième axe vise l'analyse

approfondie de la tablette tactile : ses usages, les inconvénients et les défis inhérents à son utilisation. Ce second chapitre a pour ambition de concevoir un cadre conceptuel dans lequel les processus d'intégration trouveront un sens avec les utilisations des technologies. Notre volonté est de répertorier les processus d'appropriation sous la forme d'une typologie.

Notre étude a pour intention de combler certaines lacunes existantes et d'apporter des éléments de réponse à une réflexion développée par de nombreux auteurs au sujet de l'enseignement à l'aide d'outils technologiques. Aussi, des aller-retour seront envisagés entre les processus d'implantation et l'utilisation des outils. Cela pourra faciliter et compléter les recensions et conclusions.

3.1 Démarche de recherche

Devant le caractère novateur de la thématique qui nous questionne, la revue de la littérature nous permet d'établir un cadre théorique récent, mais en attente de compléments. Ainsi, les recherches sur les usages, implications et processus d'appropriation des tablettes tactiles sont encore embryonnaires et à l'état de linéaments. Conscients des lacunes présentes, nous avons néanmoins effectué une analyse minutieuse, basée sur des articles et des ouvrages récents, principalement anglophones. Nous avons réalisé cette recension dans les principales bases de données et moteurs de recherche où l'on retrouve des publications scientifiques (ERIC, SCOPUS, Web of Science, Proquest Dissertations and Theses, EdITLib et Google Scholar). Au sein de ces outils, nous avons utilisé une stratégie de recherche à « 2 concepts » très utilisée en recherche de l'information (Dinet et Rouet, 2002). Le tableau 1 présente les deux principaux concepts qui ont été employés dans les requêtes. Notons que les concepts ont aussi été utilisés dans leur forme anglaise et française :

| Concept 1 | Concept 2 |
|-------------------------|-----------------------------|
| Éducation | iPad |
| Teach | Tablet |
| Learn | Usages |
| Intégration | Pratiques pédagogiques |
| Model | Technology |
| Typology | ICT |
| Processus d'intégration | Développement professionnel |

Tableau 1. Stratégie de recherche à deux concepts

Plus de 1500 articles ont été analysés; nous n'avons pris en considération que les études universitaires et avalisées par les pairs. Afin de compléter la revue de la littérature, nous avons procédé à une recherche par mots-clés dans le moteur de recherche Google et dans les bibliographies des textes recensés. Cette analyse approfondie a permis de mettre en évidence un cadre conceptuel de référence, que nous avons divisé en quatre sections. La première vise l'étude des TIC de manière générale afin de cerner les spécificités entourant ce domaine particulier. La seconde section vise les modèles d'enseignement-apprentissage résultant des modifications structurelles dans le rôle de l'enseignant utilisant des outils technologiques en salle de classe. La troisième section analyse les usages de la tablette en contexte scolaire. Enfin, la quatrième section se clôture par des conclusions conceptuelles qui conjuguent les éléments théoriques étudiés et posent les pierres d'assises de la recherche.

3.2 Les pratiques enseignantes

L'enseignant devra également, au-delà de ces combinaisons et de ces relations, ajuster ses pratiques enseignantes afin de concevoir un cours à l'aide d'un outil technologique. Vu que l'outil n'est que le « médium » de l'action pédagogique et de la réflexion didactique de l'enseignant, il est important de se pencher sur l'acte de conception et sur les pratiques enseignantes médiées.

L'utilisation des outils technologiques en salle de classe demande à l'enseignant de réfléchir sur son action et par son action. Considérant que les technologies viennent appuyer l'enseignement et l'apprentissage, il est également indispensable de s'attarder sur l'action didactique et sur les pratiques pédagogiques des enseignants.

3.2.1 Introduction

Lorsque l'on étudie les pratiques enseignantes, il est nécessaire de conceptualiser les processus générateurs de ces pratiques afin de les comprendre et de les analyser. Pour cela, deux axes sont souvent privilégiés : une définition plus ou moins formelle des pratiques enseignantes et la réalisation d'un référentiel de pratiques issues de toutes les dimensions, relations et facteurs en jeu (Larose, Grenon, Bédard et Bourque, 2009). De fait, l'étude des pratiques enseignantes est d'importance, car elle permet une meilleure compréhension des croyances de l'enseignant quant à l'effectivité de ses actions. Cependant, l'étude des pratiques et de leurs effets demande de multiples recherches, travaux et réflexions sur la question. Réalisées depuis de nombreuses années, différentes études montrent des tendances théoriques et méthodologiques. En effet, nous constatons que les recherches menées se basent souvent sur des études de cas ou sur des recherches corrélationnelles plus avancées. Elles sont aussi régulièrement associées à l'effet maître en jeu dans le processus didactique et à la compréhension de ce dernier (Bru, Altet et Blanchard-Laville, 2004) et dans la conception professionnalisante de la formation initiale et continue des enseignants (Tardif, Lessard et Gauthier, 1998; Vanhulle et Lenoir, 2005). Dans cette perspective, l'objectif de ce chapitre est de définir le concept de « pratiques enseignantes » et d'en analyser les tenants et aboutissants.

3.2.2 Définitions

Comme Legendre (2005) la définit, la pratique enseignante est « une activité pédagogique organisée selon les règles et les principes issus de l'exercice de la profession enseignante et des savoirs de l'éducation » (p. 1065), ou encore une « activité déployée par l'enseignant en situation de classe, dans le but affiché que ses élèves s'engagent ou poursuivent leur activité en vue d'apprentissage » (Talbot, 2005, p. 35). Nous compléterons ces définitions par celle de Deaudelin, Brodeur et Bru (2005), car elle intègre le concept de processus d'enseignement. Leur définition est la suivante :

La pratique enseignante inclut la pratique d'enseignement et d'autres qui se déroulent en dehors de la classe, durant le temps scolaire ou à l'extérieur de ce dernier. La pratique d'enseignement, elle, se déroule durant le temps scolaire, principalement en classe, en présence d'élèves. Elle inclut trois phases : préactive (planification), interactive (intervention auprès des élèves) et postactive (évaluation de l'enseignement). (p. 83)

Les trois phases explicitées par Daudelin et ses collègues permettent de situer la pratique enseignante dans un ensemble plus vaste incluant la planification et l'évaluation de l'enseignement, concepts essentiels pour comprendre les dynamiques de la pratique enseignante. Cette mise en contexte trouvera toute sa pertinence dans la suite de notre recherche. En effet, ces trois constituantes interviendront de manière spécifique dans le processus d'enseignement envisagé. Aussi, d'autres auteurs tels que Lenoir (2009) schématisent de manière plus précise le concept de pratiques enseignantes, ses composantes et ses facteurs. Nous avons choisi d'analyser son modèle, pour son exhaustivité, sa pertinence et son importance dans notre recherche. De fait, il apporte des éléments centraux sur les pratiques enseignantes et la place des technologies dans le processus didactique.

3.3 La pratique enseignante : conceptualisation

Le modèle développé par Lenoir (2009) vise une approche dialectique, évolutive et structurante. L'auteur modélise le réel de la pratique enseignante et dégage les constituantes significatives de l'enseignement et de l'apprentissage. Comme le montrent Grossen, Liengme-Bessire et Perret-Clermont (1997) et Lenoir (2009), la pratique d'enseignement ou pratique

enseignante se situe à la convergence de trois perspectives fondées sur des rapports distants et qui peuvent se regrouper. La première de ces perspectives est socioéducative et liée à l'évolution du système scolaire, aux réalités sociales et aux dimensions historiques et contextuelles. Une autre perspective socioéducative, celle-ci liée au cadre de référence de l'enseignant, inclut une dimension curriculaire (finalités éducatives, institutionnelles et savoirs), épistémologique (rapport au savoir), éthique et morale. Ensuite, la perspective opératoire représente l'introduction de ce cadre de référence dans les pratiques d'enseignement. Elle inclut les dimensions didactiques (processus d'enseignement), organisationnelles (rapport à la gestion du temps, de l'espace, de la discipline et des facteurs internes et externes), psychopédagogiques (rapport aux élèves), socioaffectives (rapport à l'identité professionnelle), médiatrice (rapport de l'élève au savoir, dispositifs de formation, démarches et évaluation) et enfin temporelle. Les auteurs expliquent qu'il est important de travailler à la modélisation de la pratique d'enseignement en considérant ces différentes dimensions (Bru et al., 2004). Comme l'affirme Lenoir (2009), il s'agit de modéliser la pratique dans le but de produire des modèles à visée descriptive, compréhensive et explicative. Ensuite, il est nécessaire de recourir à un cadre théorique poussé, combiné à des méthodes, un recueil de données précis donnant lieu à une analyse rigoureuse. La figure 3 schématise la pratique pédagogique de l'enseignant selon ces trois dimensions. Nous observons que la pratique pédagogique est au centre de la relation didactique et du triangle pédagogique (voir des références telles que Houssaye (1988)). La médiation cognitive prend une place centrale, car les élèves construisent la réalité par le sujet (et l'objet) dans un cadre culturel, spatial et temporel. C'est un processus qui agit sur l'élève et qui intervient comme « vecteur » des autres dimensions; celle-ci est intrinsèque. L'intervention éducative passe également par la médiation pédagogicodidactique. Elle donne le cadre, le sens à l'objet et le rend intéressant; elle est extrinsèque et fait appel à différentes dimensions : psychopédagogiques et didactiques. On cible ici la place de l'enseignant comme un constructeur de sens et non comme un décideur relationnel (Tardif et al., 1998). Enfin, nous constatons également que les dispositifs instrumentaux et procéduraux ont une place centrale dans la pratique pédagogique de

l'enseignant. Pour ce faire, la conception d'une séquence de cours arrive comme une pierre angulaire dans l'articulation de ces éléments.

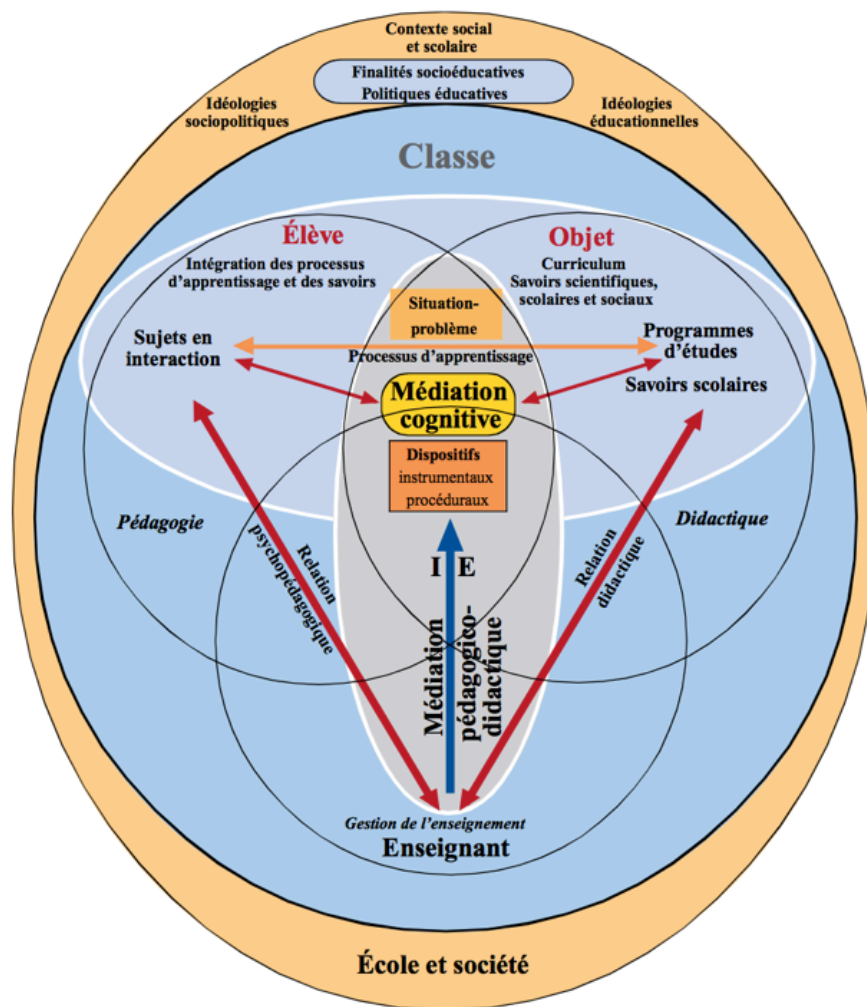


Figure 3. Cadre conceptuel sur l'intervention éducative (Lenoir, 2009, p.25).

3.3.1 La conception d'une séquence de cours par l'enseignant

Concevoir une séquence de cours, c'est concevoir une pièce de théâtre dans laquelle l'auteur tente de faire jouer l'ensemble des partenaires imprévisibles dans une pièce qu'ils ne connaissent pas et pour laquelle ils ne témoignent à priori aucun intérêt particulier. Cette perspective non maîtrisable dépose les assises de la conception d'un cours : amener les élèves à entrer dans les rôles désignés et pour lesquels ils n'ont pas nécessairement eu l'attirance

spontanée. Pour ce faire, il faut les motiver, les captiver et les faire participer afin de réaliser ce projet parfois complexe. Il est nécessaire de viser des situations riches et diversifiées de manière à créer des interactions propices à l'enseignement et à l'apprentissage. Une grande question souvent abordée par les enseignants et la suivante : « comment préparer un cours de manière efficace? » Comme le montrent les auteurs :

1. Il faut que l'enseignant donne du sens à l'apprentissage. Il faut que le cours soit structuré et signifiant, qu'un lien soit visible entre les connaissances de l'apprenant et du matériel d'apprentissage. La maîtrise des enjeux sociétaux et éducatifs est indispensable (Paquay, Altet, Charlier et Perrenoud, 2006; Meirieu, 2010).
2. Il faut que l'apprenant soit actif dans son apprentissage (Perrenoud, 2010).
3. Il faut définir des objectifs clairs et les communiquer à l'élève de manière à ce qu'il se construise une base d'orientation de l'action à opérer. Pour cela, l'évaluation formatrice est indispensable (Hadji, 2012).
4. Il faut fournir de la rétroaction fréquente, donc utiliser régulièrement l'évaluation formative (Pelpel, 2003).
5. Il faut enseigner en gardant en tête une structure claire de la séquence de cours avec ses objectifs généraux et spécifiques (Paquay et al., 2006).
6. Il faut créer des conflits cognitifs et des conflits sociocognitifs (Stordeur, 2003) .
7. Il faut favoriser l'autonomie des élèves en réfléchissant à la manière dont le traitement de l'information (métacognition, pause méthodologique) s'est opéré afin de développer chez l'élève des stratégies cognitives (Riding et Rayner, 2013).
8. Il faut essayer d'utiliser des stratégies pédagogiques et des méthodes différentes, adaptées aux différentes personnalités des apprenants (Lefevre, Jean-Daubias et Guin, 2012).

Afin de conceptualiser cette démarche, nous partirons d'un schéma qui a été conçu par différents auteurs issus des milieux de pratique (voir Fiévez et Castel, 2012). Il s'agit d'un schéma qui permet de concevoir une séquence de cours adaptée en respectant un ordre logique de déroulement.

Quelles sont les bases stables de conception d'une séquence de cours? Sur quoi pouvons-nous sérieusement nous appuyer pour concevoir une action de formation de longue durée et pour préparer une leçon? Concevoir une stratégie pédagogique consiste à choisir, en fonction de l'objectif visé, donc du type d'apprentissage à provoquer, le niveau de performance attendu lors de l'évaluation. Pour ce faire, le schéma de la figure 4 permet de structurer la conception d'une séquence de cours. Largement illustrée par les auteurs, nous avons réalisé une synthèse de la description. Trois colonnes constituent donc le modèle.

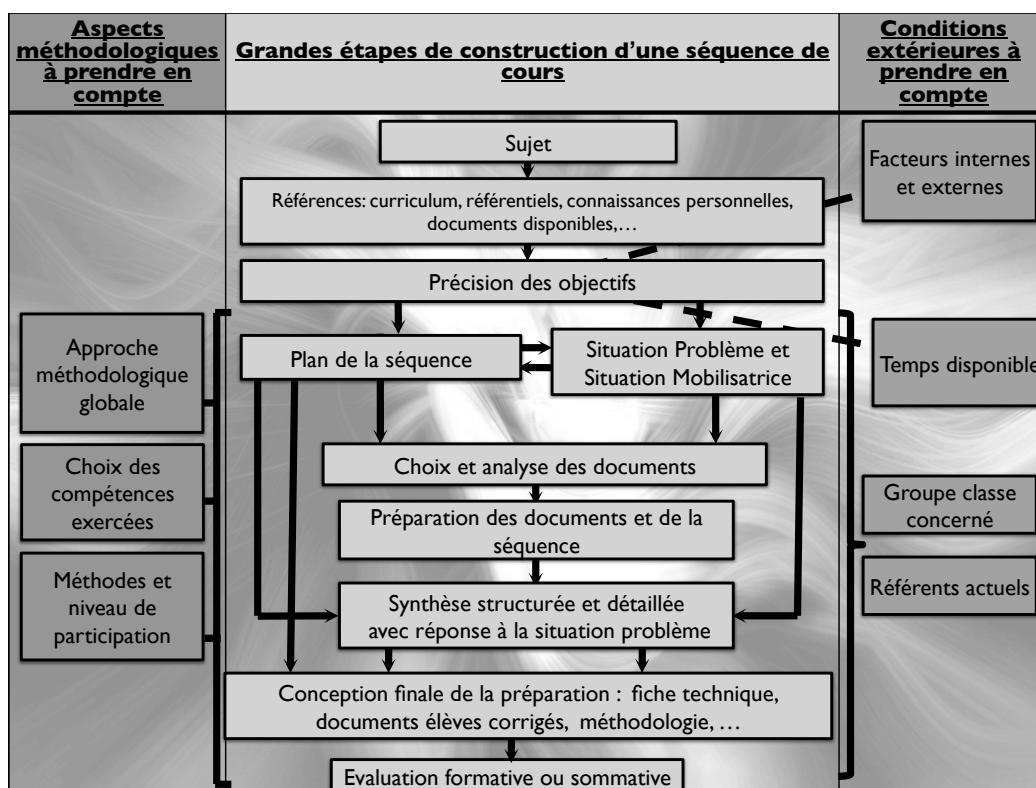


Figure 4. Modèle de conception d'une séquence de cours (Fiévez et Castel, 2012).

La première colonne situe les aspects méthodologiques à prendre en considération. Ces aspects visent l'approche méthodologique envisagée : lors de la création de leçons, il est primordial de garder en tête le sens attribué à la leçon. Cette séquence doit avoir un sens pour

l'enseignant, mais aussi pour l'élève. Aussi, différentes méthodes pédagogiques peuvent être utilisées. Elles peuvent être centrées sur le savoir, sur l'apprenant, sur l'enseignant ou sur l'outil. Différentes pédagogies sont également possibles comme la pédagogie traditionnelle, active, par objectifs, de la maîtrise ou différenciée. Quelle que soit la méthode ou la pédagogie envisagée, il est nécessaire de rendre l'apprenant actif, donner des consignes, s'assurer qu'elles ont été comprises, reformuler, faire reformuler, fournir des informations, poser des questions, encourager, renvoyer une question ou une réponse aux autres élèves, organiser et animer un travail de petits groupes, etc. À cela s'ajoutent des techniques nécessairement différentes selon les pédagogies.

La seconde colonne vise les grandes étapes de construction d'une séquence de cours; ces étapes sont successives et itératives. Ainsi, elles se composent des éléments suivants :

1. Le sujet initial : quelle thématique doit être abordée? Selon quelles sous-thématiques?
2. Les références disponibles : quels sont les référentiels? Que demande le programme de formation? Quels sont les documents ou manuels disponibles?
3. La précision des objectifs : considérant les différents documents et les exigences, quels sont les objectifs généraux et spécifiques de la séquence de cours?
4. Plan de la séquence : Comment l'enseignant va-t-il planifier son enseignement?
5. Situation-problème et mobilisatrice : afin de débiter la leçon quelle sera l'amorce? Quelle sera la question à laquelle les élèves devront répondre?
6. Choix et analyse des documents : quels sont les documents utilisés pendant la séquence de cours, quels sont les documents choisis?
7. Conception de la séquence : préparation de la séquence et conception des documents de travail.
8. Synthèse : synthèse de la séquence et réponse aux objectifs initiaux repris dans la situation problème.
9. Rédaction finale des documents et des outils pédagogiques : l'enseignant finalise ses documents et ceux de ces élèves afin de concevoir la version finale de la séquence.
10. Évaluation : évaluation sommative ou formative de la séquence afin de situer la progression des élèves.

La troisième colonne situe les éléments extérieurs à prendre en considération :

1. Facteurs : quels sont les facteurs internes et externes à prendre en compte?
2. Temps : quel est le temps nécessaire et disponible pour réaliser la séquence de cours et l'enseigner?
3. Groupe-classe concerné : quel est le public cible? Quelles sont les thématiques et les compétences à développer?
4. Référents actuels : quels sont les facteurs d'actualité?

5. Outils disponibles : quels sont les outils présents dans l'école? Quels seraient les outils pertinents pour cette séquence?

Ce modèle pragmatique met en évidence les aboutissants pratiques de la conception d'une séquence de cours. Ce modèle nous intéresse particulièrement, car il situe les étapes de la conception dans une perspective où l'outil technologique n'est pas prévu initialement. Ainsi, la place d'un outil ou de la technologie est envisagée de manière complémentaire. Elle s'insère dans le processus de manière aléatoire en fonction des objectifs et des possibilités techniques disponibles. De ce fait, ce modèle nous permettra une confrontation du modèle théorique d'intégration des TIC et des réalités du terrain. Après cette partie conceptuelle, nous allons nous pencher sur les méthodologies utilisées afin d'effectuer des recherches de terrain sur les pratiques enseignantes. Ces méthodologies interviendront lors de notre étude et participeront au substrat méthodologique envisagé.

3.3.2 Les méthodologies de recherche liées à l'étude de la pratique enseignante

Plusieurs auteurs s'entendent généralement sur le fait de situer la pratique enseignante à son origine : la « nouvelle épistémologie de la pratique professionnelle », celle de la « science-action », dont les défenseurs les plus influents ont été Schön et Argyris (cités dans Tardif, Borges et Malo, 2012). Afin d'étudier les pratiques enseignantes, de nombreux auteurs (Altet, Bru et Blanchard-Laville, 2012; Bressoux, 2001; Bru et al., 2004; Gervais, 2007) spécifient qu'il existe deux types de pratiques : les pratiques effectives et les pratiques déclarées. La première se réalise par le biais d'une entrevue ou d'un questionnaire et la seconde par le biais d'une observation. Des forces et des limites apparaissent dans les deux cas. La première permet au praticien de justifier ses actions, mais limite la compréhension des pratiques enseignantes. La seconde permet une vision plus objective, mais ne donne accès qu'à une partie de la réalité, celle qui est empiriquement visible. Nous pouvons également retenir les approches de type heuristique comme l'explique Louis (2014), de nature descriptive, permettant de comprendre plus en profondeur les pratiques enseignantes. Elles se composent d'une enquête par questionnaire permettant une macroanalyse et des études de cas

permettant notamment d'approfondir les pratiques enseignantes. Ces différentes réalités et perspectives théoriques de recherche nous permettent de déposer les bases de notre méthodologie. Nous pouvons ainsi envisager l'analyse des pratiques enseignantes selon une méthodologie spécifique.

3.3.3 Conclusion sur l'analyse et l'étude des pratiques enseignantes

Les pratiques enseignantes visent en premier lieu les actions de l'enseignant au sein de sa classe et en présence des élèves. Comme nous l'avons vu dans la figure 3, elles incorporent toutes les dimensions institutionnelles et relationnelles qui entrent en jeu dans le processus d'enseignement. La pratique ne vise pas uniquement les actes observables, actions et interactions, mais vise aussi les processus de mise en œuvre de l'activité dans une situation donnée (Altet et al., 2012; Bru et al., 2004; Gervais, 2007). L'enseignement devient alors un processus interactif, interpersonnel, intentionnel et finalisé par l'apprentissage des élèves (Bru et al., 2004). Suivant le modèle de Lenoir (2009), il est donc clair que la pratique enseignante englobe une multidimensionnalité (pédagogique, didactique, interactive, temporelle, contextualisée, affective et psychosociale). De ce fait, les manières de l'étudier passent par un choix du chercheur et prennent appui sur ses objectifs de recherche. Comme Altet et al. (2012) le font remarquer, le chercheur doit trouver les moyens d'identifier les bonnes pratiques afin de montrer quelles améliorations sont possibles en fonction du cadre méthodologique envisagé.

3.3.4 Les pratiques enseignantes et les technologies

À la suite de ce raisonnement sur les pratiques enseignantes, nous avons esquissé une ouverture concernant les TIC par le biais de notre analyse du modèle de Lenoir (2009). En effet, nous avons constaté que les dispositifs instrumentaux étaient au cours de la pratique enseignante et du processus de construction. Cependant, quelle est la place des technologies dans cet ensemble? Si elles viennent en appui de l'enseignement et de l'apprentissage, de quelle manière viennent-elles soutenir les pratiques enseignantes?

Ce questionnement demande également une analyse approfondie des processus d'innovation et des pratiques enseignantes existantes. À cette fin, Larose, Grenon et Lafrance (2002) mettent en exergue deux axes de modification des pratiques d'enseignement utilisant les technologies :

- Un premier courant fondé sur une épistémologie socioconstructiviste analyse l'intégration des TIC comme vitale et favorable à la modification des pratiques d'enseignement.
- Le second courant, de type néocomportementaliste et pragmatique, considère les TIC comme de simples outils compatibles avec un enseignement traditionnel.

Cependant, comme le montrent Heer et Akkari (2006), il ne suffit pas de combiner l'utilisation des TIC avec des pédagogies existantes pour apporter une modification tangible dans le secteur éducatif. Il est nécessaire d'adapter l'enseignement aux nouvelles possibilités qu'offrent les outils technologiques et de prendre en considération ces changements dans les pratiques enseignantes.

De nombreuses études ont été effectuées afin de mesurer l'efficacité des dispositifs technologiques mis en place dans les systèmes éducatifs de différents pays. Ces études visent également à comprendre la place des TIC au sein de la pratique pédagogique des enseignants. Citons quelques-uns de ces résultats. Dans les pays de l'OCDE, selon l'étude PISA de 2012 (OCDE, 2014), on remarque une corrélation positive entre le temps passé à étudier les TIC et les performances en mathématiques. Par ailleurs, une étude menée par Coen, Rey, Monnard et Jauquier (2014) a démontré que l'innovation technologique dépend des usagers (experts ou novices), des TIC et de leurs usages, du milieu social de l'école et de la motivation des enseignants. Les auteurs expliquent également que l'utilisation des TIC facilite les démarches d'apprentissage constructivistes et amènent un changement de paradigme. Enfin, ils ajoutent que les connaissances sur les pratiques effectives des TIC en salle de classe sont encore lacunaires et que les résultats empiriques restent à combler. Nous pouvons mettre en évidence les bénéfices qui ont été avancés sur les pratiques enseignantes : travail en commun plus intense entre les enseignants et entre les établissements ; évolution du rôle de l'enseignant comme *personne-ressource* ; enseignement moins frontal et apprentissage plus individualisé ;

nouvelles organisations spatiales. Mais aussi sur le comportement et les performances des élèves : renforcement de la motivation; accroissement de l'autonomie; amélioration des comportements scolaires (notamment chez les élèves en difficulté). Il faut toutefois noter que si de nombreux changements sont constatés concernant les situations pédagogiques, les pratiques évaluatives demeurent inchangées : les évaluations formatives et – plus encore – « sommatives » perdurent sous leur forme traditionnelle (bilans écrits, dossiers, etc.).

Ensuite, le degré de satisfaction quant à l'utilisation des TIC est très variable selon les acteurs. Ainsi, si les élèves émettent des opinions généralement positives à ce sujet, les enseignants non engagés dans cet usage sont, quant à eux, plus circonspects. Ils invoquent généralement le temps requis pour utiliser les nouvelles technologies et les difficultés à boucler le programme, le coût des équipements, l'absence d'efficacité des TIC pour aider les élèves en difficulté ou encore la difficile conciliation entre les apprentissages disciplinaires et le développement de l'usage des technologies. L'utilisation des TIC à l'école nécessite des formes et des pratiques nouvelles de soutien professionnel et d'éducation; l'utilisation de technologies viendrait appuyer et consolider les pratiques pédagogiques existantes et vient élaborer des pratiques didactiques émergentes (Plomp, Anderson, Law et Quale, 2003). Selon Pelgrum et Law (2004), les stratégies qui permettent une intégration efficace des TIC dans les pratiques enseignantes comprennent 4 dimensions :

- Former les enseignants et les élèves à l'utilisation de ces nouvelles technologies;
- Mettre à disposition des utilisateurs des conditions matérielles adéquates;
- Intégrer l'utilisation des TIC dans les cursus de formation des enseignants;
- Favoriser le développement des pratiques novatrices par des expérimentations et des recherches universitaires.

Ensuite, comme le spécifient Deaudelin, Brodeur et Bru (2005) et Lameul (2008), il convient de prendre en considération différentes pistes de réflexion :

- Prendre en compte les connaissances antérieures des enseignants;
- Fournir des outils d'autorégulation de l'apprentissage ;
- Prendre en compte les conditions pour qu'il y ait un changement conceptuel;
- Considérer des caractéristiques personnelles des enseignants comme l'engagement professionnel.

L'étude sur les pratiques enseignantes et l'utilisation des technologies adoptent une double perspective : analyser les processus de changement conceptuel en contexte d'innovation et analyser l'évolution des pratiques enseignantes (Deudelin et al., 2005). De plus, comme le soulignent Karsenti, Collin et Lepage (2012), l'implantation des dispositifs technologiques dans une vision de pratiques enseignantes réflexives doit passer par une formation adaptée (axée sur les compétences technopédagogiques), par des exemples de pratiques pédagogiques et par un suivi pédagogique et technique continu. Comme le montre Rogers (2000), l'ampleur et la profondeur du changement, mais aussi la relation enseignement-apprentissage, peuvent donner lieu à des modifications significatives du rapport d'appropriation des outils didactiques par les enseignants et bonifier les pratiques enseignantes.

Nous pouvons également mettre en évidence les pratiques enseignantes utilisant les technologies et plus spécifiquement les tablettes tactiles en contexte éducatif. Dans une perspective formatrice pour les milieux de pratique, nous pouvons constater différentes orientations à respecter afin de cibler une utilisation adéquate des tablettes dans la pratique enseignante. Ainsi, comme l'avance Killilea (2012), différents éléments peuvent être avancés afin de favoriser une bonne implantation de la tablette dans la salle de classe :

- Cibler les attentes, les objectifs, visant un niveau de performance élevé;
- Établir des rétroactions rapides et constructives entre les enseignants et les élèves, mais aussi entre les élèves;
- Montrer aux apprenants différentes formes d'apprentissage, par le développement de l'esprit critique et la mise en évidence de différentes formes d'apprentissage;
- Les éducateurs devront cesser d'être des émetteurs du savoir et devenir des animateurs de l'apprentissage afin de créer de nouvelles possibilités collaboratives, personnelles, situées et à long terme.

Notons également que l'utilisation des tablettes, même si elle est intuitive, demande une analyse et des adaptations préalables de la part des élèves et des enseignants. Cette analyse passe par l'étude des possibilités de l'outil (matérielles et logicielles) et de ce qu'il peut apporter à l'enseignement et à l'apprentissage.

Pour conclure, l'utilisation des technologies éducatives arrive comme un soutien à la pratique enseignante et vient compléter le processus didactique mis en évidence. Les technologies prennent une place intégrante au sein du triangle pédagogique et viennent, selon des dispositifs concrets, réfléchis et pertinents, favoriser l'enseignement et l'apprentissage.

3.3.5 Le processus réflexif comme moteur d'intégration

Notre cheminement se conclut par l'énoncé suivant : *C'est l'utilisation de l'outil par les élèves et les enseignants, mais aussi la planification par l'enseignant, qui sont les éléments clé d'une intégration efficiente.* Pour y arriver, nous avons vu que l'enseignant doit utiliser toute sa créativité, sa ténacité et sa réflexivité. C'est bien cette dernière qui est l'élément central de nos investigations. C'est le processus réflexif lié à l'intégration des technologies qui favorisera l'apprentissage des élèves. Comme l'indiquent Karsenti et al. (2012), l'intégration des TIC dans la formation enseignante est de plus en plus visible : cette intégration demande des adaptations et une approche réflexive. Cette dernière passe par un processus ancré (lié par la réflexion et l'action) et générique (transversal). La réflexion est initiée par l'enseignant; il utilise la réflexion dans l'action et sur l'action en vue de résoudre les problèmes qui se posent dans l'exercice de sa profession. Cette pensée réflexive est issue du savoir-faire lié à son expérience, des savoirs traditionnels de son métier et des savoirs académiques et scientifiques en lien avec son activité (Tardif et al., 2012). Afin d'introduire la tablette, l'enseignant devra réfléchir sur le comment et le pourquoi de l'utilisation de ces technologies dans sa classe afin de concevoir des séquences de cours adaptées (Murphy, 2011). Par ailleurs, selon Elliott, Livengood et McGlamery (2012), même si la technologie est très présente dans la salle de classe, les enseignants se sentent parfois mal préparés. Du point de vue des enseignants, pour être efficace dans la salle de classe, il faut être formé non seulement en pédagogie, mais aussi dans les utilisations technologiques afin de répondre aux besoins d'une nouvelle génération d'étudiants. Selon Sachs et Bull (2012) et Psiropoulos et al. (2014), bien que la recherche ait identifié de nombreuses utilisations intéressantes de la tablette en contexte scolaire, il reste néanmoins des défis à surmonter pour permettre aux enseignants d'exploiter toutes les possibilités offertes par ce nouvel outil. De fait, sans une formation appropriée et une

meilleure compréhension de l'utilisation des outils, les dispositifs peuvent devenir des éléments perturbateurs ou des distractions pour les élèves (Schaffhauser, 2011, cité dans Sachs et Bull, 2012).

À la suite de ces premières conceptualisations théoriques, nous pouvons avancer plusieurs questions spécifiques en lien avec notre question de recherche principale, l'intégration des TIC, les pratiques enseignantes et la tablette tactile :

1) Quelles sont les étapes du processus de conception d'une séquence de cours à l'aide d'un outil technologique?

2) Quels sont les choix didactiques de l'enseignant et que prend-il en considération?

En continuité de ces choix didactiques et pédagogiques liés à l'intégration des TIC et aux pratiques enseignantes mobilisées, une troisième sous-question apparaît :

3) Quels sont les modèles d'intégration des TIC actuellement disponibles et que nous apportent-ils sur le plan théorique et/ou pédagogique?

Ces trois questionnements nous permettent d'aboutir à certaines réalités théoriques entourant les processus d'intégration des TIC en salle de classe et, ainsi, de répondre à notre question de recherche principale.

3.4 L'utilisation des technologies en sciences de l'éducation

Ce second axe de notre cadre conceptuel vise à circonscrire toute l'envergure du sujet qui nous occupe et à poser des balises de réflexion claires. De fait, il est intéressant de placer la tablette dans une perspective plus vaste qui est celle des technologies de l'information et de la communication en éducation. Le champ sémantique des technologies de l'information et de la communication est assez large et montre des disparités sémantiques. Ainsi, les TIC (Technologies de l'information et de la Communication), MITIC (Médias, images et technologies de l'information et de la communication), TICE (pour l'éducation), NTIC (Nouvelles technologies de l'information et de la communication), NT (Nouvelles technologies), NTI (Nouvelles technologies de l'information), etc. sont des acronymes employés pour désigner les technologies de l'information et de la communication. L'Office québécois de la langue française (OQLF, 2008) souligne les différentes formes d'appellation et leur caractère novateur. Précisons que le terme *nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC)* était très utilisé dans le passé, en raison de la nouveauté que représentait la combinaison entre l'informatique et les différents moyens de communication. À l'heure actuelle, il n'est plus vraiment question de nouveauté lorsque l'on parle d'un outil informatique. Nous pouvons donc écarter le caractère « récent » de l'appellation. Il est également nécessaire de préciser que dans la littérature anglophone, on observe moins de divergences et de débats sur la terminologie. Quant au caractère « récent » il est souvent absent du vocabulaire utilisé. Le terme *ICT (Information and Communication Technology)* s'est imposé même si on parle parfois de « technology literacy » et d'« educational technology ». Suivant les réalités actuelles et les avis de différents auteurs francophones (Depover et al., 2007; Karsenti et Fiévez, 2013; Raby, 2004; UNESCO, 2004), nous nous baserons sur l'acronyme « TIC » afin d'écarter toute disparité sémantique. Cependant, on constate rapidement que les technologies de l'information et de la communication (TIC) disposent de plusieurs définitions qui varient en fonction des auteurs et des contextes. L'UNESCO (2004) synthétise plusieurs définitions qui ont été considérées : « Les TIC sont définies comme la combinaison des technologies issues de l'informatique avec d'autres

technologies apparentées, en particulier les technologies de la communication » (p. 14). À cela l'UNESCO ajoute également une dimension importante :

Cette définition implique que le terme TIC sera utilisé, appliqué et intégré dans des activités de travail et d'apprentissage sur la base d'une compréhension des concepts et des méthodes de l'informatique. (p. 14)

Ces définitions privilégient donc deux dimensions : 1) **les technologies de l'information et de la communication** (le matériel); et 2) **l'enseignement et l'apprentissage** (l'éducation). À l'instar de Legendre (2005), nous ajoutons également une troisième dimension, celle de l'**efficacité**⁴ : « Les technologies de l'information et de la communication sont des technologies qui contribuent efficacement à l'éducation » (p. 1367). La dimension de l'efficacité est importante dans le concept des TIC, car elle sous-tend des opérations cognitives complexes, un rendement scolaire, une motivation et un intérêt tant des élèves que des enseignants pour la séquence d'apprentissage (Poyet et Drechsler, 2009). Il est à noter que cette troisième dimension des TIC n'a pas la prétention de réaliser ces aspects, mais elle a le mérite de les initier. Ces trois dimensions regroupent, à notre sens, l'entièreté du concept des technologies de l'information et de la communication en éducation. De fait, ces définitions permettent d'initier la tâche, non moins ardue, d'intégrer une technologie dans une salle de classe en considérant ces différents éléments constitutifs. Ce concept montre clairement qu'il englobe de nombreux outils et de multiples réalités. Ainsi, la tablette s'inscrit dans une perspective plus vaste et les tenants et aboutissants de son intégration se retrouvent corrélés

4 Cette définition emploie le terme « efficacité » et nous sommes conscients de la pertinence égale du terme « efficacité ». Ainsi, nous ajouterons, à l'instar de Sall et De Ketele (1997), un complément d'information. Dans les deux termes, il s'agit de rapports entre des sorties et des entrées. L'efficacité a pour entrées les effets visés; les ressources mobilisées servent d'entrées dans l'efficacité. Dans les deux cas, on peut distinguer les facettes interne et externe de l'efficacité et de l'efficacité, si on s'intéresse aux effets en relation respectivement aux intentions visées ou aux ressources investies. Cette spécificité nous paraît importante, car lorsque l'on analyse les coûts investis dans l'éducation et les objectifs poursuivis, on constate parfois que ce sont les coûts qui déterminent les aboutissants de l'intégration des technologies en contexte éducatif, et non uniquement les effets visés.

par les réalités pédagogiques des TIC au sens large. En ce sens, nous nous attarderons sur les recherches issues de ce concept qui viendront compléter les résultats provenant de l'outil envisagé. En effet, certains avantages avancés par les auteurs peuvent être transposés à toute technologie; il est donc intéressant d'en connaître les principes directeurs afin de faire la différence entre *usages et effets d'un outil spécifique* versus *usages et effets des technologies* en contexte éducatif. En effet, il est nécessaire de comprendre les spécificités de chaque outil afin de discerner le général du particulier. Aussi, il est intéressant de montrer différents types d'usages et d'intégrations afin de les transposer à d'autres technologies.

3.4.1 Les TIC, pour quels usages en salle de classe ?

Les usages des technologies ont été analysés par de nombreux auteurs tels que Bernet et Karsenti (2013), Guichon (2012), Fluckiger et Bruillard (2008), Karsenti et Collin (2012), Proulx (2004) et Tondeur et al., (2012). Ce champ de recherche est apparu progressivement et est basé sur les usages sociaux des technologies. Il vise à repérer, décrire et analyser les représentations et les comportements associés aux nouvelles technologies (Diallo, 2011). Par l'usage des technologies, on vise un ensemble de pratiques d'intégration et de représentation des usages des TIC qui, par leur fréquence d'utilisation et leur intensité, se sont intégrées dans les pratiques personnelles, professionnelles et pédagogiques de l'enseignant (Proulx, 2004). Nous pouvons également constater différents types d'usages : des usages personnels, des usages professionnels et des usages pédagogiques et qui ne se construisent pas forcément selon cet ordre linéaire (Raby, 2009). Nous pouvons aussi identifier plusieurs types d'usages liés aux contextes d'intégration (Bernet et Karsenti, 2013; Tondeur, Van Braak et Martin, 2007) : usages comme éléments de compétences techniques, outil d'information, outil d'apprentissage ou outil ludique. Plus spécifiquement, les technologies sont utilisées comme des outils de traitement de texte et de recherche d'information (qui représente l'usage le plus fréquent), de réalisation de sites Web, d'utilisation de tableur, de montage vidéo ou de réalisation de cartes conceptuelles. Afin de s'appropriier les technologies et de les utiliser, les enseignants doivent voir l'outil comme un artéfact qui constitue l'activité pédagogique. Pour cela, les usagers doivent concevoir de nouveaux schémas de fonctionnement, sur la base des

contraintes liées à l’outil utilisé et de l’activité conçue (Rabardel, 1995). La théorie de l’instrumentalisation d’artéfacts cognitifs proposée par cet auteur montre deux dimensions qui doivent se conjuguer : une dimension d’ordre technique et une dimension d’ordre psychologique.

L’instrument mobilisé par le sujet dans son activité a une double nature. Il est formé par l’association entre des composantes artefactuelles (données au sujet ou qu’il élabore en partie voire dans certains cas en totalité) et des composantes structuro-organisationnelles de son activité : des schèmes sociaux d’utilisation et d’activité instrumentée. C’est l’association de ces deux types de ressources hétérogènes (artefact et schème) en une entité fonctionnelle unitaire qui est constitutive de l’instrument subjectif. (Rabardel, 2005, p. 256)

Concrètement, cette conception permet de relier d’une part l’entité artéfact, soit l’outil lui-même et ses caractéristiques propres (contraintes et possibilités), et d’autre part, l’utilisation spécifique de l’outil par l’individu (avec ses connaissances et modes de travail, nommés ici *schèmes d’utilisation* par Rabardel. Cette dernière dimension permet de comprendre les usages de l’outil et à concevoir des séquences d’apprentissage significatives. Ensuite, comme le montrent Bernard, Boulc’h et Arganini, 2013), la genèse instrumentale développée par Rabardel (1995) permet de se rendre compte du processus d’appropriation collective de l’artéfact. Il se compose de deux mouvements : l’instrumentalisation, qui désigne le mouvement du sujet vers l’artéfact (reconnaissance et création de fonctions de l’artéfact) et l’instrumentation, qui désigne le mouvement de l’artéfact vers le sujet (modification des schèmes d’action et de pensée du sujet). Ces mouvements permettent d’initier les pratiques enseignantes en cours et les processus d’appropriation des technologies. Ils mettent en évidence la place de l’outil au sein de la relation pédagogique et les dimensions à considérer (sociales, collectives et institutionnelles).

3.4.2 Les implications pédagogiques de l’utilisation des TIC en contexte éducatif

Afin de réaliser une revue pertinente, nous trouvons adéquat de nous baser sur une étude récente de l’UNESCO (2012) relative à l’usage des TIC en éducation. Se basant sur les

études de Kulik (2003) et de Cox et al. (2004), l'UNESCO met en évidence que les usages spécifiques des TIC peuvent avoir des effets positifs sur les résultats des élèves. Les études recensées montrent que le type d'usage des TIC doit être en adéquation avec l'approche pédagogique des enseignants, et ce, pendant une période prolongée. Ainsi, un bilan des effets positifs des TIC sur l'apprentissage des élèves peut être explicité de la manière suivante :

- La motivation des apprenants (Coulibaly, Karsenti, Gervais, et Lepage, 2013; Coen et al., 2014; Koh, 2015);
- Les rétroactions rapides entre l'enseignant et les apprenants (Van den Hurk, Houtveen, Van de Grift et Cras, 2014; Venkatesh, Croteau et Rabah, 2014);
- Les compétences technologiques des enseignants et des apprenants (Laer, Beauchamp et Colpaert, 2012; Krumsvik, 2014);
- Les connaissances des apprenants dans chaque discipline (Lederman et Abell, 2014);
- La variété des modes d'enseignement et d'apprentissage en présentiel ou à distance dont la réalisation de projets (Lederman et Abell, 2014);
- L'accessibilité, la recherche, la création et le partage de l'information pour les enseignants et les apprenants (Mills, Knezek, et Khaddage, 2014).

Ensuite, certaines nuances sont à apporter quant à l'utilisation des TIC en éducation. Nous pensons que ces nuances sont importantes et seront d'ailleurs reprises lors de nos analyses : les idées de nombreux auteurs tels que Coen et al. (2014), corroborées par Karsenti et Collin (2011) et Lebrun, Peltier, Peraya, Burton et Mancuso (2014), mettent en évidence des éléments pédagogiques dont les TIC engendrent une plus-value comme ceux explicités plus haut, mais nuancent également les bénéfices relevés :

- Les problèmes techniques récurrents comme la qualité et l'accès à Internet (Rossing, Miller, Cecil et Stamper, 2012) peuvent compliquer l'enseignement et l'apprentissage en salle de classe (Chen, 2008);
- Le manque de ressources et de formation chez les enseignants (Jang et Tsai, 2012);
- Une sous-utilisation des outils par les enseignants nuit au développement des compétences informatiques des élèves (Chen, 2008);
- Les problèmes techniques de certaines technologies compliquent leur utilisation en salle de classe (Rossing et al., 2012);
- Il s'agit d'une source de distraction parfois majeure pour les élèves (Junco et Cotten, 2012; Karsenti et Fiévez, 2013; Weigel, Straughn et Gardner, 2010), et ce, en classe comme à la maison. Parallèlement, le multitâche avec divers outils technologiques (messages textes ou réseaux sociaux) pendant la réalisation de travaux scolaires

présente un impact négatif sur la réussite des élèves (Junco et Cotten, 2012; Rosen, Carrier et Cheever, 2013);

- Le manque de soutien technique peut affecter négativement l'enseignement et l'apprentissage (Chen, 2008);
- Le manque de disponibilité des outils technologiques peut influencer négativement l'expérience d'enseignement-apprentissage (Chen, 2008).

L'ensemble de ces constats montre à quel point la place de l'enseignant est un facteur prépondérant dans le déploiement d'outils technologiques en salle de classe. Comme l'expose Denis (2007), les compétences de l'enseignant sont fondamentales dans l'intégration d'un outil technologique en salle de classe. Ainsi, l'enseignant doit maîtriser des savoirs et des savoir-faire dans sa discipline, mais également dans l'utilisation des outils visés (Fluckiger et Buillard, 2008). Il doit posséder des compétences pédagogiques, relationnelles, médiatiques, technologiques, métacognitives et méthodologiques. Dans le même ordre d'idées, l'approche des TIC de Fonkoua (2006) est intéressante; elle aborde les TIC comme un modèle de relations dynamiques construites par l'école pour transmettre le savoir déclaratif, procédural et conditionnel aux élèves en combinant les approches pédagogiques et techniques. L'auteur souligne que les technologies doivent être inscrites dans un environnement flexible qui facilite la création et qui vient apporter à la situation d'enseignement-apprentissage un environnement substantiel tant réel que virtuel grâce à des pratiques pédagogiques utilisant Internet et les outils disponibles. Cependant, ces combinaisons pourtant limpides ne sont pas moins complexes à mettre en œuvre. Les auteurs donnent régulièrement des lignes directrices pour l'utilisation efficiente des technologies en salle de classe, mais rarement de façon concrète. Ainsi, les modèles d'intégration des TIC, s'ils sont bien conçus, permettent de favoriser l'enseignement et l'apprentissage (Lebrun, 2007). Par contre, ils peuvent, comme nous l'avons vu, desservir l'éducation s'ils sont mal intégrés en salle de classe. Pour cela, différents modèles ont été élaborés afin d'aider les enseignants et les acteurs des milieux de pratique à intégrer les technologies. Ils permettent, s'ils sont *tempérés* pour (et par) les milieux de pratique et non uniquement *réfléchis*, d'aider l'ensemble des acteurs, enseignants ou apprenants. Nous insisterons sur ce dernier paradoxe dans la suite de ce document afin de ne

pas tomber dans une théorisation modélisée qui ne ferait que conforter les auteurs scientifiques et mettrait les enseignants praticiens dans un inconfort aussi flou qu'inutile. Pour cela, il est nécessaire de comprendre quels sont les préalables, tenants et aboutissants de l'intégration des TIC.

3.4.3 Conditions nécessaires à l'intégration des TIC en éducation

L'utilisation des TIC à l'école nécessite des formes et des pratiques nouvelles de soutien professionnel et d'éducation; l'utilisation des technologies sert d'appui afin de consolider les pratiques traditionnellement importantes et d'élaborer des pratiques didactiques émergentes (Plomp et al., 2003). Selon Pelgrum et Law (2004), et corroborés par Lefebvre (2014), les stratégies qui permettent une intégration efficace des TIC dans les pratiques didactiques comprennent 4 dimensions :

- Former les enseignants et les élèves à l'utilisation de ces nouvelles technologies;
- Mettre à disposition des utilisateurs des conditions matérielles adéquates;
- Intégrer l'utilisation des TIC dans les cursus de formation des enseignants;
- Favoriser le développement des pratiques novatrices par des expérimentations et des recherches universitaires.

Dans une perspective formatrice pour les milieux de pratique, nous pouvons constater différentes orientations à respecter afin de cibler une utilisation adéquate des tablettes tactiles en éducation. Ainsi, comme le souligne Killilea (2012), différents éléments peuvent être mis de l'avant par les enseignants pour favoriser une bonne implantation de ces outils :

- Cibler les attentes, les objectifs, visant un niveau de performance élevé;
- Établir des rétroactions rapides et constructives entre les enseignants et les élèves, mais aussi entre les élèves;
- Montrer aux apprenants différentes formes d'apprentissage, par le développement de l'esprit critique et la mise en évidence de différentes formes d'apprentissage;
- Cesser d'être des émetteurs du savoir et devenir des animateurs de l'apprentissage afin de créer de nouvelles possibilités collaboratives, personnelles, situées et à long terme.

Comme nous l'avons vu précédemment, intégrer un outil technologique demande à l'enseignant de réfléchir sur les processus d'appropriation liés à son utilisation. En effet, les enseignants et les apprenants doivent s'approprier, comprendre et utiliser adéquatement l'outil dans la séquence de cours. Nous avons vu que l'enseignant doit prendre en considération ce

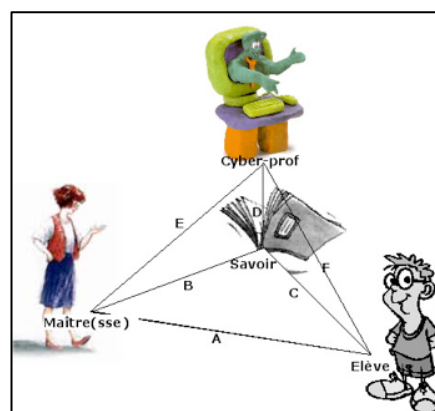
nouvel outil, mais cette tâche n'est pas aisée et demande un temps d'adaptation. Comme Karsenti et Larose (2005) le soulignent, « ce n'est certes pas une mince tâche que de devenir un utilisateur exemplaire de l'information et de la communication. C'est un processus complexe, non linéaire, qui s'échelonne sur plusieurs années » (p. 93).

5.3.2 Selon quels fondements théoriques et pédagogiques ?

Intégrer un outil technologique demande à l'enseignant de réfléchir sur les processus d'appropriation et d'utilisation. En effet, les enseignants et les apprenants doivent s'approprier, comprendre et utiliser adéquatement l'outil dans la séquence de cours. Nous trouvons pertinent de nous attarder sur l'acte d'enseigner et de définir ainsi les bases théoriques explicitant ces nouvelles pratiques. Les différents courants pédagogiques qui ont marqué l'éducation se répartissent de part et d'autre du triangle pédagogique. Il est nécessaire de s'arrêter un instant sur les différents pôles du triangle afin de positionner la place de l'outil dans ce trilatère.

Comme l'illustre Rivens Mompean (2013) dans la figure 5, les TIC modifient la situation d'enseignement-apprentissage telle que représentée par le triangle de Houssaye (1988) et mettent le triangle pédagogique sous une nouvelle dimension intégrant une composante technologique. Selon Poisson (2003), le triangle pédagogique prend la forme d'une pyramide par l'ajout de la composante multimédia. Nous choisissons cette figure afin de conceptualiser deux éléments. Le premier montre que l'intégration d'une technologie n'est qu'un élément supplémentaire à l'enseignement mis en évidence par le triangle de Houssaye (1988). Le second vise à spécifier que l'utilisation d'une technologie ne remplace pas les pratiques enseignantes acquises, mais qu'elle vient y apporter des modifications si pas structurelles, variables, voire complémentaires.

Figure 5. Le triangle pédagogique dans la troisième dimension (Faerber, 2003; Rivens Mompean, 2013)



Outre les modèles, on parle souvent de théories de l'apprentissage pour désigner les principes qui décrivent et expliquent la manière dont l'enseignement et l'apprentissage se déroulent. Bien que transposable à la notion de modèle, il faudra ajouter une dimension subjective. En effet, un modèle se base sur des hypothèses afin d'expliquer une réalité. Nous constatons également des confusions entre les modèles d'apprentissage, qui expliquent la manière dont un individu acquiert des connaissances (Depover, 2014), et les modèles d'enseignement, qui expliquent comment l'enseignant élabore un programme d'études ou un cours et comment il organise sa tâche⁵ (Longhi, Longhi et Longhi, 2009). Pour expliquer les pratiques et les méthodes des enseignants, il faut en chercher le modèle et la dimension pédagogique, c'est-à-dire son mode de pensée. Il faut aborder ce concept de modèle d'un point de vue exhaustif et comprendre que l'on ne peut analyser un acte pédagogique seulement en termes de méthodes et de contenu. Il faut donc replacer l'enseignant dans un ensemble plus vaste englobant les dimensions curriculaires, sociales et sociétales (Morandi, 2006). Les modèles peuvent se décrire au sens de paradigme institutionnel où les généralisations, relations et objectifs prennent un sens (De Peretti et Muller, 2006). Comme l'indique Legendre (2005), le but n'est pas d'identifier *le* modèle le plus intéressant, mais d'analyser les différents modèles afin de faire découler les forces de chaque modèle et de varier les modèles utilisés lors de la séquence de cours. Pour cela, il est nécessaire de structurer les connaissances acquises afin de les modéliser. Différentes bases théoriques viennent appuyer le choix des modèles envisagés : constructiviste, socioconstructiviste, cognitiviste et béhavioriste. Les modèles envisagés par les auteurs et analysés dans la suite de ce document se basent sur ces fondements théoriques. Nous les synthétiserons dans le tableau 2 les différents modèles d'enseignement et dans la figure 6 les différents courants associés. Nous pouvons nous baser sur les travaux de Keskin et Metcalf (2011), de Carette et Rey (2010), de Depover (2014), de

5 De nombreux types de modèles sont identifiés. Nous pouvons voir les modèles pédagogiques, les modèles éducationnels, les modèles de design pédagogique, les modèles curriculaires, les modèles didactiques, etc. Nous ne différencierons pas les différents types de modèles; nous renvoyons le lecteur à la littérature adaptée afin d'en discerner les similitudes, disparités et implications.

Morandi (2006), de Raby et Viola (2007) et de Vienneau (2011) afin de développer une synthèse des différents modèles pédagogiques envisagés.

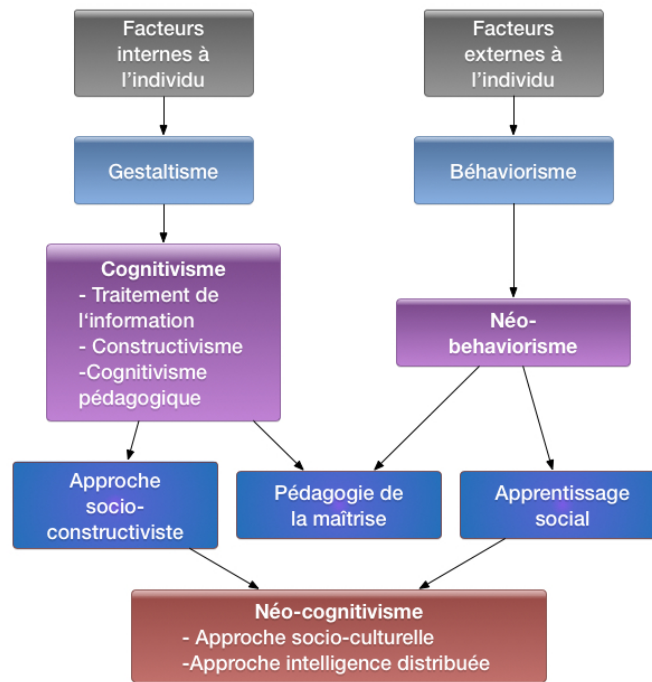


Figure 6. Structure des principales approches pédagogiques (Depover, 2014)

| Approches pédagogiques | Définitions et caractéristiques | Exemples d'utilisations centrées sur les technologies et la tablette |
|------------------------|--|---|
| Modèle béhavioriste | <p>Le béhaviorisme est une théorie qui positionne le comportement comme objet d'étude (Godefroid, 2008). Il postule que l'apprentissage se manifeste par un changement de comportement, et que c'est l'environnement qui détermine ces changements. Le rôle de l'enseignant est de stimuler, créer et renforcer des comportements observables appropriés. Pour cela, ce dernier met en place des activités qui visent l'association, par conditionnement, d'une récompense à une réponse spécifique. Les programmes d'autoformation interactifs, les exercices, les quiz, etc. sont des moyens qui permettent de promouvoir cette approche.</p> | <p>Utiliser des applications de questionnement (quiz), afin de réaliser des exercices ou des évaluations formatives. Comme le montre Khaddage (2013), la rétroaction rapide que permettent certaines applications sont des parties intégrantes d'un apprentissage mobile selon une perspective béhavioriste (tels que les quiz).</p> |
| Modèle cognitiviste | <p>L'apprentissage est l'acquisition ou la réorganisation des structures cognitives par lesquelles les êtres humains apprennent et stockent l'information (Good et Brophy, 1990). Ce modèle mis en évidence par Barth (1985) se base sur la découverte active (maîtrise des contenus et démarches de pensée), le traitement de l'information, les stratégies cognitives, les processus internes et les mécanismes de construction de la connaissance. La théorie de Vygotski (voir Bruner, 1985) propose les concepts de zone proximale de développement, d'étayage et de médiation. L'enseignement stratégique (Jones, Palincsar, Ogle et Carr, 1987) est dérivé de la théorie cognitiviste : les apprentissages doivent être signifiants; l'élève connaît les stratégies efficaces et les utilise dans différents contextes : stratégies métacognitives, stratégies cognitives, stratégies affectives et de soutien. Ce modèle se base sur la préparation de l'apprentissage (objectifs, matériel, intérêt), la présentation du contenu (traitement de l'information, intégration des connaissances et assimilation des connaissances), l'application et le transfert des apprentissages (évaluation formative et sommative, organisation et transfert des connaissances). L'enseignant organise les connaissances de façon interactive et joue le rôle de médiateur, modèle et motivateur. Le traitement de l'information d'Atkinson et Shiffrin (1968) décrit un processus par lequel l'information est utilisée par le cerveau de l'apprenant. Afin de mémoriser l'information, l'élève est soumis à des stimulus qui sont traités dans les registres sensoriels avant de passer dans la mémoire de travail, puis dans la mémoire à long terme. La contextualisation est importante afin de récupérer les informations en</p> | <p>L'utilisation de TIC permet l'accès à l'information et la réalisation des activités basées sur le modèle cognitiviste (Thiault et Kerneis, 2012). Par exemple, le modèle d'Atkinson et Schiffrin (1968) met en évidence la nécessité des systèmes sensoriels dans la mémorisation, notamment les registres sensoriels (visuel, auditif et tactile). Comme le montrent Depover et al. (2007), il est intéressant de développer des logiciels qui traitent des domaines conceptuels complexes afin de construire des représentations riches et diversifiées. Par exemple, les applications collaboratives lors de la réalisation de cartes conceptuelles favorisent l'apprentissage, la motivation et la collaboration des apprenants. Même si l'outil permet la mise en œuvre de ces processus, leur mise en place dépendra des choix pédagogiques de l'enseignant.</p> |

| | | |
|------------------|---|---|
| | <p>mémoire. L'enseignant peut agir sur le sujet (élaboration de cartes conceptuelles, autoquestionnement, moyens mnémotechniques) ou sur le matériel (tableau, schéma, graphique) afin de favoriser l'apprentissage. Le cognitivisme a également donné naissance à l'apprentissage par la découverte. Le but est de permettre à l'élève d'apprendre par l'exploration, l'observation et la découverte. L'enseignant doit proposer des activités significatives afin de susciter le désir d'apprendre. Basé sur une démarche inductive, il initie l'exploration, l'hypothèse, la vérification et la sélection. Enfin, la force et la complexité de ce courant demandent à l'enseignant de concevoir un dispositif structuré où l'élève prend les décisions avec son concours.</p> | |
| Constructivisme | <p>Pour un constructiviste comme Piaget (1925), l'apprentissage se construit par les interactions que l'individu entretient avec son environnement. Le rôle de l'enseignant est d'organiser des situations riches et diversifiées où les apprenants vont remettre en question leurs préconceptions par conflit cognitif lors d'un apprentissage actif. La tâche doit se présenter sous la forme d'un obstacle afin de procéder à des modifications cognitives. Il s'agit de modifier les préconceptions des élèves afin d'intégrer de nouveaux concepts. L'enseignant agit comme un facilitateur et un médiateur, il apporte les éléments de base et aide l'apprenant dans sa reconfiguration cognitive. Le concept de « situation-problème » initie la création d'un obstacle cognitif tout en garantissant une situation compréhensible et réalisable. Aussi, la connaissance que l'on veut faire acquérir par l'élève doit être l'outil adéquat pour résoudre le problème. Suivant un modèle prescriptif, l'enseignant doit également utiliser des formulations précises afin de construire une opérationnalisation adéquate.</p> | <p>Le constructivisme vise l'apprentissage par l'action. Ainsi, l'enseignement privilégiera les activités plutôt que les documents. Naismith, Sharples, Vavoula et Lonsdale (2004) définissent l'apprentissage mobile d'un point de vue constructiviste lors de l'utilisation d'applications impliquant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La simulation; - Les jeux éducatifs;- La réalité virtuelle. <p>L'enseignant propose des situations qui sont réalistes et qui ont un sens pour l'apprenant. Par exemple, l'utilisation de logiciels de simulation ou de modélisation permet de créer des environnements virtuels qui se rapprochent de la réalité (Loup-Escande et al., 2015). Ceux-ci permettront également aux apprenants de collaborer entre eux et de faire émerger des communautés virtuelles.</p> |
| Néo-cognitivisme | <p>Clermont-Perret, Doise et Vygotski sont les acteurs du courant socioconstructiviste, souvent relié au modèle néo-cognitivist (Depover, 2014). En s'appuyant sur le constructivisme, la notion de socioconstructivisme, où la participation sociale est une des activités principales, est apparue ensuite. Les enfants construisent leurs connaissances à travers leurs interactions, la</p> | <p>Associant le modèle socioconstructiviste aux technologies éducatives, il est nécessaire d'apporter une attention particulière aux canaux de communication, favorisant les interactions sociales (Caron, 2007) : 1) Outils de production et</p> |

| | | |
|----------------------|--|---|
| | <p>collaboration, la coopération et les engagements avec les autres (Milot, 2010). Ce modèle demande de mettre en œuvre des activités favorisant les conflits sociocognitifs, les activités de réflexion et le développement de la pensée critique. Il est basé sur le principe que les enfants apprennent de la pratique et par celle-ci et qu'ils construisent leurs propres connaissances à travers leur environnement, et en particulier que la meilleure façon d'assurer un apprentissage constructif se réalise par le biais de tâches à exécuter. L'apprentissage vise à développer les compétences des élèves par la pensée critique en leur donnant un problème défini et basé sur une situation réelle (Koschmann, 1996). Le socioconstructivisme a également initié l'apprentissage par projets. Cette approche donne à l'élève l'occasion de participer activement dans toutes les étapes du processus d'apprentissage (planification, réalisation, communication et évaluation).</p> <p>L'enseignant accompagne l'élève, comme un guide dans la réalisation de la tâche. Ce modèle est exigeant, mais il offre aux élèves une grande liberté. L'enseignant propose des activités stimulantes et qui répondent aux besoins des élèves favorisant le développement global de l'apprenant et l'acquisition des compétences transversales (Proulx, 2004). Il est nécessaire que l'enseignant favorise les interactions et la régulation au sein de sa classe, qu'il guide les élèves dans leur apprentissage (projets, discussions, exercices, travaux), comme médiateur (Lopez et Vanhulle, 2008).</p> | <p>de rétroaction de groupe et 2) Outils de résolution de conflit. Comme Caron (2007) le montre, il est nécessaire : 1) d'incorporer des documents comprenant des simulations et manipulations riches et diversifiées (Kommers et al., 1996, cités dans Gong et Wallace, 2012) ; 2) De mettre en place un enseignement utilisant le Web (Wilson et Lowry, 2001, cités dans Gong et Wallace, 2012) ; 3) De favoriser le travail de groupe, en particulier l'entraide, l'émulation et le questionnement. Comme le complètent Naismith et al. (2004), les applications permettent l'apprentissage collaboratif par des moyens de collecte d'information et de partage tel que le « Cloud » ou par le biais des réseaux sociaux, facilitent la collaboration, car l'apprentissage n'est pas seulement l'acquisition de connaissances par les individus, mais plutôt un processus de participation sociale (Brown, Metz, et Campione, 1996).</p> |
| Apprentissage social | <p>Basé sur l'imitation et l'observation comme source de changement du comportement d'un individu, l'apprentissage social est issu du modèle de Bandura (1986). Ce modèle se base sur le renforcement direct (observation d'un modèle) et sur le renforcement vicariant (l'attente d'une récompense suite à l'observation d'une récompense reçue par une autre personne dans une activité similaire). L'apprentissage social initie le sentiment d'efficacité personnelle (confiance du sujet en ses capacités); l'enseignant doit donc favoriser l'autorenforcement.</p> | <p>Les technologies favorisent les activités collaboratives à l'aide de logiciels spécifiques. Le transfert des fichiers à travers l'espace permet aux élèves de communiquer entre eux et d'obtenir des rétroactions de l'enseignant en dehors de la salle de classe. Le suivi de l'enseignant et le renforcement qu'il peut mettre en place lors des activités en ligne sont importants afin de favoriser le renforcement des élèves (Fournier et Kop, 2014).</p> |

Tableau 2. Modèles d'enseignement : caractéristiques, fondements et exemples.

L'ensemble de ces modèles montrent des caractéristiques communes : comme le mettent de l'avant Depover et al. (2007) ou Poellhuber et Bélanger (2001), l'acquisition de connaissances nouvelles se base d'une part sur les caractéristiques de l'apprenant, mais aussi sur les caractéristiques et les relations avec l'environnement. Il est nécessaire de mettre l'apprenant devant des contextes pertinents afin de favoriser l'acquisition des compétences. Les interactions sociales dans la communauté d'apprentissage ainsi que les processus réflexifs sont également les éléments clés d'une intégration efficace des technologies en salle de classe. L'important sera d'apprendre avec l'outil technologique afin de développer des processus cognitifs de haut niveau. Comme le montre Caron (2007) lors de son analyse, les caractéristiques intrinsèques portant sur les différents modèles analysés se heurtent à deux difficultés. La première est qu'il est complexe de définir un modèle unique utilisable pour une technologie spécifique. Il ne s'agit pas vraiment de l'outil lui-même, mais bien des activités pédagogiques prévues par l'enseignant qui rendront pertinente l'utilisation d'un outil (ou des outils) en particulier. Ensuite, nous pouvons constater qu'il existe des interconnexions entre les différentes approches pédagogiques et qu'il peut être judicieux de les combiner. Pour cela, l'enseignant ne doit pas se limiter à l'utilisation unique d'une approche pédagogique, mais doit tirer les forces des différentes approches (Basque et Lundgren-Cayrol, 2002). L'enseignant doit donc trouver une relation entre processus d'apprentissage, modèle d'enseignement et technologie afin de combiner cet ensemble.

3.5 Modèles d'intégration des TIC, réalités et perspectives pédagogiques

3.5.1 Introduction

Dans la section précédente, nous avons posé les bases de l'intégration des technologies en salle de classe. Dans la première partie de cette nouvelle section, nous définirons les concepts d'« intégration des TIC » et de « modèle pédagogique ». Dans la seconde partie, nous présenterons une synthèse des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif. Cette seconde partie constitue l'épine dorsale de notre analyse, car elle apporte les spécificités, les divergences et les réalités scientifiques – mais aussi pédagogiques – des modèles analysés. Enfin, nous clôturerons cette section par une synthèse réflexive de nos constatations et des conclusions considérées.

3.5.2 L'intégration des TIC

Ce concept combine les termes d'« intégration » et de « technologies de l'information et de la communication ». Legendre (2005) définit le terme « intégration » comme « l'action de faire interagir divers éléments en vue de constituer un tout harmonieux et de niveau supérieur » (p. 1365). *Intégrer* signifie rassembler des parties de telle sorte que la résultante dépasse la somme de ses parties. Il s'agira donc d'associer différents objets d'étude, d'un même domaine ou de divers domaines, dans une même planification d'enseignement-apprentissage. Le questionnement entourant la problématique de l'intégration TIC en contexte scolaire n'est pas nouveau. D'ailleurs, Harrari (1997, cité dans Schumacher et Coen, 2008) observe que le vocabulaire utilisé pour caractériser la place et le statut des TIC dans les établissements scolaires a évolué durant les années 1990 et 2000 : d'une *introduction des TIC*, le discours est passé à une *intégration des TIC*. Cette modification sémantique implique une évolution de l'approche quantitative vers une approche systémique. Comme le spécifie Raby (2004), l'intégration des TIC n'est dès lors plus considérée comme un état de fait, mais comme un processus transformant les pratiques de l'enseignant et les apprentissages des élèves, signifiant un autre rapport au savoir dans les situations d'enseignement. Cette étape vise le passage d'un paradigme d'enseignement à un paradigme d'apprentissage, ce qui fait

passer de l'instructivisme au constructivisme (Martel, 2005; Tardif et al., 1998). L'intégration des TIC devient ainsi un moyen de transformer ses propres pratiques, de repenser sa pédagogie, de modifier ses conceptions et ses représentations, de réfléchir sur les modalités de collaboration, d'évaluation et de rapport au savoir (Schumacher et Coen, 2008). Cependant, l'adaptation des enseignants à l'usage des technologies passe souvent par deux modalités détaillées dans les modèles d'intégration : 1) l'enseignant utilise les TIC comme un ajout à ses pratiques actuelles et ne modifie en rien ses propres pratiques ; ou 2) l'enseignant modifie son enseignement et repense sa pédagogie (Boéchat-Heer, 2014). Ces directions sont illustrées dans les modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif.

Le troisième concept est celui du modèle pédagogique. Ce concept, à l'instar du premier, a de multiples appellations et définitions (Vérin, 1993). Un modèle pédagogique d'enseignement est, selon Legendre (2005), « un ensemble de lignes directrices pour le design d'activités et d'environnements éducationnels » (p. 897). Il s'agit d'une représentation d'un certain type d'organisation de la relation d'enseignement au sein de la situation pédagogique, en fonction de buts et d'objectifs globaux et particuliers, et en relation avec un cadre théorique qui le justifie et qui lui confère une dimension exemplaire et prescriptive. Comme l'indique Legendre, il est important de veiller à certains critères de conception, comme la réduction (garder uniquement les éléments pertinents), l'accentuation (mettre en valeur certaines caractéristiques), la transparence (heuristique), le perspectivisme (l'angle sous lequel le modèle appréhende la réalité) et la productivité. La conception d'un modèle présente de nombreux avantages, notamment en recherche, car ils peuvent fournir un cadre d'analyse et permettre la vérification des hypothèses postulées. Enfin, comme Gustafson et Branch (1997) l'indique, il peut être intéressant de concevoir une typologie des modèles d'intégration afin de rendre accessible l'ensemble des modèles et de permettre ainsi à l'enseignant de faire un choix éclairé sur le modèle à utiliser. Cependant, cet auteur note également de façon très appropriée que c'est la situation pédagogique qui s'adapte au modèle et non l'inverse. Les modèles sont donc des indications qui permettent aux enseignants de se situer dans leur propre pratique, mais ne constituent en rien des règles à suivre. Dans l'absolu, le but est de rassembler les modèles, d'intégrer les nouvelles perspectives et découvertes afin de concevoir un *portrait global offrant une macrovision* de l'intégration des TIC en salle de classe.

3.5.3 Entre outils technologiques et intégration pertinente

L'objectif de l'intégration d'un outil technologique ne doit pas uniquement se baser sur une utilisation technologique, mais doit être pédagogique. Intégrer les technologies dans une salle de classe n'est pertinent que dans le cas où les technologies permettent soit à l'enseignant d'améliorer sa propre pratique, soit à l'apprenant d'apprendre efficacement (Livingstone, 2012). Comme l'explique Lebrun (2011), le problème se trouve là : les technologies sont des vecteurs de développement pédagogique, mais elles nécessitent d'être entourées par des dispositifs pédagogiques reposant sur des méthodes incitatives et interactives. De plus, ces technologies doivent être finalisées par de nouveaux acteurs dont les compétences humaines, sociales et professionnelles se développent. Les enseignants ou les directions perdent parfois de vue que l'outil ne peut régler à lui seul les problèmes de l'école. Il ne peut apporter de plus à l'enseignement et à l'apprentissage que les éléments mis en œuvre lors de son utilisation. Ainsi, une participation active, une plus grande interaction visant une plus grande expérience d'apprentissage ou le développement d'applications appropriées peuvent être des éléments de réponse pour une éducation efficace. Comme nous l'avons vu précédemment, intégrer un outil technologique demande à l'enseignant de réfléchir sur les processus d'appropriation et d'utilisation. En effet, les enseignants et les apprenants doivent s'approprier, comprendre et utiliser adéquatement l'outil dans la séquence d'apprentissage. L'enseignant doit prendre en considération ce nouvel outil, mais cette tâche n'est pas mince et demande un temps d'adaptation. Comme Poyet et Genevois (2012) le soulignent, utiliser les TIC de manière exemplaire est une progression non linéaire qui est parfois longue et complexe. Il est donc plus que pertinent de s'attarder sur l'analyse des modèles explicitant ces nouvelles pratiques. D'ailleurs, Karsenti et Larose (2005) signalent qu'un :

détour par les modèles d'apprentissage nous permet de mettre en exergue le rôle essentiel que joue le contexte dans l'apprentissage et dans l'actualisation du potentiel cognitif des outils mobilisés. Cette perspective inclut d'une part l'apprenant, mais aussi l'environnement physique et humain dans lequel l'activité cognitive évolue (p. 12).

Nous pensons donc qu'il est parfois complexe d'intégrer rapidement un nouvel outil en salle de classe. De ce fait, certains modèles offrent une source de soutien et d'inspiration afin d'y parvenir.

Ainsi, après avoir analysé leurs spécificités, nous décrirons les modèles adaptés à l'utilisation des TIC en éducation pour en arriver à une extrapolation des forces et lacunes de chacun. Cette analyse a pour objectif de comprendre une multitude de modèles afin de retirer les plus-values de chacun. De fait, l'enseignant ne doit pas se limiter à l'utilisation unique d'un modèle en particulier, mais doit aussi soutirer les avantages des différents modèles (Basque et Lundgren-Cayrol, 2002). L'enseignant doit donc trouver une relation entre modèles d'apprentissage, enseignement et technologie afin de les combiner. En effet, chaque modèle pédagogique présente des aspects pertinents qui peuvent être retenus dans telle ou telle situation de design pédagogique (Basque, 2002). En somme, ils doivent être considérés comme des outils d'analyse plutôt que des outils permettant la construction d'un cours.

3.5.4 Les modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif

Les modèles théoriques d'intégration pédagogique des TIC mettent en évidence cette dimension procédurale. La modélisation des usages efficaces des technologies en sciences de l'éducation demande une approche déterminée. Ainsi, divers auteurs (Depover et Strebelle, 1997; Sanchez, 2008; Tondeur et al., 2012) sont d'avis que les modélisations occupent une place centrale dans l'enseignement et dans la réflexion scientifique et qu'elles peuvent jouer différents rôles, identifiés ici par Sanchez (2008) :

- des outils de perception et de visualisation qui permettent de percevoir et d'identifier des phénomènes à l'occasion d'investigations empiriques;
- des outils d'intelligibilité permettant de souligner les éléments et les relations d'un système étudié;
- des outils de communication sur lesquels ancrer le débat scientifique;
- des intermédiaires entre un registre empirique et un registre théorique;
- des outils d'investigation scientifique.

Ainsi, différents types de modèles existent en fonction des critères de classification (voir Legendre, 2005). Nous nous attacherons à l'analyse d'un type de modèle en particulier, le modèle d'enseignement, soit un modèle suivant un processus déductif. Selon Joyce, Weil et Calhoun (2014), le modèle d'enseignement servira à l'élaboration d'un cours, au choix des outils utilisés et guidera l'enseignant dans sa tâche didactique. Ces auteurs amènent également

différentes notions constitutives d'un modèle et nécessitant une attention particulière. Ainsi le ou les modèles doivent montrer (adapté de Legendre, 2005; Joyce, Weil et Calhoun, 2014) :

- Une *complémentarité* : étant donné qu'il n'existe pas une façon universelle d'enseigner, se limiter à un modèle en particulier nuirait à l'apprentissage des élèves. Un modèle précis ne peut atteindre tous les buts visés, car les caractéristiques et les besoins existant au moment de son utilisation sont fluctuants. Il est par conséquent nécessaire de profiter de la pluralité des approches et non de se centrer sur un modèle unique. L'enseignant doit être flexible dans sa tâche pédagogique et il doit donc l'être dans sa réflexion pédagogique.
- Le modèle doit comporter différentes *caractéristiques* : a) des buts clairement définis; b) les moyens permettant d'atteindre ces buts; c) la syntaxe et les diverses applications qui caractérisent son utilisation; d) la description de la structure sociale impliquée; e) l'infrastructure humaine et matérielle; f) un exemple d'implantation; g) la démonstration de son applicabilité; h) les caractéristiques visées chez le sujet.
- Quatre grandes *familles* de modèles ont été identifiées : 1) Famille du traitement de l'information, visant les processus d'apprentissage, l'acquisition de données nouvelles, et leur structuration de celles-ci. Les élèves maîtriseront ainsi les concepts, capacités et techniques utiles à la résolution de problèmes dans de multiples situations; 2) Famille de l'interaction sociale, s'intéressant aux interactions de l'enfant dans la sphère sociale et éducative; 3) Famille du développement de la personne, prônant le rythme, les processus et les styles d'apprentissage de l'élève; 4) Famille de la modification des comportements, fortement liés au TIC, cet ensemble favorise l'acquisition de nouveaux comportements.

Comme le focalisent ces principes directeurs, il ne s'agit pas de montrer un modèle en particulier, mais plutôt de tendre vers des types de modèles définis afin d'orienter l'enseignant vers ceux qui correspondent le mieux à sa tâche d'enseignement. Ainsi, la création d'une typologie des modèles d'intégration trouve une signification certaine. Legendre (2005) a défini une approche intéressante de l'utilisation des typologies en sciences de l'éducation et nous souhaitons nous baser sur ses travaux afin de centrer notre cadre théorique sur une approche directe et synthétique.

La typologie est un système de description, de comparaison, de classification⁶, voire même d'interprétation ou d'explication des éléments d'un ensemble, à partir de critères jugés pertinents, qui permet de ramener d'une façon simplifiée à

6 Nous ne discuterons donc pas ici de taxonomies étant donné qu'il n'y a pas de hiérarchie dans les modèles analysés.

quelques types fondamentaux une multiplicité d'objets ou de phénomènes distincts. (Sauvé, 1992, cité dans Legendre, 2005, p. 1382)

Dans notre étude, nous avons choisi l'approche méthodologique inductive. Nous étudierons les éléments issus de nos conclusions (soit les pratiques pédagogiques relevées lors de l'utilisation des tablettes tactiles en salle de classe) selon des caractéristiques définies et nous pourrons ainsi faire émerger les catégories définissant les différents types de modèles identifiés. Le but de la typologie est d'apporter des éléments de réponse à la caractérisation, la classification et l'interprétation d'un ensemble d'éléments complexes. Il ne faut pas perdre de vue qu'une typologie est évolutive et qu'elle doit être remaniée au gré des évolutions didactiques. Selon Basque et Lundgren-Cayrol, (2002), une classification dans un domaine précis montre un intérêt indéniable pour les pédagogues et les enseignants concernés par les technologies en sciences de l'éducation. Tout d'abord, la typologie permet d'analyser de nouveaux usages par une comparaison avec d'autres catégories de la typologie. Ensuite, elle permet de mieux comprendre le phénomène dans son ensemble et d'y poser un nouveau regard. Elle permet également d'appréhender la complexité et la richesse de composantes omniprésentes en salle de classe. Enfin, elle permet d'apparenter les usages qui semblent très différents et d'en distinguer de nouveaux critères de classification. De nombreuses typologies ont été créées par les auteurs; celles-ci se classent en différentes catégories, suivant la typologie des typologies de Basque et Lundgren-Cayrol (2002), nous pouvons cibler notre problématique dans une catégorie précise. Ainsi, selon les critères de classification définis par Basque, notre typologie se situera dans la catégorie des « typologies centrées sur l'acte d'enseignement/apprentissage ». Indubitablement, ces typologies sont définies par des critères de sous-classification précis et visent les variables définissant la situation pédagogique. Nous pouvons en identifier quatre : 1) les typologies s'intéressant au rôle de l'outil au sein de la relation pédagogique; 2) celles qui mettent l'accent sur le degré de contrôle exercé par l'apprenant par rapport à celui qu'exerce l'ordinateur; 3) celles qui regroupent les usages des TIC selon les stratégies pédagogiques et (ou) les types de connaissances que les TIC permettent de supporter; et 4) celles qui associent les TIC à des étapes spécifiques du processus d'enseignement. Dans notre étude, nous concevrons une typologie des modèles d'enseignement intégrant les TIC en salle de classe. Notre typologie se situera dans les

catégories 3 et 4. Dans ces catégories, différentes typologies peuvent être mises en évidence, mais celles-ci ne sont pas récentes (voir Alessi et Trollip, 1991; Baumgartner et Payr, 1998; De Vries, 2002; Denis, 2002; Paquette, 1993; Séguin, 1997). En effet, les typologies analysées – peu récentes - peuvent correspondre globalement à l'utilisation des technologies comme l'ordinateur portable, mais elles ne peuvent être transposées sans équivoque à notre questionnaire sur les tablettes tactiles. Ainsi, les outils ont évolué depuis les années 1990 et ces typologies ne correspondent plus à l'évolution technologique actuelle. Nous devons donc nous baser sur ce raisonnement, qui sur la forme trouve toute sa pertinence, mais qui doit être adapté sur le fond.

La création d'une typologie découlant de pratiques pédagogiques et des processus d'intégration est un cheminement complexe qui demande donc des étapes claires et précises quant à sa conception. Ainsi, notre volonté est de pouvoir cibler différents modèles utilisés par les enseignants et de les classer en fonction des implications pédagogiques. En clair, nous cherchons à comprendre, à répertorier et à classer les procédures d'intégration des TIC liées à l'utilisation de la tablette. Pour cela, les enseignants s'exprimeront sur les usages de la tablette et mettront en relation les moyens mis en place pour y parvenir. À partir de là, nous déterminerons les processus d'intégration mis en place. La perspective finale de ce travail sera de concevoir, comme le montre Basque et Lundgren-Cayrol (2002), une carte conceptuelle typologique où les liens entre les concepts seront essentiellement de type « spécialisation ». Celle-ci permettra ainsi de faire avancer l'état des connaissances sur l'intégration des technologies en sciences de l'éducation en tenant compte d'une réalité de terrain clairement identifiée. Cette typologie permettra de réduire la diversité des pratiques en quelques exemples types plus significatifs dans le but de réduire la complexité d'un phénomène. Afin d'être complète, cette typologie devra, selon Legendre (2005), exercer une fonction descriptive, interprétative ou prédictive. Les trois fonctions développées devront s'entrecouper en synergie afin d'en faire découler une typologie appropriée; pour cela le tableau 3 met en évidence les fonctions identifiées :

| Fonction | Description |
|--------------------------|---|
| Descriptive | Mesurer le degré de déviation d'un cas réel par rapport au type de référence. Décrire, caractériser, classer, comparer, mesurer, diagnostiquer. |
| Interprétative | Révéler le ou les principes organisateurs d'une réalité, simplifier la réalité. En d'autres mots, réduire la diversité et la complexité des phénomènes à un niveau qui les rend accessibles à la compréhension. |
| Prédictive (heuristique) | Prédire le comportement d'un objet appartenant à un type particulier, prédire l'existence d'autres catégories. |

Tableau 3. Tableau des fonctions constitutives d'une typologie (Legendre, 2005)

La recension des écrits nous a permis de cibler et de clarifier les concepts liés à l'intégration des TIC en éducation. Nous avons ainsi pu mettre en avant les axes directeurs et préalables qui serviront de balises à la réalisation de notre typologie des modèles d'intégration des TIC. Ces éléments viendront se dessiner dans les différents modèles analysés et dans les modèles naissants de nos conclusions de recherche. Aussi, différentes réalités issues des contextes étudiés devront également être visibles comme les contraintes, techniques, sociales ou institutionnelles. Le schéma suivant, la figure 7, permet de synthétiser la démarche qui sera engagée, et ainsi de comprendre sur quels éléments nous baserons nos conclusions :

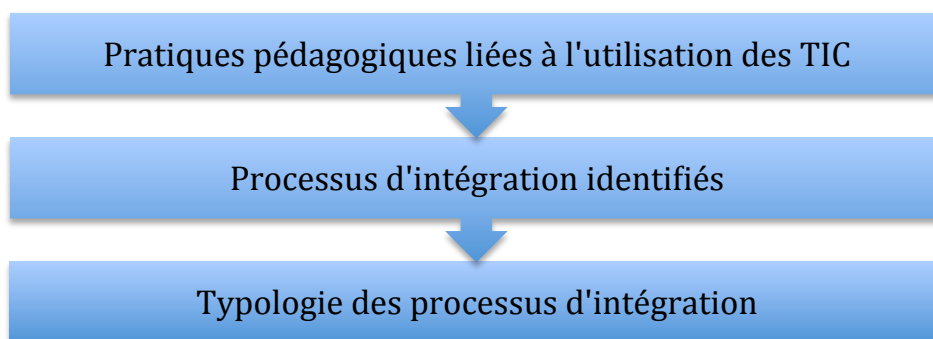


Figure 7. Processus explicatif de la naissance d'une typologie

3.5.5 Analyse et critique des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif

Étant donné qu'il subsiste une pluralité de modèles pouvant être recensés dans la littérature scientifique, nous réaliserons ici une synthèse des différents modèles dans un tableau récapitulatif. Afin d'effectuer cette analyse, nous nous baserons sur les travaux de Van der Maren (1996) relatifs à l'analyse inférentielle et sur l'analyse critique. L'objectif de l'analyse critique est d'évaluer un ensemble de théories et de mettre en évidence les lacunes, les contradictions, les paradoxes et les conséquences, souvent non évoqués par les auteurs.

L'analyse aura pour but d'améliorer la théorie établie en la rendant plus résistante et crédible. Pour cela, nous veillerons à repérer les concepts plus faibles en fonction des critères définis par Van der Maren (1996, p. 146) :

1. Parce qu'ils ne répondent pas aux exigences essentielles imposées par le modèle étalon correspondant au type théorique auquel appartient la théorie dont ils font partie;
2. Parce qu'on soupçonne qu'ils ont des implications, des conséquences ou des présupposés non dévoilés qui pourraient introduire des contradictions ou des ruptures dans la théorie.

L'analyse inférentielle a pour objectif de développer et d'étendre la théorie actuelle. Il s'agit d'inférer des éléments théoriques nouveaux à la théorie existante. Aussi, Van Der Maren spécifie les critères à observer (1996, p. 147) :

1. L'examen des enchainements entre les concepts, afin d'inférer des chaînons manquants sur de nouvelles applications, ou afin de dégager les implications et les faiblesses observées;
2. L'examen de correspondance aux exigences essentielles imposées par le modèle étalon correspondant au type théorique auquel appartient la théorie à inférer.
3. L'examen des présupposés, des implications ou des conséquences de la théorie et de ses opérationnalisations afin d'inférer les énoncés de présupposés, d'implications ou de conséquences qui seraient restés implicites et de dégager l'effet de cette explication en termes d'élargissement ou de restriction à l'étendue du domaine d'application de la théorie. Cette explication permet parfois de connecter la théorie examinée avec d'autres énoncés théoriques.

Différents critères d'analyse ont été explicités dans les paragraphes précédents et serviront de cadre d'analyse et d'étalon. In fine, cette analyse doit identifier et proposer des ajustements conceptuels qui permettent de compléter la consistance du modèle existant. Afin de compléter le cadre établi par Van Der Maren (1996), nous pouvons ajouter le modèle de Stetler (2001), qui développe un modèle théorique de diffusion de l'innovation. À cette fin, nous avons développé un cadre d'analyse basé sur les travaux de ces auteurs. Le tableau 4 définit le processus d'évaluation et de bonification conçu en fonction des théories de Van Der Maren (1996) et de Stetler (2001) adaptées à notre contexte d'analyse.

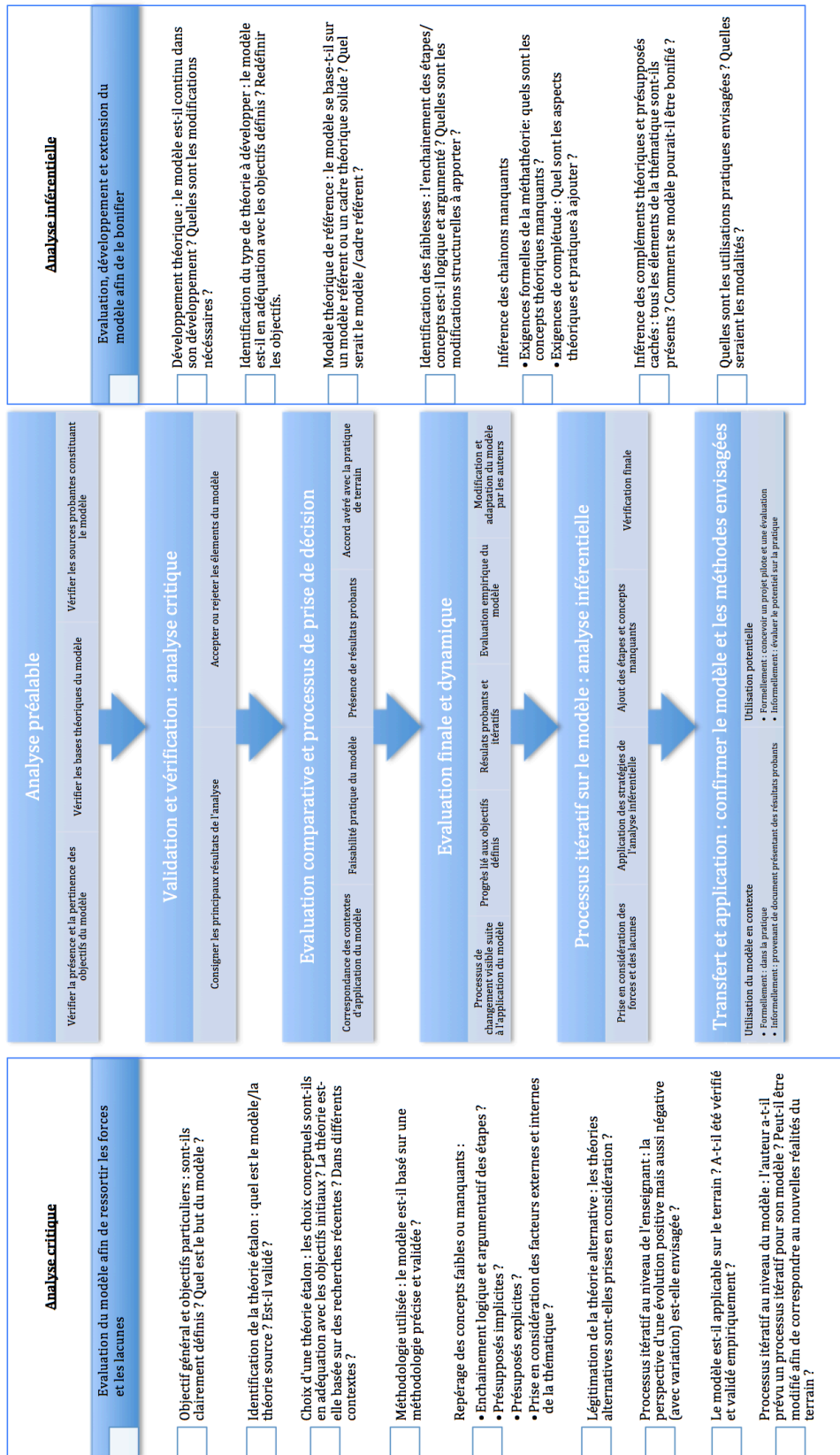


Tableau 4. Analyse d'un modèle d'intégration des TIC

3.5.6 Description et synthèse critique des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif

Dans le chapitre précédent, nous avons conçu un processus d'évaluation d'un modèle d'intégration des TIC. Ce processus nous permet de comprendre, d'évaluer et d'améliorer les différents modèles d'intégration des TIC disponibles dans la littérature. Nous avons répertorié et analysé 16 modèles d'intégration. Chaque analyse est divisée en trois parties : 1) la première partie permet de situer le modèle sur une base temporelle, les modèles étant classés par ordre d'apparition; 2) la seconde partie situe les tenants et aboutissants des modèles dans la sphère pédagogique et scientifique. Elle situe les modifications apportées aux modèles par les auteurs, et non leurs citations. Même si les modèles sont cités de nombreuses fois, les citations n'ont pas été reprises dans notre analyse, car elles ne donnent pas lieu à des modifications concrètes ; 3) enfin, la dernière partie met en évidence la description, les forces et les lacunes du modèle; un point de vue théorique et méthodologique est envisagé lorsque la littérature le permet. De plus, nous avons également apporté à cette section une contribution personnelle afin d'ajouter, une critique non pas immuable, mais – nous l'espérons – pertinente.

Le but de cette analyse est d'identifier les modèles existants et d'y appliquer l'analyse critique énoncée plus haut. Chaque modèle sera ainsi analysé et critiqué selon les critères définis dans notre cadre d'évaluation. La bonification des modèles, soit l'analyse inférentielle, se réalisera sous la forme d'un modèle général rassemblant les forces, lacunes et développement identifiés dans chacun des modèles. Bonifier chaque modèle un à un – ce qui a souvent été réalisé par les auteurs – rendrait l'analyse complexe. Un modèle synthèse final, bonifié, conceptualisé et basé sur un cadre d'évaluation stable permet d'apporter les bonifications nécessaires aux différents modèles. Il permet aussi de synthétiser et de spécifier les critères de conception d'un nouveau modèle d'intégration des TIC.

Les critères de classification

En prenant exemple sur les travaux de Basque et Lundgren-Cayrol (2002), notre analyse se base sur les objectifs généraux et spécifiques utilisés par les auteurs ou sur les orientations mises en évidence. Au fil de nos lectures et de nos analyses, nous avons constaté que les auteurs ne spécifient pas toujours les critères de conception d'un modèle, voire les

objectifs. Ainsi, nous avons déterminé les critères de classification en fonction des indicateurs donnés par les auteurs lorsque ces indicateurs étaient disponibles. Comme les auteurs le spécifient parfois, nous tenons à exclure toute catégorie exclusive, et à insister sur le caractère poreux des critères. La typologie est constituée des critères définis et de nos analyses; ils ont été ajustés et établis selon une méthodologie inductive. Le tableau 5 détaille les différents modèles dans 4 colonnes. La première colonne spécifie le modèle. La deuxième colonne situe les auteurs et la période de création du modèle. La troisième colonne montre les objectifs ou la thématique générale avancée par les auteurs. Enfin, la dernière colonne établit le critère de classification du modèle qui a été retenu. Ce critère vise la caractéristique principale du modèle, celle qui est à la base de la modélisation ou encore un élément central.

| Modèle | Auteurs et date de conception | Objectifs ou thématique visés | Critère principal de classification retenu |
|--|--|--|---|
| 1. Modèle CBAM | Hord et Hall (1984), Hall et Hord (1987) | Comprendre les difficultés des individus investis dans l'évolution de l'adoption d'une innovation technologique et sur l'usage qui en est fait. | Modèle centré sur les processus d'intégration pédagogique des TIC |
| 2. Modèle de Moersch | Moersch (1995, 2001) | Évaluer le niveau d'intégration des TIC en classe par les enseignants. | Modèle centré sur les processus d'intégration pédagogique des TIC |
| 3. Modèle ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow) | Sandholtz, Ringstaff et Dwyer (1997) | Déterminer les stades traversés par l'enseignant lors du processus d'intégration des TIC. | Modèle centré sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant |
| 4. Modèle systémique de l'innovation | Depover et Strebelle (1997) | Proposer trois niveaux dans le processus d'intégration de l'innovation : les intrants, le processus et les extrants. | Modèle centré sur les processus d'intégration pédagogique des TIC |
| 5. Modèle de Karsenti, Savoie-Zajc et Larose | Karsenti, Savoie-Zajc et Larose (2001) | Modèle descriptif des niveaux d'implantation de changement de pratique chez les enseignants confrontés à une situation d'intégration pédagogique de TIC. | Modèle centré sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant |

| | | | |
|---|--------------------------------|--|--|
| 6. Modèle de Poellhuber et Boulanger | Poellhuber et Boulanger (2001) | Modèle descripteur et explicatif des niveaux d'implantation d'un processus de changement de pratique chez des enseignants confrontés à une situation d'intégration pédagogique des TIC. | Modèle centré sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant |
| 7. Modèle de Morais | Morais (2001) | Description du processus d'intégration des TIC traversé par l'enseignant lors de l'utilisation de la technologie. | Modèle centré sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant |
| 8. Modèle de Raby | Raby (2004) | Décrire et analyser le cheminement des enseignants quand ils progressent d'une non-utilisation à une utilisation efficace des TIC. | Modèle centré sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant |
| 9. Continuum des approches de l'UNESCO : les étapes de l'enseignement et de l'apprentissage des TIC | UNESCO (2004) | Analyser les différentes approches adoptées par les systèmes éducatifs et les établissements scolaires des pays émergents et développés afin d'évaluer l'intégration technologique de ces pays et de l'améliorer. | Modèle centré sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant |
| 10. Modèle TPACK | Mishra et Koehler (2006, 2008) | Décrire les différents types de compétences que l'enseignant doit acquérir afin d'intégrer les technologies dans ses pratiques éducatives. | Modèle centré sur les connaissances techno-pédagogiques |
| 11. Savoir techno-pédagogique disciplinaire (STPD) | Bachy (2014) | Basé sur le TPACK, ce modèle permet aux enseignants d'être interrogés sur les liens qu'ils font entre leurs connaissances pédagogiques (P), leurs connaissances technologiques (T), leur épistémologie personnelle (E) et leur discipline (D). | Modèle centré sur les connaissances techno-pédagogiques |
| 12. Modèle SAMR | Puentedura (2010) | Identifier de manière formelle les niveaux d'interaction entre la technologie et l'activité professionnelle afin de pouvoir améliorer le rendement de la technologie dans cette interaction. | Modèle centré sur le rôle de l'outil au sein de la relation pédagogique |

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|---|
| 13. Modèle bi-dimensionnel de Lin, Tsai, Chai et Lee. | Lin, Tsai, Chai et Lee (2010) | Combiner les préoccupations technologiques et pédagogiques, mais également l'adaptabilité des enseignants. | Modèle centré sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant |
| 14. Modèle de Donnelly, McGarr et O'Reilly | Donnelly, McGarr et O'Reilly (2011) | Expliquer la position des enseignants dans le processus d'utilisation de la technologie. | Modèle centré sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant |
| 15. Modèle Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) | Mukherjee (2013) | Modèle générique basé que le TPACK qui permet aux enseignants de se situer dans le processus décisionnel lié à l'utilisation des nouvelles technologies en salle de classe. Il affine la définition des connaissances technologiques nécessaires à l'intégration des TIC en salle de classe. | Modèle centré sur le rôle de l'outil au sein de la relation pédagogique et sur les facteurs internes et externes liés |
| 16. Modèle ASPID | Karsenti (2014) | Modéliser le processus d'adoption et d'intégration des TIC en contexte éducatif | Modèle centré sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant (même si l'objectif vise le processus, le modèle met clairement en évidence les niveaux d'acquisition, exemple à l'appui) |

Tableau 5. Les 16 modèles d'intégration des TIC selon l'ordre chronologique de leur publication.

Le modèle CBAM de Hord et Hall (1984) et de Hall et Hord (1987)

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Fuller (1969) et de Hall et Hord (1987). Il a été adapté et utilisé par différents auteurs tels que Poellhuber, Chomienne et Karsenti (2008), Schoepp (2004), Lefebvre et al. (2008), Hall et al., (2006), Heck, Stiegelbauer, Hall et Loucks (1981) et Moersch (2001).

Description du modèle

| Stade (niveau d'utilisation) | Type de préoccupations |
|--------------------------------|--|
| 0 - Eveil (non-utilisation) | Faible intérêt pour l'innovation |
| 1 - Information (orientation) | Recherche de l'information |
| 2- Personnel (formation) | Compétences exigées pour l'utilisation |
| 3- Gestion (automatismes) | Gestion du quotidien |
| 4- Conséquence (indépendance) | Effets sur l'apprentissage |
| 5- Collaboration (intégration) | Recherche des collaborations |
| 6- Réorientation (renouveau) | Niveaux de développements |

Figure 8. Modèle CBAM de Hall et Hord (1987)

Le *Concerns-based adoption model* (CBAM) permet de mieux comprendre les difficultés des individus investis dans l'évolution de l'adoption d'une innovation technologique et sur l'usage qui en est fait (Deaudelin, Dussault et Brodeur, 2002 cités dans Coulibaly et al., 2013). Le modèle CBAM est composé de sept stades d'intégration de l'innovation (Hall et Hord, 1987; Poellhuber et al., 2008; Surry et Land, 2000) : le stade zéro situe l'enseignant dans une phase de « **non-utilisation** » alors qu'il manifeste peu d'intérêt et d'engagement envers l'innovation. Vient ensuite le stade un, l'entrée dans le processus d'adoption, le stade d'« **information** ». Ce stade est caractérisé par une recherche de renseignements sur l'innovation et ses caractéristiques. Le stade deux, « **personnel** », situe l'enseignant dans une formation résultant d'une première expérience concluante. Au stade trois, celui de la « **gestion** », l'enseignant réalise des tâches progressives liées à l'innovation suite aux premières expériences. Au stade quatre de la « **conséquence** », l'enseignant utilise l'innovation de manière indépendante et efficace. Au stade cinq centré sur la « **collaboration** », l'enseignant travaille de concert avec ses collègues pour donner du relief à

l'innovation. Enfin, au stade six, celui de la « **réorientation** », l'enseignant est en mesure de demander des améliorations ou d'autres usages sur l'innovation.

Analyse du modèle

Le modèle présente des bases théoriques multiples, notamment sur les travaux de Fuller (1969) et Hall (1973). Il est également itératif, car il a été ajusté et précisé en 2006, à la suite d'ajustements pratiques. Les objectifs spécifiques sont peu définis, mais les orientations d'action sont visibles. Les chercheurs ont également vérifié la fiabilité et la validité du modèle. D'un point de vue pratique, ce modèle est utilisé dans les établissements scolaires afin de permettre aux décideurs et aux enseignants de comprendre le processus d'intégration technologique. D'autres chercheurs, comme Christou, Eliophotou-Menon et Phillippou (2004), ont utilisé ce modèle afin de situer les enseignants dans leur niveau d'acquisition. Encore, d'autres, comme Chamblee et Slough (2002) et Giancola (2000) l'ont utilisé pour évaluer l'implantation des technologies en salle de classe. Ce modèle a été très employé dans la sphère scolaire entre 1980 et 2000.

Plus précisément, le modèle CBAM prend en compte l'environnement dans lequel s'implante une innovation. Cet environnement est composé des acteurs, des utilisateurs de l'innovation, des non-utilisateurs, des facilitateurs du changement et des gestionnaires. Ce modèle situe l'innovation comme un processus, constitué de phases de développement et d'implantation, précédant les phases à grande échelle (Poellhuber et al., 2008). Ce modèle propose également un questionnaire qui détermine le stade dans lequel se trouve l'enseignant (stades d'intérêt, stade de préoccupation, perceptions et sentiments envers l'innovation). Ce modèle étudie les expériences individuelles et les pratiques d'innovation permettant ainsi de situer l'innovation.

Nous pouvons également signaler différentes lacunes dans ce modèle. Tout d'abord, l'obsolescence du modèle est avérée : il ne correspond plus aux outils actuels et à au web tel que nous le connaissons aujourd'hui. Ensuite, Anderson (1997) révèle que le modèle ne suffit pas pour expliquer les changements induits chez l'enseignant lors du processus d'intégration. Le modèle se base sur des constatations et ne permet pas de situer les tenants des modifications pédagogiques. De plus, le fait de se baser sur les préoccupations des enseignants afin de déterminer le degré d'implantation est discutable. Enfin, comme l'ajoute Anderson, ce

modèle n'inclut pas les variables de temps et d'appropriation de la technologie par l'enseignant. Chaque enseignant s'approprié la technologie à son rythme, et cette variable est peu prise en considération dans le modèle.

Modèle de Moersch (1995; 2001)

Description du modèle

| NIVEAUX | CATÉGORIES | DESCRIPTIONS |
|---------|---|--|
| 0 | NON-UTILISATION | Perception d'un manque de temps ou d'un manque d'accessibilité des TIC |
| 1 | SENSIBILISATION | Présence des TIC dans l'environnement de l'enseignant, mais sans lien direct avec lui (ex. : dénombrement flottant, cours offerts aux élèves le midi, etc.) ou utilisation des TIC pour la gestion de classe (ex. : gestion des notes informatisée – évaluation) ou utilisation des TIC pour enrichir les présentations magistrales |
| 2 | EXPLORATION | Les TIC servent de complément à l'enseignement, c'est-à-dire renforcement, enrichissement, exercices répétitifs, jeux, recherche d'information. Implique des structures de raisonnement de niveau |
| 3 | INFUSION | Utilisation ponctuelle d'outils technologiques pour traiter l'information (ex. : feuille de calcul ou graphique pour représenter résultats d'une enquête). Implique des structures de raisonnement de niveau supérieur |
| 4 | INTÉGRATION (4A INTÉGRATION MÉCANIQUE ET 4B INTÉGRATION ROUTINIÈRE) | Utilisation d'outils technologiques pour identifier et résoudre des problèmes réels liés à un thème central ou à un concept dans un contexte d'apprentissage riche (ex. : Internet pour rechercher de l'information sur un problème à résoudre, traitement de texte pour la production de documents en lien le problème à résoudre). Implique des structures de raisonnement de niveau supérieur |
| 5 | EXPANSION | Utilisation des TIC pour permettre aux élèves d'entrer en contact avec le monde extérieur, dans un contexte de résolution de problèmes réels liés à un thème central ou à un concept (ex. : contacter la NASA, agence gouvernementale, etc...). Implique des structures de raisonnement de niveau supérieur |
| 6 | RAFFINEMENT | Utilisation des TIC comme processus, produit et/ou outil pour permettre aux élèves de rechercher de l'information, de trouver des solutions et de développer un produit en lien avec des problèmes réels et significatifs pour eux. Implique des structures de raisonnement de niveau supérieur et un milieu d'apprentissage actif. |

Figure 9. Modèle de Moersch (1995, 2001)

En se basant sur les travaux de Hall et Hord (1987), Moersch (1995, 2001) a développé un outil de mesure afin d'évaluer le niveau d'intégration des TIC en classe par les enseignants. Ce modèle est composé de sept niveaux par lesquels l'enseignant évolue lorsqu'il développe son expertise à intégrer les TIC en classe. Le niveau zéro représente la « **non-utilisation** », où l'enseignant perçoit le manque de temps et d'accessibilité comme des freins à l'utilisation des TIC. Le second niveau, celui de la « **sensibilisation** », souvent vécu différemment par les

enseignants, vise une utilisation des TIC pour la gestion de la classe ou comme soutien à l'enseignement. Le troisième niveau, celui de l'« **exploration** », demande à l'enseignant d'engager ses élèves dans l'utilisation des TIC; il les utilise comme complément à son enseignement lors d'activités de renforcement, d'enrichissement, d'exercices répétitifs, de jeux et pour la recherche d'information sur un contenu à l'étude. Le troisième niveau, l'« **infusion** », vise l'utilisation des outils technologiques de manière ponctuelle, lors d'activités pédagogiques favorisant le traitement de l'information et des structures de raisonnement de niveau supérieur. Le quatrième niveau, celui de l'« **intégration** », demande à l'enseignant d'utiliser les TIC en engageant les élèves dans un contexte d'apprentissage riche en stimulations réelles. Ce niveau est divisé en deux sous-niveaux : l'« **intégration mécanique** » (via une aide extérieure) et l'« **intégration routinière** » (de façon indépendante). Le cinquième niveau, celui de l'« **expansion** », permet aux utilisateurs d'entrer en contact avec le monde extérieur. Enfin, le stade du « **raffinement** » demande aux élèves de rechercher l'information, de trouver des solutions et de développer un produit en lien avec des problèmes réels, et surtout, en lien avec leurs propres intérêts, besoins et aspirations (Raby, 2004).

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Hall et Hord (1987) (donc sur le modèle CBAM) et il a été adapté par Raby en 2004.

Analyse du modèle

Dans la continuité des travaux de Hall et Hord (1987), ce modèle bonifie celui du CBAM en proposant des précisions et des exemples concrets. Il est donc basé sur un cadre théorique précis et sur l'approche de résolution de problème à visée constructiviste (Karsenti et Larose, 2005). Le modèle de Moersh ne présente pas tous les critères définis dans notre cadre d'évaluation des modèles. De fait, le modèle est basé sur un cadre théorique, mais ne dispose pas d'objectifs précis. Aussi, il n'est pas validé empiriquement et n'est pas itératif, même s'il est utilisé dans la sphère scolaire.

Comme le met en évidence Raby (2004), ce modèle offre l'avantage de définir l'évolution des pratiques pédagogiques lors du processus d'intégration des TIC. Il a également

l'avantage de prendre en considération les apprenants dans le processus d'intégration. Cependant, il présente l'inconvénient d'être défini par une approche de résolution de problème, approche qui n'est pas toujours plébiscitée par les enseignants. Ce modèle se trouve donc restreint à certaines approches pédagogiques. Ensuite, le stade de la sensibilisation est discutable, car les enseignants utilisent parfois les TIC pour gérer plus efficacement une salle de classe ou pour enrichir des présentations. De plus, comme le démontre l'étude de Berg, Benz, Lasley et Raisch (1997), les enseignants possèdent souvent un ordinateur à la maison et l'utilisent pour un usage personnel; nous sommes donc au-delà du stade de la sensibilisation. Aussi, nous pouvons reprocher au modèle de Moersch la linéarité du processus d'intégration des TIC, où l'enseignant traverserait tous les niveaux de manière similaire, ce qui est peu réaliste. Le modèle de Moersch initie l'intégration des technologies, mais les lacunes présentes mettent en évidence une nécessaire bonification du modèle. Celui-ci devrait être plus ouvert et itératif de manière à inclure les méthodes connexes et à permettre aux enseignants de s'identifier plus facilement dans le modèle.

Modèle de Sandholtz, Ringstaff et Dwyer (1997) : modèle ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow)

Description du modèle

| Stades | Description |
|---------------|--|
| Entrée | Mise en place du matériel technologique et maîtrise, par l'enseignant et les élèves, des rudiments techniques de son utilisation |
| Adoption | Utilisation du matériel lors d'exercices répétitifs pour appuyer l'enseignement. Élaboration de stratégies pour résoudre les problèmes technopédagogiques rencontrés avec les TIC |
| Adaptation | Usage fréquent et pertinent de la technologie. Utilisation des technologies pour la gestion de classe. Intégration des ressources technologiques aux méthodes traditionnelles d'enseignement. Questionnement sur les effets de l'enseignement avec les TIC |
| Appropriation | Maîtrise des ressources technologiques par l'enseignant Transformation de l'attitude personnelle de l'enseignant à l'égard de la technologie |
| Invention | Apparition de nouvelles méthodes d'enseignement favorisant l'acquisition d'un nouvel ensemble de compétences |

Figure 10. Modèle ACOT (1997)

Ce modèle est divisé en cinq étapes définissant le processus d'intégration des TIC (Diallo, 2011). La première étape, celle de l'« **entrée** », concerne la mise en place du matériel

technologique; les enseignants et les élèves maîtrisent les bases techniques et se familiarisent avec les TIC. La seconde étape est celle de l'« **adoption** », où l'utilisation du matériel technologique permet la résolution de problèmes technopédagogiques rencontrés avec les TIC lors de la première étape du processus. Dans cette seconde étape, il s'agit principalement d'exercices répétitifs pour appuyer l'enseignement. Ensuite, l'étape d'« **adaptation** » concerne l'utilisation des technologies pour la gestion de classe. L'enseignant intègre les technologies aux méthodes traditionnelles d'enseignement. À ce niveau, un questionnement sur les effets de l'enseignement avec les TIC est opéré et l'usage de la technologie est relativement fréquent. La quatrième étape est celle de l'« **appropriation** » où l'enseignant maîtrise les ressources technologiques et où son attitude à l'égard des technologies est transformée. Enfin, l'étape de l'« **invention** » concerne l'apparition de nouvelles méthodes d'enseignement favorisant l'acquisition d'un nouvel ensemble de compétences (Diallo, 2011).

Origines et perspectives

Ce modèle a été conçu dans le cadre d'une étude qui a duré 10 ans (de 1985 à 1995) dans une centaine d'écoles américaines. Il a d'ailleurs donné lieu aux travaux de Dwyer et al. (1994). Ce modèle a ensuite été appliqué dans d'autres contextes, comme en Europe ou en Amérique du Nord.

Analyse du modèle

Fondé sur des données probantes, ce modèle montre des bases empiriques solides. Il dispose d'un objectif précis : analyser comment l'utilisation routinière des TIC par les enseignants et par les élèves change les méthodes d'enseignement et d'apprentissage. L'expérimentation a été réalisée dans plusieurs contextes et s'est basée sur une recherche de terrain. D'un point de vue critique, les différents critères sont validés, à l'exception des théories extérieures et du processus itératif, qui est peu visible. Différentes modifications peuvent être réalisées afin de bonifier ce modèle.

Diallo (2011) souligne que l'avantage principal de ce modèle est d'apporter des éclairages permettant de « situer l'étape ultime où les usages des TIC atteignent leur pleine efficacité pédagogique et sont susceptibles d'être mutualisés » (p. 82). Ce modèle illustre une

approche procédurale qui aboutit à l'intégration pédagogique des TIC plutôt qu'à un modèle descripteur des niveaux d'implantation du processus de changement de pratique chez des enseignants confrontés à une situation d'intégration pédagogique des TIC. Par ailleurs, comme le souligne Raby (2004), ce modèle représente une base de réflexion, mais sa linéarité pose question. Ainsi, le principal défi de l'intégration des TIC réside dans l'adoption des pratiques nouvelles d'enseignement centrées sur des activités d'apprentissage constructivistes, et les deux dernières étapes demandent des investigations bien plus poussées que celles supposées par les auteurs. De fait, utiliser les TIC fréquemment n'induit pas forcément un usage réfléchi des technologies. Thibeault, Barats et Cardy (2002) complètent cet avis en ajoutant qu'« il est difficile de faire des différences entre les types d'utilisation pédagogiques (démonstration, pratique et production) » (p. 111). Le concept d'efficacité est trop peu développé dans ce modèle et ne permet donc pas de situer les pratiques pédagogiques efficaces. De plus, le modèle prend peu en question les aspects extérieurs de la relation didactique et pédagogique. Ainsi, les facteurs externes et internes ne sont pas visibles dans le modèle. Enfin, l'utilisation d'un modèle conçu il y a un peu moins de 20 ans est critiquable, étant donné que les outils envisagés sont désuets aujourd'hui.

Modèle systémique de l'innovation de Depover et Strebelle (1997)

Description du modèle

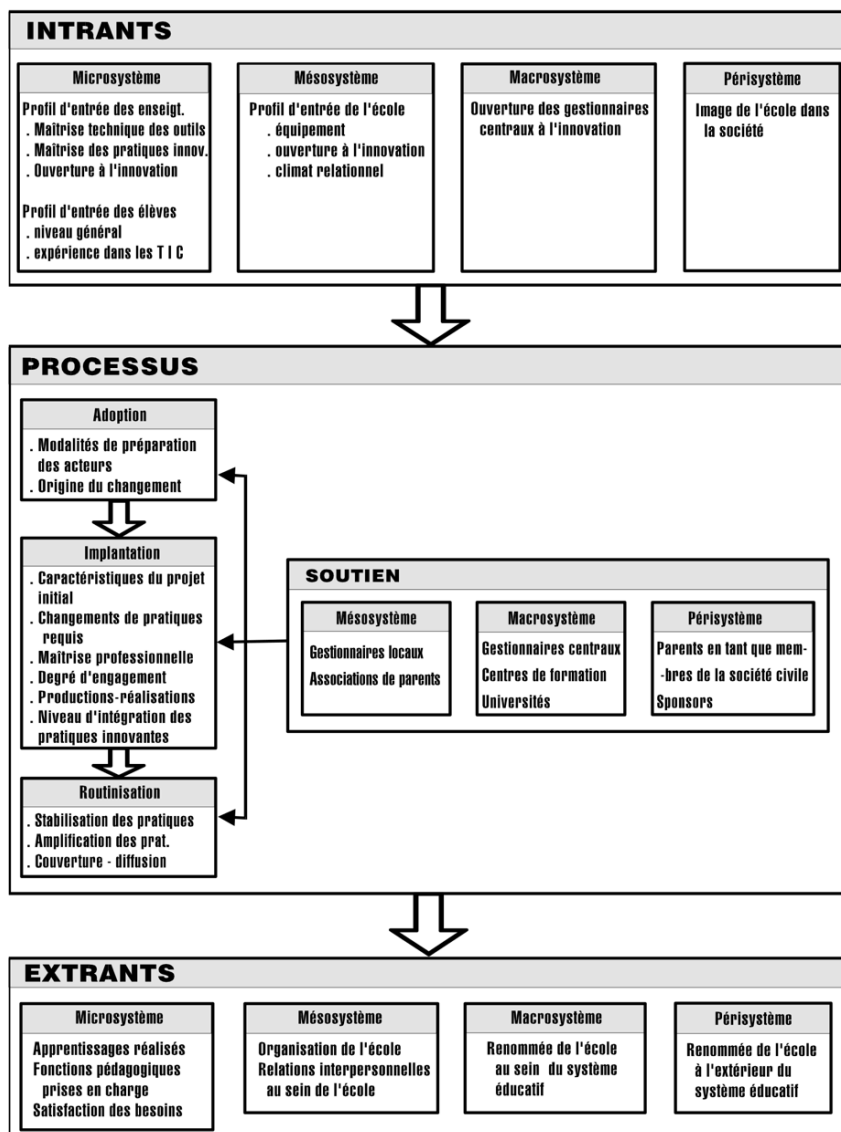


Figure 11. Modèle systémique du processus d'innovation de Depover et Strebelle (1997)

Ce modèle propose trois niveaux dans le processus d'intégration de l'innovation : les intrants, le processus et les extrants. Cet axe dynamique est complété par un axe topologique, qui définit les sous-systèmes auxquels s'inscrit le processus d'innovation. Les entrants permettent de rassembler les éléments qui serviront de déclencheurs ou d'inhibiteurs au processus d'innovation. Le troisième niveau du modèle concerne les effets de l'innovation

sous les différents sous-systèmes affectant le processus d'innovation. Le processus est composé des éléments suivants :

1. L'« **adoption** » se définit comme « la décision de changer quelque chose dans sa pratique par conviction personnelle ou sous une pression externe » (p. 80).
2. L'« **implantation** » correspond « à la concrétisation sur le terrain de la volonté affirmée, lors de la phase d'adoption, de s'engager dans un processus conduisant à une modification des pratiques éducatives (...) cette phase se traduit naturellement par des modifications perceptibles au niveau des pratiques éducatives, mais aussi de l'environnement dans lequel ces pratiques prennent place » (p. 81).
3. La « **routinisation** » se caractérise par le fait que « le recours aux nouvelles pratiques s'opère sur une base régulière et intégrée aux activités scolaires habituelles sans exiger pour cela un support externe de la part d'une équipe de recherche ou d'animation pédagogique » (p. 82).
4. Les variables liées au soutien montrent le rôle déterminant joué par les gestionnaires locaux (parents, institutions, etc.) sur le processus d'innovation.

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Maslow (1962). Il a notamment été adapté par Peraya et Jaccaz (2004) et a été cité à de nombreuses reprises. De plus, il a servi de cadre d'analyse dans de nombreux travaux tels que ceux de Bernet et Karsenti (2013), de Schumacher et Coen (2008), ou encore de Ngamo (2007).

Analyse du modèle

L'objectif de ce modèle est de décrire et expliquer les mécanismes complets en jeu dans le processus d'innovation pédagogique lié à l'usage des TIC (Depover et Strebelle, 1997). Après analyse critique, ce modèle répond aux critères définis dans notre cadre d'analyse. Ainsi, ce modèle se base sur la littérature existante, dont celle de Maslow (1962). Cependant, ses bases théoriques devraient être mises à jour, devenues vieillissantes. Autre aspect positif, le modèle prévoit un processus itératif en suivant les recommandations issues du terrain. Il est également basé sur une méthodologie précise, issue des travaux de Huberman et Miles (2002), visant des données tant qualitatives (synthèses, entretiens, rapports, etc.) que quantitatives (questionnaire d'opinion).

Ensuite, comme l'indiquent Schumacher et Coen (2008), ce modèle présente l'avantage d'envisager l'intégration des TIC dans une dynamique de changement. Les auteurs indiquent également que ce modèle permet d'analyser la dynamique de réseaux d'acteurs, en

s’inspirant des modèles sociologiques, donnant lieu au développement d’innovations utilisant des technologies de l’information et de la communication. Ce modèle prend également en considération les facteurs externes au processus d’intégration. Cependant, à l’instar d’autres modèles, le caractère itératif au sein du modèle, soit l’itération dans le processus d’intégration des acteurs (et non dans la modification du modèle), est peu envisagé et la linéarité du modèle est très présente. De plus, le niveau de maîtrise technologique de l’enseignant en début de processus est peu pris en considération. Il faudra également le mettre à jour afin qu’il réponde aux réalités technologiques actuelles. Enfin, ce modèle présente quelques lacunes qu’il faut corriger, mais il répond en grande partie aux critères énoncés dans notre analyse critique.

Modèle de Karsenti, Savoie-Zajc et Larose (2001)

Description du modèle

| | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | Le projet d'innovation | |
| | n'est pas modifié | est modifié |
| Les enseignants ne s'ajustent pas | 1- implantation symbolique | 2- cooptation |
| Les enseignants s'ajustent | 3- apprentissage technologique | 4- adaptation mutuelle |

Figure 12. Modèle de Karsenti, Savoie-Zajc et Larose (2001)

Le modèle de Karsenti et al. (2001) est un modèle descriptif des niveaux d’implantation de changement de pratique chez des enseignants confrontés à une situation d’intégration pédagogique de TIC (Badillo, 2011). Changer les pratiques de l’enseignant demande de s’intéresser au niveau d’implantation de changement. Ainsi, pour la personne qui s’engage dans un changement, il s’agit d’un processus de resocialisation et d’apprentissage. Ce changement s’observe selon quatre niveaux. Le premier niveau, l’« **implantation symbolique** », décrit un état où l’implantation de changement n’a pas lieu, où le matériel n’inspire aucun intérêt d’appropriation. Le second niveau, « **la cooptation** », montre un état où l’innovation est intégrée dans l’environnement scolaire. Les pratiques pédagogiques ne sont pas modifiées, les TIC agissent comme éléments de substitution. Le troisième niveau, l’« **apprentissage technologique** », consiste en une modification des pratiques où

l'enseignant établit un lien de dépendance avec le projet d'innovation. Enfin, dans le dernier niveau, l'« **adaptation mutuelle** », l'enseignant apporte des changements pédagogiques afin d'intégrer l'outil. Il s'agit d'une implantation d'un changement qui est réfléchi, critique et qui tient compte des pratiques pédagogiques de l'enseignant.

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Berman et McLaughlin (1976), de Fullan et Stiegelbauer (1991) et de Gross, Giacuinta et Bernstein (1971). Il a aussi été adapté par Badillo (2011) et Diallo (2011).

Analyse du modèle

Globalement, plusieurs critères de notre évaluation critique ne sont pas présents. Ainsi, le modèle se base sur des théories avérées, mais désormais peu actuelles. Ensuite, ce modèle possède un objectif général : s'intéresser aux niveaux d'implantation de changement chez l'enseignant. Ce modèle s'insère dans une recherche plus vaste dont l'objectif n'était pas la création d'un modèle d'intégration. De ce fait, il ne possède pas d'objectifs spécifiques et il n'a pas fait l'objet d'une application sur le terrain par les auteurs.

Cependant, comme le montre Badillo (2011), ce modèle constitue un apport indéniable pour comprendre comment un enseignant change ses pratiques d'enseignement et comment il développe de manière progressive ses usages des TIC. Ce modèle explicite bien le processus de changement de pratique d'un enseignant en situation d'appropriation d'une innovation. De surcroît, au-delà de son obsolescence, une lacune majeure est observée : le modèle n'associe pas les usages que l'enseignant fait des TIC aux différents stades d'implantation. Il est ainsi impossible de repérer explicitement le tracé du processus de construction des usages personnels, professionnels et pédagogiques des TIC dans ce modèle. Il pose certes les bases du processus de manière explicite, mais il aurait eu avantage à être développé avec les facteurs externes et internes inhérents au processus d'intégration.

Modèle de Poellhuber et Boulanger (2001)

Description du modèle

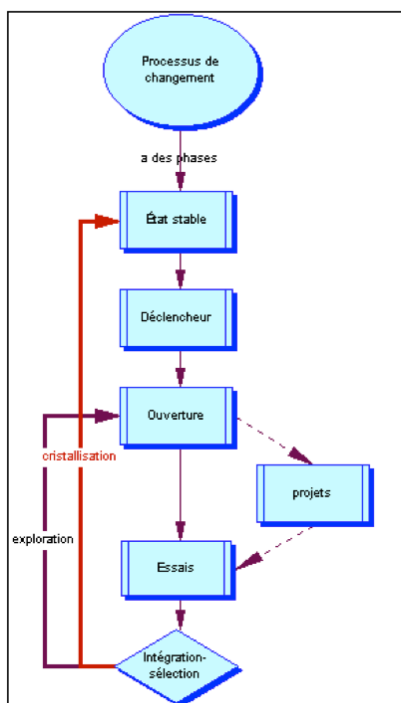


Figure 13. Modèle de Poellhuber et Boulanger (2001)

Au moyen d'une recherche-action, les auteurs ont développé un modèle descripteur et explicatif des niveaux d'implantation d'un processus de changement de pratique chez des enseignants confrontés à une situation d'intégration pédagogique des TIC (Veillette, 2009). Il représente un processus de changement qui suit un même schéma passant par des phases identiques, peu importe le niveau ou le stade auquel il s'applique. Six stades sont identifiés : le premier stade de l'« **état stable** » est caractérisé par le non-changement, une inertie qui ne s'arrête que par un événement déclencheur qui amorcera le processus de changement. Cet élément déclencheur induit la phase de « **décristallisation** » où l'état stable est rompu. Une phase d'« **ouverture** » arrive ensuite où l'enseignant entrevoit les possibilités d'usage de la technologie et de ses implications. De ce fait, une phase d'« **essais** » comprenant une forte

motivation de l'enseignant qui explore et expérimente les potentialités de l'outil, induisant une phase de « **projets** ». À la suite de cette phase, une phase subséquente d'« **intégration-sélection** » permet de sélectionner les projets et usages pertinents qui seront gardés ou rejetés. Cette phase permet également de retourner à la phase initiale par « **recristallisation/retour à l'état stable** » (Poellhuber et Boulanger, 2001).

Origines et perspectives

Cette recherche se base sur des assises théoriques, mais le modèle est issu de la recherche-action menée au collège Laflèche de 1997 à 1999. Ce modèle a été adapté par Badillo (2011) et Sauvé, Wright et St-Pierre (2004).

Analyse du modèle

Ce modèle dispose d'objectifs précis et se base sur une étude de terrain menée avec des enseignants. Les données recueillies sont empiriques et illustrent les différents niveaux du processus. De plus, ce modèle se montre transférable à d'autres contextes, les annexes et questionnaires disponibles permettant une transposition aisée. En effet, selon Badillo (2011), « ce modèle offre l'avantage d'être explicatif en précisant les circonstances et événements amenant l'enseignant à passer d'une étape à une autre » (p. 82). Certaines lacunes méthodologiques sont cependant à noter, aux dires des auteurs eux-mêmes : « Et même si nous avons respecté les fondements de la recherche-action, nous n'avons pas situé le cadre méthodologique précis du modèle de recherche-action que nous voulions suivre » (Poellhuber et Boulanger, 2001, p. 145). Enfin, les différents facteurs influençant l'intégration pédagogique des TIC sont bien explicités dans le rapport de recherche. Des modélisations sont même prévues. En revanche, le modèle final ne les intègre malheureusement pas. Par exemple, bien que les facteurs favorisant le changement (p. 60) apportent une pertinence certaine, ils ne sont toutefois pas visibles dans la modélisation finale proposée. Cette dernière conceptualisation aurait pu donner une exhaustivité supplémentaire à ce modèle pertinent. Enfin, il faudrait réitérer l'étude et l'analyse réalisées afin que le modèle entre en adéquation avec les technologies actuelles. Globalement, l'analyse critique de ce modèle montre qu'il répond aux critères d'évaluation et que les corrections de l'analyse inférentielle sont mineures.

Modèle de Morais (2001)

Description du modèle

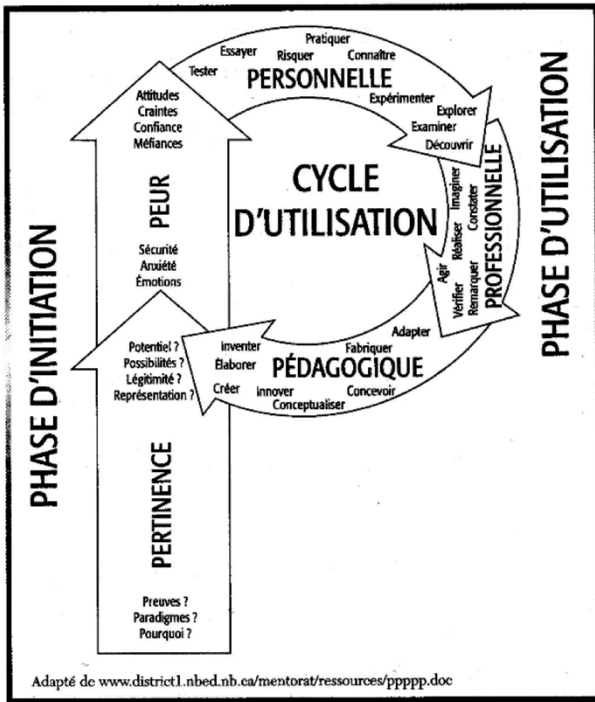


Figure 14. Modèle de Morais (2001)

Ce modèle est constitué de deux phases, comprenant respectivement deux et trois étapes. Comme l'explique Raby (2004), la première phase est constituée de l'initiation et divisée en deux étapes : la « **pertinence** » et la « **peur** ». À l'étape de la pertinence, l'enseignant se questionne quant à la plus-value apportée par les TIC lors de leur utilisation dans ses pratiques pédagogiques. À la suite de sa prise de conscience sur la pertinence pédagogique des TIC, il fait face à des sentiments d'anxiété, de peur, d'incertitude et d'insécurité, liés aux changements. Ensuite vient la phase de l'« **utilisation** », composée de trois étapes : une étape « **personnelle** » (pour ses besoins), une seconde « **professionnelle** » (remplir des tâches administratives) et une troisième « **pédagogique** » (intervention des TIC auprès des élèves pour améliorer l'enseignement et l'apprentissage). Morais (2001) ajoute que l'enseignant doit respecter ces trois niveaux d'utilisation pour augmenter la quantité et la qualité de l'intégration des TIC dans sa pratique pédagogique.

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Depover et Strebelle (1997), de Larner et Timberlake (1995) et de Désilets et Tardif (1993). Il a été adapté par Djédjé (2007) et Raby, Karsenti, Meunier et Villeneuve (2011).

Analyse du modèle

D'un point de vue analytique, ce modèle montre plusieurs lacunes : 1) les bases théoriques sont peu présentes; 2) les objectifs ne sont pas définis clairement; 3) le processus itératif (modification du modèle à la suite des évolutions du terrain) est peu envisagé dans ce modèle. Cependant, le processus itératif de l'enseignant est bien intégré (évolution positive ou négative de l'enseignant dans le processus). Ensuite, deux éléments développés dans le modèle sont analysés par Raby (2004) : l'utilisation personnelle et professionnelle des TIC. Selon l'auteure, ces deux dimensions sont importantes et essentielles dans le processus d'intégration des TIC. Cependant, la linéarité du modèle passant de la dimension personnelle à la dimension professionnelle sans passer par une utilisation pédagogique des TIC est à remettre en question. De plus, le modèle de Morais (2001) ne tient pas compte des interactions possibles entre les différentes étapes du processus d'intégration des TIC. Globalement, au-delà d'une actualisation nécessaire, ce modèle présente plusieurs lacunes conceptuelles, méthodologiques et pratiques. De ce fait, une analyse inférentielle et une bonification sont nécessaires.

Modèle de Raby (2004)

Description du modèle

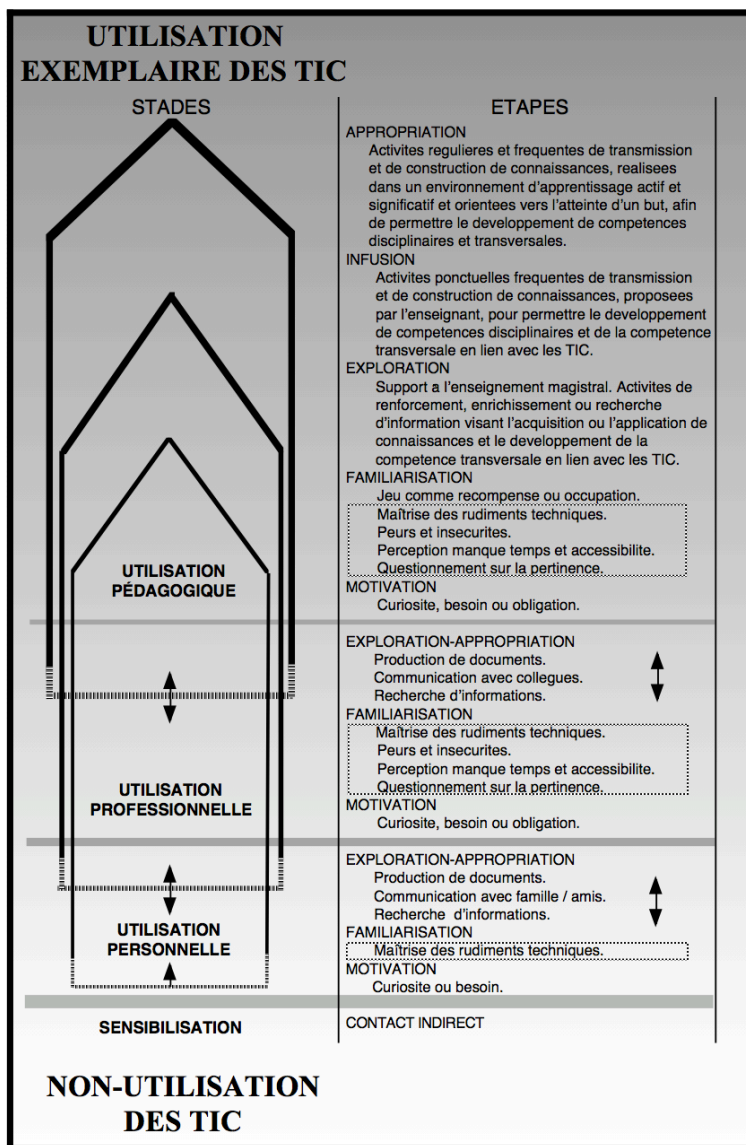


Figure 15. Modèle de Raby (2004)

Le modèle de Raby (2004) est un modèle théorique illustrant le processus d'intégration des TIC. Il décrit et analyse le cheminement des enseignants quand ils progressent d'une non-utilisation à une utilisation efficace des TIC (Coulibaly et al., 2013). Ce modèle définit quatre stades dans ce processus d'intégration. La phase de « **sensibilisation** » (stade 1) composée d'un unique sous-stade : le contact indirect (l'enseignant s'informe sur l'innovation

technologique, les TIC sont présentes dans l'environnement, elles sont utilisées pour la gestion de classe ou comme soutien à l'apprentissage). Les phases de l'« **utilisation personnelle** » (stade 2) et « **professionnelle** » (stade 3) se divisent en deux sous-stades : la motivation et l'exploration-appropriation. Le passage entre ces deux stades se situe dans les perspectives de l'utilisation des TIC; il y a peu d'évolution dans la maîtrise technique. La phase de l'« **utilisation pédagogique** » (stade 4) est composée de cinq sous-stades : la motivation, la familiarisation, l'exploration, l'infusion et l'appropriation. L'**appropriation** est le stade à l'extrémité du modèle, visant des activités de transmission et de construction des connaissances, dans un environnement actif, avec des objectifs précis, favorisant le développement des compétences chez les apprenants. Le modèle développé par Raby n'est cependant pas linéaire et les interventions ou superpositions de stades par l'enseignant sont possibles. Comme le remarque Ngono (2012), Raby (2004), s'appuyant sur plusieurs auteurs, établit une distinction entre les deux dimensions de l'intégration des TIC à l'école : l'intégration physique et l'intégration pédagogique. L'intégration physique précède l'intégration pédagogique. Il est nécessaire de mettre en place dans l'école les outils nécessaires permettant aux élèves d'apprendre et de socialiser à travers une multitude de moyens interactifs et communicationnels. Une intégration des TIC passe non seulement par la mise en place des infrastructures et des équipements nécessaires, mais également par l'utilisation de ces derniers pour favoriser l'enseignement et l'apprentissage à des fins de développement humain et sociétal (Davidson et Desjardins, 2011).

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Moersch (1995; 2001), de Sandholtz et al., (1997) et de Morais (2001). Il a été utilisé par Davidson et Desjardins (2011), Diallo (2011), Ngono (2012) et Shumacher et Coen (2008).

Analyse du modèle

Le modèle de Raby est très présent dans la littérature scientifique et dans les milieux de pratique. Au plan de l'analyse critique, ce modèle est basé sur des éléments théoriques avérés, il dispose d'objectifs spécifiques et il a été appliqué sur le terrain. Il a d'ailleurs été analysé et bonifié par différents auteurs. Des recherches, comme celle menée par Coulibaly et al. (2010),

corroborent le modèle de Raby (2004) quant à l'existence d'une interdépendance et d'une complémentarité entre les différents stades d'utilisation des TIC. Elles confirment ainsi que le processus n'est pas linéaire et que l'interversion et la superposition des différents stades demeurent possibles. À l'instar d'autres auteurs (Depover et al., 2007; Karsenti, Komis, Depover et Collin, 2011), le modèle de Raby (2004) et la recherche associée mettent clairement en évidence les pratiques pédagogiques sous-jacentes à l'usage des outils technologiques qui permettent de développer les compétences des apprenants. Les modèles pédagogiques qui seront pris en considération par l'enseignant demandent une appropriation et une utilisation efficiente en salle de classe. Ce processus peut être défini avec précision, comme le fait Raby. Il est également possible de situer la progression de l'enseignant dans le processus d'intégration afin de l'aider dans sa pratique pédagogique. Ce processus peut être itératif et permet une réflexion sur la position de l'enseignant au sein du processus d'intégration. Ensuite, certaines lacunes sont visibles, comme l'absence de la prise en compte des facteurs externes et internes à l'enseignant. De fait, le simple processus d'intégration (comme l'ont montré les autres modèles analysés) ne suffit pas à expliquer la position de l'enseignant dans le processus. Le modèle de Raby aurait donc avantage à intégrer ces facteurs et les disposer en interrelations avec les étapes du processus d'intégration. Aussi, un niveau supplémentaire d'intégration devrait être présent à la dernière étape du processus d'intégration. De fait, la transformation des pratiques de l'enseignant, soit l'ultime étape de l'intégration, n'est pas envisagée. Enfin, ce modèle devrait être actualisé afin de répondre aux exigences actuelles et il devrait se baser sur un échantillonnage plus large permettant une généralisation plus fiable. Globalement, ce modèle répond à toutes les caractéristiques d'un modèle d'intégration validé et répond également aux critères de l'analyse critique. Cependant, il devrait être bonifié sur les points précités.

Continuum des approches de l'UNESCO (2004) : les étapes de l'enseignement et de l'apprentissage des TIC

Description du modèle

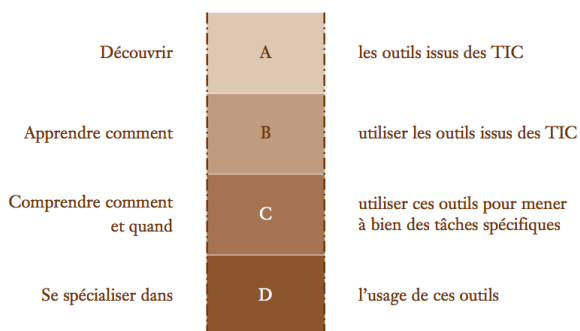


Figure 16. Modèle de l'UNESCO (2004)

L'UNESCO a analysé différentes approches adoptées par les systèmes éducatifs et par les établissements scolaires de différents pays, tant émergents et que développés, afin d'évaluer l'intégration technologique et de l'améliorer (Vekout, 2013). Ces analyses ont permis de proposer deux modèles, l'un pour des établissements scolaires et l'autre pour les enseignants. Nous nous pencherons sur le second modèle, visant l'intégration des TIC par les enseignants. Comme l'indique l'UNESCO (2004), l'enseignement et l'apprentissage doivent être pensés non pas comme des activités autonomes et indépendantes, mais bien comme une seule et même réalité, représentant deux dimensions reliées entre elles et interconnectées. Selon ce modèle, les enseignants et les élèves passent par quatre étapes pour apprendre à utiliser les TIC et pour acquérir de l'expertise dans ce domaine. La première étape du processus vise à « **découvrir les usages des TIC** », alors que les apprenants et les enseignants découvrent les outils, leurs fonctions et leurs usages. Il s'agit de l'acquisition des compétences de base. Dans la seconde étape du processus, « **apprendre à utiliser les outils issus des TIC** », les enseignants apprennent comment utiliser les TIC et à en faire usage dans différentes matières. Cette étape inclut l'usage d'applications génériques ou spécifiques. Ensuite vient l'étape où les enseignants vont « **comprendre comment et quand utiliser les outils issus des TIC** » au service d'un but précis. Les enseignants développent alors la capacité de reconnaître les situations où l'usage des TIC sera pertinent, de choisir l'outil le plus adapté et d'associer plusieurs outils pour résoudre des problèmes. Enfin, la dernière étape

demande à l'enseignant de « **se spécialiser dans l'usage des outils issus des TIC** ». Cette étape concerne la spécialisation dans l'usage des outils; les élèves étudient les TIC comme une discipline distincte et entière.

Origines et perspectives

Ce modèle a été entièrement créé par l'UNESCO. Il a ensuite été adapté par Vekout (2013).

Analyse du modèle

Ce modèle permet de comprendre les différentes étapes du processus d'intégration des TIC par les enseignants et par les élèves (dans les pays émergents). Il a l'avantage d'intégrer les composantes de l'enseignement et de l'apprentissage, tout en intégrant les élèves dans le processus. Le modèle de l'UNESCO a également l'avantage d'être simple, mais il devrait être complété. En effet, ce modèle n'est pas itératif et montre une linéarité certaine. De plus, il ne prend pas en considération les éléments contextuels agissant dans le processus. D'autre part, il n'inclut pas d'objectifs, de méthodologie, de théorie avérée et vérifiée et il n'a pas été appliqué sur le terrain par les auteurs. Étant donné qu'il s'agit d'un modèle conceptuel autodéterminé et non argumenté, une bonification et une validation sont donc nécessaires afin qu'il corresponde aux critères définis.

Modèle TPACK de Mishra et Koehler (2006, 2008)

Description du modèle

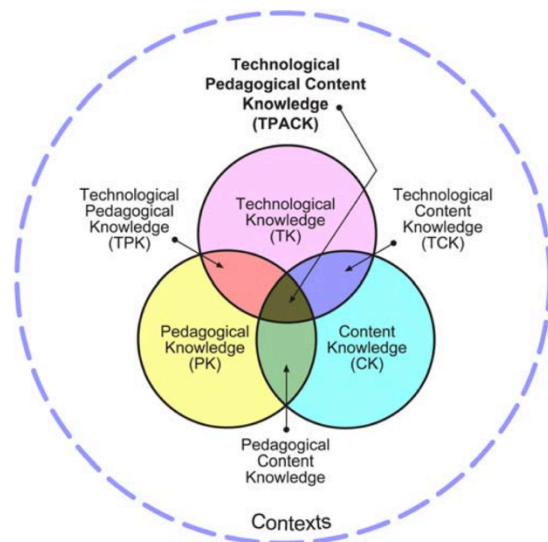


Figure 17. Modèle TPACK adapté de Mishra et Koehler (2006)

Le modèle TPACK – « Technological Pedagogical Content Knowledge » ou « connaissance technopédagogique du contenu » en français selon Bachy (2014) – est un modèle servant à décrire les différents types de compétences que l’enseignant doit acquérir afin d’intégrer les technologies dans ses pratiques éducatives (Cox, 2008). Le modèle a été développé par Mishra et Koehler (2006, 2008). Les auteurs se sont inspirés du modèle PCK de Shulman (1986), traduit en français par « connaissances pédagogiques du contenu » (Shulman, 2007). L’approche spécifique du TPACK consiste à analyser les relations entre trois domaines de connaissance et leurs interactions : **contenu, pédagogie et technologie** (Voogt, Fisser, Pareja-Roblin, Tondeur et Van Braak, 2013). En plus d’envisager chaque entité de manière séparée, le modèle compose et met en relation différentes dimensions. Cela signifie qu’il y a également une analyse des interrelations entre les **connaissances pédagogiques du contenu** (association des connaissances pédagogiques et des connaissances du contenu), les **connaissances technologiques du contenu** (association des connaissances technologiques et des connaissances du contenu), les **connaissances technopédagogiques** (association des connaissances technologiques et des connaissances pédagogiques) et l’intersection de ces trois dimensions : **les connaissances technopédagogiques du contenu**

(Archambault et Crippen, 2009; Bachy, 2014; Schmidt et al., 2009). Les connaissances technologiques du contenu concernent la relation existant entre les technologies et un contenu. Il s'agit de savoir comment les technologies peuvent avoir une influence sur l'objet à enseigner (Mishra et Koehler, 2006). De ce fait, la nature même de l'apprentissage se trouve modifiée; l'enseignant doit être capable d'associer certains outils à des tâches pédagogiques spécifiques. Pour Mishra et Koehler, les connaissances technopédagogiques du contenu ouvrent donc de nouvelles perspectives d'enseignement : compréhension des concepts liés aux technologies, utilisation constructive des techniques pédagogiques et identification de la place de la technologie dans l'apprentissage de l'apprenant. En somme, l'enseignant doit être capable de composer et de maîtriser efficacement les trois dimensions; il doit être en mesure de développer une expertise. Pour cela, une formation et un suivi régulier s'avèrent nécessaires.

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Shulman (1986) et il a été adapté par Bachy (2013), par Lin et al. (2013) ainsi que par Harris et Hofer (2011).

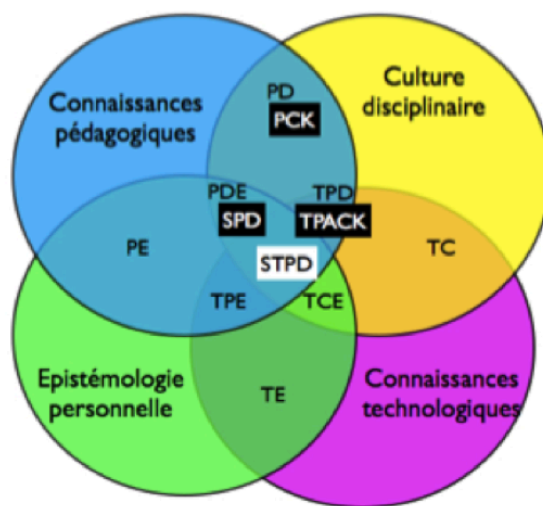


Figure 18. Savoir technopédagogique disciplinaire, STPD (Bachy, 2013)

Analyse du modèleCe modèle a été validé par de nombreux travaux comme ceux d'Archambault et Crippen (2009) et de Schmidt et al. (2009), notamment sur la pertinence des relations mises en évidence. La revue de la littérature a établi que le modèle TPACK subit un questionnement croissant (par exemple Voogt et al., 2013) principalement sur les thèmes relatifs à la préparation des enseignants dans l'utilisation des TIC (Tondeur et al., 2012). Comme le souligne Mian (2011), le modèle TPACK « a l'avantage de présenter une structure intéressante pour appréhender les nouvelles dynamiques créées par le processus d'intégration des TIC dans l'enseignement et de l'apprentissage ». Ce modèle est un outil, à la fois pour concevoir des expériences de formation et pour évaluer les connaissances des enseignants dans le domaine de l'intégration des TIC (Baran, Chuang, et Thompson, 2011). Le modèle TPACK représente un excellent moyen de tester des outils nouveaux dans des contextes pédagogiques diversifiés suivant le modèle envisagé (Lin et al., 2013). Enfin, ce modèle peut fournir des preuves aux éducateurs pour une utilisation ciblée de la technologie et ainsi permettre les décisions nécessaires à la création d'un plan de leçon réussi qui intègre la technologie et qui s'aligne avec les objectifs pédagogiques (Ritter, 2012). Cependant, Harris et Hofer (2011) reprochent au TPACK son caractère trop généraliste. Ils ont ainsi constaté que les applications proposées sur la base du TPACK se focalisaient, en premier lieu, sur les outils et les ressources technologiques. Il faut considérer que les pratiques d'enseignement (et donc le choix des outils technologiques) varient en fonction des contenus d'enseignement. Chai, Koh et Tsai (2013), après avoir analysé plus de 74 articles sur le sujet, suggèrent de combiner le modèle TPACK à d'autres modèles existants afin de pousser plus en avant la recherche et le développement d'environnements technologiques. Le modèle TPACK a d'ailleurs été complété avec les modèles PCK, DPK et SPD de Bachy (2013). Par cette combinaison, l'auteur permet aux enseignants d'être interrogés sur les liens qu'ils font entre leurs connaissances pédagogiques (P), leurs connaissances technologiques (T), leur épistémologie personnelle (E) et leur discipline (D). Bien que le modèle TPACK ait été lancé il y a moins de 10 ans (Mishra et Koehler, 2006), il a déjà été affiné et conceptualisé de multiples façons (Voogt et al., 2013). Par exemple, des chercheurs et des formateurs d'enseignants (Angeli et Valanides, 2013, 2009; Graham et al., 2009; Hughes et Scharber, 2008; Lee et Tsai, 2008) ont modifié le modèle afin qu'il contienne les concepts et connaissances spécifiques dans le but de

répondre à un besoin technologique particulier ou à une discipline particulière. En outre, dans le peu de temps que le modèle TPACK a été introduit, plus de 400 publications ont été élaborées pour évaluer les sept types de TPACK (Abbitt, 2011; Archambault et Barnett, 2010). Pour leur part, Brantley-Dias et Ertmer (2013) avancent que le modèle, tel qu'il existe actuellement, est à la fois trop vague et trop complexe. Ces auteurs ajoutent cependant qu'il a apporté une grande attention au besoin de formation des enseignants. À cette fin, des précisions supplémentaires et des pistes de recherche sont nécessaires afin de guider adéquatement les efforts éducatifs visant à préparer les futurs enseignants et les élèves (Graham et al., 2009).

Modèle SAMR de Puentedura (2010)

Description du modèle

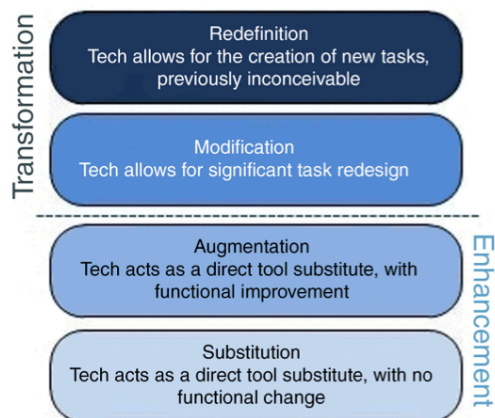


Figure 19. Modèle SAMR de Puentedura (2010)

Le modèle SAMR est un modèle représentant l'intégration des TIC en contexte éducatif. Il est subdivisé en quatre étapes par ordre croissant : la **substitution**, l'**augmentation**, la **modification** et la **redéfinition**. Ce modèle a été conçu et développé pour identifier de manière formelle les niveaux d'interaction entre la technologie et l'activité professionnelle afin de pouvoir améliorer le rendement de la technologie dans cette interaction. Le premier niveau est celui de la **substitution**, où la technologie ne fait que répliquer. De ce fait, aucun changement fonctionnel n'est observé. Le second niveau, l'**augmentation**, vise une amélioration fonctionnelle; la technologie agit comme substitution directe de l'outil. Le troisième niveau est celui de la **modification**, où la technologie permet une reconfiguration significative de la tâche. Enfin, le quatrième et dernier niveau, la **redéfinition**, situe la technologie comme un moyen de création de nouvelles tâches auparavant inconcevables (Vekout, 2013). Les deux premiers niveaux sont plus aisés à atteindre, car il s'agit d'une appropriation de la technologie, un renforcement. Par contre, les deux derniers niveaux demandent des modifications dans les pratiques pédagogiques, une transformation. Ces dernières s'orientent vers une mobilité, une interaction et des fonctionnalités participatives

différentes. Les élèves vont ainsi créer du contenu dans un environnement technologique très riche permettant le développement des compétences visées.

Origines et perspectives

Ce modèle a été adapté par Amer et Ibrahim (2014), Fabian et MacLean (2014), Hockly (2013) et Karsenti (2014).

Analyse du modèle

Le modèle SAMR est très utilisé dans l'intégration des TIC, notamment lors de l'utilisation de tablettes tactiles. Un modèle combinant la taxonomie de Bloom et le modèle SAMR a été réalisé par Carrington (2013) et permet d'associer les applications disponibles sur iOS et les différents niveaux de ladite taxonomie. Il décrit un continuum dès que la technologie est intégrée en salle de classe. En ce sens, le modèle vise l'amélioration des pratiques existantes et la création de nouvelles pratiques. De ce fait, il permet d'intégrer une technologie plus facilement dans le curriculum (Pegrum, Oakley et Faulkner, 2013). Par ailleurs, le modèle SAMR permet aux enseignants d'évaluer la manière dont la technologie est utilisée dans les salles de classe. Cette évaluation est influencée par le confort de l'enseignant vis-à-vis de la technologie et l'accent est mis sur ce qui peut être fait avec l'outil. Ensuite, ce modèle met en évidence que la non-utilisation d'un certain nombre de TIC dans les processus pédagogiques des institutions est causée principalement par : 1) l'absence d'une unité forte et dynamique qui peut pousser à la mise en œuvre des technologies éducatives; 2) le manque de connaissances sur la façon d'utiliser les technologies en question; 3) la non-disponibilité de l'infrastructure; et 4) la faible mise en œuvre des politiques éducatives concernant les technologies. Enfin, le modèle développé par Puentedura apporte également son lot de contraintes, car il modifie de façon structurelle les activités pédagogiques et organisationnelles existantes (Romrell, Kidder et Wood, 2014). De plus, le modèle développé ne prend pas en considération les facteurs externes liés à l'enseignant et au contexte d'implantation. Ensuite, il est également pertinent de souligner le caractère linéaire et hiérarchique de la mise en œuvre du modèle, ces éléments induisant une progression constante de l'enseignant dans son processus d'intégration. Enfin, ce modèle ne dispose pas d'assises théoriques suffisantes ni

d'articles empirique permettant une évaluation par les pairs, une critique exhaustive, et de ce fait, une modification réflexive (Linderoth, 2013).

Modèle bi-dimensionnel de Lin et al. (2010)

Description du modèle

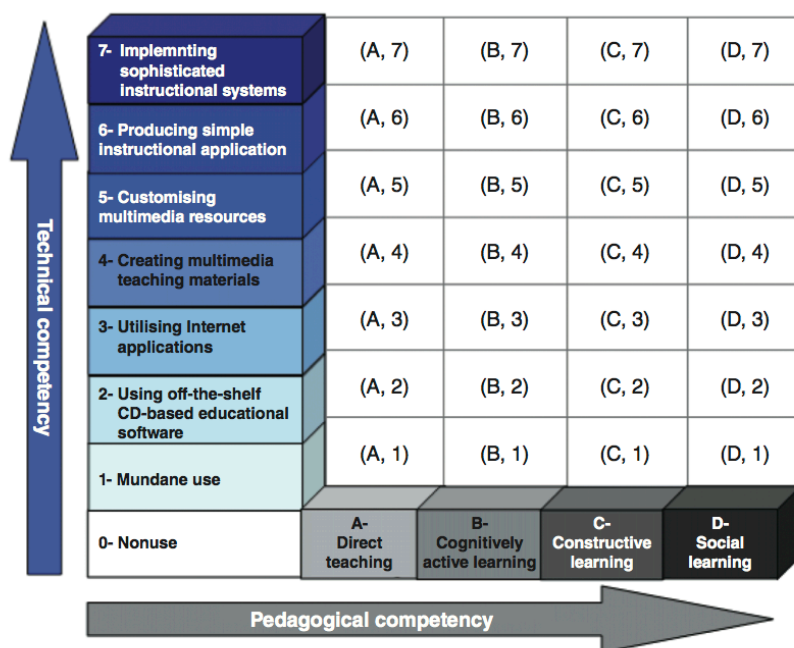


Figure 20. Modèle d'intégration des TIC en éducation de Lin et al. (2010)

Les auteurs et un groupe d'enseignants se sont réunis pour discuter de la façon dont les points forts des modèles envisagés pouvaient combiner les préoccupations technologiques et pédagogiques, mais également l'adaptabilité des enseignants. Comme nous pouvons le constater dans la figure 20, la dimension de la technologie se trouve sur huit niveaux, allant de 0 (non-utilisation) à 7 (de niveau d'exécution, d'instruction et des systèmes sophistiqués). Les huit niveaux sont définis sur la base des trois facteurs suivants : 1) Si un enseignant est un consommateur passif ou un producteur actif de ressources basées sur les TIC; 2) La sophistication des outils TIC que l'enseignant utilise; et 3) la richesse des fonctionnalités d'un produit basé sur les TIC et développé par un enseignant. Les huit niveaux de la dimension de la technologie comprennent :

0. Niveau 0 (**non-utilisation**) : les enseignants ont un manque d'intérêt général et la capacité d'utiliser les TIC.
1. Niveau 1 (**utilisation banale**) : à ce niveau, un enseignant développe un intérêt dans l'utilisation des TIC, mais principalement pour des tâches administratives. L'enseignant est invité à progresser du niveau 0 au niveau 1 en suivant des formations adaptées.
2. Niveau 2 (**logiciels éducatifs de base**) : utilisation du logiciel éducatif et utilisation en salle de classe. Le matériel informatique utilisé dans de tels cas comprend généralement un ordinateur, un projecteur et un écran. Un tableau blanc interactif ou des dispositifs plus avancés peuvent être utilisés s'ils sont disponibles.
3. Niveau 3 (**applications Internet**) : l'enseignant est capable d'utiliser efficacement l'ordinateur pour des tâches simples (ex. : aller en ligne, rechercher des ressources, fournir une rétroaction aux élèves, concevoir des wikis).
4. Niveau 4 (**création de contenu didactique**) : produire des ressources pédagogiques basées sur les TIC. Les enseignants de ce niveau sont capables de numériser des matériaux d'enseignement, de réaliser du traitement de texte, des présentations ou un tableur. L'enseignant doit faire participer les élèves à la co-construction (entre les élèves et entre les enseignants) de connaissances pour générer du contenu. Pour atteindre ce niveau, un enseignant devra être familier avec les applications de productivité usuellement utilisées (ex. : suite Office).
5. Niveau 5 (**personnalisation de ressources multimédias**) : les enseignants de ce niveau sont capables de modifier des images, des clips audio et vidéo en fonction de leurs objectifs pédagogiques, de préférence avec l'aide de leurs élèves. Ils peuvent également créer des animations ou produire un tutoriel d'apprentissage en ligne.
6. Niveau 6 (**production d'applications pédagogiques simples**) : à ce niveau, un enseignant est capable de produire seul une application pédagogique simple ou de la réaliser avec la participation des élèves dans un processus de co-création. L'enseignant peut avoir besoin des compétences de programmation de base pour accomplir ces tâches et recourir à une formation complémentaire.
7. Niveau 7 (**mise en œuvre de systèmes d'enseignement sophistiqués**) : ce niveau nécessite des compétences en informatique beaucoup plus avancées. Un enseignant à ce niveau peut être considéré comme ayant des compétences en TIC similaires à celles possédées par un professionnel de l'informatique. L'enseignant peut alors concevoir des plateformes de formation en ligne et des forums de discussion.

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux d'Anderson (1997), de Hall et Hord (1987), de Moersch (1997) ainsi que de Sandholtz et al. (1997).

Analyse du modèle

Ce modèle présente l'avantage de proposer deux dimensions au processus d'intégration prenant ainsi en compte les facettes pédagogiques et technologiques du processus. Cependant, le modèle ne situe pas l'enseignant dans un processus, mais uniquement dans des stades d'appropriation. En continuité, l'itération est peu présente dans ce modèle. Aussi, des études empiriques seraient nécessaires afin de confirmer le modèle et d'observer le parcours de progression des enseignants. Il pourrait en résulter une amélioration de la classification des stades de la progression le long des deux dimensions. Une troisième dimension peut également être nécessaire afin de déterminer les différentes combinaisons des deux dimensions. Il serait ainsi plus aisé de situer spécifiquement (avec des exemples concrets) le stade d'appropriation de l'enseignant, mais aussi le processus en jeu. Enfin, et ce point n'est pas abordé, il reste à savoir quelle est la qualité de l'intégration et comment la mesurer. En somme, ce modèle est innovant, mais les lacunes dépassent les forces observées, répondant peu à l'analyse critique.

Modèle de Donnelly et al. (2011)

Description du modèle

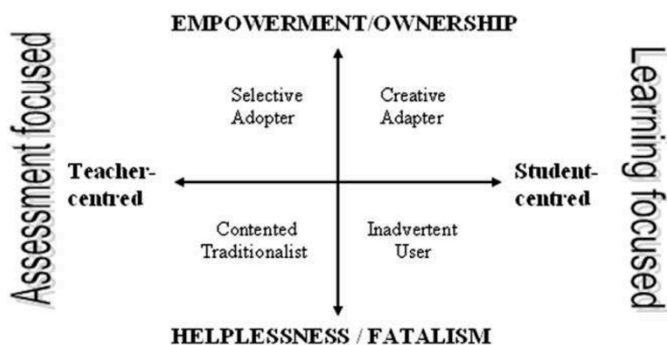


Figure 21. Modèle d'intégration des TIC de Donnelly et al. (2011)

Ce modèle a été créé sur la base des conclusions mises en évidence par les auteurs et prend appui sur la littérature, qui démontre que la pratique et les difficultés rencontrées par les enseignants ont une influence sur l'efficacité perçue de l'utilisation de la technologie. Ce modèle vise à expliquer la position des enseignants dans ce processus. Cependant, sur la base du modèle, si les enseignants devaient passer d'un groupe à un autre, ils ne peuvent se déplacer que verticalement ou horizontalement sur le modèle et non en diagonale. Même si le modèle spécifie quatre dimensions dans un repère orthonormé, une hiérarchie est visible et nécessaire. Les raisons de cette hypothèse résident dans l'écart de l'expertise, qui serait considérée, ici, comme trop importante pour qu'un enseignant puisse réaliser cette transition. Le but final pour l'enseignant est d'atteindre le niveau « adaptateur créatif ». Quatre dimensions sont visibles dans ce modèle induisant quatre orientations distinctes. La dimension « **Contented Traditionalist (CT)** » est caractérisée par une absence de changement, une continuité dans les pratiques pédagogiques traditionnelles et une absence de motivation tant de l'enseignant que du milieu de travail. La seconde dimension, « **Selective Adopter (SA)** », comprend les enseignants qui utilisent les TIC en classe afin de faire progresser les élèves dans leurs évaluations. Ils utilisent les technologies, même si le système éducatif n'ajuste pas les évaluations en fonction des TIC. La troisième dimension, « **Inadvertent User (IU)** », vise les enseignants qui utilisent les technologies sans anticipation pédagogique, c'est-à-dire que la

technologie leur a été imposée selon une approche « top-down »; la résultante donne lieu à un jugement critique quant à la pertinence des outils utilisés, et pas forcément à un sentiment d'appartenance. La dernière dimension, « **Creative Adapter (CA)** », situe les enseignants qui centrent leurs approches sur l'élève. Ils n'ont aucun scrupule à essayer de nouvelles techniques dans leur enseignement s'ils pensent que cela peut conduire à un meilleur apprentissage pour leurs élèves. Lorsque des activités similaires sont déjà présentes dans leurs pratiques pédagogiques, les enseignants sont susceptibles de voir les avantages de l'utilisation des TIC et développent le besoin de les utiliser. Ils sont aussi moins susceptibles d'être préoccupés par leur capacité à faciliter l'apprentissage des élèves dans un environnement sur lequel ils ont moins de contrôle.

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Mishra et Koehler (2006) et de Sorienta et Jimoyiannis (2008).

Analyse du modèle

Ce modèle, moins connu, basé sur des références théoriques, peut servir de point de départ à de nombreux acteurs de l'éducation qui prévoient l'intégration d'une ressource fondée sur les TIC. Le modèle fournit des descripteurs utiles aux différents types d'enseignants. Il permet de comprendre comment les enseignants introduisent les nouvelles technologies dans les écoles. Avec une interprétation claire de ces stades, chaque enseignant possède alors une indication pour examiner les stratégies pertinentes qu'il devrait adopter pour une utilisation efficace des TIC. Le modèle peut également servir d'outil de réflexion pour les enseignants. Ils peuvent situer la place qu'ils occupent dans le modèle et les raisons qui sous-tendent cette position. Cependant, la conception graphique de ce modèle pose problème. Ainsi, il est complexe de comprendre qu'une hiérarchie existe et qu'il n'est pas possible de passer verticalement ou horizontalement d'une dimension à l'autre. Aussi, le caractère synthétique du modèle ne prend pas en considération les facteurs internes et externes du modèle. Le processus itératif est également peu présent, étant donné que les acteurs passent d'un stade à l'autre, sans retour possible. Enfin, ce modèle n'a pas été ajusté de manière empirique lors de projets spécifiques sur le terrain.

Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013)

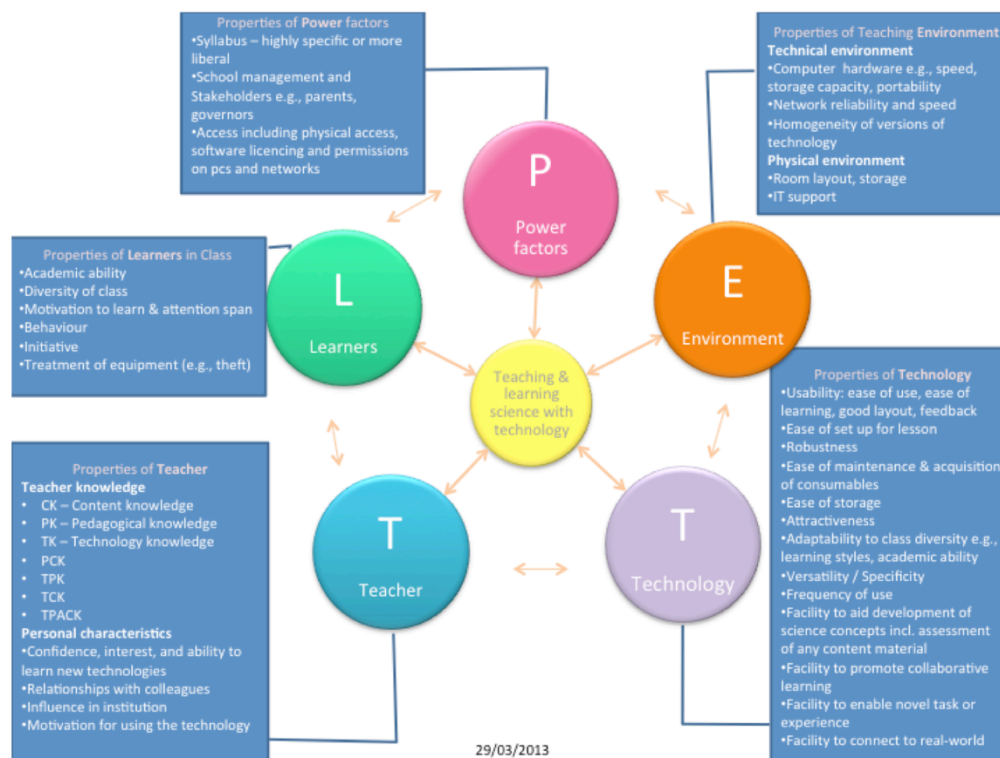


Figure 22. Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013)

Description du modèle

Mukherjee (2013) a conçu un modèle générique pour aider les enseignants dans le processus décisionnel lié à l'utilisation des nouvelles technologies en salle de classe. Ce modèle est basé sur celui du TPACK, qui est actuellement largement utilisé pour évaluer l'intention des enseignants dans l'utilisation des TIC en salle de classe. Le modèle PETTaL affine la définition des connaissances technologiques nécessaires à l'intégration des TIC en salle de classe. Il introduit les domaines tels que les affordances, la facilité d'utilisation de la technologie, les caractéristiques des enseignants, les caractéristiques des apprenants, les facteurs liés à l'environnement et la motivation. Le modèle met en évidence cinq catégories : Power, Environment, Teacher, Technology, and Learners (PETTaL). Chacune de ces catégories présente des propriétés différentes, comme le montre la figure 22. Ces propriétés

ont des dimensions précises qui donnent une échelle de mesure. Le modèle PETTaL postule que chaque propriété existe indépendamment de la perception d'une personne; les connaissances et les capacités de l'enseignant définiront le succès de la technologie dans l'enseignement et l'apprentissage.

Origines et perspectives

Le modèle est basé sur les travaux de Mishra et Koehler (2006) et sur ceux de Sorienta et Jimoyiannis (2008).

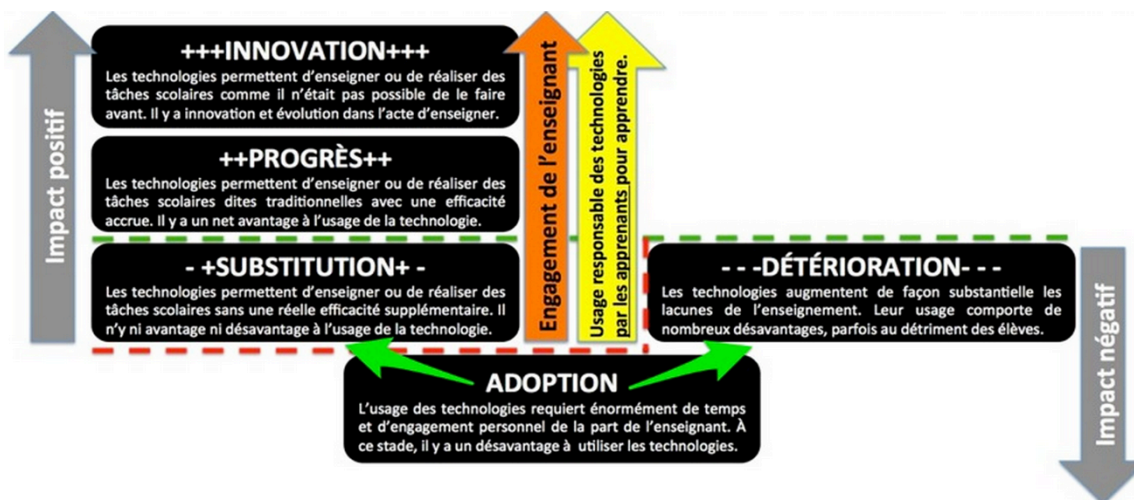
Analyse du modèle

Lorsque nous analysons ce modèle, nous constatons qu'il diffère quelque peu des autres modèles présentés. Ainsi, d'un point de vue analytique, il dispose des bases théoriques nécessaires, en plus d'être basé sur une recherche de terrain et avec des objectifs précis. Il propose également des facteurs supplémentaires venant compléter le modèle TPACK : les caractéristiques de l'enseignant (motivation, habilités et confiance dans l'intégration des technologies), les facteurs d'influence (direction, parents, accès), l'environnement d'enseignement et d'apprentissage (le matériel, la formation et le support technique), les caractéristiques des apprenants (habilités, motivation, initiatives, etc.). Ce modèle a le potentiel de participer à la formation des enseignants sur le plan du développement personnel et professionnel. Il favorise la communication entre les enseignants et permet d'initier la réflexion lors de l'implantation d'une nouvelle technologie dans l'école.

L'inconvénient majeur de ce modèle est qu'il ne situe pas l'enseignant dans le processus d'implantation. Ce modèle situe les facteurs influençant l'implantation, mais il ne permet pas de situer l'utilisateur au sein du processus. Il s'agit plutôt d'un modèle descripteur que d'un processus d'intégration des TIC. De ce fait, le processus itératif est peu présent. Cependant, il permet d'apporter des éléments nouveaux dans la perspective d'un modèle synthèse.

Modèle ASPID de Karsenti (2014)

Description du modèle



Modèle ASPID (Karsenti, 2014, V0.92)

Figure 23. Modèle ASPID de Karsenti (2014)

Dans ce modèle, composé de cinq phases, le modèle ASPID a pour principal objectif de modéliser le processus d'adoption et d'intégration des TIC en contexte éducatif. La première phase est celle de l'« **adoption** », où l'investissement de l'enseignant est important. Cette phase, qui peut parfois demander du temps, se concrétise par un désavantage dans l'utilisation des technologies. Cette première phase se subdivise en deux phases consécutives : la phase de « **substitution** » (reproduction des pratiques pédagogiques précédentes avec les technologies avec une efficacité identique), ou la phase de « **détérioration** » (accentuation des lacunes pédagogiques par l'utilisation des technologies). Si la phase précédente était la substitution, l'enseignant peut passer dans la phase de « **progrès** », où l'utilisation des technologies permet d'enseigner et d'apprendre plus efficacement. Enfin vient la phase d'« **innovation** », où l'enseignement passe par l'utilisation nécessaire des technologies. Karsenti (2014) ajoute que pour tendre vers le plus haut niveau du modèle, il est nécessaire que les enseignants soient engagés dans le processus technopédagogique. En revanche, cette condition n'est pas suffisante. Cet engagement doit être réfléchi, collaboratif et à l'écoute des apprenants, et l'enseignant doit être informé des dernières innovations technologiques.

L'auteur ajoute également qu'il est important pour les enseignants de tendre vers la phase d'innovation et de viser un usage marqué et responsable des technologies par les apprenants.

Origines et perspectives

Ce modèle est basé sur les travaux de Puentedura (SAMR). Il n'a pas encore été adapté, même s'il a été cité de nombreuses fois.

Analyse du modèle

Ce modèle, comme défini par l'auteur, ne présente pas d'assises théoriques. Nous constatons cependant des similitudes avec le modèle de Puentedura (2010). Ensuite, ce modèle ne présente pas d'objectifs précis et il n'est pas issu d'une recherche de terrain. Les critères définis dans notre cadre d'analyse mettent en évidence une validation et des assises théoriques nécessaires. Cependant, ce modèle montre plusieurs avantages. L'une des forces de ce modèle est l'ouverture qui est donnée à la détérioration. Largement abordé par Boudokhane (2006), le refus ou la résistance à l'endroit d'une technologie engendre un non-emploi physique et concret de l'objet technique. Cette détérioration est causée par une maîtrise technique et cognitive insuffisante. En effet, les enseignants ont parfois des difficultés à intégrer la technologie et à l'utiliser efficacement. Bois (2014) souligne que la prise en compte de cet aspect permet d'amener les enseignants à modifier et à amplifier leurs pratiques. Il ajoute que, par contre, la notion de transformation de la salle de classe et des changements fonctionnels induits est peu envisagée, car différencier les outils des objectifs et des compétences de l'enseignement n'est pas inclus dans le modèle ASPID. Par ailleurs, le fait que ce modèle soit très récent n'a pas donné à la littérature scientifique le temps de l'analyser concrètement d'un point de vue critique et empirique.

3.5.7 Les facteurs d'intégration liés aux modèles

Enfin, comme le soulignent de nombreux auteurs, comme Heer et Akkari (2006), Collis et Van Der Wende (2002), Depover et Strebelle (2007), Livingstone (2011), Peraya et al. (2002), Raby (2004) et Robin (2013), certains facteurs influencent une intégration optimale des technologies en salle de classe. Ces auteurs s'appuient sur de nombreuses références scientifiques afin de détailler ces facteurs d'intégration. En effet, les enseignants auraient besoin : de temps (pour la planification, la préparation et le perfectionnement), d'une formation adéquate, d'une accessibilité aux infrastructures, d'un investissement financier et de soutien. Suivant les travaux de Raby (2004) et de Robin (2013), nous pouvons résumer ces facteurs en cinq grandes catégories : 1) les facteurs contextuels ; 2) les facteurs institutionnels (récompenses, leadership, planification, communication, suivi) ; 3) les facteurs sociaux (collaboration, réseau) ; 4) les facteurs pédagogiques (soutien pédagogique et pratiques pédagogiques) et 5) les facteurs personnels (attitude, perception et compétences envers les TIC). Nous ne détaillerons pas dans ce document les différents facteurs mis en évidence, mais nous soulignons le fait qu'ils doivent être considérés.

3.5.8 Conclusion générale : modèles pédagogiques, naissance d'une typologie et outils pertinents

Les modèles pédagogiques et leurs implications

La création d'un modèle pédagogique montre de nombreux avantages en termes théoriques, méthodologiques et pédagogiques. Il peut être d'une aide précieuse pour concevoir un dispositif d'apprentissage, analyser ce dispositif ou l'évaluer. D'ailleurs, comment peut-on favoriser l'enseignement ou l'apprentissage à l'aide de technologies sans comprendre comment cet ensemble fonctionne? Il est donc nécessaire de construire et d'étudier un modèle en fonction de plusieurs éléments :

1) Analyser les **objectifs et compétences** à atteindre. Les acteurs doivent garder en mémoire les lignes directrices qui constitueront la trame même du dispositif. Qu'il s'agisse de la plus-value donnée aux TIC ou des avantages octroyés par telle ou telle technologie, l'enseignant doit garder à l'esprit que l'enseignement et l'apprentissage trouvent leurs sources dans les compétences et objectifs définis par le programme de formation ou par les contextes d'apprentissage, et non par les technologies employées. La technologie utilisée dans une salle de classe est un outil, un moyen, de parvenir à une pédagogie efficiente. Elle ne constitue en rien une finalité ou un nécessaire artéfact.

2) Les **méthodes et stratégies pédagogiques** utilisées. Le modèle est un soutien de formation et de réflexion; il doit soutenir et contribuer au travail de l'enseignant. Il peut être une référence, mais il doit rester un indicateur. À travers le temps, les méthodes pédagogiques ont façonné le paysage éducatif; elles permettent aux acteurs scolaires de se situer dans leur propre pratique et d'y apporter les corrections pertinentes en fonction des objectifs visés.

3) Les **outils et instruments cognitifs** prenant en considération les nouveautés technologiques et leur porosité entre l'école et la société. Nous pouvons chaque jour constater que les innovations technologiques se retrouvent dans le système éducatif. La question *Quelle plus-value peut apporter cette technologie en contexte scolaire ?* représente une interrogation récurrente. Il est donc illusoire de penser que les nouvelles technologies n'ont pas une place dans le système éducatif actuel et qu'ils n'auront pas un impact à court, moyen ou long terme.

Il est par conséquent nécessaire d'analyser et de comprendre les tenants et aboutissants de ces technologies en salle de classe et de former la communauté éducative afin de mieux l'aider.

La réflexion qui entoure les modèles pédagogiques se situe au confluent de ces trois dimensions. Plusieurs se complètent et s'opposent en fonction des contextes où ils sont employés. Les praticiens ont besoin d'un modèle, qui doit être pragmatique, comme le spécifie très pertinemment Lebrun (2011). De manière générale, il est possible de se baser sur les théories et modèles actuels afin d'avoir une base de travail, mais chaque modèle doit être adapté en fonction des besoins de l'enseignant. Il est également nécessaire d'employer des modèles aisément utilisables, compréhensibles et constitués de composantes simples. Le modèle doit se baser sur les informations disponibles, sur les activités nécessaires à l'acquisition des compétences prévues et sur les productions visées. Cependant, ceci n'est possible que par une motivation et par des interactions poussées entre les enseignants et les élèves. En résumé, un modèle doit servir à structurer une séquence d'enseignement, à structurer la pensée de l'enseignant et à évaluer la pertinence d'un outil utilisé, tout en gardant les finalités initialement prévues.

Typologie des modèles analysés

Ensuite, comme nous l'avons expliqué en amont de ce document, la création d'une typologie de modèles découlant de pratiques pédagogiques est un cheminement complexe qui demande des étapes claires et précises quant à sa conception (Mian, 2011). Ainsi, dans un premier temps, notre volonté était de cibler différents modèles utilisés et de les classer en fonction des implications pédagogiques. En clair, nous cherchions à comprendre, à répertorier et à classer les différents modèles. Ainsi, la perspective finale de cette classification est, comme le souligne Basque et Lundgren-Cayrol (2002), de réduire la diversité des pratiques en quelques exemples types plus significatifs dans le but de réduire la complexité d'un phénomène.

Le tableau 6 présente une synthèse classant sous la forme d'une typologie les modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif que nous avons analysés. Il rassemble les différents modèles en les classant selon les axes envisagés lors de nos analyses. Six axes sont visibles :

- Les modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC;
- Les modèles centrés sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant;
- Les modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant;
- Les modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant;
- Les modèles centrés sur les facteurs internes et externes;
- Les modèles centrés sur les connaissances technopédagogiques.

Il est à noter que les différents axes ne sont pas exclusifs. Ainsi, nous avons effectué une classification des différents modèles en fonction de leurs caractéristiques, mais certains modèles comportent parfois quelques particularités des autres axes. Par conséquent, la classification s'est réalisée en fonction des caractéristiques prédominantes.

Typologie des modèles analysés

| Critères de qualification | Modèles visés |
|--|---|
| <p>Modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle CBAM de Hall et Hord (1987) • Modèle systémique de l'innovation de Depover et Strebelle (1997) • Modèle de Moersch (1995, 2001) |
| <p>Modèles centrés sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de Karsenti, Savoie-Zajc et Larose (2001) • Modèle de Morais (2001) • Modèle du continuum des approches de l'UNESCO : les étapes de l'enseignement et de l'apprentissage des TIC (2004) • Modèle de Donnelly et al. (2011) • Modèle ASPID de Karsenti (2014) • Modèle ACOT (1997) (Apple Classrooms of Tomorrow) • Modèle bi-dimensionnel de Lin et al. (2010) |
| <p>Modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de Raby (2004) • Modèle de Poellhuber et Boulanger (2001) |
| <p>Modèles centrés sur le rôle de l'outil au sein de la relation pédagogique</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013) • Modèle SAMR de Puentedura (2010) |
| <p>Modèles centrés sur les facteurs internes et externes</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013) |
| <p>Modèles centrés sur les connaissances technopédagogiques</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle TPACK de Koehler et Mishra (2006, 2008) • Modèle STPD de Bachy (2013) |

Tableau 6. Typologie des modèles analysés

Forces et faiblesses identifiées

Nous avons également pu mettre à l'avant-plan les axes directeurs et préalables qui serviront de balises à la réalisation de notre typologie des modèles d'intégration des TIC. À propos des forces des modèles analysés, celles-ci se situent dans:

1. Un modèle complet, disposant de facteurs et de variables clairement détaillées pouvant intervenir dans le processus d'intégration;
2. Un modèle transposable à d'autres technologies et à d'autres contextes d'implantation;
3. Un modèle permettant à l'enseignant de se situer dans le processus d'intégration et d'entrevoir le cheminement qui lui reste à faire afin d'intégrer efficacement les TIC en salle de classe;
4. Un modèle basé sur des recherches empiriques : nous observons une dichotomie entre les chercheurs qui développent des modèles de façon empirique et ceux qui en développent de façon intuitive. Certains chercheurs donnent une légitimité à leur modèle, non pas par une évaluation par les pairs, mais en s'adressant directement à la communauté scientifique ou de pratique, notamment par les réseaux sociaux;
5. Enfin, et de façon prospective, un modèle permettant de déterminer de façon empirique l'efficacité du processus d'intégration : quelles sont les pratiques efficaces? Et selon quelles modalités?

Les modèles analysés montrent également des faiblesses dont nous pouvons en identifier principalement trois :

1. Certains modèles sont parfois trop simplifiés (Karsenti et al., 2001; Mishra et Koehler, 2006; Morais, 2001; UNESCO, 2004) et ne permettent donc pas d'analyser (et d'entrevoir clairement) le processus d'implantation;
2. Certains modèles ne prennent pas en considération les facteurs internes et externes influençant le processus d'intégration des TIC (Hall et Hord, 1987; Karsenti, 2014; Karsenti et al., 2001; Moersch, 1995, 2001), alors que de nombreux auteurs ont montré l'importance des facteurs externes. Par conséquent, ils auraient grand avantage à être compris dans ces modèles;

3. Certains modèles induisent une linéarité dans le modèle d'intégration empêchant toute itération dans le processus d'appropriation (ACOT, 1997; Moersch, 1995, 2001; Puentedura, 2010; UNESCO, 2004). Or, des aller-retour sont nécessaires afin de permettre une réflexion sur le niveau d'intégration de l'enseignant et de rendre possible une régression dans les niveaux d'intégration.

Trois modèles intéressants

La recension des écrits nous a permis de cibler, de clarifier et d'analyser les modèles liés à l'intégration des TIC en éducation. Nous avons établi des réflexions ciblant les forces et les lacunes des différents modèles analysés en fonction des critères définis précédemment dans notre analyse théorique. De ceci, nous pouvons retenir trois modèles qui répondent le plus adéquatement aux critères définis. Bien qu'ils soient basés sur des outils technologiques peu actuels, ils montrent une pertinence certaine pour notre synthèse :

1. Le modèle de Raby (2004) nous permet d'obtenir une synthèse précise des niveaux d'intégration des TIC en contexte éducatif. Il situe, avec des exemples concrets, le niveau d'intégration de l'enseignant dans la situation pédagogique. Il se base également sur un substrat théorique solide. Bien qu'issu d'un échantillon réduit, il a été validé sur le terrain.
2. Le modèle de Poellhuber et Boulanger (2001) se base sur un cadre théorique et sur une expérimentation en salle de classe. Il présente également de nombreux facteurs dans les sous-modèles exposés, ce qui permet d'approfondir le processus d'intégration. Il initie également les éléments déclencheurs du processus, ce qui est peu visible dans les autres modèles.
3. Le modèle de Depover et Strebelle (1997) nous permet de situer avec précision les facteurs présents dans le processus d'intégration. Ce modèle nous permet d'intégrer le processus et les intrants, extrants et soutien apporté lors de l'intégration. Ce modèle vient adéquatement compléter le modèle de Raby (2004) et de Poellhuber et Boulanger (2001).

Lors de la conception de notre modèle synthèse, nous appliquerons les forces et les lacunes des modèles identifiés et nous nous baserons sur les trois modèles choisis afin de concevoir notre modèle.

En résumé

Nous pouvons situer nos constatations autour de la question suivante : les modèles utilisés induisent-ils des « méthodes prodiges » ou un renouvellement pédagogique? Méthode renouvelée, dirons-nous, mais rien de prodigieux. Souvent, les auteurs et les enseignants ne font qu'adapter les modèles précédents au contexte existant. Les modèles analysés ont la force de définir l'évolution des pratiques pédagogiques lors du processus d'intégration des technologies en contexte scolaire, mais peu de modèles se basent sur des études empiriques afin de concevoir un modèle d'intégration des TIC. Certains modèles, comme celui de Depover et Strebelle (1997), ont l'avantage de prendre le contexte en considération; ils accordent une place importante aux aspects systémiques de l'innovation. Cependant, leur principale lacune est de considérer que l'intégration des technologies en salle de classe est un processus linéaire et évolutif, où les enseignants traversent les mêmes étapes dans un ordre présumé. Or, certains enseignants régressent parfois dans les étapes du processus d'intégration à cause de facteurs internes ou externes. Raison supplémentaire pour prendre ces derniers en considération. Nous constatons également que la place des usages professionnels et personnels des TIC est peu envisagée; ces deux sphères sont pourtant indissociables et complémentaires. L'innovation induit indubitablement des modifications et des répercussions à tous les plans sur les systèmes et les modifie durablement. Elle introduit la nouveauté dans le but d'améliorer les apprentissages. De ce fait, elle ne se produit pas d'elle-même et demande un investissement de tous les acteurs. Il est donc primordial que les enseignants soient suivis et accompagnés et qu'ils bénéficient d'une formation adaptée (Cros, 2004). La définition et l'adoption d'un modèle ne suffisent pas; une approche connexe doit être réalisée. Celle-ci demandera une refonte, une réflexion et une restructuration des pratiques pédagogiques envisagées. C'est donc dans un soutien continu, réel et contextualisé qu'une véritable intégration des TIC pourra avoir lieu (Schumacher et Coen, 2008).

Synthèse globale des modèles analysés

Nous pouvons établir deux éléments synthétiques afin de clore cette seconde partie. Le premier vise une modélisation générale des modèles analysés. Nous avons vu les forces et faiblesses des modèles; nous pouvons donc établir un modèle global intégrant ces commentaires⁷. Le second élément vise un classement, par le biais d'une typologie, des modèles analysés. Le but de cette synthèse est de situer les modèles dans leurs contextes et selon les théories des auteurs recensés.

La lecture de ce modèle se fait de bas en haut, de manière longitudinale, mais aussi itérative. Ce modèle se base sur les analyses précédemment effectuées et sur les forces et lacunes identifiées dans chaque modèle recensé. Ainsi, nous avons effectué une analyse inférentielle des différents modèles afin d'y apporter les développements et bonifications nécessaires.

Le processus d'intégration des TIC se veut itératif, c'est-à-dire que les aller-retour sont possibles et même adéquats lors de l'appropriation technologique de l'enseignant. Ce modèle tient également compte des facteurs internes et externes du processus. Ils constituent le substrat du modèle, mais ils interviennent également tout au long de celui-ci. Ensuite, il est nécessaire de distinguer deux aspects du **modèle** : 1) le **processus** et 2) le **niveau** d'intégration. Ainsi, le premier point vise le processus d'appropriation de la technologie par l'enseignant, c'est-à-dire les étapes et le cheminement par lesquels l'enseignant passe afin d'intégrer les technologies dans son enseignement. Le point 2 vise le niveau d'intégration de l'enseignant, c'est-à-dire avec quel degré de combinaison pédagogique la technologie est utilisée en salle de classe. La combinaison du processus d'appropriation et du niveau d'intégration donne lieu au **modèle d'intégration des TIC en salle de classe**.

La première étape du processus d'intégration des TIC débute par l'élément déclencheur. Celui-ci se caractérise par un état de changement provoqué. Il est souvent

⁷ Cette modélisation représente un essai conceptuel de l'auteur. Nous sommes conscients des lacunes éventuelles et ce modèle, dans une perspective itérative, sera bonifié.

complexe à mettre en place et demande beaucoup d'investissement et de réflexion tant pour l'enseignant que pour les différents acteurs de l'éducation. Ce changement peut se faire directement via l'institution (par l'utilisation obligatoire d'un outil dans l'école, une réforme pédagogique, etc.) ou par l'enseignant lui-même (via des projets technologiques, l'achat de matériel par l'établissement, l'utilisation personnelle d'un outil, des formations, etc.). Ce changement dépend fortement des facteurs internes et externes en jeu dans le contexte d'intégration. Ainsi, le projet initial, les formations disponibles, le suivi pédagogique et technique ne sont que des exemples des points à considérer et qui viennent influencer le processus déclencheur. Cette étape préliminaire a toute son importance, car elle vient déposer les bases de la réflexion pédagogique qui s'en suivra lors de la seconde étape.

Dans l'étape 2, la réflexion et la planification pédagogique sont des éléments centraux du modèle, car ils viennent supporter et initier les autres étapes du processus. Cette étape se fonde sur deux aspects; le premier aspect vise la planification pédagogique. Il s'agit d'analyser comment la technologie va prendre sa place dans le cours actuel et quelles seront les activités qu'elle viendra supporter. De ce fait, il est nécessaire de déterminer, sur la base des objectifs et des référentiels, quelles sont les méthodes et les approches pédagogiques à privilégier. Ensuite, la planification technique vise l'identification des besoins et de moyens existants afin de les ajuster. Pour ce faire, l'enseignant et les établissements scolaires doivent définir un plan d'intégration technique afin que le matériel supporte les activités pédagogiques envisagées.

L'étape 3, la mise en place et l'utilisation de la technologie en salle de classe, est l'étape concrète où les éléments techniques, pédagogiques et réflexifs sont combinés afin de les intégrer en salle de classe. Cette étape se base sur les caractéristiques du projet, sur l'engagement de l'enseignant, sur le matériel disponible, sur les approches et méthodes pédagogiques envisagées et sur le niveau d'intégration de l'enseignant. Cette étape concrète permet également de voir comment l'intégration planifiée vient s'incorporer dans le cours existant. Ainsi, des ajustements préliminaires viennent compléter cette étape; ils ajustent les réflexions et planifications envisagées afin de les faire correspondre aux réalités du terrain.

L'étape 4, les changements opérés, s'identifie au niveau de l'enseignement et de l'apprentissage. Ainsi, de façon empirique, il est pertinent d'analyser quels sont les changements en cours dans la situation didactique et comment la technologie vient supporter

l'enseignement et l'apprentissage. L'intégration satisfait-elle les besoins identifiés, et les moyens mis en place pour y parvenir sont-ils raisonnables? En bref, l'intégration est-elle efficiente? En continuité, les produits issus de l'intégration technologique sont également analysés. Ils visent à identifier plus spécifiquement les changements pédagogiques et de comprendre, en termes de compétences, contenus, savoirs, savoir-faire, etc., quels sont les apports de la technologie dans la salle de classe. Cette analyse des produits peut se faire par le biais d'une étude expérimentale ou par les perceptions de l'enseignant et des élèves.

L'étape 5 vise les ajustements à apporter à la suite des différentes analyses réalisées et de l'intégration effective de la technologie dans la salle de classe. Ces ajustements se font en 4 parties : 1) les ajustements institutionnels (curriculum, établissement scolaire, directions, etc.); 2) les ajustements pédagogiques (méthodes, approches, besoins, etc.); 3) les ajustements techniques (outils, besoins, moyens disponibles et manquants, etc.); 4) la pertinence et l'efficacité du projet. Est-ce que ce projet, considérant les moyens techniques, pédagogiques et humains mis en place, apporte une plus-value pédagogique?

L'étape 6 spécifie une étape et une perspective plus large à visée itérative. Considérant les différentes conclusions et les ajustements nécessaires à la réussite de l'intégration technologique, la dernière étape doit être celle où les transformations sont les plus visibles. Ainsi, le rôle de l'enseignant et, surtout, sa pratique pédagogique, doivent être transformés de manière concrète. L'intégration doit être efficiente et doit répondre aux besoins et aux objectifs de départ. S'il y a lieu, une évaluation du processus mis en place doit être affectée afin de comprendre les manquements éventuels dans le processus d'intégration. Un processus itératif doit ensuite suivre cette évaluation afin de bonifier et de répondre plus adéquatement aux objectifs initiaux.

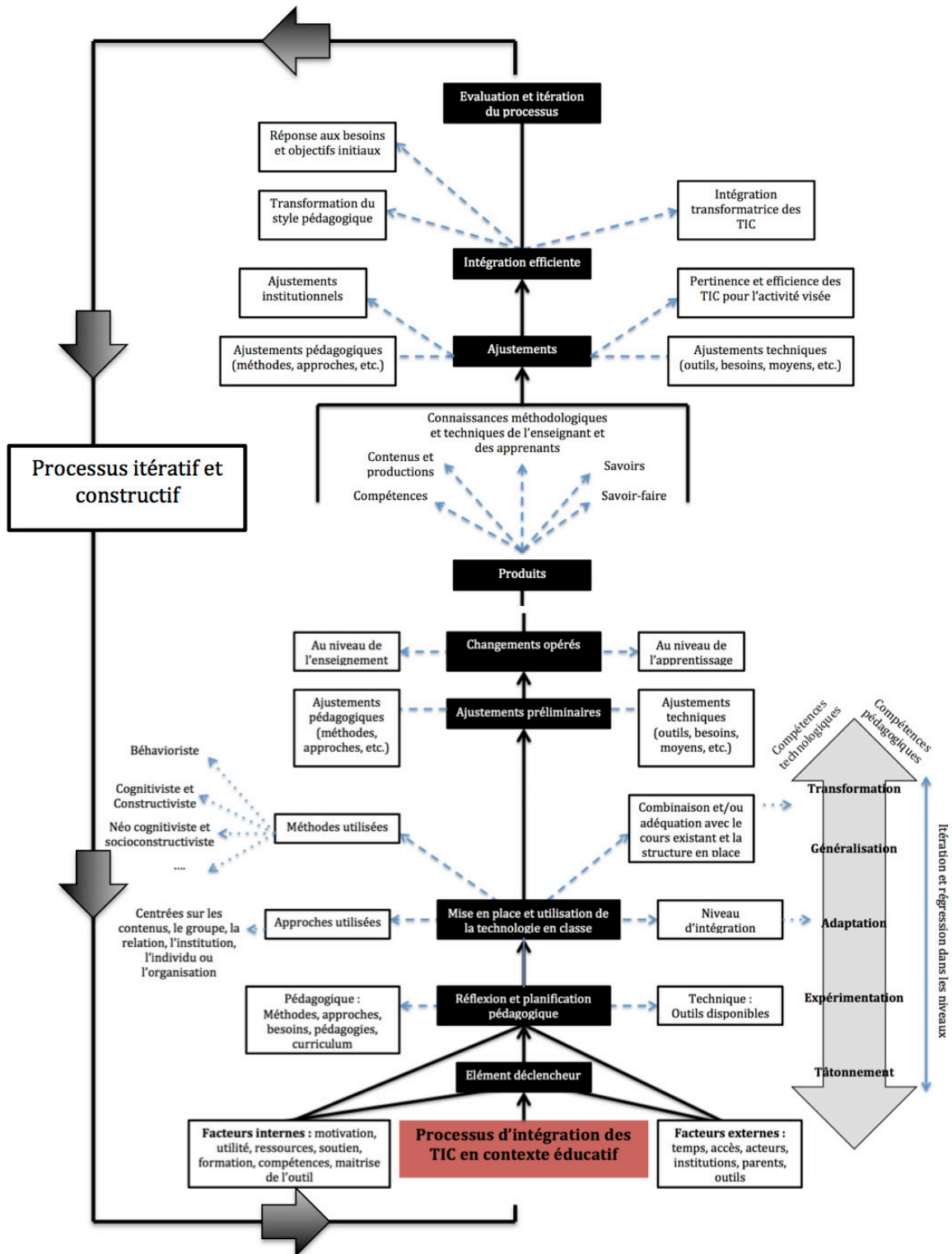


Figure 24. Modèle pédagogique d'intégration des TIC développé à partir des modèles analysés (Fiévez, 2016).

3.5.9 Conclusion : modèles pédagogiques, réalités et outils technologiques

Les technologies se développent rapidement, et les fonctionnalités de ces appareils deviennent de plus en plus nombreuses et complexes chaque fois qu'un nouveau produit est offert. Au rythme de l'apparition de ces nouvelles technologies, les acteurs éducatifs sont appelés à composer avec de nouvelles réalités. Malgré tous les défis que ces évolutions peuvent poser chez le personnel scolaire, nous considérons, dans une perspective positiviste, que ces progrès technologiques représentent une formidable opportunité d'exploitation pour l'apprentissage et le monde de l'éducation. Comme nous l'avons vu, certaines études ont révélé des forces, mais aussi des limitations, dans l'utilisation des dispositifs destinés à l'enseignement-apprentissage. Nous avons analysé les tenants et aboutissants des modèles d'intégration des TIC, mais également ces mêmes aboutissants concernant les tablettes tactiles. Nous avons constaté que de nouvelles réalités apparaissaient, notamment par le biais de l'apprentissage mobile et des modèles qui lui sont liés. Les modèles pédagogiques et les théories associées sont là pour aider les enseignants et les chercheurs à analyser les réalités pédagogiques et à trouver des solutions d'implantation. Ces réalités existent depuis de nombreuses années et sont récurrentes. Il n'est pas toujours utile de réinventer la pédagogie existante, mais il est nécessaire de construire des connaissances fiables, basées sur des données probantes. Comme le soulignait Piaget (1972), « l'objectif principal de l'éducation est de créer des hommes et des femmes qui sont capables de faire des choses nouvelles, sans se contenter de répéter ce que les autres générations ont fait ». Plus de 40 ans plus tard, cette phrase prend tout son sens dans un contexte scientifique où les auteurs se retranchent dans des concepts vieillissants et ne se contentent, selon notre perspective, que d'apporter aux communautés scientifique et de pratique des « recettes » d'intégration technologique, oserons-nous dire, aussi superfétatoires qu'élusives. De nombreux travaux et de multiples recherches seront encore nécessaires afin de dresser un état des lieux des ressources existantes et des scénarios pédagogiques permettant de mettre en œuvre les technologies dans un contexte d'enseignement et d'apprentissage efficient. Devant les constats qui viennent d'être énoncés, nous avons émis des pistes de réflexion. Par le biais de notre analyse, nous avons déposé les bases permettant de voir comment les propos avancés par les auteurs permettent de répondre aux questionnements pédagogiques actuels. Le but de notre recherche sera de trouver un

itinéraire efficient pour les enseignants afin qu'il puissent intégrer au mieux les outils technologiques en salle de classe.

Dans la continuité de ce document, nous analyserons les avantages et défis de l'utilisation des tablettes en éducation. L'objectif n'est pas de prendre une position claire quant à une éventuelle plus-value de ces outils, mais de comprendre quelle place et selon quelles caractéristiques un outil spécifique peut être utilisé.

3.6 La tablette

Phénomène sans précédent, son introduction a été rapide et parfois sans consultation préalable des professionnels de l'éducation (Cumming, Strnadová et Singh, 2014). Cette mise en place expéditive amène nécessairement des questionnements tant pédagogiques que disciplinaires (Cubelic et Larwin, 2013). Dans la majeure partie des études analysées, il s'agit, d'une part, de comprendre comment ce nouvel outil peut s'introduire dans une salle de classe et, d'autre part, de voir quels sont les aboutissants de son intégration.

Concrètement, nous pouvons remarquer différents types d'implantation des tablettes en contexte éducatif tant dans la pratique quotidienne des enseignants et des élèves que dans les différentes recherches menées sur le sujet. Comme le montre la figure 25, deux types d'utilisations sont à mettre en évidence : une utilisation de la tablette où l'apprenant possède sa propre tablette (usage ouvert) et une utilisation où la tablette est la propriété de l'établissement (usage ciblé). Dans le premier cas, les élèves possèdent leur tablette et peuvent l'apporter à l'école, mais aussi à l'extérieur, induisant ainsi une grande mobilité. La tablette est utilisée selon les modalités et les choix de l'enseignant, mais elle est disponible en tout temps et en tout lieu. Dans le second cas, les élèves disposent d'une tablette en classe (via un chariot ou une valise à disposition des classes de l'école), mais ils ne peuvent l'utiliser que selon les choix de l'enseignant et lors de périodes ciblées. Cette particularité est importante dans notre analyse, car les usages et les perceptions des utilisateurs sont différents. Ainsi, une utilisation à la maison suppose un usage plus long de la tablette et un soutien de la part des parents.

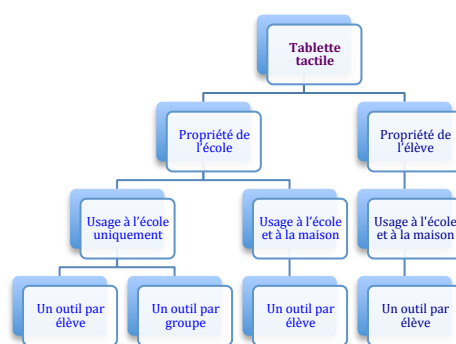


Figure 25. Implantations de la tablette dans les établissements scolaires.

Bien que de nombreuses études mettent en évidence les avantages de l'utilisation des tablettes tactiles dans une salle de classe, il reste que très peu de recherches se sont penchées sur les défis de son utilisation (Johnson, Adams, et Cummins, 2012; Khaddage, 2013; Rouzé, 2012). Par conséquent, cette section analysera : 1) les usages de la tablette en salle de classe, mais aussi 2) les effets (positifs et négatifs) de l'utilisation de cet outil sur l'enseignement et sur l'apprentissage. Pour ce faire, nous analyserons d'abord l'outil en tant que tel afin de définir quelles sont ses potentialités et ses implications pédagogiques, pour ensuite étudier ses effets sur une salle de classe. In fine, il s'agira également de comprendre si l'outil trouve ou non sa pertinence dans un contexte éducatif et selon quelles modalités. Ce travail se situe donc dans l'identification et l'analyse des mécanismes d'appropriation des outils et de la transformation de ces artefacts technologiques en des instruments de travail pertinents.

Définitions

La tablette tactile, tablette électronique, ardoise électronique ou encore tablette numérique sont des termes usuels pour désigner, selon l'OQLF (2011) :

un petit appareil portatif en forme de tablette, dépourvu de clavier⁸, ayant pour seule interface un écran tactile, qui offre de nombreuses possibilités de personnalisation, intègre plusieurs applications, permet l'accès à Internet, et dont les fonctionnalités se rapprochent souvent de l'ordinateur de bureau.

Pour sa part, le dictionnaire Légifrance (2011) définit cet outil comme « un ordinateur mobile en forme de tablette ayant pour principale interface un écran tactile et qui intègre plusieurs applications permettant, entre autres, d'accéder à des contenus multimédias. »

Ainsi, ces définitions sont contrastées, mais le concept intégrateur reste quant à lui presque indiscernable. Afin de faciliter l'analyse qui va suivre, certaines allégories sont nécessaires : **« la tablette est un appareil mobile, personnalisable et de taille réduite pourvu d'une interface tactile, dont les fonctionnalités se situent à l'intersection de**

⁸ Dans sa forme classique, un clavier physique peut être ajouté, mais il ne restera qu'un accessoire à la tablette.

l'ordinateur portable et du téléphone intelligent. » Cette définition nous permet de garder l'aspect tactile tout en spécifiant que cet outil est différent. En effet, une tablette est composée d'un ensemble de programmes isolés (applications) qu'il faut ouvrir séparément et qui n'interagissent que difficilement entre eux. Les interconnexions se développent progressivement, mais restent cependant limitées. Il est important de comprendre que cet outil est nouveau et ne bénéficie pas encore du recul et de l'avancée technologique inhérente à son développement pour faire face aux problèmes qu'elle fait apparaître (Benson, 2013). De fait, la tablette telle que nous la connaissons dans son aspect multipoints (permettant le contact simultané de plusieurs doigts sur une même surface) trouve son origine en 2010. Pourtant, l'aspect néophyte de l'outil n'a pas freiné les ardeurs éditoriales quant à son efficacité. L'exemple de Zittrain (2011) est révélateur, lui qui a affirmé en entrevue qu'« avec l'arrivée des appareils mobiles (tablettes), portables et fonctionnant autour du Cloud⁹, le PC [*personal computer*] n'existera plus ». Ces propos prophétiques démontrent bien la nécessité d'une réflexion objective et pertinente des tenants et aboutissants de l'intégration de la tablette en éducation ainsi que des réalités de ses usages. À l'inverse, le Los Angeles Board of Education (Voir Blume, 2015), où plus d'un million de dollars ont été investis dans l'implantation de tablettes tactiles en contexte éducatif (soit la plus grande expérimentation réalisée à l'heure actuelle), a récemment répertorié des effets peu concluants. D'ailleurs, les problèmes de gestion de classe et de distraction ont même poussé certains établissements à retirer les tablettes des écoles.

Il n'est donc pas étonnant que les questionnements sur la légitimité de cet outil en contexte éducatif et la plus-value qu'elle susciterait soient récurrents tant dans les salles de classe qu'auprès des chercheurs. En effet, comme nous pouvons le constater dans de nombreux travaux (Laferrrière, Hamel et Searson, 2013; Johnson et al., 2012), les possibilités et les réalités d'usage de l'outil sont aisément identifiables. Cependant, il est plus complexe

9 Le « Cloud » ou « cloud computing » ou encore « nuage » en français, désigne selon le National Institute of Standards and Technology (NIST, 2011), l'accès via le réseau, à la demande et en libre-service, à des ressources informatiques virtualisées et mutualisées.

d'identifier avec certitude les effets de la tablette sur l'enseignement et l'apprentissage tant les facteurs et biais sont nombreux. Ainsi, la tablette intègre et trouve ses aboutissants dans des concepts bien plus larges que l'outil lui-même : « Web 2.0 », « apprentissage mobile », « TIC », « apprentissage », « enseignement » ou bien évidemment « éducation ».

Les usages, les effets et les implications pédagogiques de la tablette

Selon Depover, Quintin et Strebelle (2013), l'impact du Web 2.0¹⁰ représente une évolution des modalités d'apprentissage. Ainsi, nous voyons apparaître une place plus importante de la dimension sociale, communicationnelle et collaborative, car les apprenants ont la possibilité de produire ou de coproduire les objets de leur apprentissage (Keengwe, 2013). Ils deviennent des acteurs et des consommateurs de leur éducation, d'où l'apparition d'un nouveau concept, celui du *self-service en éducation*. Ce concept, explicité par des auteurs tels que Albéro et Glikman (1996) montre que le développement des technologies et des supports multimédias permet d'accéder à l'information en tout lieu et en tout temps. Il ouvre les approches pédagogiques à d'autres situations transversales, polyvalentes et contextuelles. Cet accès comporte des enjeux pratiques concernant les technologies mobiles et ciblés par des auteurs tels Derycke (2006), Michel, Sandoz-Guermond et Serna (2012), Milot (2010), Naismith et al. (2004), Sharma et Kitchens (2004) et Zurita et Nussbaum (2004). Ces derniers notent les différents enjeux qui apparaissent lors de l'utilisation d'un outil mobile en contexte scolaire :

- Utiliser des dispositifs mobiles dans l'apprentissage favorise les interactions sociales et les situations de collaboration entre les apprenants par la mise en réseau des appareils mobiles. Ils permettent également le partage ou l'échange rapide des données entre les apprenants (Naismith et al., 2004).

10 Le Web 1.0 est le web constitué de pages web liées entre elles par des hyperliens; l'évolution vers le Web 2.0 vise le Web social généralisé avec l'apparition des blogues, forums, Wikipédia et réseaux sociaux, permettant la collaboration entre des communautés d'utilisateurs autour des sites internet (O'Reilly, 2007).

- Utiliser un appareil mobile permet de diminuer les limites spatiales. Il permet à l'apprenant d'utiliser l'outil dans et en dehors de la classe, d'où l'apparition du *nomadisme* chez l'apprenant (Derycke, 2012). Les études sur la participation à des jeux de type simulation montrent une motivation et un engagement plus importants de la part des apprenants qui ont accès à des contextes et supports différents (Colella, 2006; Facer et al., 2004, cités dans Tétard, Patokorpi et Carlsson, 2008).

Comme dans plusieurs publications issues des premières années d'expérimentation, ces enjeux sont mis en évidence pour des outils mobiles, avançant des enjeux uniquement positifs et pas uniquement inhérents à l'outil mobile proprement dit. De ce fait, il est nécessaire de se questionner et de tirer des constatations afin de faire la part des choses entre l'enthousiasme des apprenants et des enseignants et les impacts réels de cette technologie sur l'enseignement et l'apprentissage. Il ne suffit pas d'intégrer la technologie en se basant sur ces avantages superficiels et trop peu argumentés. Comme le soulignent de nombreux auteurs, ce sont les choix pédagogiques qui doivent déterminer les choix technologiques, et non l'inverse (Guir, 2002; Karsenti, 2004; Lebrun, 2007).

Éléments d'analyse des études recensées

Ces quelques avantages mis en évidence par les auteurs constituent une base pour les paragraphes suivants. Afin de simplifier l'analyse et de la rendre la plus exhaustive et concise possible, nous résumerons les différents points selon quatre tableaux à doubles entrées (tableaux 8 et 9) présentant les avantages et les défis des tablettes tactiles pour les élèves et pour les enseignants. Il est cependant clair pour l'auteur que les effets positifs ou bénéfiques mis en évidence ne constituent que des éléments permettant de poser une base de réflexion sur les potentialités de la tablette en salle de classe. Afin d'obtenir un cadre théorique solide et transposable, nous avons décidé d'explicitier une classification de base issue des avantages liés à l'utilisation des TIC en contexte scolaire en mettant en évidence ceux qui concernent les tablettes tactiles. Nous baserons notre analyse sur les auteurs cités dans les paragraphes précédents. Cependant, nous avons exclu les études non universitaires et basées sur des propos théoriques non vérifiés. De ces critères généraux adaptés aux TIC, différents sous-critères peuvent être énumérés, correspondant à ceux développés dans la littérature pour les tablettes

tactiles et, plus largement, pour l'apprentissage mobile. Notre étude présente les sous-critères un à un chez les élèves et les enseignants.

Contexte méthodologique

Comme nous pouvons le constater, les études menées par les auteurs recensés montrent des méthodologies souvent lacunaires sur le plan empirique. On note que différentes études ont été menées dans de nombreux pays, dont les plus importantes ont été réalisées aux Etats-Unis, où l'implantation des tablettes tactiles a été la plus forte (par exemple au Los Angeles Unified School District, où plus de 640 000 tablettes ont été implantées). Des études de plus petite ampleur ont également été menées au Canada, au Royaume-Uni, en France, en Belgique, en Suisse, en Espagne, en Australie et en Finlande.

Concernant les participants, ces études ciblent souvent le primaire et le secondaire, parfois le milieu universitaire. En ce qui a trait à la méthodologie employée, nous constatons des études expérimentales (Benson, 2013; Martin et Ertzberger, 2013) où les apprenants sont soumis à un pré-test et à un post-test afin de déterminer si l'utilisation de la tablette apporte une plus-value à leur apprentissage. Pour cela, le chercheur compare une utilisation avec et sans la tablette et avec ou sans l'ordinateur. D'autres études basées sur des méthodologies mixtes, soit quantitatives (par questionnaires) et qualitatives (entrevues) ont permis d'identifier les usages et les effets de la tablette en contexte éducatif (Karsenti et Fiévez, 2013; Mockus, Dawson, Edel-Malizia, Shaffer et Swaggerty, 2011). Enfin, certaines recherches visent plutôt des études de cas où les pratiques pédagogiques des enseignants sont analysées (Khaddage et Zeidan, 2012).

Sur le plan chronologique, la tablette tactile, dans sa perspective multipoints, est un outil récent, nous observons une évolution méthodologique, passant de perspectives théoriques (2010 à 2013) à des études expérimentales plus poussées (2013-2015). Dans un premier temps, les auteurs explicitent des avantages et des défis basés sur d'autres outils technologiques ou sur des études menées avec de petits échantillons, souvent limités à une classe ou à quelques tablettes. Progressivement, les auteurs publient et recommandent davantage d'études avec des échantillons plus importants, mais au demeurant, il n'existe actuellement que très peu de recherches empiriques basées sur de tels échantillons.

3.6.1 Usages de la tablette

Introduction

Outil nouveau, artéfact complémentaire ou unique, la tablette montre de nombreux usages et de multiples combinaisons. Elle est utilisée en complément d'un enseignement traditionnel, comme outil unique ou parfois complémentaire. Elle est aussi utilisée comme un outil intégrateur venant remplacer le cahier, les livres et les autres supports pédagogiques. De nombreuses études étudient actuellement les usages des tablettes tactiles en contexte scolaire; ces études présentent un portrait diversifié et éclectique. Globalement utilisée pour des usages multiples afin de répondre à des besoins multiples (élèves en difficulté, apprentissage personnalisé, motivation, etc.), elle tente de s'intégrer progressivement en salle de classe (Auchère et al., 2015). Les études recensées montrent que les usages de la tablette peuvent se situer dans deux axes d'intégration. Le premier vise les usages de la tablette pour répondre à des *objectifs* spécifiques et à des *compétences* ciblées. Le second axe vise les *applications* utilisées par les élèves et les enseignants afin de répondre à des besoins spécifiques (voir la figure 26).

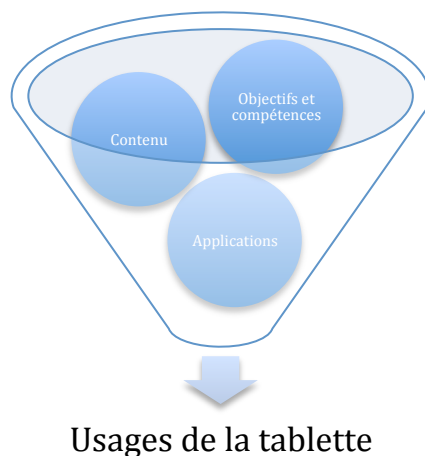


Figure 26. Processus de conception d'une séquence de cours à l'aide de la tablette.

Dans cette section, il sera donc question des usages de la tablette dans la salle de classe et en dehors de celle-ci, et des choix opérés par les enseignants. Il sera aussi question de

l'aspect « mobile » de l'apprentissage afin d'ouvrir la perspective de l'apprentissage à travers le temps et l'espace.

La tablette : pour quels usages ?

De manière générale, comme l'expliquent Churchill et Wang (2014), nous constatons que l'utilisation de la tablette passe souvent par une utilisation combinée (et complémentaire) à d'autres technologies (par ex. : un projecteur, un ordinateur, voire un tableau blanc interactif). Les auteurs, à l'instar de Vu (2013), montrent que les usages de la tablette dans la salle de classe reflètent souvent l'innovation, la réflexivité et la créativité de l'enseignant. Ainsi, ce dernier devra rechercher et trouver les applications et usages à privilégier dans sa salle de classe. Il devra combiner les caractéristiques de l'outil, les applications, les ressources disponibles, les avantages et les limitations de la tablette.

Pour ce faire, la littérature met en corrélation les caractéristiques de la tablette et les usages observés. Ainsi, de multiples caractéristiques sont avancées par les auteurs. Celles-ci prennent un sens dans les potentialités (et par extension dans les usages) de la tablette (Bansavich, 2011; Beebe, 2011; Exchange, 2011; Jennings, Anderson, Dorset et Mitchell, 2011; Murphy et Williams, 2011; Walters et Baum, 2011) :

1. Le design de l'outil ;
2. La taille et le poids ;
3. L'écran tactile ;
4. La batterie de longue durée ;
5. La rapidité de l'outil ;
6. La portabilité ;
7. L'accès instantané ;
8. L'efficacité et la disponibilité des applications.

En corolaire aux caractéristiques techniques, de multiples usages sont recensés :

1. Réaliser des tâches collaboratives (Beauchamp et al., 2015) ;
2. Planifier la tâche de l'enseignant (Beauchamp et al., 2015; Giroux, Coulombe, Cody et Gaudreault, 2013) ;
3. Élaborer des tutoriels et des capsules vidéo (Giroux, et al., 2013) ;
4. Prendre des photos dans et hors de la salle de classe (Beauchamp et al., 2015) ;
5. Concevoir des vidéos dans et hors de la salle de classe (Beauchamp et al., 2015; Fabian et MacLean, 2014) ;

6. Utiliser les technologies mobiles dans un environnement authentique et réaliser des activités à l'extérieur de la salle de classe (Burden et Maher, 2014; Fabian et MacLean, 2014; Henderson et Yeow, 2012; Kinash al., 2013; Villemonteix et al., 2014) ;
7. Utiliser la tablette comme calculatrice graphique (Attard 2013; Kearney et Maher 2013) ;
8. Utiliser la tablette pour des besoins éducatifs spéciaux (Boyd, Barnett et More, 2015; Brun-Henin, Velay, Beecham et Cariou, 2012; Cumming et al., 2014; Flewitt, Kucirkova et Messer, 2014; Murdock et al., 2013) ;
9. Utiliser la tablette pour lire et écrire (Huang, Clark et Wedel, 2013; Hutchison, Beschorner, et Schmidt-Crawford, 2012; Northrop et Killeen 2013; Rhodes, 2013) ;
10. Soutenir les activités interactives et de production (Boujol, 2014) ;
11. Consulter le portail de l'école (Giroux et al., 2013) ;
12. Créer des e-portfolios (Fabian et MacLean, 2014) ;
13. Produire du contenu, communiquer, créer des cartes à combiner ou des cartes conceptuelles (Villemonteix et al., 2013) ;
14. Accéder, éditer et partager de l'information (Babnik et al. 2013; Hutchison et al., 2012; Martin, Berland, Benton et Smith, 2013) ;
15. Présenter et réaliser des travaux scolaires (Murphy et Williams, 2011; Murray et Olcese, 2011).

De manière générale, les enseignants se basent sur des usages existants où les technologies sont déjà utilisées de manière efficiente en contexte scolaire. Ensuite, ils puisent les différents usages issus des formations reçues, des communautés de pratique ou des pairs. Ils adaptent ensuite ces usages à leur propre pratique (Villemonteix et al., 2013).

La fréquence d'utilisation de la tablette varie en fonction des activités et des enseignants. Certains enseignants utilisent la tablette au cours d'une séance complète et d'autres uniquement pour une activité ciblée. À ces usages spécifiques viennent s'ajouter les plateformes de partage et de diffusion de documents qui soutiennent l'enseignement et la collaboration entre les élèves, mais aussi la communication avec l'enseignant (Lederman et Abell, 2014). De plus, il est nécessaire de considérer que cet outil est souvent utilisé dans un contexte extérieur (à la maison ou sur les trajets) et que cet artéfact entre, *de facto*, dans une dimension mobile et ubiquitaire (Peluso, 2012).

Comme l'indiquent Villemonteix et al. (2013), seuls les enseignants les plus novateurs et dotés d'une culture numérique suffisante vont mettre en place des usages inventifs en jouant sur les variables organisationnelles et instrumentales. Les enseignants sont encouragés à développer de nouvelles activités qu'on ne pouvait réaliser auparavant. De cette façon, ils

pourront fournir un plus large éventail d'activités, dans le but de promouvoir un apprentissage autonome et différencié (Montrieux, Vanderlinde, Courtois, Schellens et De Marez, 2014).

Les applications liées aux usages de la tablette

Il est nécessaire de comprendre le terme « applications », ou encore « *applis* », utilisé dans les interfaces tactiles, car elles représentent la partie intégrante des caractéristiques de l'outil et de ses limitations. Une application est un logiciel fermé et simplifié pour les tablettes tactiles; il a les mêmes fonctionnalités qu'une version à l'ordinateur, mais présente certaines limitations. Celles-ci sont conçues différemment en fonction de la tablette et du système lui-même¹¹. Elles sont disponibles en téléchargement sur une interface externe, sur le Web ou bien sur une application dédiée; elles sont gratuites ou payantes.

Les tablettes tactiles ont accès à un nombre important d'applications dans différents domaines d'expertise. Cependant, l'enseignant doit déterminer quelles sont les applications les plus pertinentes et celles qu'il peut utiliser dans ses cours, car certaines correspondent ou non à un usage pédagogique (Shah, 2011).

Comme le mettent de l'avant Bruce, Bourbous, El-Chami, Eliot et Howard (2012) et comme nous l'avons montré plus haut, les applications développées définissent les possibilités d'usage de l'outil. L'enseignement, même si l'enseignant a sa propre latitude pédagogique, est lié à la disponibilité des applications et de leurs fonctionnalités. À l'instar de Boéchat-Heer (2014), de Bruce et al. (2012) ainsi que de Churchill et Wang (2014), nous pouvons mettre en évidence différents axes pédagogiques développés par l'utilisation de l'iPad en contexte scolaire. Ces axes sont favorisés par certaines applications ciblées telles que synthétisées dans le tableau ci-dessous.

11 Les applications sont développées pour un système d'exploitation particulier et sont donc différentes et non transférables d'un système à l'autre.

| <u>Applications de consultation</u> | <u>Applications de collaboration</u> | <u>Applications de production</u> | <u>Applications de partage de contenu</u> | <u>Applications d'enseignement</u> |
|--|--|---|--|---|
| Back in Time, Google Earth, Gallica, Le Soir, les manuels scolaires en général, etc. | Evernote, Adobe Connect, Dropbox, Socrative, Facebook, Skype, Messages, FaceTime, etc. | Pages, Show Me, Dragon dictation, Prezi, Puffin, Textwriter, Flipboard, Inigma, Popplet, PDF Expert, Keynote, Pop Calc, Mail, iAnnotate, Notes, Office2HD, iMovie, Dragon, etc. | Dropbox, Google Drive, iCloud Drive, Air Shawing, FileBrowser, Dropbox, ZumoDrive, Air Drive, etc. | Moodle, Clicker School, TeacherPal, Prezi Viewer, Slides Shark, LanSchool Teacher |

Tableau 7. Classification des applications utilisées avec la tablette

Ce tableau permet de visualiser cinq types d'applications : les applications de consultation, de collaboration, de production, de partage de contenu et d'enseignement. Il serait hasardeux et complexe de calculer la proportion d'applications de « production » et d'applications de « consultation ». De manière globale, les applications induisent des usages différents en fonction de leurs particularités, mais aussi en fonction des activités réalisées par l'enseignant et de ses choix didactiques. Les applications les plus utilisées sont : *KeyNote*, *Antidote*, *SimpleMind*, *Explain Everythings*, *Edmodo*, *PDFNote*, *SplashTop*, *DropBox*, les baladodiffusions et les codes QR (Giroux et al., 2013 ; Karsenti et Fiévez, 2013). Ainsi, Babnik et al. (2011), Gesser (2011), Murray et Olcese (2011) et Pachler, Bachmair et Cook. (2009) soulignent que l'usage principal de la tablette est l'accès immédiat à l'information et son partage.

Ensuite, comme le montrent Churchill et Wang (2014), nous pouvons observer une combinaison des types d'applications afin de réaliser les activités d'apprentissage. Les deux types les plus liés entre eux sont les applications de productivité et les applications d'enseignement; ces types d'applications montrent des usages fréquents en salle de classe. De par ses caractéristiques propres (utilisation simultanée d'applications, connexion simultanée au Web, projection), la tablette permet plusieurs utilisations et combinaisons. Par exemple, l'application *Socrative* (ou *iClicker*) permet à l'enseignant de réaliser une évaluation formative par le biais d'une recherche d'information et d'un partage des documents (O'Sullivan, 2012).

La tablette permet également à l'enseignant de créer du contenu et de le déposer sur un site dédié. Par exemple, l'application *Educreation* permet à l'enseignant de commenter et de diffuser des tutoriels (écriture numérique, manuscrite, vidéo et audio), que les apprenants peuvent ensuite écouter en classe ou à la maison à l'aide de la tablette ou d'un ordinateur.

Enfin, les enseignants et les élèves utilisent la tablette pour des pratiques différentes, selon des perspectives différentes et avec des buts différents. Ainsi, il ne s'agit pas vraiment de ce que la tablette peut contribuer à réaliser, mais plutôt des choix didactiques de l'enseignant. L'utilisation des applications en salle de classe dépend également des pratiques pédagogiques de l'enseignant et de la fréquence d'utilisation. In fine, les activités doivent être variées, pertinentes et en relation avec les objectifs d'apprentissage (Fabian et MacLean, 2014).

Avantages liés à l'utilisation de la tablette en contexte éducatif

Comme nous l'avons démontré, la recherche en sciences de l'éducation met en évidence des apports des TIC : la motivation, les compétences informatiques, l'accès à l'information, la diversité des pratiques pédagogiques, etc. (Depover et al., 2013; Karsenti et Collin, 2013; Livingstone, 2012; Pelgrum et Law, 2004; Poellhuber et Boulanger, 2001; Poyet et Drechsler, 2009; Raby et al., 2011). Afin de montrer les différents avantages liés à la tablette, nous avons conçu un tableau explicatif en fonction des critères mis en avant par les différents auteurs recensés (voir tableau 8). Nous avons également apporté des réflexions personnelles dans la rédaction de ce texte afin d'y ajouter les nuances, qui selon nous, s'avèrent nécessaires. Afin de faciliter la lecture, les critères sont classés par ordre décroissant d'importance. Le lecteur remarquera des similitudes entre les avantages de la tablette pour les apprenants et pour les enseignants. Ces éléments de redondance ont cependant été repris et feront partie de l'analyse finale. Enfin, comme nous l'avons expliqué, ces éléments permettent de visualiser les avantages de la tablette. Ils permettront également une confrontation avec les différents défis mis en évidence dans la suite de ce document.

| Avantages de la tablette pour les élèves | | Avantages de la tablette pour les enseignants | |
|--|---|---|--|
| Critères de classification | Sous-critères de classification adaptés à la tablette | Critères de classification | Sous-critères de classification adaptés à la tablette |
| 1 | Le degré de motivation | La gestion de classe et l'organisation de l'apprentissage | Facilite l'administration du travail de l'enseignant et des élèves (Churchill, Fox et King, 2012) par les possibilités organisationnelles de la tablette. Le fait que le système d'exploitation soit organisé en un ensemble d'applications séparées oblige l'enseignant et l'apprenant à organiser les informations et les applications afin de pouvoir les utiliser avec efficacité (Laferrière et al., 2013). L'utilisation de la tablette augmente la flexibilité pédagogique de l'enseignant par la portabilité et les possibilités d'accès à l'information (Alyahya et Gall, 2012; Churchill et al., 2012; Gesser, 2011; Jennings et al., 2011; Mockus et al., 2011). Elle permet de partir des besoins des élèves et de contextes qu'ils connaissent et de limiter les problèmes de |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| | | motivation. | | gestion de classe (Alberta Education, 2012; Huber, 2012; Milot, 2010). |
| 2 | L'édition, le partage et la recherche d'informations | <p>Les recherches montrent que l'utilisation de la tablette améliorerait la capacité des élèves à rédiger un texte et à le corriger (Hutchison et al., 2012). En effet, les tablettes tactiles sont équipées de logiciels de traitement de texte (de base ou plus avancés) permettant une correction orthographique et grammaticale immédiate (Huber, 2012; Vu, 2013). L'accès immédiat à l'information est un élément clé des apports de la tablette. En effet, celle-ci s'ouvre rapidement et permet aux élèves un accès rapide et aisé à l'information sur Internet (Babnik et al., 2013; Gesser, 2011; Martin et Ertzberger, 2013; Murray et Olcese, 2011; Sullivan, 2013). Enfin, la tablette permet aux élèves d'accéder rapidement aux supports d'apprentissage comme les manuels (Burton et Devaud, 2012; Fetaji et Fetaji,</p> | Le rôle de l'enseignant au sein de sa classe | <p>Transforme le rôle de l'enseignant au sein de la classe tant d'un point de vue didactique (dans la conception et la méthodologie) que d'un point de vue pédagogique lors des activités d'enseignement (Huber, 2012; Kearney et Maher, 2013). Favorise la communication et les interactions entre les parents, les enseignants et les élèves. Les élèves et les enseignants peuvent communiquer plus facilement d'une part par l'accès immédiat à l'outil, mais aussi par les moyens mis en place lors de l'introduction de la tablette dans l'école par la création de courriels, de plateformes, etc. (Vesisenaho et Dillon, 2013).</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | | 2011). | | |
| 3 | Le développement des compétences informatiques dans l'utilisation de supports technologiques | L'utilisation des technologies en salle de classe a également pour objectif de permettre aux élèves de s'approprier des outils nécessaires à la vie active (UNESCO, 2012). La tablette, par sa facilité d'utilisation, favoriserait la lecture de textes tout en développant les habiletés informatiques des élèves (Hutchison et al., 2012). Cependant, il est à noter que même si les apprenants font partie de ce que certains nomment les « digital natives » ou « natifs du numérique » (Bennett, Maton et Kervin, 2008), ils ne maîtrisent pas toujours l'ensemble des compétences informatiques envisagées (Hutchison et Beschorner, 2014). | Les pratiques d'évaluation | Évaluations facilitées : l'utilisation d'e-clicker, Edmodo, etc., permet à l'enseignant d'émettre des rétroactions et des évaluations ciblées et personnelles (Alberta Education, 2012; Isabwe, 2012; McKechn et Ellis, 2012). |
| 4 | La variété des modes d'enseignement et d'apprentissage et la flexibilité | Une caractéristique propre à la tablette est qu'elle est personnelle (du moins dans la plupart des études analysées). Cet accès personnel ainsi que les rétroactions avec l'enseignant (notamment par les échanges numériques) | Le développement des compétences informatiques de l'enseignant | Augmente les habiletés techniques des enseignants. Ces derniers doivent se former à l'utilisation de la tablette et aux connaissances informatiques qu'elle demande (Huber, 2012). Dans la formation des |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | | <p>améliorent les possibilités d'apprentissage individualisé chez les élèves (Broekman, 2013; Churchill et al., 2012; Fernandez-Lopez et al., 2013; Huber, 2012). Aussi, le fait que cet outil soit portable permet à l'enseignant de sortir de sa classe avec les élèves et les tablettes, donnant ainsi lieu à un apprentissage situé favorisant l'expérimentation (Fetaji et Fetaji, 2011; Riopel, 2009).</p> | | <p>enseignants, l'outil est utilisé pour prendre des notes, faire des réflexions multimodales, tester des techniques d'évaluation, annoter des nouveaux médias et développer des e-portfolios (Kearney et Maher, 2013). Enfin, l'utilisation de la tablette améliore la qualité visuelle des supports pédagogiques (Murray, 2011).</p> |
| 5 | <p>Les compétences métacognitives et l'apprentissage en général</p> | <p>L'utilisation de la tablette stimulerait l'apprentissage et les performances des élèves lors de la réalisation des tâches pédagogiques (Churchill et al., 2012; Huber, 2012; Isabwe, 2012; Manuguerra et Petocz, 2011; McKechn et Ellis, 2012; Murray, 2011; Nooriafshar, 2012; Shaharum et Rahman, 2011; UNESCO, 2012; Villemonteix et Khaneboubi, 2012). À cette fin, Isabwe (2012) propose des mises en œuvre d'interventions pédagogiques impliquant des tablettes tactiles et démontrant un impact significatif sur les</p> | <p>Les caractéristiques techniques</p> | <p>Lau et Ho (2012) suggèrent d'annoter les contenus de cours (notes) en temps réel grâce à la tablette. Ainsi, lors de démonstrations, l'enseignant peut mettre en évidence les passages importants ou difficiles, les développer et sauvegarder la démarche de résolution de problème pour ensuite la distribuer aux étudiants. De plus, les travaux de Ostler et Topp (2013) relèvent des résultats aux examens significativement plus forts ($p < .05$) lors de la prise de notes.</p> |

| | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|--|
| | | apprentissages. | | |
| 7 | La créativité des élèves | La tablette développe les habiletés des élèves à utiliser une interface tactile, à communiquer de façon électronique et à utiliser des logiciels de dessin pour représenter des idées et des concepts (Hutchison et al., 2012). Enfin, comme le soulignent Manuguerra et Petocz (2011), l'utilisation de la tablette ne trouve de limites que dans l'imagination et la créativité pédagogique de l'enseignant et des apprenants. La créativité pour les enseignants, du fait que les tablettes et leurs applications (appareil photo, vidéo, etc.) leur permettent d'être créatifs dans leur enseignement (Hutchison et al., 2012). | | |
| 8 | Les élèves à besoins particuliers | Certaines applications ciblées amélioreraient les performances en lecture auprès d'enfants dyslexiques (Draffan, Wald, Iwabuchi, Takahashi et Nakamura, 2011). L'utilisation de la tablette permet de favoriser l'attention des enfants atteints de troubles déficitaires de l'attention avec ou sans hyperactivité lors de l'utilisation d'applications spécifiques (McClanahan, Williams, Kennedy et Tate, 2012). Elle favorise également les possibilités de communication, les habiletés motrices et les aptitudes cognitives, notamment chez les élèves atteints d'autisme (Johnson et al., 2012) ou avec des difficultés comportementales (Cumming et al., 2014). | | |

Tableau 8. Avantages lors de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire chez les élèves et les enseignants.

Comme nous pouvons le constater à la vue de leur récurrence dans le tableau 8, les concepts de mobilité et de portabilité sont très présents. Ainsi, l'aspect portable est le plus visible dans les apports de la tablette. Plusieurs auteurs (Korbage et Bedi, 2012; Luo, Chapman, Patel, Woodruff, et Arora, 2013; Sclafani, Tirrell et Franko, 2013; Tanaka, Hawrylyshyn et Macario, 2012) présentent ce concept comme un avantage majeur en contexte dit « hors campus ». Dans leur rapport, Johnson et al. (2012) font également remarquer que la tablette est facilement utilisable pour un apprentissage 1 :1, mais aussi comme un outil riche en fonctionnalités pour le terrain ou en laboratoire.

Cependant, comme Henderson et Yeow (2012) ou Zhang et Betts (2012) le soulignent, la tablette ne montre pas toujours son véritable potentiel comme appareil mobile. En effet, elle n'est parfois pas utilisée pour soutenir la capacité d'apprendre à travers l'espace et le temps comme ses caractéristiques portables le supposent. Souvent, la tablette est utilisée pour un usage en salle de classe uniquement, excluant toute mobilité (Kucirkova Messer, Sheehy et Panadero, 2014). Nous considérons, à l'instar de Ostashewski et Reid (2010) et Vu (2013), que la tablette intègre complètement le concept de mobilité lorsqu'elle est utilisée à l'extérieur de la salle de classe en tout lieu et à tout moment. Cependant, l'école ne permet pas toujours aux élèves de l'utiliser à l'extérieur de la classe et en dehors des heures de cours¹², alors que les élèves sont parfois en mesure de l'utiliser lors du déjeuner, pendant le diner ou à l'extérieur. Pourtant, de nombreuses expériences ont été menées dans les cours d'éducation physique et ont donné des résultats intéressants en terme de compréhension des activités physiques (Gibbone Perez et Virgilio, 2014). De plus, différents outils viennent renforcer ce concept de mobilité : la présence du stockage en ligne de type *Cloud* (ex. : *Dropbox*) permet aux élèves et aux enseignants de communiquer, de transférer et de stocker des données en ligne. Ensuite, le service de localisation et l'appareil photo intégré à la tablette permettent des activités à l'extérieur comme des rallyes photo en histoire ou l'analyse de paysages

12 En fonction des études et des échantillons visés.

géographiques. Ces applications peuvent utiliser des codes QR¹³ ; par exemple lors de la visite d'un musée, les élèves peuvent trouver des informations complémentaires aux œuvres envisagées et participer à une activité collaborative (Sclafani et al., 2013). Cette technologie mobile, selon Khaddage et Zeidan (2012), permet d'apporter aux apprenants des perspectives d'enseignement et d'apprentissage intéressantes, mais elle doit être utilisée avec toutes ses potentialités.

À l'instar des avantages, certains défis peuvent être mis en évidence en fonction de leur récurrence dans la littérature. Ces effets, comme nous l'avons vu, peuvent être issus des enseignants, des élèves et de l'outil lui-même. Ainsi, l'écriture et la lecture des manuels, la gestion du matériel et son utilisation, mais aussi la gestion des pratiques pédagogiques sont des facteurs qui influencent l'efficacité de l'outil (Favre, 2012). Afin de pouvoir avancer des conclusions générales, notre analyse tentera de combiner les défis avancés par les auteurs afin d'en tirer une synthèse pertinente. À ceci, nous rajouterons les réflexions que nous avons constatées au fil de nos lectures et qui permettent, selon nous, d'y apporter une contribution appropriée.

Les défis liés à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire

| Défis de la tablette pour les élèves | | Défis de la tablette pour les enseignants | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Critères de classification | Sous-critères de classification adaptés à la tablette | Critères de classification | Sous-critères de classification adaptés à la tablette |
| 1 | La baisse de la concentration ou la distraction | La planification pédagogique | Lorsque les enseignants se basent sur l'outil technologique et non sur les objectifs afin de concevoir une séquence |

13 Le code QR est un type de code-barres en deux dimensions constitué de modules noirs disposés dans un carré à fond blanc. Destiné à être lu par un lecteur de code-barres, un téléphone mobile, un téléphone intelligent, une tablette ou encore une webcam, il a l'avantage de pouvoir stocker des données directement reconnues par des applications.

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | | <p>distraction des élèves lors des cours. Ces distractions proviennent souvent d'usages non pédagogiques de la tablette, comme lors de l'utilisation de réseaux sociaux, de la messagerie ou de jeux (Benson, 2013; Karsenti et Fiévez, 2013). La seconde diminution de la concentration est associée aux caractéristiques multisensorielles (vision, toucher, ouïe) inhérentes aux tablettes tactiles. Ces dernières stimulent plus activement la composante visuelle et éloignent l'attention de l'apprenant (Roskos, Burstein et You, 2012).</p> | | <p>d'apprentissage, des défis sur la motivation des élèves sont notés, notamment pour les mathématiques, sciences et technologies (Attard et Northcote, 2011). La place du marché est souvent déterminée par la technologie et les techniciens; les facteurs technologiques sont parfois privilégiés par rapport aux facteurs didactiques (Huber, 2012). De ce fait, la tâche de l'enseignant devient plus ardue si les ressources pédagogiques et le soutien technique sont insuffisants (Zhang et Betts, 2012).</p> |
| 2 | <p>La capacité à lire, à rédiger et à corriger un texte</p> | <p>Les études de Dundar et Akcayir (2012) et de Maloney et Wells (2012) démontrent qu'il n'y a pas d'effet significatif sur les performances en compréhension à la lecture lors de l'utilisation d'une tablette. De plus, la vitesse de lecture est inférieure à celle observée lors de la lecture d'un livre papier (Mangen, Walgermo</p> | <p>La communication dans la communauté éducative</p> | <p>Lors de l'implantation d'un outil technologique (ou même dans un enseignement peu technologique), on constate que les enseignants ne créent pas facilement des communautés de soutien. Par conséquent, il est très important</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | | <p>et Brønneck, 2013; Poe, 2010). Les résultats des études recensées suggèrent que le format (imprimé versus numérique) n'a aucun impact significatif sur les apprentissages (Rockinson-Szapkiw, Courduff, Carter et Bennett, 2013; Taylor, 2011). D'autre part, les manuels scolaires sont mal adaptés à une utilisation sur la tablette et les enseignants utilisent encore peu les livres numériques interactifs. Enfin, l'écriture à l'aide de la tablette montre des avantages en terme de calligraphie (par l'apprentissage de l'alphabet et de sa graphie), mais pose une problématique importante quant à la rédaction de longs textes. De fait, le caractère tactile de la tablette et la reconnaissance des caractères est parfois peu efficace.</p> | | <p>d'avoir suffisamment de canaux de communication, comme les forums et les chats afin que les enseignants, mais aussi les apprenants, puissent communiquer entre eux (Huber, 2012; Sim, Lau, Zipf et Kimm, 2014).</p> |
| 3 | <p>Les caractéristiques techniques</p> | <p>Les tablettes tactiles ne possèdent pas toutes les fonctionnalités d'un ordinateur portable ou d'un ordinateur de bureau, de sorte qu'elles sont souvent un achat supplémentaire pour les apprenants (Alyahya et Gall, 2012). De plus, les élèves doivent s'approprier une nouvelle technologie qu'ils ne maîtrisent pas toujours (Huber, 2012). Ce manque de maîtrise de l'outil peut s'avérer problématique pour les utilisateurs, notamment lorsque ces derniers ne peuvent retrouver ou sauvegarder les données enregistrées (Hutchison et Beschorner, 2014).</p> | | |

| | | |
|---|--|---|
| 5 | La variété des modes d'enseignement et d'apprentissage | À l'heure actuelle, l'utilisation de la tablette en éducation est en grande partie une activité individuelle (Alyahya et Gall, 2012), et les méthodes utilisées par les enseignants sont souvent identiques et peu innovantes. Ces derniers se basent sur des séquences de cours conçues ultérieurement et n'adaptent que très peu leur enseignement à l'outil technologique (Huber, 2012). |
| 6 | Les défis liés à la santé | La nuisance de la tablette sur la capacité des adolescents à trouver le sommeil n'a pas encore été avérée dans la littérature (Heath et al., 2015). Cependant, une utilisation prolongée de la tablette provoquerait des problèmes visuels et des douleurs articulaires (Owens, 2014). |

Tableau 9. Défis lors de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire chez les élèves

En somme, les différents points relevés dans le tableau 9 montrent des défis qui sont parfois en contradiction avec les apports pédagogiques cités dans le tableau 8. Les arguments avancés sont, comme nous l'avons déjà expliqué, le fruit de réflexions et d'analyses concernant un nouvel outil encore peu étudié. Il n'est pas dans l'intention de l'auteur de relever moins d'effets négatifs en comparaison aux avantages, mais plutôt de comprendre les processus de réflexion qui ont donné lieu à ces divers défis.

Ainsi, comme nous l'avons souligné, ce n'est pas l'outil qui fera qu'un enseignement est efficace ou efficient, mais bien l'enseignant et la réflexion pédagogique que ce dernier aura opérée. Pour ce faire, lors de l'examen d'une approche liée à l'apprentissage mobile, il est important d'identifier les activités d'apprentissage concernées, de considérer si ces technologies mobiles conviennent le mieux au projet, puis de sélectionner les outils les plus appropriés afin de soutenir ces activités. Comme le montrent Poyet et Drechsler (2009), « les TIC peuvent apporter une réelle contribution à l'individualisation des enseignements à condition de les utiliser à bon escient et de façon adaptée » (p. 4). Nous tenons à insister sur la pertinence d'un outil dans une séquence d'enseignement-apprentissage et d'ajouter que cet outil ne doit pas forcément être une tablette, mais qu'un autre outil, intégré de manière efficiente, peut apporter une plus-value en salle de classe.

Comment se démarque la tablette en enseignement? Participe-t-elle à la naissance d'un nouveau paradigme?

En septembre 2012, certaines écoles¹⁴ du Québec ont fait le choix d'intégrer des tablettes tactiles dans leurs classes et de rendre cet outil obligatoire. Les enseignants ont alors dû repenser les séquences de cours et concevoir de nouveaux matériels selon de nouvelles perspectives et de nouvelles finalités. Certes, la thématique envisagée dans la séquence pédagogique doit être mise en œuvre au gré des adaptations curriculaires, mais pas en fonction des outils utilisés dans les salles de classe. Cependant, la façon de donner les leçons est, quant à elle, radicalement différente. De quoi se compose ce nouvel outil? Que pouvons-nous faire avec lui? Comment enseigner avec cet outil et avec quels moyens? Autant de questions que les enseignants, les directions, mais aussi les chercheurs se posent quotidiennement. Parler de tablette, dans ce contexte de nouveauté, sans passer par ces questionnements, ferait de cette analyse un document lacunaire. Ainsi, des éléments de réponse ont été apportés par les auteurs, notamment par le biais d'un nouveau paradigme d'apprentissage : l'apprentissage mobile.

L'apprentissage mobile est défini de différentes manières. Certains, comme Naismith et al. (2004), le définissent comme une technologie soutenant l'apprentissage à travers l'espace et où la portabilité serait le principal avantage. Kukulska-Hulme et Traxler (2005) complètent cette définition en montrant que les appareils mobiles sont une base de médiation et des outils complémentaires à l'apprentissage. Selon ces auteurs, la tablette est contextuelle, portable et ubiquitaire¹⁵ et permet une interaction immédiate lors de son utilisation de par sa disponibilité et sa taille réduite. À l'instar d'O'Malley et al.. (2005), nous sommes d'avis que ces définitions présentent une perspective positive de l'apprentissage mobile, mais

14 Karsenti et Fiévez (2013) ont répertorié 19 écoles utilisant la tablette avec un échantillon d'au moins 30 élèves.

15 L'apprentissage ubiquitaire est, selon Gicquel (2010), une situation d'apprentissage qui a pour particularité, par rapport à une situation d'apprentissage classique, de mettre en œuvre des processus qui ont lieu au sein d'une activité et d'un contexte plus large que celui de la classe, et qui, à cette fin, mettent en œuvre différents outils mobiles (mobile, tablette...). Ainsi, l'apprentissage mobile fait donc partie de l'apprentissage ubiquitaire en ce qui a trait à la mobilité, mais pas pour la caractéristique incluant les outils multiples.

n'explicitent pas les contraintes liées à son utilisation. Enfin, dans le terme « apprentissage mobile », David et al. (2007) avancent qu'il y a deux aspects importants :

- L'outil mobile (même dans un endroit fixe); on parle de l'utilisation de l'outil en lui-même;
- L'apprentissage de l'apprenant dans des lieux et dans des contextes différents.

Afin de promouvoir une certaine neutralité et en axant notre analyse sur une définition plus large, nous nous baserons sur la définition de Kukulska-Hulme (2005) pour établir la nôtre. Nous la compléterons avec les travaux de David et al. (2007), en ce qui a trait à l'apprentissage contextuel. Nous énonçons donc que l'apprentissage mobile est basé sur une technologie qui soutient l'apprentissage à travers l'espace, où l'apprentissage prend les avantages, les opportunités et les défis de l'appareil mobile utilisé incluant la mobilité, la complémentarité et l'efficacité liées à son utilisation.

Cette définition nous permet de comprendre la place de l'apprentissage mobile dans la relation pédagogique. Elle permet également d'initier les changements que peut apporter l'intégration de ces technologies dans l'enseignement et l'apprentissage. L'émergence du Web 2.0 a permis aux enseignants d'étendre l'acquisition des connaissances à d'autres endroits que le contexte scolaire. L'apprentissage mobile suit cette tendance en ouvrant des perspectives portables et mobiles. À l'heure actuelle, nous pouvons constater que les technologies mobiles sont de plus en plus présentes dans le paysage éducatif (Martin et al., 2013). Certains auteurs, tels que Linskens (2013) et Penny, Shugar et McConatha (2013), avancent que cet outil pourrait être un nouveau moyen d'enseignement et d'apprentissage, allant jusqu'à proposer un nouveau paradigme éducatif basé sur des perspectives nouvelles, supplémentaires, voire augmentées, en comparaison à un enseignement traditionnel.

En 2010, Milot expliquait que la technologie mobile constituait une avancée au sein de la pratique pédagogique des enseignants en comparaison aux dispositifs technologiques présents dans les institutions scolaires. En effet, la technologie mobile permet au système

scolaire d'offrir un enseignement contextualisé¹⁶, interactif, moins magistral, qui se rapproche beaucoup plus de la réalité des élèves et de leur quotidien. Cependant, ce nouveau mode d'enseignement potentiel demande une modification profonde des pratiques pédagogiques actuellement présentes dans la sphère éducative. En effet, grâce à l'ubiquité, l'apprentissage est envisagé de façon moins formelle, à tout moment et dans des contextes différents, ce qui permet une continuité des pratiques d'apprentissage entre l'école et le monde extérieur par l'accès à un ensemble d'activités éducatives disponibles immédiatement (téléchargement, diffusion en direct, capsules vidéo, etc.) ainsi qu'à des parcours d'apprentissage personnalisés. Le travail réalisé hors de l'école peut alors être considéré comme partie intégrante de l'apprentissage réduisant les ruptures avec l'école (Michel et al., 2012).

Comme Derycke (2006) l'illustre dans son schéma (voir la figure 27), l'apprentissage mobile se trouve au centre de nouvelles perspectives d'apprentissage mettant en œuvre des ressources existantes et donnant accès à de nouvelles finalités. Ainsi, l'apprentissage mobile (le *m-learning*), trouve sa place au centre de trois modalités : *l'e-learning* (l'apprentissage à distance), l'apprentissage ubiquitaire (l'apprentissage avec plusieurs outils mobiles) et la portabilité/mobilité¹⁷. Pour détailler la place de l'apprentissage mobile, nous pouvons nous référer à la figure 28, qui place le *m-learning* au centre de différentes réalités qui sont également incluses dans ses propres caractéristiques : *l'e-classroom*, *l'e-learning*, la formation en présentiel, soit le *p-learning* (qui est une combinaison de *l'e-classroom* et du *m-learning*). Ce schéma place l'outil comme complément à l'apprentissage, ouvrant la classe à d'autres perspectives pédagogiques. Ainsi, d'un point de vue théorique, l'apprentissage mobile peut utiliser des ressources telles que la géolocalisation, l'accès à internet, les ressources TIC, la réalité augmentée, et s'intégrer avec de la formation présentielle (Nincarean et al., 2013; McRae, 2015). La figure 27 place l'outil mobile au centre de la portabilité, de l'apprentissage

16 Le contexte, selon Derycke (2006), ne dépend pas uniquement de la géolocalisation, mais des attentes, des objectifs et du matériel défini et utilisé par l'apprenant.

17 Notons que nous utiliserons les termes anglophones à des fins de cohérence avec les figures présentées ci-dessous.

en ligne et de l'ubiquité, créant ainsi de nouvelles perspectives d'enseignement et d'apprentissage.

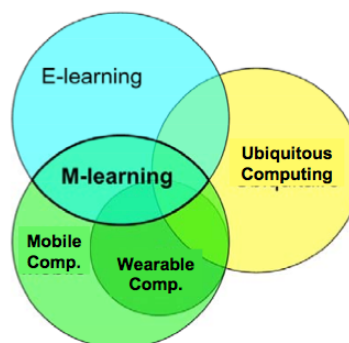
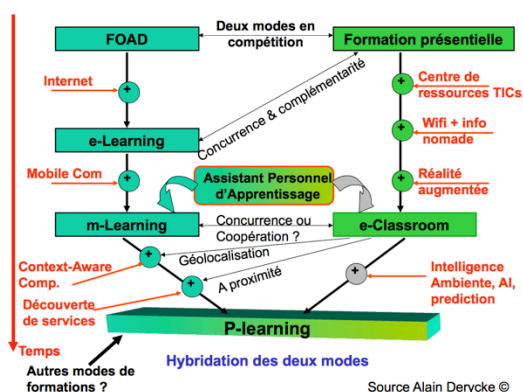


Figure 27. La place de l'apprentissage mobile dans le contexte éducatif (Derycke, 2006)

Figure 28. Modèle de l'apprentissage mobile (Derycke, 2006)

Les nouvelles technologies foisonnent et la mobilité est de plus en plus prégnante. Nous devons également comprendre quelle peut être la place d'une technologie mobile dans l'école de demain. Selon une étude de Lynch et Redpath (2014), 73,1 % des étudiants américains interrogés (n=76) préfèrent apprendre avec une tablette. Ces auteurs notent aussi que 71 % des étudiants veulent en savoir plus sur la tablette, et pour eux, celle-ci surpasse toutes les autres technologies d'apprentissage mobile examinées. De plus, 53,4 % des sujets pensent que les tablettes sont faciles à utiliser, bien que seuls 17,3 % des sujets les aient déjà utilisées. Cependant, 52,8 % des répondants classent la tablette comme une technologie de choix dans la salle de classe, mais venant en seconde position (17 %), derrière les ordinateurs portables (63,7 %). Ces résultats résument bien le contexte général gravitant autour de la tablette et montrent que les défis sont à la hauteur des avantages déjà explicités. La tablette a certes le potentiel de devenir une « technologie transformatrice », flexible, collaborative et mise en relation avec des environnements d'apprentissage axés sur la demande. Cependant, les modèles d'intégration appropriés pour leur utilisation doivent encore être développés. La mesure dans laquelle les tablettes tactiles seront utilisées dans l'enseignement dépend en grande partie de la compréhension des enseignants de cette technologie et des usages potentiels réalisés. À cette fin, Liaw, Hatala et Huang (2010) proposent cinq utilisations de la technologie mobile :

- outil de ressources;
- outil de connectivité;
- outil de collaboration, outil de capture;
- outil analytique;
- outil de représentation et d'administration.

Selon Benson (2013), l'utilisation des technologies mobiles par les jeunes générations devrait former des apprenants créatifs et communicants, plutôt que des consommateurs passifs. Il propose donc de reconfigurer les salles de classe en espaces plus ouverts, combinant présence physique et collaboration distante. Toujours selon Benson, le développement des technologies tactiles et mobiles demande de nouvelles adaptations, passant par une coopération continue, indépendante du lieu et transformant la manière dont se réalisent les travaux et les apprentissages. Enfin, l'apprentissage mobile pourrait favoriser l'« apprentissage tout au long de la vie » (UNESCO, 2012), lors de laquelle chaque apprenant pourrait – où qu'il se trouve et à n'importe quel moment – se saisir d'un sujet, rechercher une communauté d'apprentissage qui le traite, s'y insérer pour un moment et la quitter lorsque son objectif est atteint. Ces communautés seraient en quelque sorte des « zones d'apprentissage temporaires » favorisant la culture multitâche.

Entre singularité et combinaison, quelle(s) vocation(s) donnons-nous à ces outils?

Au-delà d'un usage spécifique d'un outil particulier, souvent critiqué dans les chapitres précédents, un aspect combinatoire des technologies se met en évidence. Il y a lieu de penser, voire de constater en salle de classe, que la combinaison de la tablette est possible. De ce fait, nous avons décidé d'investiguer brièvement cet aspect dans notre recherche afin de faire un état des lieux d'une éventuelle association avec un autre outil. Pour cela, nous avons, dans un premier temps, répertorié les études sur le sujet. La littérature concernant la combinaison de la tablette est encore très embryonnaire. Nous avons répertorié certaines études ayant recommandé ou eu recours à l'utilisation de deux outils technologiques en contexte éducatif. De ces analyses, nous pouvons soulever différentes réalités. L'utilisation combinée de deux outils apparaît comme une nouvelle étape, une nouvelle approche, voire une finalité (Erstad et Arnseth, 2013; Dhir, Gahwaji et Nyman, 2013). Nous pouvons exposer différents avantages

ainsi que divers défis relevés par les auteurs dans des contextes pédagogiques différents. Des avantages sont avancés :

- La combinaison des deux outils permettrait de retirer une partie du caractère magistral du tableau blanc interactif (TBI) en ouvrant une interactivité supplémentaire, notamment en permettant aux élèves de contrôler le TBI depuis la tablette, et ce, dans toute la classe (Gerbé, 2012; Hargis et al., 2014).
- Le professeur peut circuler parmi les élèves et contrôler le TBI sans faire de cette activité une démonstration magistrale (Regnard, 2012).
- La combinaison des deux outils permettrait une augmentation de la collaboration entre les élèves et entre les élèves et l'enseignant (Hargis et al., 2014).
- Les tablettes peuvent être utilisées pour accéder aux documents numérisés, mais aussi pour afficher le contenu de la tablette sur le TBI (Beauchamp et al., 2015) et accéder à Internet (Culén et Gasparini, 2012).

Cependant, différents défis sont signalés :

- Un coût supplémentaire pour l'établissement scolaire (Dhir, Gahwaji et Nyman 2013).
- Une utilisation plus importante de la tablette rendant le TBI comme un simple outil de projection (Dhir et al., 2013).
- L'utilisation combinée est parfois complexe tant les applications permettant une utilisation combinée, sur le TBI ou la tablette, sont rares (Dhir et al., 2013).
- Une utilisation technique parfois complexe, comme la connectivité entre les appareils (Culén et Gasparini, 2012).

Il est complexe, à l'heure actuelle, d'émettre des pistes de réflexion sur des usages encore trop peu répertoriés dans la littérature. Ainsi, dans le but d'établir un substrat théorique et une réflexion appropriée, nous analyserons quelques points convergents entre les deux outils. La compilation des données théoriques par le biais des tableaux précédents a mis en évidence des similitudes dans les aboutissants de l'intégration d'outils technologiques telle que la tablette. Ainsi, lors de nos analyses, nous constatons que les auteurs se rejoignent sur certains points. Motivation, interactivité, accès à l'information, présentation des contenus, défis techniques, réalités pédagogiques, etc. ne sont que des effets éminemment énoncés et surtout déchiffrés. Ces similitudes donnent lieu à des effets efficients qui sont souvent extrapolés par des usages réfléchis. Nous pourrions lors de notre recherche examiner si ces réalités pédagogiques sont avérées et observées. Même un peu décentrée de notre problématique, cette réflexion a le mérite d'ouvrir une perspective plus étendue, comme nous l'avons initiée par l'étude des technologies éducatives au sens large.

3.7 Conclusion du cadre conceptuel

Après cette partie conceptuelle, que pouvons-nous retenir des éléments avancés par les auteurs recensés? Comme le montre la figure 29, la tablette ouvre des perspectives pour l'éducation, mais demande une réflexion approfondie. Nous l'avons souligné à plusieurs reprises et nous continuerons à mettre l'accent sur cette dimension : ce n'est pas l'outil qui fera qu'un enseignement est efficace ou efficient, mais bien l'enseignant et sa réflexion pédagogique. Pour ce faire, lors de l'examen d'une approche ou d'un modèle d'enseignement, il est important d'identifier les activités d'apprentissage concernées, de considérer si les technologies envisagées conviennent le mieux au projet, puis de sélectionner les outils les plus appropriés afin de soutenir ces activités. Nous tenons donc à insister sur la pertinence d'un outil dans une séquence d'enseignement-apprentissage et à ajouter que cet outil ne doit pas forcément être une tablette, mais qu'un autre outil, intégré de manière efficiente, peut apporter une plus-value en salle de classe.

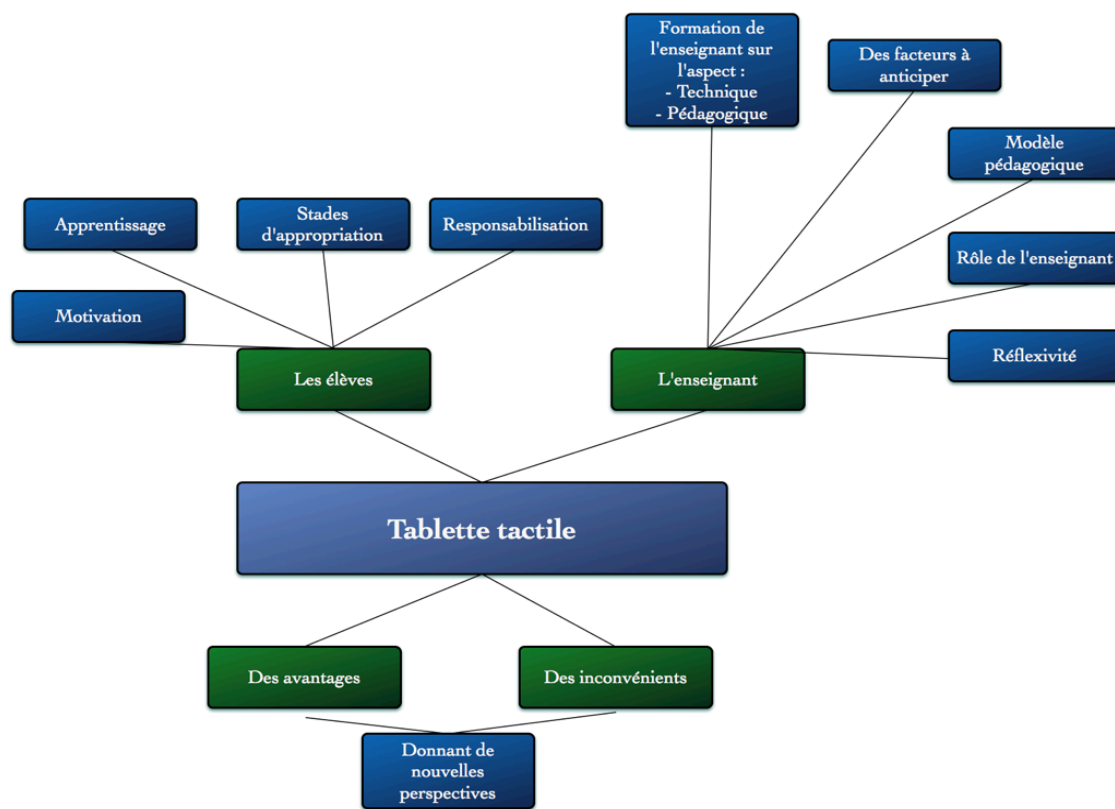


Figure 29. Modèle théorique de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire.

À la suite de ces premières conceptualisations théoriques, nous avons mis en évidence un cadre conceptuel qui donne une vision éclairée de l'intégration des TIC en contexte éducatif et des modèles d'intégration qui les sous-tendent. Nous avons également explicité différents concepts et réalités relatifs à la tablette tactile. De ce fait, nous pouvons mettre en évidence une question de recherche générale :

Quelles sont les pratiques pédagogiques issues de l'utilisation des tablettes tactiles en salle de classe et quels sont les processus d'intégration mis en place par les enseignants ?

Afin de répondre à ce questionnement, plusieurs questions spécifiques en lien avec l'intégration des TIC, les pratiques enseignantes et la tablette tactile peuvent être formulées :

1. Quelles sont les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire ?
2. Quels sont les modèles d'intégration des TIC existants et quel serait le modèle synthèse rassemblant les forces et les lacunes identifiées ?
3. Quelle serait la typologie rassemblant les différents processus d'intégration sélectionnés ?
4. Quel serait le modèle d'intégration de la tablette en contexte scolaire ?

En fonction des fondements théoriques déjà établis, c'est à ces questions que la présente recherche tentera de répondre.

IV. Méthodologie

La partie précédente a posé un cadre conceptuel servant d'assise à cette recherche. Cette partie vise à expliciter la méthodologie qui servira dans la présente recherche. Rappelons que l'objectif général de notre étude **est de décrire et d'analyser les pratiques pédagogiques issues de l'utilisation des tablettes tactiles en salle de classe afin de synthétiser les processus d'intégration mis en place par les enseignants. En fonction des différents éléments constatés et des sous-questions posées dans la partie précédente, nous pouvons établir différents objectifs spécifiques. Ceux-ci visent à : 1) décrire et analyser les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire (O.S.1); 2) décrire et analyser les modèles d'intégration des TIC existants et concevoir un modèle synthèse rassemblant les forces et les lacunes identifiées. (O.S.2); 3) concevoir une typologie rassemblant les différents processus d'intégration sélectionnés (O.S.3); et 4) concevoir un modèle d'intégration de la tablette en contexte scolaire (O.S.4).**

Afin d'obtenir des résultats pour chacun de ces objectifs, nous définirons d'abord le contexte de la recherche, avec comme axes principaux les contextes des expérimentations observées et leur existence. Ensuite, nous exposerons la procédure de collecte de données et l'instrumentation liée. À cette fin, nous mettrons en évidence la méthodologie utilisée et nous expliciterons nos choix sur les tenants et aboutissants de cette méthode. Enfin, nous terminerons par l'explication du traitement et de l'analyse des données recueillies.

4.1 Introduction

L'étude des processus d'intégration des technologies en éducation n'est pas récente, mais elle est en remaniement continu. Nous constatons une évolution constante des modèles investigués par les auteurs. Cependant, comme nous l'avons souligné, un manque d'appui empirique subsiste. Il est donc intéressant de combler cette importante lacune en analysant des outils technologiques en contexte scolaire, plus précisément un outil technologique qui perce actuellement les salles de classe et dont nous pouvons analyser les usages et les pratiques pédagogiques des enseignants. D'un point de vue académique, l'utilisation des tablettes tactiles en éducation représente un bel exemple.

Aussi, comme le souligne Van Der Maren (1996), la recherche est basée sur une remise en question constante des concepts élaborés. Cependant, pour que cette remise en question soit

possible, il est nécessaire de respecter les étapes d'investigation afin de recueillir des données pertinentes et représentatives tout en considérant ces étapes comme adaptatives. C'est dans ce contexte de questionnement et d'adaptation que nous avons effectué notre recherche pour trouver des réponses concernant l'utilisation des tablettes tactiles en éducation.

L'objet de nos analyses concerne l'identification des processus d'appropriation de la tablette par les enseignants. Le but étant d'établir une typologie des différents processus identifiés, nous étudierons les perceptions des enseignants quant aux usages de la tablette en contexte scolaire. Nous étudierons également les pratiques pédagogiques des enseignants lors de l'utilisation de la tablette en salle de classe. Nous devons élaborer une méthodologie adaptée et pertinente en fonction de nos objectifs initiaux. Comme le souligne Pires (1997), « la qualité scientifique d'une recherche ne dépend pas du type d'échantillon ni de la nature des données (quantitative ou qualitative), mais du fait qu'elle est, dans l'ensemble, bien construite » (p. 9). De fait, la méthodologie a pour fonction de pousser le chercheur à réfléchir le plus possible à ses méthodes, aux modalités d'échantillonnage et à la nature des données de sa recherche en voie de construction. À cette fin, comme l'indique Paillé (2007), les choix méthodologiques sont parfois complexes, et la méthodologie doit être vue comme un ensemble d'idées directrices qui orientent l'investigation scientifique.

4.2 Considérations méthodologiques

Les objectifs 1 et 2 de notre recherche visent à identifier l'utilisation d'un outil technologique sur des indicateurs précis, initiés par les théories existantes. De telles recherches se déroulent traditionnellement d'un point de vue quantitatif (Fortin et Gagnon, 2015; Johnson et Onwuegbuzie, 2004). Nous dirigerons donc le premier axe en ce sens. Afin de comprendre les processus mis en place lors de l'intégration de cette technologie et afin de cibler avec précision les pratiques pédagogiques mises en place, nous devons également recourir à une méthode qualitative. Cette dernière constituera le second axe de cette recherche. Celle-ci s'inscrit donc dans une méthode mixte visant la combinaison entre la méthode qualitative et la méthode quantitative. À l'instar d'Anaf et Sheppard (2007), cette méthode a été privilégiée dans notre étude, car notre question de recherche comprend des facettes multiples et cette méthode permet d'en explorer tous les aspects de façon complémentaire. Ainsi, certains aspects quantitatifs, comme les processus d'intégration, demandent un complément

d'information. De fait, il est nécessaire d'obtenir suffisamment d'information de la part des enseignants afin de réaliser une analyse exhaustive et pertinente.

En effet, comme l'avancent Fortin et Gagnon (2015), la méthode mixte permet de soustraire les forces et les faiblesses de chacune des méthodes (qualitatives et quantitatives), et non pas de les remplacer. La méthode mixte permet, par la combinaison des stratégies inhérentes aux deux méthodes, la détermination des convergences entre l'utilisation des outils et leur efficacité, la limitation des biais liés et la validité des résultats (Fortin et Gagnon, 2015). À cette fin, la partie qualitative analyse les interactions entre les différents facteurs, se situe au cœur de l'action et vise une meilleure compréhension du phénomène. La partie qualitative, quant à elle, vise une démarche heuristique poursuivant des buts pragmatiques et utilitaires, débouchant sur des applications pratiques (Karsenti et al., 2011).

Aussi, Fortin et Gagnon (2015) avancent que différentes perspectives sont possibles dans la méthode mixte. De fait, la première perspective est basée sur un fondement philosophique et paradigmatique (Bell et Morse, 2008; Morse et Niehaus, 2007), où la méthode mixte serait davantage une stratégie qu'une méthode et favoriserait la compréhension, la description et l'explication d'un phénomène plus compliqué. La seconde perspective se base quant à elle sur un paradigme pragmatique qui considère que la connaissance se développe via l'action et qu'elle est une conséquence de la recherche, et non pas une condition antérieure (Creswell, Hanson, Plano et Morales, 2007). De ces deux orientations probables, nous avons opté non pas pour un choix délibéré, mais pour une double orientation (quantitative et qualitative) afin de cibler les connaissances exploratoires réalisées par les autres auteurs et de viser l'explication du phénomène observé pour en obtenir un croisement. Ces analyses théoriques et empiriques donneront lieu à des perspectives théoriques novatrices. Nous avons opéré un choix combiné de méthodes tant quantitatives que qualitatives afin d'obtenir une meilleure compréhension du phénomène de recherche. La méthode quantitative met en œuvre des questionnaires demandant aux enseignants de répondre à des questions de différents types. Cette partie permet l'étude des pratiques enseignantes, du contexte d'intégration (caractéristiques socioprofessionnelles, formation reçue, etc.), des usages de la tablette et des niveaux d'intégration. De son côté, la méthode qualitative comporte des entrevues semi-dirigées, des

entrevues individuelles et, dans une moindre mesure, des données issues de questions ouvertes dans les questionnaires. Ces différentes parties seront développées plus bas.

Enfin, par l'intégration des résultats dans l'analyse, nous pouvons également confronter les données quantitatives et qualitatives afin d'obtenir une analyse de qualité. Comme le montrent Pourtois et Desmet (2007) et Savoie-Zajc (2009), la confrontation de méthodes différentes et complémentaires d'investigation et d'exploitation permet d'apporter une crédibilité à la recherche et offre des perspectives fort intéressantes. L'ensemble de ces propos peut d'ailleurs être schématisé dans la figure 30 :

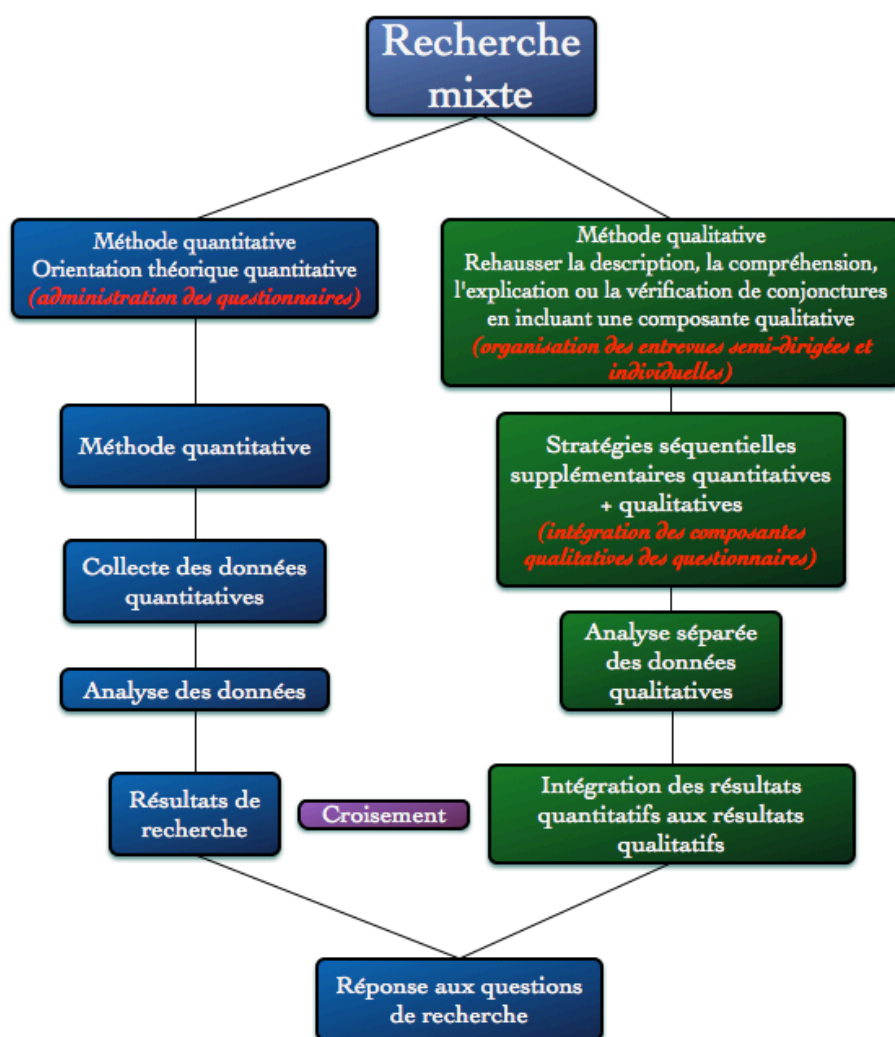


Figure 30. Démarche de la méthode mixte utilisée dans la recherche et basée sur les travaux de Morse et Niehaus (2007, p. 548)

4.3 Échantillon

Comme expliqué dans la section « contexte » du chapitre deux, cette recherche trouve son fondement dans une recherche plus vaste qui s'est penchée sur l'étude des usages et des défis de l'utilisation de la tablette en salle de classe. Cette recherche internationale menée dans trois pays (Belgique, Canada et France), auprès des enseignants, des apprenants et des acteurs de l'éducation. Cette recherche longitudinale a montré différents résultats (voir Karsenti et Fiévez, 2013). Partant de l'échantillon originel, nous avons investigué dans différentes écoles québécoises afin de trouver des environnements pédagogiques pour effectuer notre analyse. Nous avons trouvé 27 écoles au Québec possédant la tablette : toutes ont implanté l'iPad en classe lors de l'année scolaire 2014-2015. Dans ces 27 écoles, 18 écoles utilisent l'iPad selon un usage ouvert (en propriété de l'élève), alors que 9 écoles utilisent l'iPad via des charriots mobiles, transportables d'une classe à l'autre. Au total, plus de 9000 élèves et 500 enseignants sont concernés par l'utilisation de la tablette. Nous avons donc prolongé l'étude ci-présentée en contactant les enseignants qui ont participé à l'étude au cours des 4 dernières années. Au total, 200 enseignants ont complété notre questionnaire en fonction des choix méthodologiques envisagés.

4.4 Démarche méthodologique

La démarche mise en évidence dans la figure 30 montre les caractéristiques de notre réflexion dans l'élaboration de cette recherche. Afin de contextualiser et d'explicitier plus en détail nos différentes démarches et ainsi d'en montrer les étapes constitutives, nous exposerons chaque étape de manière succincte et chronologique. Dans cette entreprise, nous nous sommes basés sur les travaux de Dépelteau (2010), Fortin et Gagnon (2015), Fenneteau (2002), Karsenti et Savoie-Zajc (2001), Mialaret (2004) et Pourtois et Desmet (2007).

4.4.1 Question de recherche principale

Comme le souligne Bouchard (2002), il est important d'être cohérent dans la formulation de la problématique et des différentes questions de recherche. Nous avons donc mis en évidence une question de recherche principale en fonction des constats théoriques et des perspectives de recherche envisagées :

Quelles sont les pratiques pédagogiques inhérentes à l'utilisation des tablettes tactiles en contexte scolaire? Quels sont les processus d'appropriation identifiés lors de l'utilisation de la tablette? Quelle est la typologie résultante des processus d'appropriation identifiés?

4.4.2 Questions de recherche spécifiques

Les questions de recherche spécifiques sont orientées en fonction de la question de recherche principale explicitée précédemment, du plan de recherche et de nos objectifs. Ainsi, différentes sous-questions de recherche peuvent être mises en évidence. Ensuite, différents indicateurs venant cibler ces différentes sous-questions viendront compléter l'analyse.

1. Quels sont les usages déclarés de la tablette en contexte scolaire?
2. Quelles sont les pratiques pédagogiques lors de l'utilisation de la tablette en salle de classe?
3. Quelles sont les étapes de conception d'une séquence de cours par les enseignants utilisant la tablette en salle de classe?
4. Quelles sont les considérations pédagogiques des enseignants utilisant la tablette en salle de classe?
5. Quels sont les processus d'appropriation identifiés lors de l'utilisation de la tablette en salle de classe?
6. Quelles sont la classification et la typologie résultante de ces processus?

Après avoir défini les différentes sous-questions de notre recherche, nous pouvons mettre en évidence les différentes variables qui seront analysées.

4.5 Variables dépendantes et indépendantes de la recherche

Nous avons défini les différentes sous-questions présentant un intérêt en fonction de nos objectifs et des concepts théoriques vus précédemment. Cependant, l'analyse de ces différentes questions demande l'explicitation des indicateurs qui permettront d'y répondre. Ainsi, des variables dépendantes et indépendantes doivent être définies. Ces variables ont été considérées en fonction des travaux de différents auteurs ayant investigué la thématique envisagée (intégration des TIC, usages de la tablette tactile, intégration de la tablette en salle de classe, usages des TIC). Les auteurs en question ont été abordés dans les sections du cadre conceptuel (voir chapitre trois). Les auteurs investiguent deux axes : les variables dépendantes (relatives à l'objet étudié) et les variables indépendantes (relatives au contexte socioprofessionnel de l'échantillon). Nous avons analysé les questionnaires réalisés et nous

avons conçu un nouveau questionnaire adapté à notre thématique. De fait, ce questionnaire est en soit novateur, car il n'existe pas à ce jour d'étude spécifique sur les modèles d'intégration de la tablette tactile en salle de classe. Nous avons dû procéder à une combinaison des questionnaires traitant des technologies en général ou d'un autre outil (ordinateur portable ou laboratoire informatique) et ajouter la composante « tablette tactile » au questionnaire en fonction des études sur le sujet. In fine, nous obtenons un questionnaire spécifique combinant l'intégration des TIC et la tablette.

4.5.1 Variables dépendantes

Notre recherche se base sur un échantillon d'enseignants du secondaire au Québec. Dans ces différentes variables, des sous-niveaux apparaissent afin de définir les indicateurs utilisés. Ainsi, les usages et les processus d'appropriation étant des variables très vastes, différents indicateurs viennent cibler les sous-niveaux de ces variables.

Les indicateurs relatifs aux usages des enseignants

- A. Fréquence d'utilisation d'une tablette avant le projet.
- B. Les technologies utilisées en salle de classe.
- C. Usage principal de la tablette en classe.
- D. Applications utilisées en salle de classe.
- E. Types et fréquence d'utilisation des applications/logiciels utilisés en classe par les élèves.
- F. Temps d'utilisation de la tablette pendant une heure de cours (en minutes).
- G. Le niveau de satisfaction quant à l'utilisation de la tablette.

Les indicateurs relatifs aux processus d'intégration

- H. La planification des séquences de cours.
- I. La maîtrise des outils technologiques et le niveau d'intégration de l'enseignant.
- J. Les étapes de planification d'une séquence de cours.
- K. Les facteurs facilitant l'intégration des technologies en salle de classe.
- L. Les avantages de l'utilisation de la tablette pour l'enseignement.
- M. Les défis de l'utilisation de la tablette pour l'enseignement.
- N. Les étapes de planification.
- O. Les considérations pédagogiques.

4.5.2 Variables indépendantes

Ces variables influencent ou expliquent certaines facettes de la variable dépendante et vont jusqu'à causer un changement de celle-ci. Elles permettront de définir les caractéristiques de

l'échantillon (Fortin et Gagnon, 2015). Il s'agira principalement d'une variable d'attribut constituée du genre et de l'âge des différents participants. Notre recherche, une variable indépendante vient influencer la variable dépendante : la variable sociodémographique des enseignants.

Variables sociodémographiques des enseignants

- A. L'école et le lieu d'implantation.
- B. Le genre.
- C. Le nombre d'années d'utilisation des technologies en salle de classe.
- D. Le nombre d'années d'expérience en enseignement.
- E. La formation reçue : le sujet de la formation, la personne-ressource et le temps de formation.
- F. La matière enseignée.

4.6 Dispositif de récolte de données

Selon Mialaret (2004), la finalité principale de la recherche scientifique est de nous permettre de mieux connaître, de mieux expliquer et de mieux comprendre le monde dans lequel nous vivons. Elle permet d'augmenter, d'enrichir ou de préciser notre savoir. C'est dans cette perspective de compréhension et d'appropriation du savoir que cette étude a été menée. À cette fin, Mialaret avance qu'il ne s'agit pas de faire une description de type littéraire ou imaginative; il s'agit plutôt, en fonction de règles précises, de réaliser une prise d'information, un recueil de données à la fois pertinent, objectif et aussi complet que possible.

Afin de recueillir les différentes données nécessaires, nous avons opté pour le questionnaire, fait différentes formes de questions et visant les enseignants. Ce questionnaire a été complété par des entrevues semi-dirigées et par des entrevues individuelles auprès des enseignants. L'entrevue individuelle se révèle appropriée, car elle permet de traiter des thèmes sur des éléments issus du cadre conceptuel de la présente recherche, tout en invitant les répondants à s'exprimer librement sur des points spécifiques, comme la réflexion entourant les processus d'intégration.

4.6.1 L'enquête par questionnaire

Nous avons d'abord basé notre recherche sur une approche quantitative par le biais du questionnaire. Comme Mertens (2014) l'avance, celui-ci a pour but de recueillir des faits sur des situations; il présente notamment l'avantage d'être souple sur le plan de sa structure et de

sa forme. Cependant, comme le signale Mialaret (2004), ce questionnaire doit être accompagné de consignes précises d'utilisation, de regroupement et d'exploitation des réponses. À cette fin, sa construction doit être réfléchi et en étroite cohérence avec la question de recherche principale et les questions de recherche spécifiques. D'autres auteurs tels que Ainley, Eveleigh, Freeman et O'Malley (2010), Allen et Seaman (2010), Frankfort-Nachmias et Leon-Guerrero (2010) et Karsenti et al. (2012) ont également utilisé cette méthodologie afin de déterminer les pratiques des nouvelles technologies dans l'enseignement. Les auteurs définissent des étapes successives de la conception d'un questionnaire afin de mener l'enquête dans des conditions optimales.

Étape préparatoire

Comme le souligne Mialaret (2004), les questionnaires doivent être basés sur les réalités de la pratique et demandent des entretiens préalables afin de cibler la problématique dans son ensemble. En effet, cette recherche s'insère dans une enquête plus vaste initiée en 2012, des entrevues et des questionnaires ayant déjà été administrés. Nous avons donc un recul sur les réalités de terrain et sur le milieu analysé. À cette fin, nous nous sommes rendus dans les différentes écoles avant de mettre en place notre recherche dans le but de recueillir les informations nécessaires. Afin de cibler toute l'ampleur de la problématique, nous avons suivi la méthodologie de Dépelteau (2010) lors de la création d'un questionnaire : « **l'organisation de la mise à l'épreuve empirique d'une théorie se déroule en trois opérations et de ce fait répond à trois questions : observer quoi? Observer qui? Observer comment?** » (p. 209).

Observer quoi ?

Notre recherche vise l'utilisation des tablettes tactiles dans l'enseignement secondaire. Afin de réaliser un questionnaire pertinent, nous avons effectué une première observation dans les salles de classe. De manière globale, nous avons vérifié que nos objectifs étaient en adéquation avec les réalités de terrain. Après cette étape, nous avons pu mettre en place les questionnaires et effectuer les ajustements.

Observer quel échantillon ?

Comme l'affirme Dépelteau (2010), il est nécessaire de respecter un certain degré de généralité dans la vérification de l'hypothèse générale. La recherche qui nous occupe vise une population relativement importante issue d'écoles secondaires.

Observer comment ?

De quelle manière allons-nous récolter les données? Comme nous l'avons expliqué ci-devant, notre choix s'est arrêté sur une approche mixte initiant une combinaison entre une approche quantitative et une approche qualitative. Cette méthode sera basée sur une récolte de données composées de questionnaires et d'entrevues.

Élaboration des questionnaires

Ghiglione et Matalon, cités dans Mialaret (2003) explicitent ceci :

un questionnaire, par définition, est un instrument rigoureusement standardisé, à la fois dans le texte des questions et dans leur ordre. Toujours pour assurer la comparabilité des réponses de tous les sujets, il est absolument indispensable que chaque question soit posée à chaque sujet de la même façon, sans adaptation ni explication complémentaires, laissées à l'initiative de l'enquêteur. (p. 80)

Nous pouvons nous baser sur cette définition pour initier le questionnaire et passer à sa construction. À cette fin, Fortin et Gagnon (2015) désigne ainsi les différentes étapes de construction d'un questionnaire :

1. Définir les objectifs.
2. Constituer une banque de questions.
3. Formuler les questions.
4. Ordonner les questions.
5. Réviser le questionnaire.
6. Prétester le questionnaire.
7. Rédiger l'introduction et les instructions.

Avec le souci d'une analyse complète et valide, nous avons respecté cette méthodologie de conception lors de notre recherche.

Définir les objectifs

L'enquête par questionnaire demande des connaissances et des savoir-faire élaborés qui reposent sur une réflexion théorique et critique poussée (Pourtois et Desmet, 2007). En tenant compte des questions de recherche, nous devons définir l'information à recueillir auprès des participants. À cette fin, une liste d'objectifs reliés aux questions de recherche a été définie et nous pouvons identifier deux thèmes principaux :

1. Les usages déclarés des tablettes tactiles par les enseignants dans un contexte scolaire;
2. Les processus d'intégration liés à l'utilisation de la tablette en salle de classe par les enseignants.

Constituer une banque de questions

Afin de réaliser la banque de questions, il est utile de comparer et d'analyser des questionnaires existants afin d'observer les différentes variables utilisées. De par le caractère novateur des outils qui nous questionnent et par le peu de recherches empiriques, il a été complexe d'obtenir des questionnaires visant l'utilisation de la tablette en contexte scolaire. Cependant, nous avons eu accès à des questionnaires utilisés par des conseillers pédagogiques dans les commissions scolaires et créés dans le but de déterminer d'un point de vue global les usages des tablettes tactiles (de l'iPad) en salle de classe. Ces questionnaires ont été utilisés avant notre recherche; ils ont permis de mettre en évidence certains axes de prédilection et de constituer une base d'analyse.

Formuler les questions

Cette quatrième étape détermine le type de questions qui seront posées aux enseignants. Pour cela, nous avons considéré nos variables initiales afin de mettre en évidence différents types de questions ciblant les différents points à analyser. De plus, comme le signale Mialaret (2004), il est nécessaire de prévoir tous les cas de figure possibles. Certaines variables telles que les considérations pédagogiques demandent des questions ouvertes. D'autres variables, comme l'utilisation d'applications ou logiciels spécifiques, demandent des questions semi-ouvertes. Enfin, certaines variables comme les technologies utilisées en salle de classe demandent des questions fermées.

Comme le soulignent Pourtois et Desmet (2007), la référence à des modèles théoriques pour l'élaboration et l'interprétation du matériel recueilli est nécessaire pour récolter des données crédibles et fiables. Une autre difficulté est de traduire les variables hypothétiques en variables observables. En fonction de ces constatations et des recommandations de Fortin et Gagnon (2015), certains éléments sont à prendre en considération afin de construire un questionnaire pertinent et adapté.

Ainsi, six types de questions ont été développés :

- Les questions dichotomiques; ce type de question vise les données démographiques (genre).
- Les questions à choix multiples; ce type de question vise les données démographiques (école, discipline de l'enseignant, années d'expérience), l'utilisation de la tablette, les accessoires utilisés, la satisfaction générale.
- Les questions par échelle de Likert; ce type de question concerne les perceptions des enseignants lors de l'utilisation de l'outil.
- Les questions ouvertes; ce type de question concerne les processus d'intégration.
- Les questions semi-ouvertes; ce type de question concerne les applications utilisées en classe et la satisfaction des enseignants.

Ordonner les questions

Comme l'ordre des questions influence les réponses des participants, nous devons les ordonner selon les thèmes visés, du général au particulier. Ensuite, la forme du questionnaire doit être soignée afin de faciliter la clarté de sa lecture et de ses réponses (Fenneteau, 2002; Fortin et Gagnon, 2015; Mialaret, 2004). En fonction des recommandations des auteurs, ces différentes consignes ont donc été respectées afin de suivre un ordre logique et cohérent.

Réviser le questionnaire

Lorsque le questionnaire est construit, nous pouvons le soumettre pour correction à des experts en la matière. À cette fin, le questionnaire a été soumis à des experts belges, français et québécois, professeurs d'université et spécialistes en sciences de l'éducation. Il a ainsi été validé par les pairs avant la première passation.

L'administration du questionnaire

Dans le choix du mode de transmission, nous avons opté pour un questionnaire administré en ligne par la plateforme de sondage « *SurveyMonkey* », et ce, pour l'ensemble des participants.

Avantages et inconvénients de l'enquête par questionnaire

Comme l'affirment Fortin et Gagnon (2015), le questionnaire permet d'obtenir rapidement un ensemble de réponses sur un vaste territoire, un caractère impersonnel et une présentation uniforme. Cet outil montre une fidélité rendant possibles les comparaisons entre les différents répondants. Son caractère anonyme rend le répondant plus libre dans le choix de ses réponses. De plus, comme le signalent Pourtois et Desmet (2007), le questionnaire permet de gagner un temps précieux et de nombreux moyens, rendant le recueil d'information crédible. Elle peut également venir en complément d'une observation ou d'une entrevue.

Par contre, certains inconvénients se dessinent lors de l'analyse des données. Ainsi, certaines questions comme les processus d'intégration demandent un complément d'information. Certains enseignants ne comprennent pas la question posée ou ne donnent pas suffisamment d'information permettant de réaliser une analyse pertinente. Partant de ce constat, l'entrevue s'impose, tant par les recommandations des auteurs vus précédemment que par les inconvénients inhérents aux questionnaires.

4.6.2 L'entrevue

Selon Grawitz, citée dans Dépelteau (2010), l'entrevue de recherche est un procédé d'investigation scientifique qui utilise un processus de communication verbale pour recueillir des informations, en relation avec le but fixé. Cette définition peut être complétée par celle de Savoie-Zajc (2009), qui définit l'entrevue comme « une interaction verbale entre des personnes qui s'engagent volontairement afin de partager un savoir d'expertise, et ce, pour mieux dégager conjointement une compréhension d'un phénomène d'intérêt » (p. 239). De plus, l'entrevue permettra de fournir une description plus complète du phénomène à l'étude, mais aussi de comprendre la signification des concepts (Fortin et Gagnon, 2015).

L'entrevue correspondant le mieux à nos objectifs de recherche est l'entrevue semi-dirigée. En effet, celle-ci permet au chercheur de définir une liste de sujets à aborder, de formuler des

questions et de positionner ces dernières dans un ordre prédéfini. Comme le montre Savoie-Zajc (2009), l'entrevue semi-dirigée consiste en une interaction verbale animée de façon souple par le chercheur. Celui-ci se laissera guider par le rythme et le contenu de l'échange, dans le but d'aborder les thèmes généraux qu'il souhaite explorer. Deux types d'entrevues semi-dirigées seront privilégiées en fonction des objectifs de recherche et des besoins de l'étude : l'entrevue individuelle et le groupe de discussion.

L'entrevue individuelle semi-dirigée

L'entrevue semi-dirigée individuelle visera à corrélérer les informations obtenues avec les autres instruments de collecte, comme les questionnaires (Pershing, 2006). Ainsi, nous obtiendrons une vision éclectique des différents profils, visant des pratiques et des processus d'intégration différents. Ces entrevues ont également pour but de clarifier les propos et d'explorer en profondeur les différentes variables. Dans notre recherche, elle viendra compléter les propos des enseignants sur les processus d'intégration liés à leur pratique professionnelle. Les participants seront sélectionnés par le biais des questionnaires et en fonction de leur niveau d'intégration. Ceci permettra d'obtenir une diversité de cheminement et différents niveaux d'intégration. Réalisées dans le milieu de travail du participant, elles permettent d'illustrer de manière concrète les pratiques pédagogiques et, ainsi, d'obtenir une vision concrète de l'artéfact utilisé.

Les entrevues de groupe

Ces entrevues, appelées également de « groupe de discussion » (*focus group*) visent une méthodologie liée à l'entrevue semi-dirigée, mais avec leurs spécificités propres. Ainsi, ce type d'entrevue fournit une compréhension collective du point de vue des participants (Ivanoff et Hultberg, 2006). Le groupe de discussion permet, par sa dynamique, de favoriser les échanges et la réflexion sur des sujets spécifiques et de stimuler la mémoire des participants. Cependant, ce type d'entrevue rend difficile l'approfondissement d'un sujet précis (Boutin, 2007), d'où la nécessaire combinaison avec l'entrevue individuelle, explicitée ci-avant. L'entrevue semi-dirigée de groupe visera les enseignants sur des questions abordées lors des questionnaires; il s'agit, comme l'ont montré certains auteurs (Fortin et Gagnon, 2015; Pourtois, 2007), d'établir un croisement des données issues des questionnaires. Cette entrevue

visera des participants étant du même milieu et ayant des expertises différentes et réunira de six à dix participants.

Démarche méthodologique des entrevues

L'entrevue semi-dirigée demande une préparation préalable, un plan ou un schéma d'entrevue afin de suivre les objectifs initiaux (Fortin et Gagnon, 2015). Selon Dépelteau (2010), différentes étapes de l'entrevue selon la démarche hypothético-déductive retenue peuvent être esquissées :

1. Partir de la question de départ;
2. Partir des concepts théoriques;
3. Élaborer une grille d'entrevue centrée sur les concepts, les dimensions et les indicateurs de la question de recherche;
4. Réaliser des entrevues centrées à questions ouvertes, semi-ouvertes ou fermées;
5. Retranscrire les réponses et les répertorier en fonction de l'analyse;
6. Analyser les réponses.

Ensuite, en nous basant sur les expériences de Leclerc et Leclerc-Morin (2007) (utilisant le modèle de Seidman (1998) et sur les travaux de Djédjé (2007), qui concernent l'utilisation des technologies en éducation, l'entrevue semi-dirigée doit comporter trois parties initiant différentes questions. La première partie consiste à demander à l'enseignant comment il s'est approprié l'outil depuis son arrivée jusqu'à aujourd'hui. La deuxième partie permet d'explicitier les détails de l'expérience du participant avec l'outil (activités, rôle de l'enseignant, changements) et ainsi de reconstituer l'opinion de l'enseignant à l'égard de l'expérience vécue. Enfin, plusieurs questions portent sur les processus d'appropriation de l'outil et sur les facteurs liés (ces questions seront surtout explicitées lors des entrevues individuelles). L'ensemble des questions posées en entrevue a pour objectif de constater s'il y a cohérence dans les propos énoncés dans les questionnaires et d'en valider les interprétations.

La préparation de l'entrevue

Comme le souligne Fenneteau (2002), la préparation de l'entrevue passe par la définition de la taille et de la composition de l'échantillon. Afin que les données soient suffisamment riches et en vue de limiter les blocages, nous avons fixé un nombre minimal de huit enseignants-participants (sauf exception) par entrevue de groupe, à raison de dix entrevues. Les participants seront sélectionnés sur une base volontaire dans certaines écoles participantes. À propos des entrevues individuelles, il s'agira de dix enseignants ayant complété le questionnaire; ceux-ci seront sélectionnés sur la base de leur profil d'intégration des TIC (en sélectionnant des niveaux d'intégration différents).

Le déroulement de l'entrevue

Selon Fenneteau (2002), l'interviewer doit se familiariser avec le contenu de l'entrevue afin de faire face aux situations difficiles et de trouver des solutions. Certaines conditions doivent donc être respectées afin de conserver la validité des données recueillies :

1. Introduire la recherche de manière à réduire la désirabilité sociale (une introduction prônant la liberté d'opinion et un préambule déculpabilisant).
2. Veiller à la qualité des questions posées. L'interviewer doit poser les questions dans le même ordre et selon la même formulation.
3. Créer un climat susceptible d'accroître la motivation des participants par une dynamique de groupe constructive favorisant les interactions positives.
4. Veiller à l'enchaînement logique des questions.
5. Enregistrer l'entrevue sans que ceci soit un moyen de distraction.

Les thèmes généraux et particuliers

En nous basant sur le cadre conceptuel conçu précédemment, les schémas d'entrevues ont été élaborés donnant lieu aux principaux thèmes de la recherche. Ces thèmes ont ensuite été divisés en sous-thèmes afin de couvrir l'ensemble des variables analysées. Les questions relatives aux entrevues de groupe prévues avec les enseignants (n= 10) dans les écoles participantes sont d'ordre général (thématique) et spécifique; elles viennent croiser les données issues des questionnaires. Ces questions visent trois axes :

Les variables sociodémographiques

- Le contexte sociodémographique de l'école.
- L'historique du projet : objectifs, problèmes et solutions.

- La formation (initiale et continue) reçue par les enseignants ainsi que leurs caractéristiques.

Les usages de la tablette en classe pour les enseignants

- Pour quelles tâches utilisez-vous le plus la tablette?
- Quelles sont les applications/logiciels que vous utilisez le plus en classe?

La tablette modifie-t-elle vos pratiques pédagogiques, si oui, comment? (exemples de questions) :

1. Quels sont les avantages de l'utilisation de la tablette en salle de classe pour votre enseignement?
2. Quelles sont les limites de l'utilisation de la tablette en salle de classe pour votre enseignement?
3. Quels sont les facteurs intervenant dans votre pratique pédagogique?

Questions subséquentes

Par ailleurs, nous avons analysé les questionnaires remplis par les enseignants lors de la phase exploratoire et nous y avons apporté des questions subséquentes pour les entrevues, car certains points demandaient un complément d'information.

Exemple de question :

1. La tablette devrait-elle être combinée avec un autre outil? Si oui, lequel, comment et pourquoi?

Les questions relatives aux entrevues individuelles prévues avec les enseignants (n= 10) sont d'ordre spécifique.

Les variables sociodémographiques (exemples de questions) :

1. Avez-vous reçu une formation initiale ou continue concernant les TIC ou la tablette?
2. Êtes-vous à l'aise dans l'utilisation des TIC (situer sur le modèle de Raby, 2004)?

Les usages dans la pratique pédagogique de l'enseignant (exemples de questions) :

1. Quels sont les usages de la tablette? Quel type d'utilisation?

2. Pourquoi utiliser les technologies? En fonction de quels objectifs?
3. L'outil est-il complémentaire ou est-il utilisé pour toutes les activités?

Comment concevez-vous un cours à l'aide de la tablette? Quelles sont les étapes et quel est le processus mis en œuvre? (exemples de questions) :

- Quel a été l'élément déclencheur de l'utilisation de la tablette dans votre classe?
- Quelles sont les méthodes pédagogiques que vous privilégiez?
- Est-ce que les technologies apportent de nouvelles méthodes d'enseignement?
- Comment intégrez-vous les TIC dans votre enseignement? Que prenez-vous en considération? Quelles sont les étapes?
- Ces étapes ont-elles évolué au cours du temps?
- Quels ont été les facteurs d'influence (internes et externes)?
- Description d'une activité : objectifs, durée, compétences et objectifs visés. Comparez une utilisation des TIC versus traditionnelle.

En conclusion, notre démarche méthodologique vise une étude approfondie des données quantitatives et qualitatives disponibles au niveau de l'utilisation de la tablette. Les entretiens de groupe permettent un croisement des données venant bonifier ces analyses. Les entretiens individuelles viennent compléter les questionnaires et les entretiens de groupe en apportant des éléments spécifiques et précis. L'ensemble des entretiens envisagés permet la mise en évidence de résultats empiriques fiables et concrets.

4.7 Analyse des données

La phase analytique demande une réflexion approfondie afin de définir comment et avec quels outils les données seront traitées (Fortin et Gagnon, 2015). Par la méthode que nous avons choisie, soit la méthode mixte, deux types de données sont présentes ; les données quantitatives et les données qualitatives.

4.7.1 L'analyse des données qualitatives

Les données qualitatives sont composées de questions ouvertes issues des questionnaires et des entrevues semi-dirigées. L'analyse des données qualitatives privilégiera une approche de type « analyse de contenu », laquelle sera inspirée des démarches proposées par Miles et Huberman (2003) et par Fortin et Gagnon (2015). Comme le soulignent Pourtois et Desmet (2007), lors de l'analyse, le chercheur doit faire preuve d'innovation. Il est important de prendre en compte les modèles idéologiques et de réfléchir sur les processus et les contextes dans lesquels l'analyse s'insère. De plus, le chercheur doit être attentif à la scientificité de la méthode utilisée. Sur ces différentes bases, le premier souci est de donner un sens et une signification aux données recueillies. À cette fin, il est nécessaire de réduire les données et d'en déceler les tendances significatives (Patton, 2005). Différentes étapes devront alors se dérouler afin de réaliser cette entreprise : la synthèse des données, la présentation des données, l'élaboration et la vérification des conclusions. De ce fait, la condensation des données se fera par codification (reconnaissance des concepts récurrents et attribution de codes par segmentation). Celle-ci sera basée sur les travaux de Bogdan et Biklen (2003), qui ont en défini des codes généraux pour faciliter la codification par le chercheur. Nous avons repris ces différents codes et nous les avons adaptés à la présente recherche :

- Le milieu et le contexte : données du milieu et de l'environnement susceptibles de former des modèles.
- Définition de la situation : données qui définissent le point de vue des participants par rapport au milieu et au sujet traité.
- Façon de concevoir les autres et les objets : compréhension de chacun, des autres personnes et des objets qui les entourent.
- Activités et évènements : types de comportements qui se produisent de façon régulière dans le milieu des personnes interrogées.
- Stratégies : moyens utilisés par les participants pour atteindre leurs objectifs.
- Relations : façon dont les participants interagissent et nouent des relations.

Les codes interviennent à différents degrés et à différents moments au cours de l'analyse (Huberman et Miles, 2002). Cette étape ne fait que résumer les données et les catégoriser en des thèmes plus larges. Comme l'expliquent Huberman et Miles, il est ensuite nécessaire de comparer l'ensemble des catégories afin d'en découler un modèle plus large d'analyse et d'émettre d'éventuelles comparaisons. Ensuite, les différentes données qualitatives récoltées lors des entrevues permettront une triangulation avec les données quantitatives issues des questionnaires¹⁸. Enfin, l'analyse des données qualitatives sera réalisée avec le logiciel *QDA Miner*, privilégiant la comparaison des fréquences et l'analyse de correspondance. Ce logiciel est utilisé dans l'analyse de données qualitatives en recherche (Karsenti et al., 2011). Celui-ci a été utilisé pour rechercher et pour placer les données selon différents codes dans les catégories. Une fois ces codes déterminés, un codage et une analyse des fréquences seront effectués. L'analyse des fréquences de codes nous permettra de vérifier si elles interviennent au même moment dans un codage. Par exemple, si le code « problème technique » intervient fréquemment avec le code « réseau », nous pouvons établir qu'il existe un lien entre les problèmes techniques et le réseau. Pour cela, nous effectuons une analyse de correspondance en suivant le modèle de Greenacre (1988). Ce modèle est une technique descriptive et exploratoire qui permet d'analyser les relations entre les entrées des tableaux de fréquences. Ce procédé permet d'examiner graphiquement les relations existant entre les codes et les sous-groupes assignés à une variable indépendante. En fin d'analyse, afin d'assurer la validité, un contre-codage sera appliqué à 25 % des unités de sens.

La triangulation des données a permis d'en assurer la validité. En effet, notre instrument doit mesurer ce qu'il est censé mesurer et nous devons retrouver avec précision les concepts avancés dans les objectifs (Fortin et Gagnon, 2015). Dans notre recherche, les variables ont été définies clairement, et les questions posées dans les questionnaires et les entrevues sont en lien direct avec les objectifs spécifiques. Afin d'évaluer la validité, nous aurons recours à la validité de contenu, par un pourcentage de concordance selon la méthode

18 Différentes méthodes de vérification seront effectuées : la validité interne (par triangulation), la validité externe (la description détaillée des observations) et la fidélité des données (contre-codage de 25 % du matériel).

de Waltz, Strickland et Lenz (2005). Celle-ci spécifie que la différence de moyenne entre les deux groupes doit être significative pour démontrer une validité. S'il n'y a pas de différence significative, l'instrument pourrait être non pertinent. Il pourrait également être pertinent, mais non représentatif de la caractéristique analysée ou encore avoir une conception discutable et ainsi demander une reformulation (Waltz et al., 2005). Ensuite, la fidélité sera vérifiée par une fidélité interjuges. Cette méthode renvoie à la variation entre deux observateurs qui mesurent un même groupe de sujets (Henri, Peraya et Charlier, 2007). Elle permet d'évaluer la fidélité et la constance entre les estimations issues des observations, plutôt que le degré d'exactitude de l'instrument. Elle est mesurée par un pourcentage d'accord et un pourcentage de concordance (coefficient kappa).

Au niveau de l'analyse des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif, nous avons privilégié une analyse qui étudie les différents modèles et détermine les forces et les faiblesses de chacun. Cette analyse se divise en deux parties, la première vise une analyse critique et la seconde une analyse inférentielle. En fonction des caractéristiques et des réalités issues des modèles, ces analyses ont été réalisées avec la plus grande complétude possible, mais nous sommes conscients que certains aspects ne puissent être complètement finalisés.

Au niveau de l'analyse critique, nous nous baserons sur les travaux de Van der Maren (1996). L'objectif de cette analyse est d'évaluer l'ensemble des théories et de mettre en évidence les éventuelles lacunes, contradictions, paradoxes et conséquences, souvent non précisées par les auteurs. Elle a également pour but d'améliorer la théorie établie en la rendant plus résistante et crédible. Pour cela, nous réaliserons une recension des différents modèles présents dans la littérature nous veillerons à repérer les concepts plus faibles en fonction des critères définis par l'auteur (p. 146) :

- Parce qu'ils ne répondent pas aux exigences essentielles imposées par la théorie dont ils font partie;
- Parce qu'on soupçonne qu'ils ont des implications, des conséquences ou des présupposés non dévoilés qui pourraient introduire des contradictions ou des ruptures dans la théorie.

Nous procéderons ensuite à une analyse inférentielle partielle¹⁹ afin de développer et d'étendre la théorie actuelle. Il s'agit d'inférer des éléments théoriques nouveaux à la théorie existante.

Aussi, Van Der Maren spécifie ainsi les critères à observer (p. 147) :

- L'examen des enchaînements entre les concepts, afin d'inférer des chaînons manquants sur de nouvelles applications, ou afin de dégager les implications et les faiblesses observées;
- L'examen de correspondance aux exigences essentielles imposées par le modèle étalon correspondant au type théorique auquel appartient la théorie à inférer.
- L'examen des présupposés, des implications ou des conséquences de la théorie et de ses opérationnalisations afin d'inférer les énoncés de pré-supposés, d'implications ou de conséquences qui seraient restées implicites et de dégager l'effet de cette explication en termes d'élargissement ou de restriction à l'étendue du domaine d'application de la théorie. Cette explication permet parfois de connecter la théorie examinée avec d'autres énoncés théoriques.

In fine, cette analyse doit identifier et proposer des ajustements conceptuels qui permettront de compléter les modèles existants. Dans le but d'obtenir un cadre d'analyse le plus adéquat possible concernant la problématique qui nous occupe, nous pouvons ajouter le modèle de Stetler (2001) qui développe un modèle théorique de diffusion de l'innovation. Ce modèle vient compléter le cadre d'analyse de Van Der Maren (1996).

4.7.2 L'analyse des données quantitatives

Sur le plan des analyses quantitatives, les logiciels SPSS 21.0 et Excel 2007 ont été utilisés afin de réaliser des statistiques descriptives permettant de mettre en évidence les relations entre les différentes variables (Isabelle, Lapointe et Chiasson, 2002). Les statistiques descriptives tenteront de décrire les caractéristiques de l'échantillon, de répondre aux différentes questions de recherche, et permettront de résumer l'ensemble des données brutes (Cousineau, 2009). Nous présenterons les variables dépendantes principales ainsi que les différents indicateurs servant à l'analyse. Nous analyserons les résultats concernant les usages de la tablette par les enseignants. Pour cela, nous nous baserons sur l'échelle de Likert à 5

19 L'analyse inférentielle telle que prévue par Van Der Maren n'est possible que dans une certaine mesure, car les modèles ne sont parfois pas suffisamment complets pour en faire une analyse détaillée et les éléments à notre disposition sont parfois lacunaires.

niveaux. Celle-ci permet d'utiliser des techniques quantitatives en attribuant un nombre arbitraire à chaque réponse (par exemple, 1 pour désaccord total et 5 pour tout à fait d'accord). Aussi, nous réaliserons un test de cohérence interne²⁰ afin de valider le questionnaire. Le test de cohérence interne a été une base d'analyse de recherches connexes ces dernières années (différentes enquêtes sur l'utilisation de l'iPad en éducation ont été réalisées) et nous pouvons donc réaliser cette analyse exploratoire. De fait, nous avons pu effectuer ce test avant la passation finale de notre recherche afin de valider le questionnaire. Le coefficient Alpha de Cronbach s'intéressera à la cohérence interne des énoncés des échelles de Likert pour les données quantitatives. En effet, les questionnaires ont été passés une première fois dans les écoles partenaires afin de vérifier la fiabilité des données récoltées. Enfin, nous synthétiserons l'ensemble des données sous forme de conclusions.

20 L'indice de fidélité utilisé pour estimer la cohérence interne est le coefficient Alpha de Cronbach.

4.8 Forces et limites de la recherche

Dans le but de montrer toutes les réalités scientifiques et pédagogiques de cette étude, il est important d'exposer ses forces et ses limites.

D'une part, les forces de cette méthodologie sont entre autres la taille de l'échantillon ainsi que le choix du contexte d'analyse respectant des critères démographiques et techniques spécifiques. De plus, l'étude se base sur des analyses précises permettant la combinaison des données, servant à obtenir la synthèse des résultats la plus pertinente possible au moyen d'une analyse simultanée des questionnaires et des entrevues (Karsenti et al., 2011). En effet, nous avons utilisé différentes méthodes (quantitatives et qualitatives), ainsi que différents modes de recueil de données nous permettant de comparer les perceptions des répondants sur les différents points analysés.

D'autre part, notons différentes limites, comme la nécessité d'un approfondissement dans l'analyse des effets, non plus perçus, mais réels, ce qui passe par une étude expérimentale de l'utilisation de la tablette en salle de classe. Certains biais sont aussi présents lors de cette étude et peuvent avoir influencé les résultats de nos analyses :

1. l'effet nouveauté : lorsqu'un outil est récent, la motivation est souvent importante et les avis sur son utilisation sont positifs. Cependant, ces aspects diminuent avec le temps (Viau, 2005). La tablette est un outil nouveau qui suscite de nombreuses aspirations et de nombreuses attentes de la part des enseignants et des directions. Pour cela, la prise en considération d'une évolution a été prise en considération dans les variables.
2. l'effet Hawthorne : les enseignants sont conscients d'une expérimentation en cours et ils auraient tendance à répondre suivant des perspectives attendues et non selon les réalités vécues sur le terrain.
3. la désirabilité sociale : elle consiste à vouloir se présenter sous un jour favorable. Pour la déceler, nous utiliserons l'échelle psychométrique de Marlowe-Crowne.

Ensuite, les grilles de codage conçues pour l'analyse qualitative des données sont basées sur certains modèles théoriques (Fortin et Gagnon, 2015), et même si elles ont bénéficié d'une

validation interjuges, il reste qu'elles ont été entièrement conçues par l'expérimentateur, ce qui peut engendrer des biais dans les résultats. Aussi, nous nous sommes focalisés sur une tablette en particulier (l'iPad), il serait également opportun d'analyser les usages pédagogiques et les effets de l'utilisation d'autres tablettes dans des contextes différents.

V. Articles de thèse

Le format choisi pour la présentation des résultats de recherche est celui de la thèse par articles. Cette occasion de publication est définie par la Faculté des études supérieures et postdoctorales de l'Université de Montréal (FESP, 2013, p. 10-15). Ce choix rédactionnel a été préalablement accepté par cette même faculté. Les articles suivent étroitement les objectifs définis dans la section « objectifs de cette recherche ». Pour rappel, l'objectif général de notre étude est de décrire et d'analyser les pratiques pédagogiques issues de l'utilisation des tablettes tactiles en salle de classe afin de synthétiser les processus d'intégration mis en place par les enseignants. Les objectifs spécifiques visent à : 1) décrire et analyser les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire (O.S.1); 2) décrire et analyser les modèles d'intégration des TIC existants et concevoir un modèle synthèse rassemblant les forces et les lacunes identifiées (O.S.2); 3) concevoir une typologie rassemblant les différents processus d'intégration sélectionnés (O.S.3); et 4) concevoir un modèle d'intégration de la tablette en contexte scolaire (O.S.4).

Afin de répondre aux directives de l'Université de Montréal, mais aussi dans un but de pertinence et de cohésion, les trois articles présentés rassemblent les résultats d'une seule et même recherche dans un ensemble bien intégré et cohérent (FESP, 2013, p. 10-15). La partie dédiée aux articles de thèse s'insère de façon concrète dans la globalité de la thèse. Nous avons veillé à deux points essentiels : la cohérence et la spécificité.

Premièrement, les trois articles ont été conçus afin de respecter une linéarité dans la présente recherche et une cohérence visible. Notre but est de concevoir un modèle d'intégration de la tablette tactile. À cette fin, le premier article analyse les usages de la tablette en contexte éducatif nous permettant d'établir les bases de la réflexion et d'étudier les pratiques pédagogiques des enseignants utilisant cet outil en salle de classe. Cet article nous permet également d'aborder les différents facteurs internes et externes en jeu dans la situation didactique. Le deuxième article répertorie, analyse et évalue les différents modèles d'intégration des TIC présents dans la littérature afin de concevoir un modèle synthèse intégrant les forces de chacun. Enfin, le troisième article, partant du modèle synthèse conçu, va créer et mettre en évidence un modèle d'intégration de la tablette en salle de classe.

Deuxièmement, nous avons tenté de maintenir une spécificité forte entre les trois articles. Cette spécificité trouve son fondement dans l'étude d'aspects différents de la thématique afin d'obtenir des conclusions générales et complémentaires sur l'intégration des TIC et de la tablette en salle de classe. Nous considérons également des limites dans la globalité de cette recherche quant à la redondance entre les articles. Cependant, nous avons réduit dans la mesure du possible les redondances dans les parties théoriques afin de ne pas observer de répétition entre la première partie de la thèse et les articles. Par exemple, nous n'avons pas réexpliqué en détail les différentes parties du modèle d'intégration général dans l'article 3; pour ce faire, nous renvoyons le lecteur à l'article 2. Aussi, dans l'article 3, nous n'analysons pas en détail les usages pédagogiques de la tablette en salle de classe; à cette fin, nous renvoyons le lecteur à l'article 1. Ces aller-retour permettent de globaliser les articles, tout en laissant suffisamment de précision pour faciliter la compréhension du lecteur.

Afin de publier les articles conçus, nous avons sélectionné trois revues scientifiques qui sont en adéquation avec les thématiques de nos articles.

| | Articles et objectifs de la recherche | Revues sélectionnées et justifications |
|------------------|--|--|
| Article 1 | <p>Titre : <i>Usages et perceptions des enseignants lors de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire.</i></p> <p>Objectif : Décrire et analyser les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire (O.S.1).</p> | <p>Titre : <i>Formation et profession</i></p> <p>Description : <i>Formation et profession: revue scientifique internationale en éducation</i> est l'initiative collective et innovatrice des chercheurs du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE). Son comité scientifique international regroupe des membres provenant d'Amérique du Nord, d'Amérique du Sud, de l'Europe et de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. La revue <i>Formation et profession</i> vise un lectorat scientifique et francophone intéressé par des thématiques récentes en sciences de l'éducation. On y traite</p> |

| | | |
|------------------|---|---|
| | | <p>régulièrement des sujets axés sur les technologies éducatives et leurs pratiques. Un article portant sur la tablette tactile en contexte scolaire suscitera un intérêt certain.</p> |
| Article 2 | <p>Titre : <i>Typologie des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif. Analyse critique, synthèse et classification des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif.</i></p> <p>Objectifs : Décrire et analyser les modèles d'intégration des TIC existants et concevoir un modèle synthèse rassemblant les forces et les lacunes identifiées (O.S.2). Concevoir une typologie rassemblant les différents processus d'intégration sélectionnés (O.S.3).</p> | <p>Titre : <i>Éducation et formation</i></p> <p>Description : La revue <i>Éducation et formation</i> est une revue scientifique francophone qui vise à lier les réflexions menées dans différents contextes d'éducation et de formation et les praticiens qui y exercent au quotidien. Son objectif est de couvrir différents champs de l'éducation et de la formation, comme les innovations technologiques, et ainsi de permettre aux acteurs, aux chercheurs et aux praticiens de ces champs d'avoir un espace d'expression pour partager leurs expériences, leurs études et leurs réflexions. Cette revue paraît indiquée dans le cas de cet article, car elle traite régulièrement des aspects théoriques. Elle permet une conceptualisation des théories et ouvre des perspectives pratiques pour les acteurs de terrain. Cette revue est en adéquation directe avec nos objectifs de recherche et nos aspirations. Enfin, une revue européenne s'est également imposée compte tenu de la thématique internationale de l'article.</p> |
| Article 3 | <p>Titre : <i>Intégration de la tablette tactile en salle de classe : modélisation, réalités et enjeux pédagogiques. Analyse des pratiques pédagogiques et création d'un modèle synthèse visant l'intégration de la tablette</i></p> | <p>Titre : <i>Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie</i></p> <p>Description : La <i>Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie</i> englobe tous les aspects éducationnels et de l'apprentissage. Les sujets visent les thématiques comme les théories de</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p><i>tactile en salle de classe par les enseignants.</i></p> <p>Objectif : Concevoir un modèle d'intégration de la tablette en contexte scolaire (O.S.4).</p> | <p>l'apprentissage et de la technologie, les théories d'enseignement et leurs applications ou les aspects de l'utilisation de la technologie dans les processus d'apprentissage. Cette revue correspond parfaitement à nos besoins rédactionnels, car elle touche directement notre thématique de modélisation. Ainsi, la modélisation des processus d'enseignement à l'aide de la tablette s'insère parfaitement dans les aspirations de la revue. Le fait que cette revue soit canadienne ajoute une pertinence supplémentaire, car notre étude touche un échantillon québécois.</p> |
|--|---|--|

Tableau 10. Revues sélectionnées et choix éditoriaux

Le premier article analyse les usages des tablettes en contexte scolaire. Dans un premier temps, nous posons les bases de la problématique. Nous montrons que l'utilisation des tablettes en contexte scolaire est de plus en plus visible dans les salles de classe en Amérique du Nord et en Europe. Il est clair que dans les milieux de pratique, l'intégration de cette nouvelle technologie induit des modifications dans les activités d'enseignement et d'apprentissage. De ce fait, la tablette apporte avec elle de multiples perspectives pédagogiques et de nouveaux usages. Elle modifie en profondeur l'administration et la gestion quotidienne de l'enseignement. Elle suppose également un apprentissage à travers le temps et l'espace. Afin de répondre à notre objectif de recherche, nous avons analysé les usages de la tablette en salle de classe (n= 200). La méthodologie envisagée est de nature qualitative et qualitative. Elle vise à collecter et à analyser les perceptions des enseignants concernant l'utilisation de la tablette en salle de classe. Les résultats nous permettent d'identifier que l'utilisation de la tablette induit des usages pédagogiques novateurs qui facilitent l'enseignement et favorisent l'apprentissage des élèves. Cependant, nous constatons que la tablette n'est pas utilisée à son plein potentiel et que certains usages devraient être envisagés selon une perspective plus efficiente et adaptée.

Dans le second article, nous présentons un modèle théorique qui décrit le processus et le niveau d'intégration des enseignants lors d'une utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) en contexte éducatif. Ce modèle théorique est basé sur l'étude de 16 modèles d'intégration des TIC proposés par les auteurs depuis 1985. Afin de réaliser ce modèle synthèse, et en considérant les nombreuses variables en cours, nous avons élaboré une analyse structurée et orientée dans un premier temps sur l'identification des modèles existants. À la suite de cette identification, nous avons classé les différents modèles d'intégration selon des catégories précises sous la forme d'une typologie. En continuité, nous avons déterminé, selon un cadre d'analyse que nous estimons précis et novateur, les forces et les lacunes de chacun. Par la suite, nous avons construit le modèle synthèse en regroupant les forces et lacunes identifiées et nous les avons combinées afin d'obtenir un modèle d'intégration des TIC pouvant répondre adéquatement aux besoins de l'enseignant. La méthodologie utilisée est basée sur les travaux de Van der Maren (1996), relatifs à l'analyse critique et inférentielle. Ces analyses révèlent que les modèles actuels sont trop peu appuyés par des recherches empiriques et qu'ils sont souvent lacunaires. Le modèle synthèse englobe d'une part le processus par lequel l'enseignant passe pour intégrer la technologie dans sa salle de classe, et d'autre part son niveau d'intégration. La combinaison de ces deux axes et des facteurs externes et internes liés donne lieu à une synthèse exhaustive de l'intégration des TIC en contexte éducatif.

Quant au troisième article, il présente un modèle d'intégration de la tablette tactile en contexte éducatif. Il décrit le processus et le niveau d'intégration des enseignants lors d'une utilisation de la tablette tactile en salle de classe. Afin de réaliser ce modèle spécifique, nous avons conceptualisé un modèle général d'intégration des TIC et nous l'avons appliqué à un outil spécifique : la tablette tactile. Pour cela, nous avons analysé les pratiques pédagogiques des enseignants utilisant la tablette en salle de classe selon différentes variables (n= 200). Notre méthodologie est de nature qualitative; nous avons questionné les enseignants sur leur niveau d'intégration des TIC en salle de classe, sur la formation qu'ils ont reçue, sur les avantages et les défis rencontrés lors de cette intégration et sur leurs considérations pédagogiques. Nous avons également déterminé les différentes étapes du processus et nous les avons décrites. In fine, nous obtenons un modèle d'intégration de la tablette tactile en salle de classe par les enseignants basé sur des réalités de terrain. Les résultats démontrent que ce

processus est complexe et non linéaire et que les facteurs d'intégration sont nombreux. Ils mettent également en évidence que ce processus nécessite une réflexion et une préparation structurée de la part des enseignants et des acteurs pédagogiques afin d'aboutir.

À la suite de ces descriptions, nous pouvons constater un continuum entre les différents articles. Ils sont complémentaires et distincts dans leurs résultats et dans leur approche. Ainsi, le premier article permet de mettre les bases des réalités pédagogiques de l'utilisation de la tablette. Le deuxième article met en place un modèle d'intégration qui analyse les processus et les niveaux d'intégration des enseignants lors de l'utilisation d'un outil technologique. Enfin, le troisième article combine les deux articles précédents afin d'obtenir les bases théoriques et pratiques et dans le but de créer un modèle d'intégration de la tablette.

En somme, les trois articles couvrent nos objectifs de recherche et sont cohérents les uns par rapport aux autres. Ils constituent une étude spécifique et précise de l'intégration d'un outil particulier : la tablette.

5.1 Premier article de thèse

Usages et perceptions des enseignants lors de l'utilisation de la tablette en contexte scolaire

Aurélien Fiévez*, Thierry Karsenti**

* Université de Montréal

Doctorant

** Université de Montréal

Professeur titulaire

RÉSUMÉ. L'utilisation des tablettes en contexte scolaire est de plus en plus visible dans les salles de classe en Amérique du Nord et en Europe. L'intégration de cette nouvelle technologie induit des modifications dans les activités d'enseignement et d'apprentissage. La tablette apporte avec elle de multiples perspectives pédagogiques et de nouveaux usages pédagogiques. Elle modifie en profondeur l'administration et la gestion quotidienne de l'enseignement. De par ses caractéristiques intrinsèques, elle suppose également un apprentissage à travers le temps et l'espace. Devant ces réalités multiples, nous avons analysé les usages de la tablette en salle de classe auprès de 200 enseignants de 45 établissements scolaires au Québec. Les résultats mettent en évidence que l'utilisation de la tablette induit des usages pédagogiques novateurs qui facilitent l'enseignement et favorisent l'apprentissage des élèves. Cependant, nous constatons que la tablette n'est pas utilisée à son plein potentiel et que certains usages devraient être envisagés selon une perspective plus efficiente et adaptée. Cet article synthétise l'ensemble des réalités pédagogiques étudiées et apporte des éléments de réponse pour les décideurs et les différents acteurs de l'éducation.

MOTS-CLÉS : Apprentissage mobile, tablette, enseignant, usages, activités, modèle, ubiquité.

5.1.1 Introduction

Aujourd'hui, dans le paysage francophone, 480 000 élèves²¹ utilisent quotidiennement une tablette²² en salle de classe. En quelques années, celle-ci est devenue de plus en plus présente dans les ménages de l'OCDE. Les outils mobiles ont connu un développement et une intégration exponentiels dans la vie des individus (OCDE, 2015b). De manière encore plus visible, nous constatons une prédominance marquée de la tablette dans les salles de classe tant au primaire, au secondaire, au collégial et à l'université (International Data Corporation, 2014). Il est donc légitime que cet outil soit un point central de recherche et de discussions dans les milieux scientifiques et de pratique. Les perspectives d'utilisation de la tablette, tant chez les enseignants que chez les apprenants, sont analysées par de nombreux chercheurs (Wishard, 2015). L'utilisation d'un artéfact technologique comme la tablette dans une salle de classe présuppose la prise en considération et la modification des genèses instrumentales et ergonomiques, une modification des pratiques enseignantes et des conceptualisations de ces pratiques (Pellerin, 2015). Certains parleront même d'un nouveau paradigme éducationnel basé sur des perspectives nouvelles, supplémentaires, voire augmentées, en comparaison à un enseignement traditionnel (Penny et al., 2011). De fait, la tablette est largement plébiscitée dans les salles de classe; elle est d'ailleurs vue comme un outil technologique doté d'un potentiel cognitif important (Karsenti et Fiévez, 2013). Après plusieurs années d'utilisation en contexte éducatif, considérant les nombreux avantages explicités par divers auteurs (Henderson et Yeow, 2012; Villemonteix et al., 2014) et les inconvénients mis en évidence (Hutchison et al., 2012), pour quelles activités cet outil est-il utilisé? Quels sont les aboutissants de cette utilisation? Cet article explore quantitativement et qualitativement les usages pédagogiques des tablettes en contexte éducatif. Il apporte des éléments de réponse concernant une technologie trop souvent considérée comme un *outil unique et transformateur*

21 Compilation des données provenant des pays membres de la francophonie.

22 Afin de cibler un terme global et actualisé de l'artéfact analysé, les tablettes, tablettes numériques, tablettes et autres dénominations s'engloberont dans le terme générique « tablette ».

pour l'enseignement, et non comme un outil complémentaire doté d'un potentiel cognitif spécifique. À notre avis, il s'agit d'un outil qui doit rester – avant toute chose – au service de l'éducation et qui doit répondre aux besoins éducatifs de l'école. Le but de cet article est d'identifier les aboutissants de l'utilisation de la tablette en salle de classe afin, lors d'articles subséquents, d'analyser les tenants de son intégration.

5.1.2 Question de recherche

La question de recherche est la suivante : Quelles sont les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire ? La réponse à cette question implique une analyse des activités, des applications et des usages de la tablette en salle de classe par les enseignants. Cette étude est donc à prédominance qualitative et exploratoire. Pour cela, et afin de circonscrire le contexte et les implications de ces usages, un cadre théorique spécifique a été élaboré. Il permet de circonscrire notre objet de recherche et de l'analyser d'un point de vue théorique, avant de le confronter aux réalités de terrain.

5.1.3 Cadre théorique

Le concept d'usage appliqué aux technologies

À l'heure actuelle, que savons-nous des usages de la tablette en salle de classe? Quelles sont les activités visées? Quelles sont les activités pédagogiques réalisées à l'aide d'une tablette? Le concept d'usage est très souvent utilisé en sciences de l'éducation pour repérer, décrire et analyser des comportements (Boudokhane, 2006). Pour Proulx et Breton (2002), le terme « usage » renvoie à de multiples définitions; celles-ci se situent souvent entre **l'adoption** (achat, consommation et utilisation d'un outil technologique), **l'utilisation** (maîtrise technique et cognitive de l'outil) et **l'appropriation** (conception d'innovations pédagogiques). Par l'usage d'un outil technologique, on vise principalement les pratiques d'intégration et d'identification des usages des TIC. Elles sont analysées en fonction de leur fréquence d'utilisation, de l'intensité d'utilisation et de leur intégration dans les pratiques personnelles, professionnelles et pédagogiques de l'enseignant (Proulx, 2004).

Différents types d'usages généraux peuvent être exposés : des usages personnels, des usages professionnels et des usages pédagogiques, et ceux-ci ne se construisent pas forcément selon un ordre linéaire (Raby, 2004). Aussi, nous pouvons identifier plusieurs types d'usages

spécifiquement liés aux contextes d'intégration (Bernet et Karsenti, 2013; Tondeur et al., 2012) : usages comme éléments de compétences techniques, outil d'information, outil d'apprentissage ou encore outil ludique. Afin de s'appropriier l'outil et de l'utiliser, il doit être vu comme un artéfact qui soutient et encadre l'activité pédagogique. Pour cela, comme l'explique Rabardel (1995) avec l'approche instrumentale, l'instrument est le produit d'une construction par l'individu et doit être élaboré par le sujet. L'instrument est composé de l'artéfact et des schèmes d'utilisation associés. À cette fin, les usagers doivent concevoir de nouveaux schémas de fonctionnement, sur la base des bénéfices et des contraintes liées à l'outil utilisé et de l'activité conçue (Rabardel, 1995). Il s'agit de comprendre comment l'outil peut être exploité dans une salle de classe et comment il peut répondre aux besoins d'enseignement et d'apprentissage.

Les usages de la technologie mobile

De par sa définition, basée sur l'analyse et la combinaison des travaux de David et al. (2007), de Fernández-López et al. (2013), de Kukulska-Hulme et Traxler (2005), de Naismith et al. (2004) et d'O'Malley et al. (2005), la tablette est, selon notre définition, « un appareil mobile, personnalisable et de taille réduite pourvue d'une interface, dont les fonctionnalités se situent à l'intersection de l'ordinateur portable et du téléphone intelligent ». Cette définition technique nous permet de mettre l'accent sur l'aspect tactile et de spécifier que cet outil est différent d'un ordinateur. En effet, une tablette est composée d'un ensemble d'applications distinctes et qui n'interagissent que difficilement entre elles. Ces dernières années, nous observons des interconnexions entre ces applications, mais elles ne se développent que progressivement. Plus récemment, la fonctionnalité « Splitview », développée par Apple, permet une plus grande connexion, mais elle se limite à deux applications et présente encore des défis techniques. Cette spécificité de la tablette doit être prise en considération, car elle vient modifier et complexifier certaines activités pédagogiques. De fait, elle demande à l'enseignant de « jongler » entre les applications afin de réaliser une tâche déterminée. D'autres problèmes techniques, souvent liés à l'infrastructure plus qu'à l'outil lui-même, sont relevés dans la littérature. On note des défis comme la stabilité et la performance du réseau sans fil ou encore la compatibilité entre les plateformes (Alyahya et Gall, 2012; Fetaji et Fetaji, 2011; Khaddage, 2013).

Ensuite, au-delà des caractéristiques techniques, cet outil nécessite une réflexion avancée sur les tenants et aboutissants de son intégration pédagogique. Il faut impérativement mettre en évidence que les deux entités (technique et pédagogique) sont intrinsèquement liées et qu'elles interagissent entre elles lors de l'intégration de l'outil (Benson, 2013). Ainsi, considérant les caractéristiques mobiles et portables de l'outil, deux concepts centraux de son utilisation en salle de classe se dévoilent : *l'apprentissage mobile* et *l'apprentissage ubiquitaire*. Ces concepts doivent nécessairement être explicités, car ils représentent des éléments essentiels de l'utilisation de la tablette et de son potentiel.

L'apprentissage mobile est basé sur une technologie qui encadre l'apprentissage à travers le temps et l'espace, où l'apprentissage prend les avantages, les opportunités et les défis de l'appareil mobile utilisé, incluant la mobilité, la complémentarité et l'efficacité liée à son utilisation (Kukulka-Hulme, 2005; David et al., 2007). Intégrant ces caractéristiques dans l'enseignement et l'apprentissage, l'utilisation d'un outil mobile en salle de classe apporterait un enseignement contextualisé, interactif et moins magistral, modifiant ainsi profondément les pratiques pédagogiques des enseignants (Milot, 2010). Dans le prolongement de l'apprentissage mobile, un autre type d'apprentissage plus complexe existe. De fait, *l'apprentissage ubiquitaire* exploiterait à son plein potentiel les outils mobiles. Celui-ci met en œuvre des processus qui ont lieu au sein d'une activité mobile (et d'un contexte plus large que celui de la classe), mais qui, à cette fin, met en œuvre différents outils (Gicquel, 2010). Ainsi, l'apprentissage mobile (le *m-learning*), trouve sa place au centre de trois modalités : *l'e-learning* (l'apprentissage à distance), l'apprentissage ubiquitaire (l'apprentissage avec plusieurs outils mobiles) et la portabilité/mobilité. Par conséquent, l'apprentissage mobile fait partie de l'apprentissage ubiquitaire en ce qui a trait à la mobilité, mais il ne s'y intègre pas sur le plan des outils multiples inclus dans l'ubiquité. Pour détailler la place de l'apprentissage mobile, et donc de la tablette, nous pouvons nous référer aux travaux de Derycke (2006), de Naismith et al. (2004), de Kearney, Schuck, Burden et Aubusson. (2012) et de Zurita et Nussbaum (2004), qui placent le *m-learning* au centre de différentes réalités qui sont également incluses dans ses propres caractéristiques : *l'e-classroom*, *l'e-learning*, la formation en présentiel et la combinaison de ces modalités. Ils placent l'outil comme complémentaire à l'apprentissage, ouvrant la classe à d'autres perspectives pédagogiques. En corolaire,

l'apprentissage mobile doit s'intégrer dans trois dimensions afin d'obtenir un usage réfléchi et efficient. La première dimension vise la personnalisation, où l'apprenant s'approprie la technologie selon les principes de la théorie socioculturelle de Vygotski (voir Bruner, 1985) et de la motivation (Pintrich et Schunk, 2002). L'apprenant s'approprie l'outil, personnalise son apprentissage en autonomie, favorisant ainsi différentes méthodes et approches. La deuxième dimension, l'authenticité, situe l'apprentissage dans une des tâches signifiantes, contextualisées et concrètes qui ont un impact direct sur l'environnement de l'élève. La troisième dimension vise la collaboration à travers le temps et l'espace où l'apprenant utilise l'outil dans un environnement collaboratif avec une communication multimodale soutenue entre les pairs. En termes d'usages, l'apprentissage mobile demande des tâches et des processus authentiques dans des contextes riches et diversifiés en fonction des besoins des utilisateurs (Laroussi, 2013). Ces usages sont soutenus par des ressources telles que la géolocalisation, l'accès à internet, les ressources, la réalité augmentée, la formation en ligne et la formation présentielle (Nincarean et al., 2013). Cette combinaison entre la formation en ligne et la formation en présentiel est illustrée par le concept de *blended learning*, ou apprentissage hybride (voir la figure 31). Nous voulons l'illustrer, car il est très utilisé dans l'apprentissage à l'aide de la tablette et il montre des perspectives très intéressantes. Ainsi, le *blended learning* se divise en quatre modèles. Le premier, le modèle dit de « rotation », se base sur une variation des modalités d'apprentissage, dont une au moins se fait en ligne. Ce modèle inclut par exemple le modèle de la classe inversée, très détaillé dans la littérature (Roussel, 2014), où les projets se réalisent en classe et où les savoirs magistraux se déroulent en ligne. Le deuxième modèle est celui du modèle « flexible », où le contenu et les instructions se font prioritairement en ligne, mais la formation en présentiel est flexible en fonction des besoins de l'apprenant. Ensuite, le modèle « multimodal personnel » se base sur un scénario dans lequel les élèves choisissent de prendre un ou plusieurs cours entièrement en ligne pour compléter leurs cours traditionnels. Enfin, le modèle « virtuel » enrichi vise l'expérience globale de l'école dans laquelle les élèves partagent leur temps entre la fréquentation d'un établissement et l'apprentissage à distance. Les deux premiers modèles sont utilisables dans l'enseignement secondaire, alors que les deux derniers visent plutôt l'enseignement supérieur.

Ces différentes modélisations et théories sont explicitées dans la figure 31 afin d'illustrer les potentialités de l'outil et de comprendre si celles-ci sont visibles empiriquement dans les salles de classe. Il s'agit de vérifier si l'outil en tant que tel, dans sa perspective mobile et ubiquitaire, met en évidence des méthodes nouvelles et complémentaires. On situe avec plus de précision la place de la tablette dans la salle de classe.

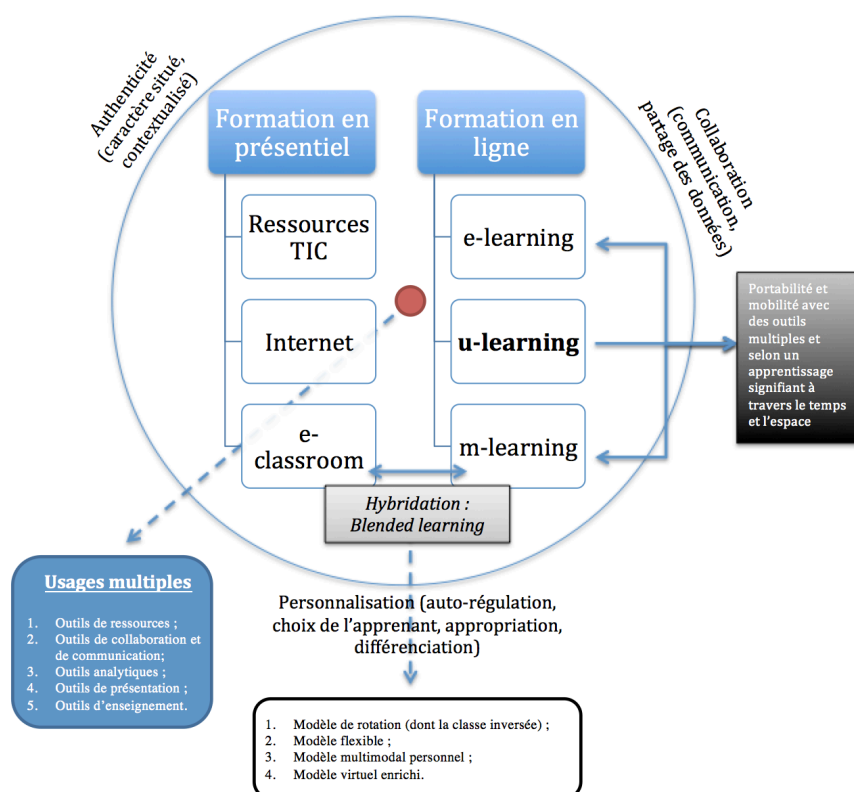


Figure 31. La place de l'apprentissage mobile dans le contexte éducatif (basé et adapté de Derycke, 2006; Kearney et al., 2012; Liaw et al., 2010; Park, 2011; Staker et Horn, 2012)

Considérant que l'apprentissage informel représente plus de 80 % de tous les apprentissages (Sockett et Kusyk, 2012), l'outil mobile apporte de nouvelles perspectives pour la formation en ligne et pour l'ubiquité, créant ainsi de nouvelles perspectives d'enseignement et d'apprentissage. Comme l'indique Park (2011), l'apprentissage mobile ajoute une nouvelle dimension collaborative, des interactions sociales et un échange rapide des données. La caractéristique la plus prégnante est un apprentissage à travers le temps et l'espace. En effet,

l'outil mobile permet de sortir de la salle de classe et de voir apparaître un nomadisme chez l'apprenant (Derycke, 2006).

Les usages de la tablette en salle de classe

La fréquence d'utilisation de la tablette en salle de classe dépend en grande partie de la compréhension des enseignants de cette technologie, du potentiel de l'outil et des usages réalisés. Pour Walters et Baum (2011), la tablette n'est pas seulement un outil de consommation, elle est également bénéfique pour la création d'idées et de contenu. Quant à Benson (2013), il ajoute que l'utilisation des technologies mobiles par les jeunes générations devrait contribuer à former des apprenants créatifs et communicants, plutôt que des consommateurs passifs. Ce dernier propose donc de reconfigurer les salles de classe en espaces plus ouverts, combinant présence physique et collaboration distante. De manière générale, comme l'expliquent Churchill et Wang (2014), nous constatons que l'utilisation de la tablette passe souvent par une utilisation singulière et peu combinée (voire complémentaire) à d'autres technologies (par ex. : un projecteur, un ordinateur, un tableau blanc interactif). Les auteurs, à l'instar de Vu (2013), montrent que les usages de la tablette dans la salle de classe reflètent souvent l'innovation, la réflexivité et la créativité de l'enseignant. Par conséquent, ce dernier devra rechercher et trouver les applications et usages à privilégier dans sa salle de classe. Il devra combiner les caractéristiques de l'outil, les applications, les ressources disponibles, les avantages et les limitations de la tablette.

Pour ce faire, la littérature recensée met en corrélation les caractéristiques de la tablette et les usages observés. Ainsi, de multiples caractéristiques sont avancées par divers auteurs. Celles-ci prennent un sens dans les potentialités (et par extension dans les usages) de la tablette (Bansavich, 2011; Beebe, 2011; Jennings et al., 2011; Murphy et Williams, 2011; Ostashewski et Reid, 2010; Walters et Baum, 2011). Différentes caractéristiques présenteraient une différence significative sur les usages proposés en salle de classe avec un autre outil : l'écran, la batterie de longue durée, la rapidité de l'outil, la portabilité et l'accès instantané aux ressources. En corolaire aux caractéristiques techniques, de multiples usages sont recensés : réaliser des tâches collaboratives (Beauchamp et al., 2014; Lederman et Abell, 2014); élaborer des tutoriels et des capsules vidéo (Giroux et al., 2013); utiliser les technologies mobiles dans un environnement authentique et réaliser des activités à l'extérieur de la salle de classe

(Burden et Maher, 2014; Fabian et MacLean, 2014; Henderson et Yeow, 2012; Kinash et al., 2013; Villemonteix et al., 2014); utiliser la tablette pour lire et écrire (Huang et al., 2013; Hutchison et al., 2012; Northrop et Killeen, 2013; Rhodes, 2013); supporter les activités interactives et de production (Boujol, 2014; Ostler et Topp, 2013); accéder, éditer et partager de l'information (Babnik et al. 2013; Hutchison et Beschorner, 2014; Martin et al., 2013). Enfin, il est également nécessaire de considérer que cet outil est souvent utilisé dans un contexte extérieur (à la maison ou sur la route) et que cet artéfact entre, *de facto*, comme illustré dans la figure 31, dans une dimension mobile et ubiquitaire (Peluso, 2012). Les enseignants sont encouragés à développer de nouvelles activités qu'il n'était pas possible de réaliser auparavant. De cette façon, ils pourront fournir un plus large éventail d'activités, dans le but de promouvoir un apprentissage autonome et différencié (Montrieux et al., 2014). Enfin, les enseignants et les élèves utilisent la tablette pour des pratiques différentes, selon des perspectives différentes et avec des buts différents. Ainsi, il ne s'agit pas vraiment de ce que la tablette peut contribuer à réaliser, mais plutôt des choix didactiques de l'enseignant. L'utilisation des applications en salle de classe dépend également des pratiques pédagogiques de l'enseignant et de la fréquence d'utilisation. In fine, les activités doivent être variées, pertinentes et en relation avec les objectifs d'apprentissage (Fabian et MacLean, 2014). Lorsque nous abordons le concept d'usage, les applications technologiques utilisées lors de ces usages arrivent indubitablement dans l'équation.

Les applications liées aux usages de la tablette

Les tablettes donnent accès à un nombre important d'applications dans différents domaines d'expertise. Cependant, l'enseignant doit déterminer quelles sont les applications les plus pertinentes et celles qu'il peut utiliser dans ses cours, car certaines correspondent ou non à un usage pédagogique (Shah, 2011). Comme le mettent de l'avant Bruce et al., (2012) et comme nous l'avons montré plus haut, les applications développées définissent les possibilités d'usage de l'outil. L'enseignant, même selon ses propres latitudes pédagogiques, est lié par la disponibilité des applications et leurs fonctionnalités. À l'instar de Boéchat-Heer (2014), de

Bruce et al. (2012) et de Churchill et Wang (2014), nous pouvons mettre en évidence différents axes pédagogiques développés par l'utilisation de la tablette (l'iPad²³, dans le cas de notre étude) en contexte scolaire : les applications de consultation, de collaboration, de production, de partage de contenu et d'enseignement. Il serait hasardeux et complexe de calculer la proportion d'applications utilisées par les enseignants selon leurs axes de classification. De manière globale, les applications induisent des usages différents en fonction de leurs particularités, mais aussi en fonction des activités réalisées par l'enseignant et de ses choix didactiques. Les applications les plus utilisées par les enseignants sont *KeyNote*, *Antidote*, *SimpleMind*, *Explain Everythings*, *Edmodo*, *PDFNote*, *SplashTop*, *DropBox*, les *baladodiffusions* et les codes QR. (Babnik et al. 2011; Gesser, 2011; Giroux et al., 2013; Karsenti et Fiévez, 2013; Murray et Olcese, 2011). Ainsi, ces trois dernières années, les auteurs signalent que l'usage principal de la tablette est l'accès et le partage de l'information. Ensuite, comme le montrent Churchill et Wang (2014), nous pouvons observer une combinaison des types d'applications afin de réaliser les activités d'apprentissage. Les deux types d'applications les plus liés sont les applications de production et les applications d'enseignement. Ces types d'applications montrent d'ailleurs des usages fréquents en salle de classe. Par ailleurs, de par ses caractéristiques propres (utilisation simultanée d'applications, connexion simultanée au Web et projection), la tablette permet plusieurs utilisations et combinaisons. Par exemple, l'application *Socrative* (ou *iClicker*) permet à l'enseignant de réaliser une évaluation formative par le biais d'une recherche d'information et de partager les documents associés (O'Sullivan, 2012). La tablette permet également à l'enseignant de créer du contenu et de le déposer sur un site dédié. Par exemple, l'application *Showme* permet à l'enseignant de commenter et de diffuser des tutoriels (écriture numérique, manuscrite, vidéo et audio) que les apprenants peuvent ensuite écouter en classe ou à la maison à l'aide de la tablette ou d'un ordinateur.

23 Notre étude porte exclusivement sur la tablette d'Apple, non pas par préférence ou par souci scientifique, mais par souci pratique, car c'est l'outil qui est actuellement utilisé dans plus de 90 % des écoles du Québec.

5.3.3 Méthodologie

Le cadre théorique présenté plus haut met en évidence les réalités pédagogiques et techniques entourant les usages de la tablette en contexte éducatif. En continuité, nous présentons dans cette section une méthodologie précise, la méthodologie mixte, afin de circonscrire et de répondre à la question de recherche suivante : quelles sont les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire ? La méthodologie mixte a été privilégiée, car elle nous permet une triangulation des données et ainsi d'obtenir des résultats plus précis et représentatifs de notre thématique (Fortin et Gagnon, 2015). Pour ce faire, nous avons questionné les enseignants sur les activités menées en salle de classe et sur les applications utilisées. Nous avons obtenu des données quantitatives, issues des questionnaires, et des données qualitatives, issues des questions ouvertes et des entrevues. Le but est d'identifier les genèses de l'utilisation de la tablette en salle de classe afin, lors des articles subséquents, d'analyser les tenants de son intégration.

Participants

Les participants de cette étude sont des enseignants des écoles privées et publiques du Québec. L'échantillonnage est basé sur la population accessible, c'est-à-dire la portion de la population que l'on peut atteindre. Nous avons contacté 18 écoles, publiques et privées, qui utilisent de façon quotidienne une tablette et selon un environnement *one to one* (une tablette par élève). Nous avons privilégié un échantillonnage aléatoire stratifié proportionnel en deux strates. La première strate de 100 participants a été prélevée aléatoirement dans les différentes écoles privées participantes. La seconde strate de 100 participants a été prélevée aléatoirement dans les différentes écoles publiques participantes. Le but étant d'obtenir un échantillon plus représentatif que l'échantillonnage aléatoire afin de limiter les erreurs (Portney et Watkins, 2009). Grâce à nos recherches déjà menées (voir Karsenti et Fiévez, 2013), nous avons une excellente connaissance de la population cible, ce qui nous a permis de choisir le plus adéquatement possible les variables de stratification. Au total, 200 enseignants (40,96 % d'hommes, 59,04 % de femmes) de toutes les disciplines scolaires ont participé à l'étude (figure 33). Comme le montre la figure 32, cette recherche a été réalisée dans les écoles secondaires où les enseignants travaillent principalement en première, deuxième et troisième année du secondaire (71 %).

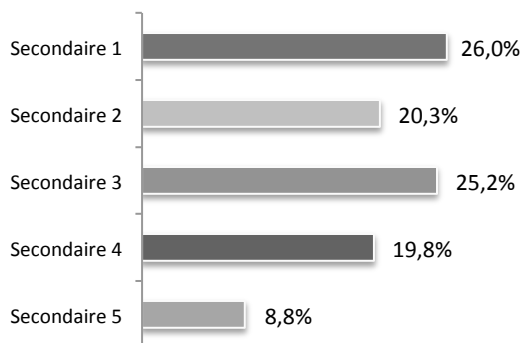


Figure 32. Répartition des enseignants selon leur niveau d'enseignement.

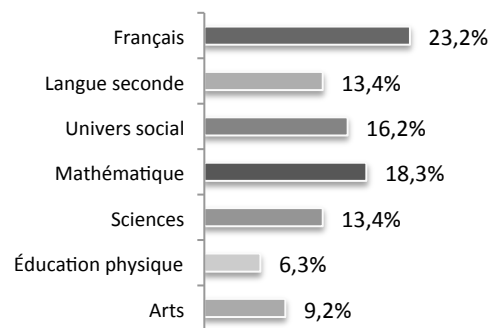


Figure 33. Matière enseignée par les enseignants ayant participé à l'étude.

Collecte de données

Les données recueillies proviennent des questionnaires administrés aux enseignants (n=200) par le chercheur via une plateforme de sondage (*SurveyMonkey*). Il s'agit de données quantitatives et qualitatives suivant la méthodologie mixte. La recherche entreprise compte trois principaux instruments de collecte de données : 1) Questionnaires d'enquête en ligne auprès des enseignants (n=200); 2) Entrevues semi-dirigées auprès des enseignants (n=10) et 3) Entrevues individuelles semi-dirigées auprès des enseignants (n=10). Les questionnaires ont été validés et ajustés en fonction des recherches précédentes menées par Fiévez (2013) et Karsenti et Fiévez (2013), elles-mêmes basées sur les travaux de Karsenti et Collin (2011) et de Raby et al. (2011), où les auteurs mettent en évidence les activités didactiques possiblement réalisées à l'aide d'un outil technologique.

Le protocole des entrevues individuelles semi-dirigées et des entrevues de groupe semi-dirigées reprenait les catégories de questions des questionnaires et visait à approfondir et à mettre en relation les principales tendances relevées. Les entrevues individuelles ont notamment permis de recueillir les perceptions des enseignants à l'égard de nos objectifs de recherche et de préciser les résultats obtenus. Les entrevues ont aussi permis d'approfondir notre compréhension de certains usages de la tablette en salle de classe.

Analyse des principaux résultats

Les données issues des questionnaires sont constituées à la fois de données qualitatives et de données quantitatives. L'analyse des données qualitatives a été effectuée par codage, suivant les principes de l'analyse de contenu (L'Écuyer, 1990; Van der Maren, 1996). Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel *QDA Miner*, très utilisé dans l'analyse de données qualitatives en recherche (voir Derobertmeasure et Robertson, 2013; Fielding, 2012; Karsenti et al., 2011). Nous avons réalisé l'analyse qualitative en nous basant sur les étapes méthodologiques de Royer, Baribeau et Duchesne (2009) et de Dépelteau (2011), mais aussi sur les travaux de Bogdan et Biklen (2003), concernant l'élaboration de la grille de codes. Concernant les analyses quantitatives, les logiciels Excel 14.5 et SPSS 22.0 ont été utilisés afin de réaliser des statistiques descriptives. En fin d'analyse, afin d'assurer la validité, un contre-codage a été appliqué à 25 % des unités de sens. Le taux d'accord moyen est de 82 % entre les codeurs.

5.1.4 Résultats

Expérience préalable des enseignants

Afin de situer les usages des technologies avant l'intégration de la tablette, nous avons demandé aux enseignants quels étaient leurs préalables quant à l'utilisation d'un outil technologique. Les résultats montrent que 77,2 % des enseignants n'avaient « jamais ou très rarement » utilisé la tablette avant que l'expérience ne soit lancée dans leur école. Seulement 11,1 % des enseignants l'avaient utilisée à quelques reprises et 11,6 % l'avaient utilisée de façon plus régulière. Nous avons également demandé aux enseignants depuis combien de temps ils utilisaient les technologies en salle de classe. Nous constatons que la moitié d'entre eux ont une utilisation récente des outils technologiques. Ainsi, 54,4 % des enseignants ont de une de cinq années d'expérience (soit la durée du projet « tablettes » actuel). À l'opposé, seulement 16,0 % des enseignants ont de 6 à 9 années d'expérience avec les outils technologiques et 20,7 % ont plus de 10 ans d'expérience. Ces résultats montrent que les enseignants ont une préparation plutôt sommaire de l'utilisation d'une tablette. Les causes sont multiples : d'une part nous pouvons mettre en évidence le caractère récent de l'outil (l'iPad a été créé en 2010) et une arrivée tardive auprès des enseignants utilisateurs. En moyenne, les

enseignants ont reçu les tablettes 6 mois avant l'arrivée de l'outil auprès des élèves avec et parfois sans formation (technique ou pédagogique) préalable. D'autre part, lors des entrevues, les enseignants ont également nuancé leurs constats concernant leur appropriation technopédagogique. Premièrement, ils expliquent que, lors de leur formation commune en début et en cours de projet, les rudiments techniques étaient privilégiés par rapport à l'appropriation pédagogique de l'outil (voir Fiévez et Karsenti, 2016c). De fait, les directions avaient uniquement prévu des formations techniques (données par le fabricant) et non des formations pédagogiques. Ces dernières sont arrivées progressivement en cours de projet et en proportion plus importante. Les enseignants expliquent également que les élèves maîtrisent souvent mieux les rudiments techniques de la tablette qu'eux-mêmes. De ce fait, l'introduction de la tablette dans la salle de classe a significativement augmenté la collaboration entre l'enseignant et les élèves. Ils expliquent que les enseignants et les élèves participent de concert à l'intégration de l'outil et à son appropriation dans la salle de classe. In fine, l'utilisation préalable de l'outil s'est révélée sommaire, tant d'un point de vue technique que pédagogique, pour les enseignants, même si des perspectives collaboratives ont été constatées.

Usage des outils technologiques en salle de classe

Notre recherche montre également que 96,7 % des enseignants utilisent d'autres outils technologiques en complément de la tablette. 25,9 % des répondants utilisent un ordinateur fixe en salle de classe. Aussi, une grande partie des enseignants (31,9 %) utilisent un ordinateur portable en plus de la tablette. 7,0 % des enseignants utilisent un téléphone portable en salle de classe et 13,5 % d'entre eux utilisent un tableau blanc interactif.

(EN3, 2015) ²⁴ « Personnellement, je vais faire mes ebooks sur l'ordinateur, car c'est plus facile et je les envoie aux élèves ou je les utilise avec le TBI. »

24 Les entrevues ont été retranscrites afin d'être analysées avec le logiciel QDA Miner. Les extraits utilisés viennent appuyer et confronter les données quantitatives issues des questionnaires. Ces extraits ont été anonymisés afin de préserver la confidentialité des participants. Tout au long de la présentation des résultats, « EN » signifie « enseignant » et les numéros associés spécifient l'ordre dans lequel sont intervenus les enseignants lors de l'entrevue.

(EN4, 2015) « J'utilise beaucoup mon portable [téléphone intelligent] en classe, pour contrôler les Keynotes, pour communiquer ou chercher des ressources. »

Les entrevues viennent compléter les données quantitatives : elles révèlent que les enseignants utilisent d'autres outils technologiques comme l'ordinateur fixe, l'ordinateur portable, le TBI et le téléphone intelligent. Nous observons que le choix de l'outil technologique se fait en fonction de ses potentialités et de ses implications. Par exemple, l'ordinateur vient compléter la conception des séquences de cours et participe à la réalisation de tâches plus complexes (outils mathématiques ou graphiques). Le TBI, quant à lui, vient ajouter un soutien à l'enseignement et un outil collaboratif pour les élèves.

Temps d'utilisation de la tablette en salle de classe

Notre étude démontre aussi que la tablette est assez utilisée en salle de classe. En effet, les enseignants indiquent que les élèves utilisent la tablette au minimum 30 minutes (21,5 %). Et que 37,5 % d'entre eux l'utilisent de 15 à 29 minutes. Au total, 59 % des enseignants utilisent la tablette plus de 50 % du temps de cours. Ces résultats sont largement appuyés par les entrevues réalisées auprès des enseignants, et ce, même si des nuances sont apportées. En effet, des différences de fréquence apparaissent en fonction de l'enseignant, de son implication dans le projet et de la matière enseignée. Selon les considérations pédagogiques de l'enseignant, certains utilisent la tablette lors de chaque séance de cours et pendant toute la période, alors que d'autres enseignants l'utilisent plus sporadiquement :

(EN2, 2015) « [...] Moi, personnellement, j'essaie de trouver des façons de l'exploiter le plus possible, pour les projets par exemple, là, je cogite mes projets pour que l'iPad soit au centre de l'apprentissage. »

(EN6, 2015) « Dans un laboratoire, j'ai fait une activité sur la balance à plateau, au lieu de perdre 45 minutes de cours magistral à leur expliquer, ils ont une petite capsule vidéo de 5 minutes. Le reste de la période ils utilisent la tablette pour faire l'exercice. Entre temps je suis disponible pour circuler et leur venir en aide. »

(EN8, 2015) « [...] vouloir utiliser l'iPad à tout prix, ce n'est pas une bonne idée. Il y a certains travaux que ça aide, comme en sciences

[...], et d'autres pas. Ils ont accès directement à l'information, donc au lieu de faire un exercice de recherche toute une période, on peut le faire en 15 minutes, une demi-heure avec l'iPad. »

Usages de la tablette en salle de classe

Les analyses quantitatives et qualitatives révèlent plusieurs aspects concernant les usages de la tablette en salle de classe par les enseignants. Les résultats aux questionnaires explicitent les usages de ces applications en salle de classe (voir la figure 34). Lorsque nous analysons les résultats, nous pouvons mettre en relation les usages et les applications liés. Ainsi, certaines applications induisent des usages spécifiques, mais il est nécessaire d'investiguer les usages déclarés afin d'obtenir un portrait exhaustif de l'utilisation de la tablette en salle de classe.

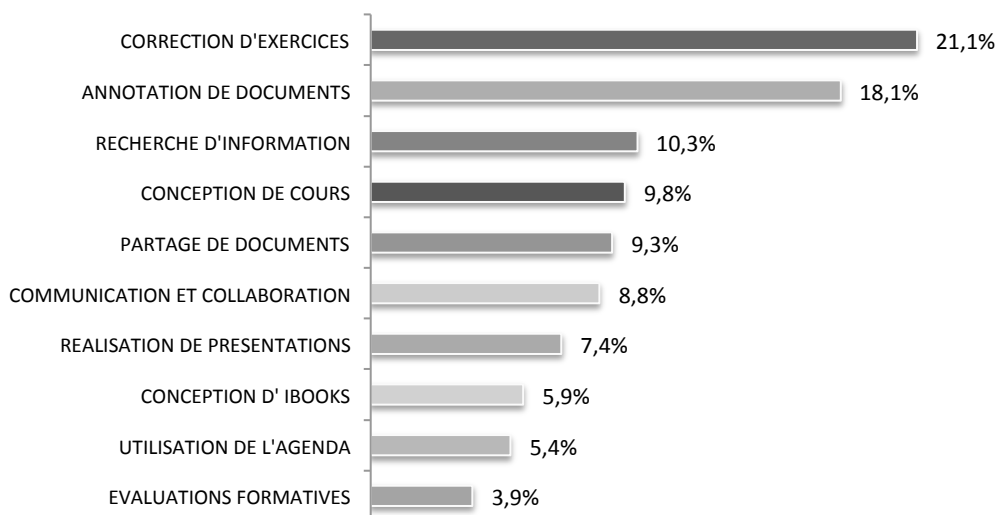


Figure 34. Principaux usages de la tablette par les enseignants

Les activités d'écriture et d'annotation

À propos des usages, les enseignants spécifient qu'ils utilisent la tablette pour la correction des exercices (21,1 %) et plus précisément pour la vérification des travaux et des devoirs. D'autres usages visent la rédaction, l'annotation et la conception de documents. Pour ce qui est de l'annotation et de l'écriture avec la tablette, les enseignants expliquent que le matériel peut être utilisé de deux façons. La première utilisation vise une écriture manuscrite, en utilisant soit le stylet, soit le doigt. La seconde vise une écriture numérique à l'aide d'un clavier ou de

l'écran. Les entrevues montrent que les enseignants ont adapté les tâches d'écriture et ont ciblé les usages les plus adaptés à une utilisation sur tablette. Ces adaptations ont généré une utilisation plus spécifique et plus adéquate de l'outil, favorisant ainsi l'apprentissage de l'écriture à l'aide d'un outil numérique. Pour le travail entourant la rédaction, les enseignants indiquent qu'ils utilisent la tablette pour rechercher l'information nécessaire au texte produit, pour faire collaborer les élèves entre eux et pour diffuser le texte. Dans une moindre mesure, la tablette est utilisée pour la rédaction pure.

(EN13, 2015) « [...] C'est facilitant pour des tâches complexes comme l'écriture où tu as beaucoup d'éléments de référence, avec l'iPad tout est centralisé et les élèves peuvent vraiment avoir une masse d'informations au bout de leurs doigts [...]. »

(EN26, 2015) « Lors de la rédaction d'une dissertation, je demande aux élèves d'utiliser la tablette pour faire la rédaction au propre et pour me l'envoyer [...] ils peuvent utiliser le papier s'ils veulent et en moyenne c'est ce qu'ils font pour le brouillon. »

L'analyse des entrevues montre que les tablettes complexifient certaines tâches d'écriture. En effet, les enseignants indiquent que le fait que les applications soient séparées demande à l'utilisateur de « jongler » avec l'ensemble des icônes. Ils doivent souvent copier-coller le texte ou le vérifier d'une application à l'autre, ce qui complexifie les rédactions et la correction du document. À cette fin, l'application la plus utilisée pour la correction orthographique est l'application *Antidote*.

(EN14, 2015) « Et aussi, Antidote, c'est fantastique pour l'enseignant, mais aussi pour les élèves. Fouiller dans un dictionnaire, c'est moins intéressant, mais fouiller dans Antidote, ils vont aller chercher les mots, trouver des synonymes, ils ont appris un peu comment fonctionner avec les cooccurrences, et je vois une différence [...]. »

Enfin, pour certaines tâches d'écriture, les enseignants indiquent que l'utilisation du papier est nécessaire dans certains cours. Ils expliquent que les cahiers d'exercices sont encore utilisés, car les cahiers numériques sont peu disponibles et peu efficaces (problèmes d'annotation et de transfert de fichiers). Les enseignants expliquent que la tablette ne peut être utilisée pour toutes les activités didactiques.

(EN15, 2015) « L'année passée, les élèves avaient un cahier d'exercices numérique, mais c'est parfois complexe pour certaines activités. Dessiner une carte sur un écran, c'est difficile, alors je suis revenue au cahier papier [...]. »

Le transfert des documents

Le transfert des documents est réalisé entre l'enseignant et les élèves lors de la remise de travaux et de leur correction ou encore lors de la diffusion des supports de cours. Un partage des documents est également réalisé entre les enseignants afin de partager les différentes ressources pédagogiques. Ces échanges peuvent se faire au sein de l'équipe pédagogique (enseignants, conseillers, direction), mais aussi avec des acteurs extérieurs (RÉCIT, conseillers pédagogiques, enseignants ou autres). Une application très utilisée par les enseignants pour le partage des documents est l'application *Google Docs*. D'autres applications comme *Dropbox* sont également utilisées pour la même activité.

(EN16, 2015) « Moi j'utilise Google Docs pour le transfert des fichiers et des dossiers aux élèves. Nos cahiers d'exercices qui étaient en version imprimée ont tous été transférés sur l'iPad. »

(EN12, 2015) « Je pense qu'au niveau de l'organisation de la matière, ça va aider aussi, dans le sens qu'on organise le cours, sur ChallengeU ou sur Dropbox, j'utilise les deux plateformes de la même façon (...). »

(EN13, 2015) « Avec ChallengeU, je vois que la centralisation du matériel est vraiment pratique, surtout avec les petits en première secondaire, en français on l'utilise avec les dictionnaires, les recueils de textes, etc. (...). »

Nous constatons également que les enseignants utilisent certaines plateformes de partage, de création et de consultation comme *ChallengeU*, très utilisée dans les écoles participantes. Les enseignants vont y déposer les supports de cours sur une page prévue à cet effet et les élèves y accèdent en salle de classe et à domicile, favorisant ainsi l'apprentissage ubiquitaire. Les enseignants ajoutent également que ce type de plateformes favorise l'organisation du travail de l'enseignant et facilite la consultation des supports de cours pour les élèves.

La communication et la collaboration avec la tablette

La communication entre les enseignants et entre les élèves et l'enseignant a considérablement augmenté avec la tablette. Les enseignants communiquent et collaborent entre eux afin de partager les ressources et supports de cours. Ils communiquent également sur différents points d'enseignement et d'organisation (réunion, planification, etc.). Nous constatons aussi une communication et un échange importants entre les élèves et l'enseignant. Ce dernier a redéfini son rôle de médiateur à l'extérieur de la classe, où il est beaucoup plus présent. Nous constatons une forte présence de l'ubiquité dans la communication entre l'enseignant et sa classe.

(EN11, 2015) « c'est un outil de communication extraordinaire, ils font leurs devoirs dans le livre, en version électronique, screenshot, puis ils envoient ça dans Notability, ils l'envoient ensuite par e-mail. Entre collègues c'est plus facile, de communiquer, on a iMessage et FaceTime, pour se rejoindre même si on est dans des locaux différents, c'est plus facile, de parler avec mes collègues. »

En continuité, les enseignants ont constaté que les élèves ne maîtrisent pas toujours les usages pédagogiques pertinents qu'ils devraient privilégier avec la tablette. Les jeux ou les réseaux sociaux sont souvent utilisés en salle de classe et pour des activités non-éducatives. Ce point représente un défi majeur pour les enseignants et la gestion de classe est parfois complexifiée.

Conception de cours et manuels scolaires

La conception de séquences de cours (10,2 %) est la quatrième activité réalisée par les enseignants. Ceux-ci conçoivent les cours sur différents supports comme les PDF ou les livres numériques (eBooks). Ils utilisent également les manuels scolaires (7,0 %) afin de supporter l'enseignement et l'apprentissage. Ainsi, les enseignants indiquent que l'utilisation de manuels scolaires dans les différents niveaux d'enseignement est récurrente.

(EN21, 2015) « Tout le monde a le livre numérique, donc là, je peux projeter mon livre à moi et annoter en même temps. (...) là, pour eux, c'est concret, ils le voient. Ils sont d'ailleurs beaucoup plus autonomes. »

Cependant, une proportion réduite des manuels scolaires numériques est visible, car certains ne sont pas encore suffisamment aboutis pour une utilisation aisée et efficiente en salle de classe. De ce fait, certains manuels scolaires sont utilisés dans leur forme papier. En complément aux manuels utilisés, les cahiers d'exercices sont complétés en grande partie sous leur forme papier, pour les mêmes raisons techniques.

La recherche et l'accès à l'information

Un des principaux usages de la tablette en salle de classe est la recherche de l'information. L'accès immédiat et permanent aux informations présentes sur Internet permet aux enseignants d'utiliser les ressources en tout temps, soit pour leur propre accès, soit pour celui des élèves. L'analyse de leurs réponses montre qu'ils apprécient grandement le fait d'avoir le contrôle sur cet accès, sur l'organisation et la modification de l'information et sur sa diffusion :

(EN87, 2015) « On fait beaucoup de recherches sur différents sujets, que ce soit un pays, une ressource naturelle ou autre chose, c'est surtout pour cela qu'il est utilisé. Aussi, l'apprentissage par des capsules de tutorat, l'élève, il y a accès tout le temps, donc s'il a des questions ou s'il n'a pas bien compris, il peut aller chercher l'information en revoyant la capsule ou s'il a juste une absence. »

La réalisation des présentations

Les enseignants indiquent qu'ils réalisent de nombreuses présentations (7,7 %) via l'application Keynote, ces présentations sont conçues avec l'application mobile, soit sur la tablette. Ces présentations sont ensuite transférées aux élèves par le biais des applications de partage ou encore stockées sur les plateformes associées :

(EN23, 2015) « En suivant la classe inversée, je crée des présentations de démonstration, pour certains chapitres je pense qu'il y a un gain, je pense que c'est plus efficace et j'ai plus de temps pour répondre à chaque élève individuellement pour celles qui n'ont pas compris. »

(EN23, 2015) « Je veux que les élèves fassent des présentations interactives, pour j'essaie d'émuler les choses dans mes présentations. Ainsi, pour les présentations orales, ils peuvent le reproduire. »

Utilisation de l'agenda

L'utilisation de la tablette en salle de classe a engendré la suppression des agendas papier dans toutes les écoles participantes. Légitimement, l'enseignant doit organiser et planifier l'agenda des élèves en conséquence. Ainsi, la planification des activités pédagogiques et la remise des travaux sont planifiées sur l'application *Cogito*, très utilisée en alternative à l'application *iCal* comprise dans le système d'exploitation de la tablette Apple. Les enseignants ou les conseillers pédagogiques créent l'horaire en début d'année et le diffuse aux élèves. Ces derniers peuvent ainsi se l'approprier en fonction des mises à jour et des devoirs insérés par l'enseignant.

Les évaluations formatives

En début de cours, les enseignants expliquent qu'ils réalisent des évaluations formatives (3,9 %) afin de cibler le niveau et la compréhension (individuelle ou collective) des élèves dans la matière enseignée. Pour ce faire, ils utilisent l'application *Socrative* ou *Kahoot* :

(EN28, 2015) « En début de cours, je fais un quiz combiné à des interactions. Par exemple, avec notre tableau interactif en avant, j'utilise *Socrative*, une application qui permet de faire des quiz, de voir des résultats en temps réel et qui a une bonne réception du côté des étudiants. »

La portabilité et l'apprentissage ubiquitaire

Il est important d'ajouter l'élément intégrateur de la tablette : l'apprentissage mobile. Comme le montrent les résultats, les enseignants n'évoquent que très peu (5 %) une utilisation mobile de la tablette dans son aspect portable. Ainsi, les usages à l'extérieur de la salle de classe reviennent rarement dans les questionnaires et les entrevues. De fait, seulement deux enseignants ont évoqué la question :

(EN68, 2015) « Je demande aux élèves de faire des rallyes à l'extérieur de la classe, par exemple, en Éthique, pour les signes religieux (églises, etc.) les élèves vont dans le quartier et réalisent un portfolio qu'ils présentent à la classe. Ils peuvent utiliser l'iPad ou leur portable, si la qualité photo est bonne. »

(EN58, 2015) « Je leur demande de réaliser des eBooks en sciences sur les espèces de fleurs afin de réaliser un herbier numérique à l'extérieur de la classe. »

Comme nous pouvons le constater, la place de l'apprentissage mobile, voire ubiquitaire, est très peu mise en évidence par les enseignants. 95 % de ces derniers utilisent la tablette pour un usage en salle de classe et seulement 5 % d'entre eux envisagent de l'utiliser en dehors de la salle de classe. Pourtant, un usage mobile et ubiquitaire de la tablette par les élèves est réalisable, car ils ont la possibilité de reprendre leur outil à la maison et de l'utiliser dans un contexte mobile lors de leurs déplacements.

5.1.5 Discussion

Dans cette section, nous allons récapituler les différents résultats et nous les confronterons avec la littérature précédemment répertoriée. Plus spécifiquement, nous confronterons nos résultats avec deux études²⁵ menées avec le même échantillon, mais deux années plus tôt, dans le but d'entrevoir une éventuelle continuité. Pour terminer, nous reviendrons sur le modèle conceptualisé afin de l'illustrer par nos conclusions.

En corrélation avec les études précédentes (Karsenti et Collin, 2013; Karsenti et Fiévez, 2013; Paladino-Christin, 2015), les résultats montrent que les enseignants utilisaient peu les outils technologiques avant l'introduction de la tablette dans leur établissement scolaire. Aussi, la formation était peu présente avant le début de l'intégration de la tablette. Et si cette formation était présente, elle possédait une visée plus technique que pédagogique. Pourtant, comme l'explique Benson (2013), il est nécessaire de combiner ces deux entités afin d'obtenir une intégration efficiente.

De manière générale, à l'instar de Churchill et Wang (2014), les enseignants se basent sur des usages existants où les technologies sont déjà utilisées de manière efficiente en contexte scolaire. Ensuite, ils puisent les différents usages dans les formations reçues, dans les communautés de pratique ou chez les pairs, et ils adaptent ces usages à leur propre pratique (Beauchamp et al., 2014; Flewitt et al., 2014; Underwood et Dillon, 2011; Villemonteix et al.,

25 Nous confrontons cette étude avec celle réalisée en 2013 (voir Karsenti et Fiévez, 2013)

2014). La fréquence d'utilisation de la tablette est tributaire de ces pratiques. Ainsi, le temps d'utilisation varie en fonction des activités et des enseignants. Certains enseignants utilisent la tablette au cours d'une séance complète, comme un outil intégrateur (utilisée pour toutes les activités d'apprentissage). D'autres enseignants l'utilisent uniquement pour une activité ciblée sur une courte période de temps. À ces usages spécifiques viennent s'ajouter les plateformes de partage et de diffusion de documents qui soutiennent l'enseignement et la collaboration entre les élèves, mais aussi la communication avec l'enseignant (Lederman et Abell, 2014). En continuité, et en adéquation avec les travaux de Huber (2012), les résultats montrent que l'appropriation de la tablette en salle de classe passe également par une collaboration avec les élèves quant à l'appropriation technique de la tablette et aux nouvelles applications présentes sur le *Store*. En effet, les élèves conseillent les enseignants et apportent un soutien collaboratif aux cours enseignés, comme illustré dans les travaux d'Henderson et Yeow (2012).

Ensuite, sur le plan des usages spécifiques de la tablette en contexte scolaire, comme le montre la figure 34, l'annotation des documents et la correction des travaux des élèves sont les activités principales réalisées par les enseignants. Ces résultats sont peu présents dans la littérature, l'usage principal relevé étant la recherche de l'information. Il s'agit ici d'un point intéressant, car si l'on compare ces résultats à ceux de l'étude menée en 2013 (voir Karsenti et Fiévez, 2013), nous constatons une modification structurelle de l'utilisation de la tablette par l'enseignant, passant d'un outil de consultation à un outil de production. Comme nous l'avons montré et comme la littérature le met largement en évidence (Babnik et al., 2011; Gesser, 2011; Martin et Ertzberger, 2013; Murray et Olcese, 2011; O'Sullivan, 2013), l'usage principal de la tablette est l'accès à l'information. L'enseignant accède en tout lieu et en tout temps à l'information, modifiant ainsi son rôle de diffuseur de savoir pour entrer dans une approche plus collaborative de l'enseignement et de l'apprentissage. Cet aspect se situe dans notre étude en seconde position. Ensuite, la conception de cours, combinée à la conception d'*iBooks*, est une activité centrale du rôle de l'enseignant (Kearney et Maher, 2013); elle arrive cependant en 4^e position des usages de la tablette. Ici encore, la production de contenu est visible, mais en proportion réduite par rapport aux activités de consultation. Le partage des documents, également explicités par certains auteurs (Alyahya et Gall, 2012; 2et al., 2011;

Gesser, 2011; Jennings et al., 2011; Mockus et al., 2011), est visible dans notre étude. De fait, les enseignants partagent leurs supports de cours avec les élèves et ces derniers complètent leurs documents qu'ils déposent ensuite sur les plateformes de partage (*Google Docs* ou *Dropbox*). La collaboration entre les apprenants signalée par Henderson et Yeow (2012) est également visible chez les enseignants où ces derniers échangent leurs supports de cours et communiquent avec leurs collègues. Ensuite, la gestion et l'administration de l'enseignement passent par l'organisation (Churchill et al., 2012); celle-ci se réalise par le biais de *Cogito*, une application dédiée à l'agenda. La place de l'évaluation formative avancée par Benson (2013) se trouve ici vérifiée lors des quiz avec *Socrative*. De son côté, la présence de la prise de notes et de l'utilisation d'exercices en ligne est peu décrite dans la littérature, mais bien présente dans notre étude.

In fine, les enseignants utilisent la tablette pour des pratiques différentes, selon des perspectives différentes et avec des buts différents. Ainsi, il ne s'agit pas vraiment de ce que la tablette peut contribuer à réaliser, mais plutôt des choix de l'enseignant. Il est également important d'analyser la tablette dans sa perspective mobile, voire ubiquitaire et de comprendre que malgré les nombreux avantages mis en évidence par la littérature (Bansavich, 2011; Beebe, 2011; Jennings et al., 2011; Murphy et Williams, 2011; Ostashewski et Reid, 2010; Walters et Baum, 2011), peu d'enseignants utilisent la tablette en dehors de la salle de classe pour des activités extérieures ou supplémentaires. L'utilisation de la tablette en salle de classe demande encore de nombreux ajustements pédagogiques afin de l'exploiter à son plein potentiel.

5.1.6 Conclusion

En conclusion, quels sont les usages de la tablette en salle de classe et comment se positionne-t-elle dans le paradigme de l'apprentissage mobile? Si nous reprenons le schéma de la figure 31 et que nous l'adaptions à la lumière de nos résultats, nous obtenons une conclusion synthétique et modélisée de l'utilisation de la tablette par les enseignants (figure 35). Ainsi, comme de nombreux auteurs, tels Derycke (2006), Michel et al. (2012), Milot (2010), Naismith et al. (2004), O'Sullivan (2012) et Zurita et Nussbaum (2004), l'ont mis en évidence, la tablette permet d'introduire le paradigme de l'apprentissage mobile, mais ne l'exploite pas à son plein potentiel. Elle permet de favoriser le nomadisme chez l'apprenant, l'accès immédiat

à l'information, la collaboration et surtout l'apprentissage à travers le temps et l'espace. Si nous revenons au modèle développé à partir des travaux de Derycke (2006), Kearney et al. (2012), Liaw et al. (2010), Park (2011) et Staker et Horn (2012), nous pouvons confronter nos résultats avec ces principes théoriques.

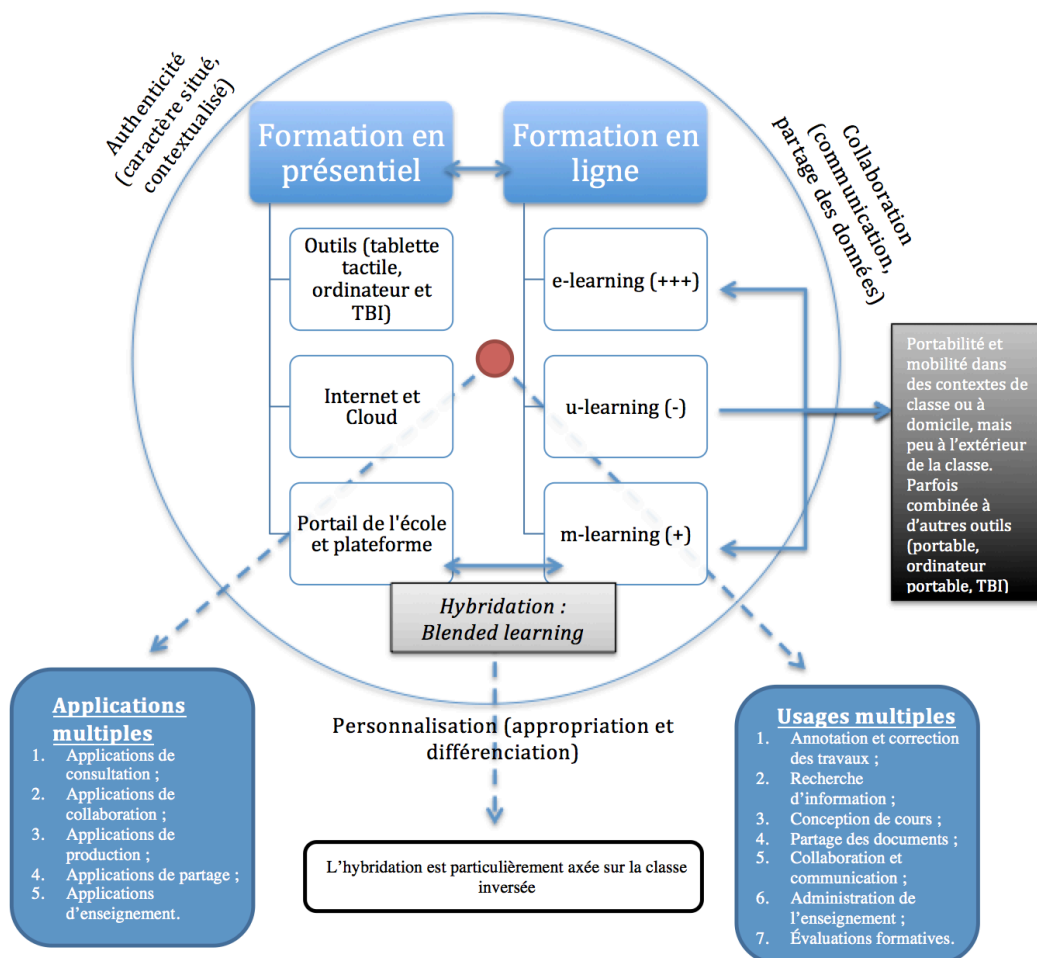


Figure 35. Modélisation des usages de la tablette en contexte scolaire (Fiévez, 2016)

Nos résultats montrent clairement que la tablette prend une place centrale dans la salle de classe tant sur le plan de la formation en présentiel que sur celui de la formation en ligne. Nous pouvons également ajouter différents usages et applications au modèle théorique. Des usages comme l'annotation et la correction de travaux, la conception de cours, la réalisation d'évaluations peuvent être ajoutés. Des applications multiples, comme des applications de consultation, de production, de collaboration, de partage, mais également d'enseignement,

sont présentes. L'enseignant utilise la tablette comme un outil complémentaire à l'enseignement et à l'apprentissage. Il fait glisser la salle de classe vers d'autres perspectives pédagogiques, qui tendent vers l'ouverture de la classe sur le monde extérieur. L'enseignant, mais aussi les élèves, tendent vers un apprentissage mobile, voire ubiquitaire. En effet, la tablette s'utilise en dehors de la salle de classe, comme à la maison ou lors des trajets. De fait, l'apprentissage ubiquitaire est également présent chez les enseignants interrogés. Ils combinent souvent, lors des activités d'enseignement et de conception, plusieurs outils technologiques, comme l'ordinateur ou le TBI. Cependant, force est de constater que le *blended learning* est peu utilisé. Les modèles précités par les auteurs dans la figure 31 sont peu usités et se limitent à la classe inversée. Ainsi, si globalement la tablette intègre un enseignement plus ouvert, mobile, collaboratif et hybride, il n'est pas encore suffisamment ouvert vers l'extérieur et vers un enseignement combinant l'apprentissage flexible et personnalisé où l'élève contribue significativement à son apprentissage, induisant concrètement ses besoins spécifiques. De fait, la personnalisation (auto-régulation et choix de l'apprenant) envisagée dans le modèle théorique n'est pas très présente. Nous concluons que celui-ci doit être modifié en fonction des réalités du terrain. Enfin, même si les enseignants privilégient un contexte authentique, collaboratif et personnalisé, des ressources telles que la géolocalisation ou la réalité augmentée s'intègrent très peu dans la formation présentielle. Comme nous le constatons, l'utilisation de la tablette en salle de classe montre des usages pédagogiques intéressants, mais en attente d'innovation. La tablette est un outil récent et son intégration souvent complexe. En ce sens, de nombreuses expérimentations seront encore nécessaires afin de conceptualiser et d'identifier les pratiques pédagogiques utilisant cet outil à son plein potentiel.

5.2 Deuxième article de thèse

Typologie des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif

Analyse critique, synthèse et classification des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif

Aurélien Fiévez*, Thierry Karsenti**

* Université de Montréal

Doctorant

** Université de Montréal

Professeur titulaire

RÉSUMÉ. Cet article présente un modèle théorique qui décrit le processus et le niveau d'intégration des enseignants lors d'une utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) en contexte éducatif. Ce modèle théorique est basé sur l'étude de 16 modèles d'intégration des TIC proposés par les auteurs depuis 1985. Afin de réaliser ce modèle synthèse, et en considérant les nombreuses variables en cours, nous avons élaboré une analyse structurée et orientée dans un premier temps vers l'identification des modèles existants. À la suite de cette identification, nous avons classé les différents modèles d'intégration selon des catégories précises sous la forme d'une typologie. En continuité, nous avons déterminé, selon un cadre d'analyse précis et novateur, les forces et les lacunes de chacun. Par la suite, nous avons construit le modèle synthèse en regroupant les forces et lacunes identifiées et nous les avons combinées afin d'obtenir un modèle d'intégration des TIC pouvant répondre adéquatement aux besoins de l'enseignant. Notre analyse révèle que les modèles actuels sont trop peu appuyés par des recherches empiriques et qu'ils sont souvent lacunaires. Le modèle synthèse englobe d'une part le processus par lequel l'enseignant passe afin d'intégrer la technologie dans sa salle de classe, et d'autre part son niveau d'intégration. La combinaison de ces deux axes et des facteurs externes et internes liés donne lieu à une synthèse exhaustive de l'intégration des TIC en contexte éducatif.

MOTS-CLÉS : modèles ; intégration des TIC ; typologie ; classification.

5.2.1 Introduction

Ces dernières décennies, la quantité et la diversité des technologies ont crû de façon exponentielle. Elles sont aujourd'hui multiples et s'insèrent, parfois de manière fortuite, dans les salles de classe, tant en Europe qu'en Amérique du Nord. Depuis des décennies, les chercheurs et les praticiens de l'éducation cherchent à comprendre comment les technologies pouvaient apporter une plus-value pédagogique à l'enseignement et à l'apprentissage. De nombreuses études montrent aujourd'hui que les technologies de l'information et de la communication (TIC) permettent de favoriser l'apprentissage et d'améliorer la qualité de l'enseignement. Cependant, ces bénéfices ne sont visibles que lors d'un usage réfléchi des technologies et selon un processus d'intégration défini et abouti. À cette fin, plusieurs modèles d'intégration des TIC ont été créés dans le but de répertorier, de classer et de diffuser les pratiques pédagogiques. De nombreux auteurs ont créé des modèles d'intégration axés sur les processus ou sur les niveaux d'intégration de l'enseignant. Les modèles sont multiples et ils visent des aspects souvent spécifiques ou orientés vers un usage en particulier. Un modèle général d'intégration des TIC incluant tous les facteurs liés n'est pas encore disponible et mériterait d'être développé.

Parallèlement, nous constatons que peu de chercheurs se sont intéressés à l'analyse des modèles dans le but de mettre en exergue leurs forces et leurs faiblesses. Répertorier, classer et analyser les modèles permettraient de réaliser une analyse pertinente. Pour cela, en plus d'une analyse critique, la création d'une typologie des modèles d'intégration des TIC trouve une pertinence scientifique et pratique.

In fine, nous envisageons de concevoir un modèle synthèse regroupant les forces et les lacunes des modèles identifiés, mais également une typologie des différents modèles permettant une classification précise de ces derniers. Cet ensemble pourra servir à situer le processus d'intégration de l'enseignant dans le modèle. La typologie des modèles permettra d'analyser les pratiques pédagogiques des enseignants par une comparaison avec les autres catégories de la typologie. Cette dernière permettra aussi de comprendre les dynamiques dans leur ensemble et d'aborder l'intégration des TIC de manière conceptuelle et réflexive.

5.2.2 Problématique

L'intégration des TIC en salle de classe n'est pas récente et ce concept a fait l'objet de nombreuses recherches ces dernières décennies. Les technologies sont de plus en plus présentes et font aujourd'hui partie du quotidien de chaque individu. Elles s'insèrent dans la sphère scolaire rapidement et les établissements scolaires, encore plus les enseignants, doivent composer avec ces outils. Les enseignants sont appelés à maîtriser les technologies tant d'un point de vue technique que pédagogique. Il est également nécessaire de favoriser l'utilisation des technologies en salle de classe afin qu'elles deviennent un levier pour l'enseignement et l'apprentissage (Conseil supérieur de l'éducation, 2013). Les technologies doivent être en adéquation avec les objectifs d'enseignement et être en concordance avec la mission de l'école. Au fur et à mesure des réflexions et expérimentations, plusieurs réalités sont récurrentes et empiriquement visibles. Ainsi, les auteurs mettent en évidence la nécessaire prédominance d'un usage réfléchi des technologies (Denis, 2014; Laferrière, 1999; Lebrun et De Ketele, 2007; Karsenti et Collin, 2013). La formation des enseignants concernant le développement des compétences techniques et pédagogiques des enseignants est primordiale (Karsenti et al., 2002; Rey et Coen, 2012). Des avantages et des défis concernant les technologies éducatives doivent être pris en considération. Ceux-ci sont souvent tributaires des méthodologies employées (Schumacher et Coen, 2008). Pour ce faire, une approche systémique est à privilégier, incluant le contexte et les facteurs dans leur globalité. L'intégration des TIC en salle de classe doit se voir comme un prétexte à la réflexion sur les pratiques enseignantes, et cette réflexion doit être jalonnée de cette question : pourquoi et comment intégrer les technologies dans l'enseignement? Les technologies deviennent un moyen de transformation passant d'une innovation technique à une innovation pédagogique.

L'intégration des technologies de l'information et de la communication

Le concept d'« intégration » des TIC a de multiples définitions; nous retiendrons celle de Legendre (2005) qui définit l'intégration des TIC comme « l'action de faire interagir divers éléments en vue de constituer un tout harmonieux et de niveau supérieur » (p. 1365). De fait, intégrer les technologies dans l'enseignement doit signifier que les moyens mis en place permettent d'apporter une plus-value à l'enseignement et à l'apprentissage. Ces outils doivent s'intégrer harmonieusement dans les cours dispensés et suivre un processus spécifique (Touré,

Mbangwana et Sène, 2009). Le questionnement entourant la problématique de l'intégration des TIC en contexte scolaire n'est pas récent. Depuis l'arrivée des nouvelles technologies, elles s'insèrent progressivement dans la sphère éducative. Pour cela, nous avons observé une évolution du vocabulaire utilisé afin de caractériser la place et le statut des TIC en contexte scolaire. Depuis les années 1990 jusqu'à aujourd'hui, nous sommes passés d'une introduction des TIC à une intégration des TIC. De fait, l'introduction des technologies dans une salle de classe n'a plus vraiment de sens aujourd'hui. Bon nombre d'enseignants et d'élèves connaissent et maîtrisent, même sommairement, les outils technologiques. Cependant, cette intégration passe souvent par une appropriation technique plutôt que par une intégration pédagogique (Raby, 2004). L'intégration des TIC devient ainsi un moyen de repenser sa pédagogie, de modifier ses conceptions et représentations, de réfléchir sur les modalités de collaboration, d'évaluation et de rapport au savoir (Boud, Cohen et Sampson, 2014; Schumacher et Coen, 2008). Cependant, l'adoption des technologies par les enseignants passe souvent par deux modalités détaillées dans les modèles d'intégration : 1) l'enseignant utilise les TIC comme un ajout à ses pratiques actuelles et ne modifie en rien ses propres pratiques; 2) l'enseignant modifie son enseignement et repense sa pédagogie (Boéchat-Heer, 2014). Ces directions sont à la base des modèles d'intégration actuels et spécifient les thématiques souvent abordées par les auteurs.

Les modèles d'intégration des TIC

Le concept de « modèle pédagogique » a de multiples appellations et définitions (Vérin, 1998). Un modèle pédagogique d'enseignement est, selon Legendre (2005), « un ensemble de lignes directrices pour le design d'activités et d'environnements éducationnels » (p. 897). Il s'agit d'une représentation d'un certain type d'organisation de la relation d'enseignement au sein de la situation pédagogique. Elle s'établit en fonction d'objectifs globaux et particuliers et en relation avec un cadre théorique qui justifie une dimension exemplaire et prescriptive. La conception d'un modèle présente de nombreux avantages notamment en recherche, car ils peuvent fournir un cadre d'analyse et permettre la vérification des hypothèses postulées. Par la suite, comme Gustafson et Branch (1997) l'indiquent, il peut être intéressant de concevoir une typologie des modèles d'intégration afin de rendre accessible l'ensemble des modèles et ainsi de permettre à l'enseignant de faire un choix éclairé sur le modèle à utiliser. Cependant, ces

auteurs notent également de façon très appropriée que c'est la situation pédagogique qui s'adapte au modèle et non l'inverse. Les modèles sont donc des indications qui permettent aux enseignants de se situer dans leur propre pratique, mais ne constituent en rien des règles à suivre. Dans l'absolu, le but est de rassembler les modèles et d'y intégrer les nouvelles perspectives et découvertes, concevant ainsi un portrait global offrant une macrovision de l'intégration des TIC en salle de classe. Comme Poyet et Genevois (2013) le soulignent, utiliser les TIC de manière exemplaire est une progression non linéaire qui est parfois longue et complexe. Il est donc plus que pertinent de s'attarder sur l'analyse des modèles explicitant ces nouvelles pratiques. Nous pensons donc qu'il est parfois complexe d'intégrer rapidement un nouvel outil en salle de classe. De ce fait, certains modèles offrent une source de soutien et d'inspiration afin d'y parvenir.

Concevoir et évaluer un modèle d'intégration des TIC

La conception d'un modèle et son utilisation occupent une place importante dans les sphères scientifiques et professionnelles. Elles permettent aux différents acteurs de réfléchir et de bonifier leurs pratiques pédagogiques (Depover et Strebelle, 1997; Tondeur et al., 2012). Les modèles développés jusqu'à aujourd'hui montrent trois caractéristiques principales : une approche déterminée, une approche structurée et plus spécifiquement une dimension procédurale (Sanchez, 2008). En fonction de ces caractéristiques, de multiples modèles apparaissent et peuvent être classifiés (Joyce et al., 2014). Les auteurs (Legendre, 2005; Joyce et al., 2014) définissent deux orientations principales à développer. Premièrement, le modèle doit montrer une complémentarité. Puisqu'il n'existe pas une façon universelle d'enseigner, l'enseignant ne peut se limiter à un modèle en particulier. En effet, afin de favoriser l'apprentissage des élèves, il est préférable d'utiliser une pluralité d'approches et non de se centrer sur un modèle spécifique. L'enseignant doit être flexible dans sa tâche et sa réflexion pédagogique. Deuxièmement, le modèle doit montrer différentes caractéristiques dont certaines se combinent aux facteurs internes et externes. Par exemple, le modèle doit avoir des buts clairement définis, une description précise de la structure sociale, humaine et matérielle impliquée et les caractéristiques visées chez l'apprenant.

Ensuite, comme l'explicitent de nombreux auteurs (Depover et al., 2007; Lebrun, 2011; Legendre, 2005; Livingstone, 2011; Raby, 2011; Poellhuber et Bélanger, 2001; Sanchez,

2008; Tondeur et al., 2007), la création d'un modèle amène des bonifications en termes théoriques, méthodologiques et pédagogiques. Afin de comprendre les tenants et aboutissants de l'intégration d'outils technologiques, la construction et l'étude d'un modèle doivent se faire en fonction de différents points. Premièrement, les acteurs doivent analyser les **objectifs** à atteindre. La mise en place d'un dispositif technologique demande des lignes directrices spécifiques. De fait, ce ne sont pas les technologies qui dictent ces lignes, mais les objectifs et compétences définies par le programme de formation ou les contextes d'apprentissage. Ces éléments, combinés aux facteurs internes et externes, définiront les objectifs à atteindre. Deuxièmement, les **méthodes et stratégies pédagogiques** doivent être réfléchies et pensées en fonction des contextes d'enseignement et d'apprentissage. Le modèle doit rester un indicateur pour l'enseignant et un support de formation et de réflexion. Il permettra d'apporter les corrections pertinentes sur la pratique enseignante en fonction des objectifs visés. Troisièmement, les **outils et instruments cognitifs** doivent être considérés en fonction des nouveautés technologiques et de leur présence dans la société. Étant donné que l'école et la société doivent évoluer de concert, il est important d'analyser et comprendre comment les technologies nouvelles peuvent s'intégrer dans la sphère scolaire.

Considérant ces trois points, nous constatons également que les modèles se complètent et s'opposent en fonction des contextes où ils sont utilisés. Comme l'indiquent Lebrun (2011) et Depover et Strebelle (1997), le modèle qui sera utilisé par les praticiens doit être pragmatique afin d'être efficace. Globalement, chaque modèle peut être une base de travail, mais doit être adapté en fonction des besoins de l'enseignant. De plus, pour augmenter son utilisation effective dans les salles de classe, le modèle devra être compréhensible et synthétique. In fine, le modèle développé doit aider à structurer la pratique pédagogique de l'enseignant dans une perspective technologique.

Dans la perspective d'une analyse spécifique des forces et lacunes des différents modèles, nous procéderons à une classification des modèles sous la forme d'une typologie (voir le tableau 12). Cette classification trouve son fondement dans une réalité spécifique : il est parfois complexe de définir un modèle unique utilisable (Caron, 2007). De fait, nous pouvons constater qu'il existe des interconnexions entre les différents modèles et qu'il est parfois pertinent de les combiner. Chaque modèle pédagogique présente des aspects pertinents et

différents qui peuvent être retenus dans une situation de design pédagogique (Basque, 2005). Un modèle doit être considéré comme un outil d'analyse permettant d'intégrer un outil technologique. Il demande également à l'enseignant de réfléchir sur le processus d'appropriation et d'utilisation en oeuvre. Les enseignants et les apprenants doivent s'approprier, comprendre et utiliser adéquatement l'outil dans la séquence de cours. En effet, les interactions sociales dans la communauté d'apprentissage, les caractéristiques de l'apprenant et les processus réflexifs sont des éléments clés d'une intégration efficace des technologies en salle de classe (Depover et al., 2007; Poellhuber et Bélanger, 2001).

Au-delà des modèles, les théories de l'apprentissage décrivent et expliquent la manière dont l'enseignement et l'apprentissage se déroulent. Nous constatons souvent des confusions entre les modèles d'apprentissage, qui expliquent la manière dont un individu acquiert des connaissances (Depover et al., 2013) et les modèles d'enseignement, qui expliquent comment l'enseignant élabore un programme d'études ou un cours et comment il organise sa tâche²⁶ (Longhi et al., 2009). Pour expliquer les pratiques et les méthodes pédagogiques utilisées, il faut aborder ce concept de modèle d'un point de vue exhaustif et comprendre que l'on ne peut analyser un acte pédagogique en termes de méthodes et de contenu (De Peretti et Muller, 2006). Les modèles peuvent replacer l'enseignant dans un ensemble plus vaste englobant les dimensions curriculaires, sociales et sociétales (Morandi, 2006).

5.2.3 Démarche méthodologique

Dans l'objectif d'obtenir une synthèse des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif, nous avons privilégié une méthodologie critique qui analyse les différents modèles et qui détermine les forces et les faiblesses de chacun. Ensuite, nous avons sélectionné trois modèles qui entrent, en adéquation avec les critères énoncés. Cette méthodologie est basée sur les travaux de Burns et Groove (2007), Fortin et Gagnon (2015), Tremblay et Perrier (2006) et Van der Maren (1996). Elle se divise en deux parties : la première vise une analyse critique et

26 De nombreux types de modèles sont identifiés. Nous pouvons voir les modèles pédagogiques, les modèles éducationnels, les modèles de design pédagogique, les modèles curriculaires, les modèles didactiques, etc. Nous ne différencierons pas les différents types de modèles; nous renvoyons le lecteur à la littérature adaptée afin d'en discerner les similitudes, disparités et implications.

la seconde une analyse inférentielle. En fonction des caractéristiques et des réalités issues des modèles, ces analyses ont été réalisées avec la plus grande complétude possible, mais certains aspects n'ont pu être complètement finalisés.

Concernant l'identification théorique, nous avons réalisé une recension des différents modèles présents dans la littérature. Pour cela, les principales bases de données et moteurs de recherche où l'on retrouve des publications scientifiques (ERIC, SCOPUS, Web of Science, Proquest Dissertations and Theses, EdITLib et Google Scholar) ont été consultés. En parallèle, la recherche documentaire s'est également basée sur la récurrence des modèles utilisés dans les milieux de pratique et plus particulièrement dans les plateformes pédagogiques employées par les enseignants. Cet aspect nous a permis de cibler les modèles les plus récurrents tant d'un point de vue scientifique que pratique. De fait, l'importance d'un modèle applicable dans les milieux professionnels était une condition sine qua non de notre analyse et de son développement²⁷.

Pour ce qui est de l'analyse critique, nous nous baserons sur les travaux de Van der Maren (1996). L'objectif de cette analyse est d'évaluer l'ensemble des théories et de mettre en évidence les éventuelles lacunes, contradictions, paradoxes et conséquences, souvent non précisées par les auteurs. Elle a également pour but d'améliorer la théorie établie en la rendant plus résistante et plus crédible. Nous avons ensuite procédé à une analyse inférentielle partielle afin de développer et d'étendre la théorie actuelle. Il s'agit d'inférer des éléments théoriques nouveaux à la théorie existante. In fine, cette analyse doit identifier et proposer des ajustements conceptuels qui permettront de compléter les modèles existants. Dans le but d'obtenir un cadre d'analyse le plus adéquat possible concernant la problématique qui nous occupe, nous pouvons ajouter le modèle de Stetler (2001), qui développe un modèle théorique de diffusion de l'innovation. Ce modèle vient compléter le cadre d'analyse de Van Der Maren (1996); cette combinaison est illustrée dans le tableau 11.

27 Ce cadre théorique, critique et réflexif servira de base conceptuelle à la création d'un modèle empirique d'intégration des TIC. Celui-ci prendra l'exemple d'un outil en particulier : la tablette tactile.

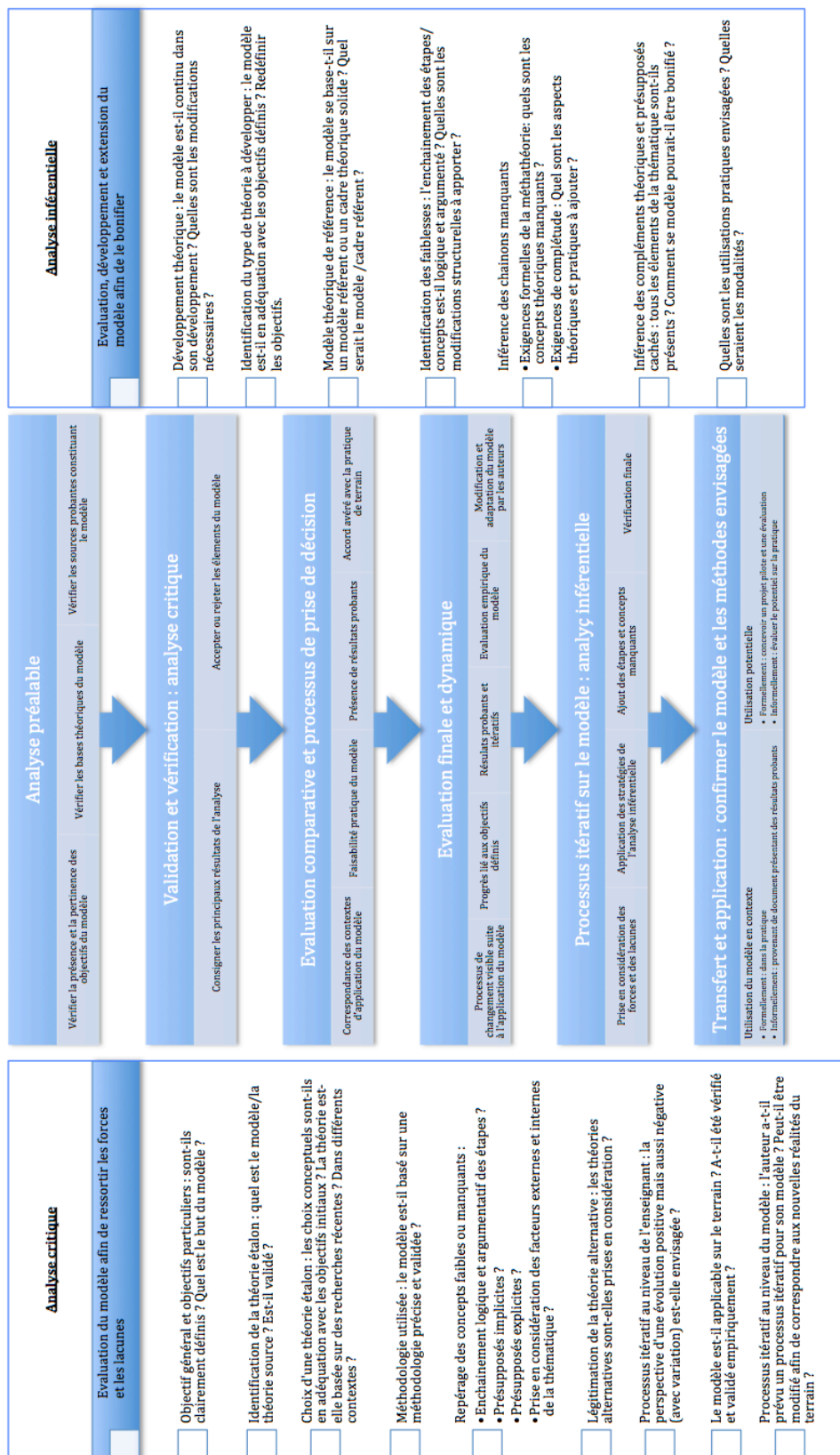


Tableau 11. Analyse d'un modèle d'intégration des TIC (Fiévez, 2016)

5.3.4 Modèles identifiés et typologie associée

De multiples modèles sont recensés dans la littérature, dans les expérimentations et dans les milieux de pratique. Afin de répertorier et classer ces différents modèles, nous avons créé une typologie exhaustive. La perspective finale de cette classification est, comme le souligne Basque et Lundgren-Cayrol (2002), de synthétiser les pratiques pédagogiques en quelques exemples types plus significatifs dans le but de réduire la complexité d'un phénomène. Pour ce faire, le tableau synthèse ci-dessous classe sous la forme d'une typologie les modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif que nous avons analysés. Ils sont classés en fonction des axes envisagés lors de nos analyses. Six axes sont visibles : 1) Les modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC; 2) Les modèles centrés sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant; 3) Les modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant; 4) Les modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant; 5) Les modèles centrés sur les facteurs internes et externes; 6) Les modèles centrés sur les connaissances technopédagogiques. Il est à noter que les différents axes ne sont pas exclusifs et que la classification s'est réalisée en fonction des caractéristiques prédominantes. Ainsi, nous avons effectué une classification des différents modèles en fonction de leurs caractéristiques (présentée dans le tableau 12), mais il existe une porosité entre les différents axes.

| Critères de qualification | Modèles visés |
|--|---|
| Modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle CBAM de Hall et Hord (1987) • Modèle systémique de l'innovation de Depover et Strebelle (1997) • Modèle de Moersch (1995, 2001) |
| Modèles centrés sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de Karsenti, Savoie-Zajc et Larose (2001) • Modèle de Morais (2001) • Modèle du continuum des approches de l'UNESCO : les étapes de l'enseignement et de l'apprentissage des TIC (2004) • Modèle de Donnelly et al. (2011) • Modèle ASPID de Karsenti (2014) • Modèle ACOT (1997) (Apple Classrooms of Tomorrow) • Modèle bi-dimensionnel de Lin et al. (2010) |
| Modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de Raby (2004) • Modèle de Poellhuber et Boulanger (2001) |
| Modèles centrés sur le rôle de l'outil au sein de la relation pédagogique | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013) • Modèle SAMR de Puentedura (2010) |
| Modèles centrés sur les facteurs internes et externes | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013) |
| Modèles centrés sur les connaissances technopédagogiques | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle TPACK de Koehler et Mishra (2006, 2008) • Modèle STPD de Bachy (2013) |

Tableau 12. Typologie des modèles analysés (Fiévez, 2016).

Analyse des modèles recensés

La recension des écrits nous a permis de cibler et de clarifier les modèles liés à l'intégration des TIC en éducation. Nous avons également pu mettre en avant les axes directeurs et préalables qui constituent le substrat de notre typologie des modèles d'intégration des TIC. Nous avons aussi réalisé une analyse précise de chaque modèle (voir Fiévez, 2016) afin de cibler les forces et les lacunes de chacun. La synthèse qui suit rassemble les différents éléments analysés et les conclusions liées.

À propos des forces des modèles analysés, celles-ci se situent dans un modèle :

- Basé sur les différents facteurs et variables en jeu dans le processus d'intégration;
- Transposable à d'autres technologies et contextes d'implantation;
- Permettant à l'enseignant de se situer dans le processus en œuvre et d'entrevoir le chemin qui lui reste à parcourir afin d'intégrer efficacement les TIC en salle de classe;
- Basé sur des recherches empiriques composées de données probantes et non sur un raisonnement intuitif;
- Permettant de déterminer de façon concrète l'efficacité du processus d'intégration.

Certaines faiblesses observées suite à l'analyse des modèles peuvent être énumérées. En effet, certains modèles :

- Sont parfois trop simplifiés (Karsenti et al., 2001; Mishra et Koehler, 2006; Morais, 2001; UNESCO, 2004) et ne permettent donc pas d'entrevoir le processus d'implantation en œuvre;
- Ne prennent pas en considération les facteurs internes et externes influençant le processus d'intégration des TIC (Hall et Hord, 1987; Karsenti, 2013; Karsenti et al., 2001; Moersch, 1995, 2001) ;
- N'incorpore pas l'itération dans le processus d'appropriation (ACOT, 1997; Moersch, 1995, 2001; Puentedura, 2010; UNESCO, 2004). Pourtant, des aller-retour sont nécessaires afin de permettre à l'enseignant de réfléchir sur son niveau dans le processus, mais également pour permettre une régression dans les niveaux d'intégration.

Lors de nos analyses, nous constatons qu'il s'agit parfois d'une simple reformulation des modèles précédents et non d'une réelle innovation théorique basée sur des résultats empiriques. Comme dans le modèle de Depover et Strebelle (1997), il est nécessaire d'accorder une attention particulière aux aspects systémiques de l'innovation. Aussi, une place importante doit être accordée au processus itératif et évolutif. De fait, certains enseignants régressent parfois dans les étapes du processus d'intégration à cause de facteurs internes ou externes. Nous constatons également que la place des usages professionnels et personnels des

technologies est peu envisagée; ces deux sphères sont pourtant indissociables et complémentaires. L'innovation induit indubitablement des modifications et des répercussions à tous les niveaux des systèmes et les modifie durablement. Pour cela, il est pertinent que les enseignants soient suivis, accompagnés et bénéficient d'une formation adaptée (Cros, 2003).

Nous venons d'établir des réflexions ciblant les forces et les lacunes des différents modèles

analysés en fonction des critères définis précédemment dans notre analyse théorique. De ceci, nous pouvons retenir trois modèles répondant le plus adéquatement aux critères définis et qui montrent une pertinence pour notre synthèse finale :

1. Le modèle de Raby (2004) nous permet d'obtenir une synthèse exhaustive des niveaux d'intégration des TIC en contexte éducatif. Il situe, avec des exemples concrets, le niveau d'intégration de l'enseignant dans la situation pédagogique. Il se base également sur un substrat théorique solide et il a été validé sur le terrain. Cependant, le modèle devrait intégrer les facteurs internes et externes et les disposer en interrelations avec les étapes du processus d'intégration. Aussi, le niveau de transformation devrait être présent à la dernière étape du processus d'intégration afin d'identifier les modifications structurelles de l'enseignement..

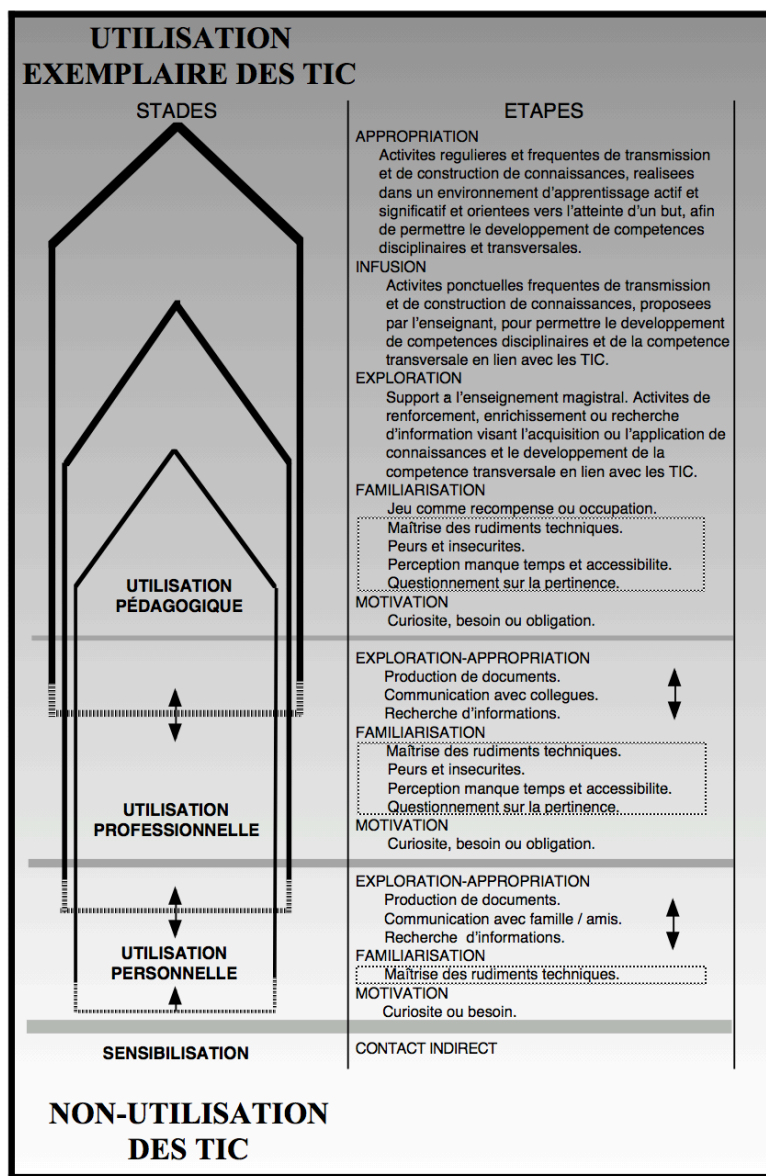
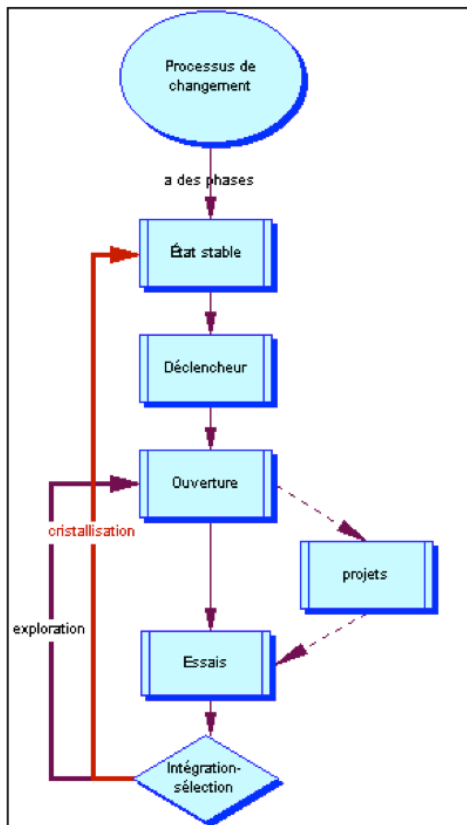


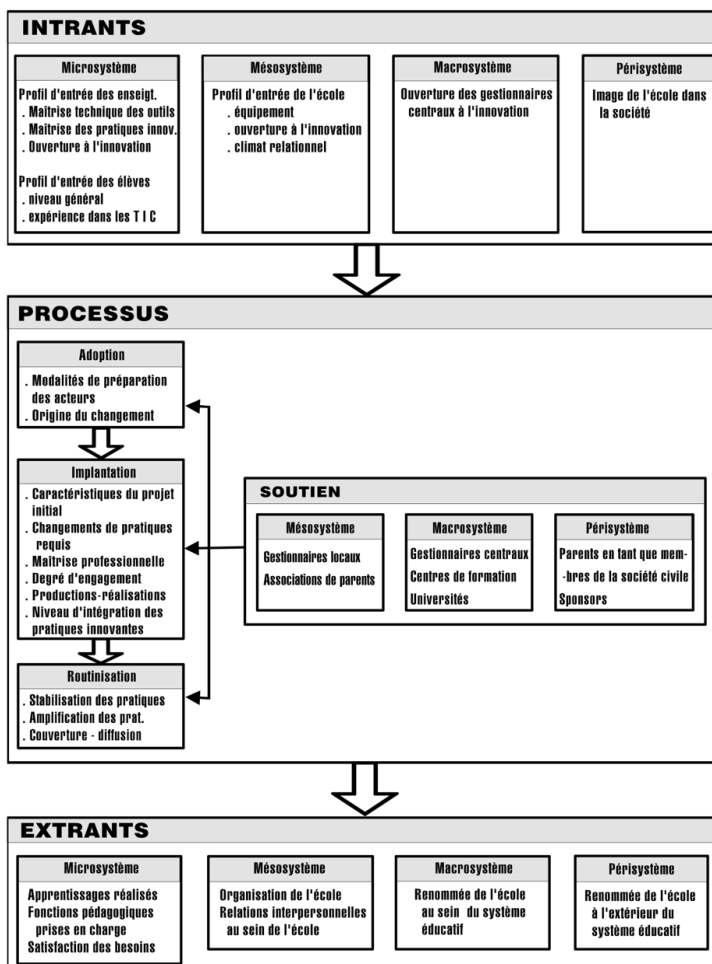
Figure 36. Modèle de Raby (2004)



2. Le modèle de Poellhuber et Boulanger (2001) se base sur un cadre théorique et sur des données probantes. Il présente également, de manière spécifique et détaillée, de nombreux facteurs, ce qui permet d'approfondir le processus d'intégration. Aussi, il initie les éléments déclencheurs du processus, ce qui est peu visible dans les autres modèles. Enfin, les différents facteurs influençant l'intégration pédagogique des TIC sont bien explicités dans le rapport de recherche et des modélisations sont également prévues.

Figure 37. Modèle de Poellhuber et Boulanger (2001)

3. Le modèle de Depover et Strebelle (1997), nous permet d'intégrer les facteurs, les intrants, les



extrants et le soutien apporté lors de l'intégration. Cependant, à l'instar d'autres modèles, l'itération dans le processus d'intégration des acteurs (et non dans la modification du modèle) est peu envisagée et la linéarité du modèle est très visible. De plus, le niveau de maîtrise technologique de l'enseignant en début de processus est peu envisagé. En considérant ses forces et ses faiblesses, ce modèle vient compléter le modèle de Raby (2004) et de Poellhuber et Boulanger (2001).

Figure 38. Modèle systémique du processus d'innovation de Depover et Strebelle (1997)

5.3.5 5.2.5 Modèle synthèse développé

Nous avons identifié les forces et faiblesses des modèles de manière générale (voir Fiévez, 2016) et de manière spécifique dans trois modèles (voir paragraphe précédent). Nous avons également répertorié les caractéristiques nécessaires à sa conception. Ainsi, nous avons tenté d'effectuer une analyse critique et inférentielle des différents modèles afin d'y apporter les développements et bonifications nécessaires. Cette analyse s'est révélée partielle pour certaines parties, car les caractéristiques des modèles et les réalités théoriques limitaient l'analyse en profondeur. En considérant ces conclusions, nous pouvons donc établir un modèle global intégrant les différents commentaires²⁸. Afin de comprendre le modèle développé, il est nécessaire de procéder à sa lecture de bas en haut, de manière longitudinale, mais aussi itérative. De fait, le processus d'intégration des TIC se veut itératif, c'est-à-dire que des aller-retour sont possibles, et même recommandés, lors de l'utilisation et l'appropriation technologique par les enseignants. Ce modèle tient également compte des facteurs internes et externes liés au processus. Ils constituent le substrat du modèle, mais ils interviennent également tout au long de celui-ci.

Le **modèle** se subdivise en deux parties distinctes : 1) Le **processus d'intégration**; et 2) Le **niveau d'intégration**. Le premier point vise le processus d'appropriation de la technologie par l'enseignant, c'est-à-dire les étapes et le cheminement par lequel l'enseignant passe afin d'intégrer les technologies dans son enseignement. La seconde partie vise le niveau d'intégration de l'enseignant, c'est-à-dire le degré d'association entre la pédagogie et la technologie. La combinaison du processus d'appropriation et du niveau d'intégration donne lieu au **modèle d'intégration des TIC en salle de classe**.

La première étape du processus d'intégration des TIC débute par l'élément déclencheur, celui-ci se définit par un changement provoqué dans la pratique de l'enseignant. Il est souvent complexe à initier et demande un investissement et une réflexion importante de la part de l'enseignant. Ce changement peut se faire par le biais de l'institution ou par l'enseignant lui-

28 Cette modélisation représente un essai conceptuel de l'auteur. Nous sommes conscients des lacunes éventuelles et ce modèle, dans une perspective itérative, sera bonifié.

même. Ce changement dépend fortement des facteurs internes et externes en jeu dans le contexte d'intégration (tablettes obligatoires dans l'école, projet pédagogique, formations reçues, etc.). Cette étape préliminaire est importante, car elle vient poser les bases de la réflexion pédagogique qui s'en suivra lors de la seconde étape.

L'étape 2 vise la réflexion et la planification pédagogique. Ces deux éléments viennent supporter et initier les autres étapes du processus d'intégration. Cette étape est basée sur deux aspects; le premier vise la planification pédagogique. Il s'agit d'étudier et de comprendre comment la technologie va s'intégrer dans la séquence pédagogique envisagée et quelles seront les activités qu'elle viendra soutenir. Pour cela, il est nécessaire de considérer plusieurs points : les objectifs, les référentiels, les méthodes et les approches pédagogiques. Ensuite, la planification technique demande de considérer les besoins et les moyens existants. Pour ce faire, l'enseignant et les établissements scolaires doivent élaborer un plan d'intégration technique afin que le matériel supporte les activités pédagogiques envisagées.

L'étape 3 touche la mise en place et l'utilisation de la technologie en salle de classe. Cette étape concrète vise les éléments techniques, pédagogiques et réflexifs qui seront combinés afin d'être intégrés dans la salle de classe. Cette étape se base sur les caractéristiques du projet, sur l'engagement de l'enseignant, sur le matériel disponible, sur les approches et méthodes pédagogiques envisagées et sur le niveau d'intégration de l'enseignant. Cette étape concrète permet également de voir comment l'intégration planifiée vient s'incorporer dans le cours existant. Ainsi, des ajustements préliminaires viennent compléter cette étape; ils ajustent les réflexions et planifications envisagées afin de les faire correspondre aux réalités du terrain.

L'étape 4 vise les changements opérés. Cette étape s'ajuste selon le niveau de l'enseignement et de l'apprentissage. Ainsi, empiriquement, il serait judicieux d'analyser les changements en cours dans la situation didactique et de voir comment la technologie vient soutenir l'enseignement et l'apprentissage. In fine, nous devons vérifier si l'intégration est efficiente. En continuité, nous étudions les produits issus de l'intégration technologique afin d'identifier plus spécifiquement les changements pédagogiques. Il suffit aussi de comprendre, en termes de compétences, de contenus, de savoirs, de savoir-faire, etc., quels sont les apports de la technologie dans la salle de classe. Cette analyse des produits peut se faire par le biais d'une étude expérimentale ou par les perceptions de l'enseignant et des élèves.

L'étape 5 vise à apporter les ajustements résultant des différentes analyses réalisées précédemment. Ces ajustements se font en 4 parties : 1) Les ajustements institutionnels (curriculum, établissement scolaire, directions, etc.); 2) Les ajustements pédagogiques (méthodes, approches, besoins, etc.); 3) Les ajustements techniques (outils, besoins, moyens disponibles et manquants, etc.); 4) La pertinence et l'efficacité du projet. Cette étape vise à déterminer si le projet, considérant les moyens techniques, pédagogiques et humains mis en place, apporte une plus-value pédagogique.

L'étape 6 spécifie une perspective plus large à visée itérative. Considérant les différentes conclusions et les ajustements nécessaires à la réussite de l'intégration technologique, la dernière étape doit être celle où les transformations sont les plus visibles. Ainsi, le rôle de l'enseignant, mais surtout sa pratique pédagogique, doivent être transformés de manière concrète. L'intégration doit être efficace et doit répondre aux besoins et aux objectifs de départ. S'il y a lieu, une évaluation du processus mis en place doit être réalisée afin de comprendre les carences éventuelles dans le processus d'intégration. Un processus itératif doit ensuite s'en suivre afin de bonifier et de répondre aux objectifs initiaux avec adéquation.

Les niveaux d'intégration : basés sur les travaux de Raby (2004) et actualisés en fonction des travaux de Karsenti et Fiévez (2013), cinq niveaux sont visibles :

1. Transformation : le dernier niveau de l'intégration des TIC; les enseignants modifient et transforment significativement leurs pratiques d'enseignement.
2. Généralisation : utilisation fréquente des technologies; les enseignants utilisent les technologies et modifient leurs pratiques pédagogiques.
3. Adaptation : utilisation sporadique des technologies dans le but de développer des compétences disciplinaires et transversales.
4. Expérimentation : utilisation pour des activités spécifiques, pouvant être réalisées avec ou sans technologies.
5. Tâtonnement : essais des technologies dans les pratiques pédagogiques.

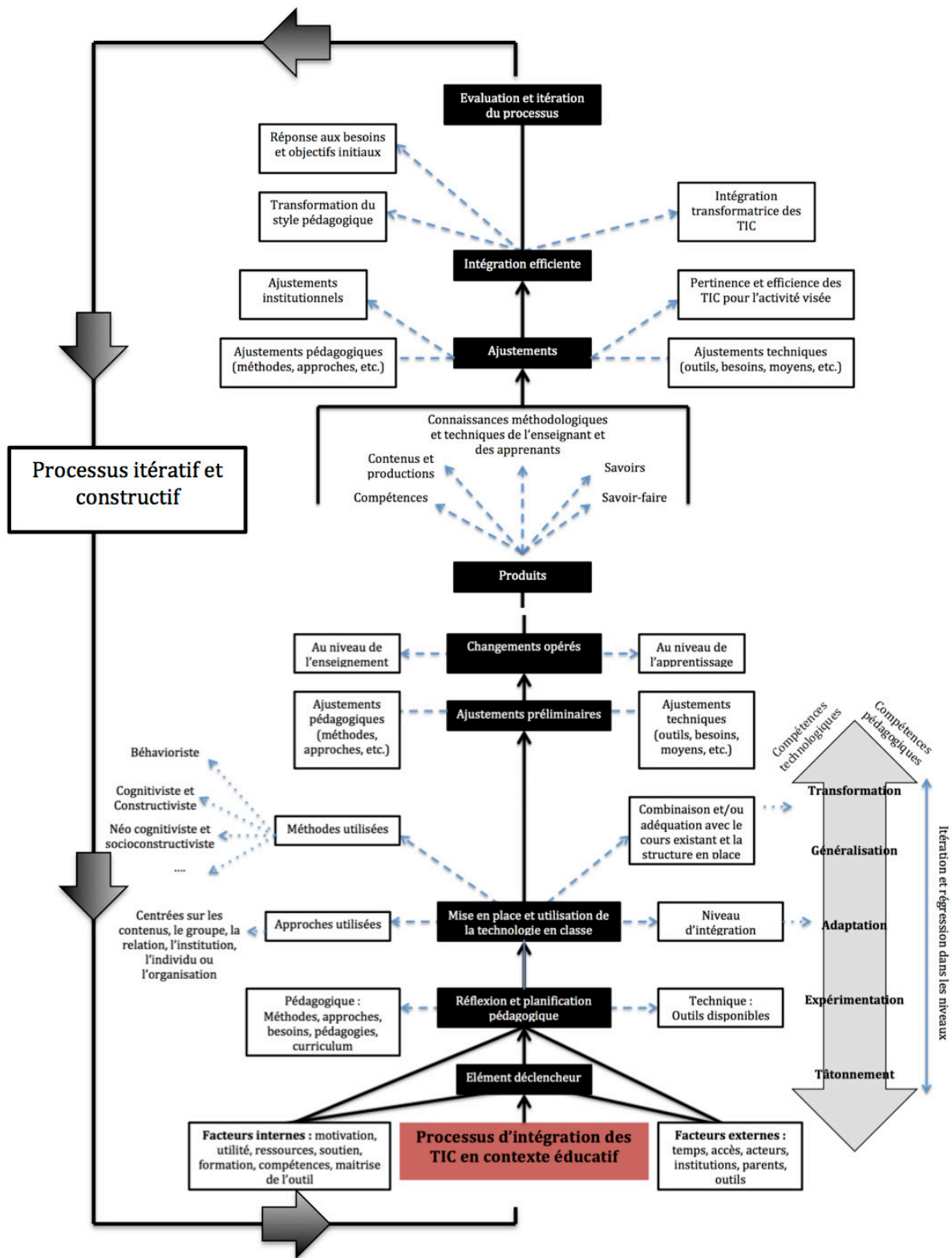


Figure 39. Modèle pédagogique d'intégration des TIC développé à partir des modèles analysés (Fiévez, 2016)

5.2.6 Conclusion

Comme nous le constatons chaque jour, les technologies se développent rapidement et les fonctionnalités de ces outils deviennent de plus en plus nombreuses et complexes. Ces technologies s'insèrent progressivement dans la sphère scolaire et les acteurs éducatifs doivent composer avec ces nouvelles réalités. Cependant, ces nouveaux outils représentent une formidable opportunité pour l'enseignement et l'apprentissage. Comme nous l'avons vu, certaines études ont révélé des forces, mais aussi des limitations dans l'utilisation des dispositifs technologiques destinés au monde éducatif. Les modèles pédagogiques et les théories associées sont là pour appuyer les enseignants et les chercheurs dans l'analyse des réalités pédagogiques et ainsi de leur permettre de trouver des solutions d'implantation. Nous avons analysé les différents modèles d'intégration des TIC dans le but de concevoir une typologie des modèles existants. Partant de cette typologie, nous avons analysé les forces et les lacunes de ces modèles. À la suite de nos conclusions, nous avons développé un modèle général d'intégration des TIC prenant en compte ces différentes réalités. Ce modèle général se divise en deux axes : un axe orienté vers le processus d'intégration des TIC et un autre axe orienté vers les niveaux d'intégration. Il est également subdivisé en différentes étapes, en partie linéaires, mais respectant un processus itératif et constructif. L'enseignant et les acteurs de l'éducation peuvent ainsi se positionner et réfléchir sur l'intégration d'un outil technologique en salle de classe. Par le biais de notre analyse, nous pensons avoir déposé les bases théoriques et méthodologiques permettant de répondre aux questionnements pédagogiques actuels. Le but de cette recherche était de trouver un itinéraire efficace pour les enseignants afin qu'ils intègrent au mieux les outils technologiques en salle de classe. Il n'est cependant pas question de prendre une position claire quant à une plus-value éventuelle de ces outils, mais de comprendre quelle place ils peuvent occuper et selon quelles caractéristiques ils peuvent être utilisés de manière pertinente et efficace. De nombreux travaux et de multiples recherches seront encore nécessaires afin de dresser un état des lieux des ressources existantes et des scénarios pédagogiques permettant de mettre en œuvre les technologies dans un contexte d'enseignement et d'apprentissage efficace.

5.3 Troisième article de thèse

Intégration de la tablette tactile en salle de classe : modélisation, réalités et enjeux pédagogiques

Analyse des pratiques pédagogiques et création d'un modèle synthèse visant l'intégration de la tablette tactile en salle de classe par les enseignants

Aurélien Fiévez*, Thierry Karsenti**

** Université de Montréal*

Doctorant

*** Université de Montréal*

Professeur titulaire

RÉSUMÉ. Cet article présente un modèle d'intégration de la tablette tactile en contexte éducatif. Il décrit le processus et le niveau d'intégration des enseignants lors d'une utilisation de la tablette tactile en salle de classe. Afin de réaliser ce modèle spécifique, nous avons conceptualisé un modèle général d'intégration des TIC et nous l'avons appliqué à un outil particulier : la tablette tactile. Pour cela, nous avons analysé les pratiques pédagogiques d'enseignants utilisant la tablette en salle de classe selon différentes variables (n=200). Nous les avons questionnés sur leur niveau d'intégration des TIC en salle de classe, sur la formation qu'ils ont reçue, sur les avantages et les défis rencontrés lors de cette intégration et sur leurs considérations pédagogiques. Nous avons également déterminé les différentes étapes du processus et nous les avons décrites. In fine, nous obtenons un modèle d'intégration de la tablette basé sur des réalités de terrain. Les résultats démontrent que ce processus est complexe et non linéaire et que les facteurs d'intégration sont nombreux. Il est nécessaire que ce processus soit itératif et constructif et qu'il permette à l'enseignant de réfléchir sur sa pratique pédagogique. Les résultats montrent également que ce processus nécessite une réflexion et une préparation structurée de la part des enseignants et des acteurs pédagogiques afin d'aboutir.

MOTS-CLÉS : modèle ; intégration des TIC ; tablette tactile, pratiques pédagogiques.

5.3.1 Introduction

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) en contexte scolaire connaissent, ces dernières années, un essor constamment grandissant. Le milieu technologique est en perpétuelle évolution et l'école, mais surtout les enseignants, sont appelés à s'adapter à ces tendances. Faire usage de la technologie la plus adaptée et offrir des connaissances et des ressources en temps réel deviennent des compétences nécessaires afin de répondre aux besoins des apprenants du 21^e siècle (Gupta et Koo, 2010).

L'intérêt des technologies dans l'éducation est un fait d'actualité, mais ce simple intérêt ne suffit pas à satisfaire une intégration efficace, voire efficiente, des TIC en salle de classe. Il est essentiel de procéder à des questionnements et à des analyses qui dépassent de simples conclusions théoriques, le but étant de pouvoir émettre un jugement quant à la pertinence d'un outil technologique. D'ailleurs, la présence d'un nouvel outil est une condition nécessaire au développement de pédagogies novatrices, mais n'est pas une condition suffisante à une efficacité certaine (Depover et al., 2007; Karsenti et al., 2002). À ce titre, certains auteurs (Jolly et Gentaz, 2013) se questionnent sur la pertinence de l'utilisation des technologies, telles que les tablettes tactiles, en contexte scolaire. Celles-ci sont souvent présentées comme des nouveaux « gadgets » soumis à un marketing important, ou comme un « outil miracle » réglant de nombreux défis pédagogiques. Afin de faire la part des choses sur cette thématique, des investigations doivent être menées quant aux tenants et aboutissants de l'intégration d'un outil numérique en salle de classe.

Cette recherche prend son fondement dans la prédominance technologique des outils mobiles, déclinés sous de nombreuses formes. De fait, nous constatons déjà diverses expérimentations sur ces technologies, qu'il s'agisse de portables, tablettes ou phablettes. Selon Badillo et Bourgeois (2012), la société mobile est omniprésente et il serait donc illusoire de penser que le système éducatif n'en identifie pas les effets. Les générations actuelles sont et seront de plus en plus caractérisées par la mobilité; il est par conséquent primordial que le système éducatif s'y adapte et se questionne sur la teneur de l'intégration des technologies. Parallèlement, l'introduction de la tablette en salle de classe a été rapide et amène des réflexions tant pédagogiques que disciplinaires. Il s'agit, d'une part, de comprendre comment

ce nouvel outil peut s'introduire dans une salle de classe, mais aussi, d'autre part, de voir quels sont les aboutissants de son intégration.

De nombreuses études mettent en évidence les perspectives, voire les avantages, de l'utilisation des tablettes tactiles dans une salle de classe (Huber, 2012 ; Janssen, 2012 ; Killilea, 2012 ; Leis, 2012 ; Sachs et Bull, 2012), mais très peu de recherches se sont penchées sur les processus d'intégration de cette technologie en salle de classe. Afin de combler ce manque empirique, nous avons décidé d'analyser le point de vue des enseignants sur les processus d'intégration de cette nouvelle technologie en salle de classe. Considérant les conclusions issues de notre recherche précédente (Fiévez et Karsenti, 2016b), nous pouvons partir du modèle d'intégration des TIC conçu. Ce modèle met en place les différentes notions constitutives d'une intégration efficiente des technologies en salle de classe. De ce fait, nous pouvons prendre ce modèle comme substrat théorique lors de cette présente recherche. Pour ce faire, nous analyserons d'abord l'outil en tant que tel afin de définir quelles sont ses potentialités et implications pédagogiques, pour ensuite déterminer comment il peut être incorporé à la salle de classe. Il s'agira également de déterminer et de modéliser l'utilisation et l'intégration de cet outil en contexte éducatif.

5.3.2 Problématique et objectif de la recherche

Avec plus de 2,7 milliards d'utilisateurs (OCDE, 2015b), les technologies mobiles (ex. : téléphone portable, téléphone intelligent, baladeur numérique, phablette ou tablette) sont de plus en plus présentes dans les habitudes de notre société. Pour leur part, l'enseignant, mais aussi les élèves, doivent de surcroît maîtriser la tablette, tant d'un point de vue technique que pédagogique. De nombreux défis s'identifient pour les enseignants, tels que le manque de formation ou les difficultés de conception des séquences de cours réalisées pour la tablette (Palmer, 2013). Ainsi, la difficulté majeure est d'intégrer la tablette afin qu'elle réponde aux besoins des apprenants et de l'enseignant visant un apprentissage situé, personnel, collaboratif et à long terme. L'utilisation des tablettes tactiles en salle de classe présente différents bénéfices pédagogiques selon les différents auteurs recensés. Cependant, l'implantation d'une nouvelle technologie implique des résultats très variables, notamment en fonction des paramètres d'intégration. D'ailleurs, comme l'expliquent Pelgrum et Law (2004), certaines conditions sont nécessaires afin d'intégrer une nouvelle technologie : accès à l'outil, accès au réseau Internet, formation des enseignants, ressources intégrant l'outil, soutien technique, mais aussi adaptation des séquences de cours. Si certaines conditions telles que celles explicitées ci-dessus ne sont pas remplies, des effets négatifs apparaissent et se ressentent dans les activités éducatives. Afin de pouvoir avancer des conclusions générales, l'objectif de cette étude est d'analyser les processus d'appropriation des enseignants utilisant la tablette afin d'en faire émaner une synthèse pertinente. À ceci, nous rajouterons les réflexions que nous avons constatées lors de nos recherches précédentes (voir Fiévez et Karsenti, 2016b) et qui permettent, selon nous, d'y apporter une contribution appropriée.

5.3.3 Cadre conceptuel

Dans cette partie, nous conceptualisons les tenants et aboutissants de l'intégration d'un outil technologique en salle de classe. Pour ce faire, nous explicitons l'utilisation des technologies de manière générale dans la pratique enseignante. Nous analysons également d'un point de vue théorique la conception d'une séquence de cours sous la forme d'un modèle synthèse. Enfin, nous introduisons le processus d'intégration d'un outil technologique en contexte scolaire. L'utilisation et l'intégration de la tablette tactile trouvent une spécificité dans la continuité de ces sections.

5.3.3.1 La pratique enseignante

La pratique enseignante et les technologies

L'étude des pratiques enseignantes passe par la conceptualisation des processus inhérents à ces pratiques. Pour cela, deux axes sont souvent privilégiés : une définition globalement formelle des pratiques enseignantes et la réalisation d'un répertoire de pratiques issues des dimensions, relations et facteurs en jeu (Larose et al., 2009).

Nous pouvons établir une définition de la pratique enseignante, grâce à la combinaison de la définition de Deaudelin et al. (2005) et de celle d'Altet et Blanchard-Laville (2004) :

La pratique enseignante inclut la pratique d'enseignement et d'autres qui se déroulent en dehors de la classe, durant le temps scolaire ou à l'extérieur de ce dernier. La pratique d'enseignement, elle, se déroule durant le temps scolaire, principalement en classe, en présence d'élèves. Elle inclut trois phases : préactive (planification), interactive (intervention auprès des élèves) et postactive (évaluation de l'enseignement). (p. 83)

Les trois phases explicitées par Daudelin et al. permettent d'établir les bases de notre étude et des différents concepts envisagés. Ainsi, le modèle théorique développé (voir Fiévez et Karsenti, 2016) développe et élargit clairement les concepts de planification, d'intervention et d'évaluation. En corrolaire, nous avons choisi d'analyser le modèle Lenoir, Larose, Deaudelin, Kalubi et Roy (2002), car il schématise de manière précise les concepts de pratiques enseignantes, ses composantes et ses facteurs. De fait, il apporte des éléments centraux sur les pratiques enseignantes et la place des technologies dans le processus didactique. Comme le montrent Grossen et al. (1997) et Lenoir (2009), la pratique enseignante se situe à la convergence de trois perspectives fondées sur des rapports distants et qui peuvent

se regrouper. La première de ces perspectives est socioéducative et liée à l'évolution du système éducatif, aux réalités sociales et aux dimensions historiques et contextuelles. Une autre perspective socioéducative, celle-ci liée au cadre de référence de l'enseignant, inclut une dimension curriculaire (finalités éducatives, institutionnelles et savoirs), épistémologique (rapport au savoir), éthique et morale. Ensuite, la perspective opératoire représente l'introduction de ce cadre de référence dans les pratiques d'enseignement. Elle inclut les dimensions didactiques (processus d'enseignement), organisationnelles (rapport à la gestion du temps, de l'espace, de la discipline et des facteurs internes et externes), psychopédagogiques (rapport aux élèves), socioaffectives (rapport à l'identité professionnelle), médiatrice (rapport de l'élève au savoir, dispositifs de formation, démarche et évaluation) et, enfin, temporelle.

Bru et al. (2004) expliquent qu'il est important de travailler à la modélisation de la pratique d'enseignement en prenant en compte ces différentes dimensions. Il s'agit de modéliser la pratique dans le but de produire des modèles à visée descriptive, compréhensive et explicative (Lenoir et al., 2009). Pour cela, il est nécessaire de recourir à un cadre théorique, combiné à des méthodes et un recueil de données donnant lieu à une analyse rigoureuse. La figure 40 schématise la pratique pédagogique de l'enseignant selon ces trois dimensions. Nous observons que la pratique pédagogique est au centre de la relation didactique et du triangle pédagogique (voir Houssaye, 1988). La médiation cognitive prend une place centrale, car il s'agit d'un processus où l'élève agit comme un vecteur et où il construit la réalité dans un cadre culturel, spatial et temporel. L'intervention éducative passe également par la médiation pédagogico-didactique. Celle-ci donne le cadre et le sens à l'objet, le rendant pertinent. On cible ici la place de l'enseignant comme un constructeur de sens, et non comme un décideur relationnel (Tardif et al., 1998). Enfin, nous constatons que les dispositifs instrumentaux et procéduraux ont aussi une place importante dans la pratique pédagogique de l'enseignant. Nous y reviendrons dans la suite de cet article.

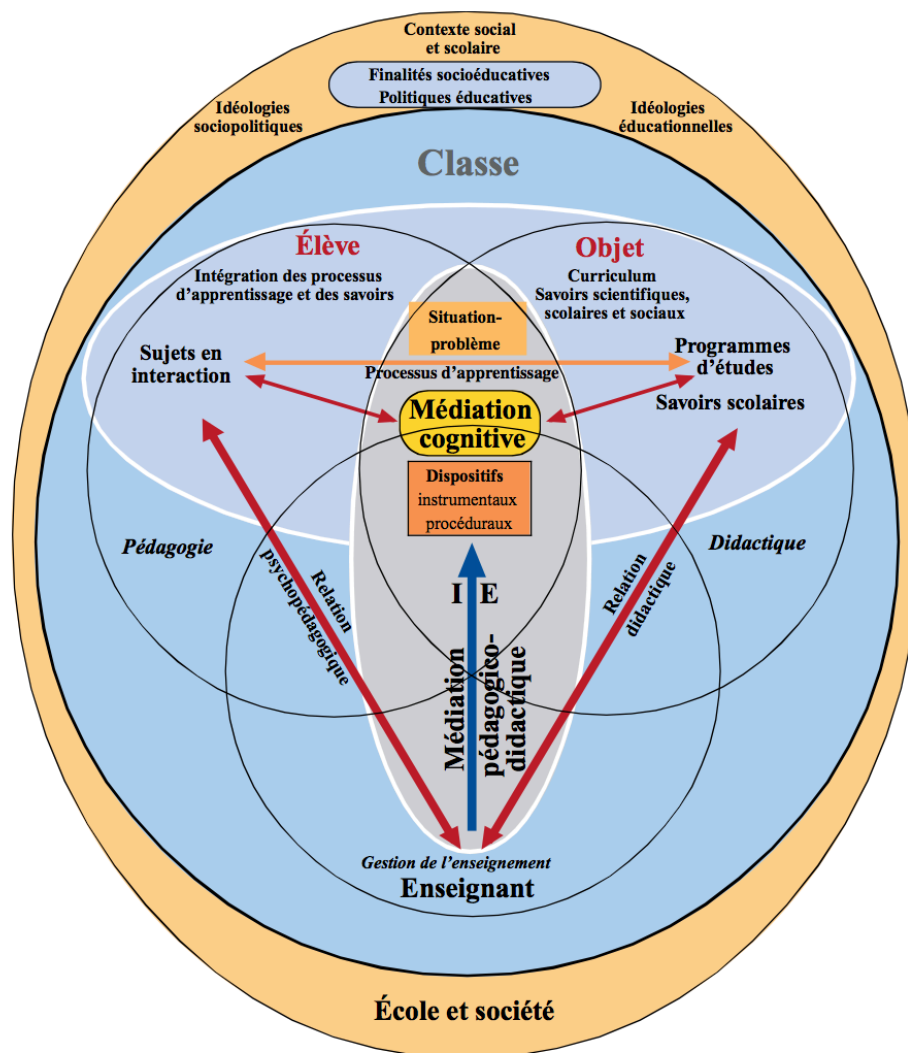


Figure 40. Cadre conceptuel sur l'intervention éducative (Lenoir, 2009)

À la suite de ce raisonnement sur les pratiques enseignantes, nous pouvons inclure l'intégration des TIC au modèle de Lenoir (2009) et y apporter notre contribution. En effet, nous avons constaté que les dispositifs instrumentaux étaient intégrés dans la pratique enseignante et dans le processus de construction. Pour ce faire, il est pertinent de nous questionner sur la place des technologies dans cet ensemble et si elles viennent en appui à l'enseignement et à l'apprentissage. Plus spécifiquement, nous pouvons nous questionner sur les façons dont elles soutiennent les pratiques enseignantes.

Ces différents questionnements nécessitent d'investiguer les processus d'innovation et les pratiques enseignantes en cours. Aussi, comme le soulignent Heer et Akkari (2006), il ne

suffit pas de combiner l'utilisation des TIC et les pédagogies existantes pour apporter une modification tangible dans le secteur éducatif. Il est aussi nécessaire d'adapter l'enseignement aux perspectives pédagogiques liées à ces outils et de prendre en considération les éventuels changements dans les pratiques pédagogiques (Deaudelin et al., 2005). Afin de déterminer si ces outils ont une portée positive sur l'enseignement et sur l'apprentissage, différentes études ont tenté de mesurer l'efficacité des dispositifs technologiques mis en place dans les systèmes éducatifs de différents pays (UNESCO, 2012). Elles concluent que l'utilisation des TIC facilite les démarches d'apprentissage constructivistes et amènent un changement de paradigme. De fait, l'utilisation des TIC à l'école demande des formes et des pratiques nouvelles de soutien professionnel et d'éducation; l'utilisation de technologies vient appuyer, consolider et élaborer des pratiques didactiques émergentes (Plomp et al., 2003). Selon Pelgrum et Law (2004), différentes stratégies sont recommandées afin d'intégrer les TIC dans les pratiques enseignantes : 1) Former les enseignants et les élèves à l'utilisation de ces nouvelles technologies; 2) Mettre à disposition des utilisateurs des conditions matérielles adéquates; 3) Intégrer l'utilisation des TIC dans les cursus de formation des enseignants; 4) Favoriser le développement des pratiques novatrices par des expérimentations et des recherches universitaires. À la suite de ces réflexions sur les TIC en général et en fonction de nos objectifs, nous pouvons plus spécifiquement axer notre réflexion sur les tablettes tactiles et cibler une utilisation adéquate des tablettes dans la pratique enseignante. Ainsi, comme le montre Killilea (2012), différents éléments peuvent être avancés afin de favoriser une bonne implantation de la tablette dans la salle de classe :

- Cibler les attentes, les objectifs, visant un niveau de performance élevé;
- Établir des rétroactions rapides et constructives entre les enseignants et les élèves, mais aussi entre les élèves;
- Montrer aux apprenants différentes formes d'apprentissage, par le développement de l'esprit critique et la mise en évidence de différentes formes d'apprentissage;
- Créer de nouvelles possibilités collaboratives, personnelles, situées et à long terme.

Ensuite, l'utilisation des technologies éducatives arrive comme un soutien à la pratique enseignante et vient compléter le processus didactique mis en évidence. Les technologies prennent une place intégrante au sein du triangle pédagogique et viennent, selon des dispositifs concrets, réfléchis et pertinents, favoriser l'enseignement et l'apprentissage.

5.3.3.2 Le modèle de conception d'un cours

Concevoir une séquence de cours, c'est avant tout viser à motiver, à captiver et à faire participer les élèves, car sans eux, ce projet est complexe, voire impossible. Pour cela, il est nécessaire de viser des situations riches et diversifiées. Une grande question souvent abordée par les enseignants et la suivante : « comment préparer un cours de manière efficace? » Comme le montrent Meirieu (2010), Paquay et al., (2006), Pelpel (2003), Perrenoud, et al. (2008) et Stordeur (2003), différents points sont importants :

1. Donner du sens à l'apprentissage ;
2. Rendre l'apprenant actif dans son apprentissage;
3. Définir des objectifs clairs, les communiquer à l'élève et réaliser des évaluations formatives ;
4. Fournir de la rétroaction fréquente et réaliser des évaluations formatives ;
5. Avoir une structure claire de la séquence de cours et des objectifs généraux et spécifiques liés ;
6. Créer des conflits cognitifs et des conflits sociocognitifs ;
7. Développer chez l'élève des stratégies cognitives ;
8. Utiliser des stratégies pédagogiques et des méthodes différentes, adaptées aux personnalités des apprenants.

Afin de conceptualiser cette démarche et d'inclure l'intégration des TIC dans ce modèle, nous partons des travaux de Henri et al. (2007), de Paquette (2007), de Fiévez et Castel (2012) et de Salmon et al. (2009). Il s'agit d'un modèle qui permet de concevoir une scénarisation pédagogique adaptée en respectant un ordre logique de déroulement. Ce modèle vise à expliciter comment un enseignant peut concevoir une séquence de cours et à étayer les facteurs liés au processus. Concevoir une stratégie pédagogique consiste à choisir, en fonction de l'objectif visé, donc du type d'apprentissage à provoquer, le niveau de performance attendu lors de l'évaluation. Pour ce faire, le schéma de la figure 41 permet de structurer la conception d'une séquence de cours. Largement illustrée et explicitée par les auteurs, nous avons réalisé une description de cette dernière.

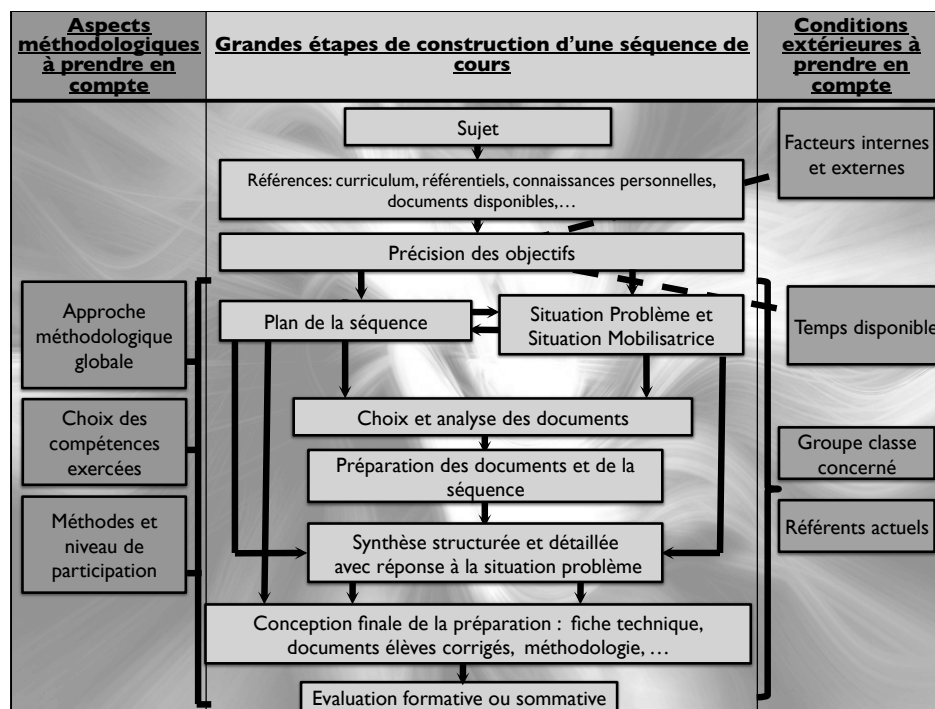


Figure 41. Modèle de conception d'une séquence de cours (Fiévez et Castel, 2012).

Le modèle est divisé en trois colonnes constitutives. La première colonne situe les aspects méthodologiques à prendre en considération. Lors de la création de leçons, il est primordial de garder en tête le sens attribué à ces dernières, tant pour les élèves que pour l'enseignant. La seconde colonne spécifie les grandes étapes de construction d'une séquence de cours. Ces étapes sont successives et surtout itératives. Ainsi, elles se composent des éléments suivants :

1. Le sujet initial : la thématique et les sous-thématiques abordées ;
2. Les références disponibles : les référentiels de formation, les programmes de formation, les documents et les manuels disponibles ;
3. La précision des objectifs généraux et spécifiques ;
4. Plan de la séquence : la planification prévue par l'enseignant.
5. Situation problème et mobilisatrice en début de séquence ;
6. Choix et analyse des documents choisis ;
7. Conception et préparation de la séquence et des documents de travail ;
8. Synthèse de la séquence et réponse aux objectifs initiaux de la situation problème ;
9. Rédaction finale des documents et des outils pédagogiques ;
10. Évaluation sommative ou formative de la séquence.

La troisième colonne situe les éléments extérieurs à prendre en considération :

1. Facteurs internes et externes ;
2. Temps nécessaire et disponible pour réaliser la séquence de cours et l'enseigner ;
3. Groupe classe concerné, thématiques et compétences à développer ;
4. Référents actuels et éléments d'actualité ;
5. Outils et environnements technologiques disponibles dans l'école.

Ce modèle pragmatique met en évidence les aboutissants pratiques de la conception d'une séquence de cours. Ce modèle nous intéresse particulièrement, car il situe les étapes de la conception dans une perspective où l'outil technologique n'est pas prévu initialement. Ainsi, la place d'un outil ou de la technologie est envisagée de manière complémentaire. Elle s'insère dans le processus de façon aléatoire en fonction des objectifs et des possibilités techniques disponibles. De ce fait, ce modèle nous permettra de procéder à une confrontation du modèle théorique d'intégration des TIC et des réalités du terrain.

5.3.3.3 Les modèles d'intégration des TIC

Nous avons conçu un modèle synthèse de l'intégration des TIC en salle de classe (voir Fiévez et Karsenti, 2016b). Ce modèle répond aux besoins actuels des enseignants en terme de planification pédagogique. Il nous servira de substrat à la conception du modèle d'intégration de la tablette tactile, comme envisagé dans notre objectif de recherche.

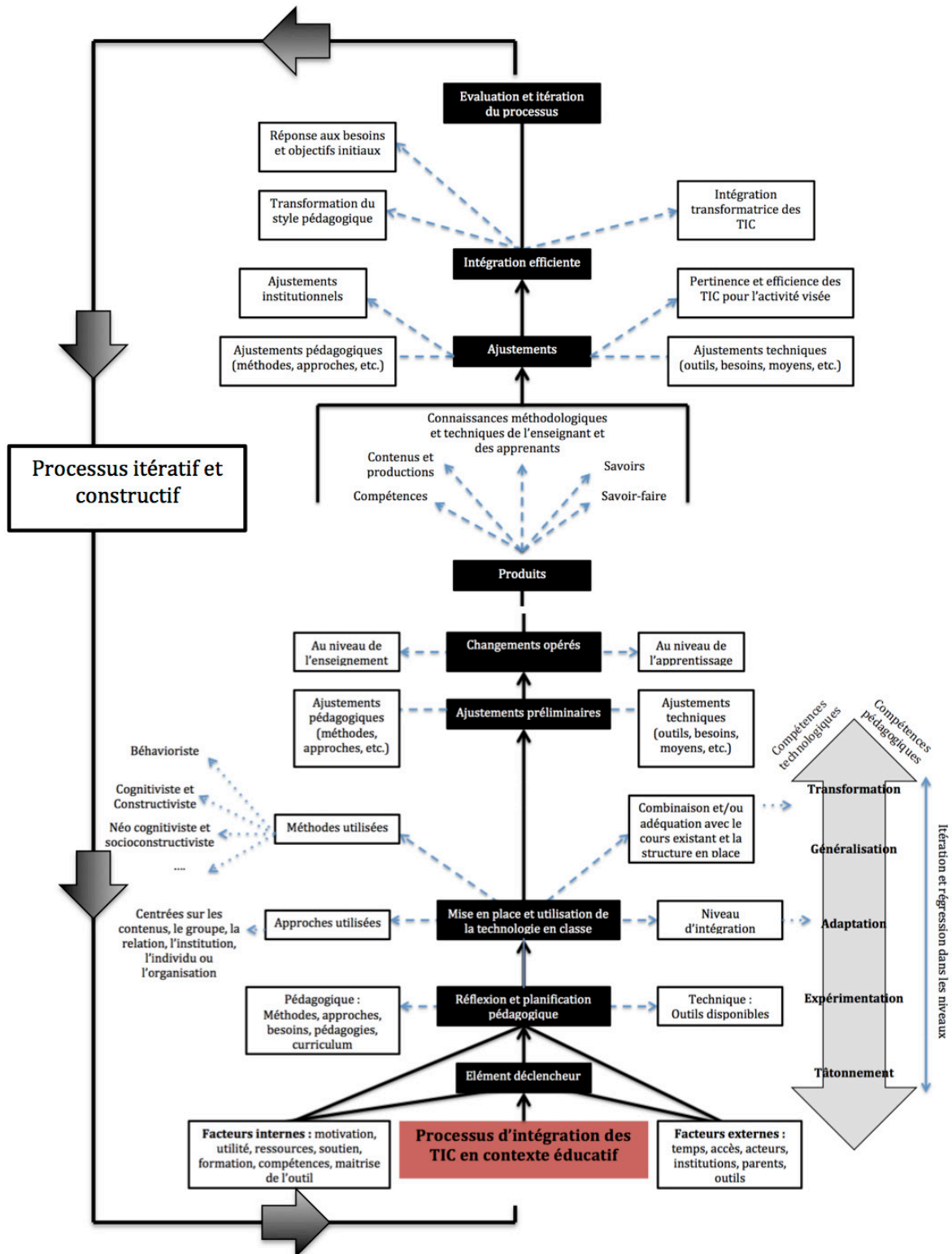


Figure 42. Modèle pédagogique d'intégration des TIC développé à partir des modèles analysés (Fiévez, 2016)

5.3.4 Méthodologie

Participants

Les participants de cette étude sont des enseignants des écoles privées et publiques du Québec. L'échantillonnage est basé sur la population accessible, c'est-à-dire la portion de la population que l'on peut atteindre et qui correspond à nos critères. Soit, toutes les écoles du Québec, publiques et privées, qui utilisent de façon quotidienne une tablette tactile dans un environnement *one to one* (une tablette par élève). Étant donné qu'il y a beaucoup plus d'enseignants participants dans les écoles privées, nous avons privilégié un échantillonnage aléatoire stratifié proportionnel en deux strates. Cette méthode nous permet d'obtenir deux échantillons distincts, les enseignants des écoles publiques et les enseignants des écoles privées. La première strate de 100 participants a été prélevée aléatoirement dans les différentes écoles privées participantes. La seconde strate de 100 participants a été prélevée aléatoirement dans les différentes écoles publiques participantes. Le but étant d'obtenir un échantillon plus représentatif que l'échantillonnage aléatoire afin de limiter les erreurs. Nous avons une excellente connaissance de la population, ce qui nous a permis de choisir convenablement les variables de stratification (Portney et Watkins, 2009). Au total 200 enseignants (40,96 % d'hommes, 59,04 % de femmes) provenant de toutes les disciplines scolaires ont participé à l'étude (figure 44). Comme l'illustre la figure 43, cette recherche a été réalisée dans les écoles secondaires où les enseignants oeuvrent principalement dans les quatre premières années du secondaire (71 %). En effet, la tablette a été introduite progressivement dans les différents niveaux au fil des ans, et l'intégration de l'iPad a été réalisée il y a quatre ans.

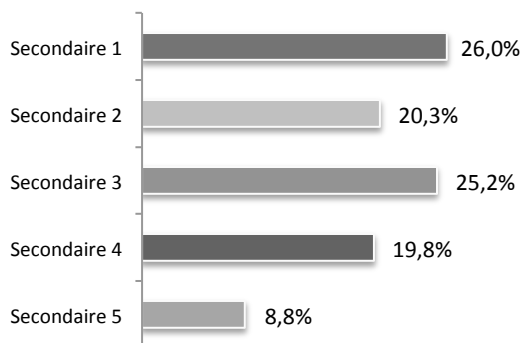


Figure 43. Répartition des enseignants selon leur niveau d'enseignement

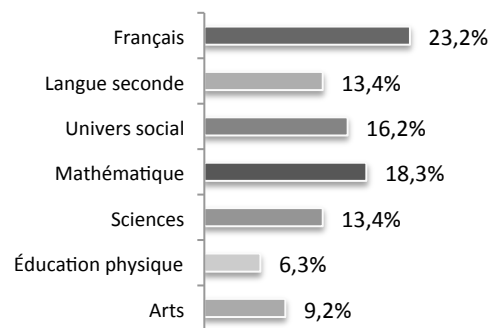


Figure 44. Matière enseignée par les enseignants ayant participé à l'étude

Collecte de données

Les données recueillies proviennent des questionnaires administrés aux enseignants (n=200). Il s'agit de données quantitatives et qualitatives. La recherche entreprise compte trois principaux instruments de collecte de données : 1) Questionnaires d'enquête en ligne auprès des enseignants (n=200); 2) Entrevues de groupe semi-dirigées auprès des enseignants (n=10); 3) Entrevues individuelles semi-dirigées auprès des enseignants (n=10). Les questionnaires ont été validés et ajustés en fonction des recherches précédentes menées par Fiévez (2013) et Karsenti et Fiévez (2013), elles-mêmes basées sur les travaux de Karsenti et Collin (2011) et de Karsenti, Raby, Villeneuve et Gauthier (2007), où les auteurs mettent en évidence les activités didactiques possiblement réalisées à l'aide d'un outil technologique. Le questionnaire ayant déjà été administré, l'alpha de Cronbach correspondant atteint 0,87 pour les échelles visées.

Le protocole des entrevues individuelles semi-dirigées et des entrevues de groupe semi-dirigées reprenait les catégories de questions des questionnaires et visait à approfondir et mettre en relation les principales tendances relevées. Les entrevues individuelles ont notamment permis de recueillir les perceptions des enseignants à l'égard de nos objectifs de recherche et de préciser les résultats obtenus. Les entrevues permettent de comprendre les usages spécifiques de la tablette et les processus d'intégration en cours dans une salle de classe où l'iPad est utilisé régulièrement. Les entrevues individuelles ont été ajoutées en cours de

processus afin de peaufiner les résultats de recherche obtenus par le biais des entrevues de groupe et des questionnaires, qui fournissaient des résultats trop peu précis.

Analyse des résultats

Les données issues des questionnaires sont constituées à la fois de données qualitatives et de données quantitatives. L'analyse des données qualitatives a été effectuée par codage, suivant les principes de l'analyse thématique (L'Écuyer, 1990; Van der Maren, 1996). Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel *QDA Miner*, très utilisé dans l'analyse de données qualitatives en recherche (voir Derobertmeasure et Robertson, 2014; Fielding, 2012; Karsenti et al., 2011). Nous avons réalisé l'analyse qualitative en nous basant sur les étapes méthodologiques de Duchesne et Haegel (2005) et de Dépelteau (2010), mais aussi sur les travaux de Bogdan et Biklen (2003), concernant l'élaboration de la grille de codes. Pour ce qui est des analyses quantitatives, les logiciels Excel 14.5 et SPSS 22.0 ont été utilisés afin de réaliser des statistiques descriptives. En fin d'analyse, afin d'assurer la validité, un contre-codage a été appliqué à 25 % des unités de sens. Le taux d'accord moyen est de 82 % entre les codeurs.

5.3.5 Collecte des données

Analyse des données

L'objectif de notre recherche nous demande d'identifier les processus d'intégration d'un outil technologique spécifique. Cette recherche se base sur des indicateurs précis, initiés par les théories existantes. Ce type de recherche est fondé sur un volet principalement qualitatif. Cependant, un aspect quantitatif a été conçu afin d'effectuer le choix des participants et l'identification des niveaux d'intégration des enseignants participants. Cette recherche s'inscrit donc dans une approche mixte, visant la combinaison entre l'approche qualitative et l'approche quantitative. Cette approche a été choisie afin de répondre de la façon la plus optimale à nos objectifs de recherche. En effet, comme le montrent Fortin et Gagnon (2015), la méthode mixte permet de soustraire les forces et les faiblesses de chacune des méthodes (qualitatives et quantitatives), et non pas de les remplacer. À l'instar d'Anaf et Sheppard (2007), cette méthode a été privilégiée dans notre étude, car notre question de recherche

comprend des facettes multiples et cette méthode permet d'en explorer tous les aspects de façon complémentaire.

Cependant, Fortin et Gagnon (2015) avancent que différentes perspectives sont possibles dans la méthode mixte. Nous avons opéré un choix combiné de méthodes tant quantitatives que qualitatives afin d'obtenir une meilleure compréhension du phénomène de recherche. La méthode quantitative met en œuvre des questionnaires demandant aux enseignants de répondre à des questions de différents types. Cette étape permet de situer les processus et les niveaux en œuvre dans la situation pédagogique. De son côté, la méthode qualitative comporte des entrevues semi-dirigées, des entrevues individuelles et, dans une moindre mesure, des données issues de questions ouvertes dans les questionnaires. Cette étape vient définir et expliciter les différents processus d'intégration chez les enseignants interrogés.

5.3.6 Résultats

Cette section présente les résultats quantitatifs et qualitatifs selon la méthode mixte envisagée. Les résultats sont subdivisés en différentes sections. La première section analyse les préalables de l'enseignant concernant l'appropriation technologique avant le projet. Elle analyse également la formation initiale et continue qu'ils ont reçue. La seconde section étudie les tenants et aboutissants de l'intégration de l'outil dans la salle de classe et les facteurs liés. La troisième section vise la conception d'un modèle synthèse de l'intégration de la tablette tactile en salle de classe.

La maîtrise des outils technologiques et le niveau d'intégration de l'enseignant

Comme le montre la figure 45, les enseignants interrogés ne sont pas novices; ils ont une certaine expertise en enseignement. Ainsi, nous constatons que 43,8 % des enseignants ont entre 10 et 19 années d'expérience en enseignement. Nous notons également que 23,1 % des répondants ont plus de 20 ans d'expérience. Ces résultats supposent un substrat solide de réflexion quant à la place d'un outil technologique dans la salle de classe. De fait, les enseignants peuvent plus aisément comparer un enseignement soutenu par un outil technologique avec un enseignement traditionnel. Ces éléments jettent les bases de la réflexion sur les tenants et les aboutissants d'une intégration technologique.

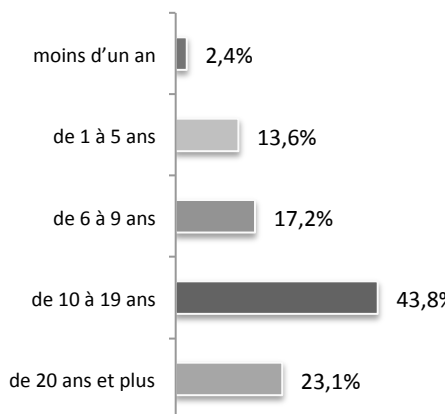


Figure 45. Expérience des répondants en enseignement

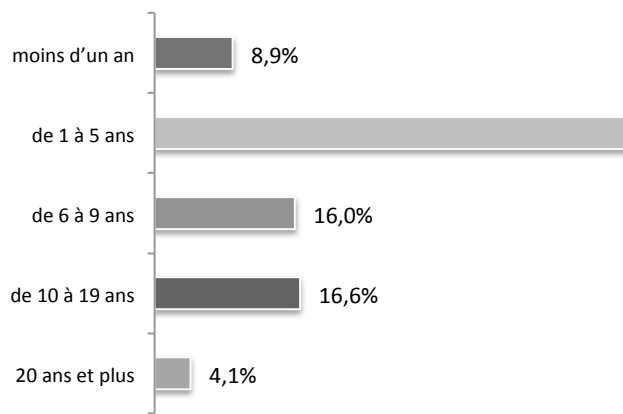


Figure 46. Expérience des répondants dans l'utilisation des technologies

Afin de situer les usages des technologies avant l'intégration de la tablette tactile, nous avons demandé aux enseignants quels étaient leurs préalables quant à l'utilisation des TIC. Les résultats révèlent que 77,2 % des enseignants n'avaient « jamais ou très rarement » utilisé la tablette avant l'expérience au sein de l'école. Seulement 11,1 % des enseignants l'avaient utilisée à quelques reprises avant le projet, et 11,6 % l'avaient utilisée de façon régulière. En continuité des résultats précédents, nous avons également demandé aux enseignants depuis combien de temps ils utilisaient les technologies en salle de classe. Nous constatons que la moitié d'entre eux ont une utilisation récente des outils technologiques. Ainsi, comme le montre la figure 46, quelque 54,4 % des enseignants ont de 1 à 5 années d'expérience (soit la durée du projet « tablettes » actuel). En outre, seulement 16,0 % des enseignants ont de 6 à 9 années d'expérience dans les outils technologiques et 20,7 % ont plus de 10 ans d'expérience. En considérant que la tablette tactile a été conçue en 2010 et entrée en salle de classe en 2012 ces résultats démontrent que les enseignants ont une préparation plutôt sommaire de l'utilisation d'une tablette.

En continuité, nous avons questionné les enseignants quant à la place des outils technologiques dans leur salle de classe et ceux qu'ils utilisaient en complémentarité de la tablette (Figure 47). Les résultats dévoilent que celle-ci n'est pas le seul outil technologique utilisé. Ainsi, 57,8 % des répondants utilisent un ordinateur (fixe ou portable) en complément de la tablette. Cette particularité est largement illustrée dans les entrevues où les enseignants

expliquent que l'ordinateur vient soutenir la conception des séquences de cours. Ils expliquent que certaines tâches de conception, comme la création des supports numériques, sont plus facilement réalisables par le biais de l'ordinateur. Aussi, ils indiquent que ce dernier vient compléter les tâches d'enseignement en salle de classe. Nous observons que même si la tablette est disponible (voire obligatoire dans certaines écoles), les enseignants utilisent d'autres outils en parallèle, car l'activité est privilégiée par rapport à l'outil en lui-même.

(EN17, 2015) « C'est un élément central (l'outil), il est nécessaire que les instruments que nous utilisons soient utiles à l'enseignement, travailler avec les ordinateurs, travailler avec Moodle, travailler avec le tableau blanc interactif, travailler avec l'iPad et même travailler avec un iPhone, je ne vois pas de problème, l'important c'est que l'outil corresponde à l'activité. »

Nous observons également que 13,5 % des enseignants utilisent le tableau blanc interactif (TBI) en salle de classe en combinaison de la tablette tactile. Lors des entrevues, les enseignants expliquent que l'utilisation du TBI vient compléter un enseignement basé sur les technologies. Les enseignants utilisent le TBI comme un soutien à l'enseignement; il vient accompagner les tâches magistrales de l'enseignant et participer aux activités collaboratives demandées aux élèves.

(EN17, 2015) « La manière dont j'utilise le TBI, c'est au niveau des quiz et des interactions. Par exemple, avec notre tableau interactif, et je pense à Socrative, une application qui permet de faire des quiz, de voir des résultats en temps réel, je corrige et j'analyse les résultats des élèves. »

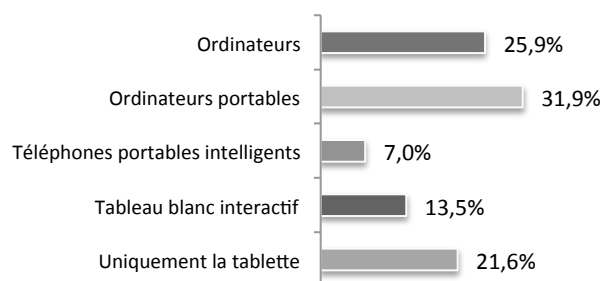


Figure 47. Utilisation d'autres outils technologiques (autre que la tablette) en salle de classe

Formation des enseignants

Les enseignants indiquent à 78,7 % avoir reçu une formation préalable à l'implantation des tablettes tactiles dans l'école. Nous constatons également que la durée de la formation ainsi que le type de formation reçue varient beaucoup.

Durée de la formation

La durée de la formation est très variable et souvent de courte durée. Ainsi, 49 % des répondants indiquent avoir reçu une formation d'une demi-journée et 20 % d'une seule journée. D'autre part, 24 % des enseignants ont participé à une formation de une à deux journées. Enfin, seulement 7% des enseignants ont reçu une formation qui dépasse 3 jours.

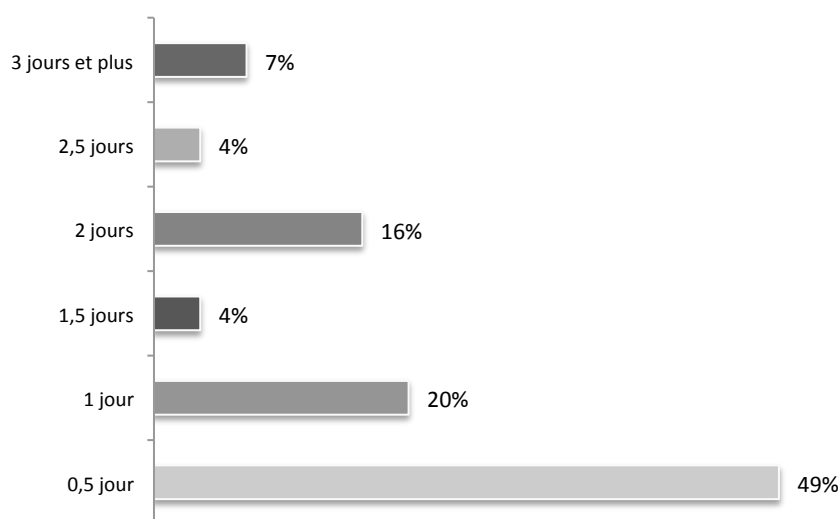


Figure 48. Temps de formation reçue par les enseignants

Sujet de la formation

Comme illustré dans la figure 49, le type de formation reçue varie d'un établissement scolaire à l'autre. Nous constatons que les enseignants ont reçu deux types de formations spécifiques : les formations techniques et les formations pédagogiques. Dans la première catégorie, nous retrouvons les formations techniques axées sur les applications. Les enseignants indiquent recevoir des formations sous la forme de listes d'applications à utiliser lors de leurs cours (31 %). Il s'agit d'applications disciplinaires, mais également transversales. Ces formations

visent la démonstration d'applications et de quelques exemples pratiques. Les commentaires des enseignants concernant ces formations sont clairs; ils identifient plusieurs points positifs, comme une exhaustivité des thématiques et un large choix d'applications. En effet, un grand nombre est disponible et l'enseignant doit faire son choix en fonction de ses besoins. Cependant, ces formations montrent également des lacunes concernant un usage spécifique. De fait, les formateurs partent de l'outil et non des activités ou des thématiques demandées par l'enseignant. Certaines applications ne correspondent pas aux demandes de l'enseignant et sont souvent déterminées par le formateur. Ensuite, toujours sur le plan technique, seulement 8 % des formations sont axées sur la combinaison technologique et sur l'utilisation d'outils multiples comme le TBI , l'iPhone ou l'ordinateur.

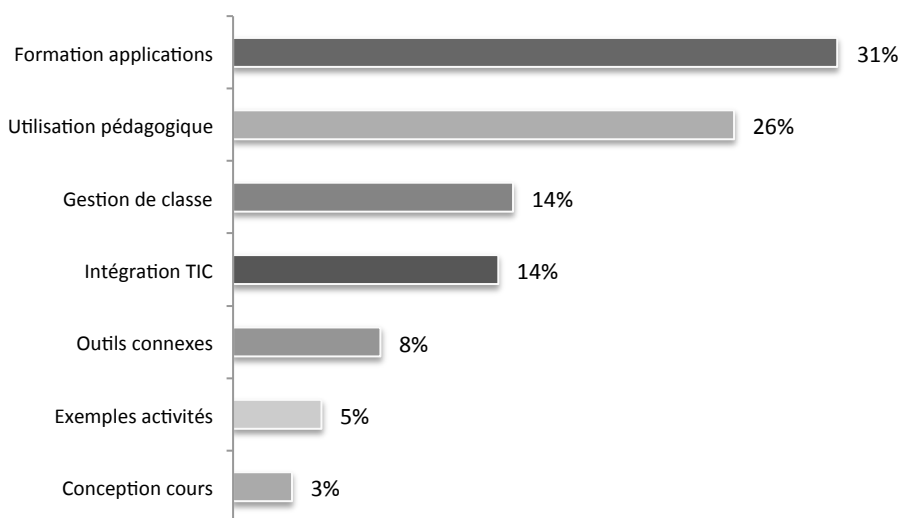


Figure 49. Sujet de la formation reçue par les enseignants

Concernant l'axe pédagogique, les enseignants indiquent qu'ils ont reçu une formation pédagogique (26 %) orientée vers une utilisation générale de la tablette en salle de classe comme l'utilisation de différentes méthodes pédagogiques. Plus spécifiquement, certaines formations sont axées sur l'appropriation pédagogique des technologies (14 %), la gestion de la classe (14 %) et des exemples spécifiques d'activités (5 %). Seulement 3 % des activités de formation sont consacrées à la conception de séquences de cours.

(EN20, 2015) « Nous nous sommes donné la liberté d'utiliser *Socrative* parce que ça nous semblait pertinent et parce qu'on est allés en formation. »

(EN25, 2015) « On a eu des formations sur la classe inversée depuis deux ans, puis j'ai pris le temps de l'essayer et d'enseigner différemment. »

(EN26, 2015) « il y a plein d'applications, là, dans les formations, c'est ce qu'ils nous montrent, mais souvent c'est juste saupoudrer. Ce serait plus facile d'avoir quelqu'un dans l'école qui fait un débroussaillage et qui nous propose des activités. »

(EN27, 2015) « on n'a pas vraiment eu de formation alors il y a eu quelques discussions, on se partage les informations et on a appris sur le tas en se parlant entre nous. »

Les enseignants identifient des formations peu axées sur leurs besoins et sur le terrain. Ainsi, ils demandent des formateurs et des formations plus nombreuses et axées sur leurs réalités pédagogiques. La présence d'un conseiller pédagogique dans l'école est aussi une demande spécifique des enseignants. Il s'agit de développer l'individualisation de l'enseignement, le soutien pédagogique et la formation continue.

Instance responsable de la formation

Nous avons également demandé aux enseignants qui était le formateur ayant donné la formation (figure 50). Nous constatons que la principale formation (27 %) provient de l'entreprise qui a fourni le matériel. Ces formations sont principalement axées sur l'appropriation technique de l'outil. Les institutions (12 %), comme la FEPP (Fédération des établissements d'enseignement privés) ou les commissions scolaires, donnent des formations pédagogiques à leurs membres. Ces formations sont données par des conseillers pédagogiques spécifiques (souvent par matière) et employés par ces instances. Nous observons également, sur le plan local, des formations données par les conseillers pédagogiques présents dans les écoles (18 %), par des collègues enseignants (16 %) ou encore par les directions elles-mêmes (8 %). Ces formations sont souvent plus spécifiques et axées sur les réalités de terrain de l'enseignant; elles ont une visée pédagogique. Enfin, les enseignants expliquent que les colloques et conférences sont des lieux privilégiés de formation et de collaboration (6 %).

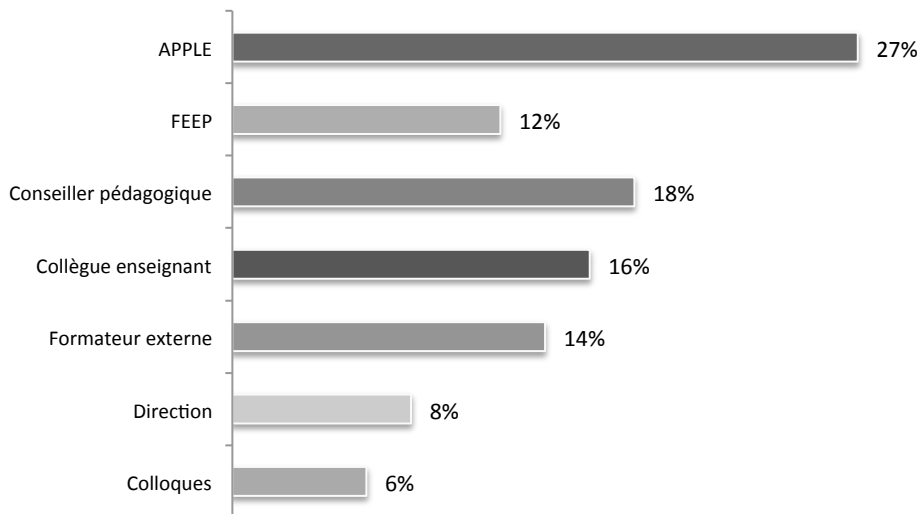


Figure 50. Responsables de la formation reçue par les enseignants

Il est intéressant de constater que les types de formation et les formateurs entrent en parfaite adéquation. Ainsi, les formations uniquement techniques, qui représentent une proportion non négligeable des formations dispensées (39 %), sont principalement données par le fabricant. Viennent ensuite les formations pédagogiques dispensées par les acteurs de l'enseignement comme les écoles ou les instances scolaires. Ces formations plus spécifiques visent à répondre aux besoins de l'enseignant. Cependant, comme le montrent les entretiens, il est nécessaire d'avoir une combinaison de ces deux axes pour favoriser l'intégration de la tablette en salle de classe.

Le niveau d'intégration de l'enseignant

Afin de déterminer le niveau d'intégration de l'enseignant et de définir plus adéquatement son processus d'intégration, nous avons conçu un questionnaire qui détermine ce niveau avec une certaine précision. Ces mesures sont basées sur les travaux de nombreux chercheurs et contribuent à la compréhension de ce processus. Le graphique de la figure 51 met en évidence le niveau d'intégration des enseignants interrogés. Ce questionnaire est basé sur les travaux validés de Coen et Schumacher (2006), Depover et Strebelle (1997), Lefevre et al. (2008), Peraya et al. (2002), Poellhuber et Boulanger (2001) et Raby (2004). Ces auteurs ont réalisé des études sur les processus et les niveaux d'intégration technologique des enseignants. Notre

questionnaire est basé sur une échelle de Likert, classée de zéro (tout à fait d'accord) à cinq (tout à fait en désaccord); une moyenne pondérée a été réalisée. Dans un premier temps, les résultats issus de ce questionnaire nous ont permis d'obtenir une vue globale des niveaux d'intégration des TIC chez les enseignants interrogés. Ensuite, nous avons pu sélectionner les enseignants selon différents niveaux d'intégration afin d'obtenir un échantillon hétérogène. Nous avons ainsi obtenu un échantillon de dix enseignants ayant des niveaux différents. Cet échantillon nous permet de concevoir un modèle d'intégration de la tablette tactile basé sur des enseignants présentant une expérience, des niveaux et des milieux différents.

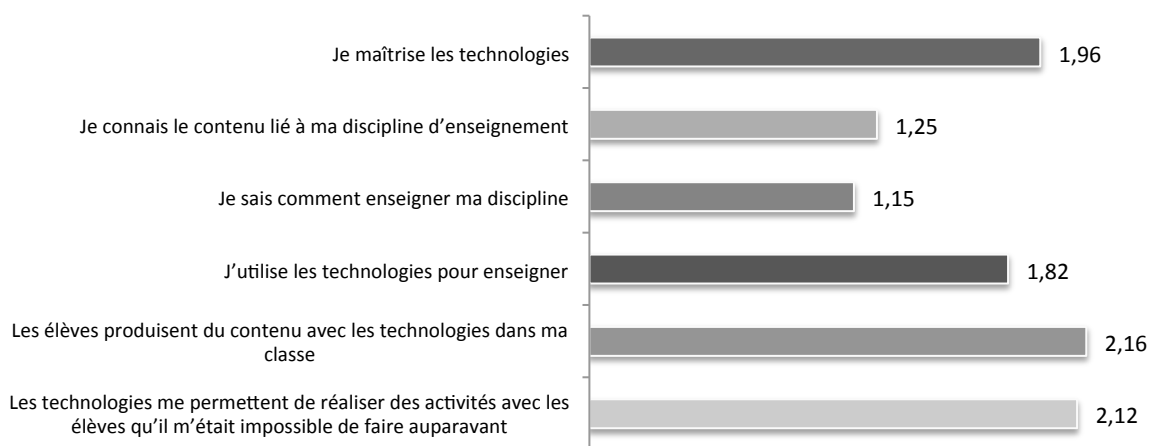


Figure 51. Niveau d'intégration des enseignants

Le graphique de la figure 51 met en évidence différents points intéressants. En nous basant sur les travaux des chercheurs explicités ci-dessus, nous pouvons établir que :

1. Les enseignants se situant dans le niveau de transformation correspondent aux enseignants ayant répondu par l'affirmative aux questions 1, 2, 3, 4, 5 et 6, soit 12,5 %;
2. Les enseignants se situant dans le niveau de généralisation correspondent aux enseignants ayant répondu par l'affirmative aux questions 1, 2, 3, 4 et 5, soit 18 %;
3. Les enseignants se situant dans le niveau d'adaptation correspondent aux enseignants ayant répondu par l'affirmative aux questions 1, 2, 3 et 4, soit 8,5 %;
4. Les enseignants se situant dans le niveau d'expérimentation correspondent aux enseignants ayant répondu par l'affirmative aux questions 1, 2 et 3, soit 7,5 %;
5. Les enseignants se situant dans le niveau de tâtonnement correspondent aux enseignants ayant répondu par l'affirmative aux questions 2 et 3, soit 7,5 %.

Nous constatons que les enseignants se situent principalement dans les deux derniers niveaux d'intégration des TIC en salle de classe. De fait, ils maîtrisent les technologies et les utilisent afin de favoriser l'apprentissage des élèves. Cependant, certains enseignants n'ont qu'une connaissance partielle de leur discipline et de son enseignement avec les technologies.

Les avantages de l'utilisation de la tablette pour l'enseignement

Les enseignants ont également explicité les avantages qu'ils identifiaient dans l'utilisation de la tablette tactile en salle de classe (figure 52). Ces éléments nous permettent de situer la place de l'outil au sein de la relation pédagogique. Ils viennent compléter les usages de la tablette tactile vus précédemment dans une étude connexe (Fiévez et Karsenti, 2016). Ainsi, le principal avantage de la tablette est l'accès à l'information (20 %), viennent ensuite le partage des documents (13 %) et la facilité d'utilisation de l'outil (13 %). Sur le plan pédagogique, nous constatons que l'utilisation de la tablette favorise la multiplicité des méthodes pédagogiques (13 %) et des activités (11 %). En proportion plus réduite, la rapidité (8 %) et les possibilités de communication (7 %) sont également mises en évidence.

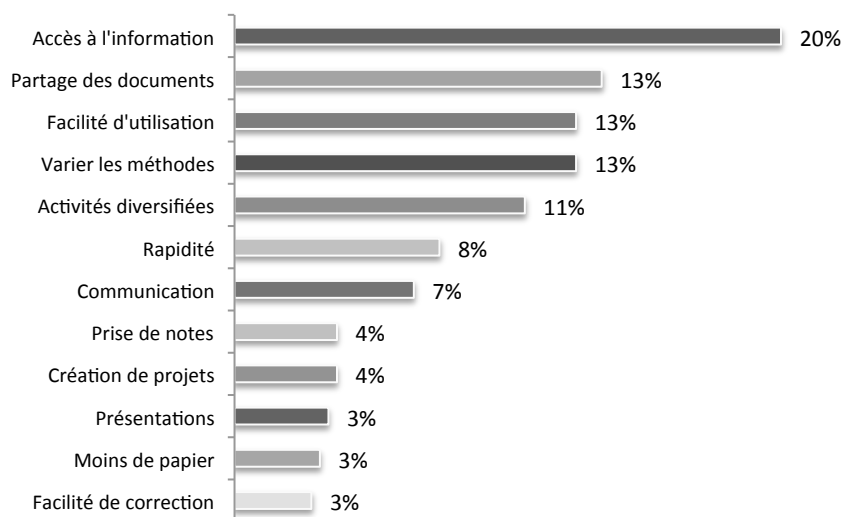


Figure 52. Les avantages de l'utilisation de la tablette en salle de classe pour l'enseignant

Les défis de l'utilisation de la tablette pour l'enseignement

Nous avons également demandé aux enseignants quels étaient les défis de l'utilisation de la tablette pour leur propre pratique (figure 53). Ces inconvénients visent principalement les problèmes techniques (22 %), qui sont liés à la connexion et à la stabilité du réseau sans fil. Cet élément doit s'introduire dans le processus d'intégration et doit être considéré par les institutions scolaires. Ensuite, la gestion de classe (19 %) est un autre élément central des défis rencontrés. Les enseignants doivent combiner l'utilisation de la tablette tactile avec leur enseignement. Parallèlement, la distraction est également largement explicitée (13 %), car les élèves sont facilement distraits par les autres applications présentes comme les jeux ou les réseaux sociaux. Les enseignants mettent aussi en évidence des pertes de temps (16 %) liées aux différents inconvénients énoncés (problèmes techniques et de gestion de classe). La compréhension de l'outil (13 %) et la gestion des applications (9 %) demandent un investissement important de la part des enseignants. Les devoirs et leur gestion sont également problématiques pour les enseignants; ceux-ci spécifient d'ailleurs que l'envoi par courriel pose de nombreux soucis en comparaison aux plateformes de stockage.

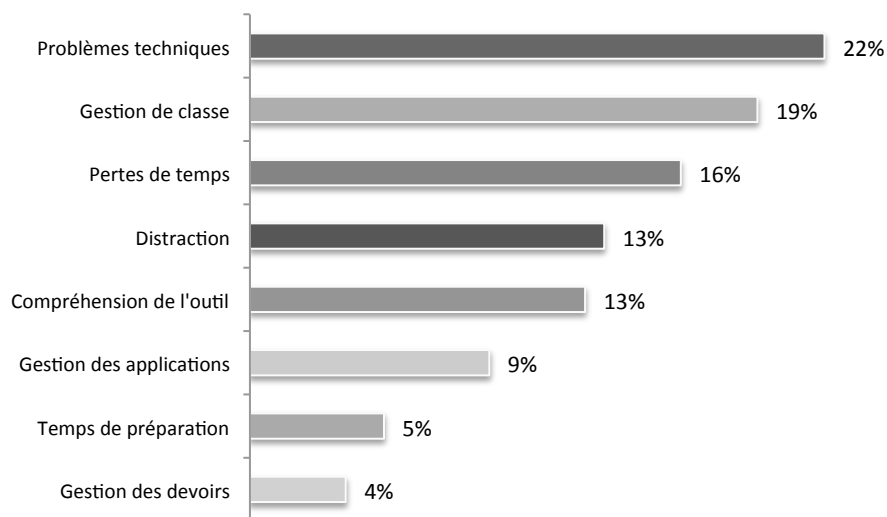


Figure 53. Les défis de l'utilisation de la tablette en salle de classe pour l'enseignant

Les facteurs facilitant l'intégration des technologies en salle de classe

Comme le soulignent Raby (2004) ou encore Depover et Strebelle (1997), la place des facteurs externes et internes est très importante dans le processus d'intégration des TIC. Ainsi, les

facteurs externes ont été mis en évidence (figure 54). Il s'agit principalement de l'infrastructure (3 %), issue des problèmes techniques et des problèmes de réseau. Ces facteurs sont présents, mais en moindre mesure, en comparaison avec les facteurs internes liés à l'enseignant et à son appropriation. Les entrevues révèlent également la collaboration et l'échange, qui sont indispensables, entre les enseignants. Nous constatons aussi qu'un temps important est requis pour concevoir une séquence de cours (26 %). Les enseignants indiquent que la charge de travail est souvent conséquente et que l'investissement humain est substantiel. Pour cela, la motivation de l'enseignant est déclarée comme étant importante, tout comme l'est la disponibilité des ressources. Les échanges avec les élèves et les parents sont également des facteurs facilitateurs au sein de la relation pédagogique. Les usages pédagogiques (24 %) concernent des pratiques entendues comme exemplaires avec des exemples concrets. Régulièrement, il s'agit d'exemples d'utilisation réfléchie et adéquate des technologies afin de limiter les inconvénients rencontrés.

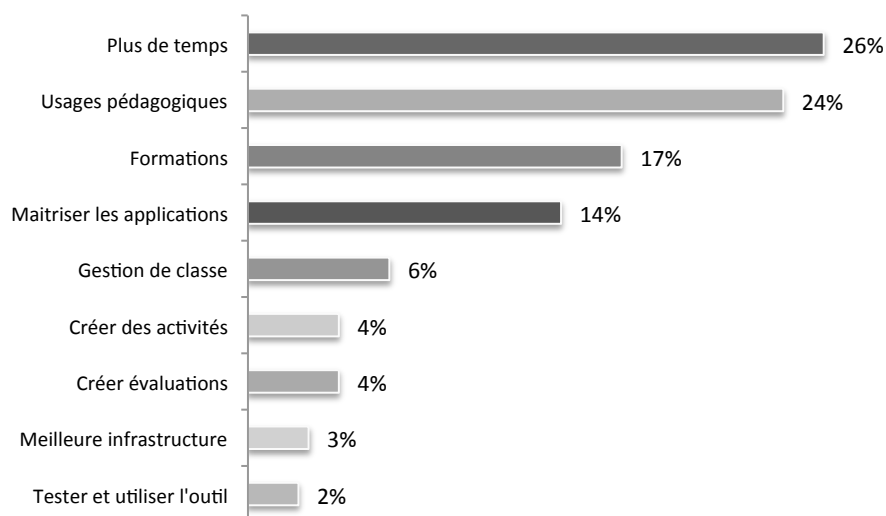


Figure 54. Les facteurs d'intégration de la tablette tactile

Le processus d'intégration de la tablette en salle de classe

Dans la continuité de notre exploration des facteurs d'appropriation de la tablette en salle de classe, nous avons demandé aux enseignants comment ils concevaient leur séquence de cours avec la tablette. Les résultats révèlent qu'ils se basent en premier lieu sur le cours existant afin de concevoir un cours où la technologie est présente. Ils partent ensuite de ce cours existant

afin d'intégrer la tablette en salle de classe où cette dernière est vue comme un outil complémentaire à l'enseignement et à l'apprentissage. Pour cela, il est important de comprendre comment la tablette répond aux besoins de l'école. Ainsi, afin de concevoir des activités efficaces, l'enseignant analyse le rapport entre l'investissement nécessaire et les résultats obtenus (13 %). Ils indiquent également que la tablette et les activités réalisées doivent montrer une interactivité (11 %) afin d'apporter une plus-value à l'enseignement. À cette fin, des applications facilement utilisables par l'enseignant sont nécessaires (7 %). Ensuite, la conception de la séquence passe également, mais de manière plus réduite, par les objectifs (9 %) et par les référentiels de formation (9 %). Enfin, le fait de varier les méthodes d'apprentissage apporte également un axe supplémentaire à la conception de la séquence.

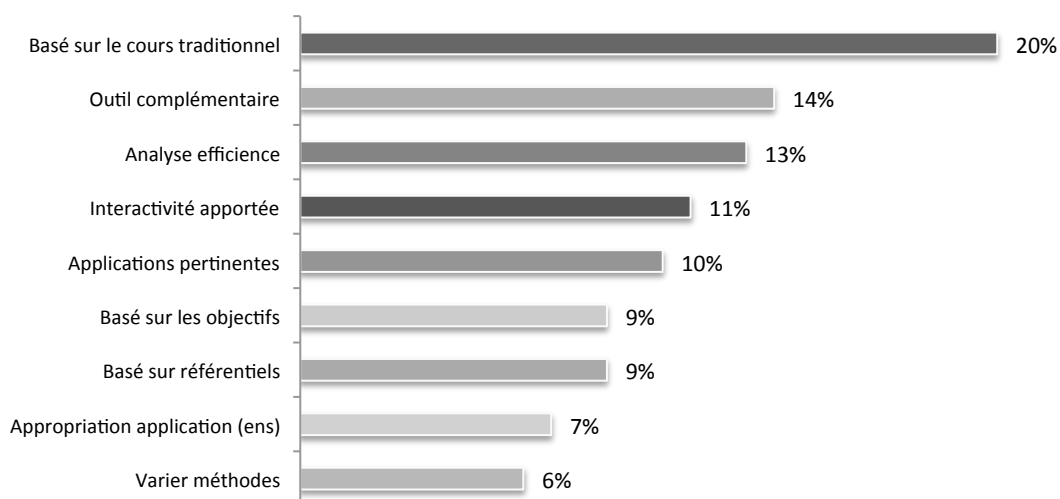


Figure 55. Processus d'intégration de la tablette en salle de classe

Processus d'intégration de la tablette en salle de classe

Comme explicité dans la méthodologie, les entrevues individuelles réalisées ont permis préciser et de dégager les différents stades d'intégration des technologies. Ces différents stades peuvent être intégrés dans un seul et même modèle (figure 56). Le modèle présenté est basé sur le modèle théorique développé (voir Fiévez et Karsenti, 2016) et explicité dans le cadre théorique de ce présent document. Ce nouveau modèle développé est donc entièrement construit à partir des réponses des enseignants interrogés.

Niveau d'intégration des enseignants

Les enseignants ayant participé aux entrevues ont été sélectionnés en fonction des résultats donnés dans les questionnaires, qui ont été présentés dans la section précédente. Ainsi, comme le montre le tableau 13, nous observons que 12,5% se situent au niveau de la transformation, que 18% se situent dans le niveau de généralisation, que 8,5% se situent dans le niveau d'adaptation, que 7,5% se situent dans le niveau d'expérimentation, que 7,5% se situent dans le niveau de tâtonnement. Afin d'obtenir un échantillon représentatif, nous avons sélectionné les enseignants de manière proportionnelle (soit 20% dans chaque niveau).

| Niveaux d'intégration | Nombre d'enseignants ayant atteint ce niveau lors des entrevues individuelles (n=10) | Nombre d'enseignants ayant atteint ce niveau (n=200) |
|---|--|--|
| Transformation (les enseignants modifient et transforment significativement leurs pratiques d'enseignement) | 20% | 12,5% |
| Généralisation (utilisation fréquente des technologies où les enseignants utilisent les technologies et modifient leurs pratiques pédagogiques) | 20% | 18% |
| Adaptation (utilisation sporadique des technologies dans le but de développer des compétences disciplinaires et transversales) | 20% | 8,5% |
| Expérimentation (utilisation pour des activités spécifiques pouvant être réalisées avec ou sans technologies) | 20% | 7,5% |
| Tâtonnement (essais des technologies dans les pratiques pédagogiques) | 20% | 7,5% |

Tableau 13. Niveaux d'intégration des TIC des enseignants interrogés lors des entrevues individuelles

Il est également intéressant de noter que l'atteinte de ces différents niveaux, toujours selon les enseignants interrogés, ne s'est pas réalisée de la même façon. En effet, pour certains enseignants (70%), l'accès à un stade dit supérieur s'est fait de façon linéaire, où la maîtrise des stades inférieurs a d'abord été atteinte. Pour d'autres (30%), ce processus d'intégration n'a pas suivi de parcours linéaire. Il y a en même eu qui sont passés d'un niveau supérieur à un niveau inférieur. C'est notamment le cas de l'enseignant 9, qui est passé du niveau de généralisation au niveau d'adaptation, car il a rencontré de nombreux problèmes techniques (défaillance du réseau, formation technique des élèves absente et projection problématique) dans sa salle de classe en début de projet. Par la suite, il est revenu au niveau de

généralisation, étant donné que les problèmes techniques se sont progressivement réglés. Cet exemple montre clairement le processus non linéaire en cours dans les niveaux d'intégration de l'outil.

Les étapes du processus d'intégration des TIC

Les enseignants identifient plusieurs étapes afin de concevoir une séquence de cours. Afin de déterminer les étapes du processus d'intégration, nous avons réalisé une synthèse conceptuelle sous la forme d'un modèle. Les données sont basées sur les entrevues individuelles des enseignants sélectionnés, présentées dans le tableau 14. Ce tableau reprend les différentes étapes explicitées par les enseignants lors des entrevues.

| Enseignant | Étapes du processus par lesquelles passe l'enseignant |
|------------|---|
| 1 | 1 (élément déclencheur), 3 (conception pédagogique), 4 (exploitation pédagogique) |
| 2 | 1 (élément déclencheur), 2 (formation), 3 (conception pédagogique), 4 (exploitation pédagogique), 5 (essais et ajustements), 6 (changements opérés) |
| 3 | 1 (élément déclencheur), 2 (formation), 4 (exploitation pédagogique), 5 (essais et ajustements) |
| 4 | 1 (élément déclencheur), 2 (formation), 3 (conception pédagogique), 4 (exploitation pédagogique), 5 (essais et ajustements), 6 (changements opérés) |
| 5 | 1 (élément déclencheur), 2 (formation), 3 (conception pédagogique), 4 (exploitation pédagogique), 5 (essais et ajustements), 6 (changements opérés), 7 (produits), 8 (seconds ajustements), 9 (intégration efficiente), 10 (évaluation et itération du processus) |
| 6 | 1 (élément déclencheur), 2 (formation), 3 (conception pédagogique), 4 (exploitation pédagogique), 5 (essais et ajustements), 6 (changements opérés), 7 (produits), 8 (seconds ajustements) |
| 7 | 1 (élément déclencheur), 2 (formation), 3 (conception pédagogique), 4 (exploitation pédagogique), 5 (essais et ajustements), 6 (changements opérés), 7 (produits), 8 (seconds ajustements), 9 (intégration efficiente), 10 (évaluation et itération du processus) |
| 8 | 1 (élément déclencheur), 2 (formation), 3 (conception pédagogique), 4 (exploitation pédagogique), 5 (essais et ajustements), 6 (changements opérés) |
| 9 | 1 (élément déclencheur), 2 (formation), 3 (conception pédagogique), 4 (exploitation pédagogique), 5 (essais et ajustements), 6 (changements opérés) |
| 10 | 1 (élément déclencheur), 3 (conception pédagogique), 5 (essais et ajustements), 6 (changements opérés) |

Tableau 34. Étapes accomplies par les enseignants lors du processus d'intégration des TIC (entrevues individuelles)

Le modèle dégagé, basé sur les entrevues individuelles, est plus spécifique que le modèle théorique, car il est adapté à l'usage de la tablette tactile en salle de classe et basé sur des données probantes. Pour cela, on retrouve des similitudes et des différences entre le modèle théorique et le modèle développé. Ainsi, étape par étape, nous observons des différences dans l'ordre des étapes :

- Facteurs internes : les enseignants (30%) indiquent que les facteurs internes influençant le plus leur pratique pédagogique visent la reconnaissance de l'utilisation de l'outil pour les élèves, la volonté de communication et de partage, la formation initiale et continue (notamment via les colloques). La maîtrise de l'outil n'est quant à elle pas envisagée dans les facteurs internes : elle intervient dans la formation des acteurs ;
- L'étape 2 dans le modèle théorique, soit la réflexion et la planification pédagogique passe en 3^e position et c'est la formation des différents acteurs qui est placée en seconde position (pour 80% des enseignants). Pour 60% de ces enseignants, elle est donnée par le conseiller pédagogique ou par approfondissement personnel (autre formation ou autodidaxie) pour les 40% restants ;
- À l'inverse, l'étape 3 est composée de la conception pédagogique, les enseignants (80 %) ont détaillé que cette étape se compose de la réflexion (basée sur les objectifs, des méthodes et des compétences, de la planification et de la préparation de la séquence pédagogique. Cette étape se divise en deux axes de considération : un axe pédagogique (la créativité de l'enseignant, envisagement de la classe inversée, la collaboration avec les pairs sur cet axe) et technique (se limite aux applications disponibles et à la plateforme de l'école) ;
- L'exploitation pédagogique dispose ici d'une étape distincte, car elle est détaillée pour 80% des enseignants. Parmi ceux-ci, certains expliquent qu'ils utilisent les supports créés lors de séquences traditionnelles et qu'ils les adaptent pour la séquence avec la technologie. Ils indiquent également que la gestion et l'organisation de la classe se trouvent profondément modifiée.

Cependant, nous observons des similitudes dans l'ordre des différentes étapes :

- Les facteurs internes comme la motivation, les ressources et le soutien à l'enseignant sont également identiques au modèle théorique pour 100% des répondants ;
- Les facteurs externes sont identiques au modèle théorique pour 80% des enseignants ;
- L'élément déclencheur est présent, il s'agit d'une motivation personnelle, d'un projet pédagogique ou d'une obligation de l'institution pour 100% des enseignants ;
- Les méthodes utilisées pour 70% d'entre eux correspondent aux méthodes envisagées.
- Les ajustements préliminaires sont effectués par les enseignants (90%), ils visent des ajustements pédagogiques et techniques. Ceux-ci sont ensuite rendus effectifs tant sur le plan de l'enseignement que de l'apprentissage ;
- Les produits sont identiques pour l'ensemble des répondants et visent les contenus, les compétences, les connaissances méthodologiques, les connaissances techniques et les savoirs et savoir-faire. Aussi, 30% envisagent également l'autonomie de l'apprenant ;
- La seconde phase d'ajustements en fonction des produits obtenus est bien présente dans le modèle issu du terrain, mais cette étape n'est envisagée que pour 30% des enseignants. Ceux-ci considèrent qu'une seconde phase de changements n'est pas nécessaire ;
- Le concept d'intégration efficiente, bien que présent, n'a été développé que pour 20% des enseignants. Ceux-ci considèrent que l'intégration devient effectivement efficiente

si une plus-value est constatée et que la tablette transforme leurs activités didactiques. Le rapport entre les moyens mis en œuvre et les résultats obtenus est envisagé en fonction de l'atteinte des objectifs initiaux ;

- Enfin, 20% des enseignants envisagent l'itération de ce processus et une réflexion poussée sur l'intégration de la tablette dans leur classe.

Comme nous le constatons, le modèle développé à la lumière des résultats obtenus diffère quelque peu du modèle théorique envisagé. Il permet cependant d'apporter un éclairage sur les étapes et sur les niveaux de l'intégration des TIC, et plus particulièrement dans le cas de la tablette tactile. Aussi, nous constatons que certains enseignants ne passent pas par toutes les étapes du processus (80%) et que d'autres réalisent toutes les étapes (20%). Nous constatons également que le modèle théorique envisage un processus itératif et de nombreux allers-retours sur la pratique pédagogique, alors que les enseignants ne l'explicitent que très peu. Ces différents éléments posent question quant au processus réflexif mis en place par les enseignants et les facteurs incitant cette réflexion. À partir de ces éléments, nous pouvons synthétiser les résultats sous la forme d'un modèle synthèse général incluant toutes ces dimensions, similitudes et disparités. Ce modèle synthèse est basé sur nos travaux (voir Fiévez et Karsenti, 2016a, 2016b) et sur les résultats obtenus par les enseignants qui ont participé à cette étude.

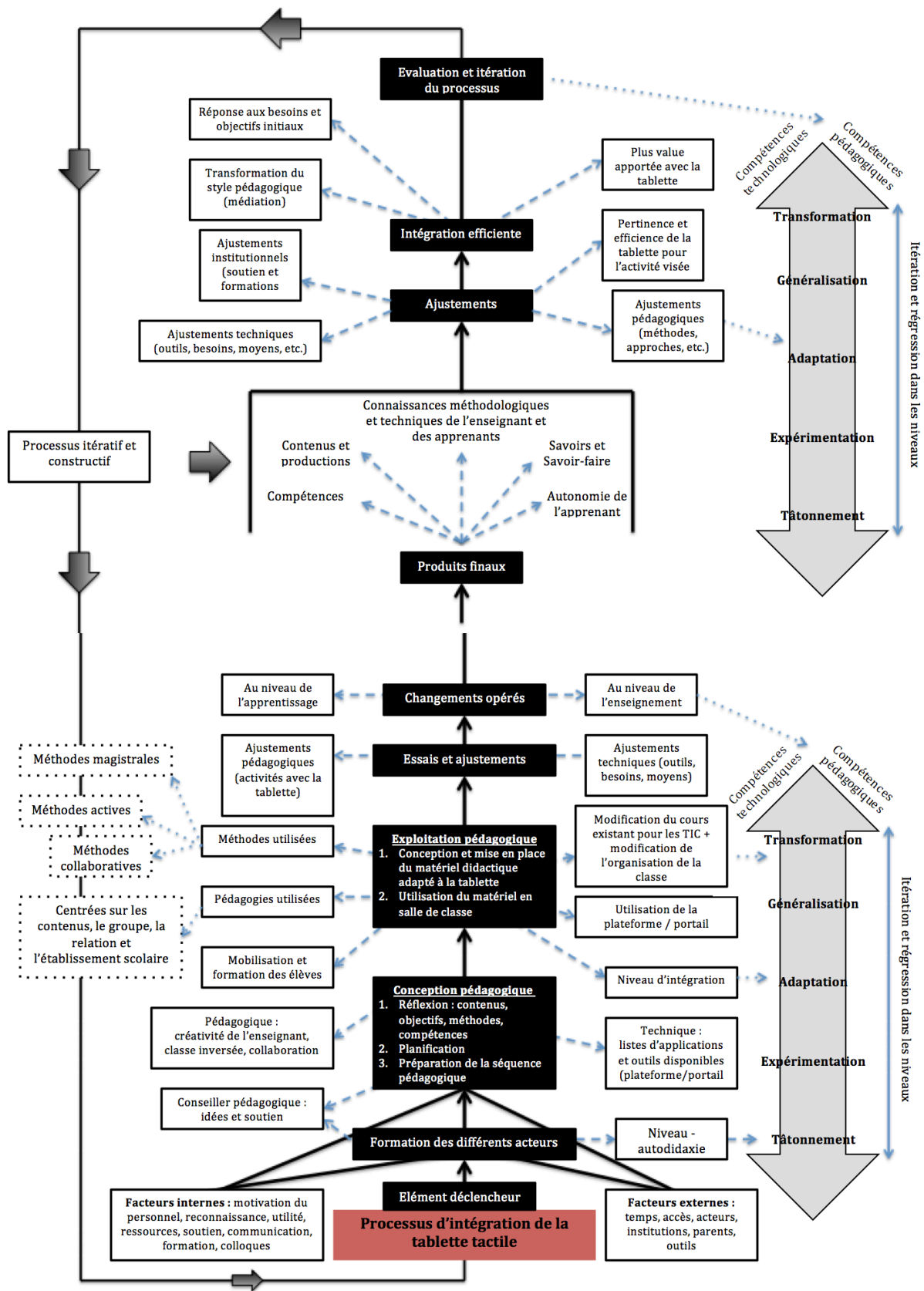


Figure 56. Modèle d'intégration de la tablette en salle de classe (Fiévez, 2016)

L'élément déclencheur

Les enseignants indiquent que l'élément qui est à l'origine de l'intégration des tablettes dans leur salle de classe provient d'une initiative institutionnelle. En effet, dans les différentes écoles ayant participé à l'enquête, la tablette a été introduite de manière obligatoire auprès de tous les élèves. Dans 20 % de l'échantillon seulement, il s'agit d'initiatives individuelles, initiées sous la forme d'un projet. Dans ce cas, le projet a été mis en place par l'établissement scolaire ou par l'enseignant lui-même. Si l'enseignant est à l'origine du projet dans son école, l'élément déclencheur a été une formation, un congrès ou des collègues utilisateurs ayant montré une plus-value pédagogique à l'utilisation de cet outil.

Formation des différents acteurs

Comme nous l'avons constaté, 78,9 % des enseignants ont reçu une formation préalable à l'introduction de la tablette en salle de classe. Cette formation portait dans un premier temps sur une appropriation technique de la tablette. La formation a principalement été organisée par le fabricant ou par des consultants externes. Ensuite, une formation technique plus spécifique a été réalisée. Elle se composait principalement d'exemples d'activités, de listes d'applications et de soutien général. Enfin, une formation continue par le biais d'un conseiller pédagogique était plébiscitée. Cette formation individuelle devait répondre aux besoins spécifiques de l'enseignant. La présence d'un conseiller pédagogique au sein de l'école a été, selon les enseignants, d'un apport important. Le conseiller est souvent une personne spécifique et dédiée à la formation et au soutien des enseignants. Il peut s'agir d'une personne par école (dans les écoles privées) et pour plusieurs écoles (dans le cas de commissions scolaires). Cette personne apporte un soutien indispensable à la conception des séquences de cours avec la tablette. Elle apporte un soutien continu et novateur à l'intégration pédagogique de l'outil. Le niveau d'intégration de l'enseignant est nécessaire et primordial; il est souvent pris en considération par le formateur afin d'apporter une formation personnalisée et pertinente.

Conception pédagogique

Les enseignants ont expliqué comment ils concevaient une séquence de cours à l'aide de la tablette et quelles étaient les différentes étapes de la conception. Ainsi, les enseignants

indiquent qu'ils partent de la séquence existante et qu'ils la modifient en fonction des perspectives technologiques. Afin de concevoir la séquence, trois étapes sont identifiées :

- La réflexion : cette première étape diffère d'un enseignant à l'autre. Ainsi, certains enseignants se basent sur le contenu, sur la thématique ou sur le sujet du cours à traiter. D'autres enseignants se basent sur les objectifs opérationnels définis au préalable et partent de ces objectifs afin de concevoir la séquence. D'autres encore partent des compétences à exercer et choisissent les activités qui permettraient de les développer. Enfin, certains conçoivent la séquence en fonction des méthodes qu'ils voudraient utiliser dans leur enseignement. L'exemple évoqué est la mise en place d'une classe inversée, qui permettrait une modification du rôle de l'enseignant et de la structure d'apprentissage. L'enseignant a un rôle d'accompagnateur, et les élèves travaillent de manière collaborative. Cette étape de réflexion se base principalement sur une créativité importante de l'enseignant. En effet, il s'agit d'un élément central mis en avant dans les entrevues. Les enseignants expliquent que la pertinence et l'innovation de la séquence de cours dépendent fortement de l'inventivité et de la créativité de l'enseignant. Ces deux facteurs se trouvent favorisés et augmentés par la présence de formations, par la collaboration et par les échanges entre les enseignants. De fait, l'enseignant se trouve souvent seul devant la conception d'un cours et il doit pouvoir trouver les outils et les idées adéquats, d'où l'importance d'une motivation professionnelle forte.
- La planification : à la suite de la réflexion pédagogique sur le sujet à traiter, les enseignants vont planifier la séquence en fonction des sous-thématiques et du temps disponible. Un plan de la séquence est ainsi prévu afin de répartir et de planifier les différentes activités qui seront menées. Une adéquation s'opère entre les contenus, les objectifs et les méthodes envisagées. À la suite, une combinaison entre les besoins pédagogiques et les moyens disponibles est effectuée. Les moyens disponibles sont souvent issus des applications connues par l'enseignant et des plateformes disponibles dans l'école. Ainsi, le portail est un autre élément central du dispositif pédagogique, car il participe à la mise en place à l'administration et aux échanges dans la salle de classe.
- Préparation de la séquence : il s'agit de l'étape de conception où les documents sont préparés et mis en place par l'enseignant. Le choix des documents est ainsi fixé et les activités, déterminées. Lors de cette étape, l'enseignant prépare la séquence d'un point de vue technique (choix des applications nécessaires et des documents) et pédagogique (formation des élèves, de l'enseignant et soutien pédagogique).

Exploitation pédagogique

Cette phase du processus demande deux étapes:

- Conception et mise en place du matériel didactique : les applications doivent être installées sur les tablettes et les élèves, formés à leur utilisation.

- Utilisation du matériel didactique : cette étape inclut les pédagogies et approches envisagées. Ainsi, trois types de méthodes ont été identifiées : les pédagogies magistrales (souvent utilisées en début d'implantation, mais moins en moins au fil du temps), actives (souvent identifiées comme centrales dans le processus d'intégration de la tablette) et collaboratives (arrivant en troisième position des méthodes utilisées). Ensuite, certaines approches sont envisagées; celles-ci peuvent être basées sur les contenus, le groupe-classe, la relation et l'établissement scolaire.

Dans cette phase, une modification structurelle de la salle de classe est nécessaire. Les enseignants expliquent qu'une reconfiguration de la salle de classe (disposition des bancs et de la place de l'enseignant) doit être opérée. Les supports précédents sous la forme papier doivent être modifiés afin de correspondre aux nouvelles réalités. Les enseignants indiquent également qu'il ne s'agit pas de remplacer complètement le cours existant par du contenu numérique, mais d'adapter l'ensemble de la séquence aux nouveaux ajustements. Autrement dit, l'utilisation de la tablette est complémentaire à l'enseignement et à l'apprentissage; elle ne remplace pas les supports papier.

Essais et ajustements didactiques

Après la phase de conception et d'utilisation du matériel didactique, l'enseignant va expérimenter et corriger les lacunes observées. Les enseignants identifient certains défis dans l'utilisation de la tablette. En effet, la gestion de la classe est parfois complexe, tout comme les problèmes techniques. De ce fait, certaines activités ou certaines applications doivent être privilégiées par rapport à d'autres, qui sont moins efficaces. L'introduction et l'intégration de la tablette dans les salles de classe étant relativement récentes, les enseignants doivent expérimenter son utilisation et en évaluer les effets. Certains enseignants se basent sur d'autres technologies existantes afin de concevoir leurs séquences de cours, mais l'outil n'est pas identique et les ajustements sont trop nombreux. De plus, cette phase n'est pas appliquée auprès de tous les enseignants. Ainsi, certains passent directement aux produits finaux, sans cette phase de modification et de remise en question.

Changements didactiques opérés

À la suite de la phase d'essais et d'ajustements, les enseignants appliquent les corrections. La modification des séquences de cours et des documents créés est nécessaire afin d'obtenir une séquence qui atteint les objectifs fixés. De ce fait, certains enseignants qui ont constaté des

lacunes dans certaines activités vont prévoir des activités connexes afin de combler ces manquements. Il peut s'agir de modifications en terme d'apprentissage (ajustements du matériel didactique à destination des élèves) ou en terme d'enseignement (matériel pour l'enseignant ou matériel didactique). Lors des entrevues, les enseignants indiquent qu'il s'agit principalement d'applications montrant des lacunes trop importantes (manuels scolaires peu efficaces sous la forme numérique) ou ne répondant pas aux besoins de l'enseignant. Ils ont aussi abordé la question de la faible quantité d'activités réalisables avec la tablette.

Produits finaux

Cette étape comprend les productions réalisées par les élèves et les produits obtenus par l'enseignement de la discipline à l'aide de la tablette. Ainsi, nous pouvons identifier différents produits obtenus (et attendus) par les enseignants :

1. Savoirs et contenus;
2. Savoir-faire;
3. Compétences;
4. Autonomie de l'apprenant;
5. Connaissances méthodologiques de l'enseignant et des apprenants;
6. Connaissances techniques de l'enseignant et des apprenants.

Ces produits sont ensuite évalués par l'enseignant; ils devront répondre aux exigences didactiques initiales et apporter une plus-value à l'enseignement et à l'apprentissage.

Ajustements

En fonction des évaluations des différents produits obtenus, les enseignants vont ajuster les différentes activités menées afin d'optimiser la séquence pédagogique. Ces ajustements sont parfois les seuls prévus par l'enseignant lors du processus d'intégration. Il s'agit principalement d'ajustements techniques (applications et outils) et d'ajustements pédagogiques (méthodes et activités).

Intégration efficiente

L'objectif principal de l'intégration d'une technologie en salle de classe est qu'elle présente un bénéfice pour l'enseignement et pour l'apprentissage. Elle doit proposer une activité ou une méthode qui transforme l'enseignement traditionnel. Quelle est la plus-value de cette activité? Qu'apporte-t-elle de plus? Quels sont les bénéfices? En terme de moyens mis en œuvre, est-

elle efficace? Efficace? L'enseignant veille à des réponses affirmatives à ces questions dans le but d'obtenir une intégration optimale de la tablette. Globalement, les enseignants qui visent un niveau de transformation (soit le dernier niveau) arrivent aux réponses affirmatives visées. Leur enseignement est modifié et bonifié par l'utilisation de la tablette. Ils observent une transformation du style pédagogique et du rôle de l'enseignant. Les enseignants qui répondent par la négative à ces questions se situent souvent dans les derniers niveaux de l'intégration des TIC.

Évaluation et itération du processus

Cette évaluation arrive en continuité de la phase « intégration efficiente » précédente. Ces deux dernières étapes, pourtant fondamentales d'un point de vue théorique, sont peu usitées par les enseignants. L'évaluation du processus d'intégration vise d'une part l'évaluation des activités menées, mais également de l'intégration de l'outil en tant que tel. Cette évaluation a pour objectif de déterminer si la technologie a répondu aux exigences initiales et si elle a apporté des effets visibles sur l'enseignement et l'apprentissage. L'itération du processus d'intégration vise des aller-retour dans le processus en lui-même, tant à la fin de celui-ci qu'au début. De plus, une itération constante est prévue sur les méthodes, les activités, les produits, les besoins et les objectifs afin d'optimiser l'intégration de la tablette tactile en salle de classe.

Niveaux d'intégration des TIC en salle de classe

Nous pouvons observer différents niveaux d'intégration chez les enseignants interrogés. Nous avons tenté d'obtenir le plus large éventail de niveau chez les enseignants. Cinq niveaux sont ainsi notés :

1. Transformation : le dernier niveau de l'intégration des TIC, alors que les enseignants modifient et transforment significativement leurs pratiques d'enseignement;
2. Généralisation : utilisation fréquente des technologies où les enseignants utilisent les technologies et modifient leurs pratiques pédagogiques;
3. Adaptation : utilisation sporadique des technologies dans le but de développer des compétences disciplinaires et transversales;
4. Expérimentation : utilisation pour des activités spécifiques pouvant être réalisées avec ou sans technologies;
5. Tâtonnement : essais des technologies dans les pratiques pédagogiques.

Lors des entrevues, les enseignants interrogés utilisaient minimalement les technologies dans leurs cours. La phase de non-utilisation n'est pas apparue lors de nos recherches. Nous avons observé des enseignants à travers les différents niveaux explicités; ils se répartissent en équipartition.

5.3.7 Discussion

L'objectif de notre recherche était de concevoir un modèle synthèse d'intégration de la tablette tactile en salle de classe. À cette fin, nous avons analysé les pratiques pédagogiques des enseignants et les différents facteurs liés à cette intégration. Le modèle résultant se base sur les conclusions issues d'une recherche de terrain menée dans des écoles du Québec utilisant la tablette tactile en salle de classe.

Les enseignants qui ont participé à l'enquête sont des enseignants expérimentés qui connaissent les technologies, mais qui ne les utilisent que depuis quelques années. Nous avons constaté que les enseignants combinent l'utilisation de la tablette avec d'autres outils comme le TBI, l'ordinateur ou encore le téléphone portable. Ils utilisent ces outils comme complément à l'enseignement, mais également à l'apprentissage. L'ordinateur est largement utilisé pour la conception des séquences de cours et pour aider l'enseignant dans ses tâches d'enseignement. Aussi, le TBI vient soutenir l'enseignement par des activités magistrales et collaboratives. La complémentarité de la tablette avec d'autres outils est donc avérée et illustre également que celle-ci ne peut répondre adéquatement à tous les besoins de l'enseignant.

Afin d'intégrer la tablette tactile dans la salle de classe, une formation initiale et continue a été réalisée et donnée aux enseignants. Comme la littérature l'expose largement, la formation est un facteur essentiel de l'intégration des TIC en salle de classe (Karsenti et al., 2011). Cependant, les résultats ont démontré que la formation reçue par les enseignants était peu importante, en moyenne un seul jour de formation ayant été octroyé aux enseignants. Les thématiques se divisent en deux axes : une formation technique et une formation pédagogique. Comme nous l'avons vu, seulement 3 % des formations sont axées sur la conception de séquences de cours à l'aide des technologies. Les axes de formations sont en adéquation avec les prescriptions théoriques; les enseignants reçoivent en premier lieu les rudiments techniques liés à la tablette avant les rudiments pédagogiques inhérents (Killilea, 2012). Pour ce faire, les établissements scolaires ont recours aux formations des fabricants (comme Apple) ou aux consultants externes. Les formations pédagogiques sont réalisées par les conseillers pédagogiques (quand les écoles ou les commissions scolaires ont la possibilité d'en disposer) ou par les enseignants eux-mêmes (via collaborations, congrès ou communautés de pratique).

Globalement, il est clair, à la vue des éléments avancés, que la formation offerte est insuffisante, que les thématiques de formation sont peu ajustées. Mais, il est également clair, comme l'indique Killilea (2012), que la collaboration entre les enseignants et leur investissement restent des facteurs déterminants d'une intégration réussie de la tablette, car il s'agit des éléments les plus faciles et les moins coûteux pour les institutions.

Nous avons aussi analysé les différents niveaux d'intégration des enseignants afin de les situer et de les sélectionner. En accord avec la littérature (Bibeau, 2008; Heer et Akkari, 2006; Raby, 2004), nous constatons que les enseignants maîtrisent les technologies et qu'ils les utilisent afin de transformer leurs pratiques pédagogiques. Les niveaux inférieurs d'intégration sont également visibles, mais dans des proportions plus réduites. Partant de ces résultats, nous pouvons isoler et analyser les pratiques pédagogiques des enseignants visés. Les entrevues individuelles nous permettent de concevoir un modèle d'intégration des TIC qui combine les processus d'appropriation et les niveaux d'intégration (voir Fiévez et Karsenti, 2015b). Les processus d'intégration mettent en évidence une conception des séquences de cours basées principalement sur le cours existant et très peu sur l'outil ou les objectifs pédagogiques. Ces résultats posent de multiples questions quant aux processus réflexifs mis en œuvre dans la situation pédagogique. Ainsi, les principes théoriques mis en évidence (voir Lenoir, 2009) sont globalement respectés, même s'ils ne sont visibles que de manière fortuite. En effet, les enseignants se basent peu sur un modèle en particulier, mais partent des pratiques existantes. Les enseignants utilisent et veulent utiliser des exemples précis et déjà en place afin de pouvoir les adapter dans leur salle de classe. De ce fait, nous constatons, à contrario de Plomp et al., 2003, que l'innovation liée aux pratiques pédagogiques, bien que présente chez certains enseignants, n'est pas encore visible dans la majorité des salles de classe. Lorsque nous analysons plus spécifiquement la conception d'une séquence de cours à l'aide de la tablette, nous constatons que la structure théorique envisagée dans notre modèle théorique n'est respectée que dans certaines proportions. De fait, nous observons des similitudes (élément déclencheur et ajustements préliminaires), mais également des différences. Celles-ci visent principalement l'ordre des étapes (réflexion, conception, planification et exploitation pédagogique) et leur composition (facteurs internes présents, mais différents). Ainsi, plusieurs questionnements résultent de ces constatations. Il y a lieu de se questionner sur la réflexivité

de l'enseignant vis-à-vis des technologies, mais aussi des séquences de cours conçues de manière traditionnelle. De la sorte, les auteurs tels que Meirieu (2010), Paquay et al., (2006), Pelpel (2003), Perrenoud, et al. (2008) et Stordeur (2003) explicitaient différents points de réflexion quant à la conception d'un cours : objectifs clairs, évaluations formatives, conflits cognitifs, stratégies pédagogiques et méthodes différentes. Bien qu'abordés par certains enseignants, ils ne sont pas récurrents chez l'ensemble des acteurs. De plus, le modèle de conception de cours développé par Fiévez et Castel (2012) et basé sur les travaux de Henri et al. (2007), de Paquette (2007) et de Salmon et al. (2009) montre des similitudes (préparation, conception et exploitation pédagogique), mais n'est mis en évidence que chez certains enseignants. Ainsi, comme le spécifiait Deaudelin et al. (2005), le processus d'intégration des TIC se voit combiné aux réalités pédagogiques courantes et intervient dans l'applicabilité du modèle théorique. In fine, le modèle théorique développé se retrouve pourtant complet lorsque nous combinons minutieusement l'ensemble des processus développés par les enseignants interrogés. À titre de continuité de cette recherche, il sera intéressant, pour 80% des enseignants participants, d'explicitier et de mettre en place les réflexions et pratiques pédagogiques absentes de leur enseignement et développées par leurs collègues. La nouveauté de l'outil est à considérer, mais l'investissement et la motivation de l'enseignant dans sa créativité sont des facteurs primordiaux.

Par ailleurs, afin de montrer au lecteur toutes les réalités scientifiques et pédagogiques de cette étude, il est important d'en connaître les forces et les limites. D'une part, les forces sont entre autres la taille de l'échantillon (n=200) ainsi que le choix du contexte d'analyse respectant des critères spécifiques. De plus, l'étude se base sur des analyses précises permettant la combinaison des données afin d'obtenir une synthèse des résultats la plus pertinente possible par l'analyse simultanée des questionnaires et des entrevues. En effet, nous avons utilisé différentes méthodes (quantitatives et qualitatives) ainsi que différents modes de recueil de données nous permettant de comparer les perceptions des répondants sur les différents points analysés. D'autre part, notons différentes limites, comme le fait que les grilles de codage conçues pour l'analyse qualitative des données sont basées sur certains modèles théoriques (Fortin et Gagnon, 2015), et que même si elles ont bénéficié d'une validation interjuges, elles ont été entièrement conçues par l'expérimentateur, ce qui peut engendrer des biais dans les

résultats. Ensuite, si l'utilisation d'une nouvelle technologie apporte avec elle son lot de motivations, il importe de s'interroger si ces facteurs sont liés à la nouveauté ou s'il s'agit d'une réelle motivation liée aux qualités des séquences pédagogiques réalisées. Une étude longitudinale sur la motivation liée à l'utilisation de la tablette tactile en contexte scolaire serait donc pertinente pour le vérifier. Enfin, la comparaison entre différents outils, tels que l'ordinateur ou le tableau blanc interactif, est souvent intervenue lors de nos recherches. Il serait donc intéressant d'analyser la place de la tablette tactile, non pas comme un outil unique, mais plutôt comme un outil se combinant à d'autres technologies à des fins d'enseignement-apprentissage.

5.3.8 Conclusion

L'intégration d'un outil technologique en salle de classe est une entreprise lourde, complexe, mais surtout réflexive pour l'enseignant. Même si le modèle n'est pas visible chez tous les enseignants, il trouve son aboutissement dans la synergie de ces derniers. En effet, l'enseignant doit construire et animer la séquence pédagogique en prenant en compte les tenants et aboutissants de l'intégration. Il doit analyser les outils envisagés et la place qu'ils prendront dans la relation pédagogique. Le modèle développé se base sur les enseignants qui utilisent chaque jour une tablette tactile dans leurs classes afin de transformer leur enseignement et de favoriser l'apprentissage des élèves. Les pratiques enseignantes visent en premier lieu les actions de l'enseignant au sein de sa classe et en présence des élèves. Comme nous l'avons vu dans la figure 3 (Lenoir, 2009), elles incorporent toutes les dimensions institutionnelles et relationnelles qui entrent en jeu dans le processus d'enseignement. La pratique ne vise pas uniquement les actes observables, les actions et les interactions, mais aussi les processus de mise en œuvre de l'activité dans une situation donnée. L'enseignement devient alors un processus interactif, interpersonnel, intentionnel et finalisé par l'apprentissage des élèves. Il est donc clair que la pratique enseignante englobe une multidimensionnalité pédagogique, didactique, interactive, temporelle, contextualisée, affective et psychosociale.

VI. Conclusion générale de la thèse

Le chapitre précédent présentait les trois articles de manière successive. Cette partie vise à synthétiser les différents résultats obtenus et à les confronter avec la littérature exposée dans la partie théorique. Nous rappellerons les résultats principaux en axant notre discours sur les analyses effectuées et sur nos objectifs de recherche, le but étant de réaliser un tout cohérent et structuré en lien avec la littérature existante. Pour rappel, l'objectif général de notre étude est de décrire et d'analyser les pratiques pédagogiques issues de l'utilisation des tablettes tactiles en salle de classe afin de synthétiser les processus d'intégration mis en place par les enseignants. Les objectifs spécifiques sont de : 1) Décrire et analyser les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation de la tablette en contexte scolaire (O.S.1); 2) Décrire et analyser les modèles d'intégration des TIC existants et concevoir un modèle synthèse rassemblant les forces et les lacunes identifiées (O.S.2); 3) Concevoir une typologie rassemblant les différents processus d'intégration sélectionnés (O.S.3); 4) Concevoir un modèle d'intégration de la tablette en contexte scolaire (O.S.4).

Ce dernier chapitre de thèse mettra en évidence d'une part les conclusions issues des recherches effectuées, mais également les discussions relatives à chaque article. Enfin, nous exposerons les limites de cette étude et les recommandations liées. La perspective visée est d'apporter à la communauté scientifique, mais également à la communauté de pratique des pistes de réflexion pour l'intégration de la tablette en contexte éducatif.

6.1 Synthèse des résultats

Dans cette section, nous expliciterons les différents résultats issus des trois articles mis en évidence ci-devant. Nous nous efforcerons donc de répondre aux différents objectifs qui ont été fixés en début de document. Par la suite, une brève présentation synthétique de l'ensemble des résultats, en lien avec les objectifs de recherche, sera présentée, et ce, afin d'apporter une réelle plus-value à la thèse. Cette section permettra notamment de faire un retour global sur l'apport scientifique au développement des connaissances de l'ensemble de la thèse, en lien avec les connaissances antérieures. Afin de faciliter la lecture, cette synthèse sera abordée sous l'angle des articles et en corrolaire des thématiques abordées.

6.1.1 Article 1 : les usages de la tablette en contexte scolaire

Cet article avait pour objectif de déterminer et d'analyser les usages de la tablette tactile en contexte scolaire selon les perceptions des enseignants (OS1). Afin de répondre le plus adéquatement possible à notre objectif spécifique, nous avons d'abord réalisé une revue de la littérature exhaustive sur la question. Comme nous l'avons montré, la littérature concernant l'utilisation de la tablette en salle de classe est en cours de développement et en attente de résultats empiriques (Lagrange, 2013). En adéquation avec la littérature (Laroussi, 2013), les aboutissants de l'utilisation de la tablette dépassent le simple fait d'utiliser un outil spécifique en salle de classe. Son utilisation demande à l'enseignant d'innover et de réfléchir sur les potentialités et les limitations de ce nouvel outil. Comme nous l'avons montré en accord avec la littérature, maximiser les potentialités de l'outil demande à l'enseignant d'envisager de nouvelles perspectives d'enseignement (Bansavich, 2011; Beebe, 2011; Exchange, 2011; Jennings et al., 2011; Murphy et Williams, 2011; Walters et Baum, 2011 2011b). L'apprentissage à travers le temps et l'espace tel que défini dans l'apprentissage ubiquitaire est une nouvelle perspective pédagogique, mais encore au stade de balbutiements. Ces conclusions relativisent donc les propos des auteurs quant à l'avènement d'un nouveau paradigme (Linskens, 2013; Milot, 2010; Penny et al., 2013). La modélisation de la figure 31 l'illustre clairement; l'utilisation de la tablette s'insère dans un ensemble bien plus vaste.

Ainsi, en accord avec Nincarean et al. (2013) et McRae (2015), la formation en présentiel se combine à la formation en ligne afin de répondre aux besoins éducatifs. Cette combinaison de deux modalités favorise la collaboration, la communication et le partage des informations entre les élèves et l'enseignant. L'utilisation d'un outil mobile doit inciter les enseignants à réfléchir sur les potentialités de personnalisation et d'authenticité de l'outil. En effet, comme l'indiquent Liaw et al. (2010), la tablette montre des usages multiples : outil de ressources, outil de collaboration et de communication, outil analytique, de présentation ou encore d'enseignement. D'un point de vue théorique, l'utilisation de cet outil permet à l'enseignant d'arriver à une hybridation de son enseignement et de l'apprentissage (Bansavich, 2011; Beebe, 2011; Catholic Education-Diocese of Parramatta, 2010; Jennings et al., 2011; Murphy et Williams, 2011; Ostashewski et Reid, 2010; Walters et Baum, 2011). De plus, la littérature présuppose un usage orienté vers la recherche d'information et le partage des documents. En somme, cette recherche s'est orientée vers la vérification de ces principes théoriques afin de voir s'ils correspondent aux réalités du terrain.

Sur le plan méthodologique, nous avons privilégié une approche mixte composée d'une méthodologie quantitative et d'une méthodologie qualitative. Nous avons interrogé 200 enseignants du Québec utilisant chaque jour la tablette en salle de classe. Afin de déterminer quels étaient les usages spécifiques de cet outil, nous avons analysé les activités menées et les applications utilisées. L'échantillon était composé de participants ayant une expérience d'enseignement avancée et une expérience récente avec les technologies.

De manière concrète, à l'instar de plusieurs études (Culén, 2012; Dhir et al., 2013; Erstad et Arnseth, 2013; Hargis et al., 2014; Routure, 2012), nos résultats montrent que les enseignants utilisent d'autres outils technologiques en complémentarité avec la tablette. La possible combinaison évoquée dans le cadre théorique se trouve ici vérifiée. En effet, les enseignants ont régulièrement recours à un ordinateur afin de concevoir leurs séquences de cours. Ils utilisent également le tableau blanc interactif afin de projeter des documents et de réaliser des activités collaboratives. Cependant, nous constatons que la fréquence d'utilisation de la tablette en salle de classe est très variable. Ainsi, certains enseignants utilisent l'outil technologique à chaque instant du cours et d'autres ne l'utilisent que pour une activité spécifique et que pour une période déterminée. La fréquence d'utilisation de la tablette est

souvent proportionnelle à la réflexivité et à l'inventivité de l'enseignant faisant écho à l'étude de Vu (2013). Cependant, de par les limitations techniques et pédagogiques de l'outil, certaines activités ne permettent pas une activité basée sur la technologie. Ainsi, les enseignants explicitent que l'utilisation de la tablette pour l'annotation des manuels numériques n'est pas pertinente. Les enseignants utilisent principalement la tablette tactile pour corriger les exercices réalisés par les élèves et pour annoter les documents au tableau (par projection). Ensuite, en corrélation avec la littérature, ils utilisent la tablette pour la recherche d'information et pour le partage de documents, ou encore pour la collaboration (Babnik et al. 2013; Hutchison et Beschorner, 2014; Jackson et al., 2015; Martin et al., 2013). Elle est également utilisée pour la réalisation de présentations et des tâches organisationnelles (via l'agenda électronique). Enfin, elle est aussi utilisée pour les évaluations formatives en début de cours. Elle permet ainsi de situer les apprenants dans le processus d'apprentissage.

Pour ce qui est de l'écriture, nos résultats renvoient partiellement aux études de Hutchison et al. (2012) ou de Rhodes (2013). En effet, les enseignants indiquent que la tablette tactile ne peut être utilisée pour des activités de rédaction complète (ex. : une dissertation). Par contre, la tablette peut être utilisée pour des activités d'annotations spécifiques et plus réduites (ex. : une correction rapide). Dans certains cas, l'utilisation d'un cahier traditionnel est requise afin de pallier les difficultés techniques.

Nous constatons également une modification du rôle de l'enseignant dans sa composante médiatrice, ce que la littérature note aussi (Alyahya et Gall, 2012; Churchill et al., 2011; Gesser, 2010; Jennings et al., 2011; Mockus et al., 2011). Ainsi, le rôle de l'enseignant se voit complètement modifié avec l'arrivée de la tablette dans sa salle de classe. Il apparaît clairement non plus comme un diffuseur de savoir, mais bien comme un accompagnateur de l'apprentissage. Cette nouvelle réalité implique de nouvelles méthodes pédagogiques comme l'utilisation de la classe inversée (Roussel, 2014).

Par ailleurs, à l'instar du *Cloud* qui est assez utilisé, notons également l'utilisation des plateformes collaboratives qui permettent à l'enseignant de déposer et de gérer les documents de travail de manière interactive et collaborative. De fait, tout comme dans l'étude de Beauchamp et al. (2014), la collaboration et la communication rendues possibles grâce à la

tablette sont visibles. L'utilisation des réseaux sociaux et des messages (ou courriels) permet à l'enseignant de communiquer facilement avec ses élèves, mais également avec leurs parents.

Enfin, la portabilité et l'apprentissage ubiquitaire sont peu mis en évidence par les enseignants. Nous constatons que les concepts théoriques sont rarement vérifiés de manière empirique. L'utilisation de la tablette dans sa composante mobile, comme l'initiaient Derycke (2006), Kearney et al. (2012) et McRae (2015), est très peu notée chez les enseignants lors des questionnaires et des entrevues. En effet, seul un faible pourcentage des enseignants (5 %) fait utiliser la tablette tactile aux élèves en dehors de la salle de classe pour des activités pédagogiques. De plus, les caractéristiques spécifiques de la tablette comme l'utilisation de la géolocalisation ou de l'appareil photo ne sont que très peu exprimées par les répondants. Par conséquent, force est de constater que les composantes ubiquitaires, mobiles et portables sont rarement utilisées par les enseignants lors des activités d'enseignement et d'apprentissage.

Afin de synthétiser ces différentes conclusions, nous pouvons rappeler notre schéma synthèse (figure 57) qui explicite les différents concepts et éléments présentés et les situe dans l'usage de la tablette en contexte scolaire.

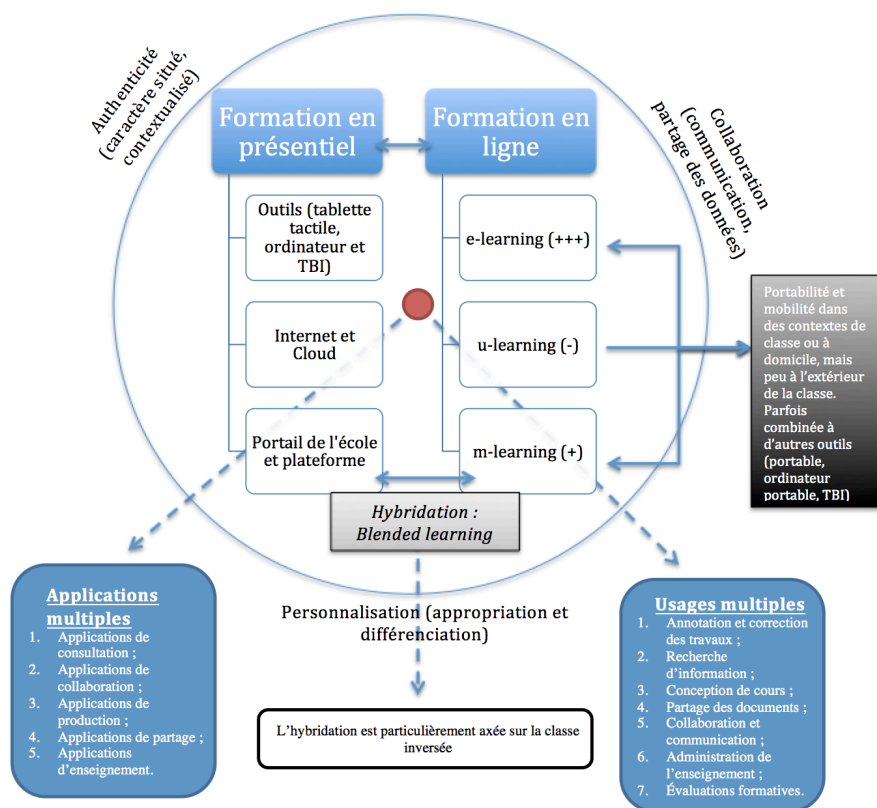


Figure 57. Modélisation des usages de la tablette en contexte scolaire (Fiévez, 2016)

En conclusion, lorsque nous mettons en lien la littérature et nos résultats de recherche, nous constatons que les perspectives théoriques extrapolées lors de nos recherches empiriques et de nos réflexions sont peu visibles dans les milieux de pratique. De manière générale, les principes de base de l'apprentissage mobile sont ici présents, mais encore à l'état de linéaments. L'utilisation de la technologie mobile montre des usages nouveaux, complémentaires, mais également augmentés en comparaison à un enseignement traditionnel. Ce qui présuppose un environnement éducatif authentique, hybride et collaboratif. C'est sur ces bases que de nouvelles perspectives pédagogiques seront possibles et effectives sur le terrain. Pour cela, il serait donc intéressant de favoriser l'intégration des principes théoriques évoqués par les auteurs dans les pratiques pédagogiques réelles. En agissant plus concrètement auprès des différents acteurs, via des recherches-action ou en favorisant le mentorat dans le

développement technopédagogique de l'enseignant, il sera possible de rendre effectif les usages précédemment évoqués.

Par ailleurs, les enseignants utilisent la tablette pour des usages différents, selon des perspectives différentes et avec des buts différents. Ce sont les choix de l'enseignant qui déterminent une utilisation mobile et ubiquitaire pour l'enseignement et l'apprentissage. Il est également nécessaire de signaler que cette perspective réflexive et innovante n'est que le résultat d'une connaissance parfois insuffisante et peu éclairée des potentialités et des limitations de l'outil. Nous avons d'ailleurs constaté que les enseignants ne sont pas toujours au fait de l'exploitation de la tablette à son plein potentiel. Ainsi, la formation initiale et continue, le suivi pédagogique et technique des enseignants, mais aussi un processus d'intégration clair et bien défini sont les clés d'une utilisation réfléchie et pertinente de la technologie.

D'autre part, nous constatons que l'utilisation de la tablette dans sa composante ubiquitaire (incluant le concept de *blended learning* et de *u-learning*) est envisagée, mais pas dans des proportions aussi importantes que celles développées dans le modèle théorique de la figure 31. Ainsi, le modèle virtuel enrichi ou multimodal personnel n'est que très peu présent dans les salles de classe. De ce fait, seule la classe inversée fait son apparition et de manière relativement réduite. Ces constats mettent en évidence une réalité bien plus complexe que le simple fait de constater des usages concluants ou non. Ils demandent une réflexion plus poussée des tenants et aboutissants de l'intégration de la tablette, et plus largement des TIC en contexte éducatif. Au-delà d'une formation de pointe sur des concepts et outils nouveaux, il est également important de conscientiser les enseignants, et plus largement la communauté éducative, à l'inévitable porosité du numérique dans l'école d'aujourd'hui et à la modification progressive de l'enseignement.

Pour aboutir, il serait donc pertinent d'induire ces nouvelles pratiques auprès des formateurs d'enseignants et des acteurs de l'éducation afin qu'ils puissent implémenter ces ouvertures pédagogiques et technologiques dans les écoles. Des modifications structurelles seraient également à envisager comme : donner du temps additionnel aux enseignants pour bien maîtriser tant l'outil que les approches novatrices à explorer; faciliter des collaborations formelles et informelles entre enseignants par les réseaux sociaux, les communautés de

pratique, les rencontres pédagogiques, etc. ; accroître les investissements (matériels et humains en éducation) afin d'encourager la créativité, la réflexivité, l'innovation et l'initiative. In fine, il faudrait promouvoir l'intégration efficiente des technologies en salle de classe afin de doter les enseignants des outils et compétences qui leur permettront de répondre aux objectifs de leur mission éducative.

Afin de prolonger ce questionnement, les articles suivants définissent avec précision les processus en cours dans l'intégration de la tablette tactile en salle de classe et permettent d'approfondir la réflexion initiée dans cette première partie.

6.1.2 Article 2 : Modèle synthèse d'intégration des TIC en contexte éducatif

Dans la continuité du premier article, qui a mis en évidence les usages de la tablette tactile en salle de classe, et afin d'aboutir, dans le troisième article, à un modèle d'intégration de la tablette tactile, ce deuxième article a pour objectif de concevoir un modèle synthèse de l'intégration des technologies. Cette première étape conceptuelle est nécessaire afin de synthétiser l'ensemble des modèles d'intégration des TIC existants. Pour ce faire, nous avons voulu déterminer quels étaient les processus d'intégration des technologies et les niveaux d'intégration des TIC chez les enseignants. Il a également été question dans cet article d'une classification des différents modèles d'intégration analysés sous la forme d'une typologie.

Comme nous l'avons constaté lors du premier article, l'intégration d'un outil technologique en salle de classe est une entreprise complexe où l'enseignant doit associer la réflexivité, l'innovation et la technicité. L'intégration des technologies en salle de classe n'est pas une nouveauté; ces vingt dernières années, de nombreux chercheurs se sont d'ailleurs penchés sur cette importante thématique (Denis, 2014; Laferrière, 1999; Lebrun, 2007; Karsenti et Collin, 2012). Nous avons répertorié seize modèles d'intégration des TIC qui correspondent à notre problématique.

Dans le but de concevoir et d'évaluer un modèle d'intégration des technologies, un ensemble de méthodologies d'évaluation doit être respecté. Il est également nécessaire de respecter les critères de classification et les différentes notions constitutives d'un modèle afin de l'analyser (Joyce et al., 2014). À cette fin, nous avons donc explicité les différents critères

et les différentes notions à respecter afin de l'analyser et de le concevoir. Il n'était pas question ici de réitérer les différents principes théoriques, mais d'en faire découler les différentes conclusions.

Afin d'obtenir une synthèse des modèles d'intégration des TIC en contexte éducatif, nous avons utilisé une méthodologie critique qui analyse les différents modèles et qui détermine les forces et faiblesses de chacun. Nous nous sommes basés sur les travaux de Burns et Groove (2007), de Fortin et Gagnon (2015), de Tremblay et Perrier (2006) et de Van der Maren (1996) pour réaliser cette analyse. Après une revue de la littérature exhaustive et précise, nous avons procédé à l'analyse des différents modèles. Nous avons d'une part réalisé une analyse critique suivie d'une analyse inférentielle. L'ensemble est d'ailleurs schématisé dans la figure 56. L'analyse critique permet d'évaluer l'ensemble des théories et de mettre en évidence les éventuelles lacunes et paradoxes présents dans les modèles. Le but était de vérifier si les modèles répondaient aux exigences essentielles imposées par la théorie. Nous avons également vérifié s'il y avait une cohérence dans les différents modèles et que ceux-ci étaient basés sur des résultats probants de recherche. À la suite de l'analyse critique, l'analyse inférentielle avait pour objectif de développer et de défendre les théories envisagées²⁹. Le but de cette analyse était de compléter les modèles existants en fonction des conclusions observées lors de l'analyse critique et d'y apporter les corrections nécessaires.

Pour ce qui est des résultats, la recension effectuée a donné lieu à la création d'une typologie des modèles d'intégration des TIC. Cette typologie, illustrée dans le tableau 15, met en évidence différents critères de classification et les modèles associés.

| Critères de qualification | Modèles visés |
|---|--|
| Modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC | Modèle CBAM de Hall et Hord (1987) Modèle systémique de l'innovation de Depover et Strebelle (1997) Modèle de Moersch (1995, 2001) |

²⁹ Considérant les aspects spécifiques des différents modèles, certaines parties de l'analyse inférentielle n'ont pu être réalisées pour l'ensemble des modèles.

| | |
|--|---|
| Modèles centrés sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant | Modèle de Karsenti, Savoie-Zajc et Larose (2001) Modèle de Morais (2001) Modèle du continuum des approches de l'UNESCO : les étapes de l'enseignement et de l'apprentissage des TIC (2004) Modèle de Donnelly et al. (2011) Modèle ASPID de Karsenti (2014) Modèle ACOT (1997) (Apple Classrooms of Tomorrow) Modèle bi-dimensionnel de Lin et al. (2010) |
| Modèles centrés sur les processus d'intégration pédagogique des TIC et sur les niveaux d'acquisition de l'enseignant | Modèle de Raby (2004) Modèle de Poellhuber et Boulanger (2001) |
| Modèles centrés sur le rôle de l'outil au sein de la relation pédagogique | Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013) Modèle SAMR de Puentedura (2010) |
| Modèles centrés sur les facteurs internes et externes | Modèle du Theoretical frameworks for teaching and learning with technology (PETTaL) de Mukherjee (2013) |
| Modèles centrés sur les connaissances technopédagogiques | Modèle TPACK de Koehler et Mishra (2006, 2008) Modèle STPD de Bachy (2013) |

Tableau 15. Typologie des modèles d'intégration des TIC (Fiévez, 2016)

En accord avec les travaux des auteurs, l'analyse des différents modèles met en évidence différentes forces et faiblesses. Pour les forces, il est nécessaire que chaque modèle soit complet (Caron, 2007), qu'il soit transposable à d'autres technologies (Basque et Lundgren-Cayrol, 2002), qu'il permette à l'enseignant de se situer dans le processus d'intégration (Schumacher et Coen, 2008), qu'il soit basé sur des recherches empiriques (Joyce et al., 2014; Legendre, 2005) et qu'il permette à l'enseignant d'identifier son niveau d'intégration et les pratiques efficaces liées (Raby, 2004). Pour les faiblesses, nous avons constaté que certains modèles sont parfois trop simplifiés. Par exemple, ils ne permettent pas d'analyser concrètement le processus d'implantation. Nous constatons également que certains modèles ne prennent pas en considération les facteurs internes et externes au processus (voir

Depover et Strebelle, 1997). Par conséquent, il est parfois complexe pour l'enseignant et les différents acteurs pédagogiques de situer les tenants et aboutissants d'une intégration réussie. Enfin, certains modèles ne montrent pas d'itération dans le processus d'intégration des TIC (voir UNESCO, 2004). Les enseignants doivent pourtant pouvoir revenir sur les différentes étapes du processus d'intégration afin de le corriger et de le bonifier, et obtenir ainsi une intégration plus efficiente. À la suite de notre étude, nous avons identifié trois modèles qui correspondent plus spécifiquement aux différents critères de l'analyse critique et inférentielle. Il s'agit des modèles de Raby (2004), de Poellhuber et Boulanger (2001) et de Depover et Strebelle (1997).

Dans la continuité de cette analyse, il nous est possible de créer un modèle synthèse reprenant l'ensemble des forces et des lacunes identifiées. Nous renvoyons le lecteur à la description du modèle dans le deuxième article afin d'obtenir la description complète. De façon synthétique, le processus d'intégration des TIC en contexte éducatif se subdivise en deux axes distincts : le premier vise le processus d'intégration des technologies et le deuxième vise le niveau d'intégration des TIC. Le modèle retrouve ses fondements dans les facteurs internes et dans les facteurs externes liés au processus d'enseignement et d'apprentissage. Ils sont des éléments clés d'une intégration réfléchie et efficiente de la technologie en salle de classe (Karsenti, 2014). L'ensemble du processus est basé sur une conception itérative et constructive. Ainsi, des aller-retour sont nécessaires tout au long du processus afin de le bonifier et d'établir une évolution dans l'intégration de la technologie.

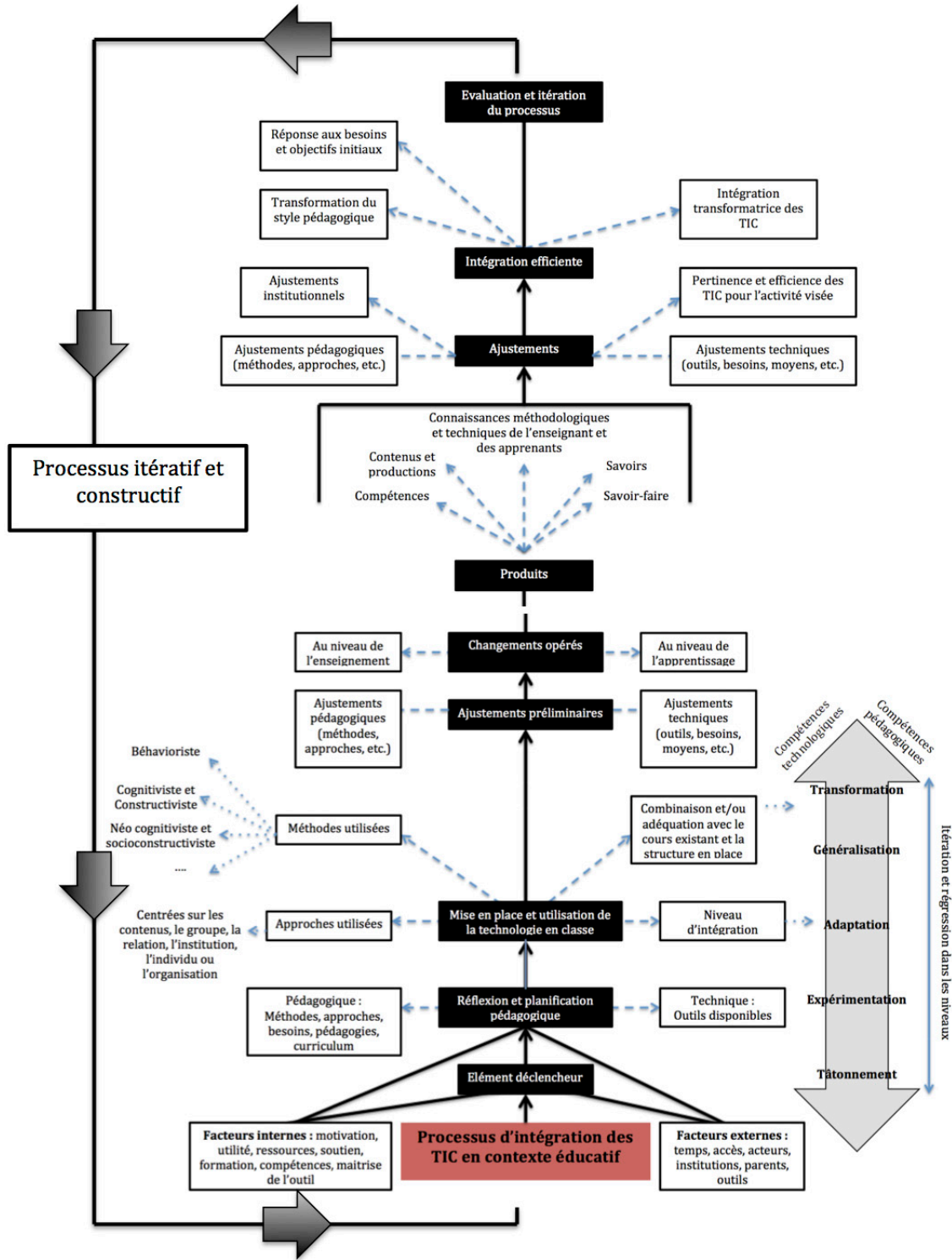


Figure 58. Modèle pédagogique d'intégration des TIC développé à partir des modèles analysés (Fiévez, 2016).

La compréhension et l'utilisation de ce modèle permettent à l'enseignant et à l'ensemble des acteurs de l'éducation de se positionner dans un processus d'intégration des TIC parfois complexe. En effet, il permet de réfléchir de manière critique aux différentes étapes constitutives du processus et également de se positionner adéquatement dans les différents niveaux d'intégration explicités. Aspect novateur, la combinaison de ces deux dimensions permet de questionner le processus en œuvre, mais également le niveau technopédagogique de l'enseignant. Ainsi, ce modèle présente de nouvelles perspectives pour les acteurs de l'éducation en posant les balises d'une réflexion ajustée sur l'intégration des TIC en contexte éducatif. Il permet aussi de situer l'outil technologique dans une optique plus vaste liant la didactique, la technologie et la pédagogie.

De manière concrète, ce modèle peut servir aux acteurs de l'éducation (enseignants, conseillers pédagogiques, directeurs, formateurs et universitaires) afin de mettre en place une intégration réfléchie des technologies dans un environnement scolaire. Ce modèle peut se décliner dans trois axes d'applicabilité :

1. Un axe de **gestion** : concevoir et mettre en place un processus (nouveau ou en modification) se basant sur des éléments concrets et fiables permettrait de guider les directions d'établissements scolaires dans les politiques éducatives à mettre en place afin d'intégrer un (ou des) outil(s) technologique(s). Ainsi, la formation préalable et continue des enseignants, des élèves et des parents, les aspects techniques, etc. sont des éléments fondamentaux à considérer dans ce processus. De ce fait, la prise en compte de cet axe de gestion permettrait d'accroître l'impact positif des TIC sur l'enseignement et l'apprentissage. Mais aussi, de rendre l'établissement scolaire à la fois compétitif et en phase avec les exigences d'une société en mouvance constante.
2. Un axe de **formation** : nous avons constaté dans l'article précédent qu'une meilleure formation technopédagogique des enseignants serait recommandée. Ainsi, les deux axes envisagés dans le modèle d'intégration des TIC (le niveau d'intégration et le processus) permettent aux formateurs d'élaborer et de bonifier les formations initiales et continues ainsi que les pratiques pédagogiques existantes.
3. Un axe de **recherche** : le modèle envisagé permettrait d'établir un substrat théorique pour d'éventuelles recherches empiriques sur la thématique de l'intégration des TIC dans les établissements scolaires. De ce fait, toutes les étapes évoquées (facteurs, niveaux, ajustements, utilisation et usages des TIC, itération et construction du processus, etc.) mettent en évidence différents éléments d'analyse à cet égard. D'autre part, c'est dans la diffusion des éléments théoriques et dans la discussion de leur applicabilité avec les acteurs de terrain que ce modèle pourra servir et s'épanouir.

6.1.3 Article 3 : Modèle synthèse d'intégration de la tablette en salle de classe

Le deuxième article nous a permis de concevoir la modélisation de l'intégration des technologies en contexte éducatif. Nous avons élaboré un modèle d'intégration des TIC permettant d'analyser les processus et les niveaux d'intégration des technologies en salle de classe. Ce premier modèle théorique élabore le substrat conceptuel qui a servi à la création du modèle d'intégration de la tablette tactile de ce troisième article, dont l'objectif était de concevoir un modèle d'intégration de la tablette en contexte scolaire (O.S.4).

Nous avons donc analysé d'une part les pratiques éducatives basées sur le modèle de Lenoir (2009) et les processus de conception de cours (Fiévez et Castel, 2012). Nous avons d'autre part analysé les facteurs internes et externes liés au processus d'intégration des TIC. Le modèle d'intégration de la tablette ainsi conçu permet de schématiser de manière plus précise le concept de pratiques enseignantes et les facteurs inhérents.

Afin de concevoir un processus d'intégration des technologies, il est important de comprendre quelle est la place de l'outil technologique au sein de la relation didactique (Rivens et Mompean, 2011). À l'instar de certains auteurs (Huber, 2012; Lau et Ho, 2012), nous croyons également nécessaire d'établir un lien entre les caractéristiques techniques de l'outil et les dimensions psycho-pédago-didactiques. Ensuite, nous avons analysé l'outil technologique de manière spécifique. Certains auteurs (Deaudelin et al., 2005; Lameul, 2008; Pelgrum et Law, 2004) indiquent qu'il est nécessaire de prendre en considération la formation des enseignants, les ressources pédagogiques et techniques disponibles, et de considérer les caractéristiques personnelles des enseignants comme l'engagement professionnel.

Comme nous l'avons constaté dans nos résultats et comme les auteurs l'explicitent (voir Karsenti et al., 2005), l'étude des pratiques enseignantes et l'utilisation des technologies en salle de classe doivent passer par une analyse des processus de changement conceptuel en contexte d'innovation et une analyse de l'évolution des pratiques enseignantes. C'est par la combinaison de ces deux dimensions que nous pouvons favoriser l'intégration d'une technologie en salle de classe (Karsenti et Collin, 2012). Ensuite, il est nécessaire de comprendre comment un enseignant peut concevoir une séquence de cours à l'aide d'un outil technologique (Henri et al., 2007; Paquette, 2007; Salmon et al., 2009). Il est donc utile de

comprendre et d'analyser la place d'un tel outil dans l'enseignement et l'apprentissage. La réponse à l'ensemble de ces questionnements permet de déterminer la place de l'outil technologique dans le processus d'intégration, mais également les facteurs internes et externes intervenant dans ce processus (Depover et Strebelle, 1997).

Partant de ces constats, en considérant l'O.S.3, qui vise à concevoir un modèle d'intégration de la tablette en contexte scolaire, et suivant la méthodologie utilisée lors du premier article, nous avons interrogé 200 enseignants du Québec afin d'identifier leurs pratiques pédagogiques en salle de classe et les processus d'intégration inhérents. Nos résultats démontrent que les répondants interrogés ne sont pas des enseignants-novices. Cependant, l'utilisation d'un outil technologique en salle de classe est relativement récente pour ces derniers. Au-delà de la tablette tactile, ils utilisent également l'ordinateur portable ou le TBI. Quel que soit l'outil utilisé, en accord avec la littérature (Gerbé, 2012; Hargis et al., 2014), les enseignants identifient une complémentarité entre l'outil technologique et la place qu'il occupe au sein des activités pédagogiques. À propos de la formation, nous avons constaté qu'elle occupe une place essentielle dans le processus d'intégration. Pour ce faire, nous avons demandé aux enseignants quels étaient la durée et le type de formation reçue avant le processus. Les résultats révèlent que la durée de la formation est souvent de courte durée. En moyenne, un enseignant a reçu une seule journée de formation technique ou pédagogique pour la tablette. Les formations dédiées à l'utilisation de la tablette sont principalement axées sur la formation technique et, en moindre mesure, sur la formation pédagogique. Les formations techniques sont administrées en majorité par le fabricant lui-même ou par les conseillers pédagogiques présents dans la commission scolaire ou dans l'école (si un conseiller est en poste). Nous constatons également que les formations pédagogiques sont souvent sous la responsabilité des conseillers pédagogiques présents dans l'école et responsables de la formation continue. En bref, la formation à l'utilisation de la tablette par les enseignants est souvent réduite sur le plan pédagogique et limitée dans le temps. Ces résultats sont en adéquation directe avec des études telles que celles d'Attard et Northcote (2011), de Huber (2012) et de Khaddage (2013), où ce manque de formation chez les enseignants a été noté.

Ensuite, nous avons interrogé les enseignants sur différents indicateurs afin de déterminer leur niveau d'intégration de la tablette dans leurs pratiques. Nous constatons que

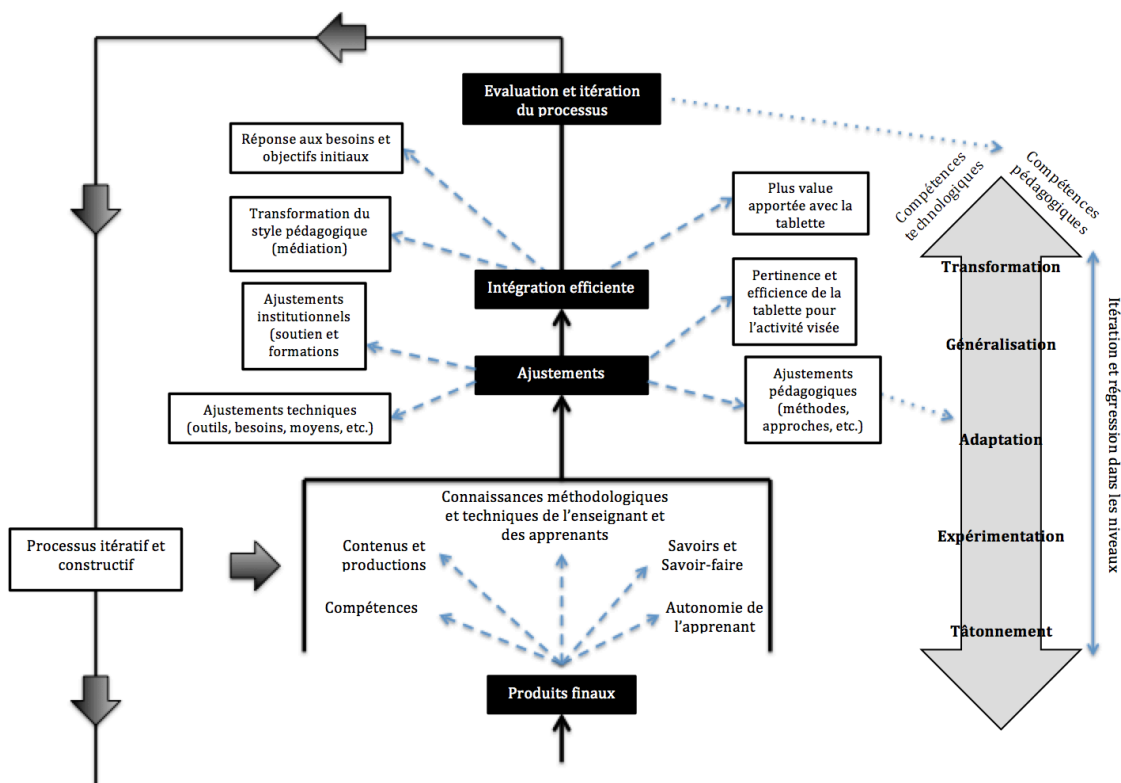
ceux-ci se situent dans les deux derniers niveaux d'intégration, soit les niveaux de généralisation et de transformation. Concrètement, cela signifie que les enseignants maîtrisent les technologies et les utilisent afin de faciliter leur enseignement et de favoriser l'apprentissage des élèves, ce qui concorde avec les résultats de plusieurs études (Lau et Ho, 2012; Raby, 2004).

Dans le but de préciser le processus d'intégration des tablettes, nous avons aussi demandé aux enseignants quels étaient les avantages et les défis liés à l'utilisation de cet outil en salle de classe pour leur enseignement. Ce faisant, les enseignants ont identifié des avantages tels que l'accès à l'information, le partage de documents et leur accès ainsi qu'une diversification des méthodes pédagogiques, des avantages notés dans la littérature (Babnik et al., 2011; Gesser, 2010; Murray, 2011; Pachler et al., 2009). À l'opposé, les défis relevés proviennent principalement des problèmes techniques, de la gestion classe, des pertes de temps ainsi que de la distraction des élèves, défis eux aussi observés par divers auteurs (Benson, 2013; Huber, 2012). En continuité, nous avons également demandé aux enseignants quels sont les facteurs qui facilitent l'intégration de la tablette et qui facilitent leur enseignement. À l'instar d'autres études (Hutchison et Beschorner, 2014; Zhang et Betts, 2012), les résultats démontrent que les enseignants ont besoin de plus de temps de conception, d'une maîtrise technique des applications, d'une identification des usages pédagogiques efficaces, d'une formation complémentaire (initiale ou continue) et d'une infrastructure optimale.

Concernant le processus d'intégration de la tablette et les différentes étapes constitutives, nous avons demandé aux répondants, de manière générale, quelles étaient leurs considérations pédagogiques. Ils ont expliqué que la création d'un cours à l'aide d'une technologie telle que la tablette se base principalement sur le cours traditionnel, un constat relevé par certains auteurs (Alyahya et Gall, 2012; Churchill et al., 2011; Fernandez-Lopez et al., 2013). Ils ont aussi expliqué que l'outil est envisagé de manière complémentaire, mais qu'il doit être efficace et interactif, en plus d'apporter une plus-value visible à l'enseignement (Culén, 2011). Nous constatons également que la création des séquences de cours ne passe que très peu par les objectifs et les référentiels de formation. Le fait d'utiliser un outil technologique afin de varier les méthodes n'est pas vraiment explicité par les enseignants. Il

s'agit surtout d'interactivité générale plutôt que d'une réflexion précise sur ce que pourrait apporter la tablette à l'enseignement et à l'apprentissage, ce que la littérature note également (Fong, 2013).

À la lumière de ces résultats, nous avons donc élaboré un modèle d'intégration de la tablette en salle de classe. Ce modèle est constitué de différentes étapes selon un processus itératif et constructif. Il est également question des différents niveaux d'intégration des TIC par lesquels passe l'enseignant afin d'intégrer une technologie dans sa classe. Nous renvoyons le lecteur à l'article en question afin de situer les différentes étapes constitutives.



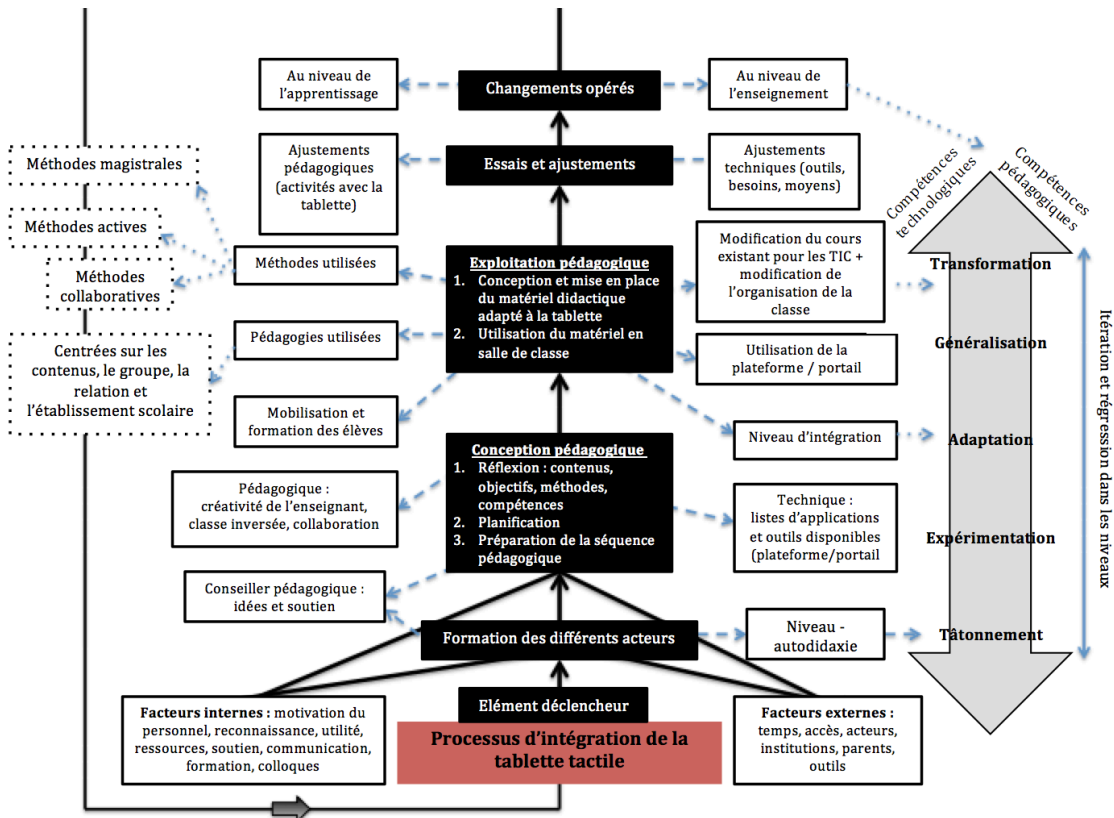


Figure 59. Modèle d'intégration de la tablette en salle de classe (Fiévez, 2016)

En somme, nous constatons que l'intégration d'un outil technologique en salle de classe tel que la tablette est une entreprise parfois complexe et surtout le fruit d'une réflexion constante (Hutchison et al., 2012). De fait, l'enseignant doit construire et animer une séquence pédagogique en tenant compte des tenants et aboutissants de l'intégration technologique. Il doit comprendre comment la tablette peut s'insérer dans sa séquence pédagogique et voir quelle est sa place au niveau de l'enseignement et de l'apprentissage. Comme nous l'avons vu dans le modèle, plusieurs dimensions entrent en jeu dans le processus. Ainsi, à l'instar de Broekman (2013), de Churchill et al. (2011), de Fernandez-Lopez et al. (2013) et de Huber (2012), nous croyons qu'il est nécessaire que l'enseignant analyse d'un point de vue global les différentes spécificités de la tablette et comprenne comment elle peut s'insérer dans un environnement pédagogique. Plus encore, à la lumière des résultats obtenus, les enseignants devraient favoriser leur réflexivité (et planification) pédagogique par la combinaison de leurs pratiques et par la création de communautés formelles et informelles d'enseignants.

En conclusion, ce modèle nous permet d'envisager plusieurs réalités pédagogiques concernant l'intégration des technologies émergentes en salle de classe et leur conceptualisation. Ainsi, l'article 2 a mis en évidence les principes théoriques d'une intégration efficace des technologies. Comme évoqué dans l'article 3 sur les processus d'intégration de la tablette, force est de constater que les réalités de terrain ne rencontrent pas toujours les investigations théoriques envisagées. Concrètement, cela signifie que les enseignants ne mettent en pratique que quelques éléments conceptualisés dans le modèle d'intégration des TIC (article 2) et ne réalisent que certaines étapes du processus.

Afin de rendre ce modèle efficace auprès des enseignants, il serait donc judicieux de les amener à analyser leurs propres pratiques à la lumière du modèle afin qu'ils constatent eux-mêmes pourquoi ils ne réalisent pas toutes les étapes du processus d'intégration et qu'ils réfléchissent à des pistes de solution possible. Pour les épauler dans leur démarche proactive, nous pouvons esquisser différents moyens. Premièrement, conscientiser les enseignants sur l'importance de certaines étapes comme l'itération. Deuxièmement, promouvoir une meilleure utilisation de la technologie en les encourageant à atteindre les niveaux d'intégration supérieurs du modèle. Enfin, dans le but d'optimiser l'intégration de la tablette en salle de classe, une formation initiale et continue basée sur ce modèle permettrait de guider et d'accompagner les enseignants dans leur réflexion pédagogique et leur démarche professionnelle.

6.1.4 Synthèse des résultats des trois articles

Ce rappel synthèse des trois articles nous permet de mettre en lien les principaux résultats obtenus. In fine, nous avons voulu créer une synergie entre les trois articles afin qu'ils nous offrent un regard éclairé et relativement complet sur la question des tablettes tactiles en éducation. Ainsi, le premier article a examiné les usages de la tablette en salle de classe du point de vue des enseignants. Les résultats empiriques ont permis de constater que l'utilisation de la tablette vise des applications de production, de partage de contenu et d'enseignement. Nous avons établi différentes classifications des applications et des activités utilisées avec la tablette. Ces usages sont principalement circonscrits dans la correction d'exercices et l'annotation de documents. Ainsi, l'enseignant utilise principalement la tablette

afin de corriger les productions de ses élèves. Il est également question de la recherche d'information et du partage de documents, éléments importants dans l'utilisation de cet outil.

Par ailleurs, nous avons établi que la tablette pouvait s'insérer dans une double finalité : la formation en ligne et la formation en présentiel. Cette double finalité aboutit à une double hybridation de l'enseignement. Ainsi, l'enseignant peut concevoir sa séquence de cours en fonction des activités, du potentiel de l'outil et des apports de la mobilité. Sur ce dernier point, les résultats montrent également que la tablette n'est pas utilisée à son plein potentiel. De fait, peu d'enseignants utilisent la tablette tactile dans une perspective mobile et ubiquitaire. Les enseignants se cantonnent souvent à un usage en classe et rarement à l'extérieur de celle-ci. Pourtant, en accord avec la littérature (voir Milot, 2010), la tablette montre des avantages indéniables en termes d'apprentissage ubiquitaire.

Après avoir précisé les différents usages de la tablette en salle de classe dans le premier article, le deuxième nous a parallèlement permis de concevoir un modèle synthèse de l'intégration des TIC en salle de classe. Après l'analyse de seize modèles d'intégration, nous avons déterminé quelles étaient les forces et les lacunes de chacun. Nous avons ainsi pu concevoir un modèle synthèse qui comprend l'ensemble des réalités pédagogiques et différents facteurs internes et externes impliqués dans le processus.

En nous basant sur les utilisations concrètes de la tablette par les enseignants (Article 1, O.S.1) et l'élaboration d'un modèle synthèse d'intégration des TIC (Article 2, O.S.2 et O.S.3), nous avons abouti, dans le troisième article, à la conception d'un nouveau modèle d'intégration spécifiquement lié à un outil particulier : la tablette (Article 3, O.S.4). Nous avons montré les différences liées à un outil spécifique comme la planification, la réflexion et la mise en place technologique, qui est plus avancée. Nous avons également constaté que les facteurs avaient une place cruciale et que l'itération, bien qu'essentielle, était peu présente.

Considérant les résultats évoqués lors de l'article 1 (usages de la tablette), de l'article 2 (modèle d'intégration des TIC en général) et de l'article 3 (modèle d'intégration de la tablette), nous pouvons avancer différents constats.

1. L'article 1 démontre que certains concepts tels que l'ubiquité et l'hybridation de l'enseignement sont peu présents dans les pratiques enseignantes.
2. L'article 2 développe un modèle d'intégration des TIC en salle de classe basé sur une analyse des forces et lacunes de plusieurs modèles recensés.

3. L'article 3 nous montre que seule une partie des enseignants réalisent l'ensemble du processus envisagé dans le modèle pour ce qui est des tablettes.

En conséquence, afin de favoriser l'utilisation de la tablette à son plein potentiel, il est nécessaire d'épauler les enseignants dans leurs pratiques technopédagogiques. Pour ce faire, il importe d'une part que les enseignants prennent conscience des étapes manquantes au processus et des raisons de leur absence. D'autre part, une formation basée sur le modèle d'intégration des TIC et sur les manques identifiés doit être élaborée. C'est dans la combinaison de ces différents éléments qu'il sera possible d'impulser la créativité, la réflexivité et l'innovation nécessaires chez les enseignants afin qu'ils intègrent plus efficacement la tablette dans leurs pratiques professionnelles.

6.2 Forces et limites de la recherche en lien avec les résultats des 3 articles

Pour conclure cette synthèse des résultats, il est nécessaire d'explicitier les forces et limites de cette recherche. Comme pour toute étude, cette identification nous permet de cibler les bonifications nécessaires et les points forts, mettant ainsi en évidence les réalités méthodologiques et scientifiques.

6.2.1 Les forces de la recherche

D'une part, les forces de cette étude sont liées à la cohésion existant entre les différents articles. Nous pouvons mettre en évidence le lien et la complémentarité qui lient nos objectifs de recherche entre eux. Ainsi, les résultats de notre recherche se combinent et s'ajoutent les uns aux autres. Nous avons conçu un modèle d'intégration de la tablette à partir d'une conceptualisation des différents modèles existants et des pratiques pédagogiques liés à l'utilisation de la tablette en salle de classe. Le premier article a permis de mettre en évidence les différents usages de la tablette chez les enseignants. Le deuxième article a mené à la création d'un modèle général d'intégration des TIC permettant à l'enseignant de se situer dans le processus et les différents niveaux d'intégration. Le troisième article a permis d'adapter ce modèle plus spécifiquement à l'intégration de la tablette tactile en salle de classe. Par ailleurs, il est également évident que les trois articles étant complémentaires, un processus itératif et constructif doit être réalisé entre ces différents articles afin de pouvoir compléter et bonifier l'ensemble des résultats obtenus. In fine, nous avons donc répondu à notre objectif général, qui visait la construction d'un modèle d'intégration pour la tablette.

Une deuxième force de cette recherche se trouve dans les instruments de collecte et d'analyse des données. Ainsi, l'utilisation de la méthodologie mixte comprenant une méthode qualitative et une méthode quantitative a permis d'analyser de manière exhaustive les usages et les processus d'intégration de la tablette tactile. Autre élément important, les entrevues individuelles ont permis de mettre en évidence des processus réfléchis dans des contextes spécifiques permettant une généralisation. La méthodologie mixte a également comme

avantage de compenser les limites propres à chaque méthode et ainsi d'obtenir des résultats valides et fiables (Fortin et Gagnon, 2015). Soulignons également la complémentarité entre les questionnaires et les entrevues, permettant une triangulation des données, mais aussi une bonification des résultats.

Enfin, la force principale de cette étude est qu'elle a permis, selon nous, une avancée des connaissances. En effet, elle représente une bonification des modélisations existantes sur l'intégration des technologies de manière générale. En effet, l'identification des forces et des lacunes des différents modèles analysés permet aujourd'hui de situer les modèles selon une classification précise, soit la typologie envisagée. De manière concrète, dans la salle de classe, il est maintenant possible pour les enseignants et les différents acteurs éducatifs de partir d'un modèle spécifique, de comprendre et d'analyser les processus d'intégration dans la salle de classe. Il est aussi possible pour eux de situer leur niveau d'intégration dans ce modèle. Celui-ci permet également aux enseignants de se situer dans le processus d'intégration et de favoriser la pratique pédagogique dans une orientation réflexive, itérative et constructive. Certes, nous ne prétendons pas répondre à toutes les questions issues de l'intégration de la tablette tactile en salle de classe, mais nous contribuons de manière empirique et conceptuelle à la réflexion au sein de la communauté éducative.

6.2.2 Les limites de la recherche

La première limite de cette étude touche une évaluation concrète et empirique des effets de la tablette tactile en salle de classe. Il s'agit, au-delà d'une analyse descriptive globale, de déterminer précisément en terme d'acquisition, les apports de la tablette en salle de classe. Nous avons mis en évidence les usages et les pratiques pédagogiques de l'utilisation de la tablette tactile en salle de classe chez les enseignants. Il serait également nécessaire, en continuité avec le rapport de 2013 sur la question (voir Karsenti et Fiévez, 2013), d'analyser les usages de la tablette chez les élèves à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de classe. Il serait donc pertinent de s'engager dans cette direction empirique afin de permettre aux différents acteurs éducatifs d'avoir une vue globale sur la question. De plus, une étude longitudinale permettrait de vérifier si l'utilisation de la tablette a une influence sur les acquisitions tant des enseignants que des élèves (en termes de compétences, de savoirs ou de

savoir-faire). Aussi, nous nous sommes focalisés sur une tablette en particulier (l'iPad), mais il serait également opportun d'analyser les usages pédagogiques et les effets de l'utilisation d'autres types de tablettes dans des contextes différents et auprès de clientèles diverses (ex. : élèves du préscolaire et/ou primaire, élèves handicapés ou élèves en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage, élèves en classe d'accueil, élèves des Premières nations).

La seconde limite vise l'analyse des données. En effet, l'analyse de données qualitatives a donné lieu à des interprétations spécifiques de la part du chercheur. Nous avons essayé de limiter les biais provenant des différentes analyses effectuées. Certains biais sont pourtant présents comme l'effet de nouveauté, l'effet Hawthorne, l'effet Rosenthal et l'effet d'expérience personnelle, et peuvent donc avoir influencé les résultats de nos analyses. Ensuite, les grilles de codage conçues pour l'analyse qualitative des données sont basées sur certains modèles théoriques (Fortin et Gagnon, 2015), et même si elles ont bénéficié d'une validation interjuges, il reste qu'elles ont été entièrement conçues par l'expérimentateur, ce qui peut engendrer des biais dans les résultats (Karsenti et al., 2011).

Ensuite, si l'utilisation d'une nouvelle technologie apporte avec elle son lot de défis (Palmer, 2013), il importe de s'interroger s'ils sont liés spécifiquement à l'outil ou aux qualités des séquences pédagogiques réalisées (Henri et al., 2007). Une étude sur la question serait par conséquent pertinente afin de le vérifier.

Enfin, la comparaison entre différents outils, tels que l'ordinateur ou le tableau blanc interactif, est souvent intervenue lors de nos recherches. Il serait donc intéressant d'analyser la place de la tablette tactile, non pas comme un outil unique, mais plutôt comme un outil mis en commun avec d'autres technologies à des fins d'enseignement et d'apprentissage (Fiévez, Dumouchel et Duroisin, 2015).

Ces questions trouveront des réponses dans le cadre de recherches futures permettant une intégration optimale des tablettes tactiles au sein des établissements scolaires du Québec et d'ailleurs.

6.3 Recommandations

Comme nous l'avons démontré, une des perspectives de cette recherche était de permettre aux enseignants d'analyser, de concevoir et de se situer dans le processus d'intégration de technologies. Il est donc nécessaire de poser certaines recommandations vis-à-vis de certains acteurs éducatifs tels que les directions d'établissement, les enseignants, les acteurs de la formation initiale et continue ou encore les instances ministérielles. Ces recommandations sont issues des résultats obtenus et de nos réflexions. Ils permettent selon nous d'apporter des éléments de solutions vis-à-vis d'une intégration plus efficiente de la tablette tactile en salle de classe.

6.3.1 À l'intention des directions d'établissement

À la lumière des résultats obtenus, de nombreux facteurs externes interviennent dans le processus d'appropriation. Certains facteurs d'implantation, tels que l'infrastructure ou les caractéristiques techniques des établissements scolaires, sont déterminants pour favoriser l'intégration de la tablette. Ainsi, les établissements scolaires doivent mettre à la disposition des enseignants les moyens nécessaires afin de faciliter ce processus. Il est indispensable que les écoles investissent dans un réseau sans fil fiable et performant. Il est également nécessaire d'un point de vue pédagogique de permettre aux enseignants de se former de manière continue. À cet effet, la présence d'un conseiller pédagogique au sein de l'école est un élément majeur; en effet, cet acteur peut encadrer la progression des enseignants dans leur processus d'appropriation, mais également d'innover dans leurs pratiques pédagogiques.

6.3.2 À l'intention des enseignants

Les résultats révèlent que l'utilisation de la tablette en salle de classe demande aux enseignants une réflexivité et une créativité importantes. Nous estimons que c'est dans la collaboration et dans les échanges entre les enseignants et les différents acteurs pédagogiques que nous pouvons obtenir une intégration efficace, voire efficiente. Par conséquent, il serait nécessaire d'initier et de mettre en place une communauté éducative afin de tendre vers une synchronisation des différentes pratiques pédagogiques. Autrement dit, c'est dans la collaboration et dans la communication entre les acteurs que nous pouvons favoriser

l'intégration des TIC en salle de classe. Il est également essentiel de favoriser chez les enseignants une motivation et une implication professionnelle fortes. Pour cela, les moyens mis en place par les établissements, les communautés de pratique et les plateformes pédagogiques permettront de faciliter cette intégration. Favoriser une itération constante et une remise en question de sa propre pratique doivent être centrales à cette fin. Comme les résultats l'ont clairement montré, l'utilisation de l'apprentissage mobile est relativement réduite chez les enseignants interrogés. Il serait donc fortement suggéré de développer des activités éducatives qui permettent aussi un usage de la tablette en dehors de la salle de classe.

6.3.3 À l'intention des acteurs de la formation initiale et continue

La formation des enseignants est un élément fondamental dans l'appropriation technologique (Isabelle et al., 2002), il est donc nécessaire qu'elle soit optimale. Dans la formation initiale, il est essentiel que les formations apportent aux futurs enseignants des aspects techniques, mais aussi pédagogiques, afin qu'ils maîtrisent et utilisent les technologies de manière efficace. Ces deux axes centraux sont indispensables dans l'intégration des TIC en salle de classe et doivent être développés lors de la formation universitaire. Pour cela, une adéquation entre la formation des enseignants, les outils technologiques actuels et les programmes de formation est nécessaire. Certains auteurs (Karsenti et al., 2007) soulignent que les cours dédiés aux technologies sont cloisonnés dans le programme de formation alors que l'intégration des technologies devrait être envisagée de manière transversale. En effet, il serait utile de demander aux futurs enseignants de réaliser des activités didactiques avec le soutien d'un outil technologique dans différents cours et selon des perspectives différentes.

Dans la formation continue, il est indispensable que les établissements scolaires et les organismes institutionnels donnent accès à une formation de qualité. Ces formations doivent être multiples, diversifiées et collaboratives afin de répondre aux besoins pédagogiques. Ces formations sont primordiales, car elles permettent aux enseignants de développer des réseaux et des collaborations favorisant les communautés de pratiques. La création de plateformes didactiques (provinciales ou nationales) en complément de ces formations permettra aux enseignants d'interagir de manière collaborative à travers des ressources multiples.

6.3.4 À l'intention des instances

Il est nécessaire que les instances ministérielles se penchent sur l'adéquation entre les programmes de formation actuels et leur utilisation dans un environnement technologique. Comme nous l'avons constaté, il est parfois difficile d'utiliser la tablette dans des évaluations sommatives ou lors d'un examen ministériel, car peu de directives sont orientées en ce sens. Notons que la tablette – ou tout autre outil technologique – n'est toujours pas intégrée de manière concrète dans les programmes de formation au Québec. Par conséquent, l'actualisation des programmes de formation en fonction des outils numériques et de leur utilisation comme un outil concret constitue à nos yeux un besoin pressant pour tous les acteurs du milieu scolaire.

6.4 Pistes de recherches futures

Dans la continuité de cette étude, il importe de se questionner sur les pistes de prolongement de cette recherche et de déterminer quels seraient les aboutissements ultérieurs. Comme les limites inhérentes à cette étude l'ont dévoilé, il est nécessaire d'étudier les effets réels et empiriques de l'utilisation de la tablette en salle de classe. Il serait aussi intéressant de quantifier le processus d'intégration mis en place. Concrètement, il faudrait analyser le processus d'appropriation dans des contextes différents et observer s'il en ressort des éléments d'efficacité et de pertinence généralisables.

Il serait également intéressant de comprendre la place des outils multiples au sein de la relation pédagogique, comme un tableau blanc interactif, une tablette, un ordinateur portable ou encore une phablette. De plus, dans les perspectives actuelles en recherche et en technologie, l'utilisation de son propre appareil numérique en salle de classe montre une percée non négligeable en contexte éducatif (voir Fiévez et Dumouchel, 2015). Il serait donc pertinent de comprendre comment différents outils s'insèrent dans le processus d'intégration des TIC ainsi que la place qu'ils peuvent acquérir dans ce lieu de développement qu'est l'école.

VII. Bibliographie

- Abbitt, J. T. (2011). Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: a review of current methods and instruments. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 281–300. <http://dx.doi.org/10.1080/15391523.2011.10782573>
- Agresti, A. (2010). *Analysis of ordinal categorical data* (2^e éd.). Hoboken, NJ : John Wiley & Sons.
- Ainley, J., Eveleigh, F., Freeman, C. et O'Malley, K. (2010). *ICT in the teaching of science and mathematics in year 8 in Australia: Report from the IEA Second International Technology in Education Study survey*. ACER Research Monograph 64. Repéré à http://research.acer.edu.au/acer_monographs/6/
- Albéro, B. et Glikman, V. (1996). Les centres de ressources : du libre-service éducatif au lieu de la formation. L'exemple des « espaces-langues ». *Études de communication. Langages, information, médiations*, (19), 17-32. <http://dx.doi.org/10.4000/edc.2402>
- Alberta Education. (2012). *iPads, what are we learning: summary report of provincial data gathering day, October 3, 2011*. Repéré à <https://education.alberta.ca/media/6684652/ipad%20report%20-%20final%20version%202012-03-20.pdf>
- Alessi, S. M. et Trollip, S. R. (1991). *Computer-based instruction : Methods and development* (2^e éd.). Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Allen, I. E. et Seaman, J. (2010). *Class differences: Online education in the United States, 2010*. Babson Park, MA : Babson Survey Research Group. Repéré à <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED529952.pdf>
- Altet, M. (2002). Une démarche de recherche sur la pratique enseignante : l'analyse plurielle. *Revue française de pédagogie*, 138, 85-93.
- Altet, M., Bru, M. et Blanchard-Laville, C. (2012). *Observer les pratiques enseignantes*. Paris, France: L'Harmattan.
- Alyahya, S. et Gall, J. E. (2012). iPads in education: A qualitative study of students' attitudes and experiences. Dans T. Amiel et B. Wilson (dir.), *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2012* (p. 1266-1271). Denver, Colorado : AACE.
- Amaro-Jimenez, C. et Beckett, G. (2010). Interactive whiteboards: All-in-one tool for ESL teaching and learning. Dans J. Sanchez et K. Zhang (dir.), *Proceedings of World*

Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2010 (p. 2331-2337). Chesapeake, VA: AACE.

Amer, H. et Ibrahim, W. (2014). Using the iPad as a pedagogical tool to enhance the learning experience for novice programming students. Dans *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2014 IEEE* (p. 178–183). New York, NY : IEEE.

Anadon, M. et Savoie-Zajc, L. (2009). L'analyse qualitative des données. *Recherches qualitatives*, 28(1), 1-7. Repéré à [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero28\(1\)/introduction28\(1\).pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero28(1)/introduction28(1).pdf)

Anaf, S. et Sheppard, L. A. (2007). Mixing research methods in health professional degrees: Thoughts for undergraduate students and supervisors. *Qualitative Report*, 12(2), 184–192. Repéré à <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ800176.pdf>

Anderson, S. E. (1997). Understanding teacher change: revisiting the concerns based adoption model. *Curriculum Inquiry*, 27(3), 331-367. <http://doi.org/10.1111/0362-6784.00057>

Angeli, C. et Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154–168.

Angeli, C. et Valanides, N. (2013). Technology mapping: An approach for developing technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 199–221.

Arbeit, O., Cros, F., Kasajima, M., Poumay, M. et Van de Poël, J.-F. (2010). *Bilan critique en matière d'utilisation pédagogique des NTIC dans le secteur de l'éducation*. Paris, France: Agence française pour le développement. Repéré à <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/104591>

Archambault, L. et Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States contemporary issues. *Technology and Teacher Education*, 9(1), 71-88. Repéré à <http://www.citejournal.org/articles/v9i1general2.pdf>

Arnedillo-Sanchez, I., Sharples, M. et Vavoula, G. (dir.). (2007). *Beyond mobile learning workshop*. Dublin, IR : Trinity College Dublin Press. Repéré à http://www.researchgate.net/publication/265487323_BEYOND_MOBILE_LEARNING_WORKSHOP

Atkinson, R. C. et Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *The psychology of learning and motivation*, 2, 89–195.

- Attard, C. (2013). Teaching with technology: iPads and primary mathematics. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 18(4), 38–40.
- Attard, C. et Curry, C. (2012). Exploring the use of iPads to engage young students with mathematics. Dans J. Dindyal, L. P. Cheng et S. F. Ng (dir.), *Proceedings of the 35th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (p. 75-82). Singapore: MERGA. Repéré à http://www.merga.net.au/publications/counter.php?pub=pub_conf&id=1933
- Attard, C. et Northcote, M. T. (2011). Mathematics on the move: Using mobile technologies to support student learning (Part 1). *Australian Primary Mathematics Classroom*, 16(4), 29-31. Repéré à http://research.avondale.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1026&context=edu_papers
- Auchère, V., Barbet-Massin, A.-C., Bihouée, P., Lebrun, M., Maine, F. et Szac, M. (2015). Quand l'école apprivoise l'écran. *Revue Projet*, 345, 38-51. <http://doi.org/10.3917/pro.345.0038>
- Babnik, P., Dorfinger, J., Meschede, K., Waba, S., Widmer, M. et Mulley, U. (2013). Technologieinsatz in der schule. Dans M. Ebner et S. Schön (dir.), *Lehrbuch für lernen und lehren mit technologien* (2e éd.). Repéré à <http://13t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/view/47>
- Baccaini, B. et Gani, L. (2002). La population en questions : une enquête sur les connaissances et les représentations sociodémographiques des élèves de terminale. *Les Cahiers de l'INED*, 146.
- Bachy, S. (2014). Un modèle-outil pour représenter le savoir technopédagogique disciplinaire des enseignants. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 30(2). Repéré à <http://ripes.revues.org/821>
- Badillo, P.-Y. et Péliissier, N. (2015). Usager créatif ou/et usager dominé par les industries de l'information ? *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 6, 1-16.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Bansavich, J. (2011). iPad Study at USF. University of San Francisco : San Francisco.
- Baran, E., Chuang, H.-H. et Thompson, A. (2011). TPACK: An emerging research and development tool for teacher educators. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 370–377. Repéré à <http://www.tojet.net/articles/v10i4/10437.pdf>

- Barth, B.-M. (1985). Jérôme Bruner et l'innovation pédagogique. *Communication et langages*, 66(1), 46-58. <http://doi.org/10.3406/colan.1985.3656>
- Basque, J. (2005). Une réflexion sur les fonctions attribuées aux TIC en enseignement universitaire. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 2(1), 30-41. Repéré à <http://www.ritpu.ca/spip.php?article66>
- Basque, J. et Lundgren-Cayrol, K. (2002). Une typologie des typologies des applications des TIC en éducation. *Sciences et techniques éducatives*, 9, 263–289. Repéré à <http://benhur.telug.quebec.ca/SPIP/jbasque/squelettes/assets/pdf/BasqueJ- Une typologie des typologies des applications des TIC en %C3%A9ducation.pdf>
- Baumgartner, P. et Payr, S. (1998). Learning with the Internet : A typology of application. Dans *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia & World Conference on Educational Telecommunications* (p. 124-129). Charlottesville, VA : AACE. Repéré à <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/media/readings/baumgartner98.pdf>
- Beauchamp, G. (2011). Interactivity and ICT in the primary school: Categories of learner interactions with and without ICT. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(2), 175-190. <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2011.588408>
- Beauchamp, G. et Kennewell, S. (2010). Interactivity in the classroom and impact on learning. *Computers & Education*, 54(3), 759-766. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.033>
- Beauchamp, G., Burden, K. et Abbinett, E. (2015). Teachers learning to use the iPad in Scotland and Wales: A new model of professional development. *Journal of Education for Teaching*, 41(2), 161-179. <http://doi.org/10.1080/02607476.2015.1013370>
- Beebe, A. (2011). *iPads in the college composition classroom: A pilot program at the University of Texas at Tyler*. Repéré à <http://conferences.cluteonline.com/index.php/IAC/2011NO/paper/view/177>
- Bell, S. et Morse, S. (2008). *Sustainability indicators: Measuring the immeasurable?* (2^e éd.). Londres, Royaume-Uni. : Earthscan.
- Benevides, T. (2013). *Examining reading processes and engagement of struggling and proficient readers when using iPads* (Thèse de doctorat, Université de Toronto). Repéré à <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/43476>
- Bennett, S., Maton, K. et Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775–786. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x>

- Benson, C. L. (2013). The iPad: novelty or breakthrough for science education? (Thèse inédite). Montana State University, États-Unis.
- Berg, S., Benz, C., Lasley, T. et Raisch, D. (octobre, 1997). *The coordinators and the teachers: a description of exemplary use of technology in elementary classrooms*. Annual Meeting of the Mid-western Educational Research Association, Chicago, IL. Repéré à <http://eric.ed.gov/?id=ED414877>
- Berman, P. et McLaughlin, M. W. (1976). Implementation of educational innovation. *The Educational Forum*, 40, p. 345-370.
- Bernard, F.-X., Boulc'h, L. et Arganini, G. (2013). Utilisation de tablettes numériques à l'école. Une analyse du processus d'appropriation pour l'apprentissage. *STICEF*, 20. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/03-bernard-atame/sticef_2013_NS_bernard_03.htm
- Bernet, E. et Karsenti, T. (2013). Modes d'intégration et usages des TIC au troisième cycle du primaire : une étude multicas. *Éducation et francophonie*, 41(1), 45–69. Repéré à http://www.acelf.ca/c/revue/pdf/EF-41-1-045_BERNET.pdf
- Bertin, J. C. (2003). L'ergonomie didactique face au défi de la formation ouverte et à distance. *Revue du GERAS*, 41-42, 47–66. Repéré à <http://asp.revues.org/1163>
- Betcher, C. et Lee, M. (2009). *The interactive whiteboard revolution: Teaching with IWBs*. Sydney, Australie : Australian Council for Educational Research.
- Bibeau, R. (2008). Les technologies de l'information et de la communication peuvent contribuer à améliorer les résultats scolaires des élèves. *Vie pédagogique*, 146, 98-105. Repéré à <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs67582>
- Blanchard-Laville, C., Altet, M. et Bru, M. (2004). À la recherche des processus caractéristiques des pratiques enseignantes dans leurs rapports aux apprentissages. *Revue française de pédagogie*, 148, 75-87. <http://doi.org/10.3406/rfp.2004.3251>
- Blume, H. (2015, 18 avril). L.A. school district demands iPad refund from Apple. *Los Angeles Times*. Repéré à <http://www.latimes.com/local/lanow/la-me-ln-ipad-curriculum-refund-20150415-story.html>
- Boéchat-Heer, S. (2014). *Évaluation de l'intégration de tablettes numériques dans deux établissements du canton de Neuchâtel*. Porrentruy, Suisse : HEP Bejune. Repéré à http://edudoc.ch/record/112518/files/RapportRechercheStephaniBoechatHeer_site_140430.pdf
- Bogdan, R. C. et Biklen, S. K. (2003). *Research for education: An introduction to theories and methods*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

- Bois, S. (2014). SAMR vs ASPID : le match. Repéré à <https://astringues.wordpress.com/2014/03/03/samr-vs-aspid-le-match/>
- Bonneuil, C. et Joly, P.-B. (2013). *Sciences, techniques et société*. Paris, France: La Découverte.
- Bouchard, P. (2002). Distance médiatique et autoformation dans les environnements d'apprentissage médiatisés. Dans P. Carré et A. Moisan (dir.), *La formation autodirigée : aspects psychologiques et pédagogiques* (p. 223-235). Paris, France: L'Harmattan.
- Boud, D., Cohen, C. et Sampson, J. (2014). *Peer learning in higher education: Learning from and with each other*. New York, NY : Routledge.
- Boudokhane, F. (2006). Comprendre le non-usage technique : réflexions théoriques. *Les Enjeux de l'information et de la communication*. Repéré à <http://lesenjeux.u-grenoble3.fr/2006/Boudokhane/boudokhane06.pdf>
- Boujol, L. (2014). *Usage pédagogique des tablettes tactiles numériques : une étude de cas en enseignement primaire genevois* (Mémoire de maîtrise, Université de Genève). Repéré à <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:35124>
- Boutin, G. (2007). *L'entretien de groupe en recherche et formation*. Montréal, QC : Éditions Nouvelles.
- Boyd, T. K., Barnett, J. E. H. et More, C. M. (2015). Evaluating iPad technology for enhancing communication skills of children with autism spectrum disorders. *Intervention in School and Clinic*. 51(1), 19-27. <http://doi.org/10.1177/1053451215577476>
- Brand, J. et Kinash, S. (2010). Pad-agogy: A quasi-experimental and ethnographic pilot test of the iPad in a blended mobile learning environment. Dans C. H. Steel, M. J. Keppell, P. Gerbic et S. Housego (dir.), *Curriculum, technology & transformation for an unknown future. Proceedings ascilite Sydney 2010* (p. 147-151). Repéré à <http://ascilite.org.au/conferences/sydney10/procs/Brand-concise.pdf>
- Brantley-Dias, L. et Ertmer, P. A. (2013). Goldilocks and TPACK: Is the construct 'just right?'. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 103–128.
- Bressoux, P. (2001). Réflexions sur l'effet-maître et l'étude des pratiques enseignantes. Dans M. Bru et J.-J. Maurice (dir.), *Les dossiers des sciences de l'éducation: les pratiques enseignantes: contributions plurielles*, 5, 35-52.

- Breton, P. (2012, 29 août). La tablette numérique entre en classe. *La Presse*. Repéré à <http://www.lapresse.ca/actualites/quebec-canada/education/201208/29/01-4569450-la-tablette-numerique-entre-en-classe.php>
- Breton, P. (2015, 17 août). « Bébelle » ou outil pédagogique? *La Presse*. Repéré à <http://www.lapresse.ca/le-soleil/opinions/editoriaux/brigitte-breton/201508/17/01-4893356-bebelle-ou-outil-pedagogique.php>
- British Educational Communication and Technology Agency. (2003). *What the research says about interactive whiteboards*. Coventry, R.-U. : BETCA. Repéré à <http://dera.ioe.ac.uk/5318/>
- Broekman, F. L. (2013). *The iPad as an educational tool for children*. (Mémoire de maîtrise, University Van Amsterdam). Repéré à l'adresse <http://gsc.uva.nl/binaries/content/assets/subsites/graduate-school-of-communication/masters-week/ym-broekman-francette.pdf>
- Brown, A., Metz, K., et Campione, J. (1996). Social interaction and individual understanding in a community of learners : the influence of Piaget and Vygotsky. Dans A. Tryphon et J. Vonèche (dir.), *Piaget-Vygotsky: the social genesis of thought* (p. 145-170). Hove, R.-U. : Psychology Press.
- Bru, M., Altet, M. et Blanchard-Laville, C. (2004). À la recherche des processus caractéristiques des pratiques enseignantes dans leurs rapports aux apprentissages. *Revue française de pédagogie*, 148, 75–87. <http://doi.org/10.3406/rfp.2004.3251>
- Bruce, F., Bourbous, V., El-Chami, M., Eliot, J. et Howard, S. (2012). iPads: Outreach, collaboration, and innovation in academic libraries. *ALIA Biennial 2012 Conference*. Repéré à http://conferences.alia.org.au/alia2012/Papers/39_Freya.Bruce.pdf
- Brun-Henin F., Velay, J.-L., Beecham, Y. et Cariou, S. (2012). Troubles d'écriture et dyslexie : revue théorique, aspects cliniques et approche expérimentale. *Développements*, 4(13), 4-28. <http://doi.org/10.3917/devel.013.0004>
- Bruner, J. (1985). Vygotsky: a historical and conceptual perspective. Dans J. V. Wertsch (dir.), *Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives* (p. 21–34). Cambridge, R.-U. : Cambridge University Press.
- Burden, K. et Maher, D. (2014). Mobile technologies and authentic learning in the primary school classroom. Dans S. Younie, M. Leask et K. Burden (dir.), *Teaching with ICT in the primary school* (p. 171–183). London, R.-U. : Routledge.
- Burden, K., Hopkins, P., Male, T., Martin, S. et Trala, C. (2012). *iPad Scotland evaluation*. Hull, R.-U. : Faculty of Education, University of Hull. Repéré à <http://www.janhylen.se/wp-content/uploads/2013/01/Skottland.pdf>

- Burden, K., Younie, S. et Leask, M. (2013). Translational research principles applied to education: The mapping educational specialist knowhow (MESH) initiative. *Journal of Education for Teaching*, 39(4), 459-463. <http://doi.org/10.1080/02607476.2013.801216>
- Burns, N., Grove, S. (2007). *Understanding nursing research. building an evidence-based practice* (4^e éd.). St-Louis, MO : Saunders.
- Burton, S. et Devaud, P. (2012). *Migrer des ordinateurs aux tablettes. L'intégration des technologies de l'information et de la communication dans les écoles fribourgeoises*. Fribourg, Suisse: Centre fri-tic. Repéré à <http://edudoc.ch/record/105130/files/Rapport-tablettes.pdf>
- Campbell, C. et Martin, D. (2010). Interactive whiteboards and the first year experience : Integrating IWBs into pre-service teacher education. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(6), 68-75. Repéré à <http://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1464&context=ajte>
- Caron, P.-A. (2007). *Ingénierie dirigée par les modèles pour la construction de dispositifs pédagogiques sur des plateformes de formation* (Thèse de doctorat, Université des Sciences et Technologie de Lille-Lille I, France). Repéré à l'adresse <http://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00156376/>
- Carette, V., Rey, B. et Hebrant, P. (2010). *Savoir enseigner dans le secondaire*. Bruxelles, Belgique : De Boeck. Repéré à http://www.bruxelles2.org/B_rey/Savoir_enseigner.pdf
- Carrara, M. (2012). *Les théories de l'apprentissage*. Repéré le 30 janvier 2015 à http://www.ifpvps.fr/IMG/pdf/Theories_apprentissage.pdf
- Carrington, A. (2013). *The Padagogy wheel v4.0*. Repéré à <http://www.unity.net.au/padwheel/padwheelposterV3.pdf>
- Catholic Education-Diocese of Parramatta. (2010). *iPad in schools: Use testing*. Repéré à http://learningwithipads.blogspot.com/2011_04_01_archive.html
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. et Tsai, C.-C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(2), 31-51.
- Chamblee, G. E. et Slough, S. W. (2002). Mathematics classrooms: is the implementation process the same for both disciplines? *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 21(1), 3-15.
- Champely, S. (2006). *Tests statistiques paramétriques: Puissance, taille d'e et et taille d'échantillon (sous R)*. Repéré à <http://134.214.32.76/R/pdf/puissance.pdf>

- Chaptal, A. (2008). Usages prescrits ou annoncés, usages observés. *Document numérique*, 10(3), 81–106.
- Chartier, D. (2003). Les styles d'apprentissage : entre flou conceptuel et intérêt pratique. *Savoirs*, (2), 7–28.
- Chen, C.-H. (2008). Why do teachers not practice what they believe regarding technology integration? *Journal of Educational Research*, 102(1), 65–75. <http://doi.org/10.3200/JOER.102.1.65-75>
- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M. et Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers & Education*, 59(3), 1054–1064. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015>
- Christou, C., Eliophotou-Menon, M. et Phillippou, G. (2004). Teachers' concerns regarding the adoption of a new mathematics curriculum: An application of CBAM. *Educational Studies in Mathematics*, 57, 157-176.
- Churches, A. et Dickens, H. (2011). *Apps for learning: 40 Best iPad/iPod Touch/iPhone apps for high school classrooms*. Londres, Royaume-Uni : SAGE.
- Churchill, D. et Wang, T. (2014). Teacher's use of iPads in higher education. *Educational Media International*, 51(3), 214-225. <http://doi.org/10.1080/09523987.2014.968444>
- Churchill, D., Fox, B. et King, M. (2012). Study of affordances of iPads and teachers' private theories. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(3), 251-254. Repéré à <http://www.ijiet.org/papers/122-K10017.pdf>
- Clarkson, B. et Oliver, R. (2002). A typology for identifying teachers' progress in ICT uptake. Dans P. Barker et S. Rebelsky (dir.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (p. 317-322). Chesapeake, VA: AACE.
- Coen, P.-F., et Schumacher, J. (2006). Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 3(3), 7–17.
- Coen, P.-F., Rey, J., Monnard, I. et Jauquier, L. (2014). Usages d'Internet à l'école selon le regard des élèves. Pratiques d'intégration, paradigmes pédagogiques et motivation scolaire. *STICEF*, 20. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/19-coen-reiah/sticef_2013_NS_coen_19.htm
- Collin, S. et Karsenti, T. (2012). Les TIC en éducation : ni panacée, ni supercherie. *Québec français*, 166, 70-71.

- Collis, B. et Van Der Wende, M. (2002). *Models of technology and change in higher education*. Enschede, Pays-Bas : Center for Higher Education Policy Studies. Repéré à <http://doc.utwente.nl/44610/1/ictrapport.pdf>
- Commission européenne (2013). *Ouvrir l'éducation: les nouvelles technologies et les ressources éducatives libres comme sources innovantes d'enseignement et d'apprentissage pour tous*. Bruxelles, Belgique: Commission européenne.
- Conseil supérieur de l'éducation (2013). *L'enseignement de la science et de la technologie au primaire et au premier cycle du secondaire: avis à la ministre de l'éducation, du loisir et du sport*. Repéré à <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2316336>
- Corbeil, J. R. et Valdes-Corbeil, M. E. (2007). Are you ready for mobile learning? *Educause Quarterly*, 30(2), 51. Repéré à <http://er.educause.edu/articles/2007/1/are-you-ready-for-mobile-learning>
- Coulibaly, M., Karsenti, T., Gervais, C. et Lepage, M. (2013). Impact des TIC sur le sentiment de compétence professionnelle des enseignants du secondaire au Niger. *Éducation et francophonie*, 41(1), 236–253. Repéré à http://www.acelf.ca/c/revue/pdf/EF-41-1-236_COULIBALY.pdf
- Cousineau, D. (2009). *Panorama des statistiques pour psychologues: introduction aux méthodes quantitatives*. Bruxelles, BE : De Boeck Supérieur.
- Cox, M., Webb, M., Abbott, C., Blakeley, B., Beauchamp, T. et Rhodes, V. (2004). *An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy*. Coventry, Royaume-Uni: Becta. Repéré à http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta_2003_attainmentpedagogy_queensprinter.pdf
- Cox, S. (2008). *A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge* (Thèse de doctorat, Brigham Young University). Repéré à <http://scholarsarchive.byu.edu/etd/1482/>
- Creswell, J. W., Hanson, W. E., Plano, V. L. C. et Morales, A. (2007). Qualitative research designs selection and implementation. *The Counseling Psychologist*, 35(2), 236–264. <http://doi.org/10.1177/0011000006287390>
- Cros, F. (2004). La formation initiale des enseignants et la formation tout au long de la vie: Une étude comparative internationale. *VEI enjeux*, (136), 174–186.
- Cruze, C. et Shafer, K. (2011). Technology in the mathematic's classroom: A teacher candidate's perspective. Dans M. Koehler et P. Mishra (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011* (p. 4312-4318). Chesapeake, VA: AACE.

- Cubelic, C. et Larwin, K. (2013). The use of iPad technology in the kindergarten classroom: A quasi-experimental investigation of the impact on early literacy skills. *Comprehensive Journal of Educational Research*, 2(4), 47-59. Repéré à <http://www.knowledgebasepublishers.org/cjerpdf/2014/JAN/Cathleen%20and%20Karen.pdf>
- Culén, A. L. et Gasparini, A. (2012). Situated Techno-Cools: factors that contribute to making technology cool in a given context of use. *PsychNology Journal*, 10(2), 117–139. Repéré à [http://www.psychology.org/File/PNJ10\(2\)/PSYCHOLOGY_JOURNAL_10_2_CULLEN.pdf](http://www.psychology.org/File/PNJ10(2)/PSYCHOLOGY_JOURNAL_10_2_CULLEN.pdf)
- Cumming, T. M., Strnadová, I. et Singh, S. (2014). iPads as instructional tools to enhance learning opportunities for students with developmental disabilities: An action research project. *Action Research*. <http://doi.org/10.1177/1476750314525480>
- Cutrim Schmid, E. (2006). Investigating the use of interactive whiteboard technology in the English language classroom through the lens of a critical theory of technology. *Computer Assisted Language Learning*, 19(1), 47-62. <http://doi.org/10.1080/09588220600804012>
- Damcott, D., Landato, J. et Marsh, C. (2000). *Report on the use of the SMART Board interactive whiteboard in physical science*. Repéré à <http://smarttech.com/us/Resources/Research+and+data/Research+Library>
- David, B. T., Yin, C. et Chalon, R. (2007). Contextual mobile learning for appliance mastery. *Proceedings of IADIS International Conference Mobile Learning 2007*. Repéré à http://www.researchgate.net/publication/266456646_Contextual_Mobile_Learning_for_Appliance_Mastery
- Davidson, A.-L. et Desjardins, F. (2011). Vers l'identification d'une relation entre les représentations de la pédagogie et de l'usage des TIC chez des formateurs d'enseignants. *Revue canadienne de l'éducation*, 34(3), 47–67. Repéré à <http://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/view/1013>
- Dawson, P. (2010). Networked interactive whiteboards: Rationale, affordances and new pedagogies for regional Australian higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4), 523–533. Repéré à <http://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/1070>
- De Bruyne, P., Herman, J. et De Schoutheete, M. (1974). *Dynamique de la recherche en sciences sociales: les pôles de la pratique méthodologique*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- De Chalendar, G., El Kateb, F., Ferret, O., Grau, B., Hurault-Plantet, M. et Monceaux, L. (2003). Confronter des sources de connaissances différentes pour obtenir une réponse

- plus fiable. Dans *Actes de la dixième conférence de traitement automatique des langues naturelles*, (p. 105–114). Repéré à http://atala.org/doc/actes_taln/AC_0081.pdf
- De Peretti, A. et Muller, F. (2006). *Contes et fables pour l'enseignant moderne : Approches analogiques en pédagogie*. Paris, FR : Hachette Éditions.
- De Poël, V., Lecomte, B., Schaffer, P. et Verpoorten, D. (2013, octobre). *Deux ans de formations technopédagogiques à l'ULg: public, impact et perspectives*. Communication présentée à la 9^e Journée des chercheurs en sciences de l'éducation, Nivelles, Belgique. Repéré à <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/157891>
- De Prato, G. et Nepelski, D. (2014). *Mapping the European ICT poles of excellence*. Seville: JRC-IPTS. Repéré à <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=7140>
- De Vries, E. (2002). Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail? *Revue française de pédagogie*, 137, 105-116. <http://doi.org/10.3406/rfp.2001.2851>
- Deaudelin, C., Brodeur, M. et Bru, M. (2005). Conclusion : un portrait caractéristique de la recherche sur le développement professionnel des enseignants et sur la formation à l'enseignement. *Revue des sciences de l'éducation*, 31(1), 177-185. <http://doi.org/10.7202/012363ar>
- Deauvieu, J. (2007). Observer et comprendre les pratiques enseignantes. *Sociologie du travail*, 49(1), 100-118. <http://doi.org/10.1016/j.soctra.2006.12.002>
- Denis, B. (2002). *Quels usages des logiciels mettre en oeuvre en contexte éducatif?* Repéré à <http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/157571/1/typoDenis.pdf>
- Denis, B. (mai, 2014). *Approche systémique de l'intégration des TIC dans l'éducation: enjeux, actions et perspectives à l'horizon 2020*. Communication présentée au 2^e Colloque international sur les technologies en éducation: bilan, enjeux actuels et perspectives futures, Montréal, QC. Repéré à l'adresse <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/167892>
- Denzin, N. K. et Lincoln, Y. (dir.). (2000). *Handbook of qualitative research* (2^e éd.). Thousand Oaks, CA : Sage.
- Dépelteau, F. (2010). *La démarche d'une recherche en sciences humaines : De la question de départ à la communication des résultats* (2^e éd.). Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Depover, C. (2014). *Psychologie de l'éducation - UMon - DESTÉ*. Repéré à l'adresse <http://ute3.umh.ac.be/cours/psychoeduc/>
- Depover, C. et Strebelle, A. (1997). Un modèle et une stratégie d'intervention en matière d'introduction des TIC dans le processus éducatif. Dans L.-O. Pochon et

- A. Blanchet (dir.), *L'ordinateur à l'école : de l'introduction à l'intégration* (p. 73–98). Neuchâtel, Suisse: IRDP.
- Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies: favoriser les apprentissages, développer des compétences*. Québec, QC : Presses de l'Université du Québec.
- Depover, C., Quintin, J.-J. et Strebelle, A. (2013). Le Web 2.0, rupture ou continuité dans les usages pédagogiques du Web? *Éducation et francophonie*, 41(1), 173–191.
- Derobertmeasure, A. et Robertson, J. E. (2013). Data analysis in the context of teacher training: code sequence analysis using QDA Miner. *Quality & Quantity*, 48(4), 2255-2276. <http://doi.org/10.1007/s11135-013-9890-9>
- Derycke, A. (2006, septembre). *Du E-Learning au Pervasive-Learning*. Communication présentée à UBIMOB'06, Paris, France. Repéré à <http://www-inf.int-evry.fr/~defude/UbiMob06/DeryckeUBIMOB06.pdf>
- Deschryver, N. (2010). Internet : quel impact sur les manières d'apprendre? Dans B. Charlier et F. Henri (dir.), *Apprendre avec les technologies* (181-192). Paris, France : Presses universitaires de France.
- Désilets, M., et Tardif, J. (1993). Un modèle pédagogique pour le développement des compétences. *Pédagogie collégiale*, 7(2), 19–23.
- Dhir, A., Gahwaji, N. M. et Nyman, G. (2013). The role of the iPad in the hands of the learner. *Journal of Universal Computer Science*, 19(5), 706–727. Repéré à http://www.jucs.org/jucs_19_5/the_role_of_the
- Diallo, A. (2011). *Les TIC à l'école élémentaire : étude du processus de construction des usages pédagogiques des TIC chez des instituteurs sénégalais* (Thèse de doctorat, Université de Montréal). Repéré à <http://hdl.handle.net/1866/5051>
- DiGregorio, P. et Sobel-Lojeski, K. (2010). The effects of interactive whiteboards (IWBs) on student performance and learning: A literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 38(3), 255-312. <http://doi.org/10.2190/ET.38.3.b>
- Dinet, J. et Rouet, J.-F. (2002). La recherche d'information : processus cognitifs, facteurs de difficultés et dimension de l'expertise. Dans C. Paganelli (dir.), *Interaction homme-machine et recherche d'information* (p. 133-161). Paris, France: Hermès.
- Djédjé, V. (2007). *Implantation des technologies de l'information et de la communication (TIC) par des directrices et enseignants de deux écoles secondaires en Côte d'Ivoire*. Dans *Journées scientifiques 2007*, Rabat, Maroc. Repéré à <http://archives.auf.org/27>

- Donnelly, D., McGarr, O. et O'Reilly, J. (2011). A framework for teachers' integration of ICT into their classroom practice. *Computers & Education*, 57(2), 1469–1483.
- Donnelly, H. et Kyei-Blankson, L. (2014). Administrator insights, evaluation, and support of new teacher use of educational technology. *Journal of Education and Training*, 2(1), 110-133. <http://doi.org/10.5296/jet.v2i1.6719>
- Draffan, E. A., Wald, M., Iwabuchi, M., Takahashi, M. et Nakamura, K. (2011). Cross-cultural study into the use of text to speech with electronic files to aid access to textbooks. *Assistive Technology Research Series*, 29, 897–904. Repéré à <http://eprints.soton.ac.uk/348267>
- Duchesne, S. et Haegel, F. (2005). *L'entretien collectif* (2e éd.). Paris, France : Armand Colin.
- Duchiron, E. A., Marneffe, M. et Ollivier, C. (2014). Analyse de « Vers l'intégration des TIC dans l'enseignement des langues ». *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication*, 17. Repéré à <http://alsic.revues.org/2695>
- Duncan, D. K., Hoekstra, A. R. et Wilcox, B. R. (2012). Digital devices, distraction, and student performance: Does in-class cell phone use reduce learning? *Astronomy Education Review*, 11(1). <http://doi.org/10.3847/AER2012011>
- Dundar, H. et Akcayir, M. (2012). Tablet vs. paper: The effect on learners' reading performance. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(3), 441–450. Repéré à <http://www.iejee.com/index/makale/75/tablet-vs-paper-the-effect-on-learners-reading-performance>
- Dwyer D. C., Ringstaff C., Haymore J. et Sandholz P. D. (1994). Apple classrooms of tomorrow. *Educational Leadership*, 51(7), 4-10.
- Elliott, C., Livengood, K. et McGlamery, M. (2012). Teaching with technology: iPad use in the classroom. Dans P. Resta (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 4084-4086). Chesapeake, VA: AACE.
- Elvers, G. C. (2000). *The digital whiteboard as a notes-taking aid*. Repéré à <http://smarttech.com/us/Resources/Research+and+data/Research+Library>
- Endrizzi, L. (2012). Jeunesses 2.0 : les pratiques relationnelles au cœur des médias sociaux. *Dossier d'actualité veille et analyses*, 71. Repéré à <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/71-fevrier-2012.pdf>
- Erstad, O. et Arnseth, H.-C. (2013). Learning lives connected: Digital youth across school and community spaces. *Communicar*, 40(20), 89-98. Repéré à

<http://www.revistacomunicar.com/verpdf.php?numero=40&articulo=40-2013-11&idioma=en>

- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology, Research and Development*, 47(4), 47-61. <http://doi.org/10.1007/BF02299597>
- Exchange, L. (2011). *iPads in schools: Use testing*. Repéré à <http://www.stcolumbasspringwood.catholic.edu.au/SiteData/191/UserFiles/Resources/iPads-in-schools-use-testing.pdf>
- Fabian, K. et MacLean, D. (2014). Keep taking the tablets? Assessing the use of tablet devices in learning and teaching activities in the further education sector. *Research in Learning Technology*, 22. <http://doi.org/10.3402/rlt.v22.22648>
- Faculté des études supérieures et postdoctorales (2013). *Guide de présentation des mémoires et des thèses*. Montréal, QC : Université de Montréal. Repéré à <http://www.fesp.umontreal.ca/fileadmin/Documents/Cheminement/GuidePresentationMemoiresTheses.pdf>
- Faerber, R. (2003). Groupements, processus pédagogiques et quelques contraintes liés à un environnement virtuel d'apprentissage. *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003 (pp. 199-210)*. Strasbourg : France.
- Favre, D. (2012, octobre). *Apprendre, se tromper, recommencer, se tromper et se sentir en sécurité*. Communication présentée au Séminaire Processus d'apprentissage des élèves : passer des connaissances à l'action, Montpellier, France. Repéré à http://www.ac-versailles.fr/public/upload/docs/application/pdf/2012-11/conference_prevention_violence_education_prioritaire_oct_2012.pdf
- Fenneteau, H. (2002). *Enquête : entretien et questionnaire*. Paris, France : Dunod.
- Fernández-López, Á., Rodríguez-Fórtiz, M. J., Rodríguez-Almendros, M. L., et Martínez-Segura, M. J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers Education*, 61(0), 77-90. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.09.014>
- Ferry, G. (2003). *Le trajet de la formation : les enseignants entre la théorie et la pratique*. Paris, France: L'Harmattan.
- Fetaji, B. et Fetaji, M. (2011). Analyses and review of M-learning feasibility, trends, advantages and drawbacks in the past decade. Dans *Proceedings of the 5th European Conference on European Computing Conference* (p.474–479). Stevens Point, WI : World Scientific and Engineering Academy and Society. Repéré à <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2011/Paris/ECC/ECC-76.pdf>

- Fielding, J. L. et Gilbert, N. (2006). *Understanding social statistics*. Thousand Oaks, CA : SAGE.
- Fielding, N. G. (2012). Triangulation and mixed methods designs: Data integration with new research technologies. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 124-136. <http://doi.org/10.1177/1558689812437101>
- Fiévez, A. (2013). *L'utilisation des tablettes tactiles en contexte scolaire : une analyse belgo-québécoise. Étude menée auprès d'élèves du premier degré de l'enseignement secondaire au Québec et en Fédération Wallonie-Bruxelles* (Mémoire de maîtrise inédit, Université de Mons-Hainaut, Belgique).
- Fiévez, A. et Castel, E. (2012). *La pratique enseignante entre regard réflexif et méthodologique appliqué à la formation des maîtres*. Mons, Belgique: Haute École de la Communauté française en Hainaut.
- Fiévez, A. et Dumouchel, G. (2015). Le BYOD : entre perspectives et réalités pédagogiques. *Carrefour éducation*. Repéré à <http://carrefour-education.qc.ca/files/images/dossiers/BYODDossier.pdf>
- Fiévez, A., Dumouchel, G. et Duroisin, N. (2015). Les usages exclusifs, complémentaires et combinés de la tablette tactile et du tableau blanc interactif pour promouvoir les apprentissages en français : réalités et enjeux pédagogiques. *Vivre le français*, (247), 21-25.
- Figari, G. et Mottier Lopez, L. (dir.). (2006), *Recherche sur l'évaluation en éducation : problématiques, méthodologies et épistémologie (20 ans de travaux autour de l'ADMEE-Europe)*. Paris, France : L'Harmattan.
- Flewitt, R., Kucirkova, N. et Messer, D. (2014). Touching the virtual, touching the real: iPads and enabling literacy for students experiencing disability. *Australian Journal of Language and Literacy*, 37(2): 107–116. Repéré à http://eprints.ncrm.ac.uk/3366/1/Flewitt_Kucirkova_and_Messer_2014_Touching_the_virtual_touching_the_real.pdf
- Flichy, P. (2005). L'individu connecté. *Sciences humaines*, 50, 84–87.
- Flores, M., Musgrove, K., Renner, S., Hinton, V., Strozier, S., Franklin, S. et Hil, D. (2012). A comparison of communication using the Apple iPad and a picture-based system. *Augmentative and Alternative Communication*, 28(2), 74–84. <http://doi.org/10.3109/07434618.2011.644579>

- Fluckiger, C. et Bruillard, E. (2008). *TIC : analyse de certains obstacles à la mobilisation des compétences issues des pratiques personnelles dans les activités scolaires*. Repéré à http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00343128/document
- Fong, W. (2013). The trends in mobile learning. Dans S. K. S. Cheung et al. (dir.), *ICHL 2013* (p. 301-312). Berlin, Allemagne: Springer.
- Fonkoua, P. (2006). La didactique générale dans la formation des enseignants à l'École normale supérieure de Yaoundé. *Les Cahiers de Terroirs, 1*, Yaoundé, Cameroun.
- Fortin, M.-F. (2010). *Fondements et étapes du processus de recherche : méthodes quantitatives et qualitatives*. Montréal, QC : Chenelière Éducation.
- Fortin, M.-F. et Gagnon, J. (2015). *Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives* (3^e éd.). Montréal, QC : Chenelière Éducation.
- Fourgous, J.-M. (2012). *Apprendre autrement à l'ère numérique – Se former, collaborer, innover. Un nouveau modèle éducatif pour une égalité des chances*. Paris, France: Ministère de l'Éducation nationale.
- Fournier, H., et Kop, R. (2014). De nouvelles dimensions à l'auto-apprentissage dans un environnement d'apprentissage en réseau. *Canadian Journal for the Study of Adult Education, 26*(1), 35-55.
- Frankfort-Nachmias, C. et Leon-Guerrero, A. (2010). *Social statistics for a diverse society*. Thousand Oaks, CA : SAGE.
- Fraser, V., Garofalo, J. et Juersivich, N. (2011). Enhancing lesson planning and quality of classroom life: A study of mathematics student teachers' use of technology. *Journal of Technology and Teacher Education, 19*(2), 169–188.
- Fullan, M. et Stiegelbauer, S. (1991). *The new meaning of educational change*. New York, NY: Teachers College Press.
- Fuller, F. (1969). Concernes of teachers : a developmental conceptualization. *American Educational Research Journal 6*(2), 207-226.
- Gauthier, C., Mellouki, M., Simard, D., Bissonnette, S. et Richard, M. (2005). Quelles sont les pédagogies efficaces? Un état de la recherche. *Les Cahiers du débat*. Repéré à <http://www.ulbruxelles.be/facs/medecine/docs/CPM-3.pdf>
- Gawełek, M., Spataro, M. et Komarny, P. (2011). Mobile perspectives: On iPads—Why mobile? *EDUCAUSE Review, 46*(2), 28-30. Repéré à <http://er.educause.edu/articles/2011/4/mobile-perspectives-on-ipads-why-mobile>

- George, P., Dumenco, L., Dollase, R., Taylor, J. S., Wald, H. S. et Reis, S. P. (2013). Introducing technology into medical education: Two pilot studies. *Patient education and counseling*, 93(3), 522-524. <http://doi.org/10.1016/j.pec.2013.04.018>
- Gerbé, O. (2012). *Preuve de concept pour le profil OÉAF : consultation des cours dans le cadre des programmes de doctorat en administration (HEC, UQAM, McGill et Concordia)*. Montréal, QC : Groupe de travail québécois sur les normes et standards en TI pour l'apprentissage, l'éducation et la formation. Repéré à <http://www.gtn-quebec.org/rapport/preuve-de-concept-pour-le-profil-oeaf-evenements-de-recherche>
- Gervais, C. (2007). Le choix d'une approche pour l'étude empirique de pratiques d'enseignement. *Formation et profession*, 13(2), 29-32. Repéré à <http://www.crifpe.ca/download/verify/119>
- Gesser, C. (2011). *mLearning: Mobile devices as research and teaching tools* [Présentation PowerPoint]. Repéré à <http://fr.slideshare.net/profgesser/mlearning-mobile-devices-as-research-and-teaching-tools>
- Giancola, S. (2000). *Evaluation Results of the Delaware Challenge Grant Project Lead Education Agency: Capital School District*. Newark, NJ : Delaware Education Research and Development Center. Repéré à <http://udspace.udel.edu/handle/19716/2401>
- Gibbone, A., Perez, S. L. et Virgilio, S. J. (2014). Using mobile devices in physical education to enhance learning and physical activity for at-risk girls. *Strategies*, 27(4), 13-17. <http://doi.org/10.1080/08924562.2014.917998>
- Gicquel, P.-Y. (2010). Vers une modélisation des situations d'apprentissage ubiquitaire. Dans *Actes des troisièmes rencontres jeunes chercheurs en EIAH* (p. 93-98). Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00506967>
- Giroux, P., Coulombe, S., Cody, N. et Gaudreault, S. (2013). L'utilisation de tablettes numériques dans des classes de troisième secondaire : retombées, difficultés, exigences et besoins de formation émergents. *STICEF*, 20. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/07-giroux-cren/sticef_2013_NS_giroux_07.htm
- Glikman, V. et Albéro, B. (1996). Les centres de ressources: du libre-service éducatif au lieu de la formation. L'exemple des « espaces-langues ». *Études de communication, langages, information, médiations*, 19, 17-32.
- Glover, D., Miller, D., Averis, D. et Door, V. (2005). The interactive whiteboard: A literature survey. *Technology, Pedagogy and Education*, 14(2), 155-170. <http://doi.org/10.1080/14759390500200199>

- Godefroid, J. (2008). *Psychologie: Science humaine et science cognitive*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Golonka, E. M., Bowles, A. R., Frank, V. M., Richardson, D. L. et Freynik, S. (2014). Technologies for foreign language learning: A review of technology types and their effectiveness. *Computer Assisted Language Learning*, 27(1), 70-105. <http://doi.org/10.1080/09588221.2012.700315>
- Gong, Z. et Wallace, J. D. (2012). A comparative analysis of iPad and other m-learning technologies: Exploring students' view of adoption, potentials, and challenges. *Multiple Literacies in the Technical Editing Classroom: An Approach to Teaching*, 13(2), 2-28. Repéré à http://www.literacyandtechnology.org/uploads/1/3/6/8/136889/jlt_vol13_2_wallace.pdf
- Good, T. L. et Brophy, J. E. (1990). *Educational psychology: A realistic approach* (4^e éd.). New York, NY : Longman/Addison Wesley Longman.
- Goulding, M. et Kyriacou, C. (2008). *A systematic review of the use of ICTs in developing pupil's understanding of algebraic ideas*. Londres, Royaume-Uni : EPPI-Centre, Institute of Education. Repéré à <http://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=2380>
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L. et Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79. <http://doi.org/10.1007/s11528-009-0328-0>
- Grasset, R. et Gascuel, J.-D. (2003). Réalité augmentée et environnement collaboratif : un tour d'horizon. Dans *AFIG'03*. Repéré à <http://hal.inria.fr/inria-00510184>
- Gray, L., Thomas, N. et Lewis, L. (2010). *Educational technology in U.S. public schools: Fall 2008. First look* (NCES 2010-034). Washington, DC : National Center for Education Statistics. Repéré à <http://eric.ed.gov/?id=ED509397>
- Green, L. S. (2014). Through the looking glass: Examining technology integration in school librarianship. *Knowledge Quest*, 43(1), 36-43.
- Greenacre, M. J. (1988). Correspondence analysis of multivariate categorical data by weighted least-squares. *Biometrika*, 75(3), 457-467.
- Grégoire, R., Bracewell, R. et 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*. Repéré à <http://www.tact.fse.ulaval.ca/fr/html/apport/apport96.html>
- Gross, N., Giacquinta, J.B., et Bernstein, M. (1971). *Implementing organizational innovations: a sociological analysis of planned education change*, New York, NY : Basic Books.

- Grossen, M., Liengme-Bessire, M.-J. et Perret-Clermont, A.-N. (1997). Construction de l'interaction et dynamique socio-cognitive. Dans M. Grossen et B. Py (dir.), *Pratiques sociales et médiations symboliques* (p. 221-247). Berne, Suisse : Peter Lang.
- Guichon, N. (2012). Les usages des TIC par les lycéens-déconnexion entre usages personnels et usages scolaires. *Sticef*, 19. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00806411/>
- Guir, R. (2002). *Pratiquer les TICE: former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Gupta, B. et Koo, Y. (2010). Applications of mobile learning in higher education: An empirical study. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 6(3). <http://doi.org/10.4018/jicte.2010070107>
- Gustafson, K. L., et Branch, R. M. (1997). *Survey of instructional development models* (3^e éd.). Syracuse, NY : Center for Science and Technology, University of Syracuse.
- Hadji, C. (2012). Faut-il avoir peur de l'évaluation? *Les nouvelles d'Archimède*, 64, 11-13. Repéré à <http://culture.univ-lille1.fr/fileadmin/lna/lna64/lna64p11.pdf>
- Hall, G. E. (1973). A developmental conceptualization of the adoption process within educational institutions. Repéré à <http://eric.ed.gov/?id=ED095126>
- Hall, G. E. et Hord, S. M. (1987). *Change in schools: Facilitating the process*. Albany, NY : State University of New York Press.
- Hall, G. E., Hord, S. M., George, A. A., Stiegelbauer, S. et Dirksen, D. (2006). Measuring implementation in schools: The concerns based adoption model. *Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory*.
- Hammond, M., Reynolds, L. et Ingram, J. (2011). How and why do student teachers use ICT? *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(3), 191-203. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00389.x>
- Hargis, J., Cavanaugh, C., Kamali, T. et Soto, M. (2014). A federal higher education iPad mobile learning initiative: Triangulation of data to determine early effectiveness. *Innovative Higher Education*, 39(1), 45-57. <http://doi.org/10.1007/s10755-013-9259-y>
- Harris, J. B. et Hofer, M. J. (2011). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action: A descriptive study of secondary teachers' curriculum-based, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229.
- Heath, M., Sutherland, C., Bartel, K., Gradisar, M., Williamson, P., Lovato, N. et Micic, G. (2014). Does one hour of bright or short-wavelength filtered tablet screenlight have a

- meaningful effect on adolescents' pre-bedtime alertness, sleep, and daytime functioning? *Chronobiology International*, 31(4), 496-505.
<http://doi.org/10.3109/07420528.2013.872121>
- Heck, S., Stiegelbauer, S., Hall, G. et Loucks, L. (1981). *Measuring innovation configurations: Procedures and applications*. Austin, TX : Research and Development Center for Teacher Education, University of Texas at Austin.
- Heer, S. et 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.
- Henderson, S. et Yeow, J. (2012). iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. Dans R. H. Sprague (dir.), *45th Hawaii International Conference on System Science* (p.78-87). Los Alamitos, CA: CPS. Repéré à <http://www.computer.org/csdl/proceedings/hicss/2012/4525/00/4525a078.pdf>
- Henri, F., Peraya, D. et Charlier, B. (2007). La recherche sur les forums de discussion en milieu éducatif : critères de qualité et qualité des pratiques. *STICEF*, 14, 155-192. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2007/18-henri/sticef_2007_henri_18.htm
- Higgins, S., Beauchamp, G. et Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213-225.
<http://doi.org/10.1080/17439880701511040>
- Hill, J., Nuss, M., Middendorf, B., Cervero, R. et Gaines, J. (2012). Using iPads to enhance teaching and learning in third-year medical clerkships. Dans T. Bastiaens et G. Marks (dir.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2012* (p. 1482-1488). Chesapeake, VA : AACE.
- Hockly, N. (2013). Mobile learning. *Elt Journal*, 67(1), 80-84.
<http://doi.org/10.1093/elt/ccs064>
- Hogue, R. J. (2013). Considerations for a professional development program to support iPads in higher education teaching. *Ubiquitous Learning*, 5(1). Repéré à <http://www.ruor.uottawa.ca/fr/handle/10393/24274>
- Holmes, K. (2009). Planning to teach with digital tools: Introducing the interactive whiteboard to pre-service secondary mathematics teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(3), 351-365. Repéré à <http://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/1139>

- Holzinger, A., Nischelwitzer, A. et Meisenberger, M. (2005). Lifelong-learning support by m-learning: Example scenarios. *eLearn*, 11. Repéré à <http://elearnmag.acm.org/archive.cfm?aid=1125284>
- Hord, S. M. et Hall, G. E. (1984). Principals use research-based techniques for facilitating school effectiveness. Repéré à <http://eric.ed.gov/?id=ED258338>
- Houssaye, J. (1988). *Théorie et pratiques de l'éducation scolaire : pratiques pédagogiques*. Berne, Suisse : Peter Lang.
- Huang, S., Clark, N. et Wedel, W. (2013). The use of an iPad to promote kindergartners' alphabet recognition and letter sound correspondence. *Practically Primary: Australian Literacy Educator's Association*, 18(1), 24-26.
- Huang, Y.-M., Kuo, Y.-H., Lin, Y.-T. et Cheng, S.-C. (2008). Toward interactive mobile synchronous learning environment with context-awareness service. *Computers & Education*, 51(3), 1205–1226. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.11.009>
- Huber, S. (2012). *iPads in the classroom: a development of a taxonomy for the use of tablets in schools*. Repéré à <http://itug.eu>
- Huberman, A. M. et Miles, M. B. (2002). *The qualitative researcher's companion*. Thousand Oaks, CA : SAGE.
- Hughes, J. E. et Scharber, C. M. (2008). Leveraging the development of English TPCK within the deictic nature of literacy. Dans AACTE Committee on Innovation and Technology (dir.). *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (87–106). Repéré à http://punya.educ.msu.edu/publications/koehler_mishra_08.pdf
- Hutchison, A. et Beschorner, B. (2014). Using the iPad as a tool to support literacy instruction. *Technology, Pedagogy and Education*, 24(4), 407-422. <http://doi.org/10.1080/1475939X.2014.918561>
- Hutchison, A., Beschorner, B. et Schmidt-Crawford, D. (2012). Exploring the use of the iPad for literacy learning. *The Reading Teacher*, 66(1), 15-23. <http://doi.org/10.1002/TRTR.01090>
- Hwang, G.-J., Wu, P.-H. et Ke, H.-R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. *Computers & Education*, 57(4), 2272-2280. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.011>
- International Data Corporation. (2014, 30 octobre). Fueled by back-to-school promotions and us growth, the worldwide tablet market grows 11.5% in the third quarter. Repéré à <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25225114>

- International Data Corporation. (2013, 1^{er} mai). Worldwide tablet market surges ahead on strong first quarter sales. Repéré à <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24093213>
- Isabelle, C., Lapointe, C. et Chiasson, M. (2002). Pour une intégration réussie 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. <http://doi.org/10.7202/007357ar>
- Isabwe, G. M. N. (2012). Investigating the usability of iPad mobile tablet in formative assessment of a mathematics course. Dans *2012 International Conference on Information Society* (p.39–44). New York, NY: IEEE. Repéré à http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6285043
- Ivanoff, S. D. et Hultberg, J. (2006). Understanding the multiple realities of everyday life: Basic assumptions in focus-group methodology. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 13(2), 125–132.
- Jang, S.-J. et Tsai, M.-F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327–338.
- Janssen, R. N. (2012). *Assistive technology: A study of the benefits of iPad applications in the classroom* (Thèse de doctorat, Cedarville University). Repéré à http://digitalcommons.cedarville.edu/education_theses/52
- Jennings, G., Anderson, T., Dorset, M. et Mitchell, J. (2011). *Report on the Step Forward iPad Pilot Project*. Melbourne, Australie: Trinity College, University of Melbourne. Repéré à <http://www.trinity.unimelb.edu.au/Media/docs/iPadPilotReport2011-1b1e1a52-79af-4c76-b5b6-e45f92f2c9e9-0.pdf>
- Johnson, E. M., Ramanair, J. et Brine, J. (2010). “It’s not necessary to have this board to learn English, but it’s helpful’: Student and teacher perceptions of interactive whiteboard use. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 4(3), 199–212. <http://doi.org/10.1080/17501229.2010.513444>
- Johnson, L., Adams, S. et Cummins, M. (2012). *NMC horizon report: 2012 higher education edition*. Repéré à <http://www.editlib.org/p/48964>
- Johnson, R. B. et Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14–26. <http://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Jolly, C. et Gentaz, E. (2013). Évaluation des effets d’entraînements avec tablette tactile destinés à favoriser l’écriture de lettres cursives chez des enfants de Cours

Préparatoire. *STICEF*, 20. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/02-jolly-atame/sticef_2013_NS_jolly_02p.html

Jones, B. F., Palincsar, A. S., Ogle, D. S. et Carr, E. G. (1987). *Strategic teaching and learning: Cognitive instruction in the content areas*. Elmhurst, IL : NCREL.

Joyce, B. R., Weil, M., et Calhoun, E. (2014). *Models of teaching* (9^e éd.). Londres : Royaume-Uni : Pearson.

Judge, S., Floyd, K. et Jeffs, T. (2015). Using mobile media devices and apps to promote young children's learning. Dans K. L. Heider et M. R. Jalongo (dir.), *Young Children and Families in the Information Age* (p. 117-131). Houten, Pays-Bas : Springer.

Junco, R., et Cotten, S. R. (2012). No a 4 U: the relationship between multitasking and academic performance. *Computers & Education*, 59(2), 505–514.

Karsenti, T. (2004). Les futurs enseignants du Québec sont-ils bien préparés à intégrer les TIC? *Vie pédagogique*, 132, 45–49. Repéré à <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs22586>

Karsenti, T. (2014). *Modèle ASPID du processus d'intégration des technologies en éducation*. Repéré à <http://karsenti.ca/aspid/>

Karsenti, T. et Collin, S. (2011). Une étude sur les apports des ordinateurs portables au primaire et au secondaire. Dans G.-L. Baron, E. Bruillard et V. Komis (dir.), *Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif : analyse de pratiques et enjeux didactiques* (p. 261-270). Athènes, Grèce : New Technologies Editions. Repéré à <https://halshs.archives-ouvertes.fr/edutice-00676148>

Karsenti, T. et Fiévez, A. (2013). *L'iPad à l'école : usages, avantages et défis : résultats d'une enquête auprès de 6057 élève et 302 enseignants du Québec (Canada)*. Montréal, QC : CRIFPE.

Karsenti, T. et Larose, F. (dir.). (2005). *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant: recherches et pratiques*. Québec, QC : Presses de l'Université du Québec.

Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (dir.). (2000). *Introduction à la recherche en éducation*. Sherbrooke, QC : Éditions du CRP.

Karsenti, T., Collin, S. et Lepage, M. (2012). Potentiel des TIC pour la pratique réflexive en stage : bilan de quatre expériences pilotes réalisées au cours des 10 dernières années. Dans M. Tardif, C. Borges et A. Malo (dir.), *Le virage réflexif en éducation* (195-222). Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.

- Karsenti, T., et Collin, S. (2013). TIC et éducation : avantages, défis et perspectives futures. *Éducation et francophonie*, 41(1), 1–6. Repéré à http://www.acelf.ca/c/revue/pdf/EF-41-1-001_liminaire.pdf
- Karsenti, T., Komis, V., Depover, C. et Collin, S. (2011). La recherche en éducation à l'ère des TIC. Dans T. Karsenti et L. Savoie-Zjac (dir.), *La recherche en éducation: étapes et approches* (3^e éd., p. 168-192). Saint-Laurent, QC : ERPI.
- Karsenti, T., Peraya, D. et Viens, J. (2002). Conclusion : Bilan et perspectives de la recherche sur la formation des maîtres à l'intégration pédagogique des TIC. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 459–470. <http://doi.org/10.7202/007363ar>
- Karsenti, T., Raby, C., Villeneuve, S. et Gauthier, C. (2007). *La formation des maîtres et la manifestation de la compétence professionnelle à intégrer les technologies de l'information et des communications (TIC) aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel*. [Rapport]. Repéré à <http://www2.crifpe.ca/mels-tic/DetailleTIC8.pdf>
- Karsenti, T., Savoie-Zajc, L. et Larose, F. (2001). Les futurs enseignants confrontés aux TIC : changements dans l'attitude, la motivation et les pratiques pédagogiques. *Éducation et francophonie*, 29(1), 86–124. Repéré à http://www.acelf.ca/c/revue/pdf/XXIX_1_086.pdf
- Kearney, M. et Maher, D. (2013). Mobile learning in math teacher education: Using iPads to support pre-service teachers' professional development. *Australian Educational Computing*, 27(3), 76–84. Repéré à http://acce.edu.au/sites/acce.edu.au/files/pj/journal/AEC27-3_KearneyMaher.pdf
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K. et Aubusson, P. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in Learning Technology*, 20. Repéré à <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/view/14406>
- Keengwe, J. (2013). *Research perspectives and best practices in educational technology integration*. Hershey, PA : IGI Global.
- Keskin, N. O. et Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 202-208. Repéré à <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ932239.pdf>
- Khaddage, F. (2013). The iPad global embrace! Are we branding mobile learning? Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (p. 3234-3240). Chesapeake, VA: AACE.

- Khaddage, F. et Knezek, G. (2011). Opportunities for mobile applications to empower informal learning in university environments. Dans C. Ho et M. Lin (dir.), *Proceedings of E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2011* (p. 236-243). Chesapeake, VA: AACE.
- Khaddage, F. et Lattemann, C. (2013). iTeach we learn via mobile apps: A case study in a business course. Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (p. 3225-3233). Chesapeake, VA: AACE.
- Khaddage, F. et Zeidan, F. (2012). iPad in higher education: Ready or not? A college case study in the Middle East. Dans *International Conference on Interactive Collaborative Learning 2012* (p. 1–3). <http://doi.org/10.1109/ICL.2012.6402161>
- Khaddage, F., Knezek, G. et Rosen, D. (2013). The teacher education evolution: The shift from online to mobile learning in curriculum, assessment and delivery. Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (p. 3936-3942). Chesapeake, VA: AACE.
- Killilea, J. P. (2012). Leveraging mobile devices for asynchronous learning: Best practices. Repéré à http://www.scs.org/upload/documents/conferences/autumnsim/2012/presentations/etms/4_Final_Submission.pdf
- Kim, S. (2011). Preparing ‘tech-savvy teachers’ for effective technology integration in curriculum and instruction: A case study. Dans M. Koehler et P. Mishra (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011* (p. 2553-2558). Chesapeake, VA: AACE.
- Kinash, S., Brand, J., Mathew, T. et Kordyban, R. (2013). University student experiences of mobile learning: one year beyond commencement. *International Journal of Innovation and Learning*, 13(2), 201-217. <http://doi.org/10.1504/IJIL.2013.052288>
- Kirkman C. (2000). A model for the effective management of information and communications technology development in schools derived from six contrasting case studies. *Technology, Pedagogy and Education*, 9(1), 37–52. <http://doi.org/10.1080/14759390000200077>
- Kobak, M. et Taskin, N. R. (2012). Prospective teachers’ perceptions of using technology in three different ways. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3629–3636. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.118>
- Koh, C. (2015). Understanding and facilitating learning for the net generation and twenty-first-century learners through motivation, leadership and curriculum design. Dans

- C. Koh (dir.), *Motivation, leadership and curriculum design* (p. 1-10). New York, NY: Springer.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S. et Tsai, C. C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(6), 563–573. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00372.x>
- Korbage, A. C. et Bedi, H. S. (2012). Mobile technology in radiology resident education. *Journal of the American College of Radiology*, 9(6), 426–429. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2012.02.008>
- Koschmann, T. (1996). *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269-280. <http://dx.doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>
- Kucirkova, N., Messer, D., Sheehy, K. et Panadero, C. F. (2014). Children's engagement with educational iPad apps: Insights from a Spanish classroom. *Computers & Education*, 71, 175–184.
- Kukulska-Hulme, A. (2007). Mobile usability in educational contexts: what have we learnt? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2). Repéré à <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewArticle/356>
- Kukulska-Hulme, A. (2009). Will mobile learning change language learning. *ReCALL*, 21(2), 157–165. <http://dx.doi.org/10.1017/S0958344009000202>
- Kukulska-Hulme, A. et Shield, L. (2008). An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction. *ReCALL*, 20(3), 271–289. <http://dx.doi.org/10.1017/S0958344008000335>
- Kukulska-Hulme, A. et Traxler, J. (2005). *Mobile learning: A handbook for educators and trainers*. New York, NY: Routledge.
- Kukulska-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sánchez, I. et Vavoula, G. (2009). Innovation in mobile learning: A European perspective. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1), 13–35. <http://dx.doi.org/10.4018/jmb.2009010102>
- Kulik J. (2003). *Effects of using instructional technology in elementary and secondary schools: what controlled evaluation studies say*. Arlington, VA : SRI International.

- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et concept de soi*. Sainte-Foy, QC : Presses de l'Université du Québec.
- Laer, S. V., Beauchamp, G. et Colpaert, J. (2012). Teacher use of the interactive whiteboards in Flemish secondary education—mapping against a transition framework. *Education and Information Technologies*, 19(2), 409-423. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-012-9228-6>
- Laferrière, T. (1999). Apprendre à organiser et à gérer la classe, communauté d'apprentissage assistée par l'ordinateur multimédia en réseau. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(3), 571–591. <http://dx.doi.org/10.7202/032014ar>
- Laferrière, T., Hamel, C. et Searson, M. (2013). Barriers to successful implementation of technology integration in educational settings: a case study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 463-473. <http://doi.org/10.1111/jcal.12034>
- Lagrange, J.-B. (dir.). (2013). *Les technologies numériques pour l'enseignement. Usages, dispositifs et genèses*. Toulouse, France : Octares.
- Lajoie, S. P. et Lu, J. (2012). Supporting collaboration with technology: Does shared cognition lead to co-regulation in medicine? *Metacognition and Learning*, 7(1), 45-62. <http://dx.doi.org/10.1007/s11409-011-9077-5>
- Lameul, G. (2008). Les effets de l'usage des technologies d'information et de communication en formation d'enseignants, sur la construction des postures professionnelles. *Savoirs*, 17(2), 71-94. <http://dx.doi.org/10.3917/savo.017.0071>
- Lankshear, C., Snyder, I. et Green, B. (2000). *Teachers and technoliteracy: Managing literacy, technology and learning in schools*. Sydney, Australie : Allen & Unwin.
- Lapierre, J. et Gingras, G. (2005). *Perception des professeurs et des étudiants quant à l'utilisation et à l'impact des TIC à l'École polytechnique de Montréal*. Montréal, QC : Département de mathématiques et de génie, Université de Montréal.
- Larner, D. K. et Timberlake, L. M. (1995). Teachers with limited computer knowledge: variables affecting use and hints to increase use. Repéré à <http://eric.ed.gov/?id=ED384595>
- Larose, F., Grenon, V. et Lafrance, S. (2002). Chapitre 1. Pratique et profils d'utilisation des TICE chez les enseignants d'une université. Dans Guir, R. (dir.), *Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages* (p. 23-47). Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Larose, F., Grenon, V., Bédard, J. et Bourque, J. (2009). Analyse des pratiques enseignantes et la construction d'un référentiel de compétences : perspectives et contraintes

- méthodologiques. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 12(1), 65. <http://doi.org/10.7202/1017488ar>
- Laroussi, M. (2013). Les nouvelles modalités d'apprentissage: e-learning, mobile learning, ubiquitous learning, pervasive learning, elearning 2.0, serious game. Repéré à http://ensias.um5s.ac.ma/jdsirt/JDISIRT15_files/JDSIRT13/JDISIRT13_files/jdsirt12/InterventionMonaLaroussi.pdf
- Lattemann, C. (2013). Mobile app usage in German universities. Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (p. 682-683). Chesapeake, VA: AACE.
- Lau, A. et Ho, S. (2012). Using iPad 2 with note-taking apps to enhance traditional blackboard-style pedagogy for mathematics-heavy subjects: A case study. Dans *2012 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering* (p. H3C-4-H3C-6). New York, NY: IEEE. <http://doi.org/10.1109/TALE.2012.6360349>
- Lebrun, M. (2004). La formation des enseignants aux TIC : pédagogie et innovation. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 1(1), 11–21. Repéré à http://www.ritpu.ca/IMG/pdf/ritpu0101_lebrun.pdf
- Lebrun, M. (2007). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre: Quelle place pour les TIC dans l'éducation ?* Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Lebrun, M. (2011). Impacts des TIC sur la qualité des apprentissages des étudiants et le développement professionnel des enseignants: vers une approche systémique. *STICEF*, 18. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2011/03r-lebrun-tice/sticef_2011_lebrun_03r.htm
- Lebrun, M. et De Ketele, J. M. (2007). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre : quelle place pour les TIC dans l'éducation?* Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Lebrun, M., Peltier, C., Peraya, D., Burton, R. et Mancuso, G. (2014). Un nouveau regard sur la typologie des dispositifs hybrides de formation. Propositions méthodologiques pour identifier et comparer ces dispositifs. *Education et Formation*, (e-301), 55-74.
- Leclerc, M. (2007). Un nouveau regard sur les profils des enseignants à l'égard de l'intégration des TIC. *Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 33(2). Repéré à <http://cjlt.csj.ualberta.ca/index.php/cjlt/article/view/11>
- Leclerc, M. et Leclerc-Morin, M. (2007). Effets des pratiques collaboratives des enseignants au sein d'une communauté d'apprentissage professionnelle sur les apprentissages des

- élèves : le cas d'une école élémentaire franco-ontarienne. Repéré le 30 janvier 2015 à <http://jupiter.uqo.ca/erli/recherche/documents/Leclerc-LM.pdf>
- Lecocq, C., Créplet, F., Ulmer, G., Hazaël-Massieux, D., Silber, G.-A., Ertzscheid, O., et Bourhis, O. (2012). Technologies de la mobilité. *Documentaliste-Sciences de l'Information*, 49(3), 26-41. <http://doi.org/10.3917/docs.493.0026>
- Lederman, N. G. et Abell, S. K. (2014). *Handbook of research on science education*. New York, NY: Routledge.
- Lee, M. (2010). Interactive whiteboards and schooling: The context. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(2), 133-141. <http://doi.org/10.1080/1475939X.2010.491215>
- Lee, M.-H. et Tsai, C.-C. (2008). Exploring teachers' perceived self efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of the World Wide Web. *Instructional Science*, 38(1), 1-21. <http://doi.org/10.1007/s11251-008-9075-4>
- Lefebvre, S. (2014). Intégration des TIC : types de connaissances abordées dans le discours d'enseignants en exercice et d'étudiants en formation initiale. *Revue canadienne de l'éducation*, 37(3). Repéré à <http://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/view/1529>
- Lefebvre, S. et Samson, G. (2014). État des connaissances sur l'implantation du tableau numérique interactif (TNI) à l'école. *STICEF*, 20. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/09-lefebvre/sticef_2013_lefebvre_09.htm
- Lefevre, M., Jean-Daubias, S. et Guin, N. (2012). Adapte, ou comment aider l'enseignant à proposer des activités personnalisées à chacun de ses élèves. Dans *Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle 2012*. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00660961>
- Lefebvre, S., Deaudelin, C. et Loïselle, J. (2008). Pratiques d'enseignement et conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage d'enseignants du primaire à divers niveaux du processus d'implantation des TIC. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 34(1). Repéré à l'adresse <http://cjlt.csj.ualberta.ca/index.php/cjlt/article/view/173>
- Legault, F. (1999). La gestion de la classe durant un stage d'initiation à l'enseignement et l'émergence d'une communauté virtuelle axée sur la résolution de problème. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(3), 593-618. <http://doi.org/10.7202/032015ar>
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation* (3e éd.). Montréal, QC : Guérin.
- Legifrance. (2012). Vocabulaire de l'audiovisuel et de l'informatique. Repéré à <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000023603664>

- Leis, A. (2012). A report on the use of iPads in the university classroom. *Bulletin of Miyagi University of Education*, 47, 215-223. Repéré à <http://ci.nii.ac.jp/naid/110009536390>
- Lenoir, Y. (2009). L'intervention éducative, un construit théorique pour analyser les pratiques d'enseignement. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 12(1), 9-29.
- Lenoir, Y., Larose, F., Deaudelin, C., Kalubi, J-C., et 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).
- Leslie, H. S. et Johnson-Leslie, N. (2013). iPads in the classroom: Case of the pilot study. Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (p. 691-695). Chesapeake, VA: AACE.
- Lewis, M. S., Zhao, J. et Montclare, J. K. (2012). Development and implementation of high school chemistry modules using touch-screen technologies. *Journal of Chemical Education*, 89(8), 1012–1018. <http://doi.org/10.1021/ed200484n>
- Liaw, S.-S., Hatala, M. et Huang, H.-M. (2010). Investigating acceptance toward mobile learning to assist individual knowledge management: Based on activity theory approach. *Computers & Education*, 54(2), 446–454. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.029>
- Lin, T.-C., Tsai, C.-C., Chai, C. S. et Lee, M.-H. (2013). Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 325–336.
- Linderoth, J. (2013, 17 octobre). Open letter to Dr. Ruben Puentedura [Billet de blogue]. Repéré à <http://spelvetenskap.blogspot.ca/2013/10/open-letter-to-dr-ruben-puentedura.html>
- Linskens, J. (2013). *Integrating iPads for Math Intervention*. Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (p. 4815-4818). Chesapeake, VA: AACE.
- Liu, S.-H., (2013). Ipad infuse creativity in solid geometry teaching. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(2). Repéré à <http://www.tojet.net/articles/v12i2/12217.pdf>
- Livengood, K. et McGlamery, M. (2012). The use of iPads in online graduate courses. Dans P. Resta (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 586-590). Chesapeake, VA: AACE.

- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*, 38(1), 9-24. <http://doi.org/10.1080/03054985.2011.577938>
- Longhi, G., Longhi, B. et Longhi, V. (2009). *Dictionnaire de l'éducation. Pour mieux connaître le système éducatif*. Paris, France : Vuibert.
- Lopez, L. M., et Vanhulle, S. (2008). Chapitre 9. Portfolios et entretiens de co-évaluation : des leviers de la professionnalisation des jeunes enseignants. Dans G. Baillat, J.-M. De Ketele, L. Paquay et C. Thélot (dir.). *Évaluer pour former: outils, dispositifs et acteurs* (p.143-158). Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.
- Louis, N. (2014). *Les effets d'une formation continue tels que perçus par des enseignants sur leur sentiment d'efficacité et leurs pratiques de l'enseignement des sciences au primaire* (Mémoire de maîtrise, Université de Montréal). Repéré à <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/11875>
- Loup-Escande, É., Jamet, É., Ragot, M., Erhel, S., Michinov, N., Peltier, C. et Lopez, T. (2015). Concevoir des environnements virtuels éducatifs avec les utilisateurs finaux : Exemple du projet VirtualiTeach. *Terminal. Technologie de l'information, culture & société*, (117). <http://doi.org/10.4000/terminal.1093>
- Lowenthal, P. R. (2010). The evolution and influence of social presence theory on online learning. Dans T. Kidd (dir.), *Online education and adult learning: New frontiers for teaching practices* (p. 124-139). Hershey, PA: Information Science Reference. <http://doi.org/10.4018/978-1-60566-830-7.ch010>
- Lu, J. et Lajoie, S. P. (2008). Supporting medical decision making with argumentation tools. *Contemporary Educational Psychology*, 33(3), 425-442. <http://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.05.005>
- Lu, J., Lajoie, S. P. et Wiseman, J. (2010). Scaffolding problem-based learning with CSCL tools. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(3), 283-298. <http://doi.org/10.1007/s11412-010-9092-6>
- Luo, N., Chapman, C. G., Patel, B. K., Woodruff, J. N. et Arora, V. M. (2013). Expectations of iPad use in an internal medicine residency program: Is it worth the « hype »? *Journal of medical Internet research*, 15(5). Repéré à <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3650925/>
- Lynch, J. et Redpath, T. (2014). « Smart » technologies in early years literacy education: A meta-narrative of paradigmatic tensions in iPad use in an Australian preparatory classroom. *Journal of Early Childhood Literacy*, 14(2), 147-174. <http://doi.org/10.1177/1468798412453150>

- Maddux, C. D. et Johnson, D. L. (2012). External validity and research in information technology in education. *Computers in the Schools*, 29(3), 249-252. <http://doi.org/10.1080/07380569.2012.703605>
- Maloney, M. M. et Wells, V. A. (2012). iPads to enhance user engagement during reference interactions. *Library Technology Reports*, 48(8), 11–16. Repéré à <https://journals.ala.org/ltr/article/view/4288/4919>
- Mang, C. F. et Wardley, L. J. (2012). Effective adoption of tablets in post-secondary education: recommendations based on a trial of iPads in university classes. *Journal of Information Technology Education*, 11. Repéré à <http://jite.org/documents/Vol11/JITEv11IIPp301-317Mang1138.pdf>
- Mangen, A., Walgermo, B. R. et Brønnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68. <http://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002>
- Manuguerra, M. et Petocz, P. (2011). Promoting student engagement by integrating new technology into tertiary education: The role of the iPad. *Asian Social Science*, 7(11), 61-65. <http://doi.org/10.5539/ass.v7n11p61>
- Martel, V. (2005). *Émergence d'une communauté d'apprentissage en réseau à l'ordre primaire : l'activité de transformation d'un environnement d'apprentissage par la direction, les enseignants et les élèves (étude de cas)*. Thèse de doctorat inédite, Université Laval, Québec.
- Martin, F. et Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76-85.
- Martin, T., Berland, M., Benton, T. et Smith, C. P. (2013). Learning programming with IPRO: The effects of a mobile, social programming environment. *Journal of Interactive Learning Research*, 24(3), 301–328.
- Maslow, A. H. (1962). Notes on being-psychology. *Journal of Humanistic Psychology*, 2(2), 47–71.
- McClanahan, B., Williams, K., Kennedy, E. et Tate, S. (2012). A breakthrough for Josh: How use of an iPad facilitated reading improvement. *TechTrends*, 56(3), 20–28. <http://doi.org/10.1007/s11528-012-0572-6>
- McKechan, S. et Ellis, J. (2012). Collaborative learning in the Scottish curriculum for excellence: the challenges of assessment and potential of multi-touch technology. *Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 42(5), 475-487. <http://doi.org/10.1080/03004279.2012.717959>

- McRae, L. (2015). Teaching in an age of ubiquitous computing: A decelerated curriculum. *Digital Culture & Education*, 7(2), 130-145. Repéré à <http://www.digitalcultureandeducation.com/uncategorized/mcrahtml>
- Meirieu, P. (2010). *Apprendre, oui mais comment ?* (20^e éd.) Paris, France : ESF.
- Melhuish, M. et Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools*, 22(3), 1-16. Repéré à <http://researchcommons.waikato.ac.nz/handle/10289/5050>
- Mellouki, M. et Gauthier, C. (2005). *Débutants en enseignement: quelles compétences? Comparaisons entre américains et québécois*. Québec, QC : Presses de l'Université Laval.
- Mertens, D. M. (2014). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods* (4^e éd.). London, Royaume-Uni: Sage Publications.
- Mialaret, G. (2004). *Méthodes de recherche en sciences de l'éducation*. Paris, France : Presses universitaires de France.
- Mian, A. (2010). *Usages et compétence TIC en formation initiale à l'ENS d'Abidjan (Côte d'Ivoire) : le cas des formateurs et des futurs enseignants* (Thèse de doctorat, Université de Montréal). Repéré à <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/4824>
- Mian, A. (2011). Typologie des usages des TIC par des formateurs de formateurs de l'ENS d'Abidjan. Dans T. Karsenti, R.-P. Garry, B. N'Goy Fiama et F. Baudot (dir.), *Former à distance des formateurs : Stratégies et mutualisation dans la francophonie* (p. 79-84). Montréal, QC : AUF/RIFEFF. Repéré à http://rifeff.org/pdf/Ouvrage_fef_3.pdf
- Michel, C., Sandoz-Guermond, F. et Serna, A. (2012). Revue de littérature sur l'évaluation de l'usage de dispositifs mobiles et tactiles ludo-éducatifs pour les jeunes enfants. Dans *Conférence EIAH 2011*. Repéré à <http://liris.cnrs.fr/Documents/Liris-5385.pdf>
- Miles, M. B. et Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Mills, L. A., Knezek, G. et Khaddage, F. (2014). Information seeking, information sharing, and going mobile: Three bridges to informal learning. *Computers in Human Behavior*, 32, 324-334. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2013.08.008>

- Milot, V. (2010). *Émergence d'un nouveau paradigme éducationnel: le mobile-learning: Évaluation de l'apport des technologies mobiles en contexte d'apprentissage*. Editions universitaires européennes.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2013). *Indices de défavorisation par école*. Repéré le 30 janvier 2015 à <http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/publications/publications/SICA/DRSI/IndicesDefavorisation2011-2012.pdf>
- Mishra, P. et Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Mishra, P. et Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. Dans *Annual Meeting of the American Educational Research Association* (p. 1–16). Repéré à http://punya.educ.msu.edu/presentations/AERA2008/MishraKoehler_AERA2008.pdf
- Mockus, L., Dawson, H., Edel-Malizia, S., Shaffer, D. et Swaggerty, A. (2011). *The impact of mobile access on motivation: Distance education student perceptions*. Repéré à <http://learningdesign.psu.edu/research/MLRTWhitePaper.pdf>
- Moersch, C. (1995). Computer efficacy. Measuring the instructional use of technology. *Learning and Leading With Technology*, 24(4), 52-56.
- Moersch, C. (2001). Next steps: Using LoTi as a research tool. *Learning & Leading With Technology*, 29(3), 22-27.
- Montrieux, H., Vanderlinde, R., Courtois, C., Schellens, T. et De Marez, L. (2014). A qualitative study about the implementation of tablet computers in secondary education: the teachers' role in this process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112, 481-488. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1192>
- Morais, M.-A. (2001). *Les 5 niveaux d'appropriation des technologies de l'information et de la communication chez les enseignantes et les enseignants*. Shédiac, NB : District scolaire no 1. Repéré le 15 octobre 2005 à <http://www.district1.nbed.nb.ca/mentorat/ressources/ppppp.doc>
- Morandi, F. (2006). Difficulté d'enseigner, difficulté d'apprendre. Dans Y. Montoya, J.-P. Martinez et G. Boutin (dir.) *École actuelle face au changement : Instruire, éduquer ou socialiser* (61–72). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Morris, K. A. et Easterday, J. (2008). Amplifying autonomy and collective conversation: using video iPods to support mathematics teacher learning. *Issues in Teacher Education*, 17(2), 47–62. Repéré à <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ831298.pdf>

- Morse, J. et Niehaus, L. (2007). Combining qualitative and quantitative methods for mixed-method designs. Dans P. Munhall (dir.) *Nursing Research. A Qualitative Perspective* (4^e éd.) Boston, MA : Jones & Bartlett Publisher.
- Mukherjee, M. M. (2013). *Technological tools for science classrooms: choosing and using for productive and sustainable teaching and learning experiences* (Thèse de doctorat, University of Queensland). Repéré à l'adresse <http://eprints.qut.edu.au/66862/>
- Murdock, L., Ganz, J. et Crittendon, J. (2013). Use of an iPad play story to increase play dialogue of preschoolers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(9), 2174–2189. <http://doi.org/10.1007/s10803-013-1770-6>
- Murphy, G. D. (2011). Post-PC devices: A summary of early iPad technology adoption in tertiary environments. *E-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching*, 5(1), 18–32. Repéré à http://www.ejbest.org/upload/eJBEST_Murphy_2011_1.pdf
- Murphy, T. et Williams, C. (2011). The iPad as a class presentation platform. Dans *Proceedings of the 2011 ASEE Southeastern Section Conference, Charleston, SC*. Repéré à http://se.asee.org/proceedings/ASEE2011/Papers/FP2011mur183_199.PDF
- Murray, O. T. et Olcese, N. R. (2011). Teaching and learning with iPads, ready or not? *TechTrends*, 55(6), 42–48. <http://doi.org/10.1007/s11528-011-0540-6>
- Naismith, L., Sharples, M., Vavoula, G. et Lonsdale, P. (2004). *Literature review in mobile technologies and learning* (NESTA Futurelab Series, report 11). Repéré à http://telearn.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/43/PDF/Naismith_2004.pdf
- National Institute of Standards and Technology (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Repéré à <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- New, J. (2013, 11 février). Digital devices invade campus, and networks feel the strain. *Chronicle of Higher Education*. Repéré à <http://chronicle.com/article/Digital-Devices-Invade-Campus/137217>
- Ngono, M. (2012). *Intégration des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement secondaire au Cameroun: point de vue des enseignantes et enseignants des collèges et lycées de la ville de Yaoundé*. (Thèse de doctorat, Université Laval). Repéré à <http://archimede.bibl.ulaval.ca/archimede/fichiers/28326/28326.pdf>
- Ngamo, S. T. (2007). *Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun: étude d'écoles pionnières*. (Thèse de doctorat inédite, Université de Montréal). Repéré à http://rocare.org/These_Salomon_VersionDepotFinal.pdf

- Nguyen, B. T. et Chaparro, B. S. (2012). Apple iPad usage trends by students and non-students. Dans *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 56(1), 1511-1515. <http://doi.org/10.1177/1071181312561300>
- Nincarean, D., Alia, M. B., Halim, N. D. A. et Rahman, M. H. A. (2013). Mobile augmented reality: the potential for education. *procedia - social and behavioral sciences*, 103, 657-664. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.385>
- Nooriafshar, M. (2012). Educational applications of the emerging technologies available on handheld devices such as iPad and iPhone. *Asian Journal of Management Sciences & Education*, 1(1), 5-11. Repéré à <http://eprints.usq.edu.au/21031>
- Norris, C., Hossain, A. et Soloway, E. (2012). Under what conditions does computer use positively impact student achievement? Supplemental vs. essential use. Dans P. Resta (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology et Teacher Education International Conference 2012* (p. 2021-2028). Chesapeake, VA : AACE.
- Northrop, L. et Killeen, E. (2013). A framework for using iPads to build early literacy skills. *The Reading Teacher*, 66(7), 531-537. <http://doi.org/10.1002/TRTR.1155>
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P. et Waycott, J. (2005). *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*. Repéré le 30 janvier 2015 à <http://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/>
- O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, (1), 17.
- O'Shea, G., Mariutto, G., Adams, L., Hadley, M. et Cohen, M. (2012). *iPad use and learning: patterns observed in three age groups*. Repéré à http://2012.eetconference.org/wp-content/uploads/iPad_Use_and_Learning_three_age_groups.pdf
- O'Sullivan, J. (2012). *The teacher's ultimate app guide and resource book on how to use the iPad*. Repéré le 30 janvier 2015 à <http://chelmstech.net/wp-content/uploads/2012/11/Ultimate-app-guide-2.0-OSullivan-John.pdf>
- OCDE. (2014). *Principaux résultats de l'Enquête PISA 2012 : Ce que les élèves de 15 ans savent et ce qu'ils peuvent faire avec ce qu'ils savent*. Repéré à <http://www.oecd.org/pisa/>
- OCDE. (2015a). *Connectés pour apprendre. Les élèves et les nouvelles technologies*. Paris, France : Éditions OCDE.
- OCDE. (2015b). *Perspectives des politiques de l'éducation 2015 : les réformes en marche*. Paris, France : Éditions OCDE. <http://doi.org/10.1787/9789264227330-fr>

- ONU. (2011). Le lien entre TIC et pauvreté. *Chronique ONU*, 48(3). Repéré à <http://unchronicle.un.org/fr/article/le-lien-entre-tic-et-pauvret>
- ONU. (2015). *The Millennium Development Goals Report*. New York, NY: United Nations.
- Ostaszewski, N. et Reid, D. (2010). iPod, iPhone, and now iPad: The evolution of multimedia access in a mobile teaching context. *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2010* (p. 2862–2864). Chesapeake, VA: AACE.
- Ostler, E. et Topp, N. (2013). Digital note taking: An investigation of an iPad application as a strategy for content review and practice in intermediate algebra. Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology et Teacher Education International Conference 2013* (p. 72-77). Chesapeake, VA : AACE.
- Owens, J. (2014). Does using a tablet for assessments improve students' assessment scores? *Georgia Educational Research Association Conference*. Repéré à <http://digitalcommons.georgiasouthern.edu/gera/2014/2014/28>
- Pachler, N., Bachmair, B. et Cook, J. (2009). *Mobile learning: structures, agency, practices*. New York, NY : Springer.
- Paillé, P. (2007). La recherche qualitative: une méthodologie de la proximité. Dans H. Dorvil (dir.) *Problèmes sociaux: théories et méthodologies de la recherche, tome 3*. (p. 409-433) Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Paladino-Christin, M. (2015). Podcasting et autoformation: préférences d'usage et aspects motivationnels: le cas des professionnels des technologie de l'information et de la communication (TIC). (Mémoire de maîtrise, Université de Genève) Repéré à <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:55039>
- Palmer, P. (2013). Using iPad video evidence as a tool for reflection in primary teacher education. Dans C. Smith (dir.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics* (p. 43-48). Repéré à <http://www.bsrlm.org.uk/IPs/ip33-3/BSRLM-IP-33-3-08.pdf>
- Pandolfini, V. (2013). Innovation and education systems: Teachers experiencing interactive whiteboards. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(10), 1-8. Repéré à <http://www.ijsrp.org/research-paper-1013/ijsrp-p2250.pdf>
- Paquay, L., Altet, M., Charlier, E. (2006). *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* Bruxelles, Belgique : De Boeck.

- Paquay, L., Altet, M., Charlier, E. et Perrenoud, P. (2006). *Former des enseignants professionnels : quelles stratégies ? Quelles compétences ?* (3^e éd.) Bruxelles : De Boeck.
- Paquay, L., Crahay, M. et De Ketele, J.-M. (2006). *L'analyse qualitative en éducation*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Paquette, G. (1993). Les logiciels de formation. Dans G. Paquette (dir.), *Initiation à la formation/conseil en milieu de travail* (p. 299-315). Sainte-Foy, QC : Télé-université.
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), 78–102. Repéré à <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/791/1699>
- Paryono, P. et Quito, B. (2010). Meta-Analysis of ICT integration in vocational and technical education in Southeast Asia. *SEAVERN Journal*, 2(1). Repéré à https://www.researchgate.net/publication/228821400_meta-analysis_of_ict_integration_in_vocational_and_technical_education_in_southeast_asia
- Patton, M. Q. (2005). Qualitative research. *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*. <http://doi.org/10.1002/0470013192.bsa514>
- Pegrum, M., Oakley, G., et Faulkner, R. (2013). Schools going mobile: A study of the adoption of mobile handheld technologies in Western Australian independent schools. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(1), 66-81.
- Pelgrum, W. J. et Law, N. (2004). *Les TIC et l'éducation dans le monde : tendances, enjeux et perspectives*. Paris, France : UNESCO. Repéré à <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136281f.pdf>
- Pellerin, G. (2005). Les TIC en classe: une porte ouverte sur la motivation. *Québec français*, 137, 70–72.
- Pellerin, G. (2015). Lagrange, J.-B. (dir.). (2013). Les technologies numériques pour l'enseignement. Usages, dispositifs et genèses. Toulouse : Octares. *Formation et profession*, 23(1), 92-94. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2015.a56>
- Pelpel, P. (2003). *Accueillir, accompagner, former des enseignants. Guide de réflexion et d'action*. Lyon, France : Chronique sociale.
- Peluso, D. (2012). The fast-paced iPad revolution: Can educators stay up to date and relevant about these ubiquitous devices? *British Journal of Educational Technology*, 43(4), E125-E127. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01310.x>

- Penny, C., Shugar, J., McConatha, D., Bolton, D. et Taylor, P. (2011). The higher education classroom in the post PC era. Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (p. 3760-3762). Chesapeake, VA: AACE.
- Peraya, D. et Jaccaz, B. (2004). Analyser, soutenir, et piloter l'innovation: un modèle « ASPI ». Dans *TICE 2004. Les TICE ou les Technologies de l'information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et dans l'industrie* (p. 283-289). Université de technologie de Compiègne.
- Peraya, D., Viens, J. et Karsenti, T. (2002). Introduction: Formation des enseignants à l'intégration pédagogique des TIC: Esquisse historique des fondements, des recherches et des pratiques. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 243–264. <http://doi.org/10.7202/007353ar>
- Perez, M. O. A. et Paso, E. (2012). Analysis of mobile technology impact on stem-based courses, specifically introduction to engineering in the era of the ipad. Dans *2012 ASEE Annual Conference*. Repéré à http://www.asee.org/file_server/papers/attachment/file/0002/2322/2012-Ipad-Intro-Engineering-finaldraft-rev11.pdf
- Perreault, N. (2003). Rôle et impact des TIC sur l'enseignement et l'apprentissage au collégial. I et II. *Bulletin collégial des technologies et de l'information des communications*, 48. Repéré à <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=1166>
- Perrenoud, P. (2010). *Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant*. Paris, France : ESF.
- Perrenoud, P., Altet, M., Lessard, C. et Paquay, L. (2008). *Conflits de savoirs en formation des enseignants : entre savoirs issus de la recherche et savoirs issus de l'expérience*. Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Pershing, J. A. (2006). Human performance technology fundamentals. *Handbook of human performance technology*, 5–34.
- Piaget, J. (1925). Psychologie et critique de la connaissance. *Archives de Psychologie*, 19, 193–210.
- Picard, L. et Charland, J. (1999). Le profil démographique et les déterminants de la santé des francophones en Ontario. *Reflète: Revue d'intervention sociale et communautaire*, 5(2), 44-63.
- Pilgrim, J., Bledsoe, C. et Reily, S. (2012). New technologies in the Classroom. *Delta Kappa Gamma Bulletin, Summer*. Repéré à <http://rhartshorne.com/fall-2012/eme6507-rh/mblackburn/multimediacproject/NewTechnologiesInTheClassroom.pdf>

- Pintrich, P. R. et Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2^e éd.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice-Hall.
- Pires, A. P. (1997). Échantillonnage et recherche qualitative : essai théorique et méthodologique. Dans J. Poupart (dir.), *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques* (p. 113–169). Montréal, QC : Gaëtan Morin.
- Plantard, P. (2013). La fracture numérique, mythe ou réalité? *Éducation permanente, HS5*, 161–172.
- Plante, I. (2009). *Les liens entre l'adhésion aux stéréotypes de genre en mathématiques et en français, la motivation, les buts d'apprentissage, le choix de carrière envisagé et le rendement* (Thèse de doctorat, Université de Montréal). Repéré à <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/6330>
- Plante, P. (2014). *Pour une problématisation de la technologie en éducation* (Thèse de doctorat, Université Laval). Repéré à <http://www.theses.ulaval.ca/2014/30108/30108.pdf>
- Plomp, T., Anderson, R. E., Law, N. et Quale, A. (2003). *Cross-national information and communication technology policies and practices in education* (2^e éd.). Charlotte, NC : IAP.
- Poe, J. W. (2010). Review of iPad. *Journal of Library & Information Services in Distance Learning*, 4(4), 222-224. <http://doi.org/10.1080/1533290X.2010.524847>
- Poellhuber, B., Chomienne, M. et Karsenti, T. (2008). The effect of peer collaboration and collaborative learning on self-efficacy and persistence in a learner-paced continuous intake model. *Journal of Distance Education*, 22(3), 41-62.
- Poellhuber, B. et Boulanger, R. (2001). *Un modèle constructiviste d'intégration des TIC*. Trois-Rivières, QC : Collège Laflèche. Repéré à http://www.cdc.qc.ca/textes/modele_constructiviste_integration_TIC.pdf
- Poisson, D. (2003). *Modélisation des processus de médiation-médiatisation: vers une biodiversité pédagogique*. Repéré à <http://tecfa.unige.ch/tecfa/mal/tt/cofor-1/textes/poisson.pdf>
- Portney, L. G. et Watkins, M. P. (2009). *Foundations of clinical research: Applications to practice*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall.
- Pourtois, J.-P. et Desmet, H. (2007). *Épistémologie et instrumentation en sciences humaines*. Bruxelles, Belgique : Editions Mardaga.

- Poyet, F. et Drechsler, M. (2009). Impact des TIC dans l'enseignement : une alternative pour l'individualisation? *Dossier d'actualité*, 41. Repéré à <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/41-janvier-2009.pdf>
- Poyet, F. et Genevois, S. (2013). Vers un modèle compréhensif de la généralisation des usages des ENT dans l'enseignement secondaire. *Revue française de pédagogie*, (4), 83–98.
- Proulx, J. (2004). L'apprentissage par projet. Québec, Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Proulx, S. et Breton, P. (2002). *L'explosion de la communication à l'aube du XXIème siècle*. Montréal, QC : Boréal.
- Psiropoulos, D., Barr, S., Eriksson, C., Fletcher, S., Hargis, J. et Cavanaugh, C. (2014). Professional development for iPad integration in general education: Staying ahead of the curve. *Education and Information Technologies*. <http://doi.org/10.1007/s10639-014-9316-x>
- Puentedura, R. (2010). SAMR and TPACK: Intro to advanced practice. Repéré à http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPACK_IntroToAdvancedPractice.pdf
- Rabardel P. (2005). Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. Dans P. Lorino et R. Theulier (dir.), *Activité, Connaissance, Organisation* (p. 251–265). Paris, France : La Découverte.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462/document>
- Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des TIC en classe* (Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal.). Repéré à <http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000750>
- Raby, C. et Viola, S. (2007). *Modèles d'enseignement et théories d'apprentissage. De la pratique à la théorie*. Anjou, QC : Les Éditions CEC.
- Raby, C., Karsenti, T., Meunier, H. et Villeneuve, S. (2011). Usage des TIC en pédagogie universitaire : point de vue des étudiants. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 8(3), 6–19. Repéré à <http://www.ritpu.ca/spip.php?article199>
- Raby, C. (2009). Les compétences de l'enseignant et de l'élève au regard des TIC. Dans M. Peters (dir.). *Les TIC au primaire*. Anjou, QC : Les Éditions CEC.
- Rallet, A. (2010). Diffusion des TIC et mobilité : permanence et renouvellement des problématiques de recherche. *Flux*, 78, 7–16.

- Ramsden, A. et Jordan, L. (2009). *Are students ready for QR codes? Findings from a student survey at the University of Bath*. Bath, Royaume-Uni : University of Bath. Repéré à <http://opus.bath.ac.uk/id/eprint/12782>
- Regnard, D. (2012, 22 janvier). Numérique, usages et élèves : qui éduque qui? [billet de blogue] Repéré à <http://enseignant.hypotheses.org/297>
- Renaud, J. et Cayn, T. (2006). *Un emploi correspondant à ses compétences? : les travailleurs sélectionnés et l'accès à un emploi qualifié au Québec*. Québec, QC : Ministère de l'immigration et des communautés culturelles. Repéré à <http://www.midi.gouv.qc.ca/publications/fr/recherches-statistiques/AccesEmploiQualifie-RapportRenaudCayn.pdf>
- Rey, C. et Coen, P. (2012). Évolutions des attitudes motivationnelles des enseignants pour l'intégration des technologies de l'information et de la communication. *Formation profession*, 20(2), 19-32. Repéré à http://formation-profession.org/files/numeros/2/v20_n02_177.pdf
- Rhodes, J. A. (2013). Exploring writing with iPads: instructional change for pre-service educators. Dans K. E. Pytash, R. E. Ferdig et T. V. Rasinki (dir.), *Preparing Teachers to Teach Writing Using Technology* (p. 57-68). Pittsburgh, PA : ETC Press.
- Ria, L., Serres, G. et Leblanc, S. (2010). De l'observation vidéo à l'observation in situ du travail enseignant en milieu difficile : étude des effets sur des professeurs stagiaires. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 32(1), 105-120. Repéré à http://rsse.elearninglab.org/wp-content/uploads/2012/12/SZBW_10.1_Thema_Ria.pdf
- Riding, R. et Rayner, S. (2013). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behavior*. New York, NY: Routledge.
- Riopel, M. (2009). *Utilisation des technologies pour la recherche en éducation scientifique*. Québec, QC : Presses de l'Université Laval.
- Rispal, M. H. (2002). *La méthode des cas : application à la recherche en gestion*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Ritter, D. (2012). *Teachers' planning process: tpack, professional development, and the purposeful integration of technology* (Mémoire de maîtrise, Montana State University). Repéré à <http://scholarworks.montana.edu/xmlui/handle/1/2135>
- Rivens Mompean, A. (2013). *Le Centre de ressources en langues : vers la modélisation du dispositif d'apprentissage*. Villeneuve-d'Ascq, France : Presses universitaires du Septentrion.

- Rizza, C. (2010). *Les TICE dans la formation initiale des enseignants : France, étude de cas national*. Paris, France : OCDE. Repéré à <http://search.oecd.org/edu/ceri/46103639.pdf>
- Rockinson-Szapkiw, A. J., Courduff, J., Carter, K. et Bennett, D. (2013). Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students' learning. *Computers & Education*, 63, 259-266. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.022>
- Robin, J.-P. (2013). *Conditions pouvant favoriser le succès global d'un projet à grand déploiement en éducation où chaque élève possède un ordinateur portable*. Thèse de doctorat inédite, Université de Montréal, Montréal, Québec.
- Rogers, P. L. (2000). Barriers to adopting emerging technologies in education. *Journal of Educational Computing Research*, 22(4), 455-472. <http://doi.org/10.2190/4UJE-B6VW-A30N-MCE5>
- Romrell, D., Kidder, L. C. et Wood, E. (2014). The SAMR model as a framework for evaluating mLearning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 18(2). Repéré à <http://jaln.sloanconsortium.org/index.php/jaln/article/view/435>
- Rosen, L. D., Carrier, L. M. et Cheever, N. A. (2013). Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 948-958.
- Roskos, K., Burstein, K. et You, B. K. (2012). A typology for observing children's engagement with ebooks at preschool. *Journal of Interactive Online Learning*, 11(2). Repéré à <http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/11.2.1.pdf>
- Rossing, J. P., Miller, W. M., Cecil, A. K. et Stamper, S. E. (2012). iLearning: The future of higher education? Student perceptions on learning with mobile tablets. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(2). Repéré à <http://josotl.indiana.edu/article/view/2023>
- Roussel, C. (2014). *Analyse du niveau de complexité de situations évaluatives de compétences utilisées par des enseignantes et des enseignants de la formation professionnelle au secondaire : le cas du programme de Santé, assistance et soins infirmiers* (Thèse de doctorat, Université de Sherbrooke). Repéré à <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/158>
- Rouzé, V. (2012). *Stratégies de contrôle et valorisation de l'expérience. Étude des technologies mobiles d'Apple*. Repéré à <http://rouzev.free.fr/experience2012.pdf>
- Roy, P. et Hasni, A. (2014). Les modèles et la modélisation vus par des enseignants de sciences et technologies du secondaire au Québec. *Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 49(2), 349-371. <http://doi.org/10.7202/1029424ar>

- Royer, C., Baribeau, C. et Duchesne, A. (2009). Les entretiens individuels dans la recherche en sciences sociales au Québec: où en sommes-nous? Un panorama des usages. *Recherches qualitatives*, *HS7*, 64–79. Repéré à http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/hors_serie/hors_serie_v7/HS7_Texte_Royer_Baribeau.pdf
- Rubin, D. L., Rodriguez, C., Shah, P. et Beaulieu, C. (2008). iPad: Semantic annotation and markup of radiological images. *AMIA Annual Symposium Proceedings 2008* (p. 626-630). Repéré à <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2655990>
- Sachs, L. et Bull, P. (2012). Case study: Using iPad 2 for a graduate practicum course. Dans P. Resta (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology et Teacher Education International Conference 2012* (p. 3054-3059). Chesapeake, VA : AACE.
- Sall, H. N. et De Ketele, J.-M. (1997). Évaluation du rendement des systèmes éducatifs: apports des concepts d'efficacité, d'efficience et d'équité. *Mesure et évaluation en éducation*, *19*(3), 119–142.
- Salmon, D., Baillet, D., Boulvain, M., Cobut, B., Coupremagne, M., ... Slosse, P. (2009). Construction d'un outil d'évaluation de la qualité des actions d'accompagnement pédagogique. Synthèse d'échanges et d'analyse de pratiques professionnelles en Communauté française de Belgique. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, *25*. Repéré à <http://ripes.revues.org/252>
- Sanchez, É. (2008). Quelles relations entre modélisation et investigation scientifique dans l'enseignement des sciences de la terre? *Éducation et didactique*, *2*(2), 93-118. <http://doi.org/10.4000/educationdidactique.314>
- Sandholtz, J. H., Ringstaff, C. et Dwyer, D. C. (1997). *La classe branchée. Enseigner à l'ère des technologies*. Montréal, QC : Chenelière / McGraw-Hill.
- Sauvé, L., Wright, A. et St-Pierre, C. (2004). Formation des formateurs en ligne : obstacles, rôles et compétences. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, *1*(2), 14-20.
- Savoie-Zajc, L. (2009). Pédagogie et méthodes qualitatives. Dans A. Mucchielli (dir.), *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales* (3^e éd., p. 175–178). Paris, France : Armand Collin.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. et Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, *42*(2), 123-149. <http://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>

- Schnittka, C. G. et Bell, R. L. (2009). Preservice biology teachers' use of interactive display systems to support reforms-based science instruction. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(2), 131–159. Repéré à <http://www.citejournal.org/vol9/iss2/science/article1.cfm>
- Schoepp, K. W. (2004). *Technology integration barriers in a technology-rich environment: a CBAM perspective*. (Mémoire de maîtrise, Université de Calgary). Repéré à <http://eric.ed.gov/?id=ED490211>
- Schumacher J. et Coen P.-F. (2008). Les enseignants fribourgeois face aux TIC : quelle alphabétisation, quelle(s) intégration(s). *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 7, 51-71. Repéré à http://www.revuedeshep.ch/site-fpeq/Site_FPEQ/7_files/2008-7-Schumacher.pdf
- Sclafani, J., Tirrell, T. F. et Franko, O. I. (2013). Mobile tablet use among academic physicians and trainees. *Journal of medical systems*, 37(1), 1–6.
- Séguin, P. (1997). *Internet, une technologie pour l'apprentissage*. Montréal, QC : Collège Bois-de- Boulogne. Repéré à <http://www.colvir.net/pedagogie>
- Seidman, I. (1998). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences* (2^e éd.). New York, NY: Teachers College, Columbia University.
- Selwyn, N. (2011). *Education and technology: Key issues and debates*. New York, NY: Continuum.
- Selwyn, N., Potter, J. et Cranmer, S. (2009). Primary pupils' use of information and communication technologies at school and home. *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 919-932. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00876.x>
- Shah, N. (2011). Special education pupils find learning tool in iPad applications. *Education Week*, 30(22), 1–16. Repéré à <http://www.edweek.org/ew/articles/2011/03/02/22ipad.h30.html>
- Shaharum, J. B. et Rahman, S. T. A. (2011). *iPedagogy: the usage of iPod touch, iPhone and iPad to enhance the teaching and learning of English*. Repéré le 30 janvier 2015 à http://www.staripoh.com/muat_turun/kajian%20tindakan%20bahasa%20antarabangsa/3%20JULIANA%20SHAHARUM.doc
- Sharma, S. K. et Kitchens, F. L. (2004). Web services architecture for m-learning. *Electronic Journal on e-learning*, 2(1), 203–216.
- Sharples, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M. et Vavoula, G. (2009). Mobile learning: Small devices, big issues. Dans N. Balacheff, S. Ludvigsen, de Jong, T., A. Lazonder, S.

- Barnes et L. Montandon (dir.), *Technology enhanced learning: Principles and products* (p. 233-249). New York, NY: Springer. http://doi.org/10.1007/978-1-4020-9827-7_14
- Shi, Y., Yang, Z., Yang, H. H. et Liu, S. (2012). The impact of interactive whiteboards on education. Dans *Proceedings of the 4th International Conference on Internet Multimedia Computing and Service* (p.213–218). New York, NY: ACM. <http://doi.org/10.1145/2382336.2382397>
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14. <http://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L.S. (2007). Ceux qui comprennent : le développement de la connaissance dans l'enseignement. *Éducation et didactique*, 1(1), 97-114. Repéré à <http://educationdidactique.revues.org/121>
- Sim, T. Y., Lau, S. L., Zipf, P. et Kimm, K. (2014). Design and development of a supported tiered software for teaching and learning using a connected mobile learning application. Repéré à [http://idosi.org/wasj/wasj30\(icmrp\)14/32.pdf](http://idosi.org/wasj/wasj30(icmrp)14/32.pdf)
- Simpson, A., Walsh, M. et Rowsell, J. (2013). The digital reading path: Researching modes and multidirectionality with iPads. *Literacy*, 47(3), 123–130. <http://doi.org/10.1111/lit.12009>
- Sockett, G. et Kusyk, M. (2013). L'apprentissage informel en ligne : nouvelle donne pour l'enseignement-apprentissage de l'anglais. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. Cahiers de l'Aplut*, 12(1), 75-91. <http://doi.org/10.4000/apliut.3578>
- Sorienta, A. et Jimoyiannis, A. (2008). Physics instruction in secondary schools: An investigation of teachers beliefs towards physics laboratory and ICT. *Research in Science & Technological Education*, 26(2), 185–202. <http://doi.org/10.1080/02635140802037328>
- Staker, H. et Horn, M. B. (2012). *Classifying K-12 blended learning*. San Mateo, CA: Innosight Institute. Repéré à <http://eric.ed.gov/?id=ED535180>
- Stetler, C. (2001). Updating the Stetler model of research utilization to facilitate evidence-based practice. *Nursing Outlook*, 49, 272-279.
- Stordeur, J. (2003). *Enseigner et/ou apprendre: Pour choisir nos pratiques*. Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Sullivan, R. M. (2013). The tablet inscribed: Inclusive writing instruction with the iPad. *College Teaching*, 61(1), 1–2. <http://doi.org/10.1080/87567555.2012.700339>

- Surry, D.W. et Land, S.M. (2000). Strategies for motivating higher education faculty to use technology. *Innovations in Education and Training International*, 37(2), 1-9.
- Tablette électronique. (2011). *Office québécois de la langue française : le grand dictionnaire terminologique*. Repéré à http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26511772
- Tablette tactile. (2011). *Légifrance*. Repéré à <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000023603664>
- Talbot, L. (2005). *Pratiques d'enseignement et difficultés d'apprentissage*. Toulouse, France : Éditions Éres.
- Tanaka, P. P., Hawrylyshyn, K. A. et Macario, A. (2012). Use of tablet as a tool for teaching anesthesiology in an orthopedic rotation. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 62(2), 214–222. [http://doi.org/10.1016/S0034-7094\(12\)70119-8](http://doi.org/10.1016/S0034-7094(12)70119-8)
- Tardif, J., Lessard, C. et Gauthier, C. (1998). *Formation des maîtres et contextes sociaux. Perspectives internationales*. Paris, France : Presses universitaires de France.
- Tardif, M., Borges, C. et Malo, A. (2012). *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön?* Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Tate, L. (2002). *Using the interactive whiteboard to increase student retention, attention, participation, interest, and success in a required general education college course*. Repéré à <http://smarttech.com/us/Resources/Research+and+data/Research+Library>
- Tay, H. Y. et Wang, S. (2016). Longitudinal study on impact of iPad use on teaching and learning. *Cogent Education*, 3(1), 1127308. <http://doi.org/10.1080/2331186X.2015.1127308>
- Taylor, A. K. (2011). Students learn equally well from digital as from paperbound texts. *Teaching of Psychology*, 38(4), 278–281. <http://doi.org/10.1177/0098628311421330>
- Tearle, P. (2004). A theoretical and instrumental framework for implementing change in ICT in education. *Cambridge Journal of Education*, 34(3), 331-351. <http://doi.org/10.1080/0305764042000289956>
- TECFA. (2013). *Problématique : le savoir, le maître, l'élève et maintenant le cyberprof : comment gérer ?* Repéré à <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/LME/lombard/problematique.html>
- Tétard, F., Patokorpi, E. et Carlsson, J. (2008). *A conceptual framework for mobile learning*. Repéré à http://iamsr.abo.fi/publications/openFile.php?pub_id=464

- Théberge, M. et LeBlanc, R. (1998). Étude du style d'apprentissage d'étudiants inscrits à un programme de didactique de langues secondes. *Revue canadienne des langues vivantes*, 55(2), 191–217. <http://doi.org/10.3138/cmlr.55.2.191>
- Thiault, F. et Kerneis, J. (2012). *Technologies numériques et apprentissage: observatoire des cadres de référence et des discours*. Repéré à http://hal.univ-lille3.fr/sic_00872691
- Thibault, F., Barats, C. et Cardy, H. (2002). *Le discours « institutionnel » d'introduction des TIC dans l'enseignement supérieur français : écrire/s'inscrire dans l'innovation (p. 125-131)*. Communication présentée au congrès de la SFIC. Repéré à <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00258600/document>
- Tondeur, J., Van Braak, J. et Valcke, M. (2007). Curricula and the use of ICT in education : two worlds apart ? *British Journal of Educational Technology*. 38(6), 962-976. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00680.x>
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. et Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- Touré, M.A., Mbangwana, M. et Sène, P.A. (2009). Que sont les TIC: Typologies des outils et systèmes. Dans Karsenti, T. (dir.). *Intégration pédagogique des TIC : Stratégies d'action et pistes de réflexion*. (p. 33-56) Ottawa, ON : CRDI.
- Traxler, J. et Kukulska-Hulme, A. (2005). *Evaluating mobile learning: Reflections on current practice*. Repéré à <http://oro.open.ac.uk/12819>
- Tremblay, R. R. et Perrier, Y. (2006). *Savoir plus : Outils et méthodes de travail intellectuel* (2^e éd.). Montréal, QC : Chenelière Éducation.
- Tricot, A. (2013). École numérique : de quoi parle-t-on ? *Sciences humaines*, 252(10), 8-12.
- Turel, Y. (2010). Developing teachers' utilization of interactive whiteboards. Dans D. Gibson et B. Dodge (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (p. 3049-3054). Chesapeake, VA: AACE.
- Underwood, J., et Dillon, G., (2011). Chasing dreams and recognising realities: teachers' responses to ICT. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(3), 317-330.
- UNESCO. (2004). *Technologies de l'information et de la communication en éducation : un programme d'enseignement et un cadre pour la formation continue des enseignants*. Repéré à <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538f.pdf>

- UNESCO. (2010). *Policy guidelines for mobile learning*. Repéré à <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641E.pdf>
- UNESCO. (2012). *Mobile learning for teachers in Europe: Exploring the potential of mobile technologies to support teachers and improve practice*. Repéré à <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002161/216167E.pdf>
- UNESCO. (2015). *Déclaration de Qingdao – Conférence Internationale sur les TIC et l'Éducation Post-2015*. Repéré à <http://www.unesco.org/new/fr/education/resources/in-focus-articles/qingdao-declaration>
- Van den Hurk, H., Houtveen, A., Van de Grift, W. et Cras, D. (2014). Data-feedback in teacher training. Using observational data to improve student teachers' reading instruction. *Studies in Educational Evaluation*, 42, 71-78. <http://doi.org/10.1016/j.stueduc.2013.10.009>
- Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation* (2^e éd). Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Vanhulle, S. et Lenoir, Y. (2005). *L'état de la recherche au Québec sur la formation à l'enseignement*. Sherbrooke, QC : Éditions du CRP.
- Veillette, D. (2009). Favoriser l'intégration professionnelle des personnes handicapées : Trois axes d'intervention du gouvernement du Québec. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 48(4), 99-110.
- Vekout, E. (2013). Quelques modèles d'intégration des TICE. Repéré à l'adresse <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article231>
- Vendramin, P. (2011). TIC et genre : des regards multiples. *Tic & société*, 5(1). Repéré à <http://ticetsociete.revues.org/938>
- Venkatesh, V., Croteau, A.-M. et Rabah, J. (2014). Perceptions of effectiveness of instructional uses of technology in higher education in an era of Web 2.0. Dans *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (p. 110-119). New York, NY : IEEE. <http://doi.org/10.1109/HICSS.2014.22>
- Vérin, A. (1993). Des modèles pédagogiques pour quelles finalités de l'enseignement scientifique. Repéré à http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/8584/ASTER_1993_17_3.pdf
- Vérin, A. (1998). Enseigner de façon constructiviste, est-ce faisable. *Aster*, 26(133-163). Repéré à l'adresse <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/aster/RA026-07.pdf>

- Vesisenaho, M. et Dillon, P. (2013). Localising and contextualising information and communication technology in education: a cultural ecological framework. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(2), 239–259.
- Viau, R. (2005). *12 questions sur l'état de la recherche scientifique sur l'impact des TIC sur la motivation à apprendre*. Repéré à <http://tecfa.unige.ch/perso/lombardf/iufe/teaching/motivation/viau-motivation-tic.html>
- Vienneau, R. (2011). *Apprentissage et enseignement: théories et pratiques*. Montréal, Québec: Gaëtan Morin.
- Viens, J., Peraya, D. et Karsenti, T. (2002). Intégration pédagogique des TIC : recherches et formation. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 243-264.
- Villemonteix, F. et Khaneboubi, M. (2012). Utilisations de tablettes tactiles à l'école primaire. Dans *Actes de la conférence JOCAIR'2012*. Repéré à <http://hal.archives-ouvertes.fr/edutice-00765323>
- Villemonteix, F. Hamon, D., Nogry, S., Séjourné, A., Hubert, B. Gélis, J-M. (2014). *Expérience tablettes tactiles à l'école primaire*. Cergy-Pontoise, France : Laboratoire Ecole Mutations et Apprentissages.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja-Roblin, N., Tondeur, J. et Van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge – A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Vu, P. H. (2013). *An inquiry into how iPads are used in classrooms*. Université Carbondale, IL. Repéré à <http://opensiuc.lib.siu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1708&context=dissertations>
- Wainwright, K. (2012). Putting iPads in the hands of faculty. Dans *Proceedings of the ACM SIGUCCS 40th annual conference on Special interest group on university and college computing services* (p. 139–144). New York, NY: ACM. <http://doi.org/10.1145/2382456.2382489>
- Walters, E. A. et Baum, M. (2011). Will the iPad revolutionize education? *Learning & Leading with Technology*, 38(7), 6-7.
- Waltz, C.F., Strickland, O.L. et Lenz, E.R. (2005). *Measurement in nursing and health research* (3^e éd.). New York, NY: Springer Publishing Co.
- Wang, M., Shen, R., Novak, D. et Pan, X. (2009). The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 673–695. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00846.x>

- Wang, Y.-S., Wu, M.-C. et Wang, H.-Y. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 92–118. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x>
- Waters, J. K. (2010). Enter the iPad (or Not?). *THE Journal*, 37(6), 38–40. Repéré à <http://thejournal.com/articles/2010/06/01/enter-the-ipad-or-not.aspx>
- Weider, B. (2011, 13 mars). iPads could hinder teaching, professors say. *Chronicle of Higher Education*. Repéré à <http://chronicle.com/article/iPads-for-College-Classrooms-/126681>
- Weigel, M., Straughn, C. et Gardner, H. (2010). New digital media and their potential cognitive impact on youth learning. Dans M. S. Khine et I. M. Saleh (dir.), *New sciences of learning* (p. 3-22). New York, NY: Springer. http://doi.org/10.1007/978-1-4419-5716-0_1
- Weiser, M. (1993). Hot topics-ubiquitous computing. *Computer*, 26(10), 71–72.
- Wells, J. et Lewis, L. (2006). *Internet access in US public schools and classrooms: 1994-2005*. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Repéré à <http://nces.ed.gov/pubs2007/2007020.pdf>
- Williams, P., Wong, W., Webb, H. et Borbasi, S. (2011). Mobile technologies in the field: iPads - rescuer or rescuee? Dans G. Williams, P. Statham, N. Brown et B. Cleland (dir.), *Proceedings of ascilite 2011: Changing demands, changing directions* : (p. 1325-1331). Repéré à <http://www.ascilite.org/conferences/hobart11/downloads/papers/Williams-concise.pdf>
- Wishard, L. (2015). *All iPads, all the time: A qualitative study of High school teachers' experiences with and perspectives on the use of exclusive technology* (Thèse de doctorat, Capella University). Repéré à <http://search.proquest.com/docview/1668131102>
- Yeh, H. T., Cheng, Y. C. et Chung, M. (2012). Pre-service teachers' perceptions on learning and using interactive whiteboards. Dans P. Resta (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 1298-1300). Chesapeake, VA: AACE.
- Zambarbieri, D. et Carniglia, E. (2012). Eye movement analysis of reading from computer displays, eReaders and printed books. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 32(5), 390–396. <http://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2012.00930.x>
- Zhang, H. et Betts, J. D. (2012). The analysis of the potential capability of iPad used in mobile-learning. Dans *2nd International Conference on Future Computers in*

Education Lecture Notes in Information Technology (p. 23–24). Repéré à l'adresse <http://www.ier-institute.org/2070-1918/lnit23/v23/116.pdf>

Zhao, Y. et Bryant, F. L. (2006). Can teacher technology integration training alone lead to high levels of technology integration? A qualitative look at teachers' technology integration after state mandated technology training. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 5, 53-62. Repéré à <http://ejite.isu.edu/Volume5/Zhao.pdf>

Zhong, B. (2013). From smartphones to iPad: Power users' disposition toward mobile media devices. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1742-1748. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.016>

Zittrain. (2011, 30 novembre). The personal computer is dead. *Harvard Law Today*. Repéré à http://www.law.harvard.edu/news/2011/11/30_zittrain-the-personal-computer-is-dead.html

Zurita, G. et Nussbaum, M. (2004). A constructivist mobile learning environment supported by a wireless handheld network. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(4), 235–243. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2004.00089.x>