

Université de Montréal

Les déterminants de l'intégration pédagogique des  
Technologies de l'Information et de la Communication  
(TIC) par les enseignants à l'Université de  
Ouagadougou (Burkina Faso)

Par  
Boukary Ouédraogo

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

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

**Université de Montréal  
Faculté des études supérieures**

Cette thèse intitulée:

**Les déterminants de l'intégration pédagogique des Technologies  
de l'Information et de la Communication (TIC) par les  
enseignants à l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso)**

présentée par:  
Boukary Ouédraogo

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes:

**Président de jury**

-----  
M. Michel Lepage, Ph.D.

**Directrice de recherche**

-----  
Mme Colette Gervais, Ph.D.

**Co-directeur de recherche**

-----  
M. Thierry Karsenti, Ph.D.

**Membre du jury**

-----  
M. Francisco Loiola, Ph.D.

**Examineur externe**

-----  
M. Pierre Fonkoua, Ph.D., Université de Yaoundé 1

**Représentant de la doyenne**

-----  
M. François Bowen, Ph.D.

Ouagadougou, janvier 2011

## Résumé

L'objectif général de cette recherche doctorale est l'étude des déterminants de l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication (TIC) par les professeurs à l'Université de Ouagadougou (UO). Cela nous a conduit à étudier respectivement les compétences technologiques des professeurs, les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC par ces professeurs, l'acceptation et les usages spécifiques des TIC par les professeurs.

Ce travail s'est bâti autour des concepts théoriques sur les usages éducatifs des TIC, les compétences technopédagogiques, les facteurs de résistance, l'acceptation des TIC et l'intégration pédagogique des TIC. Ces concepts se sont inscrits dans les cadres d'analyses des modèles d'intégration des TIC par les professeurs et des modèles d'acceptation et d'utilisation d'une nouvelle technologie. La stratégie d'analyse des données s'est construite autour des approches descriptives et analytiques notamment au moyen de l'utilisation de la psychométrie et/ou de l'économétrie des modèles à variables dépendantes limitées. Utilisant la recherche quantitative, le recrutement de 82 professeurs par avis de consentement à participer, a permis de collecter les données sur la base de questionnaires dont la majeure partie est bâtie autour de questions à échelle de Likert.

L'étude des compétences technologiques des professeurs a permis d'une part, de dresser un portrait des usages des TIC par les professeurs. En effet, les usages les plus répandus des TIC dans cette université sont les logiciels de bureautique, les logiciels de messagerie électronique et de navigation dans Internet. Elle a aussi permis de faire un portrait des compétences technologiques des professeurs. Ceux-ci utilisent à la fois plusieurs logiciels et reconnaissent l'importance des TIC pour leurs tâches pédagogiques et de recherche même si leur degré de maîtrise perçue sur certaines des applications télématiques reste à des niveaux très bas. Par rapport à certaines compétences comme celles destinées à exploiter les TIC dans des situations de communication et de collaboration et celles destinée à rechercher et à traiter des informations à l'aide des TIC, les niveaux de maîtrise par les professeurs de ces compétences ont été très élevés. Les professeurs ont eu des niveaux de maîtrise très faibles sur les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC et sur celles destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC malgré la

grande importance que ceux-ci ont accordée à ces compétences avancées essentielles pour une intégration efficace et efficiente des TIC à leurs pratiques pédagogiques.

L'étude des facteurs de résistance a permis d'ériger une typologie de ces facteurs. Ces facteurs vont des contraintes matérielles et infrastructurelles à celles liées aux compétences informatiques et à des contraintes liées à la motivation et à l'engagement personnel des professeurs, facteurs pouvant susciter des comportements de refus de la technologie. Ces facteurs sont entre autres, la compatibilité des TIC d'avec les tâches pédagogiques et de recherche des professeurs, l'utilité perçue des TIC pour les activités pédagogiques et de recherche, les facilités d'utilisation des TIC et la motivation ou l'engagement personnel des professeurs aux usages des TIC. Il y a aussi les coûts engendrés par l'accès aux TIC et le manque de soutien et d'assistance technique au plan institutionnel qui se sont révélés entraver le développement de ces usages parmi les professeurs.

Les estimations des déterminants de l'acceptation et des usages éducatifs des TIC par les professeurs ont montré que c'est surtout « l'intention comportementale » d'aller aux TIC des professeurs, « l'expérience d'Internet » qui affectent positivement les usages éducatifs des TIC. Les « conditions de facilitation » qui représentent non seulement la qualité de l'infrastructure technologique, mais aussi l'existence d'un soutien institutionnel aux usages des TIC, ont affecté négativement ces usages.

Des éléments de recommandation issus de ce travail s'orientent vers la formation des professeurs sur des compétences précises identifiées, l'amélioration de la qualité de l'infrastructure technologique existante, la création d'un logithèque, la mise en œuvre d'incitations institutionnelles adéquates telles que l'assistance technique régulière aux professeurs, l'allègement des volumes horaires statutaires des professeurs novateurs, la reconnaissance des efforts déjà réalisés par ces novateurs en matière d'usages éducatifs des TIC dans leur institution.

**Mots clés:** TIC, usages éducatifs des TIC, Compétences Technologiques, Facteurs de Résistance aux usages des TIC, modèle d'acceptation, Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation d'une Technologie (TUAUT), les modèles d'intégration des TIC, Économétrie, Professeurs, Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

## **Abstract**

The general objective of this doctoral research is the study of the determinants of the pedagogical integration of information and communication technology (ICT) by teachers at the University of Ouagadougou (UO). This led us to study respectively the technological skills of teachers, the resistance factors forcing the integration of ICT by these teachers together with the driving forces of ICT acceptance and ICT educational uses by teachers at this university.

This work is built around theoretical concepts of educational uses of ICT, techno pedagogical competences, factors of resistance to ICT use, acceptance and use of ICT and pedagogical integration of ICT. These concepts are included in frameworks for analysis of ICT integration models by teachers and acceptance and use of new technology models. The strategy of data analysis is built around descriptive and analytical approaches, including the use of psychometrics and / or econometrics models with limited dependent variables. Using quantitative research, the recruitment of 82 professors of this university by a notice of consent to participate to the survey, has allowed collecting data on the basis of questionnaires, most of which being built around Likert scale questions.

The study of teachers' technological skills enables on the one hand, to portray a picture of ICT use by teachers. The most common ICT uses at the University of Ouagadougou are the office software, software for email and Internet browsing. On the other hand, it allows a portrait of teachers' technological skills. They use many softwares and most of them recognize the importance of ICT to their teaching duties and research, but their degree of perceived control on some of ICT applications remains at very low levels.

The teachers presented very high control over the skills to exploit ICT in situations of communication and collaboration and also those intended to seek and process information using ICT. These skills reflect their use of electronic means of communication and search engines and the importance that teachers attach to these ICT applications. Moreover, despite the great importance that teachers give to some advanced skills in ICT, they were found at very low levels of mastery of these skills which are those to create learning situations in using ICT and those intended to develop and disseminate learning resources using ICT. Although

teachers already use and combine several applications of ICT, their current level of technology skills and teaching does not allow them to effectively use these technologies in their teaching practices. They must necessarily acquire these essential advanced skills.

The study of resistance factors helped to establish a typology of these factors. They range from material and infrastructural constraints to those related to computer skills and the availability of support and technical assistance at the institutional level to promote the use of ICT applications in education. It also assessed the compatibility of ICT with teaching duties and research faculty, the perceived usefulness of ICT for educational activities and research facilities, the motivation and / or personal commitment of teachers to use ICT and the influence of social conditions on such uses. There are also the costs of ICT access (Internet and computer equipment), which have shown a negative influence on teachers and violating the development of these educational uses of ICT.

The empirical assessment of determinants of acceptance and educational uses of ICT by teachers reveals that, it is mainly the teachers' "behavioural intention" to go to ICT and "the Internet experience" that affect positively these uses. The "facilitation conditions" that represent not only the quality of the technological infrastructure, but also the existence of institutional support to use ICT, have negatively affected these practices.

The elements that can improve educational uses of ICT in the university have been identified from the results of this research: these recommend the teachers' training on specific identified skills, the improvement of the quality of the existing technological infrastructure, the creation a software library, the implementation of adequate institutional incentives such as regular technical assistance to teachers, the reduction of statutory hourly volumes to innovative teachers, the recognition of the efforts already made by these innovative educational uses of ICT within their institution.

**Key words:** ICT, ICT educational uses, techno pedagogical competences, resistance factors of ICT use, acceptance models, Unified Theory of Acceptance and Use of technology (UTAUT), Teachers ICT integration models, Econometrics, Professors, University of Ouagadougou, Burkina Faso.

## Table des matières

<i>Résumé</i> _____	<i>iii</i>
<i>Abstract</i> _____	<i>v</i>
<i>Liste des tableaux des quatre chapitres</i> _____	<i>xii</i>
<i>Liste des tableaux du 1<sup>er</sup> article</i> _____	<i>xii</i>
<i>Liste des tableaux du 2<sup>o</sup> article</i> _____	<i>xiii</i>
<i>Liste des tableaux du 3<sup>o</sup> article</i> _____	<i>xiii</i>
<i>Liste des figures des quatre chapitres</i> _____	<i>xiii</i>
<i>Liste des figures du 1<sup>er</sup> article</i> _____	<i>xiii</i>
<i>Liste des figures du 3<sup>o</sup> article</i> _____	<i>xiv</i>
<i>Dédicace</i> _____	<i>xvii</i>
<i>Remerciements</i> _____	<i>xviii</i>
<b>INTRODUCTION GENERALE</b> _____	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1. PROBLEMATIQUE DE L'INTEGRATION PEDAGOGIQUE DES TIC A L'UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU</b> _____	<b>7</b>
<b>1.1. Le contexte de la recherche</b> _____	<b>7</b>
1.1.1. <i>L'intégration des TIC dans l'éducation : un intérêt partagé</i> _____	<i>7</i>
1.1.2. <i>Les TIC : un remède à de nombreux problèmes du secteur de l'éducation en Afrique</i> _____	<i>9</i>
1.1.3. <i>L'état des lieux de l'enseignement supérieur en Afrique au Sud du Sahara (ASS)</i> _____	<i>11</i>
1.1.4. <i>Les politiques visant à développer la compétence pédagogique en ASS</i> _____	<i>12</i>
1.1.5. <i>Les politiques pour développer la compétence technologique des professeurs en ASS</i> _____	<i>14</i>
1.1.6. <i>Les institutions oeuvrant pour l'intégration des TIC dans l'éducation en ASS</i> _____	<i>15</i>
1.1.7. <i>Contexte spécifique des usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou</i> _____	<i>18</i>
<b>1.2. Les technologies de l'information et de la communication à l'appui de l'éducation</b> _____	<b>20</b>
1.2.1. <i>Les TIC à l'appui de la distribution des ressources éducatives</i> _____	<i>22</i>
1.2.2. <i>Les TIC comme facteurs de motivation des étudiants</i> _____	<i>22</i>
1.2.3. <i>Les TIC comme facteurs de motivation et de développement professionnel des professeurs</i> _____	<i>24</i>
1.2.4. <i>Les limites et/ou les impacts nuls et/ou négatifs des TIC</i> _____	<i>25</i>
<b>1.3. Le problème de la recherche</b> _____	<b>27</b>
<b>1.4. La pertinence de la recherche</b> _____	<b>32</b>
<b>CHAPITRE 2. CADRE REFERENCE ET RECENSION DES ECRITS SUR LES DETERMINANTS DE L'INTEGRATION PEDAGOGIQUE DES TIC</b> _____	<b>35</b>
<b>2.1. La notion de compétence en contexte intégrant les TIC : une grande diversité de compétences à développer</b> _____	<b>37</b>
2.1.1. <i>Les compétences destinées à exploiter les TIC dans des situations de communication et de collaboration</i> _____	<i>40</i>
2.1.2. <i>Les compétences destinées à rechercher et à traiter des informations à l'aide des TIC.</i> _____	<i>40</i>
2.1.3. <i>Les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC</i> _____	<i>41</i>
2.1.4. <i>Les compétences destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC en tenant compte du design pédagogique</i> _____	<i>41</i>
<b>2.2. Les déterminants de l'utilisation des TIC</b> _____	<b>42</b>
2.2.1. <i>Les usages des TIC en pédagogie universitaire</i> _____	<i>43</i>
2.2.1.1. <i>La typologie des usages des TIC</i> _____	<i>43</i>
2.2.1.2. <i>Les fonctions attribuées aux TIC en pédagogie universitaire</i> _____	<i>44</i>
2.2.2. <i>La notion de motivation : un élément moteur dans l'adoption des TIC</i> _____	<i>46</i>

2.2.3. Les résistances à l'intégration des TIC en pédagogie universitaire	50
<b>2.3. Les modèles d'intégration des TIC par les professeurs</b>	<b>54</b>
2.3.1. Le modèle Concerns-Based Adoption Model (CBAM)	55
2.3.2. Le modèle « Appreciative Inquiry »	56
2.3.3. Le modèle « I aM An Innovative Professor (IMAIP)	56
2.3.4. Le modèle de Coen & Schumacher : le Visi-TIC	58
<b>2.4. A la recherche d'un modèle explicatif de l'adoption des TIC</b>	<b>61</b>
2.4.1. Les modèles d'acceptation	61
2.4.2. La Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (TUAUT)	63
2.4.3. L'estimation du modèle TUAUT : le recours à la régression logistique	69
<b>2.5. Questions et objectifs de recherche</b>	<b>70</b>
2.5.1- Les questions de recherche	70
2.5.2- Les objectifs spécifiques de la recherche	71
<b>2.6. Synthèse</b>	<b>72</b>
<b>CHAPITRE 3. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE</b>	<b>74</b>
<b>3.1 Types de recherche</b>	<b>75</b>
<b>3.2 Les participants</b>	<b>79</b>
3.2.1 Portrait des professeurs de l'Université de Ouagadougou	79
3.2.3 Procédures de recrutement des professeurs pour notre recherche	81
3.2.4 L'échantillonnage	82
<b>3.3 Instrumentation</b>	<b>83</b>
3.3.1 L'enquête par questionnaires et les déterminants de l'intégration des TIC	83
3.3.2 L'élaboration du questionnaire: définition et mesure des variables	84
3.3.2.1 Les caractéristiques sociodémographiques des professeurs	85
3.3.2.2 Les usages des TIC par les professeurs	85
3.3.2.3 Les compétences technologiques des professeurs	86
3.3.2.4 Les facteurs de résistance	88
3.3.2.5 Le modèle TUAUT et les déterminants de l'acceptation et l'utilisation des TIC	90
3.3.2.5.1 Les variables exogènes	90
3.3.2.5.2 Les variables endogènes	93
3.3.3 Les autres sources d'information	95
<b>3.4. Les méthodes d'analyse</b>	<b>96</b>
3.4.1 L'approche par la statistique descriptive	96
3.4.1.1. Justification de l'approche descriptive	96
3.4.1.2. Les indicateurs utilisés	96
3.4.2. Méthodes d'analyse de l'adoption des technologies éducatives : le modèle TUAUT	97
3.4.2.1. Spécification fonctionnelle du modèle TUAUT : le logit binomial	98
3.4.2.2. Formule de calcul des effets marginaux et de leurs interprétations	100
3.4.2.3. La méthode d'estimation	101
3.4.2.4. La mesure de la qualité du modèle : les pseudo-R <sup>2</sup>	102
3.4.2.5. Les Indicateurs du modèle et les possibilités d'utilisation	103
<b>3.5 Stratégie de cueillette et de traitement des données</b>	<b>103</b>
3.5.1 Déroulement des enquêtes	103
3.5.2. La codification des variables qualitatives	104
3.5.3. La recodification des variables et la création de variables complémentaires sur la base de la base initiale des données	106
3.5.4. Les logiciels à utiliser	107
<b>3.6 Précautions éthiques</b>	<b>108</b>
<b>3.7 Limites de la recherche</b>	<b>109</b>
<b>PRESENTATION DES ARTICLES</b>	<b>111</b>



#### **CHAPITRE 4. AUTOÉVALUATION DES COMPÉTENCES TECHNOLOGIQUES DES PROFESSEURS DE L'UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU (BURKINA FASO) \_\_\_\_\_ 117**

<b>Introduction</b> _____	<b>117</b>
<b>Problématique</b> _____	<b>118</b>
<b>Cadre de référence : la notion de compétence, quelles habiletés spécifiques à développer ?</b> _____	<b>120</b>
<b>Méthodologie</b> _____	<b>123</b>
<i>Instrumentation</i> _____	123
<i>Les participants</i> _____	125
<i>Méthodes d'analyse et de traitement des données</i> _____	126
<b>Présentation et analyse des résultats</b> _____	<b>127</b>
<i>Accès à un ordinateur et utilisation par les professeurs</i> _____	127
Niveau d'équipement informatique des professeurs _____	127
Temps hebdomadaire d'utilisation de l'ordinateur par les professeurs _____	128
<i>Accès et utilisation d'Internet par les professeurs</i> _____	129
L'accès à l'Internet par les professeurs _____	129
Le temps hebdomadaire d'utilisation d'Internet par les professeurs _____	130
<i>Utilisation pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou : les compétences des professeurs</i> _____	131
Les principaux usages des TIC par les professeurs à des buts d'enseignement _____	132
Auto évaluation par les professeurs du degré d'importance et de leur maîtrise des TIC _____	133
Les principaux types de logiciels utilisés et leur degré de maîtrise _____	135
Les compétences spécifiques liées à l'utilisation éducative des TIC : auto évaluation _____	139
<b>Éléments de discussion sur la compétence technologique des professeurs</b> _____	<b>142</b>
<b>Conclusion</b> _____	<b>146</b>
<b>Annexes sur l'article 1</b> _____	<b>150</b>

#### **CHAPITRE 5. LES RESISTANCES A L'INTEGRATION DES TIC EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA : LE CAS DE L'UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU (BURKINA FASO) \_\_\_\_\_ 154**

<b>Introduction</b> _____	<b>154</b>
<b>Les notions de « résistance » et de « motivation »</b> _____	<b>155</b>
<b>Méthodologie</b> _____	<b>158</b>
<i>Participants</i> _____	158
<i>Instrumentation</i> _____	159
<i>Méthodes de traitement et d'analyse des données statistiques cueillies</i> _____	160
<b>Présentation et analyse des résultats</b> _____	<b>161</b>
<i>Typologie des obstacles aux usages des technologies éducatives</i> _____	161
<i>Les résistances liées à la motivation et à l'engagement personnel des professeurs.</i> _____	162
La compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche. _____	162
Les TIC comme facteurs de soutien au processus d'enseignement et d'apprentissage _____	163
« Engagement personnel » des professeurs dans les usages éducatifs des TIC _____	166
La mesure de l'intention d'adopter les TIC par les professeurs _____	167
<i>Les obstacles liés à l'environnement et au soutien institutionnels</i> _____	168
Les conditions de facilitation : la qualité de l'infrastructure technologique et organisationnelle _____	168
Le soutien institutionnel aux usages éducatifs des TIC : les conditions environnementales _____	170
Le coût d'accès des professeurs aux TIC _____	171
Le prix de l'ordinateur _____	171
Le prix payé par les professeurs pour accéder à Internet _____	172
<i>Les incitations institutionnelles</i> _____	175
<b>Éléments de discussion</b> _____	<b>175</b>
<b>Conclusion</b> _____	<b>179</b>

Références	181
<i>Annexes</i>	183
<b>CHPITRE 6. EVALUATION EMPIRIQUE DES DETERMINANTS DE L'ACCEPTATION ET DES USAGES EDUCATIFS DES TIC PAR LES PROFESSEURS DE L'UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU</b>	<b>184</b>
Introduction	184
Le modèle conceptuel, les participants et l'instrumentation	187
<i>Le modèle conceptuel</i>	187
La Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (TUAUT)	187
Spécification fonctionnelle du modèle : le Logit binomial	190
Les indicateurs pourvus par le modèle et leur possibilité d'utilisation	193
Méthode et procédure d'estimation adoptée	194
Tests de la qualité de la spécification et de l'adéquation du modèle	194
<i>Participants</i>	195
<i>Instrumentation : la définition des variables mises en jeu dans l'estimation du modèle</i>	195
Techniques et instruments d'analyse des données statistiques cueillies	204
Présentation et analyse des résultats d'estimation du modèle TUAUT	205
Analyse des résultats d'estimation du modèle TUAUT : l'intention comportementale	205
<i>Qualité de la spécification fonctionnelle et de l'adéquation du modèle estimé</i>	207
<i>Significativité individuelle des paramètres estimés de l'intention comportementale</i>	207
<i>L'intention comportementale ou probabilité d'accepter les TIC par les professeurs</i>	207
<i>Les déterminants de l'acceptation des TIC</i>	208
L'impact de la performance attendue sur l'acceptation des TIC par les professeurs	208
L'impact de l'effort attendu	209
L'impact des conditions de facilitation	209
L'impact de l'influence sociale	210
L'impact des modérateurs comme l'âge et l'expérience d'Internet des professeurs.	210
Analyse des résultats d'estimation du modèle TUAUT : les usages éducatifs spécifiques	213
<i>Qualité de la spécification fonctionnelle et de l'adéquation du modèle estimé</i>	217
<i>Significativité individuelle des paramètres estimés des différents types d'usages</i>	217
<i>La probabilité d'adopter les usages éducatifs des TIC par les professeurs</i>	217
<i>Les déterminants de l'adoption des usages éducatifs spécifiques des TIC</i>	219
L'impact de l'intention comportementale sur l'adoption des usages éducatifs	219
L'impact des conditions de facilitation	220
L'impact des modérateurs comme l'âge et l'expérience d'Internet des professeurs.	222
Éléments de discussion	226
Conclusion	230
Références	232
<b>CHAPITRE 7. SYNTHÈSE DES RESULTATS DE RECHERCHE</b>	<b>236</b>
7.1- Synthèse des résultats	236
7.1.1- États des lieux des compétences technologiques actuelles des professeurs	237
7.1.2- Les résistances aux usages éducatifs des TIC : de nombreuses contraintes à lever	240
7.1.3- Les déterminants de l'adoption des TIC par les professeurs	242
7.2- Confrontation des résultats de recherche avec les modèles d'intégration des TIC des professeurs : le niveau actuel d'intégration des TIC par les professeurs	245
7.2.1- Caractéristiques pédagogiques	246
7.2.2- Caractéristiques technologiques	248
7.2.3- Caractéristiques psychologiques	249
7.2.4- Caractéristiques sociales	251
Conclusion	252

<b>CONCLUSION GENERALE</b>	<b>254</b>
Résumé de la recherche	254
<b>Les implications des résultats de recherche en matière d'élaboration de politiques</b>	<b>258</b>
<i>La formation des professeurs sur des compétences informatiques précises</i>	258
Renforcer la maîtrise des logiciels de bureautique	259
Développer les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC	261
Relever le niveau des compétences destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC	261
<i>L'amélioration de l'infrastructure technologique et organisationnelle</i>	262
<i>Les incitations financières à pourvoir aux professeurs</i>	263
<b>Apports et limites de la présente recherche</b>	<b>263</b>
<i>Les apports de la recherche</i>	263
<i>Les limites de cette recherche</i>	265
Pistes de recherches futures	267
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>269</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>289</b>
<i>Annexes 1 : Questionnaires adressés aux professeurs</i>	289
<i>Annexes 2: Liste des construits, items et variables déterminantes du modèle TUAUT</i>	299
<i>Annexes 3 : Renseignements aux participants et lettre de consentement à participer aux sondages</i>	301
<i>Annexes 4 : Lexique sur la codification de la question n° 12</i>	303
<i>Annexes 5 : Lexique sur la codification de la question n° 13</i>	304
<i>Annexes 6 : Lexique sur la codification de la question n° 14</i>	305
<i>Annexes 7 : Lexique de codification des logiciels spécifiques utilisés par les professeurs</i>	306
<i>Annexes 8 : Listing des estimations sur l'intention comportementale</i>	308
<i>Annexes 9 : Listing des estimations sur les usages spécifiques des TIC</i>	312

## Liste des tableaux des quatre chapitres

Tableau 2.1 : Étapes du développement des professeurs à la découverte des TIC (Lebrun, 2004, p.18)	54
Tableau 2. 2: Niveau et expression du "concern" du modèle Concerns-Based Adoption Modèle (CBAM)	55
Tableau 2.3: Composantes du processus d'apprentissage résultant de l'analyse de la littérature	57
Tableau 2.4: Développement de l'innovation selon différents modèles: "l'Appreciative Inquiry", "l'IMAIP" et le modèle "CBMA"	57
Tableau 2.5: Les trois niveaux d'intégration des TIC selon Coen et Schumacher (2006, p.11)	60
Tableau 3-6 : Tableau de cohérence et d'adéquation entre les instruments de collecte de l'informations, les objectifs de recherche, le cadre de référence et les méthodes d'analyse	78
Tableau 3-7 : Catégories de professeurs selon le sexe et l'UFR de l'Université de Ouagadougou	80
Tableau 3-8 : Effectivité de la participation des professeurs aux sondages selon l'UFR	82
Tableau 3-9: Groupe de Questions 26, exemple de mesure des compétences technologiques des professeurs	87
Tableau 3-10: Groupe de questions 28, mesure des compétences technologiques des professeurs	88
Tableau 3-11: Les principales variables déterminantes du modèle TUAUT	91
Tableau 3-12: Les principales variables déterminantes du modèle TUAUT (suite)	92
Tableau 3-13: Construit sur la mesure de "l'intention comportementale des professeurs	94
Tableau 3-14: Lexique de codification de la question 15 du questionnaire	105
Tableau 4-15: Liens entre les objectifs de la recherche et les articles	116
Tableau 7-16: Comparaisons des coûts d'accès à Internet supportés et des incitations financières annuelles espérées en FCFA par les professeurs	241
Tableau 7-17: Avez-vous déjà payé pour une formation dans le domaine informatique	251

## Liste des tableaux du 1<sup>er</sup> article

Tableau A-1-1: Test de validation des questions à échelle du questionnaire	124
Tableau A-1-2: Répartition des professeurs participants selon leur âge et leur diplôme le plus avancé	126
Tableau A-1-3 : Équipement informatique à domicile des professeurs et intention d'achat d'ordinateur l'année prochaine	127
Tableau A-1-4: Les temps moyens hebdomadaires d'utilisation de l'ordinateur en heures par les professeurs selon le grade et le lieu d'utilisation	128
Tableau A-1-5: Temps d'utilisation d'Internet en heures par les professeurs selon le grade et le lieu d'utilisation	130
Tableau A-1-6: Répartition des professeurs selon le grade et les principaux usages des TIC en enseignement	132
Tableau A-1-7: Degré d'importance des TIC dans l'enseignement. Échelle de 0 à 4	133
Tableau A-1-8: Degré de compétence dans l'utilisation des TIC par les professeurs. Échelle de 0 à 4	134
Tableau A-1-9: Répartition des professeurs selon le type de logiciels utilisés, avril 2008	135
Tableau A-1-10 : Degré d'importance et de maîtrise de quelques types de logiciels sur une échelle de 0 à 4	137
Tableau A-1-11: Degré d'importance et de maîtrise de compétences spécifiques à l'utilisation des TIC sur une échelle de 0 à 4	140
Tableau A-1-12 : Indicateurs statistiques sur l'âge des professeurs participants aux sondages selon la catégorie de grade dans la profession, Avril 2008	150
Tableau A-1-13 : Répartition des professeurs selon le nombre d'heures hebdomadaire d'utilisation de l'ordinateur à la maison	150
Tableau A-1-14 : Répartition des professeurs selon le nombre de logiciels utilisés, avril 2008	150
Tableau A-1-15 : Nombre d'heures hebdomadaire d'utilisation de l'ordinateur pour naviguer dans Internet, avril 2008	151
Tableau A-1-16 : croisé rang ou grade dans la profession * J'ai actuellement un accès à Internet à partir de la maison	152
Tableau A-1-17: Corrélations entre les compétences technologiques et l'utilisation actuelle des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou dans leurs activités d'enseignement et de recherche	152
Tableau A-1-18 : Corrélations entre les logiciels utilisés par les professeurs et les degrés d'importance perçue et de maîtrise perçue de ces logiciels pour leurs activités d'enseignement et de recherche (signification 2-tailed). Le coefficient de corrélation utilisé est celui de Kendall's tau $\tau_b$	153

## Liste des tableaux du 2<sup>o</sup> article

Tableau A-2-1 : Effectivité de la participation des professeurs aux sondages selon l'ufr	158
Tableau A-2-2 : Fréquence des obstacles aux usages des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou	161
Tableau A-2-3 : La compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche	163
Tableau A-2-4 : L'utilité perçue des usages des TIC pour des buts éducatifs et de recherche	164
Tableau A-2-5 : L'effort espéré ou attendu de l'utilisation par les professeurs : la facilité perçue	165
Tableau A-2-6 : L'Engagement personnel des enseignants	166
Tableau A-2-7 : L'intention des professeurs d'utiliser les TIC à fins pédagogiques	167
Tableau A-2-8 : Les conditions de facilitation ou qualité perçue de l'infrastructure technologique et organisationnelle à l'Université de Ouagadougou	168
Tableau A-2-9 : Soutien aux usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou	170
Tableau A-2-10 : Répartition des professeurs selon type d'ordinateur utilisé à la maison et l'intention d'acheter un nouvel ordinateur au cours de la prochaine année	171
Tableau A-2-11 : Utilisation comparée du réseau Internet de l'université à celui des cybercafés	172
Tableau A-2-12 : Indicateurs d'utilisation annuelle de l'ordinateur et d'Internet au Cybercafé	173
Tableau A-2-13 : Répartition des professeurs selon le grade dans la profession et l'accès à Internet à domicile	174
Tableau A-2-14 : Abattement du volume horaire statutaire annuel souhaité par les professeurs	175
Tableau A-2-15 : Corrélations de entre les construits et l'utilisation actuelle des TIC par les professeurs dans leurs activités d'enseignement et de recherche (signification 2-tailed)	183

## Liste des tableaux du 3<sup>o</sup> article

Tableau A-3-1 : Les variables déterminantes du modèle TUAUT	197
Tableau A-3-2 : Les variables déterminantes du modèle TUAUT (Suite)	198
Tableau A-3-3 : Construit sur la mesure de "l'intention comportementale des professeurs	201
Tableau A-3-4 : Les variables dépendantes	203
Tableau A-3-5 : Les coefficients $\beta$ du modèle (1) et les effets marginaux $\delta$ du modèle (2) pour les caractéristiques de la probabilité de $Y=1$ ou pour $Y=$ accepter les TIC. Entre parenthèses, les erreurs types des variables $X_i$ .	206
Tableau A-3-6 : La fréquence actuelle de l'acceptation et la probabilité prédite de celle-ci	207
Tableau A-3-7 : Les coefficients $\beta$ du modèle et les effets marginaux $\delta$ du modèle pour les caractéristiques de la probabilité de $Y=1$ ou pour adopter l'application télématique spécifique ci-dessous. Entre parenthèses, les erreurs types des variables $X_i$ .	215
Tableau A-3-8 : Les coefficients $\beta$ du modèle et les effets marginaux $\delta$ du modèle pour les caractéristiques de la probabilité de $Y=1$ ou pour adopter l'application télématique spécifique ci-dessous. Entre parenthèses, les erreurs types des variables $X_i$ . (Suite)	216
Tableau A-3-9 : Probabilité prédite d'adoption des applications télématiques suivantes	218
Tableau A-3-10 : Résumé des résultats	227

## Liste des figures des quatre chapitres

Figure 2.1: Réseau notionnel sur les déterminants de l'adoption pédagogique des TIC	36
Figure 2.2: Le modèle de recherche	67

## Liste des figures du 1<sup>er</sup> article

Figure A-1-1 : L'accès d'Internet à la maison chez les professeurs de l'Université de Ouagadougou	129
Figure A-1-2 : Répartition des professeurs selon le nombre de différents types de logiciels utilisés, avril 2008	137

## Liste des figures du 3<sup>e</sup> article

<i>Figure A-3-1: Les concepts de base soulignant les modèles d'acceptation des usagers (Venkatesh et al.; 2004, p. 427)</i>	188
<i>Figure A-3-2: Le modèle TUAUT par Venkatesh, Morris, Davis et Davis (2003, p.447)</i>	189
<i>Figure A -3-3: Impact de la variable "âge" sur l'intention comportementale des professeurs</i>	212
<i>Figure A-3-4: L'influence de l'expérience d'Internet des professeurs sur leur intention comportementale</i>	213
<i>Figure A-3-5 : L'impact des déterminants sur l'intention comportementale des professeurs</i>	213
<i>Figure A-3-6: L'impact de l'intention comportementale sur l'utilisation des applications télématiques spécifiques</i>	220
<i>Figure A-3-7: L'impact des conditions de facilitations (item Q36BB) sur la probabilité d'utiliser les applications télématiques considérées</i>	221
<i>Figure A-3-8: L'impact des conditions de facilitation (item Q36AX) sur la probabilité d'utiliser les applications télématiques</i>	222
<i>Figure A-3-9 : L'impact direct de l'expérience d'Internet sur l'adoption des applications télématiques spécifiques</i>	223
<i>Figure A-3-10: L'effet de la variable âge sur la probabilité d'utiliser un logiciel d'édition de page Web par les professeurs</i>	224

## Liste des abréviations et acronymes

ACOT: Apple Classroom Of Tomorrow

ADDIE: Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation

ADEA: Association pour le développement de l'éducation en Afrique

AI : Appreciative Inquiry

ASS : Afrique au Sud du Sahara

AUF : Agence Universitaire de la Francophonie

CAMES : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur

CARET: Center for Applied Research in Educational Technology

CBAM : Concerns-Based Adoption Model

CEDEAO : Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest

CEDO : Centre d'Enseignement à Distance à Ouagadougou (Burkina Faso)

CNRST : Centre National de Recherche Scientifique et Technologique (Burkina Faso)

CRIFPE : Centre de Recherche Interuniversitaire pour la Formation à la Profession Enseignante (Université de Montréal/Canada)

CRDI : Centre de recherche pour le développement international (Canada)

DAOI : Direction des Affaires Académiques, de l'Orientation et de l'Information (Université de Ouagadougou, Burkina Faso)

DELGLI : Délégation Générale de l'Informatique (Burkina Faso)

DOI : Diffusion Of Innovation

DPNTIC : Direction de la Promotion des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (Université de Ouagadougou / Burkina Faso)

DRH : Direction des Ressources Humaines

EDAL : Enseignement à Distance et l'Apprentissage libre

FAD : Formation à Distance

FOAD: Formation ouverte et à distance

IMAIP: I aM An Innovative Professor

MESSR : Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur et de la Recherche Scientifique (Burkina Faso)

MM: Motivational Model

MPCU: Model of PC Utilization

NEPAD: Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique

PNUD: Programme des Nations Unies pour le développement  
REFAD : Réseau d'enseignement francophone à distance du Canada  
RENER : Réseau National pour l'Éducation et la Recherche (Burkina Faso)  
RESAFAD : Réseau Africain de Formation à Distance  
ROCARE: Réseau Ouest et Centre Africain de recherche en éducation  
SADC : Communauté de développement de l'Afrique Australe  
SCT : Social Cognitive Theory  
SONAPOST : Société Nationale des Postes (Burkina Faso)  
TAM : Technology Acceptance Model  
TIC: Technologies de l'information et de la communication  
TPB: Theory of Planned Behaviour  
TRA: Theory of Reasoned Action  
TUAUT : Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation d'une Technologie  
UFR : Unité de Formation et de Recherche (Université de Ouagadougou / Burkina Faso)  
UK : Université de Koudougou (Burkina Faso)  
UNDP : United Nations Development program  
UNESCO: Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture  
UO: Université de Ouagadougou (Burkina Faso)  
UPB : Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)  
UTAUT: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology  
UTICEF : Utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication dans  
l'Enseignement et la Formation (Université Louis Pasteur Strasbourg/France)  
UVA : Université Virtuelle Africaine



## Dédicace

*A*

*La mémoire de Sidi Bokaye, mon défunt cher petit frère, qui nous a quittés le 12*

*juillet 2006*

*Et*

*A*

*Aminata, ma chère épouse et nos chers enfants*

*Abû Dâwud Nîmbo-Nooma,*

*Faléha Rata Junior,*

*Abdul-Bâqi Nongdo,*

*et*

*Hafsa Nora Nomwindé*

*Puissent-ils y trouver un exemple à perpétuer !*

## Remerciements

Nous voudrions remercier tout d'abord les autorités de l'Agence Universitaire de la Francophonie et celles de l'Université de Montréal dont la collaboration harmonieuse a permis le bon fonctionnement de ce programme doctoral pionnier. Nous sommes en effet débiteur à notre équipe d'encadrement, en l'occurrence au professeur Thierry KARSENTI, au professeur Colette GERVAIS et au professeur Michel LEPAGE dont les initiatives personnelles conjuguées ont permis d'asseoir ce programme, qui, sans nulle doute, contribuera à terme à réduire la fracture numérique dans les pays d'Afrique au Sud du Sahara.

Nous voudrions *surtout* adresser notre profonde gratitude au professeur Colette GERVAIS, au professeur Michel LEPAGE et au professeur Thierry KARSENTI, pour tout ce temps précieux et inestimable qu'ils ont sacrifié pour diriger et de façon la plus rapprochée, ce travail de thèse tout le long de ces quatre années.

Nous voudrions également adresser notre gratitude aux autorités des Universités de Ouagadougou et de Ouaga2 dont la grande flexibilité dans la gestion de la mobilité des enseignants nous a permis de suivre ce programme doctoral qui a nécessité beaucoup de déplacements tant dans la sous région Ouest Africaine qu'au Canada. Aussi, nous voudrions remercier respectivement le professeur Jean KOULIDIATI, président de l'Université de Ouagadougou et le professeur Karifa BAYO, président de l'Université Ouaga2, pour leur soutien inestimable, et, entre autres, pour les directives prises pour mettre les Doctorants de ce programme doctoral en collaboration avec la direction du Centre de Pédagogie Universitaire (CPU).

Nous saisissons l'opportunité pour adresser nos sincères remerciements à toute l'équipe du Centre de Recherche Interuniversitaire pour la Formation à la Profession Enseignante (CRIFPE), et plus particulièrement à Monsieur Stéphane VILLENEUVE et Normand ROY, qui nous ont initié à l'analyse des données qualitatives et quantitatives, et à plusieurs logiciels y afférents. Nous ne saurions occulter le rôle combien *élevé* de Salomon TCHAMENI NGAMO, Ph.D, dans la gestion de ce programme doctoral : qu'il reconnaisse en ce rapport de thèse, l'expression de notre grande gratitude à son égard.

Ce travail n'aurait pas eu aujourd'hui ce contenu si les professeurs de l'Université de Ouagadougou, qui ont été le principal public cible de cette recherche doctorale n'avaient pas eu cette volonté ferme à participer à cette recherche, et à sacrifier de leur temps combien précieux pour remplir nos instruments de collecte de l'information. Nous voudrions là remercier le Professeur Taladidia THIOMBIANO, le Professeur Rasmané SEMDE, le professeur Filiga Michel SAWADOGO *le Recteur* et son homologue, le professeur Karifa BAYO Président de l'Université Ouaga2, et à travers eux, tous les professeurs ayant participé aux sondages –TIC d'avril 2008.

Nous voudrions de façon sincère adresser nos remerciements fraternels à tous nos pairs doctorants de ce programme, pour toute l'ambiance fraternelle et d'entraide qui nous a animé le long de ces quatre années de durs labeurs, des multiples évaluations intermédiaires que nous avons faites des travaux des uns et des autres, des multiples services que nous nous sommes rendus en présentiel comme à distance. Puisse cet esprit d'entraide, de fraternité et de collaboration devenir désormais notre devise commune.

La collaboration de la Direction de la Promotion des Nouvelles Technologie de l'Information et de Communication (DPNTIC) et de celle du Centre de Pédagogie Universitaire (CPU) de l'Université de Ouagadougou a énormément favorisé notre travail depuis l'amont. Nous voudrions en effet adresser nos remerciements au professeur Oumarou SIE et au professeur Hamidou TOURE, pour tout leur soutien.

Enfin, notre gratitude est également adressée aux Directeurs d'UFR de l'Université de Ouagadougou, aux Secrétaires Principaux des UFR et aux collègues pour tout le soutien qu'ils nous ont apporté lors de la réalisation des sondages. En particulier, notre grande gratitude aux collègues Paul KIEMDE et Kuliga NIKIEMA, respectivement Directeur et Directeur Adjoint de l'UFR/Sciences Juridiques et Politiques de l'Université de Ouaga2.

## INTRODUCTION GENERALE

*« Notre époque est marquée par des mutations rapides des technologies auxquelles l'école ne peut rester insensible. L'apparition de nouveaux outils capables de prendre en charge des travaux répétitifs, mais aussi de suppléer à certaines compétences humaines de haut niveau, fait partie de notre environnement quotidien au travail et à la maison, dans nos activités productrices et dans nos loisirs (Depover, Karsenti et Komis, 2007, p. 41)».*

Le rapport de l'UNESCO (2003) sur les « Développements récents et perspectives de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne au 21ème siècle » dresse un portrait assez dramatique de l'éducation en Afrique au Sud du Sahara pour les dernières décennies: le taux de croissance des effectifs de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne a été parmi les plus élevés du monde ; le système d'enseignement supérieur de l'Afrique subsaharienne est le moins développé de toutes les régions du monde ; avec pour conséquences, une détérioration sensible des infrastructures académiques et de recherche, une réduction de la capacité d'encadrement des étudiants, une insuffisance des matériels d'apprentissage et une baisse de la qualité de l'enseignement et de la recherche. A cela s'ajoute la détérioration des conditions de service des enseignants.

Plusieurs pays ont entrepris ou continué à mettre en oeuvre des réformes de l'enseignement supérieur en vue d'éliminer les dysfonctionnements identifiés, d'améliorer la pertinence et la qualité de l'enseignement et de la recherche et de renforcer les capacités des établissements en vue de bénéficier des opportunités offertes par l'évolution rapide des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC ou TIC) et la coopération régionale et internationale (UNESCO, 2003). En effet, depuis 1998, trois stratégies majeures ont été mises en oeuvre pour améliorer la qualité de l'enseignement supérieur : organisation d'ateliers de formation pédagogique des enseignants, organisation d'ateliers sur la conception et le développement des matériels d'apprentissage pour l'enseignement à distance et la création ou le renforcement d'organes nationaux et sous-régionaux chargés de l'accréditation, de l'assurance de la qualité et de la reconnaissance des études et des diplômes.

Sur le plan sous-régional, le Conseil africain et malgache pour l'enseignement supérieur (CAMES) a contribué à l'amélioration de la qualité de l'enseignement dans ses 16 pays membres. D'autres organisations sous-régionales comme la Communauté de Développement de l'Afrique Australe (SADC) et la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) ont entrepris des consultations en vue de la création des structures sous régionales chargées de l'accréditation, l'assurance de la qualité et la reconnaissance des études et des diplômes.

Perçues aujourd'hui comme un moyen privilégié pour améliorer la qualité de l'enseignement – apprentissage et augmenter l'offre d'éducation dans les pays en développement, les TIC font aujourd'hui l'objet de politiques tant nationales, régionales qu'internationales en faveur des pays en développement, comme ceux d'Afrique au Sud du Sahara. En effet, les NTIC constituent un formidable moyen pour les populations africaines de rattraper le retard accusé depuis plusieurs décennies (Agbobli, 2002). Selon une telle conception, l'investissement technologique pourrait permettre un développement et une amélioration du système d'éducation en Afrique. De même, avance Agbobli (2002), l'utilisation des TIC dans l'éducation en Afrique a pour conséquence de connecter l'Afrique au monde. Ainsi, le partage, le transfert et l'acquisition de connaissances étrangères contribuent au développement local d'une région.

L'intégration des TIC est selon Karsenti (2006), tout autant inévitable, en particulier dans le domaine de l'éducation, et ce, afin de favoriser l'accès à l'information de même que la réussite des étudiants universitaires, rehausser le professionnalisme du personnel enseignant, encourager le leadership des gestionnaires, favoriser la collaboration entre l'université et le milieu, voire les collaborations Sud - Sud et Nord - Sud. De même, ajoute-t-il, les TIC sont de puissants outils à potentiel cognitif qui offrent de multiples solutions pour contrer plusieurs problèmes actuels de l'éducation en Afrique.

Les possibilités ainsi offertes par les TIC pour l'amélioration de la qualité de l'enseignement-apprentissage et la hausse de l'offre éducative sont aujourd'hui acceptées par plusieurs chercheurs et institutions internationales si bien que l'intégration de ces technologies à l'éducation est devenue presque une absolue nécessité, notamment pour les pays d'Afrique Subsaharienne. Mais cette intégration des TIC requiert aussi bien des compétences tant

technologiques et pédagogiques, que d'importants investissements pour faciliter l'accès aux TIC.

Depuis 1998, les universités africaines ont beaucoup investi dans les technologies de l'information et de la communication pour renforcer leurs capacités de gestion, améliorer la qualité de l'apprentissage, développer l'enseignement à distance et élargir l'accès aux différents réseaux internationaux et aux ressources en ligne. En plus, plusieurs institutions s'investissent pour la constitution d'une expertise informatique et pédagogique durable en matière d'intégration des TIC dans l'éducation en Afrique. Parmi ces institutions, nous pouvons nommer l'UNESCO, le Centre International Abdus Salam de physique théorique, l'Association des universités africaines, l'Agence universitaire de la francophonie (AUF), la Banque mondiale, la Banque africaine de développement, le Groupe de travail de l'Association pour le développement de l'éducation en Afrique (ADEA), la coopération bilatérale et internationale et d'autres organisations et agences de coopération, notamment sur l'enseignement supérieur (Dieng, 2004).

Dans les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), les réformes actuelles des universités portent sur le système Licence-Master-Doctorat (LMD). Ces réformes prônent la professionnalisation de l'enseignement supérieur et exhortent l'intégration des TIC à la pédagogie universitaire. En effet, l'année 2009 a vu le lancement par l'Université de Ouagadougou (UO) de son tout premier programme de formation à distance en gestion des projets et des ONG. Cela dénote l'existence d'un minimum de compétences requises en la matière et constitue par ailleurs un atout non négligeable au processus d'intégration des TIC dans cette institution universitaire, malgré les contraintes qui restent les siennes. Les efforts déployés par les pouvoirs publics du Burkina Faso en matière de constitution d'une expertise technopédagogique au cours de la dernière décennie peuvent être relevés à travers les actions suivantes :

⇒ la création en 1997 d'une Direction de la Promotion des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (DPNTIC) à l'UO;

⇒ la création d'un Laboratoire des Technologies de l'Information et de la Communication à l'Université de Ouagadougou ;

⇒ la mise en œuvre d'une politique conjointe CNRST- Université de Ouagadougou - Université Polytechnique de Bobo pour le développement des TIC;

- ⇒ l'existence d'un Campus Numérique à l'Université de Ouagadougou mis en place par l'Agence Universitaire de la Francophonie ;
- ⇒ la création d'un Centre de Pédagogie Universitaire (CPU) à l'Université de Ouagadougou ;
- ⇒ la mise à la disposition des Unités de Formation et de recherche (UFR) de l'Université de Ouagadougou en 2008, de deux amphithéâtres de 1000 places, équipés d'écrans géants et de vidéo projecteurs ;
- ⇒ les politiques de ventes d'ordinateurs portables aux professeurs à des prix hors taxes et à des conditions incitatives de paiement.

Ces actions ont toutes pour objectifs de favoriser les usages éducatifs des TIC par les professeurs des universités du Burkina Faso.

Ce travail de thèse s'inscrit dans cette perspective et s'oriente vers la recherche de solutions objectives pour fournir des éléments pertinents de réflexion sur la problématique de l'intégration pédagogique des TIC dans les universités au Burkina Faso. C'est pourquoi, nous avons choisi l'Université de Ouagadougou, la première université du pays et la principale institution promotrice de l'enseignement supérieur dans le pays, comme notre principal champ de recherche. En effet, nous traitons du thème : «Les déterminants de l'intégration pédagogique des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) par les enseignants à l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso) ».

La conduite de ce sujet a nécessité d'une part de faire l'état des lieux sur les usages éducatifs actuels des TIC par les professeurs de cette université et de leurs compétences technologiques, et, d'autre part, de faire une évaluation des facteurs de résistance qui contraignent ces usages avant d'estimer l'acceptation et l'utilisation éducative des TIC par les professeurs de cette université.

Le plan adopté pour la présentation de ce travail suit la présentation d'une thèse dont les résultats sont écrits par articles.

Le premier chapitre traite de la problématique de l'intégration des TIC à l'Université de Ouagadougou notamment à travers une présentation du contexte de la recherche, une formulation du problème de recherche, de la finalité de la recherche et de la pertinence sociale et scientifique de cette recherche. Le chapitre 2 porte sur le cadre de référence et la recension

des écrits sur les déterminants de l'intégration pédagogique des TIC. Il étudie les compétences en pédagogie universitaire dans un contexte intégrant les TIC, les usages et les déterminants de l'utilisation des TIC, les modèles d'intégration des TIC par les professeurs, les modèles d'acceptation et d'utilisation d'une technologie nouvelle, les questions de recherche et en fait une synthèse. Le chapitre 3 traite de la méthodologie de recherche. Il présente le type de recherche adopté, traite de l'opérationnalisation de la recherche, présente respectivement l'instrumentation, les participants à la recherche, les méthodes de cueillette, d'analyse et de traitement des données cueillies, les précautions éthiques et les limites de la recherche. La partie « Présentation des articles » présente les trois articles qui font l'analyse des résultats de cette recherche doctorale. Ces articles traitent des trois principales questions spécifiques versus des trois principaux objectifs spécifiques assignés dans cette thèse.

Le premier article (chapitre 4) est consacré à l'évaluation des compétences technologiques des professeurs de l'Université de Ouagadougou. Cet article fait l'état des lieux des compétences des professeurs, facteurs incontournables pour réussir une intégration des TIC. Le second article (chapitre 5) s'est penché sur l'étude des facteurs de résistances aux usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou. L'article 3 (chapitre 6), construit autour des modèles d'acceptation, présente les résultats d'estimation du modèle retenu, celui de la Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation d'une Technologie nouvelle (TUAUT).

Le chapitre 7 fait une synthèse des résultats de recherche et procède à la confrontation de ces résultats avec les modèles d'intégration des TIC par les professeurs en vue de déterminer le niveau actuel d'intégration des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou. En conclusion générale, après avoir livré un résumé analytique des résultats de cette recherche doctorale, nous présentons les implications des résultats de recherche en matière de politiques d'intégration des TIC à l'Université de Ouagadougou avant de montrer les apports et les limites de cette recherche, pour enfin énumérer les pistes de recherche future qui en découlent.

A l'issue de cette recherche doctorale, quatre nouvelles pistes de recherche peuvent émerger.

- a) Une étude chiffrée des besoins des professeurs en matière d'intégration des TIC pourrait être faite afin d'aider les décideurs à mieux outiller les professeurs en vue de les préparer à l'intégration pédagogique des TIC.



- b) L'intégration des TIC à la pédagogie universitaire est un problème global qui concerne tous les acteurs de l'université. C'est pour cela que nos recherches futures pourraient s'inscrire dans une approche systémique pour étudier les déterminants de TIC en considérant tous les acteurs.
- c) La mesure des compétences technopédagogiques des professeurs par des méthodes d'évaluation directe par des approches de recherche action pourrait conforter les résultats de cette recherche.
- d) Le TUAUT a montré des limites en ce qui concerne les variables modératrices qui sont prescrites ne affecter qu'indirectement les variables endogènes. Nos futures recherches seront orientées vers la possibilité d'intégrer dans ce modèle comme variables explicatives et les caractéristiques spécifiques des usages des TIC (le degré de maîtrise des logiciels, l'expérience d'Internet, la qualité de l'infrastructure technologique, etc...) et les variables comme le coût d'accès aux TIC.

# **CHAPITRE 1. PROBLEMATIQUE DE L'INTEGRATION PEDAGOGIQUE DES TIC A L'UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU**

Ce chapitre présente les contextes général et spécifique de la recherche, définit le problème de recherche et montre comment les nouvelles technologies de l'information et de la communication communément appelées NTIC ou TIC, constituent un outil d'appui pour l'éducation notamment à travers une étude des potentialités offertes par ces technologies à l'éducation. La finalité et la pertinence de la recherche y sont également précisées.

## **1.1. Le contexte de la recherche**

Dans cette section, nous relevons l'importance des TIC pour le secteur de l'éducation dans le monde en générale, et en particulier en Afrique. Nous présentons l'état des lieux de l'enseignement supérieur en Afrique au Sud du Sahara, les politiques visant respectivement à développer les compétences technologiques et pédagogiques dans cette partie du continent, les institutions promotrices de ces aptitudes et le contexte spécifique des usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou.

### **1.1.1. L'intégration des TIC dans l'éducation : un intérêt partagé**

Karsenti, Larose et Savoie-Zajc (2001) étudiant la problématique relative aux tendances, enjeux et défis liés à l'intégration des TIC dans la formation à la profession enseignante et dans la pratique enseignante font remarquer que parmi les nombreux changements qui ont affecté la société au cours des 50 dernières années, les TIC ont occupé une place prédominante; en effet, ces innovations jumelées aux transformations des habitudes familiales et des valeurs sociales ont certainement eu un impact particulier sur les étudiants, notamment ceux qui ont grandi au coeur de ces transformations sociétales et de cette révolution technologique. Ils concluent en observant que les nouvelles générations contrairement aux anciennes, ont ainsi des attentes et des besoins nouveaux qui semblent particulièrement présents dans les milieux d'enseignement tels l'université..

Ainsi, l'ordinateur est en train de provoquer sous nos yeux, des mutations encore plus formidables et inédites. Chacun constate, en effet, que déjà tout change autour de soi : le contexte économique, les données politiques, les paramètres de l'éducation et de la recherche, les paramètres écologiques, les valeurs sociales, les critères culturels et les attitudes

individuelles. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) ainsi que la révolution numérique nous font entrer dans une nouvelle ère dont la caractéristique centrale est le transport instantané de données immatérielles et la prolifération des liaisons et des réseaux électroniques. Internet constitue le cœur, le carrefour et la synthèse de la grande mutation en cours.

Le trait marquant de l'avènement d'Internet dans nos sociétés est sans doute le consensus quasi généralisé qui s'est dégagé sur l'intérêt que procure ce nouvel outil. Internet modifierait les rapports au partage de l'information et les rôles joués par les uns et les autres dans différents lieux de vie, qu'ils soient professionnels ou ludiques. Internet est basé sur la mise en réseau d'ordinateurs qui se trouvent à des milliers de kilomètres de distance et est caractérisé, entre autres, par les moteurs de recherche et l'utilisation du courrier électronique (Moussa, 2000). Pour certains, Internet est synonyme du savoir, de la connaissance, du partage de l'information, d'un apprentissage illimité, d'une banque de données sans fin. Les uns mettent en avant l'interactivité comme point positif tandis que les autres y voient une forme de démocratie, d'égalité. Avec Internet, on semble entrer dans la société de l'information. En effet, Wolton (2000) distingue quatre types d'informations disponibles sur Internet : les informations - news, les informations - services, les informations - loisir et l'information - connaissance. L'aspect le plus important en matière d'éducation repose sur l'information - connaissance, et celle-ci passe par les banques de données, plus ou moins professionnelles, techniques ou universitaires. Ainsi que le soulignent Poellhuber et Boulanger (2001), « L'avènement d'Internet a donné un souffle nouveau au mouvement d'utilisation des applications pédagogiques de l'ordinateur (p.1) ».

Les transformations du marché du travail et de la société par les TIC sont telles que de plus en plus, les compétences qui s'y rattachent devraient faire partie intégrante des langages enseignés à l'école, au même titre que la lecture, l'écriture ou l'arithmétique (Poellhuber et Boulanger, 2001). C'est ce que le Ministère de l'Éducation du Québec (1996, p. 1) soulignait il y a déjà dix ans en ces termes : « Aujourd'hui, connaître les nouvelles technologies de l'information et des communications est, de l'avis de bon nombre, presque aussi fondamental que savoir lire, écrire et compter ».

Dans les pays comme les États-Unis ou le Canada, l'alphabétisation technologique est présentée comme une priorité nationale urgente. Dès 1994, le Conseil supérieur de l'éducation

du Québec considérait déjà que la formation liée aux TIC devrait faire partie de la formation générale offerte à tous : « Le développement de compétences liées à la maîtrise des environnements et des outils informatiques et technologiques devient un préalable essentiel à l'accès à l'information [...] Cette préoccupation s'avère trop faiblement prise en charge par le système scolaire (p. 26) ». De même, l'initiative *e-learning* en Europe rappelle que le développement des compétences requises pour l'utilisation des TIC doit devenir partie intégrante de la formation initiale et continue de chaque formateur. Parallèlement, en Belgique francophone, un important projet mis en oeuvre par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique rénove l'ensemble de la formation initiale et développe dans cette perspective un programme de formation de tous les formateurs d'enseignants à l'intégration des TIC dans leurs pratiques (Charlier, Daele et Deschryver, 2002). Comme le soutiennent Charlier et Deschryver (2000), si le but visé dans l'utilisation des TIC est de permettre à chaque enseignant de construire les usages des TIC nécessaires à la mise en oeuvre de son projet éducatif, alors les enseignants doivent développer les compétences technologiques, pédagogiques, médiatiques, réflexives et sociales leur permettant de construire et de réguler de tels usages.

Cette tendance à intégrer les TIC à l'éducation observée dans les pays du Nord, est aussi d'actualité dans les pays en développement.

### **1.1.2. Les TIC : un remède à de nombreux problèmes du secteur de l'éducation en Afrique**

Perçues comme un moyen privilégié pour améliorer la qualité de l'enseignement – apprentissage et augmenter l'offre d'éducation dans les pays en développement, les TIC font aujourd'hui l'objet de politiques tant nationales, régionales qu'internationales en faveur des pays en développement, comme ceux d'Afrique au Sud du Sahara. En effet, Agbobli (2002) avance que :

*« Eu égard aux objectifs implicites et explicites de l'éducation, un discours novateur soutient que les NTIC constituent un formidable moyen pour les populations africaines de rattraper le retard acquis depuis plusieurs décennies. Selon une telle conception, l'investissement technologique pourrait permettre un développement et une amélioration du système d'éducation en Afrique (p. 6) ».*

Selon Agbobli (2002), l'utilisation des TIC dans l'éducation en Afrique a pour conséquence de connecter l'Afrique au monde. Le partage, le transfert et l'acquisition de connaissances

étrangères contribuent au développement local d'une région. On pourrait donc assister à une forme de « développement pédagogique *internetien* ». Le développement pédagogique *internetien* consisterait à utiliser les données présentes sur Internet, comme des recherches complémentaires à celles qui ne sont pas présentes en Afrique. D'autres atouts pour l'éducation, rendus possibles par l'avènement de l'Internet sont l'enseignement à distance et l'apprentissage libre (EDAL) qui ont fait l'objet d'un intérêt grandissant au cours de la décennie écoulée, tant de la part des décideurs politiques que des spécialistes de l'éducation. Pour beaucoup de pays, notamment les pays industrialisés, l'EDAL est devenu un moyen important de modernisation pédagogique et un mode de diffusion de connaissances à des publics plus vastes. Cependant, le continent africain et particulièrement l'Afrique au Sud du Sahara (ASS), est resté en marge de ce développement technologique. Certains parlent d'une « fracture numérique » qui irait en s'accroissant (Brunswic, Guidon, Valérien et Wallet, 2001).

Analysant l'importance des TIC pour l'Afrique, Karsenti (2006) soutient que : « L'intégration des TIC est, tout autant inévitable, en particulier dans le domaine de l'éducation, et ce, afin de favoriser l'accès à l'information de même que la réussite des étudiants universitaires, rehausser le professionnalisme du personnel enseignant, encourager le leadership des gestionnaires, favoriser la collaboration entre l'université et le milieu, voire les collaborations Sud - Sud et Nord - Sud. Les TIC sont de puissants outils à potentiel cognitif qui offrent de multiples solutions pour contrer plusieurs problèmes actuels de l'éducation en Afrique (p. 7)».

Les possibilités ainsi offertes par les TIC pour l'amélioration de la qualité de l'enseignement-apprentissage et la hausse de l'offre éducative semblent aujourd'hui reconnues et acceptées par tous si bien que l'intégration de ces technologies à l'éducation est devenue une absolue nécessité, notamment pour les pays d'Afrique subsaharienne. Mais cette intégration des TIC requiert aussi bien des compétences tant technologiques et pédagogiques, que d'importants investissements pour pourvoir l'accès à ces TIC.

Les paragraphes qui suivent examinent respectivement l'état des lieux de l'enseignement supérieur en Afrique au Sud du Sahara, les politiques visant respectivement à développer les compétences technologiques et pédagogiques ainsi que les institutions impliquées dans la promotion de telles compétences dans l'enseignement supérieur en ASS.

### **1.1.3. L'état des lieux de l'enseignement supérieur en Afrique au Sud du Sahara (ASS)**

La compétence en pédagogie universitaire est un des principaux facteurs déterminant la qualité de l'enseignement en Afrique subsaharienne. Un Docteur employé au poste d'enseignant chercheur commence son activité d'enseignement sans aucune notion préalable en pédagogie ; celui-ci apprend sur le tas à se faire sa propre pédagogie au fil des ans et jusqu'à atteindre son équilibre, qui, certes, n'est pas toujours une situation optimale. Aucune formation en pédagogie n'est prévue à cet effet. A ce problème, s'ajoute celui de l'inadéquation des infrastructures d'enseignement aux effectifs de plus en plus non maîtrisés.

Dans le rapport de l'UNESCO (2003) sur les « Développements récents et perspectives de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne au 21ème siècle », on retrouve ces mots qui décrivent bien la situation de l'enseignement supérieur de cette partie du continent : « Au cours des dernières décennies, le taux de croissance des effectifs de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne a été parmi les plus élevés du monde. Cependant, malgré cette augmentation rapide des effectifs, l'écart entre les taux d'inscription en Afrique subsaharienne et dans les pays développés a continué à s'élargir et aujourd'hui, le système d'enseignement supérieur de l'Afrique subsaharienne est le moins développé de toutes les régions du monde (P.1). [...] Cette situation a conduit à une détérioration sensible des infrastructures académiques et de recherche, à une réduction de la capacité d'encadrement des étudiants, à une insuffisance des matériels d'apprentissage et en dernière analyse, à une baisse de la qualité de l'enseignement et de la recherche (P.4). Plusieurs raisons, notamment, l'insuffisance des ressources allouées à l'enseignement supérieur et la détérioration des conditions de service des enseignants, ont conduit à une baisse sensible de la qualité de l'enseignement et de la recherche ».

En effet depuis les années 1990, plusieurs réflexions et publications ont été réalisées aux niveaux national, régional et international pour définir les stratégies de revitalisation de l'enseignement supérieur en Afrique. Il s'agit notamment des trois séminaires sur la gestion de l'enseignement supérieur en Afrique organisés de 1991 à 1993 par le département « Priorités Afrique » respectivement à Accra, Dakar et Alexandrie et de deux documents

majeurs publiés par le Bureau régional de l'UNESCO pour l'éducation en Afrique, à savoir « Enseignement supérieur en Afrique : Défis et Enjeux au 21ème siècle » (UNESCO, 1992) et « Orientations Futures pour l'enseignement supérieur en Afrique » (UNESCO, 1994). Les résultats de ces réflexions ont eu pour effets de promouvoir tant au plan national, régional qu'international l'élaboration et la mise en œuvre de politiques visant à développer les compétences pédagogiques et technologiques chez les enseignants en Afrique.

#### **1.1.4. Les politiques visant à développer la compétence pédagogique en ASS**

Plusieurs pays ont entrepris ou continué de mettre en œuvre des réformes de l'enseignement supérieur en vue d'éliminer les dysfonctionnements identifiés, d'améliorer la pertinence et la qualité de l'enseignement et de la recherche et renforcer les capacités des établissements en vue de bénéficier des opportunités offertes par l'évolution rapide des NTIC et la coopération régionale et internationale (UNESCO, 2003). Il s'agit notamment de l'Afrique du Sud, de la Tanzanie, de l'Ouganda, du Cameroun et du Nigeria. En Tanzanie par exemple, le gouvernement a adopté en 1999 une nouvelle politique de l'enseignement supérieur qui devait permettre d'adapter les programmes aux nouveaux besoins, de promouvoir l'enseignement supérieur privé, d'améliorer la qualité, et de réviser la loi portant création de l'Université de Dar Es Salaam pour l'adapter à la nouvelle vision et au plan de développement stratégique de l'université.

De même, depuis 1998, trois stratégies majeures ont été mises en œuvre pour améliorer la qualité de l'enseignement supérieur en ASS :

- Organisation d'ateliers de formation pédagogique des enseignants,
- Organisation d'ateliers sur la conception et le développement des matériels d'apprentissage pour l'enseignement à distance,
- Création ou renforcement d'organes nationaux et sous-régionaux chargés de l'accréditation, de l'assurance de la qualité et de la reconnaissance des études et des diplômes.

Grâce à un financement de la Conférence épiscopale italienne et du Centre de recherche pour le développement international (CRDI), l'UNESCO/BREDA a organisé entre 1999 et 2002, 13 ateliers nationaux et sous-régionaux de formation pédagogique des enseignants des universités publiques et privées. Ces ateliers ont permis de donner une formation pédagogique

de base à plus de 1000 enseignants. Les matériels produits pendant ces ateliers ont été enrichis et publiés sous la forme d'un guide de pédagogie universitaire (Obanya, Shabani, Okebukola, 2001) qui constitue actuellement une référence majeure pour la formation pédagogique des enseignants. Dans le cadre du suivi des recommandations de ces ateliers, l'Éthiopie et le Nigeria ont décidé de créer des centres nationaux de formation pédagogique des enseignants du supérieur. Le centre national de l'Éthiopie créé en 2002 et abrité par l'Université d'Addis Abeba envisage de former 100 enseignants chaque année pendant une période de 5 ans. Pendant la période de 1999 à 2001, le Commonwealth of Learning et le BREDA ont organisé cinq ateliers de formation et produit un guide (Shabani, Okebukola, 2001) sur le développement des matériels d'apprentissage pour l'enseignement à distance. Le programme de formation a porté non seulement sur le développement des matériels imprimés mais aussi la production des cassettes audio et vidéo, des cédérom et des matériels en ligne.

Il faut également noter l'énorme contribution de l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) qui, depuis plus de cinq ans, offre des formations dans le domaine des TIC et de leur intégration pédagogique dans l'éducation aux enseignants, des campus numériques pour favoriser l'accès des enseignants et des étudiants aux TIC dans bon nombre de pays d'Afrique subsaharienne, des infrastructures d'accueil pour la formation diplômante à distance avec ses partenaires du Nord, spécialisés dans le domaine.

Plusieurs pays ont créé des commissions nationales de l'enseignement supérieur, chargées de l'accréditation des programmes et des établissements, de l'assurance de la qualité et de la reconnaissance des études et des diplômes. Sur le plan sous-régional, le Conseil africain et malgache pour l'enseignement supérieur (CAMES) a continué à apporter sa contribution à l'amélioration de la qualité dans ses 16 pays membres. D'autres organisations sous-régionales comme la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC) et la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) ont entrepris des consultations en vue de créer des structures sous régionales chargées de l'accréditation, l'assurance de la qualité et la reconnaissance des études et des diplômes.

Le rapport de l'UNESCO (2003) a également souligné le phénomène de fuite des compétences qui se limitait principalement aux étudiants qui ont poursuivi leur formation dans les pays développés. Aujourd'hui, pour diverses raisons, notamment la détérioration des



conditions de service et les conflits sociologiques, la fuite des compétences concerne de plus en plus les diplômés formés dans leurs pays d'origine.

### **1.1.5. Les politiques pour développer la compétence technologique des professeurs en ASS**

Depuis 1998, les universités africaines ont beaucoup investi dans les technologies de l'information et de la communication pour renforcer leurs capacités de gestion, améliorer la qualité de l'apprentissage, développer l'enseignement à distance et élargir l'accès aux différents réseaux internationaux et aux ressources en ligne.

Dans les universités du Nigeria, le ratio nombre d'ordinateurs par étudiant est passé de 1/200 en 1998 à 1 /150 en 2001 (Okebukola, 2001). A l'Université de Dar es Salaam ce ratio était de 1/60 en 2000 et d'après les projections de l'université, il devrait être ramené à 1/10 dans les meilleurs délais. (World Bank, 2002b). L'Université de Dar Es Salaam a également obtenu plusieurs résultats dans le domaine de nouvelles technologies, notamment (World Bank, 2002b) :

- Installation d'un réseau élargi de 8 km de câble de fibres optiques entre les 26 bâtiments du campus principal de l'université,
- Approvisionnement de l'Internet 24 heures sur 24 par une connexion satellite à tous les collèges universitaires
- Mise en place d'un système d'enseignement virtuel et à distance ayant pour support le réseau de fibres optiques, la connectivité dorsale sans fil et l'Internet
- Informatisation de plusieurs services administratifs.

D'autres universités utilisent aussi les TIC pour fournir des services éducatifs variés. L'Université de Maurice fournit des services de réseau informatisés et de systèmes de gestion de l'information ainsi que l'accès des étudiants, du membre du personnel et des administrateurs aux ordinateurs. Les universités de Botswana, du Cameroun et de la Zambie utilisent des systèmes Internet pour promouvoir une connectivité interactive entre les centres d'études régionaux pour l'enseignement à distance (World Bank, 2002b).

Le développement rapide d'Internet dans les universités africaines permet désormais de consulter des milliers des sites et des ressources en ligne disponibles dans les pays développés

alors que l'accès aux documents imprimés était beaucoup plus difficile. L'accès à Internet permet également d'améliorer et de diversifier les opportunités de formation à distance, notamment à travers les programmes de l'université virtuelle africaine, du campus virtuel francophone et d'autres programmes en ligne offerts par le secteur public et privé et les agences de coopération bilatérale, régionale et internationale.

L'Université virtuelle africaine (UVA) est un programme de formation à distance qui utilise la transmission par satellite. Depuis le lancement de sa phase pilote en 1997, l'UVA a déjà transmis plus de 3000 heures de cours à plus de 9000 étudiants et admis plus de 24000 étudiants dans différents programmes de formation de courte durée. L'UVA offre également au public la possibilité d'ouvrir un compte e-mail gratuit et de consulter sa bibliothèque virtuelle qui contient des textes entiers d'articles de journaux et des catalogues des sujets reliés à des sites Internet (World Bank, 2002). Le développement rapide d'Internet a également contribué à promouvoir la recherche en Afrique subsaharienne à travers le renforcement des réseaux régionaux et internationaux. A titre d'exemple, on note que le nombre de pays impliqués dans la co-publication d'articles avec les chercheurs du Kenya a augmenté de 52 en 1988 à 81 en 1997 (UNDP, 2001).

Le Nigeria vient d'inaugurer sa bibliothèque nationale virtuelle qui offre actuellement divers services à plus de 1,4 million d'étudiants et 160 000 enseignants de l'enseignement supérieur (Okebukola, 2003).

Parmi les perspectives de développement d'Internet en Afrique subsaharienne, il convient de mentionner la conférence Africa 2001 de l'Union Internationale des Télécommunications qui a proposé de prendre les dispositions requises pour porter le taux de connexion à Internet en Afrique subsaharienne à 1% en 2005 et d'assurer l'accès à Internet à tous les élèves de l'enseignement secondaire et primaire respectivement en 2006 et 2011 (Valérien, 2002).

#### **1.1.6. Les institutions oeuvrant pour l'intégration des TIC dans l'éducation en ASS**

Plusieurs institutions travaillent sur la constitution d'une expertise technique et pédagogique durable en matière des TIC en éducation en Afrique. Ainsi, elles contribuent au renforcement des capacités des acteurs de ce secteur dans cette région. Les actions des projets proposés par les ONG et partenaires au développement ont permis, par des actions de formation, de générer

des acteurs de l'éducation capables de gérer l'intégration des TIC à différents niveaux: utilisation dans les pratiques, développement de contenus numériques, ingénierie pédagogique, gestion de dispositifs de formations intégrant les TIC, conception et conduite de Formation à Distance (FAD), animations TIC, etc. Mais leur nombre reste insuffisant par rapport aux besoins en ressources humaines des systèmes éducatifs africains (Dieng, 2004).

Comme l'indique l'UNESCO (2003), « En plus des gouvernements africains et de leurs établissements d'enseignement supérieur, plusieurs organisations régionales et internationales ont apporté une contribution majeure au suivi de la conférence mondiale sur l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne (p. 21) ». Parmi ces institutions, nous pouvons citer : l'UNESCO, du Centre international Abdus Salam de physique théorique, de l'Association des universités africaines, de l'Agence universitaire de la francophonie (AUF), des fondations américaines, de la coopération bilatérale et internationale et d'autres organisations et agences de coopération, notamment la Banque mondiale, la Banque africaine de développement et le Groupe de travail de l'ADEA (Association pour le développement de l'éducation en Afrique) sur l'enseignement supérieur. Cette liste n'est pas exhaustive. Les exemples donnés par Dieng (2004), qui mettent en oeuvre des stratégies de renforcement des capacités des personnels de l'éducation en Afrique de l'Ouest sont :

- ⇒ Le Réseau Africain de Formation à Distance (RESAFAD) qui est un programme présent dans neuf pays africains francophones. L'objectif de RESAFAD-TICE est de contribuer à la formation de ressources humaines nationales sur leur lieu de vie habituelle, en accord et avec l'appui des autorités locales, de façon significative et pérenne, avec souplesse et flexibilité, pour le développement d'une expertise nationale susceptible d'agir efficacement, de l'intérieur, pour une meilleure adaptation des systèmes éducatifs. Le renforcement des capacités des personnels de l'éducation concerne à la fois les domaines techniques et pédagogiques. La méthodologie de formation-action est utilisée. Les enseignants sont formés avec la perspective d'améliorer la qualité de leurs activités. Les types de formations déployées sont des formations présentielles, des formations à distance et des renforcements de capacités par échanges entre pairs.
- ⇒ L'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), qui dispose d'un réseau de campus numériques donnant accès à des formations à distance, en général diplômantes. Le DESS UTICEF, qui est mis en place par un consortium d'universités européennes et africaines (Université Louis Pasteur de Strasbourg, Université de Mons (Belgique), Université de

Genève, Université Cheikh Anta Diop et Université de Tunis) est un exemple de ces formations à distance. Il vise à former des personnels de l'éducation de haut niveau sur l'intégration des TIC dans les dispositifs de formation. Selon l'étude du groupe de travail de l'ADEA publiée en 2002, plus d'une centaine d'enseignants du Sud ont été déjà formés.

- ⇒ Schoolnet africa est une ONG dont la coordination est basée en Afrique du Sud. Elle est présente dans plusieurs pays, et est plus active en Afrique anglophone. Les formations proposées concernent à la fois les aspects pédagogiques et les aspects techniques des TIC. Les méthodologies déployées sont des formations présentielles (ateliers régionaux) et tout dernièrement des formations à distance en directions des enseignants africains.
- ⇒ L'Université Virtuelle Africaine, qui implante un centre de ressources dans les universités africaines pour donner accès à des formations à distance développées à partir d'universités du Nord. 3 500 heures diffusées pour 24 000 inscrits d'après l'étude du Groupe de Travail de l'ADEA.
- ⇒ World-links, projet initié par la Banque Mondiale et devenu ONG, intervient directement dans les établissements scolaires en assurant la formation de personnes ressources qui assurent la démultiplication au niveau de leurs collègues.
- ⇒ La contribution de l'UNESCO a porté sur des activités diverses, notamment celles relatives au renforcement des capacités à travers la formation et la recherche, la conception, la formulation, la mise en oeuvre et le suivi des politiques et des réformes et la production des matériels d'apprentissage. Ces actions concernent aussi l'assistance apportée aux États membres et aux établissements d'enseignement supérieur dans la mobilisation des ressources, la création des bases de données et le soutien aux chaires UNESCO.

En définitive, malgré les difficultés rencontrées dans les pays d'Afrique au Sud du Sahara, les efforts nationaux en matière d'élaboration et de mise de stratégies adéquates pour le renforcement des capacités technologiques et pédagogiques des enseignants sont appréciables.

Toutefois, un transfert de compétences technologique et pédagogique ne saurait suffire pour permettre une intégration des TIC à l'éducation dans un contexte de pauvreté. Il faut également, comme le soulignent Sauvé et al. (2004), identifier et analyser respectivement les facteurs de résistance au changement et les rôles et compétences du formateur en ligne. C'est

ce que révèle Basque (2004) lorsqu'elle conclut qu' « il y a encore beaucoup à faire pour que les TIC deviennent pour les professeurs d'université, non pas des remplaçants, mais de véritables « partenaires pédagogiques ». Les nouvelles technologies peuvent être adaptées aux modèles d'apprentissage pour produire un enseignement de qualité si les institutions d'enseignement apportent un soutien (matériel, intéressement des temps investis, autres motivations) adéquat aux enseignants.

### **1.1.7. Contexte spécifique des usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou**

Le Burkina Faso, à l'instar de nombreux pays en développement, accuse un retard sur le développement des TIC préjudiciable à la communauté scientifique nationale. L'accès en ligne aux différents logiciels, ressources et sources d'information et de communication (bibliothèques, groupes d'échanges scientifiques, journaux scientifiques online, bases de données scientifiques) améliorera la qualité de la recherche et de l'enseignement dans les établissements d'enseignement supérieur et de recherche (MESSRS, 2003). De même, l'utilisation des logiciels et systèmes de gestion informatisés des services administratifs et financiers, améliorera également la gestion administrative et financière des institutions universitaires. La DELGI<sup>1</sup> (2004b, p. 19-20) énumère entre autres un nombre d'acquis important concernant l'amélioration et la diversification des canaux d'accès à l'éducation et à l'information scientifique et technique grâce aux TIC :

- i) l'existence d'une politique conjointe CNRST- Université de Ouagadougou - Université Polytechnique de Bobo pour le développement des TIC;
- ii) l'existence du Réseau National pour l'Éducation et la Recherche (RENER);
- iii) l'existence des équipements pour la mise en place d'un réseau de deux salles de télé-enseignement à l'Université de Ouagadougou et à l'Université Polytechnique de Bobo dans le cadre du RENER;
- iv) l'existence d'un Campus Numérique à l'Université de Ouagadougou mise en place par l'Agence Universitaire de la Francophonie;
- v) l'existence du RESAFAD et d'un projet de mise en réseau des Écoles Nationales des Enseignements Primaires et de mise en ligne de contenus pédagogiques de l'enseignement primaire;

---

<sup>1</sup> Délégation Générale de l'Informatique (DELGI), (2004b). Stratégie d'opérationnalisation du plan de développement de l'infrastructure nationale de l'information et de communication : Annexes E/Fiches de Programmes et projets. Adopté par le Conseil des Ministres à Ouagadougou le 13 octobre 2004.

- vi) l'existence d'un Laboratoire des Technologies de l'Information et de la Communication à l'Université de Ouagadougou;
- vii) l'existence de la possibilité d'accès à des formations universitaires de type MIAGE et DESS aux niveaux de l'AUF et du RESAFAD;
- viii) l'existence d'un nombre important de cybercafés gérés par le privé et les associations, de centres multimédias gérés par les collectivités, de cyberpostes gérés par la Société Nationale des Postes du Burkina Faso (SONAPOST);
- ix) l'existence d'un Centre d'Enseignement à Distance à Ouagadougou (CEDO).

Tous ces acquis semblent favorables à une intégration pédagogique des TIC à l'éducation et en particulier à l'enseignement supérieur au Burkina Faso.

Les universités du Burkina et le Centre national de la recherche scientifique et technologique sont des établissements publics à caractère scientifique, culturel et technique relevant du Ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique (MESSRS). Créée en 1974 avec seulement 374 étudiants, l'Université de Ouagadougou a connu une évolution rapide, tant quantitative que qualitative : ce qui explique son développement et son rayonnement remarquables. Elle est citée parmi les universités performantes et stables de la sous région Ouest africaine comme un bel exemple de brassage réussi entre étudiants d'horizons divers. Les effectifs<sup>2</sup> d'étudiants à l'Université de Ouagadougou sont passés de 5425 étudiants à 11824 étudiants entre 1990 et 2000, et de 11824 Etudiants à 35 000 de 2000 à 2007, soit des hausses respectives de 118% et 196% pour les mêmes périodes. Le taux moyen d'accroissement annuel des effectifs par an a été de 13,36% entre 1990 et 2007 (DAOI, 1974-2007). L'Université de Ouagadougou compte aujourd'hui 433 enseignants toutes catégories confondues exception faite des enseignants vacataires dont le nombre est supérieur aux permanents (DRH, 2007). La mission fondamentale de l'Université de Ouagadougou est l'élaboration et la transmission de la connaissance pour la formation des hommes et des femmes afin de répondre aux besoins de la nation. Elle poursuit notamment les objectifs suivants :

- formation des cadres dans tous les domaines ;
- recherche scientifique et vulgarisation des travaux de recherche ;
- élévation du niveau technique, scientifique et culturel des travailleurs ;
- contribution au développement économique, social et culturel du pays ;

---

<sup>2</sup> Ces effectifs sont tirés des statistiques de la scolarité centrale de l'Université de Ouagadougou (1990-2007).

- collation des titres et diplômes ;
- valorisation des compétences dans tous les secteurs d'activités du pays.

Consciente de l'importance du rôle que les TIC jouent dans la réalisation de sa mission, l'UO a créé en 1997 une Direction de la Promotion des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (DPNTIC). Cette action a permis d'obtenir d'importants acquis au nombre desquels, la réalisation du « backbone<sup>3</sup> » de l'université, l'informatisation en cours des bibliothèques et des services de scolarité ainsi que de nombreux services rendus aux utilisateurs (formation, services d'accès Internet, ...). En effet, à partir de 1997 l'Université de Ouagadougou s'était dotée d'une salle Internet pour les enseignantes et enseignants, et avait muni ces derniers d'adresses électroniques institutionnelles. Au début des années 2000, une grande partie des UFR disposait d'une salle Internet pour les enseignants. Aujourd'hui, une grande partie des enseignantes et enseignants de cette université dispose dans son bureau d'une connexion internet. En début novembre 2006, une « opération ordinateurs portables aux enseignants » conduite par la présidence de l'université a permis d'équiper près de 250 enseignantes et enseignants de cette université d'ordinateurs portables contre leur prime de recherche annuelle d'un montant de 350 000 FCFA<sup>4</sup>.

## **1.2. Les technologies de l'information et de la communication à l'appui de l'éducation**

De nombreuses études permettent de montrer comment les TIC solutionnent certains problèmes de l'éducation (CARET, 2004 ; Chickering et Gamson, 2004 ; Duckworth, 2001; Karsenti, 2005, Glennam et Melmed, 1996 ; Harris et Kington, 2002; Passey 2000 ; Schacter, 1999). Ces études mettent en exergue les avantages des TIC sur plusieurs plans dont notamment la motivation et le développement professionnel des professeurs, la motivation des étudiants, la hausse de l'offre éducative, la disponibilité et la distribution des ressources pédagogiques et l'appui à la gestion administrative des institutions d'enseignement. Bien que ces études dans leur grande majorité aient été réalisées dans les pays développés, elles permettent de comprendre toute l'importance de l'intégration pédagogique des TIC dans

---

<sup>3</sup> Le backbone est selon la DELGI (2004, p. 9) la « Partie centrale sur laquelle repose un réseau de télécommunication, caractérisée par son haut débit, qui permet d'interconnecter des réseaux plus petits, à l'intérieur d'une entreprise, d'une région ou de vastes territoires ».

<sup>4</sup> 1Euro = 655,957 FCFA (taux actuel de change entre l'euro et le fcfa). FCFA = Francs de la Communauté Financière Africaine. C'est la monnaie en cours dans les pays de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine.

l'éducation en Afrique au Sud du Sahara en général, et en particulier au Burkina Faso, notamment dans leur capacité à pallier les problèmes actuels de l'enseignement.

En effet, un examen minutieux des résultats de certaines recherches a conduit des chercheuses et des chercheurs à conclure qu'on pouvait établir un lien positif entre l'usage des TIC et les résultats scolaires des élèves. Glennan et Melmed (1996) ainsi que Schacter (1999) rapportent les données de Kulik et de ses collègues, qui ont consacré des années à traiter les résultats d'environ 500 recherches individuelles au moyen d'une douzaine de méta-analyses menées dans huit centres de recherche différents. Plusieurs conclusions ont pu être tirées de ces méta-analyses. D'une part, les élèves apprennent plus dans des cours qui leur offrent des applications pédagogiques de l'ordinateur que dans ceux qui n'y ont pas recours, et ils prennent moins de temps à apprendre en utilisant l'ordinateur qu'en utilisant d'autres moyens. Par exemple, dans 29 des 32 études mesurant le temps requis pour exécuter une tâche, les élèves utilisant un ordinateur ont pris les deux tiers du temps pris par ceux qui n'utilisaient pas d'ordinateurs. D'autre part, et comme le rapportent Glennan et Melmed (1996) sur les résultats d'une étude longitudinale sur 10 ans dans plusieurs écoles américaines ayant bénéficié d'un milieu technologique expérimental très riche, les élèves profitant de ces conditions technologiques et d'un encadrement pédagogique avaient non seulement obtenu de bons résultats dans les tests standardisés de connaissance, mais ils avaient aussi manifesté des comportements relevant de compétences rarement mesurées telles que: explorer et se représenter l'information de manière dynamique et variée; développer une conscience sociale et de la confiance en soi; communiquer efficacement au sujet de processus complexes; utiliser la technologie de manière régulière et appropriée; devenir des apprenants autonomes et capables d'initiatives; trouver son champ d'expertise et le partager spontanément; bien travailler en contexte de collaboration et développer une attitude positive à l'égard de l'avenir.

Certains auteurs comme Chickering et Gamson (2004) confortent les résultats susmentionnés, en montrant que les TIC facilitent l'application des sept principes éducatifs suivants: multiplier les contacts entre les élèves et les enseignantes et enseignants ; développer la réciprocité et la collaboration entre les élèves ; encourager un apprentissage actif et enraciné ; donner une rétroaction rapide et significative ; consacrer le meilleur de son temps à la tâche et formuler des attentes élevées et gratifiantes ; respecter la diversité des talents et des manières



d'apprendre. De même, le CARET<sup>5</sup>(2004) recense et fait connaître des recherches démontrant l'efficacité pédagogique de l'utilisation des TIC dans différents domaines tels l'apprentissage des élèves, les programmes et la pédagogie, la formation en ligne, le développement professionnel des professeurs et l'évaluation des apprenants.

Ainsi, toutes ces études confirment les nombreux avantages des TIC pour l'amélioration de la qualité de l'apprentissage et de l'enseignement, à travers notamment leur capacité à distribuer les ressources éducatives et à susciter la motivation des professeurs et des étudiants(CARET, 2004 ; Chickering et Gamson, 2004 ; Karsenti, 2005, Glennam et Melmed, 1996 ; Schacter, 1999)..

### **1.2.1. Les TIC à l'appui de la distribution des ressources éducatives**

Les TIC peuvent être utilisées pour diffuser facilement et à peu de frais des ressources à jour, sur un ou plusieurs médias, auprès d'un grand nombre d'éducateurs et d'apprenants (ADEA, 2004). En effet, Karsenti (2005) fait observer que « Les TIC facilitent aussi l'accès à des ressources jusqu'alors inaccessibles, en plus de favoriser une mutualisation des savoirs, voire une personnalisation de l'apprentissage. [...] C'est qu'avec un nombre croissant d'élèves plongés dans la culture de plus en plus universelle d'Internet, plusieurs s'attendent aussi à trouver à l'école la commodité, la rapidité et la facilité d'accès à l'information rendues possibles par le Web (P.5)».Un autre avantage potentiel des TIC pour les concepteurs de ressources d'apprentissage en ligne est l'immense base de ressources accessible sur le World Wide Web.

### **1.2.2. Les TIC comme facteurs de motivation des étudiants**

Les technologies de l'information et de la communication représentent une piste probable de solution pour (re)donner le goût d'apprendre aux élèves, un moyen susceptible de personnaliser l'apprentissage et d'insuffler le goût d'apprendre à toute une génération (Karsenti, 2005). En étudiant le lien entre la motivation et l'usage des TIC, Karsenti (2005) montre que « La plupart des auteurs des recherches portant sur les bienfaits des TIC tentent de montrer que les technologies représentent pour l'enseignement et l'apprentissage une voie fascinante, motivante et unique : les TIC seraient le cheval de Troie des pédagogies nouvelles

---

<sup>5</sup> Center for Applied Research in Educational Technology

– telle la personnalisation de l'apprentissage – et même une des seules façons de permettre à l'école d'évoluer au rythme éreintant exigé par l'implantation des réformes et les autres changements en éducation (p.6) ».

Plusieurs auteurs sont unanimes quant aux bénéfices motivationnels généraux des TIC sur l'apprentissage des élèves et étudiants, démontrant l'existence de relations entre usage éducatifs des TIC et la motivation scolaire. En effet, l'utilisation des TIC a des effets positifs sur le développement des habiletés intellectuelles et de l'esprit de recherche des élèves, ainsi que sur leur motivation et leur concentration (Bracewell et al., 1996). Les travaux de certains autres auteurs concluent que l'apprentissage en ligne accroît la motivation des étudiants démotivés et désaffectés, notamment à travers un plus grand engagement aux activités d'apprentissage (Duckworth, 2001; Harris et Kington, 2002; Passey 2000). Les travaux de la Software and Information Industry Association (2000) révèlent que les étudiants qui utilisent la technologie éducative réussissaient plus, étaient plus motivés à apprendre et avaient accru leur confiance en soi et leur auto estime. Moseley et Higgins (1999) arrivent à la conclusion que l'usage des TIC augmente la motivation des élèves à écrire et à réviser leurs activités à travers une variété d'aptitudes. C'est exactement ce que soutient Rockman (2000) quand il dit que les ordinateurs portables motivent les étudiants à travailler plus longtemps et plus laborieusement avec une plus grande fierté dans leurs travaux d'apprentissage.

Dans une étude empirique conduite sur un échantillon de 429 étudiants-professeurs en 4<sup>e</sup> année dans un programme de cours basé sur le Web, Karsenti (2002) montre comment ce cours utilisant les TIC promeut l'autodétermination des étudiants : « L'analyse des données de cette étude démontre les multiples voies par lesquelles le cours basé sur le Web affecte ce déterminant de la motivation des étudiants. Entre autres, un tel environnement d'apprentissage permet aux étudiants de travailler à leur propre rythme, de structurer et de gérer l'acquisition de leur connaissance, de choisir leur lieu de travail et de participer activement à leur apprentissage en faisant leurs propres choix (p.15)».

En somme, indique Becker (2000), les étudiants sont généralement plus appliqués et expriment des sentiments plus positifs quand ils utilisent l'ordinateur que quand ils ont à faire à des travaux n'utilisant pas les TIC. Il faut cependant noter comme le souligne Clark (1996), que les bénéfices attribués à l'EAO devraient être attribués à la méthode d'enseignement plutôt qu'à l'usage de la technologie elle-même.

Qu'en est-il sur le lien entre l'usage des TIC et la motivation des enseignants ?

### **1.2.3. Les TIC comme facteurs de motivation et de développement professionnel des professeurs**

L'enseignement suppose toujours une médiation humaine et une médiatisation (Peraya, 2000), donc un choix technologique. Charlier et al. (2002) expliquent que « Choisir d'utiliser le discours oral, le tableau, l'image fixe, l'image dynamique ou une présentation multimédia pour susciter un apprentissage chez les apprenants transforme cet apprentissage. Le message n'est plus le même, l'activité mentale suscitée tout comme l'implication affective non plus (p. 347) ». Pour Jacquinet (1985), depuis la lanterne magique, en passant par le cinéma, la télévision, l'ordinateur et les réseaux, chaque technologie «nouvelle» a alimenté une utopie. En effet, les enseignants utilisent les TIC qui constituent des médias d'apprentissage. Mais qu'est-ce qui peut inciter les enseignants à utiliser les TIC et à les intégrer dans leurs pratiques d'enseignement ?

D'une part, des écrits de plusieurs auteurs révèlent que les TIC possèdent des caractéristiques favorisant le développement professionnel continu des enseignants et l'apprentissage étudiants. En effet, la collaboration permise par la communication médiatisée par l'ordinateur tels que les emails et les groupes de discussion favorise le développement professionnel. Ainsi, comme le soutient Kankaanranta (2001) et Barrett (2000) le processus de développement de portfolio électronique contribue au développement professionnel des enseignants et à l'apprentissage des étudiants : par exemple la publication de portfolios digital sur le Web permet le partage d'expertise pédagogique et pratique. C'est également le fait d'appartenir à une liste de messagerie, qui peut réduire le sentiment permanent de l'isolation professionnelle des enseignants ; en plus, la communication médiatisée par l'ordinateur peut pourvoir un forum de débat d'expert et l'accès à l'information jadis indisponible (Parker et Howell, 1998). Ils ajoutent que le partage des problèmes et des succès via un groupe de discussion peut donner aux membres du groupe la confiance de réfléchir sur la pratique dans leurs propres institutions.

D'autre part, aujourd'hui, la plupart des revues scientifiques sont gérées par des plateformes électroniques : tout le processus de publication est géré électroniquement et une grande partie

des archives de ces revues sont rendues disponibles sur le Web. Alors la carrière universitaire des enseignants en dépend désormais, réduisant les contraintes jadis observées dans la publication d'œuvres scientifiques : temps de publication, rapidité d'envoi des projets d'article, accès aux bases de données électroniques, etc. C'est ainsi qu'Internet pourvoit des ressources pédagogiques d'une grande valeur et de nature diverse aux enseignants, des ressources dont l'accès leur aurait été extrêmement difficile et coûteux en dehors d'Internet. Il leur est également possible d'accéder à des logiciels libres sur le traitement de texte, l'analyse des données et le traitement des images. Toutes choses qui incitent les enseignants à utiliser les TIC.

Dans plusieurs recherches cependant, les effets positifs de l'utilisation des TIC semblent controversés.

#### **1.2.4. Les limites et/ou les impacts nuls et/ou négatifs des TIC**

Barrette (2004) dans une recension des écrits des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement, avance que la majorité des chercheuses et des chercheurs qui ont conduit de telles études partagent la conclusion selon laquelle il ne semble pas y avoir de lien direct entre l'utilisation de telle ou telle technologie et tel ou tel effet sur l'enseignement ou l'apprentissage (Ducharme, Lizotte et Chomiene, 2002 ; Gagne et Shepherd, 2001; Mulligan et Geary, 1999; Newhouse, 2002; Sims et Schulman, 1999; Jones, 1999; Hiltz, 1999,). Poellhuber (1998) soutient que les TIC ne représentent en rien une nécessité pour l'enseignement, bien qu'elles offrent des outils nombreux, conviviaux et puissants pour faciliter le travail. Barrette (2004) parle d'effets nuls des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement.

Les travaux de Russell (1999) sur une compilation de quelque 355 rapports, résumés et articles présentant les résultats de recherches portant sur l'efficacité des méthodes pédagogiques intégrant des technologies de l'information et de la communication, conclut que la majorité des résultats cités dans cette compilation indiquent qu'il n'y a pas de différence entre les résultats obtenus par les élèves utilisant les TIC et ceux qui ne les utilisent pas, bien que la compilation recense aussi plusieurs autres recherches qui concluent aussi que, au contraire, le recours aux TIC contribue à hausser les résultats des élèves. Enfin, la compilation révèle un nombre restreint de recherches qui établissent que l'utilisation des TIC diminue les

résultats des élèves. Cette accumulation d'évidences relatives à l'effet nul des TIC sur les résultats des élèves raffermi chez plusieurs la position désormais classique de Clark (1983), qui avait conclu à l'absence d'effet du média sur l'apprentissage. Selon Clark, le média est un «véhicule de livraison» du contenu sans effet sur sa teneur, sa qualité ou son efficacité. Mais la théorie de l'effet nul n'est pas satisfaisante, car elle ne peut expliquer ni les nombreux cas aboutissant à des effets positifs ni les autres, plus rares, aboutissant à des effets négatifs.

Lebrun et Viganò (1995) se basent sur les trois constatations ci-dessous citées pour conclure que la plupart des recherches sur la technologie pour l'éducation convergent.

Premièrement, ils font observer que les véritables potentiels pour l'éducation ne peuvent se révéler dans une approche technologique seule ; l'ordinateur en lui-même superposé à des formes traditionnelles d'enseignement ne peut améliorer la qualité ou le rendement de l'enseignement. C'est ce que Lebrun (2004) caricature à travers cette assertion :

*« Les ordinateurs ne contribuent guère plus à l'apprentissage que le camion qui fournit les victuailles aux magasins ne peut améliorer l'alimentation d'une communauté. Acheter un camion n'améliore pas plus la qualité de l'alimentation qu'acheter un ordinateur n'améliore l'accomplissement de l'étudiant. La qualité de l'alimentation provient d'une bonne adéquation entre les aliments fournis et les besoins des personnes. De manière comparable, la qualité de l'apprentissage provient d'une balance correcte entre les méthodes d'enseignement et les besoins des étudiants (p.21) ».*

Deuxièmement, ils indiquent que les bénéfices à escompter de l'utilisation des technologies (dans des méthodologies cohérentes plus individualisées et plus participatives) ne doivent pas être attendus dans la seule sphère cognitive réduite aux connaissances et aux savoirs « à redire ».

Et troisièmement, ils avancent qu'insérer ces nouvelles technologies ne va pas induire automatiquement de nouvelles formules d'enseignement et d'apprentissage.

Ces analyses évoquent une réalité importante du processus d'intégration des TIC. Les TIC ont des fonctions cognitives dont la connaissance et l'exploitation judicieuse permettent d'optimiser toute l'utilité des TIC et leurs effets potentiels en éducation. Comme le démontrent Dijkstra et al.(2001), les impacts des technologies se font le plus sentir dans des environnements pédagogiques axés sur la construction de connaissances, le développement de compétences en résolution de problèmes et l'apprentissage collaboratif ainsi que lors de l'exploitation des différents canaux activés par les multimédias. Basque (2004) soutient que : « Le dégagement de tâche, la valorisation des tâches de conception pédagogique, la mise

en place de fonds de soutien à l'innovation technopédagogique, la reconnaissance de l'innovation technopédagogique dans le processus d'évaluation et de titularisation des professeurs, la mise en place d'équipes multidisciplinaires et le modèle participatif de consultation pour le choix des outils et des méthodes sont également des voies à retenir pour supporter les démarches d'ingénierie pédagogique des professeurs d'université qui souhaitent intégrer les TIC à leur pédagogie (p.13)». C'est pourquoi Lebrun (2004) ajoute que « L'importance de l'information, du support technique et du soutien pédagogique aux enseignants est une priorité pour que les technologies catalysent réellement un renouveau pédagogique (P.17). [...] Former les enseignants aux TIC, c'est d'abord leur donner un environnement favorable à l'apprentissage d'un usage réfléchi des TIC dans le cadre de leurs enseignements. Former les enseignants aux TIC, c'est d'abord former pédagogiquement les enseignants (P. 11) ». Ce qui sous-entend un couplage de compétences technologiques et pédagogiques pour parvenir à un enseignement de qualité, surtout dans une optique d'intégration des TIC à l'éducation. Aussi, l'exploitation de tout le potentiel des TIC requiert le recours à l'ingénierie pédagogique dont l'objet est de faire face aux multiples décisions à prendre au moment de la conception d'un cours en ligne, notion définie comme « Une méthodologie soutenant l'analyse, la conception, la réalisation et la planification de l'utilisation des systèmes d'apprentissage, intégrant les concepts, les processus et les principes du design pédagogique, du génie logiciel et de l'ingénierie cognitive (Paquette, 2002, p. 106)».

Ainsi, malgré la reticence de certains chercheurs, un consensus important est observable sur la nécessité d'intégrer les TIC à l'éducation. En attestent les politiques nationales, régionales d'intégration pédagogique des TIC à travers le monde tels le programme de formation en e-learning en Europe et en Amérique du Nord, les formations Transfert de l'Agence Universitaire de la Francophonie en Afrique, les programmes de l'Université Virtuelle Africaine dans les pays d'Afrique au sud du Sahara, les politiques de la Banque Mondiale et de l'UNESCO en matière d'intégration des TIC en faveur des pays en développement.

Ces éléments d'analyse sur les contextes africain et burkinabé de l'intégration pédagogique des TIC, ceux sur les avantages et les effets nuls et/ou négatifs des TIC sur l'éducation vont nous permettre de formuler plus clairement notre problème de recherche.

### **1.3. Le problème de la recherche**

Le document de référence élaboré par le Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur et de la Recherche Scientifique du Burkina Faso (MESSRS, 2003) sur la *Politique de Développement des TIC* au Centre National de Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), à l'Université de Ouagadougou (UO) et à l'Université Polytechnique de Bobo (UPB) relève que : « [...], l'Université de Ouagadougou doit faire face à l'accroissement des effectifs des étudiants. Elle est ainsi confrontée à une insuffisance d'accès aux TIC, à la non informatisation de certains services clé tels que les ressources humaines, les ressources financières, ... ». En effet, les effectifs pléthoriques associés à une insuffisance accrue des infrastructures d'accueil des étudiants rendent de plus en plus difficile l'utilisation des méthodes traditionnelles d'enseignement. En moins de deux décennies à l'Université de Ouagadougou, des amphithéâtres qui accueillaient les étudiants du 1<sup>er</sup> cycle sont devenus si petits (capacité d'accueil) qu'ils ne peuvent plus aujourd'hui accueillir ceux du 2<sup>nd</sup> cycle. La qualité de l'enseignement se trouve fortement affectée par l'accroissement continu des effectifs d'étudiants et l'inadéquation des infrastructures d'accueil et des méthodes d'enseignement.

Ce problème n'est pas le seul fait de l'université burkinabé, il est aussi observable dans la majeure partie des institutions universitaires d'Afrique au Sud du Sahara. Mvoto Meyong (2006) faisant l'état des lieux de l'école normale supérieure camerounaise, présente des problèmes similaires qui sont reliés au manque de ressources matérielles telles la désuétude des infrastructures d'accueil, la pauvreté des laboratoires et bibliothèques, les besoins de technologies de l'information et de la communication. D'autres auteurs vont dans le même sens en évoquant la crise financière quasi chronique, l'hétérogénéité des niveaux de formation, les effectifs pléthoriques, l'insuffisance du personnel d'encadrement (Fonkoua, 2006; Tcheeko, Yatchou et Tangha, 2001). Thébault (2009) étudiant les TIC dans l'enseignement supérieur sénégalais, souligne que l'impératif de faire face à la massification des effectifs se fait d'avantage ressentir, indiquant que l'Université Cheick Anta Diop de Dakar (UCAD) compte aujourd'hui plus de 55 000 étudiants, soit bien plus que ce qu'elle est en mesure d'accueillir, et que la qualité de l'enseignement en pâtit.

En 2006-2007 à l'U.O., plus de trois Unités de Formation et de Recherche (UFR) dont celles d'Economie, de Droit et des Sciences Humaines ont dépassé le chiffre record de 2000 étudiants en 1<sup>re</sup> année. Avec de tels effectifs, il n'est presque plus possible de faire visualiser

un graphique ou toute autre forme visualisable sur un tableau noir à l'ensemble des étudiants d'une même classe. Dans certaines UFR, les responsables ont été contraints d'interconnecter la sonorisation de deux amphithéâtres afin d'accueillir une classe du 1<sup>er</sup> ou du 2<sup>nd</sup> cycle. Ces interconnexions n'ont été possibles que grâce à l'utilisation d'appareils électroniques de sonorisation. Par ailleurs, la reproduction des ressources pédagogiques pour étudiants devient une épine supplémentaire tant les budgets alloués à ces UFR deviennent tendus par rapport à la diversité et à la taille des besoins propres de celles-ci et aux coûts respectifs y afférant.

« Comme remède à ces problèmes, l'exploitation pédagogique de la communication médiatisée par ordinateur (CMO) s'impose » (Mvoto Meyong, 2006, p. 50). Dès lors l'adoption des TIC devient une nécessité du moment sinon une impérative et une solution ultime à y recourir. Pour certains auteurs, l'exploitation des TIC peut, au moins, permettre de surmonter les problèmes d'hétérogénéité des niveaux et des effectifs pléthoriques, et donner une grande liberté d'action à l'étudiant (Sauvé, Wright et St-Pierre, 2004). Les possibilités offertes par les TIC pour accroître l'offre éducative et améliorer sa qualité semblent nombreuses. Diverses et diverses. C'est dans ce sens que Thébault (2009) soutient que « La formation à distance, au delà des questions de pédagogie et de qualité, est donc aussi envisagée pour désengorger les amphithéâtres. Certains espèrent même qu'elle permettra de contourner les grèves et d'apaiser les tensions. Il se dit en effet en coulisse « *qu'un étudiant qui est chez lui, dans sa chambre, avec son ordinateur, en train de préparer son cours, ne peut pas participer à des grèves* (p. 10) ».

Comme indiqué dans la section précédente, l'utilisation des TIC regorge d'importants avantages et potentialités susceptibles d'améliorer la qualité de l'enseignement et l'apprentissage, tout en augmentant les rendements scolaires des élèves et étudiants, l'offre éducative, le développement professionnel des professeurs et l'efficacité de la gestion des institutions d'enseignement.

En définitive, toutes ces possibilités offertes par les TIC et identifiées par les chercheurs vont motiver les pouvoirs publics et leurs partenaires à intégrer désormais les TIC dans les politiques nationales de promotion de l'enseignement supérieur. Et la question cruciale revient à sonder la manière d'intégrer cette nouvelle donne dans les politiques éducatives nationales.



A l'Université de Ouagadougou, malgré l'existence isolée de quelques sites de ressources pédagogiques réalisés par des initiatives individuelles et personnelles de quelques professeurs novateurs, et les efforts développés par l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) et la DPNTIC dans la formation des enseignants sur « l'utilisation des TIC » et « la création et la gestion des cours multimédias », les TIC demeurent très peu présentes dans les activités d'enseignement et d'apprentissage. Pourtant, selon les conditions nécessaires énoncées par Tchameni Ngamo (2009) pour réaliser une intégration pédagogique réussie des TIC, on pourrait dire que cette université semble aujourd'hui avoir réuni ces conditions<sup>6</sup> minimales pour amorcer un processus d'intégration pédagogique des TIC par les enseignants. Dans un tel contexte, les TIC deviennent une alternative certaine et se présentent comme un levier pour améliorer les pratiques pédagogiques universitaires.

Aider les pouvoirs publics et les autorités universitaires à mieux intégrer ces TIC à l'enseignement supérieur, pourrait consister à s'interroger sur les causes de cette inertie en matière d'intégration pédagogique des TIC dans cette université en particulier, et de façon générale à l'ensemble des universités publiques du pays qui sont soumises au même traitement. C'est pourquoi, ce travail de thèse s'est assigné essentiellement pour tâche de répondre à la question générale suivante : « **Quels sont les déterminants d'une intégration réussie des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou dans leurs pratiques pédagogiques?** »

Karsenti (2009) explique le contenu de l'intégration pédagogique des TIC en ces termes :

*« L'intégration pédagogique des TIC, c'est l'usage des TIC par l'enseignant ou les élèves dans le but de développer des compétences ou de favoriser des apprentissages. L'intégration pédagogique des TIC, c'est dépasser l'enseignement de l'informatique et des logiciels. C'est amener les élèves à faire usage des TIC pour apprendre les sciences, les langues, les mathématiques. Intégrer les TIC, c'est aussi faire usage des TIC pour enseigner diverses disciplines » (p.9).*

---

<sup>6</sup> Tchameni Ngamo (2009) énonce les conditions minimales nécessaires pour une intégration pédagogique réussie:

- Les infrastructures technologiques (électricité, salles, Internet);
- La disponibilité d'un laboratoire informatique avec connexion à Internet ou la possibilité d'utiliser ordinateurs, vidéoprojecteurs, vidéoprojecteur dans une salle de classe sans connexion à Internet;
- Le matériel informatique (nombre d'ordinateurs fonctionnels disponibles, logiciels, accessoires et périphériques comme l'imprimante, le vidéoprojecteur, l'écran, le numériseur, la caméra, la photocopieuse, etc.);
- La possibilité d'avoir recours à des personnes ressources en TIC pour le support technique professionnel;
- La disponibilité des moyens financiers adéquats et d'un soutien permanent et actif de l'administration de l'école, des parents d'élèves et des partenaires locaux ou étrangers » (p.80).

Précisons ce que nous entendons par TIC. Basque (2004) décompose la notion de TIC en ses trois mots clés et en recherche une définition appropriée par rapport aux usages qui en sont faits par les professeurs d'universités aujourd'hui. En informatique, le terme technologie<sup>7</sup> est plutôt utilisé pour désigner l'« Ensemble des techniques ayant trait à la nature des composants des différents organes d'un ordinateur et de ses périphériques », tandis qu'« une information<sup>8</sup> est un message pouvant être colligé, analysé, synthétisé et transmis sous forme de données ». Ainsi les *technologies de l'information* sont définies comme « l'ensemble des matériels, logiciels et services utilisés pour la collecte, le traitement et la transmission de l'information (Basque, 2004) ». Il définit un *système de communication* comme un système capable de transférer de l'information de personne à personne, de machine à machine ou de machine à personne. En définitive,

*«Les technologies de l'information et de la communication renvoient à un ensemble de technologies fondées sur l'informatique, la microélectronique, les télécommunications (notamment les réseaux), le multimédia et l'audiovisuel, qui, lorsqu'elles sont combinées et interconnectées, permettent de rechercher, de stocker, de traiter et de transmettre des informations, sous forme de données de divers types (texte, son, images fixes, images vidéo, etc.), et permettent l'interactivité entre des personnes, et entre des personnes et des machines (op. cit., P. 34)».*

Cette définition fait appel au terme de média, qui « désigne tout moyen physique utilisé pour véhiculer un message. Dans le champ de l'éducation, nous pouvons relever au moins quatre interprétations du concept de média : le média, véhicule d'un message; le média, système symbolique; le média, outil cognitif; le média, médiateur entre des personnes, des objets et des idées ( Op. cit., p. 35) ». Selon Lebrun et Berthelot (1994), « Le média éducatif constitue [...] le support de l'information mis au service d'une intention pédagogique spécifique; par exemple, l'enseignement programmé devient un type d'enseignement qui peut être médiatisé par l'ordinateur, le vidéodisque, l'imprimé, etc. (p. 154) ».

Intégrer les TIC dans l'éducation requiert des compétences particulières tant technologiques que pédagogiques et même organisationnelles au niveau des institutions d'enseignement. Lebrun (2004) analysant les conditions de réussite d'une introduction des TIC à l'éducation à travers la formation des enseignants aux TIC, soutient que « L'importance de l'information,

---

<sup>7</sup> Définition tirée du grand dictionnaire terminologique, «<http://w3.granddictionnaire.com>, « technologie » – informatique »

<sup>8</sup> Extraite de Legendre, 1993, p. 716

du support technique et du soutien<sup>9</sup> pédagogique aux enseignants est une priorité pour que les technologies catalysent réellement un renouveau pédagogique ».

Aussi la finalité de cette recherche est d'étudier les déterminants de l'intégration pédagogique des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou, ce qui suppose respectivement l'étude des compétences technologiques des professeurs, celle des facteurs de résistance ou obstacles à ces usages et l'évaluation des forces motrices de l'acceptation des TIC et des usages éducatifs spécifiques des TIC.

Dans la section suivante, nous justifions l'intérêt de ce travail de thèse notamment en précisant sa pertinence sociale et scientifique.

#### **1.4. La pertinence de la recherche**

Nous cherchons à évaluer les compétences technologiques des professeurs, à identifier et évaluer les facteurs de résistance aux usages éducatifs des TIC et à estimer le degré d'influence des facteurs susceptibles de déterminer l'acceptation et les usages éducatifs des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou. Cela touche significativement les compétences technopédagogiques des professeurs, leurs motivations sur les usages qu'ils font des TIC dans leurs pratiques d'enseignement. L'étude des facteurs de résistance est d'autant plus primordiale qu'elle permet de contourner les obstacles liés à l'utilisation pédagogique des TIC, favorisant ainsi une meilleure intégration pédagogique des TIC (Basque, 2004). De même Basque (2004) souligne en ces termes la complexité de l'intégration des TIC aux activités d'apprentissage et la nécessité de s'appuyer sur des résultats de recherche :

*« Tant dans les contextes d'enseignement à distance que dans les contextes hybrides combinant présence et distance ou même dans ceux où l'usage des TIC se fait uniquement en classe, les systèmes d'apprentissage intégrant les TIC sont de plus en plus complexes. Pour développer ces systèmes, on ne peut plus compter uniquement sur des méthodes intuitives et artisanales ni sur la seule créativité pédagogique d'un professeur... bien que celle-ci demeure, bien sûr, indispensable! ( pp.8-9)»*

---

<sup>9</sup> Le soutien se définit comme l'ensemble des actions et des interactions venant de l'entourage des formateurs qui visent à soutenir ou à faciliter leurs démarches relatives à l'intégration des TIC (Poellhuber et Boulanger, 2001).

La nécessité de mener des recherches à caractère technologique et pédagogique sur l'intégration des TIC a été soulignée lors de la conférence socio-économique sur les NTIC en éducation en ces termes (Ministère de l'Éducation du Québec, 1996) :

*« Plusieurs des personnes rencontrées ont indiqué que l'intégration des nouvelles technologies de l'information et des communications à tous les ordres d'enseignement devrait s'appuyer sur les résultats de travaux de recherche pédagogique, de même que sur des projets pilotes de mise en œuvre, ainsi que dans le rapport du Conseil supérieur de l'éducation : l'intégration des NTIC à tous les ordres d'enseignement doit pouvoir s'appuyer sur une recherche pédagogique qui instrumente pour l'action, sur des expérimentations qui guident l'implantation, voire sur le développement d'une culture de l'innovation pédagogique (p . 32)».*

Les résultats d'une telle recherche pourront servir d'instruments pertinents à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une stratégie d'intégration des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou. Sur le plan scientifique, ces résultats donneront lieu à des connaissances sur les obstacles à l'intégration des TIC, les compétences technopédagogiques actuelles des professeurs de l'Université de Ouagadougou et leur degré de maîtrise de ces technologies. Un autre atout de cette recherche est qu'elle utilise un modèle de prédiction de l'acceptation et de l'utilisation des différentes technologies éducatives par les professeurs en fonction de plusieurs variables déterminantes. Les résultats empiriques issus d'un tel modèle sont sensés pourvoir des éléments pertinents pour l'élaboration de scénarios d'intégration des TIC à l'Université de Ouagadougou et pourront être transposés aux autres établissements d'enseignement supérieur et de recherche du pays, tels que l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), l'Université de Koudougou (UK) et le Centre National de Recherche Scientifique Technologique (CNRST).

Pourquoi le choix des professeurs comme principaux vecteurs de vulgarisation des TIC dans nos universités ? Comme le souligne Lebrun (2004), « Si nos professeurs apprennent, certains deviendront alors probablement des agents de changement dans les institutions. [...] Une des finalités de la formation des enseignants est que ces derniers soient mieux armés à favoriser le développement des compétences requises chez les étudiants » (pp. 11-12). Alors, l'intégration pédagogique des TIC ne saurait se faire que si les enseignantes et les enseignants choisissent eux-mêmes d'intégrer les TIC. Ce qui sous-entend, une prise de conscience de l'intérêt et des avantages que donnent ces TIC, la minimisation et/ou l'élimination des coûts et contraintes (résistances) liés à une éventuelle intégration des TIC dans leurs pratiques d'enseignement. C'est ce qui justifie la pertinence sociale de ce travail de thèse, dans une perspective

d'élaboration et de mise en œuvre d'incitations appropriées pour une adoption réussie des TIC dans l'enseignement à l'Université de Ouagadougou. Sur le plan scientifique, une étude portant sur les compétences technologiques actuelles des professeurs et sur les facteurs de résistance inhibant leurs comportements d'adoption des TIC dans leurs pratiques pédagogiques, est de nature à apporter des connaissances et des informations utiles susceptibles d'aider les responsables de nos institutions universitaires en vue d'asseoir une politique réussie d'intégration pédagogique des TIC.

L'examen de cette première partie nous a permis de présenter succinctement les principales caractéristiques et constantes de l'intégration des TIC dans la pratique enseignante, telles que les notions de TIC, d'acceptation des TIC, d'intégration des TIC, de compétence technologique et pédagogique<sup>10</sup>, de motivation et de résistance. Ces concepts constituent le socle autour et dans lequel de multiples relations seront établies dans le second chapitre intitulé « Cadre de référence et recension des écrits sur les déterminants de l'intégration pédagogique des TIC. »

---

<sup>10</sup> Nous reviendrons dans le chapitre 2 sur la notion de compétence pédagogique et de pédagogie universitaire beaucoup plus en profondeur.

## **CHAPITRE 2. CADRE REFERENCE ET RECENSION DES ECRITS SUR LES DETERMINANTS DE L'INTEGRATION PEDAGOGIQUE DES TIC**

*« Les ordinateurs ne contribuent guère plus à l'apprentissage que le camion qui fournit les victuailles aux magasins ne peut améliorer l'alimentation d'une communauté. Acheter un camion n'améliore pas plus la qualité de l'alimentation qu'acheter un ordinateur n'améliore l'accomplissement de l'étudiant. La qualité de l'alimentation provient d'une bonne adéquation entre les aliments fournis et les besoins des personnes. De manière comparable, la qualité de l'apprentissage provient d'une balance correcte entre les méthodes d'enseignement et les besoins des étudiants. » Lebrun (2004, p.21)*

Le champ des applications pédagogiques des TIC à la pédagogie universitaire n'est pas récent ; cependant les nouveaux développements théoriques dans le domaine sont d'une grande importance. Par théorie nous entendons un « un ensemble de concepts, de définitions et de propositions, en relation les uns avec les autres, et qui propose une vue systématique d'un phénomène, en spécifiant les relations existant entre les variables, dans le but d'expliquer et de prédire » (Legendre, 1993). Même si l'étude des déterminants de l'intégration pédagogique des TIC ne possède pas de théorie propre, elle repose cependant sur les théories et modèles généraux relatifs à l'apprentissage et sur des concepts, c'est-à-dire des traits stables et communs à une classe d'objets directement observables (Legendre, 1993). Ainsi, plusieurs questions se posent à nous dans cette recherche.

Pourquoi intégrer les TIC à l'éducation ? Et comment intégrer utilement les TIC dans les pratiques d'apprentissage et d'enseignement à l'Université de Ouagadougou? Voilà succinctement interrogée la problématique d'une intégration réussie des TIC. Ces deux questions évoquent d'importants concepts et théories liés à l'étude des déterminants de l'intégration des TIC en milieu universitaire, questions qui suscitent un rappel des objectifs de cette recherche : identifier et évaluer les facteurs déterminants d'une intégration réussie des TIC dans la pédagogie à l'Université de Ouagadougou.

Le réseau notionnel ci-dessous récapitule les différents concepts essentiels de ce travail de thèse et les liens entre ceux-ci, concepts qui constitueront la charpente théorique de ce travail. Les principaux concepts mis en jeu dans ce travail sont : les usages des TIC, la motivation scolaire, les bénéfices des TIC, les facteurs de résistance à l'usage des TIC, l'intégration des TIC, la pédagogie universitaire et la notion de compétence. Or ces concepts sont au cœur des

théories en éducation, et retiennent l'attention tant des théoriciens que des praticiens de l'éducation.

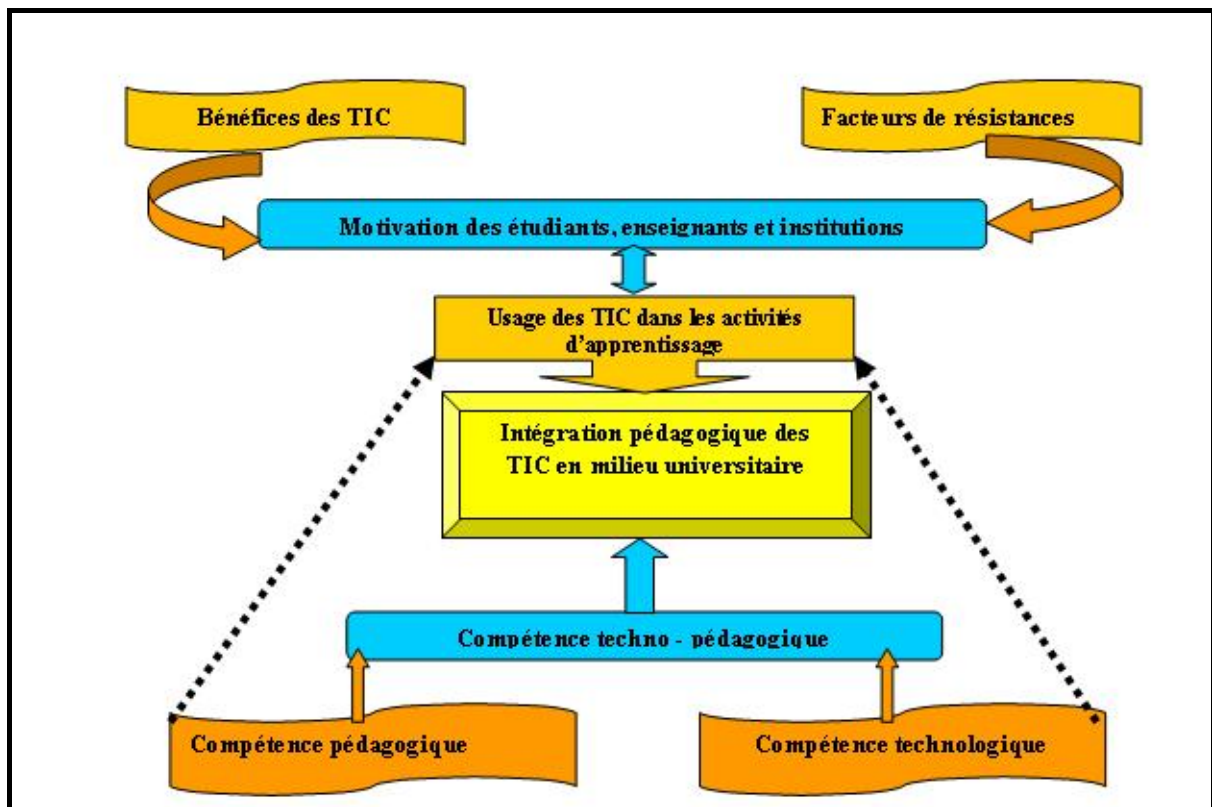


Figure 2.1: Réseau notionnel sur les déterminants de l'adoption pédagogique des TIC

Un examen de ces concepts nous permet de reformuler les deux premières questions ci-dessus en mettant en relation ces principales notions comme suit :

- a) Que sait-on de la compétence en pédagogie universitaire (en Afrique subsaharienne) ?
- b) Que sait-on sur le lien entre motivation et usage des TIC ?

Ces questionnements montrent d'une part, que s'il existe une demande d'intégration des TIC à l'éducation, c'est parce que les TIC ont des fonctions en enseignement qui sont supposées améliorer sa qualité. Notamment dans le fait que ces fonctions attribuées aux TIC apportent une plus grande motivation tant en amont de l'enseignement (chez les enseignants et l'administration de l'institution d'enseignement) qu'en aval du processus d'enseignement (chez les étudiants). Comme le souligne Lebrun (2004 : 16), « Les véritables potentiels pour l'éducation ne peuvent se révéler dans une approche technologique seule; l'ordinateur en lui-même superposé à des formes traditionnelles d'enseignement ne peut améliorer la qualité ou le rendement de l'enseignement ». Lebrun attire notre attention sur la manière d'intégrer utilement les TIC à l'éducation. En effet, par cette assertion, il évoque l'insuffisance des

seules compétences technologiques pour réussir une intégration des TIC à l'éducation. Basque (2004) n'occultant pas le problème avance que « Les professeurs ont besoin de formation en matière d'ingénierie pédagogique. [...] la très grande majorité des professeurs universitaires n'ont reçu, à ce jour, aucune formation à l'ingénierie pédagogique. Ils ont toujours été considérés, dans le système universitaire, davantage comme des experts de contenu que comme des experts pédagogiques. En fait, leurs qualités de pédagogues sont soulignées à l'occasion (notamment par le biais de prix), mais on semble considérer ces qualités comme étant innées (p.12)».

La position épistémologique adoptée dans ce travail de thèse est socioconstructiviste. Cette position se justifie non seulement par le fait que les modèles et théories d'apprentissage favorables aux contextes éducatifs innovants sont ceux du courant constructiviste et/ou socioconstructiviste, mais aussi et surtout parce que dans la littérature scientifique en matière d'intégration des TIC en pédagogie universitaire, la grande majorité des auteurs adoptent cette position. Parmi ces auteurs, on peut citer : Dalgarno, 1996 ; Dufresne et Tremblay, 1991 ; Larose et al., 1999 ; McNaught, 1996; Paquette et al., 1996. Ce courant très puissant dans les pays «anglophones» du Pacifique et tout particulièrement en Australie, identifie l'intégration des TIC à la fois en tant que condition de survie des institutions universitaires et comme contexte favorisant la modification des pratiques pédagogiques dans une optique qualitative.

Voilà répertoriés les concepts clé suscités par les deux questions générales autour desquelles est faite une recension des écrits pour la bonne conduite de notre travail de thèse.

Nous étudions successivement dans ce chapitre, les compétences en contexte intégrant les TIC (2.1.), les déterminants de l'utilisation des TIC (2.2.), les modèles d'intégration des TIC par les professeurs (2.3), à la recherche d'un modèle explicatif de l'adoption des TIC par les professeurs (2.4), les questions et objectifs de la recherche (2.5) et une synthèse (2.6) de cette recension des écrits.

## **2.1. La notion de compétence en contexte intégrant les TIC : une grande diversité de compétences à développer**

La notion de compétence est développée dans de nombreuses études et par rapport à des domaines divers : entreprises, éducation, TIC (Boulin, 2006 ; Barbot et Camatarry, 1999 ;



Carré et Caspar, 1999 ; Delors, 1999, Guir et Bessière, 1995; Katz, 1974 ; Le Boterf, 1995, 1997, 2000 ; Poellhuber, 1999 ; Poellhuber et Boulanger, 2001 ; Poellhuber et B rubi , 2004 ; Samurcay et Pastre, 1995).

Dans le Traité des sciences et des techniques de la Formation, coordonné par Carré et Caspar (1999), Sandra Bélier propose cette définition de la compétence : « la compétence permet d'agir et/ou de résoudre des problèmes professionnels de manière satisfaisante dans un contexte particulier, en mobilisant diverses capacités de manière intégrée». Selon cet auteur, il peut y avoir cinq manières d'aborder les compétences:

- approche par les savoirs
- approche par les savoir-faire
- approche par les comportements et le savoir-être
- approche par les savoirs, savoir-faire et savoir-être
- approche par les compétences cognitives.

Plus ancienne, la définition proposée par Katz (1974) distingue trois types de compétences :

- les compétences conceptuelles (analyser, comprendre, agir de manière systémique)
- les compétences techniques (méthodes, processus, procédures, techniques d'une spécialité)
- les compétences humaines (dans les relations intra et interpersonnelles).

Cette définition s'avère pratique car elle recoupe un découpage plus classique, qui décompose les compétences en savoirs, savoir-faire et savoir-être.

En pédagogique universitaire et dans un contexte d'intégration des TIC, nous nous appuyerons, pour nos analyses, sur les écrits de plusieurs de ces auteurs. Selon Guir et Bessière (1995), le formateur développe sept "nouvelles" compétences qui sont: (1) les compétences d'organisation et d'administration, (2) les compétences en méthodes (ingénierie de formation), (3) les compétences technologiques, (4) les compétences de communication et d'animation, (5) les compétences stratégiques, (6) les compétences conceptuelles/théoriques et (7) les compétences psychopédagogiques.

Ces compétences interviennent aux différentes phases du cycle de vie d'un système d'apprentissage, cycle désigné sous le terme « design pédagogique » par Basque (2004). Ce

cycle de vie comprend classiquement cinq phases, soit l'analyse, le design<sup>11</sup>, le développement, l'implantation et l'évaluation, désignées par l'acronyme ADDIE (en anglais : Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation) ». Basque (2004) précise comme suit le contenu des cinq différentes phases du « design pédagogique » :

- 1- *La phase d'Analyse consiste à analyser les besoins de formation, les caractéristiques de la clientèle ciblée, le contexte dans lequel s'insérera la formation, les ressources existantes pouvant être utilisées ou adaptées pour le système d'apprentissage. Elle vise à orienter le projet de développement du système d'apprentissage.*
- 2- *La phase de Conception ou Design vise à spécifier les objectifs d'apprentissage, à développer la stratégie pédagogique et à sélectionner les médias d'apprentissage, et, le cas échéant, à élaborer des devis médiatiques des différents éléments composant le matériel pédagogique inclus dans le système d'apprentissage.*
- 3- *La phase de Développement (ou Production ou Réalisation) consiste à mettre en forme le système d'apprentissage, à l'aide de divers outils (papier, crayon, appareil photographique, caméscope, caméra télé, traitement de texte, éditeur graphique, logiciel de programmation, etc..*
- 4- *La phase d'Implantation (ou Diffusion) consiste à rendre le système d'apprentissage disponible aux étudiants, ce qui nécessite la mise en place d'une infrastructure organisationnelle et technologique.*
- 5- *La phase d'Évaluation consiste à évaluer le système d'apprentissage afin de porter un jugement sur sa qualité et son efficacité et, dans le cas d'une évaluation sommative, sur le maintien ou non de la diffusion du système d'apprentissage. Des évaluations formatives des différentes composantes du système d'apprentissage peuvent également être faites à différentes phases du processus de design pédagogique, et non uniquement à la fin du processus.*

Ces différentes phases du cycle de vie d'un système d'apprentissage englobent l'ensemble des compétences requises pour une intégration réussie des TIC en pédagogie universitaire, mais elles restent très étendues par rapport à notre cadre d'analyse. Les compétences technologiques et pédagogiques sont transversales et interviennent à travers tous le processus du cycle de vie du système. C'est pourquoi, nous privilégions la synthèse de Poellhuber et de Bérubé (2004), qui parvient à regrouper toutes les compétences en contexte intégrant les TIC dans quatre types de compétences bien différenciées.

---

<sup>11</sup> Il est à noter que certains auteurs utilisent le terme « design » pour faire référence au processus d'ensemble, alors que d'autres l'utilisent pour désigner l'une des phases de ce processus, ce qui porte à confusion.

### **2.1.1. Les compétences destinées à exploiter les TIC dans des situations de communication et de collaboration**

Ces compétences consistent à exploiter efficacement les fonctions attribuées aux TIC à des fins éducatives, tant ces TIC favorisent le développement d'habiletés et d'aptitudes chez les apprenants. Pour Poellhuber et Bérubé (2004), l'utilisation du courriel est maintenant largement répandue, chez les étudiants comme chez les enseignants, et plusieurs enseignants l'utilisent pour élargir leur disponibilité et favoriser l'encadrement des élèves. De même, sur le plan pédagogique, l'utilisation des forums de discussion permet une réflexion structurée sur les messages à envoyer qui favorisent le développement de l'expression écrite. La vision socio-constructiviste de l'apprentissage a donné lieu au développement d'une pratique d'utilisation des outils de communication électroniques dans des activités d'apprentissage collaboratif. Cependant, ces utilisations font appel à des habiletés ou des compétences particulières, dans le domaine de l'animation notamment, que l'enseignant doit apprendre à maîtriser dans des situations de collaboration virtuelles car la seule constitution de groupes ne suffit pas à faire en sorte que les étudiants y participent activement. Les utilisations pédagogiques des outils de communication font éclater le cadre spatio-temporel habituel des formations en classe, en prolongeant les discussions amorcées en classe, en étendant les plages d'encadrement et en offrant des temps de construction collective des connaissances en-dehors de la classe.[...] L'utilisation des outils de communication peut aussi permettre d'alimenter et de soutenir la motivation scolaire des élèves (P.10). [...] La motivation renvoie à la création de situations nouvelles suffisamment riches pour favoriser un changement conceptuel. Le professeur crée le contexte général et l'environnement didactique de l'apprentissage de l'étudiant (P.11).».

### **2.1.2. Les compétences destinées à rechercher et à traiter des informations à l'aide des TIC.**

Le problème de la nécessité de traiter de l'information se présente comme suit : « Le développement de solides compétences informationnelles (« information literacy ») est devenu incontournable dans notre société, et spécialement dans l'enseignement supérieur. Si dans le passé, l'intérêt s'est d'abord porté sur la composante « recherche d'information », le problème devient de plus en plus un problème de surcharge d'informations. [...] Les compétences informationnelles englobent tout le processus de recherche et de traitement de l'information. C'est le processus de traitement de l'information qui permet de transformer

l'information en connaissance. Ce processus est intentionnel et ne se limite pas à la recherche d'information, qui est souvent le premier aspect auquel on pense. Le traitement de l'information doit être actif et permettre aux nouvelles informations de se greffer à la structure des connaissances, aboutissant idéalement à une production qui exprime formellement cette représentation. Le développement des compétences informationnelles chez les enseignants est essentiel pour qu'ils puissent jouer leur rôle de guide dans ce domaine pour les étudiants (Poellhuber et Bérubé, 2004, p.13)».

### **2.1.3. Les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC**

Comme Poellhuber et Bérubé (2004) le présentent, la création des situations d'apprentissage à l'aide des TIC nécessite l'application d'une démarche structurée de design pédagogique chez les formateurs dont la pratique peut être qualifiée de technopédagogique. Ils soulignent que « Comme pour toute activité d'enseignement et d'apprentissage, une utilisation réussie des TIC passe par un processus de design pédagogique qui comporte les phases de planification, de réalisation et d'évaluation ».

Par ailleurs, pour exploiter adéquatement le potentiel didactique des TIC, il faut le connaître. Ce potentiel peut varier considérablement selon les technologies précises utilisées. Cette connaissance des potentialités pédagogiques des TIC guidera en partie le processus de design, qui n'est plus abordé de manière linéaire comme la dérivation d'objectifs tirés d'un corpus fixe pré-établi de connaissances et de compétences. De même, l'utilisation efficace des TIC dans les activités d'apprentissage passe par un processus structuré de design pédagogique, qui alimente une réflexion nouvelle sur les modèles appropriés.

### **2.1.4. Les compétences destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC en tenant compte du design pédagogique**

Poellhuber et Bérubé (2004) présentant ces compétences identifient des habiletés précises que doivent maîtriser les enseignants. La production du matériel didactique multimédia qui est diffusé sur un réseau local, un intranet ou Internet, compétence s'interprétant à différents niveaux de complexité, pouvant aller de la simple utilisation d'un logiciel de traitement pour produire et distribuer un matériel pédagogique jusqu'à la conception ou le développement de ressources d'apprentissage multimédia. Ce qui fait apparaître des rôles et des compétences

spécialisés notamment dans la conception et la production du matériel multimédia exploitant l'interactivité et le potentiel des nouveaux médias.

Des organismes dotés de ressources appropriées se spécialisent dans la production de ce type de matériel, pourvoyant des plateformes telles que DECclic, WebCT ou Moodle, qui offrent aux enseignants des moyens faciles de regrouper et de diffuser les ressources d'apprentissage, en plus d'intégrer différentes fonctions de communication et d'évaluation. Le mot d'ordre actuel est l'interopérabilité, ce qui signifie que les ressources d'apprentissage produites par les uns, pourront éventuellement être intégrées dans n'importe quelle plate-forme de formation. Un grand nombre de développeurs produisent actuellement des ressources d'apprentissage électroniques et plusieurs initiatives visent à identifier et organiser ces ressources de manière à en faciliter la réutilisation. Ce dispositif peut être réduit à sa plus simple expression, mais en lien avec le processus de design pédagogique, le dispositif idéal aura recours à des stratégies qui organisent l'environnement et les ressources de manière optimale pour l'apprentissage.

Globalement, cette recension de la littérature révèle la complexité du concept de compétence en pédagogie universitaire au regard de la grande diversité des types de compétences qu'elle requiert, notamment dans un environnement d'intégration pédagogique des TIC.

Dans la section suivante, nous étudions à travers la littérature existante les facteurs moteurs des usages éducatifs des TIC.

## **2.2. Les déterminants de l'utilisation des TIC**

Les facteurs qui poussent les institutions d'enseignement à s'intéresser aux usages éducatifs des TIC sont nombreux : aujourd'hui plusieurs recherches montrent que les TIC regorgent d'importantes potentialités exploitables pour l'amélioration de la qualité l'éducation. Ces potentialités vont de la motivation des enseignants et des apprenants à l'amélioration de la qualité de l'enseignement. Mais il faut également souligner les difficultés liées à l'adoption de ces technologies qui font apparaître de multiples résistances.

Avant d'étudier ces facteurs déterminant l'utilisation des TIC, il convient tout d'abord de décrire le contenu des usages des TIC en pédagogie universitaire.

## **2.2.1. Les usages des TIC en pédagogie universitaire**

Nous explorons dans la littérature spécifique, les usages représentatifs des TIC en pédagogie universitaire, mais aussi les fonctions attribuées aux TIC dans le même contexte.

### **2.2.1.1. La typologie des usages des TIC**

Charlier, Daele et Deschryver (2002) indiquent que « Les usages éducatifs des TIC peuvent être potentiellement très nombreux (p.348) ». Squires (1999) dénombre plus de 17 typologies différentes décrivant les usages éducatifs des TIC. Ces descriptions sont souvent proposées hors contexte et fondées sur une classification des logiciels. Pour notre part, nous préférons les typologies permettant d'appréhender le rôle des TIC dans une pratique d'enseignement (Kemmis, Atkin et Wright, 1977 ; O'Shea et Self, 1993 ; Taylor, 1980;). Cependant, comme le soulignent Perriault (1989) et Linard (1990), la confusion entre usages utopiques et usages réels est fréquente. Des recherches réalisées en contexte décrivant, observant et analysant les effets des usages sont aujourd'hui encore nécessaires. De plus, de nouveaux cadres de référence permettant aux enseignants et aux chercheurs d'identifier et d'analyser ces effets sont à construire. Enfin, il n'est pas possible de traiter cette question du sens de l'utilisation des TIC sans au moins évoquer l'importante pression socioéconomique allant jusqu'à imposer ces usages aux écoles.

A travers des enquêtes menées dans des universités américaines, canadiennes, françaises et/ou européennes, Basque (2004) montre que les usages les plus répandus des TIC en pédagogie universitaire se résument aux éléments suivants : (i) l'usage du traitement de texte, (ii) de publication assistée par ordinateur, (iii) du PowerPoint pour construire du matériel de cours, (iv) syllabus versés sur Web pour les étudiants ou exploration par les étudiants de ressources sur le web, (v) l'acétate électronique et le canon à projection, et (vi) la récupération des travaux d'étudiants par messagerie électronique. Cependant, il faut noter que l'usage des TIC est loin de se limiter à ces canevas d'usages que nous pouvons qualifier « d'embryonnaires » par rapport à la « grande diversité » et aux énormes possibilités/potentialités d'usages qu'offrent les TIC en pédagogie universitaire. Un exemple plus avancé illustrant cette forte potentialité des TIC, est le « e-learning » à travers les cours en ligne pour les formations à distance qui combinent tous les usages précédemment cités.

C'est pourquoi, nous adoptons le point de vue de Charlier, Daele et Deschryver (2002 :349) qui concluent que « s'il paraît essentiel de former les enseignants à une utilisation critique des TIC au service de leur projet d'enseignement, nous pensons qu'il n'existe pas de cadre normatif permettant de valoriser hors contexte tel ou tel type d'usage. C'est en tenant compte des apprenants, de leurs caractéristiques, des objectifs poursuivis, des ressources disponibles qu'un enseignant peut construire avec les apprenants les usages souhaités ». Dans ce but, quelle que soit l'orientation pédagogique choisie, il s'agit de favoriser la construction d'usages avec les apprenants (Reggers, Khamidoullina et Zeiliger, à paraître), minimisant le coût de la tâche (Henri, 1997), adaptés à celle-ci (Linard et Zeiliger, 1995) et tirant parti des apports spécifiques des TIC. Les démarches de conception mises en oeuvre par l'ingénierie pédagogique peuvent supporter la réalisation de ces choix.

#### **2.2.1.2. Les fonctions attribuées aux TIC en pédagogie universitaire**

Depover, Karsenti et Komis (2007) dans un schéma modélisant l'usage des applications informatiques comme outils à potentiel cognitif (OPC), montrent que ces outils, dans des contextes matériel et humain spécifiques, et insérés dans certains usages, sont susceptibles de développer des compétences cognitives, sociales, métacognitives et des compétences affectives. Ces trois auteurs défendent la thèse selon laquelle : « moyennant l'aménagement d'un contexte matériel et humain adéquat, les OPC peuvent jouer un rôle d'outil cognitif conduisant au développement de compétences de haut niveau (p. 7)»

Depover et al. (2007), précisent que des programmes tels que HOTS (Higher Order Thinking Skills Programs), ACOT (Apple Class of Tomorrow) ou encore CHILD (Computers Helping Instruction and Learning Development) ont démontré leur efficacité sur le développement de compétences de haut niveau, en particulier dans le cadre d'intégration pédagogique des TIC qui s'inscrivent dans le long terme et qui bénéficient d'un contexte humain et matériel à la fois stable et pertinent.

Pour plusieurs auteurs, seuls certains types d'outils informatiques, appelés *outils cognitifs* (*mindtools*), ont cette capacité non seulement d'amplifier mais de réorganiser la pensée :

*« cognitive tools are reflection tools that amplify, extend, and even reorganize human mental powers to help learners construct their own*

*realities and complete challenging tasks* » (Jonassen et Reeves, 1996, p. 697).

Comme exemples d'outils cognitifs, citons les outils d'organisation sémantique (outils de construction de bases de données et de réseaux sémantiques), les outils de modélisation dynamique (tableurs, systèmes experts, modélisateurs de systèmes, micromondes), les outils d'interprétation (outils de recherche d'information, outils de visualisation), les outils de construction du savoir (hypermédias) et les outils de conversation (conférence synchrone ou asynchrone). Les logiciels qui ne font que présenter de l'information (tutoriels, exercices) – que l'on peut associer à la définition traditionnelle des médias – ne sont pas de cette catégorie (Jonassen, 2000 ; Jonassen et Reeves, 1996). Ces caractéristiques des nouvelles technologies sont autant d'incitations qui suscitent l'intérêt des apprenants mais aussi des enseignants pour les TIC, notamment des domaines scientifiques où les problèmes à résoudre sont souvent d'une telle complexité que l'esprit humain ne peut à lui seul leur trouver solution sans le recours à la technologie. De même, Bruce et Levin (1997) défendent l'idée que les technologies sont des médias d'apprentissage avant tout parce qu'elles ont une fonction de *médiation*, c'est-à-dire qu'elles constituent des moyens de mettre en relation des personnes, des objets et des idées :

*«“Media” suggests the mediational function of technologies, which link the student to other learners, teachers, other technologies, ideas, and the physical world* » (p. 84).

Les étudiants de Texas à Autin apprécient positivement l'utilisation des clips vidéo et la présentation PowerPoint pour illustrer des exemples car voir et entendre des informations médiatisées favorisent la compréhension et la mémorisation des cours. De même, ils considèrent que la présentation PowerPoint rend le cours beaucoup plus concis et aiment avoir des cours utilisant le Web. Les étudiants trouvent également que la messagerie électronique est le moyen de communication le plus accepté de leur université (Gaede et al., 2003). Par rapport à la perception des étudiants sur les usages des TIC, Gaede et al. (2003) rapportent quelques réponses des ceux-ci :

*«PowerPoint is more interesting because of background, color, and it is always something different. Its visuals keep you paying attention more than just a black and white screen. And, with PowerPoint, I feel like she knows what she's going to teach; she knows the main points and it just flows better. ( p. 23-25) ».*



Toutes ces fonctions attribuées aux TIC contribuent à la motivation des étudiants et constituent un atout majeur pour promouvoir les usages des TIC, qui vraisemblablement, contribuent à améliorer la qualité de l'apprentissage. Aussi, la motivation générée par les TIC parmi les premiers acteurs de l'éducation semble être un point central de leur utilité.

### **2.2.2. La notion de motivation : un élément moteur dans l'adoption des TIC**

Comme relève Karsenti (2002), la motivation pourrait être perçue comme l'un des plus importants concepts psychologiques en éducation. La motivation forme un construit central des théories de l'apprentissage. Elle constitue un pilier dans la réussite de l'adoption de toute innovation technologique par une population cible. De ce fait, elle a fait l'objet de réflexions par un nombre important d'auteurs en éducation qui en ont proposé plusieurs définitions. Plusieurs modèles, approches et théories ont inspiré les chercheurs étudiant la motivation et l'éducation. Trois importantes écoles de pensées semblent cependant guider les théories modernes de la motivation : le behaviorisme, le cognitivisme et l'humanisme. Parmi ces approches, l'approche cognitive de la motivation semble la plus complète, car d'une part, elle met en évidence la relation dynamique entre l'individu et son environnement et, d'autre part, elle est très adéquate pour la recherche en éducation. Selon le modèle de Deci et Ryan (1991), la motivation d'un individu est principalement déterminée par ses besoins en auto-détermination et en compétence. L'auto-détermination étant définie comme le degré de liberté hypothétique perçu par un individu dans le choix et l'exécution de ses actions.

D'après Pintrich et Schunk (1996), « la motivation est le processus par lequel une activité orientée par un but précis est suscitée et soutenue (p. 4) ». Pour ces chercheurs, il est possible que les buts ne soient pas clairement formulés ou qu'ils changent avec le temps ou l'expérience. Toutefois, toujours selon Pintrich et Schunk, l'important est que l'individu ait un but en tête et qu'il essaie de l'atteindre. Même si leur théorie est intéressante et relativement récente, Pintrich et Schunk (1996) limitent la motivation à un processus dans lequel un individu poursuit une activité de façon soutenue en vue d'atteindre un but. En fait, pour ces chercheurs, les activités dans lesquelles s'engagent les élèves ont toutes pour objet l'atteinte d'un but. La définition donnée par les sociocognitivistes de la « motivation scolaire » semble le mieux convenir pour traduire la réalité du concept par rapport au contexte de la question étudiée. En effet, dans une approche sociocognitive, plusieurs auteurs s'accordent à définir « la motivation scolaire comme un état qui prend son origine dans les perceptions et les

conceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à s'engager, participer et persister dans une tâche scolaire » (Ames et Ames, 1989 ; Borkowski et al., 1990 ; Deci et Ryan ; 1985, 1991, 2000 ; Maehrs, 1984, 1989 ; Tardif, 1992 ; Viau ,1994 ; Weiner, 1984, 1992). Barbeau (1993 : 14-15) avance que cette définition met en évidence l'existence, d'une part, de déterminants (les perceptions et les conceptions) qui sont à la source de la motivation scolaire et, d'autre part, d'indicateurs (l'engagement, la participation et la persistance) qui permettent de reconnaître un élève motivé ou d'évaluer le degré de motivation. Le modèle d'analyse de Barbeau (1993 : 15) sur l'influence des sources motivationnelles (les déterminants) sur les indicateurs de la motivation scolaire donne les éléments constitutifs des déterminants et des indicateurs comme suit:

- 1) les déterminants (ou sources) de la motivation comprennent les évènements suivants :
  - a. les systèmes de conception relatifs aux buts que les élèves poursuivent à l'école dont l'apprentissage et la performance ;
  - b. les systèmes de perception qui font allusion aux perceptions que l'élève a de lui-même et de son environnement, qui comprennent les perceptions attributionnelles, celles de sa compétence par rapport à l'acquisition et à l'utilisation des connaissances et celles liées à l'importance de la tâche ;
  - c. d'autres variables pouvant déterminer la motivation scolaire sont l'âge, le sexe mais aussi l'origine ethnique du sujet.
- 2) Les indicateurs de la motivation scolaire regroupent les comportements de l'élève par rapport à :
  - a. son engagement cognitif relatif à ses stratégies autorégulatrices (stratégies métacognitives, cognitives, affectives et celles de gestion) ;
  - b. sa participation, non-participation et évitement à une activité d'apprentissage;
  - c. sa persistance dans le temps à réaliser une activité d'apprentissage.

Il faut noter cependant que la motivation dans l'usage des TIC en contexte universitaire ou de façon plus précise dans un contexte d'enseignement-apprentissage ne concerne pas seulement la motivation des élèves et étudiants, mais aussi celle des parents, des enseignants et des institutions d'enseignement qui sont les promoteurs de cet usage dans l'éducation. C'est pour cela que cette définition de la motivation démunie du qualificatif élève et étudiant, donnée par Karsenti (1998) semble couvrir la diversité des sujets concernés par l'étude : «la motivation est le tenseur des forces d'origine interne et externe qui influencent un individu sur le plan

cognitif, affectif ou comportemental. Elle serait donc un processus qui agit éventuellement sur le déclenchement, la direction, l'intensité, la persistance et la fréquence de comportements ou d'attitudes ». Il faut également noter que le style pédagogique de l'enseignant peut également favoriser la motivation des élèves et étudiants.

L'étude du contenu du concept de motivation permet d'établir deux liens : un lien entre l'usage des TIC et la motivation scolaire et un lien entre l'usage des TIC et la motivation des enseignants. Ces liens avaient déjà été mis en évidence dans la section 2.2 du chapitre 2.

Dans les pays du Nord en général et au Canada en particulier, l'une des plus importantes problématiques de l'école au cours des dernières décennies, soulignait Gadbois (1989), était la faible motivation des jeunes pour les études et leur éventuel rôle social. Gadbois recherche la cause de cette démotivation dans l'utilitarisme généralisé dans la société d'aujourd'hui, qui rime avec le manque d'intérêt pour toute activité sans profit à court terme. C'est donc cette attitude qui se manifeste chez nombreux jeunes par une faible motivation pour les études et la préparation lointaine à un éventuel rôle social.

Karsenti (2005a) avance que les technologies de l'information et de la communication représentent une piste probable de solution pour (re)donner le goût d'apprendre aux élèves, un moyen susceptible de personnaliser l'apprentissage et d'insuffler le goût d'apprendre à toute une génération. Analysant le lien entre la motivation et l'usage des TIC, Karsenti (2005a) soutient que « La plupart des auteurs des recherches portant sur les bienfaits des TIC tentent de montrer que les technologies représentent pour l'enseignement et l'apprentissage une voie fascinante, motivante et unique : les TIC seraient le cheval de Troie des pédagogies nouvelles – telle la personnalisation de l'apprentissage – et même une des seules façons de permettre à l'école d'évoluer au rythme éreintant exigé par l'implantation des réformes et les autres changements en éducation (p.6)».

Mentionnons que de nombreuses études ont montré l'existence de relations entre usage éducatifs des TIC et la motivation scolaire. En effet, les TIC ont des avantages fondamentaux pour l'enseignement et l'apprentissage. Poellhuber et Boulanger (2004) explorant la littérature sur les bénéfices des TIC, concluent que plusieurs études tendent à démontrer la supériorité des systèmes d'enseignement assisté par ordinateur (EAO) quant à l'efficacité des apprentissages. L'EAO, apparu au milieu des années 1960, s'inspirait largement des travaux de Skinner sur l'enseignement programmé. Les études de Kulik et Kulik (1991) relèvent que

« les étudiants des classes utilisant l'EAO ont obtenu des résultats supérieurs à leurs pairs pour les tests de performance standardisés portant sur les habiletés de base (« basic skills ») ». Selon Bracewell et al. (1996) cités par Poellhuber et Boulanger (2004) « l'utilisation des TIC a des impacts positifs sur le développement des habiletés intellectuelles (notamment les habiletés d'écriture) et de l'esprit de recherche des élèves, ainsi que sur leur motivation et leur concentration. Elle favorise aussi la collaboration entre enseignants et elle modifie leurs croyances et leurs pratiques pédagogiques ». Ils ajoutent que « Si on utilise les technologies nouvelles en misant sur leurs possibilités, l'enseignant ou l'enseignante agit auprès des élèves, bien davantage que dans la classe traditionnelle, comme un animateur, un « facilitateur », un mentor, un guide dans la découverte et la maîtrise progressive de connaissances, d'habiletés et d'attitude ». Par exemple, l'utilisation des TIC a des impacts positifs sur le développement des habiletés intellectuelles (notamment les habiletés d'écriture) et de l'esprit de recherche des élèves, ainsi que sur leur motivation et leur concentration. Elle favorise aussi la collaboration entre enseignants et elle modifie leurs croyances et leurs pratiques pédagogiques (Bracewell *et al.*, 1996).

Plusieurs auteurs sont unanimes quant aux bénéfices motivationnels généraux des TIC sur l'apprentissage des élèves et étudiants. Pour Cox (1997), l'utilisation régulière des TIC à travers différents curricula peut avoir une influence motivationnelle bénéfique sur l'apprentissage des étudiants. En effet, Cox (1997) analysant l'utilisation des TIC par les élèves du primaire et du secondaire et leurs attitudes envers les TIC, et les matières utilisant les TIC parvient aux résultats suivants : les réponses des élèves révèlent un accroissement de leur ardeur aux tâches d'apprentissage, une plus grande satisfaction, un intérêt et un sens de l'accomplissement dans l'apprentissage utilisant les TIC et de leur auto estime. Plus de 75% des élèves du secondaire ont confirmé ou fortement confirmé que l'utilisation des ordinateurs rend leur matières plus intéressantes et plus de 50% des élèves âgés de toutes écoles sont d'accord que l'utilisation des TIC les ont aidés à mieux comprendre leurs matières. Passey (2000) évaluant un projet d'apprentissage en ligne après la première année d'exécution du programme, tire les conclusions suivantes sur la motivation des étudiants admis au programme: une amélioration de la confiance, de la motivation et de estime de soi est observée particulièrement chez les enfants désaffectés et ayant des besoins éducationnels spécifiques. Passey (2000) soutient que quand ils utilisent un ordinateur portable, les garçons passent plus de temps à s'exercer et à réviser leurs travaux d'apprentissage en Anglais, comparés à ceux qui n'ont pas accès à la technologie. C'est exactement ce que soutient

Wishart et Blease (1999) qui ont pu montrer que l'utilisation des TIC qui permet la production de prononciation correcte et de présentation nette des travaux peut motiver les étudiants qui éprouvent des difficultés à faire manuellement de tels travaux. Globalement, Pedretti et Mayer-Smith (1998) dans leurs travaux montrent que les étudiants ont trouvé plus stimulant l'apprentissage dans un cadre utilisant les TIC que celui dans une classe traditionnelle.

King et Dunham (2005), investiguant sur les besoins et la motivation des professeurs dans l'apprentissage en ligne trouvent que les réponses les plus fréquentes à la question ouverte suivante « pourquoi prenez-vous un cours en ligne ? », sont la convenance de ce type de cours aux besoins de ceux-ci (40,4% de l'échantillon), la liberté (l'autonomie) qu'ils ont dans la gestion de leurs activités d'apprentissage (19,5%) et la flexibilité des activités d'apprentissage dans un tel environnement d'apprentissage. Dans un acte de colloque, Karsenti (2005b) livrant sa réflexion sur le sujet, écrit : « Nous croyons fortement que les technologies de l'information et de la communication sont susceptibles de favoriser la personnalisation de l'apprentissage, voire la motivation des élèves en favorisant leur participation plus active à leurs apprentissages et en transformant les rôles dans la salle de classe (P.5) ».

Bien que plusieurs caractéristiques des TIC favorisent le développement professionnel continu des enseignants et l'apprentissage des élèves et étudiants, l'utilisation pédagogique des TIC par les professeurs reste limitée aux regards des multiples obstacles et/ou résistances auxquels ceux-ci font face dans une optique d'intégration pédagogique des TIC à l'éducation.

La compréhension et la connaissance des facteurs de résistance sont une condition essentielle pour la diffusion d'une innovation. C'est pourquoi, leur étude revêt une importance avérée.

### **2.2.3. Les résistances à l'intégration des TIC en pédagogie universitaire**

L'échec dans la diffusion d'une innovation technologique s'avère un phénomène beaucoup plus fréquent qu'on ne le pense, il ne concerne pas seulement les milieux scolaires. Bauer (1995) en étudiant les processus d'innovation technologique à une échelle sociale plus vaste, introduit la notion de « résistance » pour expliquer les aléas de la diffusion des nouvelles technologies. La résistance, telle que la décrit Bauer, doit être considérée comme modèle interprétatif de tout phénomène d'innovation sociale, où les attentes et les buts des novateurs

sont souvent accueillis, retravaillés et corrigés par les destinataires, de façon à adapter toute nouvelle technologie à leurs exigences réelles. Les phénomènes de résistance peuvent se manifester sous plusieurs aspects d'analyse (individuel ou collectif, spontané ou organisé, concret ou symbolique) par nombre de conduites de refus, de non coopération ou de manifestation explicite d'opposition à la nouveauté (Sharp, 1973).

Dans l'utilisation de la notion de résistance par Bauer, on peut dégager la thèse centrale et tout à fait contre-intuitive que les conduites de résistance jouent au bénéfice de l'innovation elle-même, dans la mesure où elles induisent les novateurs à mieux comprendre le défi introduit par les résistants, aussi bien dans le domaine de leurs conduites que des arguments qu'ils produisent contre l'innovation. Et comme le soulignent Carugati et Tomasetto (2002), « la résistance joue dans le progrès technologique la même fonction que la douleur joue pour l'organisme, c'est-à-dire de signaler que quelque chose ne marche pas bien, et donc d'activer le sujet, à savoir le novateur/ le médecin) pour qu'il corrige ce qui produit la résistance/la douleur (p. 308)». La résistance, en tant que catégorie d'arguments et de conduites activement, explicitement et consciemment adressés à faire obstacle à une innovation, peut cohabiter avec d'autres manifestations de prise en charge socialement partagée de l'innovation (*Ibid.*). Le décalage par rapport aux projets des novateurs peut se montrer sous plusieurs formes: le simple évitement, quand il est possible, de la conduite requise ou le désamorçage des usages les plus spécifiques des nouveaux instruments ou la production et la diffusion de représentations négatives des conséquences que les instruments produiraient chez les usagers, notamment les plus jeunes, et dans les différentes institutions de la société. Dans tous les cas, selon Bauer, ces manifestations peuvent mener au même résultat, c'est-à-dire, paradoxalement, donner aux novateurs une rétroaction concrète sur les lacunes et les améliorations nécessaires afin d'arriver à mieux intégrer les buts et les instruments produits.

Lebrun (2004) analysant les conditions de réussite d'une introduction des TIC à l'éducation à travers la formation des enseignants aux TIC, soutient que « L'importance de l'information, du support technique et du soutien<sup>12</sup> pédagogique aux enseignants est une priorité pour que les technologies catalysent réellement un renouveau pédagogique ».

---

<sup>12</sup> Le soutien se définit comme l'ensemble des actions et des interactions venant de l'entourage des formateurs qui visent à soutenir ou à faciliter leurs démarches relatives à l'intégration des TIC (Poellhuber et Boulanger, 2001).

Sauvé, Wright et St-Pierre (2004) énumèrent les facteurs de résistance en quatre principaux éléments dont :

- a) l'économie d'enseignement qui fait référence au surplus de travail et au manque de temps de formation chez les enseignants;
- b) la transformation du style pédagogique qui regroupe les contraintes pédagogiques, le risque d'échec et les réactions des étudiants face à l'usage des TIC;
- c) l'intégration des TIC dans l'organisation (l'institution) qui est relative au manque de soutien technique et l'inadéquation du matériel informatique;
- d) l'intégration des TIC à la pratique professionnelle qui regroupe l'insuffisance de l'accès aux technologies, le manque de formation pour utiliser les TIC et les résistances au changement technologique.
- e) et les problèmes liés à l'accès des TIC : la disponibilité de la technologie.

Le premier obstacle relevé par les auteurs, peu importe le type de changement envisagé ou l'âge du professeur, est le temps requis pour la préparation des nouvelles parties du cours. Pour certains domaines d'enseignement, l'utilisation des TIC affecte directement le contenu des cours, exige une mise à jours régulière et apporte un surcroît de travail au formateur. Ce surplus de travail est souvent reconnu comme un facteur dissuasif et signalé comme conséquence négative de l'implantation des TIC.

Les auteurs comme Dary et Mallet (1998) et Huot (2003) retiennent l'attention sur le fait que les réactions des étudiants ont également un impact qui peut favoriser ou inhiber l'intégration des TIC, car les activités d'apprentissage reposent sur un modèle pédagogique qui nécessite une grande implication des étudiants et une nouvelle façon d'apprendre.

Le personnel enseignant et l'administration scolaire se sont heurtés à un certain nombre de difficultés en essayant d'intégrer la TIC à leurs programmes (Morgan et al., 2002 :2-3), l'une des plus sérieuses étant le manque d'argent pour offrir aux enseignantes et enseignants le perfectionnement professionnel dont ils ont besoin pour appliquer à bon escient la TIC (Mendels, 1999). Il ne suffit pas d'avoir des ordinateurs dans une salle de classe pour améliorer l'apprentissage des élèves. Afin de voir des progrès dans l'apprentissage des élèves, il faut les intégrer dans le programme d'études et mettre l'accent sur l'amélioration des capacités en lecture et en écriture. De nombreux enseignants et enseignantes estiment que le perfectionnement professionnel qu'ils ont suivi ne suffit pas à leur permettre d'utiliser la TIC en salle de classe dans leur matière particulière et à la fonder à leur style d'enseignement

particulier (Trotter, 1999). Selon une enquête récente, à peine 37% du personnel enseignant se sent relativement bien préparé à utiliser la technologie en classe (34 % de plus se sentent quelque peu préparés et 9 % pas du tout – Trotter, 1999).

Trotter (1999) donne quelques raisons pour lesquelles le personnel enseignant n'a pas recours aux TIC:

- ⇒ dans les écoles, le soutien technique est insuffisant pour assurer le bon fonctionnement des ordinateurs et des logiciels; de nombreux ordinateurs sont inutilisables, car ils sont en panne;
- ⇒ nombre insuffisant d'ordinateurs pour exécuter le logiciel;
- ⇒ le personnel enseignant ne dispose pas de suffisamment de temps pour mettre à l'essai le logiciel;
- ⇒ les matières scolaires pâtissent en raison du temps que les enseignantes et enseignants prennent pour apprendre à leurs élèves à se servir de la TIC et se familiariser eux-mêmes avec cette technologie;
- ⇒ le programme d'études de l'Institut pédagogique ne consacre pas suffisamment de temps à l'utilisation des TIC dans les programmes d'initiation à l'enseignement;
- ⇒ selon certains enseignants et enseignantes, les TIC ne constituent pas la meilleure façon d'aider les élèves dans leur apprentissage, ces derniers ayant besoin d'avoir des contacts plus individuels et personnels;
- ⇒ les difficultés éprouvées pour trouver un logiciel qui convient aux besoins individuels des enseignantes ou enseignants et des élèves.

L'implantation des matériels dans les établissements ne se réduit pas à des statistiques concernant le ratio ordinateurs/ élève. Il se présente aussi sous la forme de lieux, de salles, de personnes, etc. L'accessibilité des TIC dans l'établissement est souvent posée comme un problème dès que plusieurs enseignants commencent à vouloir s'y investir (et parfois avant). Après une phase d'investissement initiale, il est temps de passer à une phase de consolidation et de fonctionnement. Si ce passage ne s'effectue pas, les musées de l'informatique pédagogique ne tarderont pas à se multiplier...



Les facteurs de résistance soulevés par l'intégration des TIC dans l'enseignement peuvent servir d'assise au développement et à l'implantation de formations appropriées afin de réduire les obstacles à l'intégration des TIC dans les milieux de formation.

### 2.3. Les modèles d'intégration des TIC par les professeurs

Dans les années 90, plusieurs efforts majeurs de recherche dans divers pays du monde (Marcinkiewicz, 1995; Rieber et Welliver, 1989; Sandholtz et al., 1992) ont commencé à développer et à appliquer des modèles pour introduire les ordinateurs dans les classes. Ces modèles sont basés sur les rapports de l'enseignant par rapport à l'innovation, souvent appelés «concerns-based adoption models». La plupart de ces modèles sont issus des travaux de Fuller (1969) sur le comportement des enseignants comme ils développent leurs habiletés pédagogiques. Presque tous ceux qui croient aux réformes majeures de l'éducation, particulièrement à travers l'utilisation des ordinateurs, supportent l'idée que l'apprentissage a besoin d'être plus inspiré par le constructivisme (Clouse et Nelson, 2000; Newhouse et al., 2002). Les arguments pour les réformes de l'éducation requièrent donc des concepts constructivistes comme le besoin pour les étudiants à développer des habiletés de réflexion. Selon Lebrun (2004), les recherches « Apple Classroom of Tomorrow (ACOT) » ont bien montré que la plupart des professeurs confrontés à l'apprentissage des TIC parcouraient différentes étapes (voir Tableau 2.1).

**Tableau 2.1 : Étapes du développement des professeurs à la découverte des TIC (Lebrun, 2004, p.18)**

<b>Étapes selon ACOT</b>	<b>Description des étapes</b>
Entry	Le professeur découvre les bases, les fondements de l'utilisation des TIC.
Adoption	Il s'informe davantage et commence à utiliser les outils, souvent de manière traditionnelle et pour son usage personnel.
Adaptation	Il commence à utiliser l'ordinateur dans les pratiques de la classe.
Approbation	Il incorpore l'usage de l'ordinateur (parmi d'autres outils) dans les travaux des étudiants : projets, travail de groupe.
Invention	Il crée de nouvelles façons de faire et détourne certains logiciels de leurs usages premiers.

Dans ces étapes, le professeur utilise d'abord l'ordinateur pour réaliser des tâches qu'il faisait déjà autrement (utiliser l'ordinateur pour taper ses notes de cours, utiliser l'Internet pour publier ses documents). Ce n'est qu'ensuite, avec l'expérience, qu'il met en place des usages nouveaux, une nouvelle pédagogie. À nouveau, ces différentes étapes nécessitent des actions

différentes des centres de ressources qui s'occupent de la formation des professeurs : faire connaître, informer au début, motiver, donner les moyens de l'action (soutien, supports technique et pédagogique, financement d'initiatives), encourager le partage de pratiques, favorisent ainsi l'émergence de projets.

La comparaison des trois modèles d'apprentissage suivants permet d'étayer les chemins des professeurs en TIC, notamment dans l'implantation technologique.

### 2.3.1. Le modèle Concerns-Based Adoption Model (CBAM)

Le CBAM met en évidence certains stades par lesquels passent les professeurs lorsqu'ils adoptent de nouvelles pratiques (Hall et Loucks, 1979). Ces stades sont décrits dans le tableau 2.2 ci-dessous.

**Tableau 2. 2: Niveau et expression du "concern" du modèle Concerns-Based Adoption Modèle (CBAM)**

<b>Étapes</b>	<b>Expression du « concern »</b>
<b>0. Awareness</b>	Je ne suis pas concerné
<b>1. Informational</b>	Je voudrais en savoir plus
<b>2. Personal</b>	En quoi cela me regarde-t-il?
<b>3. Management</b>	En quoi cela va-t-il m'aider, me faire gagner du temps?
<b>4. Consequence</b>	Comment cela va-t-il modifier l'apprentissage de mes étudiants? Comment ajuster pour avoir le maximum d'impact ?
<b>5. Collaboration</b>	Comment ce que je fais se compare-t-il avec ce que font les autres ?
<b>6. Refocusing</b>	J'ai des idées pour faire encore mieux.

Source : Lebrun (2004, p.19)

Ce modèle indique un certain nombre de questionnements dont les réponses vont susciter progressivement l'engagement personnel du professeur à travers les différents stades du processus d'adoption des TIC par le professeur. Au stade initial « awareness », celui-ci ne se sent pas du tout concerné par la technologie. Au stade 2, « informational » le professeur est interpellé par l'existence de la technologie et cherche à en savoir plus. C'est à partir des stades 3 et 4 qu'il commence réellement à s'intéresser à la technologie en s'interrogeant sur l'utilité et les possibilités offertes par la technologie pour ses activités professionnelles (ici les activités pédagogiques et de recherche) : alors commence chez ce professeur le processus du changement dont le stade 4 « consequence » va susciter chez lui, la recherche des moyens nécessaires à mettre en œuvre pour tirer le mieux profit de cette technologie. A ce niveau, le professeur aurait une certaine expérience avec la technologie et commence à comparer ses expériences positives avec la technologie avec ce qu'il faisait antérieurement et ce que font

les autres avec ou sans la technologie au stade 5 « collaboration ». Le stade « refocusing » va conforter ses initiatives d'adoption et le professeur cherche à tirer de nouvelles leçons de son expérience avec la technologie pour mieux faire son travail.

### **2.3.2. Le modèle « Appreciative Inquiry »**

Le modèle « appreciative inquiry » (Cooperrider, Sorensen, Whitney, et Yaeger, 2000), propose une approche extrêmement positive pour encourager ce phénomène d'apprentissage. L'«appreciative inquiry» est basé sur le fait que les systèmes humains grandissent dans la direction qui est la plus questionnée et recherchent les meilleures composantes du passé pour créer un futur plus désirable. C'est une théorie du développement des organisations, proposée au début des années 90. Des images positives de nous-mêmes, des organisations et du monde, nous poussent à l'action et à l'innovation. L'«appreciative inquiry» offre une alternative intéressante aux approches conventionnelles orientées vers la résolution de problèmes. Dans cette approche, le point de départ n'est pas le problème mais l'état souhaité (les organisations génèrent aussi des solutions et pas seulement des problèmes).

Le processus de l'«appreciative inquiry» est basé sur 4 étapes, les 4 D : découverte (Discover), rêve (Dream), conception (Design) et avenir (Destiny).

### **2.3.3. Le modèle « I aM An Innovative Professor (IMAIP)**

À la recherche d'un «modèle » dynamique de l'apprentissage, Lebrun (2004) entreprend d'organiser différentes perspectives, différents auteurs dont Biggs et Telfer (1987), Combs (1976), Laurillard (1993), Saljo (1979) et Savoie et Hughes (1994). Il choisit de structurer les composantes (en interaction) de l'apprentissage à partir d'un « scénario » possible relevant de la démarche d'apprendre. Partant du fait que « s'il est utile que des informations soient mises à disposition», il déduit qu' « il est important que l'entrée en apprentissage se passe dans un contexte authentique, motivationnel». Des activités cognitives de haut niveau peuvent alors être évoquées (abstraction, analyse, synthèse) ; elles sont entraînées par l'interactivité de la situation pédagogique et conduisent à une réappropriation des contenus et des méthodes par la personne qui apprend, qui construit, qui se construit. Ce modèle est proposé par Lebrun (2004) sur la base du rapprochement de certaines caractéristiques des processus interactifs de

l'enseignement et de l'apprentissage. Lebrun (2002 ; 2004) récapitule les cinq grandes « facettes » suivantes de ces processus interactifs dans le tableau 2.3 ci-dessous.

**Tableau 2.3: Composantes du processus d'apprentissage résultant de l'analyse de la littérature**

<b>Facettes du processus de l'apprentissage</b>	<b>Description de la facette</b>
Informer	Celle qui relève des connaissances et de leur support
Motiver	Celle qui relève du contexte général et de l'environnement didactique
Activer	Celle qui relève des compétences de plus haut niveau (analyse, synthèse, évaluation, sens critique...)
Interagir	Celle qui relève du recours aux diverses ressources et en particulier aux ressources disponibles
Production	Celle qui relève de la construction personnelle ou de la « production ».

Source : Lebrun (2004, p.18)

Les cinq composantes présentées constituent des ingrédients importants des dispositifs pédagogiques et des outils technologiques mis en place par l'enseignant ou par le formateur. Comme le souligne Lebrun (2004), « c'est sur ces cinq facettes que seront construites les méthodes pédagogiques à mettre en place au niveau de la formation des étudiants, au niveau de la formation pédagogique des professeurs et au niveau de la progression de l'innovation dans l'institution. Ces différentes facettes de l'apprentissage désignent en effet différents modes d'approche de la formation pédagogique des enseignants : exposés sur les techniques et les méthodes (information), partage de pratiques, valorisation des activités (motivation), ateliers de découvertes, d'expérimentation (activités), travail en groupe, scénarisation de projets (interaction), encouragement au projet, aux initiatives pédagogiques, modes de financement (production) ». L'intérêt de l'approche est qu'elle ne favorise pas une méthode par rapport à une autre mais qu'elle les institue toutes en pièces du puzzle de la formation des enseignants (principe de variété).

Dans le tableau 2.4, le modèle de l'« Appreciative Inquiry » est associé au modèle précédent et au troisième modèle d'apprentissage (l'IMAIP), qui ici, se montre intéressant pour le développement de l'innovation dans les sociétés (les sociétés apprennent aussi).

**Tableau 2.4: Développement de l'innovation selon différents modèles: "l'Appreciative Inquiry", "l'IMAIP" et le modèle "CBMA"**

<b>Appreciative Inquiry (AI)</b>	<b>Interprétation de l'« Appreciative Inquiry » (AI)</b>	<b>Le modèle « IMAIP »</b>	<b>Le modèle CBAM</b>
----------------------------------	--	----------------------------	-----------------------

<b>Discover</b>	Le meilleur de ce qui existe	Information	Informational
<b>Dream</b>	Ce qui devrait être	Motivation	Personal
<b>Design</b>	Ce qui pourrait être	Activités Interaction	Management/ Collaboration
<b>Destiny</b>	Ce qui sera	Production	Consequence/Refocusing

Source : Lebrun (2004, p.20)

Ceci nous donne des voies intéressantes pour la formation des enseignants, pour la formation des enseignants aux TIC, pour la formation d'enseignants innovateurs : information, partage de pratiques, accompagnement de projet personnel, encouragement du travail d'équipe, soutien pédagogique et technique aux efforts entrepris, évaluation et valorisation du travail... Les centres de ressources ont un travail important à faire pour créer des occasions où les enseignants puissent apprendre.

### 2.3.4 Le modèle de Coen & Schumacher : le Visi-TIC

Le modèle d'intégration des TIC par les enseignants proposé par Coen et Schumacher (2006), a été construit en se basant sur les travaux Charlier *et al.* (2003), de Daele, Houart et Charlier (2001), De la Teja et Paquin (1997), Fullan et Stiegelbauer (1991), Fullan (1996), Karsenti, Savoie-Zajc, Larose et Thibert (2001), Lebrun (2002 ; 2004), Murphy et Rhéaume (1997), Paquette, Ricciardi-Rigaut, de même que sur le *modèle systémique de l'innovation*, formalisé par Depover et Strebelle (1997). Ce modèle présente trois niveaux d'intégration d'une innovation dont:

- ⇒ *L'adoption*, qui se définit comme « la décision de changer quelque chose dans sa pratique par conviction personnelle ou sous une pression externe qui peut s'exercer au départ du microsysteme » (p. 80);
- ⇒ *L'implantation*, qui 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);
- ⇒ *La routinisation*, qui 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).

Ces auteurs ont développé un instrument complet adapté de collecte de données, les vignettes de situations appelées aussi le Visi-TIC qui pourrait évaluer aussi précisément que possible le niveau de pénétration de l'innovation pédagogique dans les pratiques enseignantes. Comme l'indiquent Coen et Schumacher (2006), l'utilisation du Visi-TIC dans le domaine de l'éducation présente plusieurs avantages. Cet outil permet de situer un enseignant (ou les enseignants d'une école entière) par rapport à la problématique générale de l'intégration des TIC. Certes, il ne permet pas de cibler de manière précise certains éléments comme l'aisance technologique, mais il aborde la question de l'intégration des TIC de manière beaucoup plus globale et positive. Ce faisant, il constitue un excellent outil pour travailler sur le terrain avec les enseignants, qui ne se sentent pas *a priori* jugés ou incompetents. Cet outil nous semble particulièrement bien adapté pour réguler des dispositifs de formation à l'intégration aux TIC où les préoccupations des acteurs sont orientées plutôt dans une perspective innovatrice. Dans ce sens, il semble intéressant de l'utiliser dans une logique longitudinale (Coen et Schumacher, 2006). D'autre part, il est facile à comprendre et peut être complété en moins d'une demi-heure. Cet instrument peut constituer un excellent outil diagnostique permettant de situer le niveau général de l'intégration des TIC auprès des enseignants, et orienter la partie synthèse des résultats de cette recherche.

Pour construire les situations du Visi-TIC, Coen & Schumacher (2006) ont considéré quatre caractéristiques principales déjà relevées dans la littérature (Charlier, Bonamy et Saunders, 2003; Fullan, 1996; Lebrun, 2002) dont les critères pour les trois niveaux d'intégration sont présentés dans le tableau 2.5 ci-dessous.

Trois niveaux d'intégration sont distingués et mis en évidence à travers quatre types de caractéristiques qui sont :

- ⇒ *Les caractéristiques pédagogiques* sont en lien avec la manière dont les activités d'apprentissage sont conduites et organisées;
- ⇒ *Les caractéristiques technologiques* recouvrent les aspects liés aux aptitudes techniques de l'enseignant quant à la mise en route et au fonctionnement des appareils;

- ⇒ *Les caractéristiques psychologiques* rendent compte des attitudes en lien avec les usages des technologies ou, plus généralement, en lien avec la gestion de l'innovation;
- ⇒ *Les caractéristiques sociales* permettent de considérer le degré de dépendance et de soutien dont l'enseignant bénéficie.

L'idée de construire des vignettes de situation repose sur le fait que ces quatre caractéristiques se trouvent très souvent mélangées dans des « niveaux » selon des proportions assez semblables.

**Tableau 2.5: Les trois niveaux d'intégration des TIC selon Coen et Schumacher (2006, p.11)**

Les caractéristiques	Adoption	Implantation	Routinisation
<b>Caractéristiques pédagogiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peu d'exploitation pédagogique du moyen,</li> <li>• usage pédagogique plutôt fermé et limité,</li> <li>• substitution du livre et du classeur au profit de la machine,</li> <li>• tâtonnement personnel, essai-erreur,</li> <li>• conduite de très petites activités fortement accompagnées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation régulière du matériel,</li> <li>• usage pédagogique plus large, plus ouvert,</li> <li>• combinaison de plusieurs périphériques,</li> <li>• conduite d'activités plus étendues,</li> <li>• commencement de l'autonomie,</li> <li>• évaluation du travail de l'élève,</li> <li>• manque de décentration de la part de l'enseignant,</li> <li>• les technologies sont toujours un « corps étranger ».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les technologies sont un outil au service de l'apprentissage,</li> <li>• pratique de la pédagogie du projet,</li> <li>• perspective 'apprentissage,</li> <li>• décentration et réflexivité de l'enseignant,</li> <li>• évaluation du dispositif et régulation.</li> </ul>
<b>Caractéristiques technologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• installation de la machine et des périphériques,</li> <li>• premiers essais,</li> <li>• apprentissage d'une alphabétisation technologique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• centration sur les apports technologiques des TIC,</li> <li>• centration sur la maîtrise des TIC,</li> <li>• les technologies sont un but en soi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les technologies sont maîtrisées par l'enseignant,</li> <li>• les technologies ne sont plus une fin en soi, mais un moyen pour réaliser d'autres choses.</li> </ul>
<b>Caractéristiques psychologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sentiment d'incertitude (frustration),</li> <li>• enthousiasme,</li> <li>• autoquestionnement de l'enseignant (vers changement),</li> <li>• prise de conscience de son niveau d'expertise en TIC,</li> <li>• décision de se former aux TIC (nécessité).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• investissement personnel,</li> <li>• motivation, mobilisation,</li> <li>• grands efforts dans la formation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clairvoyance,</li> <li>• investissement de temps moindre,</li> <li>• nouveaux besoins de formation.</li> </ul>
<b>Caractéristiques sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grande dépendance envers le réseau de soutien,</li> <li>• réseau social de collègues peu (pas) construit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dépendance vis-à-vis du réseau de soutien,</li> <li>• tissage progressif d'un réseau social entre collègues.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indépendance de l'enseignant,</li> <li>• réseau social tissé, efficace, collaborations et échanges, fréquents.</li> </ul>

L'étude de ces modèles permet d'avoir une compréhension précise des motivations des professeurs dans leur démarche d'intégration des TIC dans leurs pratiques pédagogiques. Ce

qui permet d'envisager l'étude des déterminants de l'acceptation et de l'utilisation des TIC par les professeurs dans la section suivante.

## **2.4. A la recherche d'un modèle explicatif de l'adoption des TIC**

Dans cette sous section, nous explorons la littérature sur les modèles explicatifs de l'adoption et ou de la diffusion d'une nouvelle technologie. Cette littérature est très riche et a beaucoup évolué au cours du temps. Ces modèles se regroupent dans une grande famille, qualifiée de « modèles d'acceptation, de diffusion et d'utilisation d'une innovation ». Ce sont des modèles de choix ou d'adoption, qui ont connu une utilisation large dans les domaines des sciences sociales et humaines de façon générales et en particulier en économie, en éducation, en communication, en politique, en psychologie, en sociologie etc., pour connaître aujourd'hui des extensions dans des domaines nouveaux comme la gouvernance, le commerce etc...

Nous explorons de façon spécifique cette littérature dans le domaine de l'éducation, puis présentons le modèle spécifique qui permettra d'évaluer les déterminants de l'acceptation et de l'utilisation des TIC par les professeurs.

### **2.4.1. Les modèles d'acceptation**

L'acceptation des TIC par les usagers est apparue une condition nécessaire pour la mise en oeuvre de tout projet d'intégration des TIC. L'acceptation des usagers d'une technologie est définie comme une « décision initiale prise par l'individu pour interagir avec la technologie » (Venkatesh, Morris, Davis et Davis, 2004, p. 446). L'adoption de la technologie vient seulement après une expérience directe avec la technologie et après que l'individu ait décidé d'accepter la technologie (Venkatesh et al., 2004). Plusieurs études ont été menées sur l'adoption des technologies et/ou des services issus de ces technologies (Rosen, 2005; Titah et Barki, 2006; Venkatesh et al., 2004, Venkatesh, Morris et Ackerman, 2000; Venkatesh, Morris, Sykes et Ackerman, 2003). La grande majorité de ces investigations sont basées sur les théories et les modèles d'acceptation de la technologie comme la « Theory of Reasoned Action (TRA) » (Fishbein, et Ajzen, 1975), la « Theory of Planned Behaviour (TPB) » (Carter et Belanger, 2003), la « Technology Acceptance Model (TAM)» (Davis, 1989), la Diffusion of Innovation (DOI) » (Thompson, Higgins et Howell, 1991), et la « Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) » (Venkatesh, Morris, Sykes et Ackerman,



2003), qui pourvoient des explications et des implications pour comprendre l'intention d'un individu d'utiliser une technologie et/ou un service issu d'une nouvelle technologique (Dadayan et Ferro, 2005 ; Huang, Ambra et Bhalla,2002).

Carter et Belanger (2003) utilisent dans une étude pilote, les données collectées sur un échantillon de 140 étudiants aux Etats-Unis d'Amérique pour investiguer sur les facteurs qui influencent l'adoption des services du e-gouvernement. Ils ont adopté le modèle de la Diffusion de l'Innovation (DOI) et ont relevé comme principaux facteurs moteurs de l'adoption des services e-gouvernement, l'avantage relatif de la technologie, la compatibilité de celle-ci et les facilités d'utilisation qui augmente significativement l'intention des citoyens à utiliser les services du e-gouvernement. Dans une autre étude, Carter et Belanger (2004) ont étudié l'adoption des services du e-gouvernement par les citoyens, en se basant sur un modèle incorporant à la fois les variables exogènes des théories TAM et DOI, et du « Web Trust Model ». Dans une étude appliquée à un échantillon d'un autre groupe d'adultes de 14 à 83 ans, Carter et Belanger (2005) ont trouvé que la facilité d'utilisation perçue, la compatibilité et la crédibilité accordée aux service e-gouvernement sont des indicateurs significatifs accroissant l'intention des citoyens d'utiliser les services du e-gouvernement.

Dans une étude basée sur les théories de l'adoption d'une technologie, Hung, Chang et Yu (2006) ont investigué les déterminants de l'acceptation et l'utilisation par le public des services d'un système de remplissage et de payement des taxes en ligne (OTFPS), un service du e-gouvernement au Taiwan. Basée sur la « Theory of Planned Behaviour », les chercheurs proposent un modèle compréhensif pour élucider les attributs saillants des citoyens relatifs à l'adoption du e-gouvernement. Cette étude révèle que l'utilité perçue de ce service e-gouvernement, la facilité de son utilisation, le risque perçu, la crédibilité ou la confiance accordée à ce service, la compatibilité du service, l'influence externe du service, l'influence interpersonnelle, les conditions d'efficacité et de facilitation ont été les facteurs critiques de l'adoption de l'OTFPS.

Une comparaison des résultats de l'étude pilote avec ceux de l'étude principale ont montré une différence dans les déterminants de l'intention d'utiliser les services du e-gouvernement. En effet, les attributs démographiques des citoyens ont eu un important impact sur les facteurs indiquant leur intention (Alawadhi et Morris, 2008).

L'application de tels théories et modèles dans le cadre d'analyse des déterminants de l'adoption pédagogiques des TIC à l'Université de Ouagadougou est d'autant plausible que dans cette institution, aucun projet d'adoption n'y a été mis en œuvre. De même, ces modèles d'acceptation et d'utilisation des technologies sont largement utilisés et appliqués à l'étude des déterminants de l'adoption des Technologie et de leur utilisation aussi bien dans les pays développés que ceux en développement.

Dans ce qui suit nous allons choisir et justifier la théorie et le modèle retenus dans le cadre de ce travail de thèse.

#### **2.4.2. La Théorie<sup>13</sup> Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (TUAUT)**

Le modèle de recherche employé dans ce travail de thèse est basé sur la Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (TUAUT). Venkatesh et al. (2003) ont créé ce modèle synthétisé pour présenter une image plus complète du processus d'acceptation qu'aucun modèle individuel n'a été capable de faire. Les huit modèles antérieurement utilisés dans la littérature ont émergé dans un modèle intégré, tous ces modèles ayant eu leur origine en psychologie, sociologie et communications. Ces huit modèles sont la TRA, la TAM, le modèle motivationnel (MM) (Taylor et Todd, 1995), le modèle combiné TAM et TPB (Davis, Bagozzi et Warshaw, 1992), la DOI et la théorie cognitive sociale (SCT), le modèle d'utilisation du PC (MPCU) (Thompson, Higgins et Howell, 1991). Chaque modèle essaie de prédire le comportement des usagers utilisant une variété de variables indépendantes. Un modèle unifié a été créé basé sur les similarités conceptuelles et empiriques de ces huit modèles. En consolidant et en améliorant les modèles précédents d'acceptation des Technologies de l'Information, ces auteurs argumentent que le modèle TUAUT (français) ou UTAUT (anglais) pourrait servir comme un piédestal des modèles d'acceptation dans la littérature (Rosen, 2005).

Bien que le modèle TUAUT soit relativement nouveau, son appropriation, sa validité et sa consistance dans des études sur l'adoption d'une technologie dans différents contextes ont été éprouvées (Anderson et Schwager, 2004 ; Lin, Chan et Jin, 2004 ; Rosen, 2005).

---

<sup>13</sup> Cette théorie apparut avec la dénomination suivante: "The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)".

Le Modèle TUAUT contient cinq déterminants directs de comportement des individus par rapport à leurs intentions et usages de la technologie :

- 1) La performance attendue ou espérée, qui est « le degré auquel un individu croit que l'utilisation d'un système l'aidera à obtenir des gains de performance au travail » (Venkatesh et al., 2003, p. 447).
- 2) L'effort attendu, qui est « le degré de facilité associée à l'utilisation du système » (Venkatesh et al., 2003, p. 450).
- 3) L'influence sociale qui est le « degré auquel un individu perçoit qu'il est important que d'autres croient qu'il ou elle utilise le nouveau système » (Venkatesh et al., 2003, p. 451).
- 4) Les conditions de facilitation, qui est le « degré auquel un individu croit qu'il existe une infrastructure organisationnelle et technique pour soutenir l'utilisation du système » (Venkatesh et al., 2003, p. 453).
- 5) Et l'intention comportementale, qui est « la probabilité subjective qu'une personne adoptera le comportement en question » (Fishbein et Ajzen, 1975).

Le modèle TUAUT considère aussi les modérateurs influençant les quatre variables directes déterminantes : le genre, l'âge, l'expérience et la volonté d'utiliser le système. La facilité de comprendre, la validité et la consistance du modèle TUAUT, ont encouragé récemment les auteurs de cette étude à l'adopter et à le valider dans le contexte de l'adoption des services de e-gouvernement dans les pays en développement (Alawadhi et Morris, 2008). Le modèle a été amendé pour convenir au contexte de l'étude. C'est dire donc que c'est un modèle approprié pour l'étude des déterminants de l'adoption des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou, la première université du Burkina Faso, un pays au cœur de l'Afrique de l'Ouest. C'est pourquoi, nous adoptons aussi ce modèle dans le cadre ce travail de thèse.

La performance attendue sera mesurée par la perception des enseignants de cette université d'utiliser les TIC dans leurs pratiques pédagogiques en termes de bénéfices tels que l'économie de temps, l'agent et l'effort, les facilités de communication entre enseignants, entre enseignants et administration centrale de l'université, entre enseignants et étudiants, améliorant la qualité de l'enseignement et minimisant les coûts de transactions.

L'effort attendu sera mesuré par la perception de la facilité d'utilisation des TIC par les enseignants en termes d'apprentissages des TIC comme en termes de leur intégration dans la pratique enseignante.

L'influence sociale sera mesurée par l'influence des pairs enseignants dans leur besoin d'appartenir ou d'être connectés aux collègues enseignants (de même nationalité ou étrangère), qui en font un usage quotidien, et d'être avec eux pour partager des attitudes, des intérêts et des circonstances qui ressemblent aux leurs. En général, les enseignants se rencontrent souvent et partagent leurs expériences. L'influence des pairs est « le degré auquel les pairs influencent l'utilisation du système », même positivement ou négativement, c'est un important facteur à ne pas négliger. Les facteurs sociaux sont définis comme « l'internalisation par un individu de la culture subjective d'un group de référence et de ses accords spécifiques interpersonnels faits avec les autres, dans des situations sociales spécifiques » (Triandis 1980). Dans cette perspective, les facteurs sociaux capturent l'adéquation entre les normes sociales et les croyances individuelles et comment la partie humaine d'un environnement individuel affecte quelqu'un à adopter un comportement spécifique. Aussi, Triandis cherche à examiner comment les croyances d'un individu sont appropriées pour conduire à un comportement donné quand celui-ci est membre d'un groupe social ou occupant une position spécifique dans la structure sociale

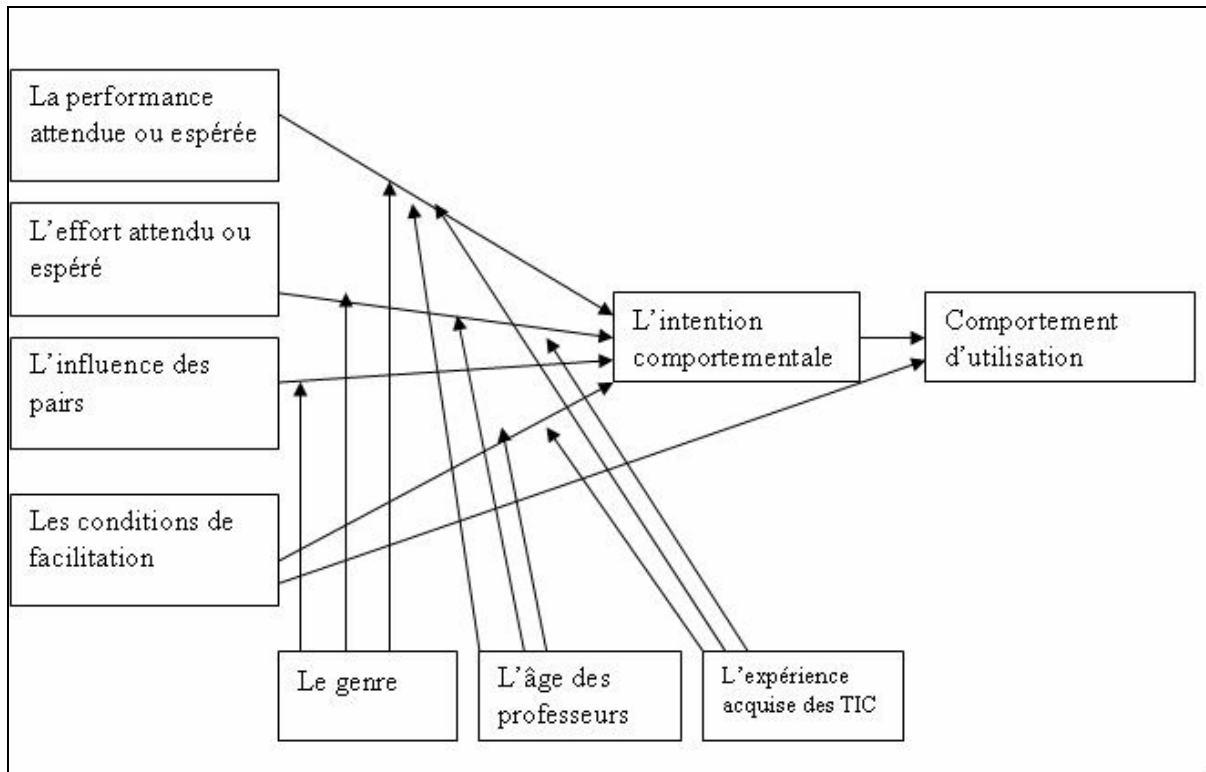
Les conditions de facilitation sont mesurées par la perception d'être capable d'accéder aux ressources requises, aussi bien à obtenir des connaissances et le soutien nécessaire voulu pour utiliser les TIC. Il y a aussi l'influence de la convenance de la technologie dans le style de vie des usagers. Ce qui nous rappelle le concept d'alphabétisation numérique à la quelle presque toutes les nations s'attèlent. Ces conditions regroupent ensemble « les facteurs objectifs relatifs à l'environnement, que plusieurs juges ou observateurs s'accordent à faire un acte facile ou difficile à faire » (Triandis 1980). Dans l'étude de Triandis, ces facteurs sont géographiques et liés à des limitations de ressources. Leur importance comme prédicteurs de comportement est soutenue par l'argument selon lequel le comportement ne peut se produire si les conditions objectives de l'environnement le préviennent (le contraignent) ou le rendent difficile, même quand les intentions sont fortes et les habitudes bien établies (Triandis 1980).

La mesure de l'intention comportementale inclut l'intention, la prédiction et l'utilisation planifiée des TIC par les enseignants. L'intention fonctionne comme un prédicateur de

comportement, en conjonction avec les habitudes et les conditions de facilitation, a trois précédents dont l'influence, les facteurs sociaux et les conséquences perçues. Le comportement est le principal résultat, sa réalisation est contingente et relative aux configurations appropriées de l'intention, des habitudes et des conditions de facilitation. Triandis (1980) a suggéré que le comportement diffère dans bon nombre de cas, telles la durée, l'intensité et la fréquence, et leur mesure doit considérer certains facteurs spécifiques comme l'action, l'objectif, le contexte, et le temps qui affectent la longueur de la relation entre intention et comportement.

Le modèle TUAUT considère aussi les facteurs modérateurs qui affectent également les quatre variables déterminantes : le genre, l'expérience d'Internet, et le type de cours enseigné. Les recherches sur la différence du genre indiquent que les hommes sont plus orientés à la tâche que les femmes. La performance attendue relative à l'accomplissement de la tâche est vraisemblablement plus significative chez les hommes que chez les femmes (Venkatesh, Morris, Davis et Davis ; 2003).

Venkatesh, Morris, et Akerman (2000), ont mentionné que les femmes tendent à être plus sensibles à l'opinion des autres et, ainsi, ont montré que l'influence des pairs est plus significative chez les femmes dans l'intention d'utiliser une technologie. Plusieurs études ont montré que l'expérience d'Internet influence l'utilité perçue (Jiang, Hsu, Klein et Lin, 2000), et la facilité d'utilisation perçue (Agarwal et Prasad, 1999) qui, en conséquence, affecte l'utilisation actuelle des gens ou leur intention à utiliser un système spécifique. Les services en ligne sont vraisemblablement plus utilisés par ceux qui ont une bonne expérience d'Internet. Ainsi, l'expérience d'Internet doit être considérée afin d'expliquer l'effort et la performance attendus ou espérés de ceux-ci (Lu, Yu, Liu et Yao, 2003). En outre, une utilisation du système pourrait être accrue si les usagers de la technologie trouvent un soutien dans l'utilisation effective de celle-ci. La figure ci-dessous est utilisée pour illustrer le modèle.



**Figure 2.1: Le modèle de recherche**

L'expérience d'Internet est mesurée par le temps passé pour naviguer, la fréquence d'utilisation d'Internet. Le type de cours enseigné est ajouté au modèle comme variable indépendante parce que différentes méthodes d'enseignement sont utilisées pour enseigner les matières en sciences exactes et humaines, ce qui peut avoir un impact sur les croyances des usagers (Al-Gahtaniet King, 1999).

La figure 3.2 montre comment les différentes variables impliquées dans le modèle agissent les unes sur les autres : les quatre principales variables exogènes ou explicatives du modèle (la performance espérée, l'effort espéré, l'influence sociale et les conditions de facilitation) vont déterminer l'intention comportementale (l'acceptation des TIC) des professeurs ; les facteurs modérateurs (âge, genre et expérience acquise des TIC) vont modérer l'action de ces variables exogènes sur l'intention comportementale des professeurs. L'intention comportementale agit à son tour sur les comportements d'utilisation des différentes applications télématiques.

Les conditions de facilitation affectent directement à la fois l'acceptation des TIC par les professeurs et leurs comportements d'utilisation de la technologie. En théorie économique en générale, et en économétrie, les facteurs modérateurs interviennent et agissent directement sur

les variables endogènes (intention comportementale et comportement d'utilisation). Aussi, Les hypothèses suivantes ont été formulées sur les relations à estimées :

**H1.** Il **existerait une** significative relation directe positive entre l'âge et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

**H2.** Il **existerait une** significative relation directe positive entre l'expérience d'Internet et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

**H3.** Il **existerait une** significative relation positive entre la performance attendue et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

**H4.** Il **existerait une** significative relation positive entre l'effort attendu et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

**H5.** Il **existerait une** significative relation positive entre l'influence sociale et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

**H6.** Il **existerait une** significative relation positive entre les conditions de facilitation et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

**H7.** Il **existerait une** significative relation positive entre l'intention comportementale d'utiliser les TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou et le comportement des professeurs à utiliser des applications spécifiques des TIC (MS Excel, MS PowerPoint, Logiciel d'édition graphique, Logiciel d'édition de page Web, etc.); cette relation sera modérée par l'expérience d'Internet et l'âge.

**H8.** Il **existerait une** significative relation positive entre les conditions de Facilitation et le comportement des professeurs à utiliser des applications spécifiques des TIC (MS Excel, MS PowerPoint, Logiciel d'édition d'images, Logiciel d'édition de page Web, etc.), cette relation sera modérée par l'expérience d'Internet et l'âge.

**H9.** Il **existerait une** significative relation directe positive entre l'expérience d'Internet et le comportement des professeurs à utiliser des applications spécifiques des TIC (MS Excel, MS PowerPoint, Logiciel d'édition d'images, Logiciel d'édition de page Web, etc..).

Ces hypothèses vont guider nos analyses notamment dans l'article 3 où l'évaluation économétrique des déterminants de l'acceptation des TIC et des usages éducatifs des TIC sera menée.

### **2.4.3. L'estimation du modèle TUAUT : le recours à la régression logistique**

Le modèle TUAUT est un modèle à variables dépendantes limitées, c'est un modèle dichotomique de choix discret pour l'acceptation et l'utilisation d'une technologie nouvelle, les professeurs devant déclarer leur intention d'adopter les TIC et préciser leurs usages spécifiques de la technologie dans leur pratique pédagogique. L'économétrie pourvoit des techniques efficaces pour l'estimation des relations comme celles représentées dans la figure 3.2.

Le choix de la forme fonctionnelle logistique ou régression logistique est optimal dans le cadre de cette étude car la littérature a révélé la meilleure qualité de son estimateur sur celui des techniques d'analyse discriminante et du modèle de probabilité linéaire. Maddala (1985) avance « qu'en principe, bien que toutes les lois de distribution des erreurs puissent être utilisées dans le cas des variables dépendantes discrètes limitées, pour des raisons de facilités de calcul, la loi logistique de la distribution des erreurs est la plus facile (p. 35) ». Ce modèle a connu plusieurs utilisations empiriques, telles les analyses des déterminants des choix des modes de transport (Theil, 1969), de ceux du nombre d'automobiles demandées (Cragg et Uhler, 1970), et des déterminants des choix de l'emploi (Lachaud 1996 et 1997 ; Schmidt et Strauss, 1975). Ces techniques d'estimation s'accordent parfaitement à la théorie adoptée, la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation d'une technologie nouvelle, dont la plupart des auteurs des auteurs ont fait usage récemment pour évaluer les déterminants de l'acceptation et l'utilisation d'une nouvelle technologie dans plusieurs domaines dont l'éducation, la gouvernance et en général les services électroniques nouvellement promus dans plusieurs pays.



La spécification fonctionnelle et les méthodes d'estimation du modèle seront précisées dans le chapitre 3.

## **2.5. Questions et objectifs de recherche**

Dans cette section, nous précisons les questions et les objectifs de cette recherche doctorale.

### **2.5.1- Les questions de recherche**

Notre question générale de recherche se formule comme suit : « **Quels sont les déterminants d'une intégration pédagogique réussie des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou dans leur pédagogie d'enseignement ?** »

Trois principales questions spécifiques vont guider la réflexion dans cette recherche et sont formulées dans les paragraphes ci-dessous.

- 1) Les enseignants de l'Université de Ouagadougou ont-ils les compétences technologiques adéquates pour amorcer une adoption des TIC dans la pratique enseignante?
- 2) Quels sont les facteurs de résistance à l'adoption pédagogique des TIC dans la pratique enseignante à l'Université de Ouagadougou?
- 3) Quels sont les facteurs déterminant leur intention d'adopter (accepter) les TIC et leurs usages éducatifs spécifiques des TIC ?

Cette troisième question montre la dynamique du processus d'intégration des TIC. Elle sous-entend la recherche des réponses à deux questions fortement dépendantes. D'une part, elle répond à la question à savoir si les professeurs de cette université ont accepté les TIC comme support pédagogique, donnant comme réponse l'intention de ceux-ci à aller vers les usages des TIC et estimant ainsi l'influence des facteurs liés à cette acceptation. D'autre part, elle répond à la question à savoir quels sont les facteurs affectant les différents usages des TIC de ceux-ci, la variable acceptation préalablement estimée étant intégrée comme un facteur déterminant de ces usages. Ainsi, cette question montre toute la dynamique du processus d'intégration des TIC tel que formulé dans le modèle TUAUT.

En général, les questions spécifiques de recherche sont une formulation interrogative des objectifs spécifiques de recherche.

### **2.5.2- Les objectifs spécifiques de la recherche**

Cette recherche vise à identifier et à évaluer tous les facteurs censés déterminer positivement ou négativement l'intégration pédagogique des TIC dans la pédagogie universitaire à l'Université de Ouagadougou. Or l'intégration des TIC suppose des usages éducatifs des TIC par les professeurs mais aussi la disponibilité du matériel informatique et d'une infrastructure technologique adéquate (réseau Internet, structures efficaces de gestion de ce réseau, une expertise performante en matière de gestion d'une telle infrastructure). Les usages éducatifs des TIC par les professeurs sous entendent des compétences adéquates tant technologiques que pédagogiques acquises par les professeurs.

Au total, les usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou ne peuvent être effectifs que si un ensemble de conditions sont remplies : entre autres, l'acquisition de compétences technologiques et pédagogiques suffisantes par les professeurs, la disponibilité du matériel informatique pour les professeurs, la disponibilité d'une infrastructure technologique de qualité suffisante à l'université, un engagement personnel ferme et une motivation des professeurs à changer leurs habitudes de travail en vue d'adapter les TIC à leurs pratiques pédagogiques, l'existence d'une compatibilité des TIC avec les tâches pédagogiques et de recherche des professeurs, l'existence au plan institutionnel de conditions de facilitation et d'incitations adéquates pour favoriser ces usages, et bien entendu des conditions sociales et économiques favorables à ces usages.

L'insuffisance de ces conditions serait de nature à contraindre ces usages et pourrait par conséquent être considérée comme un obstacle ou une résistance à ces usages. L'existence d'une de ces bonnes conditions serait de nature à favoriser ces usages et sera considérée comme un atout pour ces usages.

C'est pourquoi, les trois objectifs spécifiques ci-dessous ont été formulés pour servir de fils conducteurs pour la conduite de cette recherche. Ainsi, nous visons à :

- 1- évaluer les compétences technologiques de professeurs recourant aux TIC dans leurs pratiques d'enseignement ;
- 2- identifier et évaluer les facteurs de résistance à l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou ;
- 3- estimer le degré d'influence des différents déterminants sur l'acceptation et sur les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

Les réponses apportées aux trois questions spécifiques ci-dessus pourraient en réalité constituer des éléments d'aspects différents relatifs aux compétences technologiques et pédagogiques, aux motivations et aux obstacles d'une intégration réussie des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou. Ces réponses constituent les éléments essentiels autour desquels nous bâtissons notre approche méthodologique

## **2.6. Synthèse**

Les analyses font ressortir l'importance conjointe des compétences technologiques et pédagogiques des enseignants dans un processus d'adoption de toute innovation en éducation. Il convient également de souligner la contribution des facteurs motivationnels et de résistance, qui peuvent affecter significativement (favoriser ou compromettre) l'adoption d'une innovation. Ces analyses renvoient à l'examen des conditions nécessaires pour réussir une intégration des TIC à l'éducation.

En effet, pour Poellhuber et Boulanger (2004), « les apprentissages réalisés par les étudiants dépendent d'abord et avant tout du degré de maîtrise que les professeurs possèdent par rapport aux TIC ». Bracewell et al. (1996) identifient parmi les conditions que requiert l'utilisation efficace des nouvelles technologies comme préalable à celle selon laquelle « l'apprentissage des élèves dépend de la connaissance que les personnes qui utilisent une nouvelle technologie ont de cette technologie et de leur habileté à en tirer parti (p .5) ». La connaissance des technologies est indispensable à l'utilisation des TIC; or le manque de formation du personnel enseignant en ce domaine est invoqué dans de nombreuses recherches [ACE, 2001; Devauchelle, 2002; Huot, 2003; O'Haire, 2003; Racettes et al., 2002; REFAD, 2002; Sauvé et al., 2004]. Ainsi que le soutient Grillet (1999), les compétences informatiques de base et

celles liées au traitement de l'information sont considérées nécessaires à toute formation à l'utilisation des TIC. Aussi, pour être en mesure d'intégrer les TIC dans leurs cours, les professeurs doivent développer un certain niveau de compétence technologique. Selon Carugati et Tomasetto (2002) :

*« L'hypothèse générale est qu'une formation spécifique ou l'expertise informatique permettrait, d'une part, de mieux maîtriser les outils technologiques et, d'autre part, de susciter des attitudes plus favorables envers les TIC. C'est dire que qui en sait davantage devient plus accueillant et, donc, accepte plus facilement l'innovation (p. 308) ».*

De même, soutient Basque (2004) :

*« Les professeurs ont besoin de formation en matière d'ingénierie pédagogique. Il ne s'agit pas d'un constat qui est totalement nouveau : la très grande majorité des professeurs universitaires n'ont reçu, à ce jour, aucune formation à l'ingénierie pédagogique. Ils ont toujours été considérés, dans le système universitaire, davantage comme des experts de contenu que comme des experts pédagogiques. (p.12) »*

Ces dernières analyses rappellent la nécessité d'évaluer les compétences des enseignants aussi bien technologiques que pédagogiques.

L'examen des modèles d'intégration des TIC montrent malgré leur grande diversité, qu'ils s'inspirent dans leur grande majorité du courant constructiviste ou socioconstructiviste, qui met l'apprenant au cœur de l'apprentissage. Ces modèles d'intégration des TIC nous renseignent sur les différentes étapes d'une intégration des TIC par les professeurs à l'éducation. Ce qui assure une bonne compréhension sur les attitudes, les comportements des professeurs, les caractéristiques de leur environnement dans un contexte d'intégration des TIC.

Quant à l'étude des déterminants des usages éducatifs des TIC, les modèles d'acceptation ou d'adoption d'une nouvelle technologie recèlent d'un important potentiel à même de permettre l'identification et l'évaluation des forces motrices de l'acceptation et de l'utilisation des TIC par les professeurs. Le choix du modèle ou théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation d'une technologie et son application aux professeurs de l'Université de Ouagadougou nous guidera dans cette démarche empirique.

### CHAPITRE 3. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Ce chapitre est consacré aux aspects méthodologiques de la recherche. Nous cherchons dans ce travail de thèse par le biais de données suscitées par sondages à :

1- évaluer les compétences technologiques de professeurs recourant aux TIC dans leurs pratiques d'enseignement ;

L'intégration des TIC dans l'éducation est avant toutes choses une question de compétences technopédagogiques de professeurs qui, en principe, devraient être les principaux promoteurs : ceux-ci étant les concepteurs et les gestionnaires des contenus pédagogiques. Aussi, l'évaluation des compétences technologique s'impose comme un préalable et une impérative au processus d'intégration des TIC. Ensuite, se pose la question des aléas liés à la diffusion et à l'implantation de la technologie.

2- identifier et évaluer les facteurs de résistance à l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou ;

La compréhension des résistances aux usages des TIC est une étape importante pour accélérer le processus d'intégration des TIC car permettant d'éviter les aléas et/ou de les remédier.

3- estimer le degré d'influence des différents déterminants sur l'acceptation et sur les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

Ce dernier objectif est d'autant plus important qu'il estime l'influence des différents atouts et contraintes aussi de l'acceptation des TIC que de leurs usages par les professeurs. Ainsi, cet objectif de recherche touche à la fois aux compétences technologiques qu'aux facteurs de résistance.

La réalisation de ces trois objectifs spécifiques ci-dessus formulés pourrait en réalité pourvoir des éléments d'aspects différents relatifs aux compétences technopédagogiques des professeurs, à leurs motivations et aux facteurs de résistance à une adoption des TIC par ceux-ci. C'est autour de ces différents éléments essentiels que notre approche méthodologique est bâtie.

Ce chapitre présente et justifie le type de recherche adopté (3.1), présente les participants à la recherche à travers un portrait donné des professeurs de l'Université de Ouagadougou, la procédure de recrutement de ceux-ci et la méthode d'échantillonnage (3.2); il y est également précisé l'instrumentation qui décrit et justifie les instruments de collecte de données, et définit les variables transposées dans les questionnaires (3.3) et les méthodes d'analyse retenues qui précisent les différentes techniques d'analyse qui vont être utilisées (3.4). Par ailleurs, il expose la stratégie de cueillette et de traitement des données qui précisent comment le sondage se déroule, la manière dont les données sont codifiées et transformées et les logiciels utilisés pour leur mise en œuvre (3.5). C'est la présentation des précautions éthiques prises lors de la collecte de l'information (3.6) et celle des limites de la recherche (3.7) qui clôturent ce chapitre.

### **3.1 Types de recherche**

Page-Lamarche (2004), reprenant Beaulieu (1993) soutient que « Aucune méthode de recherche ne se pose comme la méthode de cueillette d'information ou la méthode exempte de biais de la part de son concepteur, le choix se fait donc en fonction des paradigmes et l'objet de la recherche (p.124) ». Au regard de la problématique énoncée et de la formulation des questions spécifiques de recherche, nous sommes amené à adopter une méthode de type quantitatif, les aspects qualitatifs de cette recherche étant réduits à quelques questions ouvertes à courtes réponses et dont également le traitement a été menée de manière quantitative.

Selon la plupart des chercheurs, la recherche qualitative ne se caractérise pas par les données, puisqu'elles peuvent aussi être quantifiées, mais bien par sa méthode d'analyse qui n'est pas mathématique (Strauss et Corbin, 1990). Selon Deslauriers (1991), si tous les auteurs ne s'entendent pas sur la définition de la recherche qualitative, la plupart lui attribuent des caractéristiques semblables (Bogdan et Biklen, 1982; Denzin, 1978; Taylor et Bogdan, 1984; Van Maanen, 1983 ; Nguyễn-Duy et Luckerhoff, 2007). On considère que la méthode qualitative traite des données difficilement quantifiables, qu'elle recourt à une méthode d'analyse souple et davantage inductive et qu'elle s'inspire de l'expérience de la vie quotidienne et du sens commun qu'elle essaie de systématiser (Douglas, 1976). Vu sous cet

angle, nous pouvons affirmer avec raison que le type de recherche adopté dans cette thèse est la recherche quantitative.

Nous adoptons les propos suivants de Grawitz (1990) sur l'approche quantitative :

*« Quantifier signifie énumérer, compter des unités, dénombrer les objets à étudier ou à décrire, relever la fréquence d'apparition d'un phénomène mais signifie également mesurer. Au sens strict, la mesure implique la référence à un symbole arbitraire. En sciences sociales, on appelle souvent mesure le classement des éléments dans un certain ordre, par rapport à un critère de plus ou moins (+/-)(p.19)».*

Cette recherche est de type quantitatif dans la mesure où elle établit des relations entre variables par l'estimation de fonctions, elle calcule des probabilités, des moyennes, des variances, des fréquences à l'aide de formules mathématiques, elle fait des représentations graphiques du phénomène étudié, et établit des tableaux statistiques de distribution de fréquence sur des variables diverses.

En effet, les usages éducatifs des TIC par les professeurs, leurs motivations, leurs attitudes face aux TIC, leurs compétences technologiques et leurs perceptions de l'évolution technologique et des incitations institutionnelles se prêtent à la mesure et peuvent se traduire sous forme manipulable et chiffrable (approche quantitative), mais, exigent aussi que l'on prenne en compte le caractère subjectif des actions et des comportements humains (approche qualitative).

Il s'agit pour les enseignants de l'Université de Ouagadougou de répondre à un questionnaire en suivant un format prédéterminé, qui, dans le cadre de ce travail, traduit un niveau de valeur à travers une échelle de Likert en cinq points allant de 0 à 4, ou en d'autres termes, « de très pauvre (ou pas du tout d'accord) à très bonne (parfaitement d'accord)». Les réponses cueillies au moyen de ces sondages vont permettre non seulement, à travers des analyses descriptives, de mettre à nu les différents aspects du phénomène étudié, mais aussi de mettre en œuvre le modèle d'évaluation des déterminants de l'intégration pédagogique des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou.

Avant de présenter les participants à cette recherche, il semble nécessaire de montrer à travers un tableau synoptique (le tableau 3-6, la cohérence et l'adéquation entre les instruments de collecte de données, les objectifs spécifiques de recherche, les éléments du cadre de référence

et les méthodes d'analyse. Ce tableau qui précise les liens entre les objectifs spécifique, les éléments du cadre théorique et les méthodes d'analyse ne laisse pas apparaître certains éléments transversaux du cadre tels que *les modèles d'intégration des TIC par les professeurs*, qui utilisent les résultats issus des analyses sur les trois objectifs spécifiques pour fonder et déterminer le niveau actuel d'intégration des TIC par les professeurs à l'Université de Ouagadougou dans le chapitre 9 « synthèse des résultats de recherche ». C'est en effet le modèle de Coen & Schumacher (2006) qui a été utilisé pour évaluer aussi précisément que possible le niveau de pénétration de l'innovation pédagogique dans les pratiques enseignantes à l'Université de Ouagadougou à travers la discussion des résultats de la recherche. En définitive, ces modèles d'intégration des TIC par les professeurs ou encore qualifiés par Lebrun (2004) de *chemins d'intégration en TIC des professeurs* sont directement liés à l'objectif général de la recherche.



Tableau 3-6 : Tableau de cohérence et d'adéquation entre les instruments de collecte de l'informations, les objectifs de recherche, le cadre de référence et les méthodes d'analyse

Question générale de l'étude	Questions spécifiques de recherche	Objectifs spécifiques de recherche	Cadre de référence: Théories et modèles retenus/ Les concepts impliqués	Lien avec les instruments de collecte de l'information	Lien avec les Techniques et méthodes d'analyses
« Quels sont les déterminants d'une intégration réussie des TIC par les professeurs de l'université de Ouagadougou dans leur pédagogie d'enseignement ? »	Les compétences Technologiques actuelles des professeurs de l'U.O. sont-elles favorables à une adoption réussie des TIC dans la pratique enseignante?	Identifier et évaluer l'auto-appréciation par les professeurs de leurs compétences technologiques actuelles à l'Université de Ouagadougou.	Concepts : - Les compétences technologiques - Les compétences pédagogiques.	Sondage par questionnaires voir questionnaires en son point II., intitulé « Usages des TIC et Compétences Technologiques Professeurs du Supérieurs » : les questions numéros « 1-10, 23, 24, 25, 26, 27, 28,29, 30,31»	Statistiques descriptives et ANOVA Logiciel/ SPSS
	Quels sont les facteurs de résistance à l'adoption pédagogiques des TIC par les professeurs de l'UO ?	Identifier et évaluer l'auto-appréciation par les professeurs des facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou	- La notion de résistance - La notion de motivation	Sondage par questionnaires voire questionnaires en son point II., intitulé « Usages des TIC et Compétences Technologiques Professeurs du Supérieurs » : les questions numéros « 1-10, 11, 15, 19, 20, 21,22, 23, 24, 26, 32-41» Et la question qualitative numéro : «13 »	Statistiques descriptives et ANOVA Logiciel/ SPSS
	Quels sont les facteurs déterminant l'acceptation et les usages éducatifs des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou ?	Estimer le degré d'influence des différents déterminants non seulement sur l'acceptation des TIC par les professeurs mais aussi sur leurs usages éducatifs des applications spécifiques à l'Université de Ouagadougou	Concepts : - Acceptation des TIC - Intention comportementale - Performance espérée des TIC - Influences sociales - Conditions de facilitation - L'utilité perçue des TIC : bénéfiques - Les fréquences d'utilisation des TIC - Les facteurs modérateurs (genre, âge, volonté d'utiliser les TIC) <u>Théorie</u> : Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)	Sondage par questionnaires voire questionnaires numéros : « 1-10, 11, 12,13, 16, 19-22, 24-30, 32-41»	Analyse quantitatives <u>psychométrique</u> et/ou <u>économétrique</u> : régression logistique. Logiciels à utiliser : Excel, Limdep, E – Views et/ou SPSS.

## 3.2 Les participants

Les participants à la présente recherche incluent uniquement les professeurs de l'Université de Ouagadougou. Dans cette section, sont présentés les professeurs de cette université et décrites les procédures de recrutement des professeurs ayant participé à la recherche. Nous utilisons indifféremment à travers le texte le mot professeur pour signifier enseignant chercheur : cette précision est très importante car le corps professoral est très hiérarchisé et le rang de professeur est celui le plus élevé dans la hiérarchie du corps.

### 3.2.1 Portrait des professeurs de l'Université de Ouagadougou

La circulaire n° 97-123 du 23 mai 1997 de l'université de Nancy (France) relative à « la mission de l'enseignant » stipule que : « La mission du professeur est d'instruire les jeunes qui lui sont confiés, de contribuer à leur éducation et de leur assurer une formation en vue de leur insertion sociale et professionnelle. » Il s'agit donc bien *d'instruire, éduquer et former* les élèves au moyen des diverses disciplines d'enseignement. La même circulaire rappelle que la responsabilité de l'enseignant s'exerce aussi bien dans l'établissement que dans la classe où il est censé, outre la mise en œuvre de ses connaissances disciplinaires, « communiquer l'envie d'apprendre ».

A l'Université de Ouagadougou, au recrutement initial au poste d'enseignant, on distingue deux cas :

- ⇒ On appelle Enseignants à temps plein, ceux qui sont recrutés avec un diplôme d'ingénieur, un diplôme d'études approfondies ou un diplôme d'études supérieures spécialisée ; dans ce cas précis, on enseigne à temps plein soit un volume horaire statutaire annuel d'environ 350 heures de cours.
- ⇒ On appelle Assistants, ceux qui sont recrutés avec un doctorat ; dans ce cas-ci, on est appelé enseignant-chercheur et on bénéficie d'un volume horaire statutaire annuel d'environ 175 heures de cours, et d'une prime de recherche annuelle.

C'est par la recherche et notamment par des publications dans les revues scientifiques et sous les auspices du Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur (CAMES), garant de la qualité de l'enseignement supérieur en Afrique que l'Assistant ou l'enseignant à

temps plein peut progresser dans sa carrière universitaire passant par les grades de Maître-assistant, Maître de Conférences jusqu'à devenir Professeur Titulaire. Le tableau 3.7 donne un portrait général des professeurs de l'Université de Ouagadougou selon la catégorie et l'unité de formation et de recherche d'appartenance et le sexe de ceux-ci.

**Tableau 3-7 : Catégories de professeurs selon le sexe et l'UFR de l'Université de Ouagadougou**

Les UFR et Instituts de l'UO		Les catégories d'enseignants										
		UFR/LAC	UFR/SEG	UFR/SJP	UFR/SEA	IBAM	UFR/SVT	UFR/SH	UFR/SDS	TOTAUX	%	
Catégories d'enseignants	Professeurs titulaires	H	4	0	2	6	0	4	2	8	26	7
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<b>T</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>7</b>
	Maîtres de conférences	H	7	4	3	11	0	9	5	32	71	19
		F	0	0		2	0	1		7	10	3
		<b>T</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>39</b>	<b>81</b>	<b>22</b>
	Maîtres assistant	H	28	15	13	22	0	21	32	19	150	40
		F	2	2	1	7	0	1	1	4	18	5
		<b>T</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>23</b>	<b>168</b>	<b>45</b>
	Assistants	H	8	11	3	1	0	6	0	5	34	9
		F	2	1	0	0	0	1	0	1	5	1
		<b>T</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>39</b>	<b>10</b>
	Enseignants à temps plein	H	4	9	2	4	22	2	1	3	47	13
		F	3	1	0	1	5	2		0	12	3
		<b>T</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>59</b>	<b>16</b>
	Totaux généraux	H	51	39	23	44	22	42	40	67	328	88
		F	7	4	1	10	5	5	1	12	45	12
		<b>T</b>	<b>58</b>	<b>43</b>	<b>24</b>	<b>54</b>	<b>27</b>	<b>47</b>	<b>41</b>	<b>79</b>	<b>373</b>	<b>100</b>
<b>%</b>		<b>16</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>100</b>		

Source: DRH de l'Université de Ouagadougou (2007)

Sur un total de 373 enseignants toutes catégories confondues, l'Université de Ouagadougou compte aujourd'hui 7% de professeurs titulaires, 22% de maîtres de conférences, 45% de maîtres assistants, 10% d'assistants et 16% d'enseignants à temps plein. Seulement 12% du personnel enseignant sont des femmes.

L'unité de formation et de recherche des sciences de la santé (UFR/SDS) est la plus importante en termes de nombre d'enseignants avec 79 enseignants représentant soient 21% de l'ensemble des enseignants des huit UFR et Instituts. Cette UFR est suivie de celle des

langues, arts et communication (UFR/LAC) qui s'accapare 16% des enseignants de cette institution.

Ces statistiques nous permettent de construire l'échantillonnage après avoir défini une procédure de recrutement de la population de sondage.

### **3.2.3 Procédures de recrutement des professeurs pour notre recherche**

Le recrutement de la population se fait en adoptant un échantillon de convenance (raisonné) par quotas pour tenir compte des critères ci-dessous :

- ⇒ Les professeurs de rang magistral (professeurs titulaires et maîtres de conférences) sont généralement ceux qui gèrent les aspects scientifique et pédagogique des UFR et sont très déterminants en matière de décision d'adoption de toute innovation dans nos institutions d'enseignement. Malgré leur faible proportion (7%) de l'ensemble des enseignants de l'U.O.), nous tentons d'en couvrir le maximum.
- ⇒ Les plus jeunes enseignants qui comptent parmi les catégories des maîtres assistants (45%), des assistants (10%) et des enseignants à temps plein (16%), sont également très déterminants car ceux-ci sont ceux qui ont certainement eu le plus de chance d'avoir eu en formation initiale à utiliser plus les technologies de l'information et de la communication ; par conséquent, cette catégorie des enseignants peut faire partie de ceux qui individuellement s'efforcent pour adopter les TIC dans leur pratiques quotidiennes d'enseignement malgré les multiples contraintes. C'est pour cela que nous privilégions cette catégorie d'enseignants dans notre échantillonnage.
- ⇒ L'aspect genre ne sera pas négligé, malgré le faible nombre des femmes dans les effectifs des enseignants de l'U.O. (12% de l'ensemble) ; nous essayons d'en tenir compte au maximum.
- ⇒ Les aspects liés aux coûts et au temps impartis pour la réalisation de ces sondages nous contraignent fortement à limiter la taille de l'échantillon à 82 enseignants toutes catégories confondues soit 22% de l'ensemble des professeurs de l'U.O. Nous disposons d'un questionnaire de 12 pages pouvant être rempli en 45 minutes d'attention soutenue.

⇒ Enfin, il est tenu compte de la répartition inter UFR des enseignants dans le recrutement des répondants liée à leur importance numérique respective pour assurer à notre enquête une bonne représentativité.

### 3.2.4 L'échantillonnage

Pour tenir compte de l'ensemble des critères formulés pour le recrutement des participants à la recherche, nous en arrivons après l'application des proportions d'enseignants par UFR et par catégorie d'enseignants à l'échantillonnage indiqué dans le tableau 3.8.

Cet échantillonnage permet un recrutement qui couvre non seulement toutes les catégories de professeurs, mais aussi toutes les unités de formation et recherche (UFR) et instituts de l'Université de Ouagadougou.

**Tableau 3-8 : Effectivité de la participation des professeurs aux sondages selon l'UFR**

<b>Unité de Formation et Recherche (UFR)</b>	<b>Nombre effectif</b>	<b>Participants</b>	<b>Taux de participation</b>
UFR/Langues, Arts et Communication (LAC)	58	17	29%
UFR /Sciences Économiques et de Gestion (SEG)	43	17	40%
UFR /Sciences Juridique et Politique (SJP)	24	11	46%
UFR /Sciences Exactes Appliquées (SEA)	54	11	20%
Institut Burkinabé des Arts et Métiers (IBAM)	27	3	11%
UFR /Sciences de la Vie et de la Terre (SVT)	47	11	23%
UFR /Sciences Humaines (SH)	41	6	15%
UFR /Sciences De la Santé (SDS)	79	6	8%
<b>Total</b>	<b>373</b>	<b>82</b>	<b>22%</b>

Source : DRH (2007) et échantillonnage de la recherche

Ce tableau indique une bonne participation des professeurs des différentes UFR allant de 8% à 46% selon l'UFR. La faible participation dans certaines UFR s'explique d'une part, par une période de sondages ponctuée de grèves, et, d'autre part, dans certaines UFR comme celle de médecine, par un manque de disponibilité des professeurs qui sont partagés entre l'université et les salles d'hôpitaux. Mais dans l'ensemble, il faut souligner que le taux global de participation se situe à un niveau de 22%, un taux assez respectable du point de vue statistique et que nous qualifions de représentatif au regard de la méthode de tirage des unités de sondage, qui a été aléatoire.

C'est dans le tirage des unités de sondage dans les UFR au cours des sondages que nous avons tenu compte de l'aspect genre : 8,5% de l'échantillon étant de sexe féminin.

### **3.3 Instrumentation**

Cette section présente et justifie les instruments de collecte des informations qui vont servir à répondre aux questions spécifiques de recherche. Nous avons bâti nos instruments de collecte de l'information en conformité avec nos questions spécifiques. Nous utilisons principalement l'enquête par questionnaire comme instrument de collecte de l'information dans la mesure où il permet de manière pertinente et efficace de répondre à nos questions spécifiques de recherche.

La mesure des usages éducatifs des TIC par les enseignants, celle de leurs compétences technologiques, de leurs motivations et de leurs perceptions de l'intérêt des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage peuvent être saisies en leur administrant directement des questionnaires pour en appréhender leurs propres appréciations.

Dans les sous sections ci-dessous, nous présentons la technique d'enquête par questionnaire (3.3.1), l'élaboration du questionnaire en indiquant les différentes thématiques couvertes par le questionnaire (3.3.2) et les autres sources d'information (3.3.3) qui ont servi à la réalisation de cette étude.

#### ***3.3.1 L'enquête par questionnaires et les déterminants de l'intégration des TIC***

La technique de collecte de données utilisée est le sondage par questionnaire. C'est une technique d'observation directe qui consiste à cueillir les réponses des sujets à partir de fiches de questionnaires construits sur l'échelle de Likert allant de 0 à 4 points. Comme le soulignent Blais et Durand (1997), l'utilisation du sondage est celle d'« un instrument de collecte et de mise en forme de l'information, fondé sur l'observation de réponse à un ensemble de questions posées à un échantillon d'une population ». Le sondage se présente sous la forme de questionnaires ponctuels et auto-administrés par les enseignants; le caractère ponctuel rend compte des caractéristiques d'une situation à un moment donné, et le caractère auto-administré permet une transmission fidèle de l'information (Page-Lamarche, 2004). Ces

enquêtes visent entre autres à pourvoir des statistiques nécessaires pour établir des relations entre usages éducatifs des TIC et les variables présumées déterminantes de ces usages, et aussi de décrire ces usages et les degrés de maîtrises des différents aspects des compétences technologiques et habitudes de consommation de ces technologies.

Nous cherchons, dans les données suscitées par sondages :

- 1) à évaluer les compétences technologiques de professeurs recourant aux TIC dans leurs pratiques d'enseignement ;
- 2) à identifier et évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou ;
- 3) à identifier et à évaluer les facteurs déterminant l'acceptation et les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs.

Aussi, l'élaboration du questionnaire d'enquête va couvrir toute la thématique contenue dans ces trois objectifs spécifiques.

### ***3.3.2 L'élaboration du questionnaire: définition et mesure des variables***

Pour l'élaboration du questionnaire qui va opérationnaliser ce travail de recherche, nous nous sommes inspiré des questionnaires mis en œuvre dans le cadre d'études empiriques réalisées pour appréhender les compétences techno pédagogiques des enseignants et des étudiants, mais aussi pour évaluer le degré d'intégration des TIC et les déterminants des usages éducatifs des TIC des enseignants dans différents contextes ([www.umontreal.ca](http://www.umontreal.ca), 2006, [www.univ-ouaga.bf](http://www.univ-ouaga.bf), 2006 ; Collis, Peters et Pals, 2001 ; Poellhuber et Boulanger, 2001 ; Venkatesh, Morris, Davis et Davis, 2003 ; Fishbein et Ajzen, 1975). Ces sondages vont pourvoir un nombre assez important de variables sur les usages des TIC, les compétences technologiques, les facteurs de résistance, l'intention d'adopter les TIC et les facteurs déterminants cette intention d'adopter et ces usages spécifiques des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou. La combinaison de ces variables va permettre d'analyser et de répondre aux questions de recherche. La majeure partie des questions posées dans ces fiches de questionnaires se situe sur l'échelle de Likert allant de 0 à 4 points.

Cette sous section présente et définit les variables à collecter, précise les questions du questionnaire qui vont permettre de saisir ces variables. Nous présentons les différentes thématiques contenues dans le questionnaire dans les paragraphes ci-dessous.

### 3.3.2.1 Les *caractéristiques sociodémographiques des professeurs*

Cette catégorie de variables présente les caractéristiques individuelles des enseignants : leur statut d'état civil (âge, genre, statut matrimonial) et certaines caractéristiques spécifiques de leur profession (diplômes, durée dans l'enseignement, grade dans l'enseignement, disciplines enseignées, UFR d'appartenance, etc.). Ces variables ont été saisies par les questions formulées dans la partie I du questionnaire (voir annexe I).

### 3.3.2.2 Les *usages des TIC par les professeurs*

L'étude de l'intégration des TIC par les professeurs ne peut se faire sans décrire l'état des lieux de ces usages de la technologie dans le contexte ciblé. C'est pourquoi la partie II du questionnaire élaboré, intègre des questions qui couvrent les sous thèmes « *utilisation de l'ordinateur* » des professeurs à domicile, au cybercafé et/ou à l'Université de Ouagadougou (voir questions 11, 12, 15, 19 et 24 de l'annexe I), « *accès à Internet* » des professeurs à domicile, au cybercafé et/ou à l'Université de Ouagadougou (questions 20, 21 et 22). En effet, la variable « *expérience d'Internet* » est saisie par les questions 21 et 22, qui sont exprimées en temps ou en fréquence hebdomadaires d'utilisation d'Internet. Les questions élaborées dans ces deux sous thèmes recoupent celui d'« *équipement informatique* » des professeurs (questions 16 et 17), qui détermine leur accès et leur utilisation de la technologie en définitive et dans l'espace considéré. Le sous thème « *équipement informatique* » intègre une question sur *l'intention* des professeurs d'acheter un ordinateur (question 18), qui révèle aussi, la volonté des professeurs d'aller aux usages éducatifs des TIC.

Ces sous thèmes couverts par la thématique sur « les usages des TIC », utilisent soit des questions formulées sur une échelle de Likert à 5 points allant de 0 à 4, soit par des questions fermées ou par des questions ouvertes à courtes réponses. Ils permettent de constituer une base de données sur les usages des TIC en plusieurs variables.

Les compétences technologiques des professeurs sont appréhendées à partir de leurs différents usages éducatifs des TIC.



### 3.3.2.3 *Les compétences technologiques des professeurs*

L'évaluation de la compétence technologique des enseignants passe nécessairement par l'appropriation de l'information relative aux usages des technologies par ceux-ci. Ce qui suppose préalablement l'identification de certains usages conditionnant l'intégration des TIC à l'éducation.

Avant d'élaborer les questionnaires, nous avons d'abord cherché à définir les compétences technologiques que les enseignants devraient maîtriser à partir d'une recension des écrits que nous avons faite. Larose et al. (2002) étudiant le profil de recours aux TIC en enseignement sur un sous-échantillon de 547 étudiantes et étudiants du programme de baccalauréat en enseignement au préscolaire et au primaire (BEPP) de la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke ainsi que de leur exposition à l'utilisation pédagogique de ces technologies de la part de leurs enseignantes associées, avancent que : « Au début des années 1990, le concept d'alphabétisation informatique renvoyait essentiellement à une liste d'habiletés minimales, souvent identifiées en tant que compétences informatiques. Ces dernières étaient nécessaires à la manipulation de l'ordinateur, au recours aux fonctions de base des logiciels disponibles, à la sauvegarde et à la récupération de l'information (p. 267)». Dans de telles limites, l'alphabétisation informatique fait référence à une somme de capacités opératoires dont l'identification permet la reconnaissance, formelle ou non, d'une forme de qualification (Larose et Peraya, 2001).

Ainsi, la question 25 mesure sur la base des sentiments exprimés par les professeurs, l'importance perçue de l'utilisation des TIC pour l'enseignement en classe et hors de la classe, mais aussi leur degré perçu de maîtrise et de compétence des TIC. De même, le groupe de questions n° 26 (voir Annexes I) demande aux professeurs d'établir la liste des logiciels, didacticiels et cédéroms utilisés de façon régulière, et d'exprimer leur sentiment de maîtrise sur chacune des applications télématiques utilisée à partir de questions formulées sur 5 points sur l'échelle de Likert allant de 0 à 4 points. Ce groupe de questions formulées dans un

tableau synoptique, exige également que les professeurs précisent pour chacune des applications, le contexte précis de son utilisation en enseignement. Le tableau 3.9 ci-dessous donne l'ensemble des variables saisies par le groupe de questions 26.

**Tableau 3-9: Groupe de Questions 26, exemple de mesure des compétences technologiques des professeurs**

Logiciel et version	Cochez le lieu		Degré de maîtrise de 0 à 4	Contextes ou motifs des usages
	Maison	U.O		
Exemple : WordPerfect 0.5	x	x	3	Pour préparer mes cours, produire des notes de cours à distribuer aux étudiants
PowerPoint 2007		x	2	Présentation du cours par vidéo projecteur en classe

Comme le soulignent Poellhuber et Boulanger (2001), «L'évaluation des compétences technologiques est une opération complexe, étant donné le nombre important de facteurs en cause. Ces compétences sont en effet multiples et très variables selon le point de vue où l'on se place: elles concernent aussi bien le matériel informatique et le fonctionnement des réseaux que la maîtrise des logiciels d'usage courant et leur utilité dans l'enseignement. De plus, il y a plusieurs façons d'évaluer la compétence technologique : à partir de fonctions prédéfinies, de tâches à réaliser, de travaux accomplis, etc. (pp. 21-22)».

Depuis 1995, ce construit a évolué, principalement par l'intégration d'une dimension cognitive, d'ordre méthodologique, qui renvoie à la capacité de recherche sélective de l'information sur le réseau Internet et à son appropriation critique dans le but de construire de la connaissance (Stein, Craig et Scollary, 1997). Certains auteurs, dont Badwen (2001), distinguent d'ailleurs les construits d'alphabétisation informatique (*computer literacy*) et d'alphabétisation digitale (*digital literacy*), le dernier faisant référence à des structures cognitives complexes, à des compétences dites transversales au sens que leur donne Rey (1996). C'est dans ce sens que Poellhuber et Bérubé (2004) dans un document intitulé « Un référentiel de compétences technopédagogiques pour les enseignants du réseau collégial », synthétisent les compétences nécessaires pour intégrer les TIC à des fins d'apprentissage en quatre catégories :

- Les compétences destinées à exploiter les TIC dans des situations de communication et de collaboration ;
- Les compétences destinées à Traiter des informations à l'aide des TIC ;
- Les compétences destinées à Créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC ;

- Les compétences destinées à Développer et diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC en tenant compte du design pédagogique.

Les groupes de questions n° 27 et n° 28 du questionnaire élaboré, permettent de cueillir l'information sur ces quatre compétences, à travers des questions formulées sur cinq échelles de Likert allant de 0 à 4, et, visant à pourvoir des données sur la nécessité perçue par les professeurs pour la maîtrise de certaines applications télématiques et fonctions des TIC précisées d'avance, mais aussi sur leurs sentiments de leur maîtrise de ces applications télématiques et fonctions des TIC. Le tableau 3.10 donne un aperçu des compétences technologiques qui permettent de cueillir les données relatives aux quatre catégories de compétences répertoriées par Poellhuber et Bérubé (2004).

**Tableau 3-10: Groupe de questions 28, mesure des compétences technologiques des professeurs**

<b>28- Indiquez dans quelle mesure vous trouvez important de maîtriser chacune des compétences suivantes pour votre travail d'enseignant, dans la première colonne, et indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous la maîtrisez, dans la deuxième colonne.</b>	Degré d'importance de 0 à 4	Degré de maîtrise de 0 à 4
a) effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet		
b) évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet		
c) apprendre par moi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels		
d) utiliser les NTIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques dans ma discipline		
e) évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants		
f) concevoir des activités d'apprentissage utilisant les NTIC dans ma discipline		
g) construire des contenus multimédias en utilisant les NTIC		

Ce groupe de questions n° 28 permet ainsi de cueillir des données relatives à deux variables sur chacune des compétences libellées de a) à g) dans le tableau.

Ces questions ont été validées dans différents contextes, mais le fait que nous ayons modifié la taille de l'échelle, nous conduit à étudier leur fiabilité dans le contexte précis de notre recherche par le calcul et le test du coefficient Alpha de Cronbach.

#### 3.3.2.4 Les facteurs de résistance

Selon Bauer (1995), tout facteur susceptible de contraindre la diffusion d'une innovation peut être rangé dans les facteurs de résistance. Leur évaluation a nécessité l'élaboration de questions qualitatives formulées sous formes de questions ouvertes à courtes réponses, mais fait aussi intervenir d'autres questions élaborées dans le questionnaire.

Premièrement, nous avons élaboré une question ouverte à courtes réponses sur les principaux obstacles à l'usage des TIC par les professeurs dans leurs pratiques pédagogiques. Cette question directe précède une autre question qui devrait permettre aux professeurs d'exprimer leurs besoins en matière d'usages éducatifs des TIC. De même, des questions sur les formations privées relatives aux TIC reçues par les professeurs permettent aussi de cerner leurs problèmes liés aux compétences en matière d'utilisation des TIC. Les questions n° 13 et n° 14 de la partie II du questionnaire élaboré sont utilisées pour évaluer ces facteurs de résistance (voir annexe 1).

Deuxièmement, des questions relatives à l'accès à l'équipement informatique et à l'accès à Internet des professeurs, et leur intention d'achat d'un micro ordinateur l'année prochaine permettent d'anticiper les contraintes matérielles des professeurs par rapport à leur projet d'utiliser les TIC dans l'enseignement (voir annexe I: les questions n° 16 au n° 20).

Troisièmement, deux questions permettent de saisir ce que coûte aux professeurs d'utiliser les TIC. La première question qui tient des méthodes d'évaluations contingentes, demande aux professeurs l'abattement de leur volume horaire statutaire annuel qu'ils accepteraient de recevoir des autorités universitaires pour s'investir davantage dans les usages éducatifs des TIC. Connaissant le coût horaire d'une heure de cours magistral dispensé par catégorie de professeur (rang dans la carrière universitaire), cela nous permet d'évaluer la valeur qu'ils accordent aux TIC, et par conséquent le coût d'opportunité des usages pédagogiques des TIC (questions n° 29 à n° 31 du questionnaire). La deuxième question part du temps passé par les professeurs à utiliser Internet dans un cybercafé, pour estimer, sur la base du coût d'une heure de navigation Internet dans un cybercafé, le coût d'utilisation d'Internet par les professeurs (questions n° 19 à n° 22 du questionnaire).

Quatrièmement, une série d'items élaborés à l'échelle de Likert allant de 0 à 4 sur le construit de « *conditions de facilitation d'utilisation des TIC ou facilités d'utilisation des TIC* » permet de relever les obstacles d'ordre organisationnel perçus par les enseignants. Une autre série d'items élaborés à l'échelle de Likert allant de 0 à 4, relatifs aux construits « *d'utilité perçue par les enseignants de l'utilisation des TIC pour des buts éducatifs et de recherche* », « *de la*

*compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche* », « *de l'intention d'utiliser les TIC à fins pédagogiques* » et « *d'engagement personnel des enseignants* », permet d'appréhender respectivement la motivation des professeurs, qui selon le cas peut jouer comme facteur incitatif ou inhibitif aux usages éducatifs des TIC. Ces questions qui déterminent la motivation des enseignants à utiliser les TIC peuvent servir de canaux de refus à ces usages, d'où l'importance de leur étude. Cette quatrième catégorie de questions va être définie dans le paragraphe suivant.

### 3.3.2.5 *Le modèle TUAUT et les déterminants de l'acceptation et l'utilisation des TIC*

Ce modèle vise à estimer deux relations : la première met en relation la variable endogène « *intention comportementale* » des professeurs à adopter les TIC (leur acceptation des TIC dans leurs pratiques pédagogiques) et un certain nombre de variables explicatives ou exogènes ; et la seconde qui met en relation les « *usages éducatifs spécifiques des TIC* » des professeurs, leur intention comportementale, les conditions de facilitation et les variables modératrices.

Cette sous section présente et définit les variables à collecter en distinguant entre variables exogènes (3.3.2.5.1) et variables endogènes (3.3.2.5.2), les premières étant supposées déterminer les dernières.

#### 3.3.2.5.1 *Les variables exogènes*

Les variables ci-dessous sont les variables exogènes ou facteurs déterminants. Elles se placent toujours à droite de la relation estimée. Certaines de ces variables ont également été retenues dans l'analyse des compétences technologiques et des facteurs de résistance. Ces variables couvrent plusieurs thèmes comme ci-dessous présentés.

Pour cerner l'ensemble des variables supposées déterminer l'acceptation et l'utilisation des TIC tel que le prescrit le modèle TUAUT, des questions à échelle de Likert allant de 0 à 4 sont élaborées pour collecter l'information autour des construits « *de conditions de facilités d'utilisation des TIC* », « *d'utilité perçue des usages éducatifs des TIC* », « *de compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche* », « *de la motivation et de l'engagement personnel* », « *de l'effort attendu* », « *de l'influence sociale* » et « *de l'influence*

des conditions institutionnelles», permettent de cerner l'ampleur des facteurs susceptibles de déterminer l'acceptation et l'utilisation des TIC. Ces construits sont définis et présentés conformément aux principales références tirées de la littérature spécifique dans les tableaux 3.11 et 3.12. Pour avoir une vue plus exhaustive de tous les items des différents construits utilisés et les noms des variables correspondantes, se reporter à l'annexe 2.

**Tableau 3-11: Les principales variables déterminantes du modèle TUAUT**

<b>Construits</b>	<b>Définition des construits</b>	<b>Items : exemples sur quelques éléments</b>
<b>L'utilité perçue de l'utilisation des TIC pour l'enseignement et la recherche</b>	C'est le degré auquel une innovation est perçue comme meilleure que l'ancienne (Davis 1989; Davis et al. 1989).	Les applications des TIC peuvent améliorer la communication dans les situations d'apprentissage parmi tous les acteurs de mon institution Les applications des TIC peuvent donner un important soutien aux curricula (programmes) existants Mon opinion personnelle est que les applications des télématiques (TIC) amélioreront l'apprentissage et l'enseignement.
<b>Les résultats espérés ou attendus des TIC</b>	Les résultats espérés sont liés aux conséquences du comportement d'adoption de la technologie pour les novateurs (Compeau et Higgins 1995b; Compeau et al. 1999). Comment les possibilités offertes par un système augmentent ou améliorent la performance de l'individu au travail..	Les applications des TIC peuvent améliorer la capacité à individualiser des bénéfices pour moi dans la projection de ma carrière L'utilisation des TIC (les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) me permet d'accomplir plus rapidement mes activités d'enseignement L'utilisation des TIC (l'ordinateur, les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) rend plus faciles mes activités d'enseignement
<b>La compatibilité des TIC aux activités pédagogiques et de recherche.</b>	C'est le degré auquel une innovation est perçue comme étant consistante avec les valeurs, les besoins, et l'expérience des potentiels adhérents (Moore et Benbasat, 1991).	Des détails importants sur l'information relative aux matières que j'enseigne sont disponibles sur des sites web de cours en ligne Je peux obtenir rapidement et facilement l'information sur les matières que j'enseigne sur les Sites Web L'information électronique que j'utilise ou voudrais utiliser est appropriée pour mes objectifs pédagogiques
<b>La motivation ou l'engagement personnel des professeurs</b>	La perception que les usagers voudront réaliser une activité parce qu'elle est perçue être un instrument dans la poursuite de meilleurs résultats qui sont distincts de ceux de l'activité elle-même, comme une amélioration de la performance au travail, des gains financiers, ou de la promotion (Davis et al. 1992).	Je trouve généralement qu'il est attractif et intéressant d'utiliser le WWW (Web) Les applications télématiques rendent vraisemblablement plus appréciables mes activités pédagogiques pour moi Je suis une personne qui a un intérêt général élevé dans les nouveaux développements technologiques. Le E-mail et le Web (WWW) ont augmenté le niveau d'interaction sociale que j'ai avec mes collègues et mes étudiants

Les conditions environnementales concernent les tendances dans la perception du développement de la technologie dans l'environnement de l'institution considérée. Le rythme d'évolution des usages de la technologie est-il favorable à une intégration des TIC à l'éducation ? L'évolution des coûts d'accès à la technologie est-elle favorable à l'implantation de cette technologie ?

Tableau 3-12: Les principales variables déterminantes du modèle TUAUT (suite)

Construits	Définition	Items : exemples sur quelques éléments
Les conditions de facilitation des usages éducatifs des TIC	Ce sont les facteurs objectifs dans l'institution que les observateurs s'accordent qu'ils rendent facile un acte ou une tâche à accomplir, y compris la fourniture des consommables de l'ordinateur (Thompson et al. 1991).	L'accès au réseau Internet dans mon institution est convenable pour moi La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherché. Il y a une aide technique adéquate disponible quand j'ai un problème technique. Il y a un soutien adéquat disponible pour moi par rapport à comment utiliser les outils relatifs aux TIC pour mes activités d'enseignements et de recherche.
L'effort attendu ou complexité du système	Le degré auquel un système est perçu relativement difficile à comprendre et à utiliser (Thompson et al. 1991).	J'ai pris beaucoup de temps pour apprendre à utiliser les TIC pour mes activités d'enseignement et de recherche Il est très difficile d'apprendre comment utiliser les TIC (l'ordinateur, les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche
L'influence socioculturelle de l'utilisation d'Internet.	La perception d'une personne que les gens qui sont importantes pour elle pensent qu'elle devrait adopter le comportement en question (Ajzen, 1991; Davis et al., 1989; Fishbein et Azjen, 1975; Mathieson, 1991; Taylor et Todd 1995a, 1995b.	Ma famille et mes amis pensent que l'Internet est un important outil de travail Dans la communauté ou la région où je vis, plusieurs personnes pensent que l'utilisation des TIC est importante pour l'éducation Dans la communauté et la région où je vis, plusieurs personnes sont des utilisateurs d'Internet
Les conditions environnementales	Celles-ci visent à mesurer l'impact des conditions de l'environnement relatives aux aspects organisationnels et aux aspects relatifs au développement de la technologie.	La vision dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est (très pauvre à très bonne) L'adéquation des infrastructures technologiques de mon organisation par rapport l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage est (très pauvre à très bonne) Le soutien au jour le jour de l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est (très pauvre à très bonne)

Ces construits regroupent l'ensemble des quatre variables exogènes définies par Venkatesh, Morris, Davis et Davis (2003) dans le modèle TUAUT.

*La performance attendue* sera mesurée par l'utilité perçue, la compatibilité, les résultats espérés des TIC par les professeurs de cette université pour leurs activités pédagogiques et de recherche. Cette performance espérée s'exprime en termes d'amélioration des actes pédagogiques, de bénéfices individuels tels que l'économie de temps, d'opportunités, et l'amélioration de l'interaction entre les partenaires de l'institution comme les facilités de communication entre professeurs, entre professeurs et administration centrale de l'université, entre professeurs et étudiants. Cette performance attendue aura pour principale conséquence

l'amélioration de la qualité de l'enseignement et pourrait minimiser les coûts de transactions de l'institution universitaire dans un contexte d'adoption réussie de la technologie.

Les conditions de facilitation sont définies comme la perception d'être capable à accéder aux ressources requises, aussi bien à obtenir des connaissances et le soutien nécessaire voulu pour utiliser les TIC. L'influence de la convenance de la technologie dans le style de vie des usagers y est également pris en compte.

La perception de la complexité de l'utilisation des TIC par les enseignants en termes d'apprentissages des TIC comme en termes de leur intégration dans la pratique enseignante permet de mesurer la variable « effort attendu ».

Pour mesurer l'influence sociale, nous utilisons le concept « d'influence des pairs » enseignants dans leur besoin d'appartenir ou d'être connectés aux collègues enseignants, qui en font un usage quotidien, et d'être avec eux pour partager des attitudes, des intérêts et des circonstances qui ressemblent aux leurs, les enseignants se rencontrant souvent et partageant ainsi leurs expériences. L'influence des pairs se définit comme « le degré auquel les pairs influencent l'utilisation du système », même positivement ou négativement, c'est un important facteur à ne pas négliger. Comme le précisent Thompson et al. (1991), cette influence est l'internalisation par l'individu de la culture subjective du groupe de référence et les accords interpersonnels que l'individu a faits avec les autres dans des situations spécifiques.

Ils convient de noter que certaines des caractéristiques sociodémographiques des professeurs, précédemment présentées, comme l'âge et le sexe, sont considérés comme variables exogènes. Ces deux variables, en plus de la variable « *expérience d'Internet* », concourent à définir les *variables modératrices* telles que définies par le modèle TUAUT.

#### 3.3.2.5.2 Les *variables endogènes*

Les variables endogènes de la recherche sont *l'intention comportementale* (le fait d'accepter ou de ne pas accepter d'utiliser la technologie) et *les usages éducatifs spécifiques des TIC* qui sont les variables à expliquer par les variables exogènes ou explicatives. Dans le domaine des sciences de l'éducation, Collis, Peters et Pals (2001), Venkatesh et al. (2003) et Fishbein et Ajzen (1975) les utilisent comme principales variables endogènes pour prédire l'acceptation et l'utilisation d'une technologie éducative. Ces variables endogènes sont :



⇒ **L'intention comportementale**

La mesure de l'intention comportementale permet de saisir l'intention, la prédiction et l'utilisation planifiée des TIC par les enseignants. L'intention fonctionne comme un prédicteur de comportement, en conjonction avec les habitudes et les conditions de facilitation, a trois précédents dont l'influence, les facteurs sociaux et les conséquences perçues. Le comportement apparaît être le principal résultat et sa réalisation est contingente et relative aux configurations appropriées de l'intention, des habitudes et des conditions de facilitation. Le comportement diffère dans bon nombre de cas, telles que la durée, l'intensité et la fréquence, et leur mesure doit considérer certains facteurs spécifiques comme l'action, l'objectif, le contexte et le temps qui affectent la longueur de la relation entre intention et comportement (Triandis, 1980).

Dans le questionnaire élaboré, c'est la question n° 34 qui permet de cueillir cette variable à travers le construit d'items libellés comme ci-dessous indiqués dans le tableau 3.13.

**Tableau 3-13: Construit sur la mesure de l'intention comportementale des professeurs**

<b>34. Items du construit</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>OA</b> Il serait très bien d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
<b>OB</b> Dans mon opinion, il serait désirable d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
<b>OC</b> Il serait beaucoup mieux pour moi d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
<b>OD</b> L'utilisation des TIC pour réaliser mes tâches pédagogiques et de recherche est une bonne idée	( )	( )	( )	( )	( )
<b>OE</b> De toute façon, j'utiliserai les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )

Ce construit est composé de 5 items qui sont exprimés par des questions à 5 points de l'échelle de Likert allant de 0 à 4. Les échelles sont nominales et désignés comme suit :

0 = Pas du tout d'accord ;

1 = Je ne suis généralement pas d'accord

2 = Je ne sais pas/sans opinion

3 = Je suis d'accord

4 = Je suis très d'accord

La deuxième variable endogène porte sur les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs.

⇒ **Les usages éducatifs spécifiques des TIC**

Ainsi que le précise Basque (2004), les usages éducatifs spécifiques assez représentatifs en pédagogie universitaire sont principalement : (i) l'utilisation d'un chiffrier électronique ou tableur, (ii) l'utilisation d'un logiciel pour la messagerie électronique, (iii) l'utilisation des logiciels de présentation, (iv) l'utilisation de logiciel d'édition de page Web, (v) l'utilisation des logiciels d'édition d'images et de graphiques et (vi) l'utilisation d'un logiciel spécifique à la discipline enseignée par le professeur.

Les questions n° 24, n° 26 et n° 27 du questionnaire (voir annexes 1) permettent de collecter une telle information.

Plusieurs auteurs comme Collis, Peters et Pals (2001), Venkatesh et al. (2003), Fishbein et Ajzen (1975) utilisent ces usages des TIC en éducation comme variables endogènes dans des études empiriques utilisant des modèles de régression de même famille que le modèle TUAUT. Ces variables sont définies soit par des questions fermées de type « oui » ou « non », soit sur l'échelle de Likert de 0 à 4, transformable en variable muette dichotomique.

L'élaboration du questionnaire a été le moment privilégié pour développer toutes les thématiques contenues dans les objectifs spécifiques et de les traduire sous formes de questions adéquates en vue de collecter l'information idoine pour répondre aux questions spécifiques.

Il faut également souligner la nécessité de disposer de données secondaires pour caractériser la population cible et asseoir échantillonnage représentatif.

### ***3.3.3 Les autres sources d'information***

Cette sous section répertorie les autres sources secondaires d'information. Il s'agit essentiellement des données statistiques sur les effectifs d'étudiants et d'enseignants de l'Université de Ouagadougou collectées auprès des Services Centraux de l'Université de

Ouagadougou, à savoir la Direction des Affaires académiques, de l'Orientation et de l'Information (DAOI) et la Direction des Ressources Humaines (DRH).

L'information collectée ne saurait servir à grand-chose si des méthodes et instruments précis et adéquats d'analyse n'ont pu être identifiés pour analyser le phénomène étudié. Ce sont ces méthodes d'analyse qui vont permettre de combiner les données collectées pour produire un rapport de recherche.

### **3.4. Les méthodes d'analyse**

Dans cette section, il sera question du choix des méthodes d'analyse qui vont permettre de traiter l'information collectée. Nous envisageons deux approches dont une descriptive et l'autre, basée sur la construction d'un modèle économétrique ou psychométrique qui va permettre d'évaluer les déterminants de l'acceptation et de l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage.

#### ***3.4.1 L'approche par la statistique descriptive***

Cette approche est d'une importance capitale pour décrire les caractéristiques de la population cible, ses habitudes dans l'utilisation de la technologie et les caractéristiques des différents types d'usages éducatifs des TIC par les professeurs.

##### *3.4.1.1. Justification de l'approche descriptive*

Présenter un phénomène, le décrire et le caractériser nécessitent le calcul d'indicateurs de synthèses (moyenne statistique, écartype, etc..) et la présentation des données sous diverses formes (graphique, tableau simple et tableau croisé de variables, etc..). Nous allons donc recourir à la statistique descriptive pour mieux présenter et décrire le phénomène étudié.

##### *3.4.1.2. Les indicateurs utilisés*

Les principaux indicateurs qui vont être utilisés sont :

- ⇒ Les indicateurs de tendance centrale : ce sont les moyennes arithmétiques, le mode, la médiane, les valeurs minimales et maximales, les sommes, etc.

- ⇒ Les indicateurs de dispersion : ce sont la variance, l'écart type, le coefficient de variation, etc.
- ⇒ Et enfin, l'étude de corrélation : avec l'utilisation de coefficient de corrélation, des tests de corrélation.
- ⇒ La réalisation des tests de validité interne des construits à l'aide du coefficient « Alpha de Cronbach ».

### **3.4.2. Méthodes d'analyse de l'adoption des technologies éducatives : le modèle TUAUT**

Dans cette sous section, nous cherchons à identifier et à évaluer les déterminants de l'acceptation et/ou de l'adoption des TIC dans la pédagogie universitaire par les enseignants de l'Université de Ouagadougou. Nous utilisons un modèle à variables dépendantes limitées car prenant des valeurs discrètes qui se répètent. Les professeurs déclarent leur intention d'adopter les TIC au cours des 12 prochains mois, ou déclarent si « oui » ou « non » ils utilisent les applications télématiques ciblées dans leur pratique pédagogique. Lorsque la variable endogène ou dépendante prend seulement deux valeurs (0 et 1), on parle de modèle dichotomique de choix discret pour l'acceptation et l'adoption d'une technologie nouvelle.

Il s'agit dans notre recherche d'estimer deux relations : une première relation entre l'intention comportementale des professeurs à utiliser les TIC dans leur pratiques pédagogique et les variables déterminantes définies dans le modèle TUAUT ; et une deuxième relation qui lie les usages spécifiques des TIC par les professeurs et les variables exogènes également définies dans le modèle TUAUT. L'estimation de telles relations nécessite de spécifier la forme fonctionnelle des liaisons à mettre en œuvre en tenant compte de la nature des variables endogènes et du modèle théorique retenu. La nature de la distribution des erreurs va déterminer la forme fonctionnelle des équations à estimer. Maddala (1985) avance « qu'en principe, bien que toutes les lois de distribution des erreurs puissent être utilisées dans le cas des variables dépendantes discrètes limitées, pour des raisons de facilités de calcul, la loi logistique de la distribution des erreurs est la plus facile (p. 35) ». L'utilisation de la loi logistique conduit à des formes fonctionnelles donnant lieu à des modèles logit, et dans ce cas précis un modèle logit dichotomique, binaire ou binomial. Le choix de cette forme fonctionnelle s'est avéré optimal pour cette recherche car les recherches ont révélé la

meilleure qualité de son estimateur sur celui du modèle d'analyse discriminante et du modèle de probabilité linéaire.

Ce modèle a connu plusieurs utilisations empiriques aussi bien dans le domaine de l'économie pour analyser les déterminants des choix des modes de transport, ceux du nombre d'automobiles demandées, les déterminants des choix de l'emploi et ceux des énergies de cuisson (Cragg et Uhler, Lachaud 1996 et 1997 ; Ouédraogo, 2006 ; 1970 ; Schmidt et Strauss, 1975; Theil, 1969) ; que dans le domaine de l'éducation et des services électroniques, pour analyser les déterminants de l'acceptation et l'adoption d'une nouvelle technologie (Alawadhi et Morris, 2008 ; Fishbein et Ajzen, 1975 ; Jiang, Hsu, Klein et Lin, 2000 ; Lu, Yu, Liu et Yao, 2003 ; Triandis, 1980 ; Venkatesh et al., 2003 ; Venkatesh, Morris, et Akerman, 2000).

Ce modèle s'accorde parfaitement à la théorie adoptée, la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation d'une technologie nouvelle.

#### **3.4.2.1. Spécification fonctionnelle du modèle TUAUT : le logit binomial**

Nous partons de l'hypothèse que les professeurs sont rationnels dans ce sens qu'ils font les choix qui maximisent leur utilité indirecte perçue de la nouvelle technologie, soumise à leurs contraintes de dépenses en argent et en temps. Cette utilité indirecte va dépendre des principales variables déterminantes prescrites par la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation d'une innovation qui sont respectivement les facteurs modérateurs (sexe, âge et expérience acquise de la technologie), de la performance attendue, des conditions de facilitation pour l'utilisation du système, de l'effort attendu pour l'utilisation de la technologie et de l'influence sociale (Venkatesh et al. , 2003). Les professeurs sont supposés avoir des préférences entre deux alternatives : accepter et/ou adopter la nouvelle technologie ou ne pas l'accepter et/ou l'adopter. Mais avant toute adoption, les professeurs doivent l'accepter d'abord. C'est pour cela que nous étudierons tout d'abord les déterminants de leur intention d'adopter les TIC (leur acceptation de celles-ci), avant d'en étudier les déterminants de quelques usages éducatifs spécifiques de la technologie.

Il convient de préciser que l'intention comportementale qui est une variable endogène dans la première relation à estimer, est intégrée dans la deuxième relation comme variable variable exogène. Le choix d'une alternative donnée sera déterminé par les facteurs modérateurs (sexe, âge, expérience d'Internet) et les déterminants potentiels de l'acceptation et de l'utilisation de la nouvelle technologie. Ces caractéristiques diffèrent d'un professeur à l'autre et déterminent la décision d'adopter de la dite technologie. Par rapport à l'objectif de cette étude qui cherche à identifier et évaluer les déterminants des comportements de l'acceptation et de l'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou, la variable dépendante dichotomique Y se définit comme suit :

$Y_{ij}=1$  si la technologie est acceptée et/ou adoptée par le professeur i;

$Y_{ij}=0$  si la technologie n'est pas acceptée et/ou adoptée par le professeur i.

Les variables observées  $Y_{ij}$  se définissent comme un groupe de variables muettes prenant la valeur 1 si le professeur accepte et/ou adopte les TIC dans sa pédagogie universitaire et la valeur 0 sinon. Le processus du choix se formalise comme suit (Maddala, 1985 ; page 36) :

$$y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{Si } y_{ij}^* > 0, \text{ c'est-à-dire si l'individu } i \text{ accepte et/ou la technologie c'est à dire l'alternative } j=1 \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

$y_{ij}^*$  est une variable latente non observable qui indique le niveau d'utilité associé au  $j^{\text{ème}}$  choix pour le professeur i. Autrement dit, la variable dépendante  $Y_{ij}$  est telle que :

-  $y_{ij} = 1$  si le professeur i accepte et/ou adopte la technologie considérée où  $y_{i1}^* = \text{Max}(y_{i0}^*, y_{i1}^*)$  c'est-à-dire que l'utilité perçue par l'individu i d'accepter et/ou d'adopter l'innovation est supérieure à celle perçue de ne pas l'accepter et/ou l'adopter ;

-  $Y_{ij} = 0$  si le professeur i opte de ne pas accepter ou adopter la technologie, dans ce cas ( $y_{ij}^* < y_{i0}^*, \forall j \neq 1$ ).

Soit  $u_j$  la distribution associée des erreurs,  $x_i$  est le vecteur des variables explicatives associées au  $j^{\text{ème}}$  choix perçu par le  $i^{\text{ème}}$  professeur et  $\beta_j$  étant le vecteur des estimateurs  $y$  compris la constante pour l'équation de l'alternative j. Si  $u_j$  est distribuée indépendamment et

de manière identique selon la valeur extrême de la distribution, la composante non observée de l'utilité a une distribution logistique, les erreurs  $u_j$  suivent une loi logistique de probabilité:

$$P=f(\beta_j x_{ij})=\frac{e^{\beta_j x_{ij}}}{1+e^{\beta_j x_{ij}}} \Rightarrow P=\frac{1}{1+e^{-\beta_j x_{ij}}}$$

La forme fonctionnelle linéaire de ce modèle sera donc la suivante:

$$y_{ij}^*=\beta_j x_{ij} +u_j$$

La probabilité pour le professeur  $i$  d'accepter et/ou adopter la nouvelle technologie dans sa pratique pédagogique ( $j=1$ ) est:

$$\Pr ob(Y_{ij} = j) = \frac{e^{\beta_j x_{ij}}}{1 + \sum_{k=0}^1 e^{\beta_k x_{ij}}}, \quad j \neq 0$$

$$\Pr ob(Y_{ij} = 0) = \frac{1}{1 + \sum_{k=0}^1 e^{\beta_k x_{ij}}}, \quad k = \{0,1\}, j \neq 1$$

Puisque les coefficients  $\beta_i$  estimés du modèle logit binomial ne s'interprètent pas en termes d'effets suite à un changement des variables explicatives mises en jeu dans le modèle, des formules développées par la théorie offrent de tels indicateurs, nous permettant d'élargir le champ d'interprétation des paramètres estimés.

### 3.4.2.2. Formule de calcul des effets marginaux et de leurs interprétations

La formule utilisée pour calculer l'effet marginal d'un changement de la caractéristique  $x_i$  du professeur sur sa probabilité d'adopter l'énergie  $j$  est selon Greene (1993, page 666):

$$\delta_{ij} = \partial P_j / \partial x_i, \quad j = 0,1 \quad \text{et} \quad P_j = \text{Prob}[y = j] \Rightarrow \delta_{ij} = P_j \left( \beta_{ij} - \sum_{j=0}^1 P_{ij} \beta_{ij} \right)$$

$P_j$  la probabilité d'adopter l'alternative  $j$  et  $\delta_{ij}$  le coefficient de  $x_i$  dans l'équation d'adoption de l'énergie  $j$ . Nos interprétations se focaliseront sur les effets marginaux qui permettent

d'appréhender l'impact des différentes variables exogènes sur la probabilité d'accepter et/ou d'adopter la nouvelle technologie.

⇒ Un signe positif de  $\delta_{ij}$ , montre qu'une augmentation de la valeur de  $x_i$  va entraîner une hausse de la probabilité d'accepter et/ou d'adopter la nouvelle technologie j. Un signe négatif veut dire le contraire.

⇒ La valeur de  $\delta_{ij}$ , indique l'ampleur de la variation de la probabilité pour le professeur d'accepter et/ou d'adopter la nouvelle technologie j suite à une variation d'une unité (ou de 1%) de la valeur de la variable  $x_i$  de ceux-ci;

Les  $\delta_{ij}$  vont permettre d'identifier les freins et les motivations de l'acceptation et/ou de l'adoption de la technologie et de l'importance de l'impact des variables exogènes sur la probabilité d'acceptation et/ou d'adoption de l'innovation par les professeurs à l'Université de Ouagadougou.

Quelle est la méthode indiquée pour l'estimation d'un tel modèle ? Le paragraphe suivant, décrit la méthode d'estimation appropriée.

### 3.4.2.3. La méthode d'estimation

Nous voulons estimer l'influence de ces différentes variables sur l'acceptation et les usages éducatifs des TIC par les professeurs de cette université dans leur pédagogie. Compte tenu de la forme logistique retenue de la distribution des erreurs, la méthode d'estimation recommandée est celle du maximum de vraisemblance (Madala, 1985). La fonction (L) de vraisemblance pour le logit binomial est:

$$L = \prod_{Y_{ij}=0}^1 \frac{e^{\beta_j' x_i}}{1 + e^{\beta_j' x_i}}$$



Pour résoudre ce modèle, on va dériver le Log de L par rapport au vecteur  $\beta$  des estimateurs  $\beta_j$  et on annule cette dérivée pour obtenir les estimateurs  $\hat{\beta}_j$  du maximum de vraisemblance:

$$\frac{\partial \text{Log} L}{\partial \beta} = 0 \Rightarrow \sum_{i=1}^n [y_i - P(x_i; \beta_i)] x_i = 0 \Rightarrow \sum_{i=1}^n y_i x_i = \sum_{i=1}^n P(x_i; \beta_i) x_i$$

$x_i$  étant le transposé du vecteur des variables explicatives. Les équations de vraisemblance associées au modèle logit binomial sont non linéaires; leur résolution est effectuée au moyen d'algorithmes. Ainsi par des itérations, on procédera à la recherche du maximum de vraisemblance (Gourieroux, 1989). L'algorithme de Newton-Raphson est celui utilisé dans le modèle logit binomial (Greene in Limdep 7.0 help box, 1999 ; Maddala, 1985).

#### 3.4.2.4. La mesure de la qualité du modèle : les pseudo- $R^2$

Comme l'a souligné Maddala (1985, pp. 37-41; 1992, pp. 332-338), « nous ne pouvons utiliser la conventionnelle  $R^2$  pour mesurer l'adéquation des modèles dont la variable endogène est qualitative. Les valeurs prédites  $\hat{y}$  sont des probabilités et les valeurs observées sont soit 1 ou 0.» C'est pour pallier ce problème que plusieurs types de pseudo- $R^2$  ont été suggérés pour les modèles à variables dépendantes qualitatives par plusieurs auteurs dont Effron (1978), Amemya (1981), Cragg et Uhler (1970), Mc Fadden (1974) et de Maddala (1992). Nous retenons le pseudo-  $R^2$  de Mc Fadden pour la simplicité de son calcul. La mesure du  $R^2$  par Mc Fadden basée sur les ratios de vraisemblance est la suivante:

$$R^2 = 1 - \frac{\text{Log}(L_{UR})}{\text{Log}(L_R)}$$

$L_R$ , le maximum de la fonction de vraisemblance du modèle sans contrainte, et  $L_{UR}$ , le maximum de cette même fonction du modèle en contraignant les coefficients de toutes variables exogènes à s'annuler.

#### *3.4.2.5. Les Indicateurs du modèle et les possibilités d'utilisation*

L'estimation des fonctions « intention comportementale » et des « usages spécifiques des TIC » donnent comme résultats respectivement la probabilité d'accepter les TIC et celles des usages spécifiques des TIC. Par ailleurs, les estimateurs  $\delta_i$ , appelés effets marginaux des variables déterminantes fournissent des statistiques sur l'impact isolé de chaque variable explicative  $X_i$  sur la probabilité d'accepter les TIC par les professeurs mais aussi l'effet de ces variables sur la probabilité d'utiliser un aspect spécifique des TIC. Les effets marginaux répondent à la question suivante : de combien changera la probabilité d'utiliser l'aspect des TIC si une variables explicatives change d'une unité ou d'un 1% ?

Plusieurs indicateurs pourvus par l'estimation du modèle permettent de tester la qualité d'ensemble du modèle estimé (la statistique du ration de vraisemblance, les pseudo- $R^2$ ) et la validité individuelle des coefficients estimés (les statistiques de Student).

Quelle est la stratégie de collecte et de traitement de l'information devant servir à réaliser cette recherche ? La section suivante répond à cette question.

### **3.5 Stratégie de cueillette et de traitement des données**

Dans cette section, il est essentiellement question du déroulement des enquêtes, de la codification des questions, et des outils utilisés pour traiter les données collectées.

#### **3.5.1 Déroulement des enquêtes**

Les questionnaires ont d'abord été testés et corrigés avant d'être administrés aux professeurs pour les sondages proprement dits.

Les questionnaires ont été envoyés aux 82 professeurs qui ont effectivement répondu favorablement aux 270 lettres de consentement (voir annexes 3). Les questionnaires incluent une note expliquant les notions d'usages éducatifs des TIC et les objectifs de l'étude, dont les

réponses requièrent beaucoup d'application de la part des répondants. En outre, nous avons essayé d'expliquer à la remise des questionnaires, les objectifs de l'étude même si cela figure sur la page de garde des questionnaires.

Les travaux de terrain se sont effectués à travers un chronogramme inscrivant l'occurrence et/ou la réalisation des évènements ci-dessous :

- ⇒ Test des questionnaires sur un échantillon de dix professeurs de l'Université de Ouagadougou.
- ⇒ Correction des questionnaires après le test des questionnaires.
- ⇒ Envoi à 270 professeurs des lettres de consentement à participer aux enquêtes.
- ⇒ Reproduction et emballage des questionnaires dans des enveloppes format A4
- ⇒ Constitution de l'échantillon final à partir des réponses aux lettres de consentement à participer aux sondages.
- ⇒ Réalisation des travaux de sondage par envoi des questionnaires aux professeurs volontaires pour l'enquête.
- ⇒ Récupération des questionnaires remplis.
- ⇒ Saisie des données d'enquêtes.

Quelques incertitudes ont été observées notamment la lenteur des réponses aux lettres de consentement ; et dans ce cas précis, nous avons également utilisé nos relations personnelles auprès des professeurs pour atteindre ce taux de participation de 22%.

### **3.5.2. La codification des variables qualitatives**

Les questionnaires ont comporté des questions qualitatives à courtes réponses, et cela, a nécessité une codification conséquente à travers l'élaboration d'un lexique des codes définissant non seulement les modalités les plus fréquentes mais également les codes correspondant. Il a également été question de définir le contenu de chaque modalité, le tout dans un tableau synoptique à trois colonnes. Les questions qui ont fait l'objet en ce lexique de codes sont les questions 12, 13, 14 et 15 de la fiche de questionnaires (voir annexe 1). Ces questions ont porté respectivement sur les usages éducatifs des TIC, les obstacles à ces usages, les besoins actuels des professeurs en vue d'aller sans détours aux usages éducatifs des TIC.

Les réponses à ces questions vont permettre de dresser non seulement le portrait des usages éducatifs des TIC par les professeurs, le portrait des résistances aux usages éducatifs des TIC mais aussi la typologie des besoins exprimés par les professeurs.

Les modalités de chacune de ces questions ont été repérées à travers les groupes de mots ou les mots clés qui reviennent fréquemment à travers les réponses apportées par les professeurs aux questions posées. Ces modalités vont être codifiées en les numérotant, ce qui permet d'avoir pour chacune des questions une variable, dont les valeurs sont constituées par les codes numériques attribués aux différentes modalités définies. C'est cette définition des modalités résultant des réponses aux différentes questions et l'attribution de codes numériques à ces modalités qui donneront lieu dans un tableau synoptique, à ce que nous appelons lexique de codification pour chacune des questions traitées. Ce lexique de codification est élaboré dans un tableau à 3 colonnes et n+1 lignes, n représentant le nombre de modalités identifiées et définies. La colonne 1 donne le libellé des modalités, la colonne 2 définit la modalité, et la colonne 3 donne le code numérique de la modalité définie.

Le lexique de codification de la question 15, élaboré à partir du questionnaire rempli par les professeurs ayant participé aux sondages, est donné dans le tableau 3.14.

Les lexiques respectifs de codification pour les questions 12, 13 et 14 sont donnés respectivement en annexes 4, 5 et 6.

**Tableau 3-14: Lexique de codification de la question 15 du questionnaire**

<b>Modalités de la variable</b>	<b>Question n° 15 : Selon vous, quel est l'usage des TIC le plus efficace en enseignement ?</b>	<b>codes</b>
Présentation PowerPoint	La présentation PowerPoint des cours avec un vidéo projecteur	1
Recherche documentaire sur Internet	La recherche documentaire électronique (Exploitation des bibliothèques électroniques) et l'utilisation de la messagerie comme moyen de communication demeurent des outils qui haussent le niveau d'interactivité entre enseignants et enseignants et entre enseignants et étudiants.	2
Utilisation des logiciels de bureautique pour préparer le cours	C'est l'utilisation des logiciels de traitement de texte, d'un tableur ou d'un logiciel de présentation pour préparer du matériel de cours : syllabus de cours, des diapositives de présentation, le traitement des notes des étudiants.	3
Cours en ligne	La mise en ligne des cours participe à l'intégration des TIC à l'éducation. Les compétences y afférentes restent limitées et cela est également un usage efficace des TIC	4
Vidéoconférence/Téléconférence	Les nouveaux outils de communications	5
Logiciels spécifiques de modélisation	Les tableurs et les logiciels d'analyse statistiques, les logiciels de programmations dans les sciences exactes, les logiciels de dessins dans les sciences exactes,	6
Porte folios	Ce sont des pages Web personnalisées où les professeurs peuvent	7

Il y a également la codification d'autres questions ouvertes, notamment le type de formations informatiques privées reçues par les professeurs, les logiciels spécifiques utilisés par les professeurs des différentes disciplines et le type d'utilisation qui en est fait (question n° 26).

Les logiciels spécifiques ou applications des TIC couramment utilisés par les professeurs de l'Université de Ouagadougou ont été nombreux ce qui a donné un lexique de codes très étendu. Nous avons dénombré 61 applications qui peuvent être regroupées selon la fonctionnalité principale de l'application en 23 groupes d'applications dont celles d'analyse de données, celles d'édition d'image, celles d'édition de page Web, celle de traitement de texte, etc. Pour le lexique de codifications des applications spécifiques utilisées par les professeurs, voir annexes 7.

Cette codification des questions ouvertes était essentielle pour pouvoir traiter cette information.

L'estimation du modèle TUAUT a requis une recodification des données initiales collectées et la création de variables complémentaires à partir des données collectées par le questionnaire.

### **3.5.3. La recodification des variables et la création de variables complémentaires sur la base de la base initiale des données**

L'estimation du modèle TUAUT a suscité la recodification de certaines variables mais aussi la création de nouvelles variables sur la base d'une combinaison des variables existantes.

D'une part, les dépendantes du modèle TUAUT sont des variables muettes alors que les questionnaires établis sur une échelle de Likert allant de 0 à 4 conduisaient à des variables multinomiales. Il a fallu sur la base de logiques mathématiques ramener ces variables multinomiales à des variables binomiales ou variables muettes prenant les valeurs 0 et 1. C'est l'exemple de la variable « intention comportementale » et des usages spécifiques des TIC.

D'autre part, dans le modèle TUAUT les variables « sexe », « âge » et « expérience d'Internet » sont considérées comme modérateur des quatre principaux déterminants. Cette modulation s'exprime en multipliant les variables modératrices par celles modérées pour constituer de nouvelles variables.

Les équations ci-dessous sont des formules réalisées dans le logiciel Limdep 8.0 pour permettre de créer les variables en vue de cerner la modération de la variable âge et de la variable expérience d'Internet sur les conditions de facilitation. Le signe « \* » représentant le signe de la multiplication, les variables Q36..., les variables utilisées pour estimer l'influence des conditions de facilitation, la variable TPINTE\_C désignant l'expérience d'Internet.

#### **- Modération de la variable « âge » sur les conditions de facilitation**

```
CREATE ; FC21 = AGE*Q36BB  
; FC22 = AGE*Q36BC  
; FC23 = AGE*Q36AW  
; FC24 = AGE*Q36AX$
```

#### **- Modération de la variable « expérience d'Internet » sur les conditions de facilitation**

```
CREATE ; FC31 = TPINTE_C*AGE  
; FC32 = TPINTE_C*AGE  
; FC33 = TPINTE_C*AGE  
; FC34 = TPINTE_C*AGES$
```

#### **- Modération simultanée des variables « âge » et « expérience d'Internet » sur les conditions de facilitation**

```
CREATE ; FCMOD1 = TPINTE_C*AGE*Q36BB  
; FCMOD2 = TPINTE_C*AGE*Q36BC  
; FCMOD3 = TPINTE_C*AGE*Q36AW  
; FCMOD4 = TPINTE_C*AGE*Q36AX$
```

Ainsi, toutes ces 12 nouvelles variables ont été intégrées comme variables explicatives dans les équations estimées des usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs.

#### **3.5.4. Les logiciels à utiliser**

Nous utilisons respectivement les programmes suivants pour analyser les données de sondages :

- ⇒ Le tableau Excel va servir de logiciel relais où toutes les données d'enquêtes seront saisies et re-codifiées avant d'être exportées dans les logiciels spécialisés ci-dessous.

- ⇒ Le SPSS 16.1 version anglaise dispose de fonctionnalités ayant permis en tout premier lieu d'épurer notre base de données ; il a servi aussi de faire les tests de fiabilité des différents construits utilisés pour collecter cette information avant de servir aux analyses descriptives et les études de corrélation.
- ⇒ Et le Limdep 8.0, version anglaise a été utilisé surtout pour estimer les fonctions d'intention comportementale et des usages spécifiques des TIC, notamment dans l'analyse des déterminants des usages éducatifs des TIC.
- ⇒ Le logiciel MS Word a servi comme support de traitement de textes, de rédaction de ce travail de thèse.

Dans la section suivante, nous précisons les précautions éthiques prises lors de la cueillette de l'information.

### **3.6 Précautions éthiques**

Habituellement, les recherches en sciences sociales mettent l'accent sur la description de phénomènes et utilisent pour ce faire des sondages (Gauthier, 1992). Les effets directs sur les participants de ces enquêtes consistent le plus souvent à parler de soi, à satisfaire un besoin altruiste en aidant la science, et le cas échéant à recevoir une petite somme d'argent, en compensation du temps consacré à la recherche (Page-Lamarche, 2004). Par rapport aux sondages envisagés, un certain nombre de précautions éthiques ont été prises :

- ⇒ Une lettre de consentement a été complétée par les répondants : ces lettres de consentements ont été envoyées aux enseignants (200 enseignants en espérant atteindre l'échantillon déterminé de 120 enseignants soit 32% de l'ensemble). Elle stipule les enjeux de la recherche, l'engagement à la confidentialité et promet un feedback aux répondants pour les résultats qui vont être produits par ces enquêtes (voire annexe 3).
- ⇒ De même, pour des raisons de confidentialité, les données collectées sont codifiées par des nombres venant remplacer l'identité des répondants.

Dans ce qui suit, nous présentons les limites de notre démarche méthodologique.

### 3.7 Limites de la recherche

Rappelons que notre recherche, bien que ayant utilisé des questions ouvertes à courtes réponses, s'est avérée être de type quantitatif. Elle a cherché non seulement à « rendre compte d'un objet ou d'un phénomène en identifiant ses conditions d'apparition et ses dimensions » (Van der Maren, 1996), mais aussi à établir des relations entre les usages éducatifs des TIC et les facteurs sensés les déterminer. C'est donc dire que nous adoptons une démarche qui comporte des définitions et des hypothèses exprimant des relations, pouvant permettre d'identifier des facteurs essentiels quant à des actions à mettre en œuvre pour atteindre une situation désirée (favoriser l'intégration des TIC en pédagogie universitaire à l'U.O.). Le choix d'une méthode quantitative relève de la volonté de décrire et d'expliquer le phénomène étudié à travers l'utilisation d'indicateurs chiffrés avec une possibilité accrue de recourir à des simulations. Ce choix n'occulte pas les limites d'une telle méthode, c'est d'ailleurs pour cela que nous avons fait recours, bien que très peu intensément, à quelques questions de nature qualitative pour appréhender les obstacles aux usages éducatifs des TIC par les professeurs. Les biais propres à chacune des méthodes de collecte des données, qu'elle soit quantitative ou qualitative, cela, parce qu'en effet le choix d'une méthode est marqué par des limites, chacune ayant ses avantages et ses inconvénients ; et le choix de l'une impliquant très souvent de renoncer aux avantages de l'autre (Page-Lamarche, 2004).

Quant au volet quantitatif, les données ont été collectées en utilisant des questionnaires sur l'échelle de Likert. Or, comme le souligne Van der Maren (1996), il s'agit de données provoquées puisque « produites grâce à une procédure spécifiquement construite afin de fournir des données dont le format répond à des catégories définies à l'avance. » En effet, avec les questions élaborées sur l'échelle de Likert, c'est le chercheur qui impose un type et un choix de réponses aux répondants, ceux-ci devant se positionner pour chaque question posée, à travers une échelle de Likert à 5 points. Page-Lamarche (2004) indique que l'avantage de ce type de donnée est évident : il en facilite le traitement, le format des réponses étant prédéfini et les résultats produits étant sans ambiguïté. Malgré les avantages de telles données, il faut cependant relever les contraintes liées à cette méthode dont l'inconvénient majeur réside dans le fait que les répondants sont obligés de se soumettre et se conformer à cette forme prédéfinie du questionnaire, adaptant ainsi leurs réponses aux différents choix proposés. En outre, même si le questionnaire a subi des tests de fidélité et de validité, il ne faut pas l'occulter, le chercheur reste ignorant des interprétations que les répondants peuvent



avoir apportées à la lecture des questions posées. C'est donc pour éviter ces rigidités du questionnaire et les biais qui peuvent en découler, que nous avons jugé pertinent de croiser ces données avec des données davantage qualitatives.

Les données qualitatives sont suscitées parce qu'elles traduisent une interaction entre les chercheurs et l'échantillon de la population concernée (Van der Maren, 1996). Certaines questions sont ouvertes et donnent plus d'espace aux répondants, mais aussi un accès direct à l'expérience des répondants. Une contrainte de ce type de méthode de collecte est liée à l'analyse des données. Pour codifier de telles données, il faut passer par une transformation numérique: cela est dû au format « libre » des questions posées dans les guides d'entretien et les questions ouvertes.

La mise en œuvre de ce dispositif méthodologique a permis d'obtenir des résultats présentés sous formes de trois articles qui sont liés aux trois objectifs spécifiques de la recherche.

## PRESENTATION DES ARTICLES

Cette thèse est rédigée par articles, en accord avec les règles établies par la faculté des études supérieures (FES, 2001, 34-35). Ainsi, comme recommandé dans ces règles, une demande d'autorisation de rédiger par articles a été soumise à la Faculté des Etudes Supérieures (FES) et cette autorisation a été accordée. Les articles proposés sont axés sur la présentation des résultats en fonction des différents objectifs de la recherche :

- 1) identifier et évaluer les compétences technologiques actuelles des professeurs de l'Université de Ouagadougou;
- 2) identifier et évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou;
- 3) estimer le degré d'influence des différents déterminants sur l'acceptation et sur les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

Cette méthode de rédaction de la thèse permet de présenter de manière cohérente l'ensemble des résultats obtenus dans le cadre de la présente recherche. Elle permet d'établir des liens entre les résultats obtenus, les différents objectifs spécifiques et les différents aspects méthodologiques spécifiques utilisés. Ces liens sont abordés dans la discussion générale de cette recherche intitulée « *synthèse des résultats de la recherche* » (chapitre 9). Comme l'indique Poellhuber (2007), « Cette approche permet de demeurer fidèle aux objectifs présentés dans le devis, en admettant de traiter chacun d'eux de manière plus approfondie dans le cadre de l'un des articles proposés. Ceci nous oblige toutefois à présenter la problématique, le cadre théorique et la méthodologie pour chacun des articles » (p. 148). Bien que l'on se situe toujours dans le contexte de la problématique de l'étude des déterminants de l'intégration pédagogique des TIC en pédagogie universitaire, cette problématique donne lieu à des questionnements et des objectifs spécifiques de recherche à la fois complémentaires et différents dans chacun des articles proposés. Ainsi, malgré que nous ayons tenté de présenter ces aspects complémentaires de la problématique dans les trois articles en essayant d'éviter les répétitions, cette approche entraîne des redondances occasionnelles entre certains éléments des différents articles. Par exemple, dans les deux derniers articles, l'approche théorique pour aborder la motivation des professeurs aux usages des TIC se retrouve à la fois jouer comme un facteur de résistance à ces usages dans le 2<sup>e</sup> article et comme facteurs déterminant

l'acceptation et les usages spécifiques des TIC à travers le modèle TUAUT dans le 3<sup>e</sup> article. Cependant, chacun des articles est bien distinct et chacun d'eux porte sur un des objectifs spécifiques présentés au chapitre 2. Ainsi, cette façon de présenter permet de mettre en évidence la valeur ajoutée d'une recherche.

Le choix des revues ciblées pour la publication des articles s'est fait dans le cadre d'une stratégie globale de diffusion large des résultats de recherche. Nous avons voulu choisir des publics cibles complémentaires des mondes francophone et anglophone. À partir de résultats préliminaires, nous avons déjà fait une communication dans le cadre de colloques scientifiques (ACFAS). Certaines des associations qui parrainent ces colloques publient des revues scientifiques, ce qui en fait un choix naturel pour nos propositions d'articles. Nous sommes convaincu que le choix des trois revues ciblées permet de toucher des auditoires complémentaires potentiellement intéressés par le résultat de nos travaux et qu'il en favorisera la diffusion, en particulier sur des travaux de recherche spécifique à l'intégration des TIC à la pédagogie universitaire en Afrique au Sud du Sahara.

L'ordre de présentation des articles a été choisi de manière à assurer une cohérence et une continuité de l'exposition de nos résultats de recherche à même de faciliter la bonne compréhension de l'ensemble de la recherche.

Le premier article proposé intitulé « *Les compétences technologiques en Afrique au Sud du Sahara : le cas des professeurs de l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso)* » porte sur le premier objectif: 1-) identifier et évaluer les compétences technologiques actuelles des enseignants à l'Université de Ouagadougou. Après un bref rappel de la problématique de l'intégration pédagogique des TIC à l'enseignement supérieur, on exposera le cadre théorique retenu pour la recherche en soulignant l'importance et la grande diversité des compétences technologiques à acquérir en la matière. Nous nous attarderons plus spécifiquement sur les usages des TIC par les professeurs car l'évaluation des compétences technologiques est axée essentiellement sur les applications des TIC couramment utilisées par les professeurs dans leurs pratiques pédagogiques. Nous présentons et justifions la méthodologie utilisée pour identifier et évaluer les compétences technologiques des professeurs de l'Université de Ouagadougou. Les données sur les usages des TIC et les compétences technologiques des professeurs proviennent des réponses à un questionnaire. A travers ces données, on répertorie non seulement les usages des TIC par les professeurs, leurs perceptions des ces outils

technologiques pour leurs tâches pédagogiques mais aussi leur degré de maîtrise des applications spécifiques des TIC. Une évaluation de l'importance des usages des TIC par les professeurs est faite à travers les variables « le temps et la fréquence hebdomadaire d'utilisation » de ces outils télématiques.

L'article est réalisé pour être présenté à la Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire. La Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire est une production des universités francophones canadiennes. La thématique traitée dans ce 1<sup>er</sup> article correspond parfaitement à la ligne éditoriale de cette revue. Cette première publication est la charpente des deux autres articles qui le suivront, et permettra de mettre à nu tous les aspects de la problématique de l'intégration pédagogique des TIC dans une université Ouest africaine qu'est l'Université de Ouagadougou. Cette revue bénéficie d'une assez large diffusion et d'une bonne réputation au Canada comme en Europe. Elle vise un lectorat intéressé aux problématiques récentes et actuelles en sciences de l'éducation. On y traite régulièrement des sujets abordés par l'article, notamment de la motivation, des questions liées à l'exploitation du potentiel cognitif des applications des TIC pour l'éducation et l'apprentissage. Finalement, le choix de cette revue contribuera à faire connaître nos travaux dans le milieu francophone des sciences de l'éducation.

Le deuxième article porte sur le deuxième objectif : 2-) *Identifier et évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou.* Son titre est « *Les résistances à l'intégration des TIC en Afrique au Sud du Sahara : le cas de l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso)* ». Cet article traite de la problématique de la diffusion d'une innovation. Il vise à identifier et à décrire les facteurs de résistances à l'intégration pédagogique des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou. L'étude de tels obstacles et/ou contraintes s'avère primordiale car permettant de les contourner en vue d'une diffusion efficace de la dite technologie. L'étude de ces résistances touche plusieurs aspects de la vie de l'organisation concernée par la diffusion de l'innovation : les aspects organisationnels, la motivation et/ou l'engagement des enseignants à utiliser la technologie qui est souvent fonction de la compatibilité de la technologie aux tâches de ceux-ci, des résultats et des efforts attendus de la technologie en question, mais aussi de l'existence de conditions de facilitation, l'existence et/ou la qualité de l'infrastructure technologique disponible, les aspects matériels liés à l'accès individualisé de la technologie, le soutien à l'utilisation de la technologie. Après un exposé de la problématique des

résistances liées à l'adoption des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou, de l'intérêt d'une telle étude, une revue de littérature sur les concepts clés est menée. Ensuite, une présentation des participants à l'étude sera faite avant d'envisager l'analyse et la discussion des résultats de l'étude.

Pour la publication du second article, nous avons ciblé la *Revue des Sciences de l'Éducation*. Le choix de cette *Revue* se justifie par le fait que la thématique traitée dans ce travail correspond à la ligne éditoriale, et semble être l'une des revues à même de favoriser une excellente diffusion des résultats de ce travail de thèse. La *Revue des Sciences de l'Éducation* traite et publie divers articles sur les problématiques récentes et actuelles en éducation. Elle a une réputation internationale, est suffisamment et régulièrement consultée. Cette renommée nous rassure et nous conforte dans l'idée que notre article atteindra un vaste lectorat. Par ailleurs, il faut ajouter le fait qu'une grande partie de la littérature utilisée dans ce travail de thèse est fortement inspirée des publications de cette revue.

Le troisième article porte sur le dernier objectif : 3-) Estimer le degré d'influence des différents déterminants de l'acceptation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou et les facteurs influençant les usages éducatifs spécifiques des différentes applications télématiques de ceux-ci. L'article est intitulé: *Evaluation empirique des déterminants de l'acceptation et des usages éducatifs des TIC par les professeurs de l'université de ouagadougou (Burkina Faso)*. L'acceptation des TIC par les professeurs est apparue une condition nécessaire pour la mise en œuvre de tout projet d'intégration des TIC. L'acceptation d'une technologie par les usagers est définie comme une «décision initiale prise par l'individu pour interagir avec la technologie» (Venkatesh, Morris, Sykes et Ackerman, 2004, p. 446). L'adoption de la technologie vient seulement après une expérience directe avec la technologie et après que l'individu ait décidé d'accepter la technologie (Op.cit., 2004). Comprendre les facteurs affectant l'acceptation des enseignants de l'Université de Ouagadougou devient un levier important pour émettre des incitations adéquates pour parvenir à une meilleure implantation des technologies éducatives. Ce troisième article utilise les modèles de l'acceptation. Les professeurs sont supposés rationnels dans ce sens qu'ils font les choix qui maximisent leur utilité indirecte perçue de la nouvelle technologie, soumise à leurs contraintes de dépenses en argent et en temps. Cette utilité indirecte va dépendre des principales variables déterminantes prescrites par la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation d'une technologie (TUAUT) qui sont respectivement les facteurs modérateurs, la

performance attendue de la technologie, les conditions de facilitation pour l'utilisation du système, l'effort attendu pour l'utilisation de la technologie et l'influence sociale (Venkatesh, Morris, Davis et Davis ; 2003). Plusieurs auteurs ont fait usage de la régression logistique récemment pour évaluer les déterminants de l'acceptation et l'utilisation d'une nouvelle technologie dans plusieurs domaines dont l'éducation, la gouvernance et en général les services électroniques nouvellement promus dans plusieurs pays (Anderson et Schwager, 2004 ; Lin, Chan et Jin, 2004 ; Rosen, 2005 ; Venkatesh et al., 2004). Venkatesh et al. (2003, p. 470) soutiennent que : « Le modèle TUAUT met en évidence et éclaire l'importance de l'analyse contextuelle dans le développement de stratégies de mise en œuvre des technologies nouvelles dans les organisations ». Le choix d'un tel modèle dans le contexte actuel des réformes de l'université africaine en général et burkinabé en particulier s'est révélé le mieux car c'est un modèle qui fait la synthèse des modèles de l'acceptation et qui s'est illustré par son grand pouvoir explicatif. Un lien fort lie l'article 2 à l'article 3, car les différents facteurs de résistance ont pour la plupart servi de variables explicatives pour déterminer soit l'acceptation, soit les usages spécifiques des applications télématiques par les professeurs.

L'article proposé sera traduit en anglais avant d'être soumis à la revue *Decision Sciences*. Les règles de présentation des thèses par articles le permettent et ce choix favorisera une meilleure diffusion de nos résultats. Les articles inclus dans le mémoire ou la thèse peuvent être écrits dans une langue autre que le français, selon la revue à laquelle ils sont destinés (section D.1.3). La présentation du mémoire ou de la thèse ne requiert pas d'autorisation d'écrire dans une langue autre que le français lorsque toutes les parties autres que les articles et le résumé anglais sont écrites en français. (FES, 2001, p.35).

Pour la publication de ce troisième article, nous avons ciblé la revue *Decision Sciences*. La *Revue Decision Sciences* traite et publie des résultats de recherche dans des domaines pluridisciplinaires ayant un impact considérable sur la prise de décision. Précédemment basée sur les opérations de management, des systèmes d'information, des technologies de management et des disciplines relevant des méthodes quantitatives, elle s'adresse aujourd'hui davantage à un plus large public intégrant des perspectives théoriques à travers toutes les disciplines et domaines de recherche dépassant largement les frontières du domaine de la gestion et du management. Ainsi, elle inclut des perspectives du domaine de l'économie, du comportement et de la stratégie des organisations. Le choix de cette revue est logique du moment où les résultats de cette recherche sont orientés à éclairer les décideurs de

l'Université de Ouagadougou à réduire la fracture numérique et à exploiter tout le potentiel cognitif des TIC pour améliorer la qualité de l'apprentissage et accroître l'offre de formation à moyen et long terme.

Cette présentation, au-delà de la précision globale qu'elle fait de cette recherche doctorale, tend à spécifier la contribution spécifique relative de chaque article à la réalisation de l'objectif général qui cherche à répondre à la question suivante : « *Quels sont les déterminants d'une intégration réussie des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou dans leur pédagogie d'enseignement ?* »

Elle laisse également apparaître clairement les liens qui peuvent exister entre les différents objectifs spécifiques et par conséquent, met en évidence et justifie l'ordre d'occurrence et de présentation des différents articles.

Le tableau 4.15 présente de manière schématique les liens entre les objectifs de la recherche et les articles proposés.

**Tableau 4-15: Liens entre les objectifs de la recherche et les articles**

<b>Objectif</b>	<b>Article</b>
<b>Objectif 1</b> : identifier et évaluer les compétences technologiques actuelles des enseignants à l'Université de Ouagadougou	<b>Article1</b> : <i>Les compétences technologiques en en Afrique au Sud du Sahara : le cas des enseignants de l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso)</i>
<b>Objectif 2</b> : identifier et évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou	<b>Article2</b> : <i>Les résistances à l'intégration des TIC en Afrique au Sud du Sahara : le cas de l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso)</i>
<b>Objectif 3</b> : estimer le degré d'influence des différents déterminants sur l'acceptation et sur les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou	<b>Article3</b> : <i>Evaluation empirique des déterminants de l'acceptation et des usages éducatifs des TIC par les professeurs de l'universite de ouagadougou (Burkina Faso)</i>

## **CHAPITRE 4. AUTOÉVALUATION DES COMPÉTENCES TECHNOLOGIQUES DES PROFESSEURS DE L'UNIVERSITÉ DE OUAGADOUGOU (BURKINA FASO)**

### **Résumé**

Cet article utilise des données d'enquêtes cueillies auprès de 82 professeurs de l'Université de Ouagadougou pour appréhender les compétences technologiques des professeurs dans leurs pratiques pédagogiques. L'article s'appuie sur les construits respectifs de compétences et d'usages éducatifs des TIC en vue d'amener les professeurs à autoévaluer leurs compétences technologiques. Les méthodes d'analyse utilisées sont la statistique descriptive, notamment à travers le calcul des scores moyens, des indicateurs de position et de dispersion. Il en résulte que les professeurs de l'Université de Ouagadougou utilisent les logiciels de bureautique avec un bon degré moyen de maîtrise de ces logiciels. Cependant, leur maîtrise est très faible sur certaines compétences technologiques spécifiques essentielles à une utilisation efficiente et efficace des TIC : ce sont les compétences liées à la conception des activités d'apprentissage dans leurs disciplines et à l'utilisation des TIC comme outils de formation, celles liées à l'évaluation de l'utilité de certaines technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage et celles liées à la construction des contenus multimédias utilisant les TIC.

### **Introduction**

L'avènement des technologies de l'information et de la communication (TIC) et surtout de l'Internet dans nos sociétés a contribué à modifier profondément les comportements des hommes dans tous les secteurs d'activité de la vie des nations. Karsenti, Raby et Villeneuve (2008) indiquent qu'en 1995, la Terre comptait un peu plus de 16 millions d'internautes et qu'aujourd'hui, ce chiffre dépasse 750 millions. L'avènement d'Internet a donné un souffle nouveau au mouvement d'utilisation des applications pédagogiques de l'ordinateur, et les transformations du marché du travail et de la société par les TIC sont telles que de plus en plus, les compétences qui s'y rattachent devraient faire partie intégrante des langages enseignés à l'école, au même titre que la lecture, l'écriture ou l'arithmétique (Poellhuber et Boulanger, 2001).

L'intégration des TIC est inévitable dans le domaine de l'éducation, et cela permet, de favoriser l'accès à l'information de même que la réussite des étudiants universitaires, de



rehausser le professionnalisme du personnel enseignant, d'encourager le leadership des gestionnaires, de favoriser la collaboration entre l'université et le milieu, voire les collaborations Sud - Sud et Nord – Sud ; ainsi, les TIC s'avèrent être de puissants outils à potentiel cognitif qui offrent de multiples solutions pour contrer plusieurs problèmes actuels de l'éducation en Afrique (Karsenti, 2006).

Cependant, les pays d'Afrique au Sud du Sahara semblent restés en marge de ce développement technologique. Certains parlent d'une « fracture numérique » qui irait en s'accroissant (Brunswic, Guidon, Valérien et Wallet, 2001).

L'utilisation des TIC dans l'éducation en Afrique a pour conséquence de connecter l'Afrique au monde. Le partage, le transfert et l'acquisition de connaissances étrangères contribuent au développement local d'une région. Le développement pédagogique d'Internet consisterait à utiliser les données présentes sur Internet comme des ressources complémentaires à celles qui ne sont pas présentes en Afrique. D'autres atouts pour l'éducation en Afrique rendus possibles par l'avènement d'Internet sont l'enseignement à distance et l'apprentissage libre (Agbobli, 2002).

L'article s'articule autour d'une problématique qui précise l'importance des compétences technologiques dans un contexte d'intégration pédagogique des TIC, d'un cadre théorique qui définit la notion de compétence en général et de celle technologique en particulier, d'une méthode qui présente les participants à la recherche, les instruments de collecte de données, la manière de mesurer les compétences technologiques des professeurs et les méthodes utilisées pour les analyser. Dans une section présentation et analyse des résultats, sont présentées les différentes analyses sur les compétences technologiques des professeurs de l'Université de Ouagadougou, avant de discuter ces résultats dans une section éléments de discussion. Enfin, une conclusion permet de mettre en perspective des pistes de recherche future.

### ***Problématique***

Comme dans de nombreux pays en développement, le Burkina Faso accuse un retard sur le développement des TIC préjudiciable à la communauté scientifique nationale. L'Université de Ouagadougou qui ouvrait ses portes en 1974 avec 374 étudiants compte aujourd'hui plus de 35 000 étudiants et 372 professeurs permanents ; le taux moyen annuel de croissance des

effectifs d'étudiants a été de 13,36% entre 1990 et 2007 (DAOI, 1974-2007; DRH, 2007). Citée parmi les universités performantes et stables de la sous région Ouest africaine, sa mission fondamentale est l'élaboration et la transmission de la connaissance pour la formation des hommes et des femmes afin de répondre aux besoins de la nation. L'importance du rôle des TIC dans la réalisation de sa mission a amené l'Université de Ouagadougou à créer en 1997 une Direction de la Promotion des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (DPNTIC). Cette action a permis d'obtenir d'importants acquis au nombre desquels, la réalisation du backbone<sup>14</sup> de l'université, l'informatisation en cours des bibliothèques et des services de scolarité ainsi que de nombreux services rendus aux utilisateurs (formation, services d'accès Internet, ...), mais surtout des efforts de formation des professeurs aux logiciels de bureautique et d'accès à internet. Ces efforts de formation sont accompagnés par les formations Transfert des campus numériques francophones de l'Agence Universitaire (AUF) de la Francophonie et du Réseau Africain de Formation à Distance (RESAFAD). Une « opération ordinateurs portables aux enseignants » en 2006, a permis d'équiper près de 250 enseignants de cette université d'ordinateurs portables contre leur prime de recherche annuelle.

Malgré un accroissement du niveau d'équipements informatiques des professeurs, une plus grande facilité d'accès au réseau Internet à l'UO et des programmes de formation offerts aux professeurs par l'AUF, le RESAFAD et la DPNTIC, les pratiques pédagogiques des professeurs semblent avoir très peu varié par rapport aux usages pédagogiques des TIC. On peut s'interroger sur les causes de cette inertie des usages pédagogiques des TIC dans cette université. Or, pour certains comme Charlier et Deschryver (2000), si le but visé dans l'utilisation des TIC est de permettre à chaque enseignant de construire les usages des TIC nécessaires à la mise en oeuvre de son projet éducatif, alors les enseignants doivent développer les compétences technologiques, pédagogiques, médiatiques, réflexives et sociales leur permettant de construire et de réguler de tels usages. C'est pourquoi, nous cherchons à travers cet article, les réponses à la question suivante : « *Les enseignants de l'Université de Ouagadougou ont-ils les compétences technologiques appropriées pour une adoption réussie des TIC dans la pédagogie universitaire?* » Cette question sur les compétences technologique

---

<sup>14</sup> Le backbone est selon la DELGI (2003, p. 9) la « Partie centrale sur laquelle repose un réseau de télécommunication, caractérisée par son haut débit, qui permet d'interconnecter des réseaux plus petits, à l'intérieur d'une entreprise, d'une région ou de vastes territoires ».

sous-entend une identification des usages spécifiques des TIC par les professeurs, usages sur lesquels se basera l'auto-évaluation de leurs compétences technologiques.

Les réponses à cette question permettront de faire l'état des lieux et un portrait des usages et des compétences technologiques des professeurs à l'Université de Ouagadougou. Ces informations sont d'un intérêt public avéré dans notre contexte étant donné que le MESSRS<sup>15</sup> (2003) a adopté par décret ministériel les *Politiques de Développement des TIC* dans l'enseignement supérieur au Burkina Faso, avec par la suite l'adoption par l'Assemblée Nationale en 2004 de la *Stratégie Nationale de l'Infrastructure de Communication* dont l'un des traits directeurs est le développement de « l'e-éducation » (DELGI, 2004).

### **Cadre de référence : la notion de compétence, quelles habiletés spécifiques à développer ?**

Ce travail est bâti autour du concept de compétence technologique en pédagogie universitaire. Poellhuber et Boulanger (2001) définissent le style pédagogique comme la manière d'être et d'agir du professeur lors de son intervention en classe. « Adopter » ou « intégrer » les TIC dans la pédagogie universitaire voudrait donc dire une utilisation des TIC dans la pratique pédagogique des professeurs : ce qui nécessite des compétences technologiques et pédagogiques bien maîtrisées chez les professeurs et un environnement universitaire qui prenne en compte ces TIC dans les infrastructures d'enseignement. L'intégration des TIC à l'enseignement suppose donc un changement profond dans les habitudes de travail des professeurs et des étudiants. Or en général, les travailleurs ne sont pas toujours prêts à changer leurs habitudes de travail, ce qui suscite une profonde réorganisation du travail, un important investissement en temps pour s'adapter aux nouvelles données.

Avant d'étudier la notion de compétence en général et celle en particulier de compétence technologique, il s'avère nécessaire de préciser celle « d'usages éducatifs des TIC » tel qu'il apparaît dans la littérature. En effet, Charlier, Daele et Deschryver (2002) indiquent que les usages éducatifs des TIC peuvent être potentiellement très nombreux. A travers des enquêtes menées dans des universités américaines, canadiennes, françaises et/ou européennes, Basque (2004) montre que les usages les plus répandus des TIC en pédagogie universitaire se résument aux éléments suivants : (i) l'usage du traitement de texte, (ii) de publication assistée

---

<sup>15</sup> Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESSRS).

par ordinateur, (iii) du PowerPoint pour construire du matériel de cours, (iv) syllabus versés sur web pour les étudiants ou exploration par les étudiants de ressources sur le web, (v) l'acétate électronique et le canon à projection, et (vi) la récupération des travaux d'étudiants par messagerie électronique. Cette typologie assez représentative des usages en pédagogie universitaire servira de pivot dans l'élaboration des instruments de collecte des données.

La notion de compétence est développée dans de nombreuses études et par rapport à des domaines divers : entreprises, éducation, TIC (Barbot et Camatarry, 1999 ; Boulin, 2006 ; Carré et Caspar, 1999 ; Katz, 1974 ; Delors, 1999, Guir et Bessière, 1995; Le Boterf, 1995, 1997, 2000 ; Poellhuber, 1999 ; Poellhuber et Boulanger, 2001 ; Poellhuber et Bérubé, 2004 ; Samurcay et Pastre, 1995). En pédagogie universitaire et dans un contexte d'intégration des TIC, nous nous appuyons, pour nos analyses, sur les écrits de plusieurs de ces auteurs.

Selon Guir et Bessière (1995), le formateur développe sept "nouvelles" compétences qui sont: (1) les compétences d'organisation et d'administration, (2) les compétences en méthodes (ingénierie de formation), (3) les compétences technologiques, (4) les compétences de communication et d'animation, (5) les compétences stratégiques, (6) les compétences conceptuelles/théoriques et (7) les compétences psychopédagogiques. Ces compétences interviennent aux différentes phases du cycle de vie d'un système d'apprentissage, cycle désigné sous le terme « design pédagogique » par Basque (2004). Ce cycle de vie comprend classiquement cinq phases, soit l'analyse, le design<sup>16</sup>, le développement, l'implantation et l'évaluation, désignées par l'acronyme ADDIE (en anglais : Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation) ». Ces compétences englobent l'ensemble des compétences requises pour une intégration réussie des TIC en pédagogie universitaire, mais elles restent très étendues par rapport à notre cadre d'analyse.

Les compétences technologiques et pédagogiques sont transversales et interviennent à travers tous le processus du cycle de vie du système. C'est pourquoi, nous privilégions la synthèse de Poellhuber et de Bérubé (2004), qui parvient à regrouper toutes les compétences en contexte intégrant les TIC dans quatre types de compétences bien différenciées.

---

<sup>16</sup> Il est à noter que certains auteurs utilisent le terme « design » pour faire référence au processus d'ensemble, alors que d'autres l'utilisent pour désigner l'une des phases de ce processus, ce qui porte à confusion.

Il y a premièrement les compétences destinées à exploiter les TIC dans des situations de communication et de collaboration, qui consistent à exploiter efficacement les fonctions attribuées aux TIC à des fins éducatives, celles-ci favorisant le développement d'habiletés et d'aptitudes chez les apprenants. En effet, les applications télématiques comme l'utilisation de la messagerie électronique et celle des forums de discussion permettent une réflexion structurée sur les messages à envoyer favorisant le développement de l'expression écrite (Poellhuber et Bérubé, 2004). D'autres applications tels que le chat, la télé ou vidéo conférence participent de ces applications. Ces utilisations font appel à des compétences particulières, notamment dans le domaine de l'animation que l'enseignant doit apprendre à maîtriser dans des situations de collaboration virtuelle.

Deuxièmement, il y a les compétences destinées à rechercher et à traiter des informations à l'aide des TIC qualifiées de compétences informationnelles qui englobent tout le processus de recherche et de traitement de l'information. C'est le processus de traitement de l'information qui permet de transformer l'information en connaissance. Ce processus est intentionnel et ne se limite pas à la recherche d'information. Le développement des compétences informationnelles chez les enseignants est essentiel pour qu'ils puissent jouer leur rôle de guide (Poellhuber et Bérubé, 2004).

Troisièmement, il y a les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC qui requièrent l'application d'une démarche structurée de design pédagogique chez les professeurs et dont la pratique peut être qualifiée de technopédagogique. Ainsi, une intégration pédagogique des TIC passe par un processus de design pédagogique qui comporte les phases de planification, de réalisation et d'évaluation (Basque, 2004), requérant le développement de ces compétences. Par ailleurs, pour exploiter adéquatement le potentiel didactique des TIC, il faut le connaître. Cette connaissance des potentialités pédagogiques des TIC guidera en partie le processus de design.

Et quatrièmement, il y a les compétences à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC en tenant compte du design pédagogique. Ces compétences identifient des habiletés précises que doivent maîtriser les enseignants. La production du matériel didactique multimédia qui est diffusé sur un réseau local, un intranet ou Internet, compétence s'interprétant à différents niveaux de complexité, pouvant aller de la simple utilisation d'un logiciel de traitement pour produire et distribuer un matériel pédagogique jusqu'à la conception ou le développement de ressources d'apprentissage multimédia. Ce qui fait apparaître des rôles et des compétences spécialisés notamment dans la conception et la

production du matériel multimédia exploitant l'interactivité et le potentiel des nouveaux médias.

Avec ces quatre compétences comme appui, *nous cherchons à identifier et à évaluer les compétences technologiques actuelles des professeurs de l'Université de Ouagadougou.*

## **Méthodologie**

Nous avons adopté dans le cadre de ce travail une méthode de recherche de type quantitatif. Bien que quelques questions ouvertes aient été formulées, les données issues de celles-ci ont été traitées de façon quantitative pour élaborer des tableaux de distribution de fréquences. Nous précisons dans cette partie, les instruments utilisés pour la collecte de l'information, les caractéristiques des participants à la recherche et les méthodes d'analyse des données collectées.

## ***Instrumentation***

En relation avec l'objectif de l'étude, nous avons développé une instrumentation visant à mesurer les compétences technologiques des professeurs. Pour permettre d'atteindre cet objectif et de dresser un portrait des usages technologiques et du niveau de maîtrise de la compétence technologique des professeurs de cette université, l'enquête par questionnaire a été privilégiée. Le questionnaire était composé de questions à échelle de Likert, de questions fermées et de questions ouvertes à courtes réponses. Nous avons utilisé des questionnaires qui pour la plupart étaient déjà validés (Poellhuber et Boulanger, 2001; Venkatesh, Morris, Davis et Davis, 2003 ; Collis, Peters et Pals, 2001; Hung, Chang et Yu, 2006), mais dans un contexte complètement différent du nôtre. Dans certains cas, l'amplitude de l'échelle allait de 0 à 10, alors que dans notre questionnaire, nous avons formulé des questions à 5 échelles allant de 0 à 4. La nécessité de valider les différents construits composés chacun d'un nombre varié d'items s'est avérée. Le tableau A-1-1 permet d'examiner cette validité.

**Tableau A-1-1: Test de validation des questions à échelle du questionnaire**

<b>Les construits ou groupe de questions à échelles de Likert</b>	<b>Alpha de Cronbach</b>	<b>Nombre d'items</b>
Fiabilité sur le construit d'usages des outils TIC suivants. Question 24	0,85	19
Fiabilité sur le construit de la perception de l'importance perçue des attitudes et compétences. Question 25	0,77	5
Fiabilité sur la perception de l'importance des usages des TIC. Question 27	0,88	10
Fiabilité sur le construit de la maîtrise ou de la compétence Q27	0,91	10
Fiabilité sur le construit d'utilité ou importance perçues des fonctions suivantes. Question 28	0,84	7
Fiabilité sur le construit de maîtrise de compétences liées à l'utilisation des TIC. Question 28	0,88	7
Fiabilité sur les conditions environnementales, relatives aux aspects organisationnels. Question 32	0,82	6
Fiabilité sur le construit de l'influence socioculturelle de l'utilisation d'Internet sur la communauté. Question 33	0,65	5
Fiabilité sur le construit de l'efficacité éducative. Question 35	0,76	7
Fiabilité sur le construit de facilités d'utilisation des TIC par les enseignants. Question 36	0,73	13
Fiabilité sur le construit de l'engagement personnel de l'enseignant Q38	0,80	8
Fiabilité sur le construit de L'utilité perçue par les enseignants des usages éducatifs des TIC. Question 39	0,70	3
Fiabilité sur le construit des facilités d'usages des logiciels d'accès au WEB (WWW). Question 40	0,90	3
Fiabilité sur le construit de la compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche. Question 41	0,91	7

Le test le plus couramment utilisé est celui de l'Alpha de Cronbach, dont la valeur permet de situer la fiabilité des éléments ou items. Lorsque l'Alpha de Cronbach est supérieur à 0,70, il est convenu statistiquement de conclure que le groupe de questions formulées est fiable pour saisir un construit donné. Tous les construits du questionnaire utilisé présentent un Alpha de Cronbach compris entre 0,70 et,91 à l'exception du construit de l'influence socioculturelle de l'utilisation d'Internet sur la communauté (groupe de questions n° 33) dont l'Alpha de Cronbach est d'une valeur de 0,65. Ce qui nous conduit à accepter la validité des différents construits formulés dans le questionnaire.

Nous nous sommes intéressé aux utilisations de l'ordinateur et à la perception de son utilisation dans un contexte d'enseignement. Deux raisons justifient la collecte d'une telle information.

D'une part, en vue de faire un portrait fidèle et complet des utilisations de la micro-informatique et d'Internet par les professeurs, nous avons posé des questions sur la disponibilité d'un ordinateur, de l'accès Internet et de leur utilisation à la maison, au bureau et dans un cybercafé ; le temps et la fréquence d'utilisation de l'ordinateur et d'Internet, les

usages spécifiques dans les activités d'enseignement, les différents logiciels utilisés sont cernés par ces questions. Les usages des TIC par les professeurs à domicile sont d'autant plus importants que l'accessibilité d'un ordinateur et d'un accès à Internet en dehors des heures normales de travail constitue un facteur favorisant le changement et les usages éducatifs des TIC dans le sens où le professeur dispose de plus de temps les soirs et les fins de semaine pour réaliser ses propres apprentissages et développer de nouvelles activités qu'il n'en dispose réellement à l'école (Poellhuber et Boulanger, 2001).

D'autre part, l'intégration des nouvelles technologies dans le processus d'enseignement pose la question délicate des croyances et des attitudes des enseignants face à l'enseignement. L'utilisation des TIC peut se faire en classe, hors de la classe lorsque le professeur utilise les TIC pour préparer ses cours ou pour interagir avec les étudiants (recherches des ressources pédagogiques, rédiger des cours ou composer des épreuves, communiquer avec les étudiants par messagerie électronique, où même déposer des travaux sur le Web pour les étudiants, etc.). « Tout cela dépend en grande partie des croyances et des conceptions du professeur quant au processus d'apprentissage et à son rôle dans ce processus » (Poellhuber et Boulanger, 2001, p. 107). C'est pourquoi, nous avons élaboré dans nos questionnaires plusieurs questions à même de mesurer les conceptions du professeur relativement à leur utilisation et leur maîtrise de certaines applications et fonctions des TIC dans son enseignement.

Enfin, la perception des professeurs de l'importance accordée aux différentes applications télématiques des TIC et de leur degré de maîtrise de ces applications a fait l'objet de plusieurs questions exploitées dans ce travail.

### ***Les participants***

Sur 270 professeurs sollicités initialement, 82 professeurs de l'université ont participé volontairement à cette recherche. Ils proviennent des 8 différentes unités de formation et de recherche (UFR) de cette université et regroupent les professeurs de différents grades, et cela pour saisir le phénomène à travers toute cette institution universitaire, et garantir une certaine représentativité à l'échantillon construit. Des 82 professeurs participants, 75 sont des hommes et 7 sont des femmes. Le tableau A-1-2 donne la répartition des professeurs selon l'âge et le diplôme le plus avancé.



**Tableau A-1-2: Répartition des professeurs participants selon leur âge et leur diplôme le plus avancé**

Diplôme avancé	Âge des professeurs							Total
	[25,30[	[30,35[	[35,40[	[40,45[	[45,50[	[50,55[	[55,62]	
Doctorat d'État	0	1	2	3	2	5	5	<b>18</b>
Doctorat Unique/Ph.D	0	6	11	6	4	4	1	<b>32</b>
Doctorat de 3 <sup>ème</sup> cycle	0	0	1	1	2	2	5	<b>11</b>
DEA/ DESS/ MASTER	3	10	5	1	0	0	2	<b>21</b>
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>82</b>

Dans la profession universitaire, les professeurs sont recrutés sur la base des diplômes qui sont le principal indicateur de leur compétence à exercer la fonction enseignante. C'est après qu'interviennent la pédagogie et la recherche qui sont les critères d'avancement dans la carrière universitaire. Parmi les participants aux sondages, 18 ont fait un Doctorat d'État, 32 ont obtenu un Doctorat Unique ou un Ph.D, 11 possèdent un Doctorat 3<sup>e</sup> Cycle et les 21 autres ont obtenu soit un DEA, un DESS ou un MASTER. Cette dernière catégorie de professeurs est essentiellement composée par les enseignants à temps plein et les enseignants vacataires. Les enseignants permanents sont constitués par les professeurs titulaires, les maîtres de conférences, les maîtres assistants, les assistants et les enseignants à temps plein.

La moyenne d'âge des professeurs ayant participé au sondage est de 43,76 ans. L'âge minimum de ceux-ci est de 26 ans tandis l'âge maximum se situe à 61 ans (voir Annexes tableau A-1-12). Les enseignants vacataires comprennent d'une part, un personnel enseignant extérieur (qui relève d'organisations et d'institutions publiques ou privées) appelé enseignant vacataire professionnel d'un âge moyen de 39 ans, et, d'autre part, les doctorants de cette université d'une moyenne d'âge de 31 ans.

### ***Méthodes d'analyse et de traitement des données***

Les données recueillies ont été saisies et recodées sur Excel avant d'être transférées sur SPSS 16.0 pour les analyses descriptives. Des tableaux de fréquences, des graphiques et le calcul d'indicateurs de position et de dispersion ont été effectués pour mieux présenter et décrire le niveau des compétences technologiques des professeurs. Les résultats sont présentés de manière à identifier et préciser l'auto-évaluation des compétences technologiques actuelles des professeurs de l'Université de Ouagadougou. Nous avons utilisé le *Test de l'Alpha de Cronbach* pour valider les différents items formulés dans les questionnaires.

## Présentation et analyse des résultats

L'étude des compétences technologiques est un phénomène complexe dont la compréhension requiert l'examen de bon nombre d'aspects. Aussi, les analyses porteront respectivement sur l'accès à un ordinateur et son utilisation par les professeurs, l'accès à Internet et au Web et leur utilisation par les professeurs et l'utilisation pédagogique des TIC par les professeurs.

### Accès à un ordinateur et utilisation par les professeurs

La fréquence et le temps d'utilisation de l'ordinateur et Internet sont des indicateurs importants susceptibles de décrire les comportements des professeurs par rapport à leurs usages des TIC. Il faut également relever le fait que posséder un ordinateur et celui d'avoir accès à Internet sont des conditions préalables nécessaires à l'utilisation des TIC. C'est pourquoi nos instruments de mesure sont élaborés de sorte à saisir cette information dont la synthèse des statistiques est présentée dans les tableaux de la section suivante.

### Niveau d'équipement informatique des professeurs

L'utilisation de l'informatique et des TIC par les professeurs est assujettie à la disponibilité de l'équipement informatique. Le tableau A-1-3 donne la distribution des professeurs selon leur équipement en micro-informatique.

**Tableau A-1-3 : Équipement informatique à domicile des professeurs et intention d'achat d'ordinateur l'année prochaine**

Types d'ordinateur possédé	Intention d'acheter un nouvel ordinateur		Total (%)
	Oui (%)	Non (%)	
Ne dispose pas d'ordinateur à la maison	2	15	17
PC de bureau	11	7	18
Ordinateur portable	37	15	51
PC de bureau & Ordinateur portable	7	6	13
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Parmi les professeurs ayant participé aux sondages, seulement 17 % ne disposent pas d'un ordinateur à la maison; 18% possèdent et utilisent un ordinateur de bureau à la maison, 51% possèdent et utilisent un PC portable et 13% possèdent et utilisent à la fois un PC de bureau et un PC portable à la maison. Au total 83% des professeurs possèdent au moins un PC à la maison. L'intention d'achat d'ordinateur présume un besoin d'usage permanent aussi bien à la maison qu'au bureau. Ainsi, parmi les professeurs disposant et utilisant déjà un PC à la

maison, 51% ont l'intention d'acheter un nouvel ordinateur l'année prochaine. Ce fait est très important car il laisse présager un meilleur équipement technologique des professeurs, susceptible d'installer une culture technologique adéquate pour la réussite d'un projet d'adoption pédagogique des TIC. Dans l'ensemble, 43% des professeurs projettent acheter un PC portable.

### **Temps hebdomadaire d'utilisation de l'ordinateur par les professeurs**

Le temps et la fréquence d'utilisation de l'ordinateur par les professeurs sont des variables pertinentes et adéquates pour décrire l'ancrage des habitudes et comportements d'utilisation des TIC. Le tableau ci-dessous en donne une synthèse des données recueillies sur les 82 professeurs ayant participé à cette recherche. Le tableau A-1-4 donne en particulier le temps moyen hebdomadaire d'utilisation de l'ordinateur par les professeurs à la maison, à l'Université de Ouagadougou et dans un cybercafé.

**Tableau A-1-4: Les temps moyens hebdomadaires d'utilisation de l'ordinateur en heures par les professeurs selon le grade et le lieu d'utilisation**

Grades des professeurs	Lieu d'utilisation de l'ordinateur par les professeurs			Total
	Maison	Université	Cybercafé	
Professeurs	3,20	14,20	1,00	17,20
Maîtres de Conférences	7,00	17,43	0,42	25,19
Maîtres Assistants	9,57	16,61	0,83	27,00
Assistants	3,64	15,57	0,14	21,14
Enseignants à temps plein	6,67	20,22	1,78	28,67
Vacataires professionnels	5,30	11,50	3,00	19,80
Vacataires doctorants	21,00	28,17	1,17	48,67
<b>Moyenne / échantillon</b>	<b>7,70</b>	<b>17,05</b>	<b>1,06</b>	<b>25,98</b>

Le nombre moyen hebdomadaire d'heures d'utilisation de l'ordinateur à la maison par tous les professeurs ayant participé au sondage est de 7,7 heures. Il faut cependant souligner le fait que la distribution du nombre d'heures d'utilisation hebdomadaire de l'ordinateur à la maison par les professeurs est très dispersée avec un coefficient de variation de l'ordre de 121% : cette forte dispersion s'explique d'une part, par le fait que 17% de ceux-ci ne disposent aucunement d'ordinateur à la maison, et, d'autre part, par le fait aussi qu'une grande disparité du temps que les professeurs qui disposent d'un ordinateur à la maison consacrent individuellement à cet ordinateur.

Dans l'ensemble, le temps passé par semaine par les professeurs de l'Université de Ouagadougou à utiliser un ordinateur révèle et témoigne un intérêt certain de l'ordinateur dans leurs activités d'enseignement et de recherche. Les professeurs titulaires passent en

moyenne par semaine 17,2 heures à utiliser un ordinateur : 50% de ceux-ci utilisent hebdomadairement un ordinateur pendant au moins 6 heures (voire annexes tableau A-1-15). Les Maîtres de Conférences consacrent en moyenne 25,19 heures par semaine à un ordinateur pour leurs travaux de recherche et d'enseignement. Les catégories de professeurs « Maîtres Assistants » et « Assistants » passent en moyenne respectivement 27 heures et 14 heures par semaine à utiliser un ordinateur.

### Accès et utilisation d'Internet par les professeurs

Les problèmes d'accès à Internet par les professeurs peuvent être un frein à la constitution d'une culture technologique. L'accès à Internet à domicile pourvoit aux professeurs la possibilité d'utilisation permanente des ressources pédagogiques et scientifiques d'une grande richesse et d'une grande diversité.

#### L'accès à l'Internet par les professeurs

Le graphique A-1-1 donne parmi les professeurs ayant participé aux sondages, les proportions de ceux qui disposent d'un accès Internet à domicile, selon le grade du professeur.

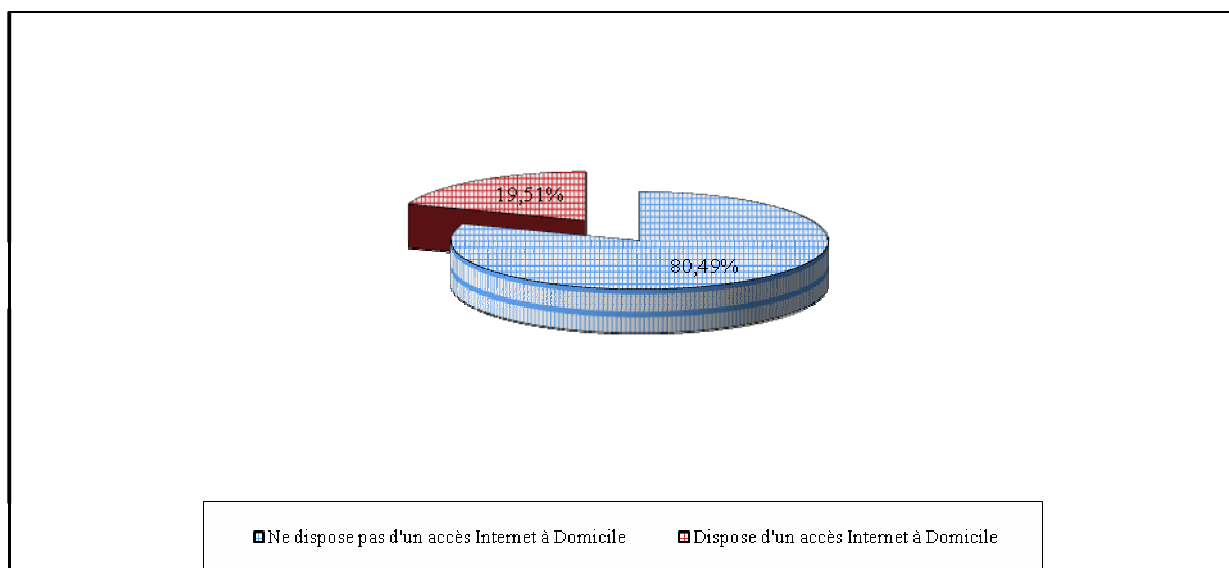


Figure A-1-1 : L'accès d'Internet à la maison chez les professeurs de l'Université de Ouagadougou

Parmi les professeurs ayant participé aux sondages, seulement 19,5% disposent d'un accès Internet à domicile soit 16 professeurs sur l'ensemble des 82 répondants. Chez les professeurs titulaires, 40% disposent d'un accès Internet à domicile. 30% des professeurs de la catégorie des Maîtres Assistants disposent d'une connexion Internet à domicile (voir annexes tableau A-1-16). Chez la catégorie des professeurs Maîtres Assistants, 29% ont accès à Internet à

domicile. Chez les professeurs de grade Assistants, aucun ne dispose d'une connexion Internet à domicile. Parmi les professeurs de grade enseignants à temps plein, 11% disposent d'une connexion Internet à la maison. Les 20% des enseignants vacataires professionnels disposent d'une connexion Internet à domicile. Les 17% des enseignants vacataires ayant le statut de doctorant disposent d'une connexion Internet à domicile. L'accès à Internet à domicile est un problème de pouvoir d'achat. Aujourd'hui l'ADSL coûte mensuellement entre 11 900 FCFA et 19 900 FCFA sans les frais initiaux des accessoires et d'installation qui ensemble pourraient atteindre 40 000 FCF. Lorsque nous observons les proportions d'accès à Internet à domicile, elles décroissent des grades les plus élevés à ceux les plus bas. Il faut souligner le fait que 80,5% des professeurs de cette université ayant participé à l'enquête n'ont pas accès à Internet à domicile.

Les analyses suivantes vont montrer la prédominance de l'infrastructure technologique de l'Université de Ouagadougou comme principal lieu d'accès Internet pour les professeurs.

### **Le temps hebdomadaire d'utilisation d'Internet par les professeurs**

Le tableau A-1-5 présente la synthèse des statistiques sur le temps hebdomadaire d'utilisation d'Internet par les professeurs selon la source.

**Tableau A-1-5: Temps d'utilisation d'Internet en heures par les professeurs selon le grade et le lieu d'utilisation**

<b>Grades des professeurs</b>	<b>Lieu d'utilisation d'Internet par les professeurs</b>			<b>Total</b>
	<b>Maison</b>	<b>Université</b>	<b>Cybercafé</b>	
Professeurs	0,40	4,60	4,00	9,00
Maîtres de Conférences	6,07	8,04	1,07	15,04
Maîtres Assistants	2,63	5,63	2,04	10,22
Assistants	0,00	5,43	2,79	8,57
Enseignants à temps plein	0,89	7,33	1,94	10,17
Vacataires professionnels	1,53	6,90	3,40	13,33
Vacataires doctorants	5,00	11,67	9,25	25,92
<b>Moyenne / échantillon</b>	<b>2,48</b>	<b>6,73</b>	<b>2,80</b>	<b>12,20</b>

Ce tableau révèle parmi les professeurs un intérêt certain pour Internet. En effet, les professeurs passent en moyenne par semaine 12,20 heures de temps à naviguer sur Internet pour des besoins divers. Cette moyenne reste cependant à relativiser au regard de la forte dispersion du temps consacré par les professeurs à naviguer sur Internet. La médiane révèle un chiffre de 10 heures indiquant que 50% des professeurs passent au moins 10 heures de temps à naviguer sur Internet.

Dans l'ensemble, les professeurs passent respectivement 2,48 heures de temps à naviguer sur Internet à domicile, 6,73 heures à l'Université de Ouagadougou et 2,80 heures dans un cybercafé. Il faut remarquer que la moyenne de temps passé par les professeurs à naviguer sur Internet dans un cybercafé est très importante, et cela s'explique le plus souvent par la distance qui sépare le domicile du professeur de l'université, de la proximité des cybercafés du domicile du professeur, du faible débit de l'infrastructure technologique de l'U.O. et évidemment de la difficulté financière à se payer une connexion Internet à domicile.

Le temps passé par les professeurs à utiliser l'ordinateur et à naviguer sur Internet révèle que les professeurs de l'Université de Ouagadougou utilisent dans leur grande majorité l'ordinateur et l'Internet. Or l'utilisation de l'ordinateur et d'Internet fait appel à plusieurs applications nécessitant une certaine maîtrise de ces applications ou logiciels pour leur utilisation optimale et leur intégration à la pédagogie universitaire. Quelles sont les applications de l'ordinateur et d'Internet utilisées par les professeurs de l'Université de Ouagadougou? Et dans quels buts? Dans quelles mesures maîtrisent-ils ces applications?

### **Utilisation pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou : les compétences des professeurs**

L'utilité des logiciels de bureautique pour préparer des notes de cours et des diapositives de présentation n'est plus à démontrer. De même, d'autres applications comme les moteurs de recherches, les navigateurs Internet, celles de communication sont d'une utilité approuvée pour l'éducation. Quelle est l'importance de ces différentes applications pour les professeurs dans leur pratique pédagogique? Quel est leur degré de maîtrise de ces applications? Quelle est leur compétence perçue de ces applications? L'opinion que les professeurs ont de l'utilité des TIC dans l'enseignement constitue un indicateur important du type de pédagogie qu'ils privilégient. Poellhuber et Boulanger (2001, p. 11) soulignent que « celui qui a surtout recours à des activités de type « transmission de connaissances » en classe devrait vraisemblablement favoriser l'utilisation des TIC à l'extérieur de la classe (ou une utilisation en classe compatible avec cette pédagogie, par exemple une présentation PowerPoint), tandis que celui qui privilégie une approche fondée sur la construction des connaissances devrait trouver important de les faire utiliser en classe par les étudiants ». Ce qui sous entend que dans un contexte où la compétence technologique est faible, le professeur aura à privilégier probablement des activités hors classe afin de s'approprier graduellement la technologie.

Il semble aussi important de décrire et présenter les différents types d’usages des TIC par les professeurs pour des fins d’enseignement avant d’aborder la question sur la perception des TIC par ceux-ci et le degré de maîtrise des différentes applications des TIC. Quels sont leurs principaux usages ou motifs d’utilisation des TIC pour des buts éducatifs?

### Les principaux usages des TIC par les professeurs à des buts d’enseignement

Le tableau A-1-6 présente les usages éducatifs des TIC par les professeurs de l’Université de Ouagadougou. Tous grades confondus, 9,76% des professeurs utilisent le PowerPoint pour présenter leurs cours, 6,17% ont des Sites Web où ils ont déposé tout ou certaines parties des cours ou des applications de leur cours. Le plus grand nombre des professeurs sondés utilisent les moteurs de recherche et la messagerie électronique (42,68%) pour rechercher des documents complémentaires aux cours et pour la recherche et 35,37% utilisent les logiciels de bureautique pour préparer leurs manuels de cours, composer les épreuves d’évaluation du cours et rédiger des articles de revues scientifiques.

**TableauA-1-6: Répartition des professeurs selon le grade et les principaux usages des TIC en enseignement**

Grade des professeurs	Les principaux usages éducatifs par les professeurs (%)					
	PowerPoint	Moteurs de recherche et Courriel	Logiciels de bureautique	Porte folios et Site Web	Vidéo - conférence/ Téléconférence	Logiciels spécifiques disciplines
Professeurs Titulaires	0,00	1,22	2,44	1,22	1,22	0,00
Maîtres de Conférences	0,00	4,88	8,54	3,66	0,00	0,00
Maîtres Assistants	2,44	10,98	10,98	1,22	2,44	1,22
Assistants	2,44	8,54	4,88	0,00	1,22	0,00
Enseignants à temps plein	1,22	6,10	3,66	0,00	0,00	0,00
Vacataires professionnels	2,44	6,10	3,66	0,00	0,00	0,00
Vacataires doctorants	1,22	4,88	1,22	0,00	0,00	0,00
<b>Moyenne / échantillon</b>	<b>9,76</b>	<b>42,68</b>	<b>35,37</b>	<b>6,10</b>	<b>4,88</b>	<b>1,22</b>

Seuls 1,22% de ceux-ci utilisent des logiciels spécifiques aux différentes disciplines enseignées pour faire des applications aux cours et/ou faire de la recherche. Ce tableau permet de positionner les maîtres Assistants comme les plus grands utilisateurs des TIC, suivis des Maîtres de Conférences et des Assistants, les enseignants à temps plein, et les enseignants vacataires. Les professeurs titulaires *tirent la queue* avec les plus faibles proportions d’utilisation des TIC.

Dans la section suivante, nous examinons les compétences actuelles des professeurs liées à leurs utilisations des TIC

### **Auto évaluation par les professeurs du degré d'importance et de leur maîtrise des TIC**

Le tableau A-1-7 présente les résultats aux questions relatives à l'importance des TIC dans le travail d'enseignant. Sur une échelle de 0 à 4, les professeurs devaient indiquer à quel point ils jugeaient important d'utiliser les TIC dans leur travail d'enseignant à l'extérieur de la classe et en classe, leurs perceptions de l'importance pour les étudiants d'utiliser les TIC en classe dans des activités d'apprentissage, ainsi que leurs sentiments de compétence dans l'utilisation des TIC en classe.

**Tableau A-1-7: Degré d'importance des TIC dans l'enseignement. Échelle de 0 à 4**

<b>Rang ou grade des professeurs dans la profession</b>	<b>Degré d'importance des TIC dans l'enseignement:</b>		
	<b>- pour votre travail d'enseignant à l'extérieur de la classe</b>	<b>- pour votre travail d'enseignant en classe</b>	<b>- pour que les étudiants utilisent les NTIC en classe</b>
Professeur Titulaire	3,00	2,20	2,60
Maître de Conférences	3,14	2,93	2,86
Maître Assistant	3,21	2,58	2,50
Assistant	3,71	2,57	2,71
Enseignant à Temps plein	3,56	2,89	2,56
Vacataire Professionnel	3,50	2,80	2,50
Vacataire Doctorant	3,17	2,83	3,00
<b>Moyenne / échantillon</b>	<b>3,34</b>	<b>2,70</b>	<b>2,65</b>

Pour le travail hors classe, les professeurs jugent les TIC comme étant très importantes avec une cote de 3,34 sur 4. Par ailleurs, même s'ils accordent aux TIC une importance moindre dans le travail en classe, les professeurs les jugent suffisamment importantes pour leur attribuer une cote de 2,70 sur 4 environ. Cette même tendance a été observée par Poellhuber et Boulanger (2001, p. 12) sur les enseignants du collège Laflèche (Canada) en 1997 et 1999.

Dans la dernière colonne du tableau.7, les professeurs accordent une grande importance à ce que les étudiants utilisent les TIC en classe avec une cote moyenne atteignant 2,65 sur 4. Même si l'accès de l'outil informatique reste très faible à ce niveau, l'intégration des TIC à la pédagogie universitaire ne saurait se faire sans une culture informatique chez ces derniers.

Dans le tableau A-1-8, les professeurs livrent leurs perceptions de leur maîtrise des TIC et celles de leurs compétences dans l'utilisation des TIC en classe.



**Tableau A-1-8: Degré de compétence dans l'utilisation des TIC par les professeurs. Échelle de 0 à 4**

Grade dans la profession	Sentiment de compétence dans l'utilisation des TIC :	
	- degré de maîtrise des TIC	- compétence à utiliser les TIC en classe
Professeur Titulaire	2,20	1,20
Maître de Conférences	2,14	1,93
Maître Assistant	2,42	1,92
Assistant	2,79	2,57
Enseignant à Temps plein	2,78	2,44
Vacataire Professionnel	2,50	2,50
Vacataire Doctorant	3,33	2,83
<b>Moyenne / échantillon</b>	<b>2,54</b>	<b>2,18</b>

Toutes catégories confondues de grades de professeurs, on observe un degré de maîtrise des TIC assez bon avec une cote moyenne de 2,54 sur 4. La cote du degré de maîtrise des TIC est la plus forte chez les catégories de professeurs les moins gradés dans la hiérarchie universitaire : par exemple, les cotes moyennes du degré de maîtrise des TIC sont respectivement de 3,33 sur 4 chez les enseignants vacataires de statut doctorant (31 ans de moyenne d'âge), de 2,79 sur 4 chez les Assistants (37,5 ans de moyenne d'âge), de 2,78 sur 4 chez les enseignants à temps plein (38 ans de moyenne d'âge) et de 2,42 sur 4 chez les Maîtres Assistants dont l'âge moyen est 50,25 ans. Ce fait s'explique certainement par le fait que les plus jeunes ont eu une formation en informatique dans la formation initiale à l'université et même au secondaire, et révèle une plus grande culture informatique que les plus âgés qui se trouvent également être les plus gradés.

Cependant, un moindre sentiment de compétence dans l'utilisation des TIC en classe est révélé par les professeurs par rapport à leur perception de leur degré de maîtrise des TIC. La cote moyenne de ce sentiment de compétence a été de 2,18 sur 4. La même tendance observée sur la perception de leur degré de maîtrise des TIC s'est également révélée sur leur degré de compétence perçue: les catégories de professeurs les plus gradés et les plus âgés ont révélé des cotes moyennes de compétences plus faibles que celles observées chez les professeurs les moins gradés et moins âgés. Cette faible perception de la compétence dans l'utilisation des TIC en classe pourrait trouver plusieurs explications notamment celles liées à l'adéquation des infrastructures technologiques à l'utilisation des TIC en classe; et celles d'ordre pédagogique liées au style pédagogique de l'enseignant dans sa manière de donner les enseignements.

Dans la section suivante, nous identifions les principaux logiciels ou applications des TIC, et examinons le degré auquel les professeurs les maîtrisent.

### **Les principaux types de logiciels utilisés et leur degré de maîtrise**

Nous présentons ici les données essentielles sur l'utilisation d'applications ou de logiciels des TIC par les professeurs et leurs degrés perçus de maîtrise et de compétences de ces applications. Il a été demandé aux professeurs de faire la liste des logiciels, didacticiels et cédéroms qu'ils utilisaient de façon régulière ainsi que le système d'exploitation. De même, il leur a été demandé de préciser le degré auquel ils estiment important et maîtriser ces applications sur une échelle allant de 0 à 4. Le tableau A-1-9 présente les taux d'utilisation des différents types de logiciels.

**Tableau A-1-9: Répartition des professeurs selon le type de logiciels utilisés, avril 2008**

Types de logiciels utilisés	Utilisation des logiciels (%)	
	Non utilisateurs	Utilisateurs
<b>Logiciels de bureautique</b>		
MS Word	4,88	95,12
MS PowerPoint	28,05	71,95
MS Excel	37,80	62,20
<b>Logiciels d'accès à Internet et au Web</b>		
Webmail, Eudora, Yahoo, Hotmail etc.	29,27	70,73
Navigation Internet (Internet Explorer, Netscape)	9,76	90,24
Construction de page web (NVU, Dreamweaver)	80,49	19,51
<b>Logiciels spécifiques aux disciplines enseignées</b>		
Analyse et traitement des données statistiques	59,76	40,24
Traitement de graphiques et d'images	41,46	58,54
<b>Autres ressources électroniques</b>		
Cédéroms	52,44	47,56

Les éléments essentiels que l'on peut dégager de ce tableau sont typés par rapport aux divers aspects des TIC.

D'une part, les professeurs utilisent plusieurs logiciels de bureautique, notamment dans la préparation des notes de cours, des diapositives de présentation, l'élaboration de sujets d'examen, etc. En effet, la majeure partie des professeurs ayant participé aux sondages, soit les 95,12% utilisent déjà le traitement de texte; 71,95% d'entre eux utilisent le logiciel de présentation PowerPoint; et 62,20% utilisent le chiffrier MS Excel pour leurs travaux de recherche ou la préparation des notes cours. D'autre part, plusieurs applications d'accès à Internet et au Web sont connues et couramment utilisées par les professeurs pour des besoins divers. 70,73% des professeurs utilisent des logiciels de messagerie électronique pour

communiqués par courriel, et seulement 19,51% d'entre eux connaissent et utilisent un logiciel de construction de sites Web.

Par ailleurs, plusieurs logiciels spécifiques sont utilisés par les professeurs des différentes UFR, et qui sont spécifiques aux différentes disciplines enseignées, utilisés notamment pour faire de la recherche et des applications au cours et des sujets d'examen. Chez les professeurs des sciences sociales et humaines, on a observé une prédominance de l'utilisation des logiciels de traitement de données statistiques (SPSS, SAS, STATA, EpiInfo, E-Views) et, chez les géographes et les professeurs des Sciences Exactes Appliquées, une utilisation accrue des logiciels de traitements d'images, de dessin de structures moléculaires, de logiciels de simulation, etc.

Presque tous les enseignants participant aux sondages sont donc des utilisateurs des TIC. Le degré d'utilisation de la technologie est cependant déjà très variable d'un professeur à l'autre. La presque totalité des professeurs utilise les logiciels de bureautique, de traitement d'images, d'accès à Internet et au Web (entre 58% et 95,12%), quelques professeurs font une utilisation courante des logiciels spécifiques d'analyse de données statistiques et d'imagerie, de cédéroms et de logiciels professionnels (entre 40% et 48%), mais seulement un nombre réduit de professeurs utilise un logiciel de construction de pages Web (19,51%). La figure A-1-2 présente en termes de nombre de logiciels ou d'applications utilisés par les professeurs, le degré d'utilisation de la technologie.

Le nombre moyen de types de logiciels différents utilisés par un professeur de l'Université de Ouagadougou est de 5,56 types différents de logiciels. 96,34% des professeurs utilisent au moins un logiciel avec une médiane de 6 types de logiciels signifiant que 50% des professeurs utilisent au moins 6 types différents de logiciels. Il faut souligner que près de 27% des professeurs utilisent au moins 8 types différents d'applications des TIC dont environ 15% utilisent 9 types différents de ces applications chacun.

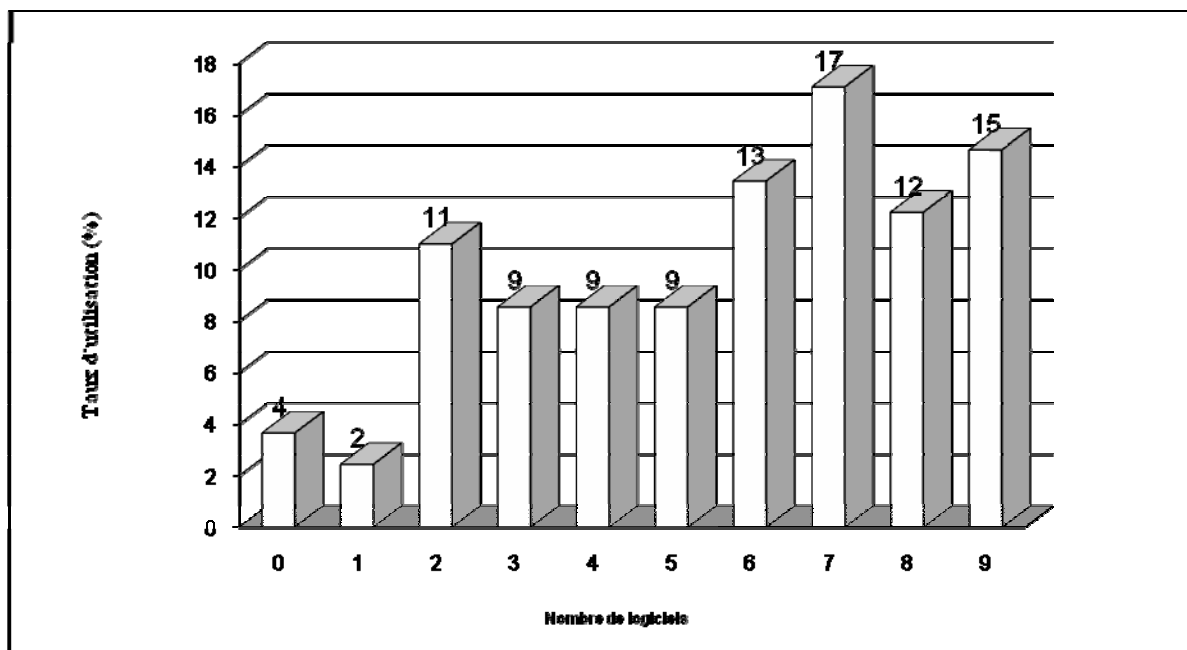


Figure A-1-2: Répartition des professeurs selon le nombre de différents types de logiciels utilisés, avril 2008

Trois professeurs n'utilisaient aucun type de logiciel. Ce qui montre une certaine disparité du degré d'utilisation des applications des TIC entre les professeurs, et, cette disparité est saisie par un coefficient de variation du nombre de types de logiciels utilisés d'une valeur de 46,70%, valeur proche du seuil critique de dispersion (50%).

Le tableau A-1-10 présente les résultats liés à l'importance que les enseignants accordent à la maîtrise de quelques grands types de logiciels dans leur travail. Nous avons ainsi demandé aux professeurs d'évaluer sur une échelle de 0 à 4 dans quelle mesure ils trouvaient important de maîtriser 10 types de logiciels parmi les plus courants. Les enseignants devaient également indiquer leur degré de maîtrise de ces logiciels.

Tableau A-1-10 : Degré d'importance et de maîtrise de quelques types de logiciels sur une échelle de 0 à 4

Type de logiciel	Degré d'importance		Degré de maîtrise	
	Cote moyenne	Ecart type	Cote moyenne	Ecart type
- système d'exploitation	2,67	1,43	1,95	1,29
- traitement de texte	3,64	0,78	2,95	0,91
- navigation dans Internet	3,54	0,69	2,84	1,02
- courrier électronique	3,01	1,14	2,18	1,27
- chiffrier électronique	2,93	1,38	1,85	1,42
- présentation	3,40	1,08	2,28	1,39
- cédéroms	2,65	1,48	1,56	1,39
- édition graphique	2,91	1,47	1,80	1,44
- didacticiels spécialisés	2,79	1,50	1,33	1,41
- construction de pages Web	2,22	1,59	0,70	1,00

Les logiciels de bureautique, de messagerie électronique, de présentation et de navigation dans Internet/Web reçoivent la plus grande cote de l'importance accordée aux différents types de logiciels, avec une valeur comprise entre 3,01 et 3,64 sur 4. Les logiciels de traitement de texte, ceux de navigation Internet, ceux de présentation et ceux de courriel sont respectivement perçus les mieux maîtrisés par les professeurs avec les cotes moyennes de maîtrise respectivement de 2,95, 2,84, 2,28 et 2,18 sur 4. Les logiciels de construction de pages Web, qui se trouvent être les moins utilisés des professeurs se sont également avérés les moins bien maîtrisés par les professeurs avec la cote moyenne la plus faible de 0,70 sur 4. Les principaux mobiles avancés dans l'utilisation de ces logiciels par les professeurs sont la préparation des notes de cours et la conception de diapositives de présentation, d'applications au cours et de sujets d'examen pour les logiciels de bureautique, et des motifs de communication et de recherche de documents scientifiques et didactiques relatifs aux disciplines enseignées et à la rédaction d'articles à publier dans des revues scientifiques. En effet, les enseignants utilisent la messagerie surtout pour récupérer les rapports de recherche des étudiants de fin de 2<sup>e</sup> cycle et de 3<sup>e</sup> cycle, mais aussi pour communiquer avec les délégués de classe du 1<sup>er</sup> cycle où il est observé des effectifs dépassant 2000 étudiants. Cet outil est utilisé surtout par l'administration au sein des différentes UFR à travers des listes de diffusion pour communiquer avec les enseignants notamment dans la diffusion des emplois de temps et des réunions entre professeurs.

Ainsi, les logiciels de traitements de texte sont perçus comme étant les plus importants à maîtriser et se sont également révélés les mieux maîtrisés par les professeurs, suivis de ceux de navigation Internet, de présentation et de courriel. Cette même tendance s'est également avérée dans l'étude conduite par Poellhuber et Boulanger (2001) au Collège Laflèche au Canada.

Une étude de corrélation par le calcul du coefficient de Kendall's tau\_b entre les différents logiciels utilisés par les professeurs et leur perception respective de l'importance de ces logiciels pour leurs activités pédagogiques et de recherche et de la maîtrise de ces logiciels révèle une corrélation positive statistiquement significative (en général avec  $P \geq 0,95$ ). La corrélation entre l'importance perçue de chaque logiciel et son utilisation par le professeur a été positive et significative : MS Word avec  $R^2 = 0,37$  et  $P \geq 0,95$  ; Messagerie électronique avec  $R^2 = 0,26$  et  $P \geq 0,99$  ; MS Excel avec  $R^2 = 0,41$  et  $P \geq 0,99$  ; PowerPoint avec  $R^2 = 0,31$  et  $P \geq 0,99$  ; Construction de page web avec  $R^2 = 0,20$  et  $P \geq 0,95$  ; etc.. (voir annexes tableau A-

1-18). La corrélation entre la maîtrise perçue de chaque logiciel et son utilisation par le professeur a été positive et significative : MS Word avec  $R^2 = 0,37$  et  $P \geq 0,99$  ; Messagerie électronique avec  $R^2 = 0,76$  et  $P \geq 0,99$  ; Navigation Internet avec  $R^2 = 0,50$  et  $P \geq 0,99$  ; MS Excel avec  $R^2 = 0,81$  et  $P \geq 0,99$  ; PowerPoint avec  $R^2 = 0,74$  et  $P \geq 0,99$  ; Construction de page web avec  $R^2 = 0,97$  et  $P \geq 0,99$  etc.. On observe également que la maîtrise perçue du traitement de texte (MS Word) est corrélée positivement et significativement avec l'utilisation de la messagerie électronique ( $R^2 = 0,36$  et  $P \geq 0,99$ ), celle de MS Excel ( $R^2 = 0,41$  et  $P \geq 0,99$ ), l'utilisation des logiciels de Navigation Internet ( $R^2 = 0,35$  et  $P \geq 0,99$ ), celle des logiciels de présentation / PowerPoint ( $R^2 = 0,47$  et  $P \geq 0,99$ ) et celle des logiciels de construction de pages web ( $R^2 = 0,22$  et  $P \geq 0,95$ ) (voir annexes tableau A-1-18).

En définitive, l'importance perçue et la maîtrise perçue de ces logiciels par les professeurs sont liées positivement à leurs utilisations de ces logiciels.

### **Les compétences spécifiques liées à l'utilisation éducative des TIC : auto évaluation**

Les professeurs ont été questionnés par rapport à sept compétences ou habiletés reliées à l'utilisation des logiciels et d'Internet. Ces sept questions qui forment ensemble le construit de compétences liées à l'utilisation des TIC par les professeurs ont été validées par un Alpha de Cronbach de 0,88. Poellhuber et Boulanger (2001, p. 16) remarquent qu'« une critique courante et certainement justifiée à propos d'Internet concerne l'investissement considérable de temps pour trouver des informations pertinentes sur un sujet donné ». Il était donc important de questionner les professeurs sur l'importance qu'ils attribuaient à la capacité d'effectuer des recherches pertinentes de façon efficace dans Internet ; en outre, il leur a été demandé d'évaluer jusqu'à quel point ils maîtrisaient eux-mêmes cette compétence. Plusieurs auteurs dans la littérature scientifique nous ont permis de déterminer que ces compétences ou habiletés représentaient des composantes essentielles de la compétence technologique à développer pour les enseignants (Barbot et Camatarri, 1999; Poellhuber et Bérubé, 2004; Poellhuber et Boulanger, 2001).

Le tableau A-1-11 présente les résultats reliés à l'importance que les enseignants accordent à la maîtrise de ces sept compétences ou habiletés reliées à l'utilisation des TIC. Nous avons ainsi demandé aux professeurs d'évaluer sur une échelle de 0 à 4 dans quelle mesure ils

trouvaient important de maîtriser chacune de ces compétences pour leur travail. Ils devaient également indiquer leur degré de maîtrise pour chacune de ces compétences.

Les cinq premières compétences du tableau A-1-11 concernent davantage des contenus d'enseignement et d'apprentissage, tandis que les deux dernières compétences concernent plus la maîtrise d'un outil. Par exemple, évaluer des sources d'information, concevoir des activités d'apprentissage ou évaluer des logiciels à des fins d'activités d'apprentissage sont des compétences liées à un contenu d'enseignement ou d'apprentissage, tandis qu'apprendre par soi-même le fonctionnement d'un nouveau logiciel ou effectuer des recherches efficaces sont des compétences davantage liées à la maîtrise technique de l'outil.

**Tableau A-1-11: Degré d'importance et de maîtrise de compétences spécifiques à l'utilisation des TIC sur une échelle de 0 à 4**

Type de compétences et/ou d'habiletés à :	Degré d'importance		Degré de maîtrise	
	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type
- évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet	3,45	0,97	2,16	1,19
- concevoir des activités d'apprentissage utilisant les NTIC dans ma discipline	3,37	1,00	1,67	1,25
- utiliser les NTIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques dans ma discipline	3,59	0,78	2,18	1,23
- évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants	3,13	1,19	1,61	1,32
- construire des contenus multimédias en utilisant les TIC	2,93	1,25	1,33	1,25
- apprendre par moi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels	3,24	1,00	1,93	1,17
- effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet	3,73	0,75	2,77	1,01

Les professeurs ont accordé une grande importance à la nécessité de maîtriser les cinq premières compétences, avec une cote moyenne de degré d'importance accordée à celles-ci allant de 2,93 à 3,59 sur 4. La compétence à construire des contenus multimédias en utilisant les TIC est celle qui a reçu la plus faible cote d'une valeur de 2,93 sur 4, valeur qui reste quand même élevée puisque supérieure à la cote moyenne de l'échelle.

Le degré d'importance accordée par les professeurs aux deux dernières compétences à savoir, celle d'apprendre par eux-mêmes le fonctionnement de nouveaux logiciels et celle d'effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet, reste le plus élevé parmi toutes les sept compétences, avec des cotes moyennes respectives de 3,24 et 3,73 sur 4.

Malgré ce grand intérêt manifesté par les professeurs pour la maîtrise de ces sept compétences, leur degré de maîtrise perçu pour ces compétences reste très faible. En effet, des

cinq premières compétences, seules la première et la troisième ont reçu des cotes moyennes de degré de maîtrise respectives de 2,16 sur 4 et de 2,18 sur 4, les trois autres ayant reçu une cote moyenne inférieure à 2 sur 4. Le degré de maîtrise perçue par les professeurs sur les deux dernières compétences à savoir, celle d'apprendre par eux-mêmes le fonctionnement de nouveaux logiciels et celle d'effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet, reste parmi les plus élevés parmi toutes les sept compétences, avec des cotes moyennes respectives de 1,93 sur 4 et 2,77 sur 4.

Une étude de corrélation entre l'utilisation pédagogique des TIC par les professeurs et respectivement le degré d'importance perçue et le degré de maîtrise perçue de ces 7 compétences montre une corrélation positive statistiquement significative au seuil maximum de 10% pour l'ensemble de ces compétences. Cela indique que des degrés d'importance perçue et de maîtrise perçue élevés de ces compétences par les professeurs correspondent à une utilisation pédagogique intense des TIC par ceux-ci (voir annexes tableau A-1-17). Par exemple, l'importance perçue et la maîtrise de la compétence «évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet» est positivement corrélée à l'utilisation pédagogique des TIC par les professeurs avec respectivement ( $R^2=0,253$  et  $P\geq 0,99$ ;  $R^2=0,305$  et  $P\geq 0,99$ ) (voir annexes tableau A-1-17). Autrement dit, on pourrait dire que la maîtrise de ces compétences affecte positivement l'utilisation pédagogique des TIC par les professeurs.

Globalement, les professeurs présentent une assez bonne cote moyenne de maîtrise sur trois des sept compétences étudiées dont la première, la troisième et la septième compétence. Cela appelle implicitement à la mise en œuvre d'un programme de formation des professeurs sur ces compétences dont ils perçoivent la nécessité de les maîtriser pour une utilisation efficace et efficiente des TIC dans leur pédagogie.

Il faut cependant remarquer que les compétences «concevoir des activités d'apprentissage utilisant les TIC dans ma discipline», «évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants» et «construire des contenus multimédias en utilisant les TIC» sont celles pour lesquelles les professeurs ont révélé une plus faible cote de maîtrise, cote inférieure à 2 sur 4. Ces trois compétences requièrent des connaissances plus approfondies non seulement sur les applications des TIC, mais aussi les fonctions pédagogiques attribuées aux TIC en pédagogie universitaire. A ce stade de connaissance, les professeurs devraient pouvoir distinguer les différents médias



d'apprentissage (Bruce et Levin, 1997; Jonassen et Reeves, 1996; Jonassen, 2000) par rapport à leurs multiples fonctions, connaître les différentes technologies éducatives et leur modes de fonctionnement, savoir utiliser des logiciels de construction de pages Web, connaître le rôle éventuel des différents intervenants (entre autre, celui du professeur) dans un environnement éducatif intégrant pédagogiquement les TIC, et avoir une certaine maîtrise du design pédagogique. Or, à ce propos, les professeurs de l'Université de Ouagadougou restent à des niveaux très bas : par exemple, seuls 19,5% de ceux-ci utilisent un logiciel de construction de pages Web, avec une cote moyenne de degré de maîtrise de 0,70 sur 4. Malgré le degré élevé d'importance accordée par les professeurs à ces compétences essentielles pour une intégration optimale des TIC en pédagogie universitaire, les niveaux de compétences des professeurs sont si bas que la mise en œuvre de programmes de formation relative à ces compétences s'avère nécessaire.

### **Éléments de discussion sur la compétence technologique des professeurs**

L'objectif de cet article était d'identifier et d'évaluer les compétences technologiques actuelles des professeurs à l'Université de Ouagadougou. La conduite de cette étude a respectivement permis d'examiner l'accès des professeurs à l'ordinateur et à Internet, mais aussi d'identifier les différents usages éducatifs et leurs appréciations des degrés d'importance et de maîtrise perçus des principales applications télématiques qu'ils utilisent. Ce qui a donné plusieurs résultats relatifs aux usages et aux compétences des professeurs.

D'une part, les usages les plus répandus des applications des TIC sont les logiciels de bureautique et les logiciels de courrier électronique et de navigation dans Internet. Ces logiciels sont perçus par les professeurs comme les plus importants pour le travail des enseignants en classe et à l'extérieur de la classe. Ces logiciels se sont avérés également être les mieux maîtrisés par les professeurs. Ces usages sont identiques à ceux pratiqués par les professeurs des universités des pays du Nord (Basque, 2004 ; Karsenti et al., 2009 ; Karsenti, Savoie-Zajc et Larose, 2001; Lebrun, 2004 ; Sauvé, Wright et St-Pierre, 2004). Cependant, il faut noter que les usages éducatifs des TIC sont loin de se limiter à ces canevas d'usages que nous pouvons qualifier « d'embryonnaires » par rapport à la « grande diversité » et aux énormes possibilités et/ou potentialités d'usages qu'offrent les TIC en pédagogie universitaire.

D'autre part, nos analyses se réfèrent à la typologie de Poellhuber et Bérubé (2004) regroupant les compétences technologiques en quatre catégories fondamentales pour fonder la discussion des résultats de cette recherche.

Sur la première catégorie de compétences destinées à exploiter les TIC dans des situations de communication et de collaboration, nous avons observé que les logiciels de messagerie électronique sont utilisés par 70% des professeurs ayant participé aux sondages et ceux-ci ont accordé un degré d'importance à cet outil dans leur travail d'enseignement avec une cote moyenne de 3,1 sur 4; le degré de maîtrise de cet outil a reçu une cote moyenne de 2,18 sur 4. Les logiciels de courriel ont figuré parmi les trois logiciels les mieux maîtrisés par les professeurs. Cet outil est utilisé aussi par l'administration au sein des différentes UFR à travers des listes de diffusion pour communiquer avec les enseignants notamment dans la diffusion des emplois de temps et des réunions entre professeurs. Ces résultats se conforment à ceux déjà révélés dans les universités des pays du Nord en Europe comme en Amérique (Basque, 2004 ; Devauchelle, 2002 ; Depover et Strebelle, 1997; Karsenti, 2005; Karsenti et al., 2009 ; Karsenti, Raby et Villeneuve, 2008; Karsenti, Savoie-Zajc et Larose, 2001; Lebrun, 2004 ; Larose et Karsenti, 2002 ; Sauvé, Wright et St-Pierre, 2004).

La deuxième catégorie de compétences destinée à rechercher et à traiter des informations à l'aide des TIC, concerne deux habiletés spécifiques à savoir la capacité d'identifier et de sélectionner l'information pertinente et de bonne qualité d'une part, et d'autre part, l'aptitude de traiter et de transformer cette information en connaissance. Ces compétences qualifiées de compétences informationnelles sont identifiées par les 1<sup>re</sup> et 7<sup>e</sup> compétences présentées dans le tableau A-1-11. D'une part, la 7<sup>e</sup> compétence *destinée à effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet* a reçu une importance perçue par les professeurs dans leur travail d'enseignement d'une cote moyenne de 3,73 sur 4. C'est aussi la compétence la mieux maîtrisée des professeurs parmi les sept compétences étudiées avec un degré de maîtrise perçue par ceux-ci de 2,77 sur une échelle de Likert allant de 0 à 4. D'autre part, la 1<sup>re</sup> compétence *destinée à évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet* a été perçue d'une très grande importance par les professeurs avec une cote de degré de maîtrise de 2,16 sur 4. Sur la base des analyses précédentes, il ressort que les professeurs accordent une grande importance aux compétences informationnelles et leur appréciation de leur maîtrise de ces compétences est assez bonne.

La troisième catégorie concerne les compétences *destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC*, qui nécessitent l'application d'une démarche structurée de design pédagogique dont la pratique peut être qualifiée de technopédagogique. Cette démarche passe par un processus qui comporte les phases de planification, de réalisation et d'évaluation. Deux compétences étudiées précédemment ( la 2<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> des sept compétences du tableau A-1-11) permettent de d'appréhender les compétences de cette catégorie. D'une part, la 2<sup>e</sup> compétences *destinées à concevoir des activités d'apprentissage en utilisant les TIC* dans la discipline enseignée par le professeur, a reçu une grande importance perçue par ceux-ci; cependant, elle reste très peu maîtrisée par les professeurs (une auto-appréciation) avec une cote moyenne de degré de maîtrise de 1,67 sur 4. D'autre part, les professeurs ont accordé une grande importance à la compétence *destinée à construire des contenus multimédias en utilisant les TIC* (5<sup>e</sup> compétence du tableau A-1-11) dans leurs pratiques pédagogiques ; leur appréciation de leur maîtrise de cette compétence est restée faible. Ces deux compétences, bien que reconnues très importantes pour le travail du professeur, reste non maîtrisée par les professeurs alors que Poellhuber et Bérubé (2004) soulignent que pour exploiter adéquatement le potentiel didactique des TIC, il faut connaître les potentialités pédagogiques des TIC. Cela requiert une formation technopédagogique des professeurs. Dans ce sens, Lebrun (2004, p.16) attire notre attention sur la manière d'intégrer utilement les TIC à l'éducation en ces termes : « Les véritables potentiels pour l'éducation ne peuvent se révéler dans une approche technologique seule; l'ordinateur en lui-même superposé à des formes traditionnelles d'enseignement ne peut améliorer la qualité ou le rendement de l'enseignement ». En effet, par cette assertion, il évoque l'insuffisance des seules compétences technologiques pour réussir une intégration des TIC à l'éducation. Basque (2004, p.12) n'occultant pas le problème avance que « Les professeurs ont besoin de formation en matière d'ingénierie pédagogique. [...] la très grande majorité des professeurs universitaires n'ont reçu, à ce jour, aucune formation à l'ingénierie pédagogique. Ils ont toujours été considérés, dans le système universitaire, davantage comme des experts de contenu que comme des experts pédagogiques. En fait, leurs qualités de pédagogues sont soulignées à l'occasion (notamment par le biais de prix), mais on semble considérer ces qualités comme étant innées».

Enfin, la quatrième catégorie de compétences *destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC* visent à produire du matériel didactique multimédia qui est diffusé sur un réseau local, un intranet ou Internet. Ces compétences

s'interprètent à différents niveaux de complexité, pouvant aller de la simple utilisation d'un logiciel de traitement pour produire et distribuer un matériel pédagogique jusqu'à la conception ou le développement de ressources d'apprentissage multimédia, faisant apparaître des rôles et des compétences spécialisés notamment dans la conception et la production du matériel multimédia exploitant l'interactivité et le potentiel des nouveaux médias (Poellhuber et Bérubé, 2004). Les 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> compétences (tableau A-1-11) permettent d'appréhender cette catégorie de compétences. La 3<sup>e</sup> compétence *destinée à utiliser les TIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques* reçoit un degré de maîtrise perçue par les professeurs avec une cote moyenne de 2,18 sur 4. La 4<sup>e</sup> compétence *destinée à évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants*, est très peu maîtrisée (auto-appréciation) avec une cote moyenne de 1,61 sur 4. Et la 6<sup>e</sup> compétence *destinée à apprendre par soi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels* reçoit aussi un degré de maîtrise perçue faible avec une cote moyenne de 1,93 sur 4. Le degré de maîtrise perçue de ces compétences par les professeurs reste très faible. En effet, les professeurs restent limités quant à la possibilité d'apprendre par eux-mêmes le fonctionnement de nouveaux logiciels malgré l'existence de plateformes appropriées et conviviales telles que DECclic, WebCT ou Moodle qui offrent aux enseignants des moyens faciles de regrouper et de diffuser les ressources d'apprentissage en plus d'intégrer différentes fonctions de communication et d'évaluation. Il faut noter que cette dernière catégorie de compétences est fortement liée à la troisième catégorie de compétences dont le degré de maîtrise perçue par les professeurs est aussi très faible.

Bien que les professeurs de l'Université de Ouagadougou soient déjà des utilisateurs de l'ordinateur et d'Internet, malgré leur maîtrise des logiciels de bureautique, de courrier électronique et de navigation dans Internet et l'important temps consacré à l'ordinateur et à Internet/Web, nous estimons comme Wallace (2004, p.7) que: «*Teachers are not well prepared to teach with the Internet, and its use is limited in scope and substance*». Et, nous pensons qu'un renforcement des capacités (compétences) des professeurs sur l'utilisation du potentiel cognitif des TIC pourrait accélérer le processus d'intégration pédagogiques des TIC à l'UO.

Cependant, le niveau actuel des compétences technologiques des professeurs de cette université est favorable pour la mise en œuvre de projet d'intégration pédagogique des TIC. Toutefois, il faudrait relever le niveau des compétences technopédagogiques des professeurs

par rapport aux sept compétences étudiées, notamment par des modules de formation non seulement pour conforter la maîtrise des logiciels de bureautique, mais aussi dans la création et la gestion des cours en ligne, l'utilisation de Moodle et d'autres plateformes de production et de diffusion de matériel didactique multimédia. La compétitivité de notre université en dépend fortement.

## **Conclusion**

L'étude des compétences est très complexe surtout au plan méthodologique lorsqu'il s'agit de les appréhender et de les mesurer. En effet, la recherche action aurait été la meilleure méthode pour étudier un tel phénomène, mais une telle approche aurait été onéreuse tant en termes financiers que du point de vue du temps nécessaire pour la mettre en œuvre. C'est pourquoi notre approche a été d'appréhender les compétences des professeurs par des questions à échelle de Likert, qui ont en effet donné des indicateurs statistiques sur des appréciations faites par les professeurs eux-même des niveaux perçus de leurs maîtrise et de leurs compétences sur les applications des TIC qu'ils utilisent. Cette approche nous a permis d'analyser non seulement l'équipement informatique des professeurs, leurs usages de l'ordinateur et d'Internet et leurs usages éducatifs des TIC, mais aussi leurs degré de maîtrise des applications des TIC et certaines compétences y afférentes.

En définitive, les professeurs de cette université ont une excellente perception de l'importance des TIC pour leurs activités pédagogiques et de recherche et possèdent également des compétences de base en informatique pour adopter les TIC. Cependant, il faut renforcer ces compétences de base (le traitement de texte, les fonctions de base des tableurs, les fonctions de base des logiciels de présentation, la recherche Internet, etc..) et construire parmi eux les compétences technopédagogiques avancées (notamment celles *destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC, celles destinées à construire des contenus multimédias en utilisant les TIC, celles destinées à utiliser les TIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques, celles destinées à évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants et celles destinées à apprendre par soi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels*) sur lesquelles ils restent à des niveaux de maîtrise perçue très bas. Le développement de telles compétences chez les professeurs pourrait favoriser une implantation saine et fructueuse des TIC à l'université.

Dans nos recherches futures, l'utilisation de l'approche de la recherche action pour étudier les compétences technopédagogiques des professeurs, notamment en faisant appel à des méthodes directes de mesure de la compétence, pourrait significativement compléter et conforter les résultats trouvés dans le présent article.

L'importante question de la levée des résistances aux usages éducatifs des TIC parmi les professeurs reste une préoccupation essentielle pour la promotion des TIC dans la pédagogie universitaire en Afrique subsaharienne.

## Références

Agbobli, C. (2002). *Je surfe donc je sais : Quelles formes de développement de l'éducation avec les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication en Afrique ?* Globalisme et Pluralisme.

Barbot, M.J. & Camatarri, G., (1999). *Autonomie et apprentissage, l'innovation dans la formation*. Paris : PUF.

Basque, J., (2004). Une réflexion sur les fonctions attribuées aux TIC en enseignement universitaire. *Revue Internationales des technologies en pédagogie universitaire*, 2(1), 30-41. [www.Profetic.org/revue](http://www.Profetic.org/revue).

Bessière, C. & Guir, R. 1995. Updating Train-the-trainer Activities: An Action Research Study. Dans: Tinsley, J. David; Van Weert, Tom J. *World Conference on Computers in Education VI, WCCE'95 Liberating the Learner (Proceedings)*. Londres, Chapman & Hall, pp. 531-541.

Brown, G. & Atkins, M. (1988). *Effective teaching in higher education*. London: Routledge.

Carré, P. & Caspar, P., (1999). *Traité des sciences et techniques de la formation*. Paris, Dunod.

Charlier, B. & Deschryver, N., (2000). *Construction participative d'un curriculum de formation continuée des formateurs d'enseignants à un usage critique des technologies de l'information et de la communication*. Rapport final. Projet Communauté française. Document extrait le 15 mai 2007 de <<http://bigbox.det.fundp.ac.be/~tice/doc/rapfinaljuin2000.pdf>>

Charlier, B., Daele, A. & Deschryver, N. (2002). Vers une approche intégrée des technologies de l'information et de la communication dans les pratiques d'enseignement. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 345-365.

Chen, A-Y. & Looi, C-K., (1999). Teaching, learning and inquiry strategies using computer technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 15 (2), 162-172

Collis, B., Peters, O. & Pals, N. (2001). A model for predicting the educational use of information and communication technologies. *Instructional Science*, 29, 95-125. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

DELGI, (2004a). Stratégie d'opérationnalisation du plan de développement de l'infrastructure nationale de l'information et de communication : Annexes E/Fiches de Programmes et projets. Adopté par le Conseil des Ministres à Ouagadougou le 13 octobre 2004.

DELGI, (2004b). Stratégie d'opérationnalisation du plan de développement de l'infrastructure nationale de l'information et de communication : Annexes E/Fiches de Programmes et projets. Adopté par le Conseil des Ministres à Ouagadougou le 13 octobre 2004.

Delors, J., (1999). *Education : un trésor est caché dedans*. Editions UNESCO Commission européenne - Enseigner et apprendre : vers la société cognitive

Hung, S. Y., C. M. Chang, and T. J. Yu, (2006). Determinants of user acceptance of the e-government services: the case of online tax filing and payment system, *Government Information Quarterly*, (23), 97-122.

Karsenti, T. (2006). Comment favoriser la motivation et la persévérance des étudiants dans les FOAD : stratégies pédagogiques pour l'Afrique. *Bulletin de l'UNESCO – IIRCA* , 8 (1), pp. 7-12.

Karsenti, T. (2007). Personalizing Learning. *Analele stiintifice ale Universitatii Stiintele Educatiei*, 1(1), 133-144.

Karsenti, T., Raby, C., & Villeneuve, S. (2008). Quelles compétences technopédagogiques pour les futurs enseignants du Québec? *Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, 7, 117-136.

Katz, R.L., (1974). Skills of an effective administrator. *Harvard Business Review*, Vol. 51.

Kozman, R. B., (1991). Learning with media. *Review of educational research*, 61, 179-211.

Le Boterf, G., (1995). *De la compétence, essai sur un attracteur étrange*. Paris, Editions d'organisations.

Le Boterf, G., (1997). *Compétence et navigation professionnelle*. Paris, Editions d'organisation.

Le Boterf, G., (2000). *Construire les compétences individuelles et collectives*. Paris, Editions d'organisations.

Moussa, A.S., (2000). *Internet à l'école : usages et enjeux*. L'Harmattan, Paris.

Poellhuber, B. & Boulanger, R. (2001). Un modèle constructiviste d'intégration des TIC. Récupéré le 10 mai, 2007 de <http://ntic.org/guider/textes/constructiviste.pdf>

Poellhuber, B. & Bérubé, B., (2004). Un Référentiel de Compétences Technopédagogiques pour les Enseignants du Réseau Collégial. *Référentiel Technopédagogique*, Document n°3.

Samurcay, R. & Pastre, P., (1995). Outiller les acteurs de la formation pour le développement des compétences, in *Education permanente*, n° 123

Valérien, J., Guidon, J. & Brunswic, E. (2001). *Enseignement à distance et apprentissage libre en Afrique subsaharienne : État des lieux dans les pays francophones*. ADEA.

Valérien, J.; Guidon, J & Wallet, J., (2001). *Enseignement à distance et apprentissage libre en Afrique subsaharienne : Etat des lieux dans les pays francophones*. In J. Shabani, P. Okebukola, O. J. & A. Kanwar, (Eds): *Development and Management of Open and Distance Higher Education in Africa*. UNESCO-Harare 2003 (Forthcoming).

Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F., (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view, *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.



## Annexes sur l'article 1

**Tableau A-1-12** : Indicateurs statistiques sur l'âge des professeurs participants aux sondages selon la catégorie de grade dans la profession, Avril 2008

Rang ou grade dans la profession	Minimum	Maximum	Moyenne	Médiane	Coefficient de variation
Professeur Titulaire	45	60	52,6	54	13,88%
Maître de Conférences	38	60	48	48	15,02%
Maître Assistant	38	61	50,25	51,5	14,54%
Assistant	33	44	37,5	36,5	9,57%
Enseignant à Temps plein	31	60	38	37	22,34%
Enseignant Vacataire Professionnel	26	57	39	39,5	21,55%
Enseignant Vacataire Doctorant	26	35	31	31,5	10,20%
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>61</b>	<b>43,76</b>	<b>42</b>	<b>21,58%</b>

**Tableau A-1-13** : Répartition des professeurs selon le nombre d'heures hebdomadaire d'utilisation de l'ordinateur à la maison

Rang ou grade dans la profession	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type	Coefficient de Variation
Professeur Titulaire	3,20	3,00	0	10	4,09	128%
Maître de Conférences	7,00	4,00	0	30	9,15	131%
Maître Assistant	9,57	6,00	0	35	9,97	104%
Assistant	3,64	3,00	0	20	5,27	145%
Enseignant à Temps plein	6,67	5,00	0	23	7,58	114%
Enseignant Vacataire Professionnel	5,30	4,00	0	15	4,86	92%
Enseignant Vacataire Doctorant	21,00	21,50	3	35	14,01	67%
<b>Total</b>	<b>7,70</b>	<b>5,00</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>9,29</b>	<b>121%</b>

**Tableau A-1-14** : Répartition des professeurs selon le nombre de logiciels utilisés, avril 2008

Nombre de logiciels utilisés	Fréquences :		
	absolues	relatives (%)	cumulées (%)
0	3	3,66	3,66
1	2	2,44	6,10
2	9	10,98	17,07
3	7	8,54	25,61
4	7	8,54	34,15
5	7	8,54	42,68
6	11	13,41	56,10
7	14	17,07	73,17
8	10	12,20	85,37
9	12	14,63	100,00
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100,00</b>	
<b>Moyenne</b>	<b>Médiane</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Coefficient de variation (%)</b>
<b>5,56</b>	<b>6</b>	<b>2,60</b>	<b>46,70</b>

Tableau A-1-15 : Nombre d'heures hebdomadaire d'utilisation de l'ordinateur pour naviguer dans Internet, avril 2008

Rang ou grade dans la profession	Actuellement, combien d'heures par semaine utilisez-vous Internet				
	Indicateurs	à la maison?	à l'Université de Ouagadougou?	dans un cybercafé?	au total?
Professeur Titulaire	N	5	5	5	5
	Moyenne	0,4	4,6	4	9
	Médiane	0	4	0	7
	Ecart-type	0,89	3,97	8,94	6,63
Maître de Conférences	N	14	14	14	13
	Moyenne	6,07	8,04	1,07	15,04
	Médiane	0	3	0	10
	Ecart-type	10,02	11,58	2,02	18,38
Maître Assistant	N	24	24	24	23
	Moyenne	2,63	5,63	2,04	10,22
	Médiane	0	3,5	0	10
	Ecart-type	5,98	5,50	4,22	7,24
Assistant	N	14	14	14	14
	Moyenne	0,00	5,43	2,79	8,57
	Médiane	0	6,5	0	8,5
	Ecart-type	0,00	5,06	5,70	5,61
Enseignant à Temps plein	N	9	9	9	9
	Moyenne	0,89	7,33	1,94	10,17
	Médiane	0	4	1	8
	Ecart-type	2,67	8,50	2,70	6,93
Vacataire Professionnel	N	10	10	10	10
	Moyenne	1,53	6,90	3,40	13,33
	Médiane	0	0	0	12
	Ecart-type	2,78	12,67	4,72	10,31
Vacataire Doctorant	N	6	6	6	6
	Moyenne	5,00	11,67	9,25	25,92
	Médiane	0	9	0,75	17
	Ecart-type	12,25	11,41	20,02	23,44
<b>Total</b>	N	82	82	82	80
	<b>Moyenne</b>	2,48	6,73	2,80	12,20
	<b>Médiane</b>	0	4	0	10
	<b>Ecart-type</b>	6,45	8,43	6,84	12,06

**Tableau A-1-16 : croisé rang ou grade dans la profession \* J'ai actuellement un accès à Internet à partir de la maison**

Rang ou grade dans la profession		J'ai actuellement un accès à Internet à partir de la maison		Total
		Non	Oui	
Professeur Titulaire	Effectif	3	2	5
	% du total	3,7%	2,4%	6,1%
Maître de Conférences	Effectif	10	4	14
	% du total	12,2%	4,9%	17,1%
Maître Assistant	Effectif	18	6	24
	% du total	22,0%	7,3%	29,3%
Assistant	Effectif	14	0	14
	% du total	17,1%	,0%	17,1%
Enseignant à Temps plein	Effectif	8	1	9
	% du total	9,8%	1,2%	11,0%
Enseignant Vacataire Professionnel	Effectif	8	2	10
	% du total	9,8%	2,4%	12,2%
Enseignant Vacataire Doctorant	Effectif	5	1	6
	% du total	6,1%	1,2%	7,3%
Total	Effectif	66	16	82
	% du total	80,5%	19,5%	100,0%

**Tableau A-1-17: Corrélation entre les compétences technologiques et l'utilisation actuelle des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou dans leurs activités d'enseignement et de recherche**

Compétences technologiques	Coefficients de corrélation Kendall's tau b (Sig. 2-tailed)	
	Importance perçue	Maîtrise perçue
	a) effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet	0,204** (0,034)
b) évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet	0,305*** (0,001)	0,253*** (0,009)
c) apprendre par moi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels	0,253*** (0,007)	0,264*** (0,005)
d) utiliser les NTIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques dans ma discipline	0,288*** (0,002)	0,252*** (0,007)
e) évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants	0,157* (0,096)	0,227** (0,016)
f) concevoir des activités d'apprentissage utilisant les NTIC dans ma discipline	0,209** (0,027)	0,284*** (0,003)
g) construire des contenus multimédias en utilisant les NTIC	0,196** (0,039)	0,211** (0,026)

\*. Correlation is significant at the 0,10 level (2-tailed). \*\*. Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed).  
 \*\*\*. Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

**Tableau A-1-18 : Corrélation entre les logiciels utilisés par les professeurs et les degrés d'importance perçue et de maîtrise perçue de ces logiciels pour leurs activités d'enseignement et de recherche (signification 2-tailed). Le coefficient de corrélation utilisé est celui de Kendall's tau b**

	Degré de maîtrise perçue du logiciel									Degré d'importance perçue du logiciel								
Utilise le logiciel	MS Word	Messagerie électronique	Navigation	MS Excel	PowerPoint	Céderons	Traitement graphique	Traitement d'images	construction de page Web	MS Word	navigation sur Internet	Messagerie électronique	MS Excel	PowerPoint	céderons	de production de graphiques	Traitement d'images	pages Web
MS Word	0,372** (0,00)	0,2 (0,1)	0,257* (0,00)	0,235* (0,022)	0,269** (0,00)	0,19 (0,07)	0,222* (0,03)	0,168 (0,107)	0,1 (0,3)	0,03 (0,783)	0,15 (0,172)	-0,01 (0,95)	0,073 (0,482)	0,14 (0,186)	0,054 (0,598)	0,211* (0,041)	0,174 (0,091)	0,191 (0,057)
Messagerie électronique	0,362** (0,00)	0,757** (0,00)	0,399** (0,00)	0,462** (0,00)	0,398** (0,00)	0,320** (0,00)	0,337** (0,00)	0,404** (0,00)	0,246* (0,00)	0,197 (0,07)	0,182 (0,096)	0,263* (0,01)	0,152 (0,142)	0,264* (0,013)	0,215* (0,035)	0,207* (0,044)	0,174 (0,091)	0,086 (0,389)
Navigation Internet	0,346** (0,001)	0,352** (0,00)	0,503** (0,00)	0,222* (0,03)	0,358** (0,00)	0,2 (0,06)	0,249* (0,02)	0,244* (0,019)	0,2 (0,1)	-0,096 (0,377)	0,013 (0,904)	-0,12 (0,25)	-0,063 (0,54)	0,085 (0,424)	0,103 (0,31)	0,199 (0,054)	0,127 (0,219)	0,087 (0,385)
MS Excel	0,381** (0,00)	0,427** (0,00)	0,378** (0,00)	0,808** (0,00)	0,519** (0,00)	0,339** (0,00)	0,625** (0,00)	0,476** (0,00)	0,373** (0,00)	0,292** (0,007)	0,181 (0,098)	0,15 (0,14)	0,409** (0,00)	0,228* (0,031)	0,281** (0,006)	0,356** (0,001)	0,294** (0,004)	0,222* (0,027)
présentation (PowerPoint)	0,474** (0,00)	0,423** (0,00)	0,437** (0,00)	0,541** (0,00)	0,740** (0,00)	0,335** (0,00)	0,507** (0,00)	0,299** (0,004)	0,236* (0,00)	0,348** (0,001)	0,288** (0,008)	0,15 (0,16)	0,256* (0,013)	0,308** (0,004)	0,263** (0,01)	0,290** (0,005)	0,176 (0,087)	0,142 (0,157)
Céderons	0,250* (0,016)	0,344** (0,00)	0,332** (0,00)	0,312** (0,002)	0,359** (0,00)	0,879** (0,00)	0,394** (0,00)	0,353** (0,001)	0,446** (0,00)	0,193 (0,077)	0,256* (0,02)	0,17 (0,1)	0,155 (0,133)	0,168 (0,114)	0,422** (0,00)	0,304** (0,003)	0,323** (0,002)	0,230* (0,022)
Traitement graphique	0,435** (0,00)	0,328** (0,00)	0,466** (0,00)	0,693** (0,00)	0,586** (0,00)	0,412** (0,00)	0,827** (0,00)	0,523** (0,00)	0,346** (0,00)	0,298** (0,006)	0,282* (0,01)	0,1 (0,32)	0,346** (0,001)	0,230* (0,03)	0,299** (0,003)	0,555** (0,00)	0,354** (0,001)	0,246* (0,014)
Traitement d'images	0,412** (0,00)	0,330** (0,00)	0,398** (0,00)	0,452** (0,00)	0,344** (0,00)	0,355** (0,00)	0,492** (0,00)	0,905** (0,00)	0,469** (0,00)	0,13 (0,235)	0,251* (0,022)	0,1 (0,35)	0,08 (0,441)	0,107 (0,311)	0,209* (0,04)	0,291** (0,005)	0,373** (0,00)	0,025 (0,8)
Construction de page web	0,216* (0,037)	0,1 (0,2)	0,278** (0,00)	0,372** (0,00)	0,242* (0,00)	0,420** (0,00)	0,310** (0,00)	0,472** (0,00)	0,972** (0,00)	0,079 (0,468)	0,202 (0,065)	0,03 (0,77)	0,158 (0,127)	0,096 (0,368)	0,198 (0,051)	0,212* (0,039)	0,158 (0,125)	0,197* (0,049)

\*. Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed). \*\*. Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

## **CHAPITRE 5. LES RESISTANCES A L'INTEGRATION DES TIC EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA : LE CAS DE L'UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU (BURKINA FASO)**

### Résumé

Cet article utilise des données recueillies auprès de 82 professeurs de l'Université de Ouagadougou, pour analyser les facteurs de résistance aux usages éducatifs des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Il utilise une approche descriptive pour étudier les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou. Ces facteurs vont des contraintes matérielles et infrastructurelles, à celles liées aux compétences informatiques, à l'existence d'un soutien et d'une assistance technique au plan institutionnel et aux attitudes des professeurs face aux TIC. Il a également permis d'évaluer la compatibilité des TIC d'avec les tâches pédagogiques des professeurs, l'utilité perçue des TIC pour les activités pédagogiques, la motivation ou engagement personnel des professeurs et l'influence des conditions sociales aux usages éducatifs des TIC. Il y a aussi les coûts engendrés par l'accès aux TIC, qui sont défavorables au développement de ces usages. En définitive, la nécessité de mettre en œuvre des projets expérimentaux d'intégration pédagogique des TIC s'impose pour accompagner les professeurs novateurs et favoriser une culture des usages éducatifs des TIC dans les milieux universitaires burkinabé.

### **Introduction**

La compréhension et la levée des facteurs de résistances sont d'une importance capitale pour la mise en œuvre réussie de la diffusion de toute innovation. L'échec dans la diffusion d'une innovation technologique s'avère un phénomène beaucoup plus fréquent qu'on ne le pense, il ne concerne pas seulement les milieux scolaires. Bauer (1995a), en étudiant les processus d'innovation technologique à une échelle sociale plus vaste, introduit la notion de «résistance» pour expliquer les aléas de la diffusion des nouvelles technologies.

C'est pour contourner ces résistances dans d'éventuelles mises en œuvre de projets d'intégration des TIC à l'Université de Ouagadougou (U.O.) que notre intérêt est apparu pour la réalisation de cet article. Les recommandations qui s'ensuivront serviront, nous espérons,

les décideurs de cette institution. C'est dans cette perspective que la principale question à laquelle nous cherchons des réponses dans cet article s'est formulée comme suit: ***Quelles sont les résistances à l'adoption pédagogique des TIC par les enseignants de l'UO?***

Cette question appelle à l'étude des obstacles, des contraintes multiformes censées inhiber ou freiner les projets personnels des professeurs dans leurs ambitions d'utiliser les TIC dans leurs pratiques pédagogiques. *L'objectif visé est d'identifier et d'évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou.*

Dans un premier temps, nous abordons les notions de résistance et de motivation qui peuvent affecter la détermination des professeurs quant à l'utilisation des TIC dans leurs pratiques pédagogiques quotidiennes.

### **Les notions de « résistance » et de « motivation »**

Plusieurs auteurs évoquent la crise financière quasi chronique, l'hétérogénéité des niveaux de formation, les effectifs pléthoriques ou la massification des effectifs, l'insuffisance du personnel d'encadrement dans les institutions universitaires d'Afrique au Sud du Sahara comme étant les principaux problèmes actuels de l'institution universitaire africaine (Fonkoua, 2006; Tcheeko, Yatchou et Tangha, 2001 ; Thébault, 2009). L'Université de Ouagadougou n'échappe pas à cette crise, et « Comme remède à ces problèmes, l'exploitation pédagogique de la communication médiatisée par ordinateur (CMO) s'impose » (Mvoto Meyong, 2006, p. 50). Si l'adoption des TIC apparaît comme une nécessité du moment sinon une impérative et une solution ultime à y recourir, il n'en demeure pas moins que celle-ci est assujettie à plusieurs conditions qui tendent à la contraindre. Parmi celles-ci, il y a entre autres la perception des TIC par les professeurs (leur utilité, facilité d'utilisation, compatibilité et adéquation avec leurs tâches pédagogique) et les obstacles d'ordre matériels et infrastructurels qui peuvent susciter des comportements de refus et /ou d'acceptation des TIC par ceux-ci.

C'est pourquoi l'étude des facteurs de résistance et des obstacles soulevés par l'intégration des TIC dans les pratiques pédagogiques universitaires permet d'ériger des éléments de réponse en vue de les lever afin d'implanter efficacement les projets d'intégration des TIC dans les milieux de formation.

La notion de résistance, telle que la décrit Bauer (1995b), doit être considérée comme modèle interprétatif de tout phénomène d'innovation sociale, où les attentes et les buts des novateurs sont souvent accueillis, retravaillés et corrigés par les destinataires, de façon à adapter toute nouvelle technologie à leurs exigences réelles. Les phénomènes de résistance peuvent se manifester sous plusieurs aspects d'analyse (individuel ou collectif, spontané ou organisé, concret ou symbolique) par nombre de conduites de refus, de non coopération ou de manifestation explicite d'opposition à la nouveauté (Sharp, 1973).

L'intérêt de l'étude des résistances comme l'indique Bauer (1995a) est que les conduites de résistance jouent au bénéfice de l'innovation elle-même, dans la mesure où elles induisent les novateurs à mieux comprendre le défi introduit par les résistants, aussi bien dans le domaine de leurs conduites que des arguments qu'ils produisent contre l'innovation. Dans le même sens, Carugati et Tomasetto (2002, p. 308) soutiennent que « la résistance joue dans le progrès technologique la même fonction que la douleur joue pour l'organisme, c'est-à-dire de signaler que quelque chose ne marche pas bien, et donc d'activer le sujet (à savoir le novateur/ le médecin) pour qu'il corrige ce qui produit la résistance/la douleur. La résistance, définie en tant que catégorie d'arguments et de conduites, activement, explicitement et consciemment adressés à faire obstacle à une innovation, peut cohabiter avec d'autres manifestations de prise en charge socialement partagée de l'innovation». Les résistances par rapport aux projets des novateurs peuvent se montrer sous plusieurs formes: le simple évitement de la conduite requise ou le désamorçage des usages les plus spécifiques des nouveaux instruments ou la production et la diffusion de représentations négatives des conséquences que les instruments produiraient chez les usagers dans les différentes institutions de la société. Dans tous les cas, ces manifestations peuvent mener au même résultat, c'est-à-dire, paradoxalement, donner aux novateurs une rétroaction concrète sur les lacunes et les améliorations nécessaires afin d'arriver à mieux intégrer les buts et les instruments produits.

En éducation, Sauvé, Wright et St-Pierre (2004) synthétisent dans un schéma les facteurs de résistance aux TIC en quatre principaux éléments dont : (i) l'économie d'enseignement qui fait référence au surplus de travail et au manque de temps de formation chez les enseignants; (ii) la transformation du style pédagogique qui regroupe les contraintes pédagogiques, le risque d'échec et les réactions des étudiants face à l'usage des TIC; (iii) l'intégration des TIC dans l'organisation (l'institution) qui est relative au manque de soutien technique et l'inadéquation du matériel informatique; (iv) et l'intégration des TIC à la pratique

professionnelle qui regroupe l'insuffisance de l'accès aux technologies, le manque de formation pour utiliser les TIC et les résistances au changement technologique. Le premier obstacle relevé par les auteurs, peu importe le type de changement envisagé ou l'âge du professeur, est le temps requis pour la préparation des nouvelles parties du cours. Pour certains domaines d'enseignement, l'utilisation des TIC affecte directement le contenu des cours, exige une mise à jour régulière et apporte un surcroît de travail au formateur. Ce surplus de travail est souvent reconnu comme un facteur dissuasif et signalé comme conséquence négative de l'implantation des TIC.

La résistance affecte la motivation des résistants, ce qui se traduit naturellement sous forme d'action par un refus de l'innovation. Ce qui conduit à l'étude de la motivation des professeurs à utiliser les TIC, qui permet de cerner l'engagement personnel des professeurs vis-à-vis de la technologie.

La notion de « motivation » qui forme un construit central des théories de l'apprentissage devient un facteur important pouvant jouer favorablement ou défavorablement par rapport à la diffusion d'une innovation. En effet, la motivation des acteurs cibles est capitale pour la réussite de la diffusion de toute innovation technologique. La motivation est le processus par lequel une activité orientée par un but précis est suscitée et soutenue (Pintrich et Schunk, 1996). Pour Viau (1994), « La motivation en contexte scolaire est un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but (p. 7) ». La motivation est le tenseur des forces d'origine interne et externe qui influencent un individu sur le plan cognitif, affectif ou comportemental (Karsenti, 1998). Elle serait donc un processus qui agit éventuellement sur le déclenchement, la direction, l'intensité, la persistance et la fréquence de comportements ou d'attitudes.

La motivation est donc fortement liée à la résistance et peut même jouer pour inhiber la résistance parmi les résistants. C'est pourquoi l'engagement personnel des professeurs à intégrer les TIC dans leurs pratiques pédagogiques, engagement qui est suscité par l'utilité perçue et la compatibilité des TIC pour leurs pratiques pédagogiques, peut s'avérer intéressant à étudier.

L'étude de tous ces facteurs qui peuvent servir de canaux de refus à l'adoption des TIC par les professeurs, montre l'importance de cet article qui vise spécifiquement à « identifier et



évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou ».

## Méthodologie

Cette section décrit les participants à la recherche, l'instrumentation et les méthodes de traitement et d'analyse des données recueillies.

## Participants

Les participants à cette étude sont des professeurs des différentes unités de formation et de recherche de l'Université de Ouagadougou. L'échantillon est d'une taille de 82 professeurs et couvre toutes les unités de formation et de recherche (UFR) et toutes les catégories de professeurs de cette université. L'objectif poursuivi est de cerner les obstacles de divers ordres contraignant les usages éducatifs des TIC par les enseignants. L'Université de Ouagadougou comptait 373 enseignants permanents en décembre 2007. La participation aux sondages est résumée dans le tableau A-2-1.

**Tableau A-2- 1 : Effectivité de la participation des professeurs aux sondages selon l'ufr**

<b>Unité de Formation et Recherche</b>	<b>Nombre effectif</b>	<b>Participants</b>	<b>Taux de participation</b>
UFR/Langues, Arts et Communication (LAC)	58	17	29%
UFR /Sciences Économiques et de Gestion (SEG)	43	17	40%
UFR /Sciences Juridique et Politique (SJP)	24	11	46%
UFR /Sciences Exactes Appliquées (SEA)	54	11	20%
Institut Burkinabé des Arts et Métiers (IBAM)	27	3	11%
UFR /Sciences de la Vie et de la Terre (SVT)	47	11	23%
UFR /Sciences Humaines (SH)	41	6	15%
UFR /Sciences De la Santé (SDS)	79	6	8%
<b>Total</b>	<b>373</b>	<b>82</b>	<b>22%</b>

Le tableau A-2-1 indique une bonne participation des professeurs des différentes unités de formation et de recherche (UFR) allant de 8% à 46% des professeurs selon l'UFR. La faible participation dans certaines UFR s'explique d'une part, par une période de sondages ponctuée de grèves, et, d'autre part, dans certaines UFR comme celle de médecine, par un manque de disponibilité des professeurs qui sont partagés entre l'université et les salles d'hôpitaux. Mais dans l'ensemble, il faut souligner que le taux global de participation se situe à un niveau de

22%, un taux assez respectable du point de statistique et que nous qualifions de représentatif au regard de la méthode de tirage des unités de sondage, qui a été aléatoire.

## **Instrumentation**

Nous avons bâti nos instruments de collecte de l'information en conformité avec l'objectif de recherche qui cherche à identifier et évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC par les professeurs à l'Université de Ouagadougou. Le type de recherche adopté est quantitatif.

Dans un premier temps, nous avons élaboré des questions ouvertes à courtes réponses sur les principaux obstacles à l'usage des TIC par les professeurs dans leurs pratiques pédagogiques. Ces questions directes précèdent une autre question qui devrait permettre aux professeurs d'exprimer leurs besoins en matières d'usages éducatifs des TIC. De même, des questions sur les formations privées relatives aux TIC reçues par les professeurs permettent aussi de cerner les besoins de développement de compétences de ceux-ci.

Dans un second temps, des questions relatives à l'accès à l'équipement informatique et à Internet des professeurs, et leur intention d'achat d'un micro ordinateur au cours de l'année prochaine, permettent d'anticiper les contraintes matérielles des professeurs par rapport à leur projet d'utiliser les TIC dans l'enseignement. Les instruments de collecte intègrent ainsi des questions qui couvrent les sous thèmes « *utilisation de l'ordinateur* » des professeurs à domicile, au cybercafé et/ou à l'Université de Ouagadougou (voir questions 11, 12, 15, 19 et 24 des questionnaires / annexe 1 ), « *accès à Internet* » des professeurs à domicile, au cybercafé et/ou à l'Université de Ouagadougou (questions 20, 21 et 22). En effet, la variable « *expérience d'Internet* » est saisie par les questions 21 et 22, qui sont exprimées en temps ou en fréquence hebdomadaires d'utilisation d'Internet. Les questions élaborées dans ces deux sous thèmes recourent celui d'« *équipement informatique* » des professeurs (questions 16 et 17), qui, détermine leur accès et leur utilisation de la technologie en définitive et dans l'espace considéré. Le sous thème « *équipement informatique* » intègre une question sur *l'intention* des professeurs d'acheter un ordinateur (question 18), qui, révèle aussi, la volonté des professeurs d'aller aux usages éducatifs des TIC.

Une question à caractère quantitatif permet de saisir ce que coûte aux professeurs d'utiliser les TIC. Ce type de questions qui tient des méthodes d'évaluation contingente, demande aux professeurs l'abattement de leur volume horaire statutaire annuel qu'ils accepteraient de recevoir des autorités universitaires pour s'investir davantage dans les usages éducatifs des TIC dans leurs pratiques pédagogiques. Connaissant le coût horaire d'une heure supplémentaire dispensée par grade, cela nous permet d'évaluer la valeur qu'ils accordent aux TIC, et, par conséquent, le coût d'opportunité des usages pédagogiques des TIC.

Une série d'items élaborés à l'échelle de Likert allant de 0 à 4 sur le construit de « *facilités d'utilisation des TIC par les professeurs* » permet de relever les obstacles d'ordre organisationnel perçus par les professeurs.

Une autre série d'items élaborés à l'échelle de Likert allant de 0 à 4, sur les construits « *d'utilité perçue par les enseignants de l'utilisation des TIC pour des buts éducatifs et de recherche* », « *de la compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche* », « *de l'intention d'utiliser les TIC à fins pédagogiques* », « *de l'engagement personnel des enseignants* » et des « *conditions environnementales* » permet d'appréhender respectivement la motivation des professeurs, qui, selon le cas, peut jouer comme facteur incitatif ou inhibitif aux usages éducatifs des TIC. Ces questions, qui déterminent la motivation des enseignants à utiliser les TIC, peuvent servir de canaux de refus à ces usages, d'où l'importance de leur étude.

### **Méthodes de traitement et d'analyse des données statistiques cueillies**

Nous avons adopté une approche de codage mixte pour traiter les données. Pour les questions qualitatives à courtes réponses, nous avons codé les réponses de sorte à pouvoir dans les analyses des tableaux de fréquences. Quant aux données qualitatives portant sur les questions élaborées sur des échelles de Likert, les tests de fiabilité avec l'Alpha de Cronbach ont prouvé leur validité avec des valeurs respectives comprises entre 0,70 et 0,91. En effet, bien que nous ayons utilisé des questionnaires qui, pour la plupart, étaient déjà validés (Collis, Peters et Pals, 2001; Hung, Chang et Yu, 2006 ; Poellhuber et Boulanger, 2001; Venkatesh, Morris, Davis et Davis, 2003), la différence des contextes d'application et le changement de l'amplitude des échelles requéraient de faire ces tests statistiques de fiabilité afin de conforter les résultats d'analyse.

Les méthodes statistiques utilisées se résument à l'emploi des indicateurs statistiques de position et de dispersion. Les logiciels pour le traitement et l'analyse des données sont respectivement MS Word, MS Excel et SPSS 16.1.

## Présentation et analyse des résultats

Dans cette section, nous présentons respectivement la typologie des obstacles aux usages éducatifs des TIC, les obstacles liés à la motivation des professeurs, ceux liés à l'environnement et au soutien institutionnel, les coûts d'accès des professeurs aux TIC, les besoins exprimés par les professeurs en matière d'utilisation des TIC et les incitations institutionnelles attendues par les professeurs.

### Typologie des obstacles aux usages des technologies éducatives

Nous cherchons ici à répertorier l'ensemble des obstacles d'ordre divers susceptibles de contraindre les usages éducatifs des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

Dans les questionnaires, nous avons posé la question suivante aux professeurs : « Quels sont les trois principaux obstacles à votre usage des technologies dans votre enseignement ? ». Les réponses apportées par ceux-ci sont synthétisées dans le tableau A-2-2, qui présente quelques obstacles rencontrés dans leur utilisation des TIC à l'Université de Ouagadougou.

**TableauA-2-2 : Fréquence des obstacles aux usages des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou**

<b>Typologie des obstacles</b>	<b>Fréquences (%)</b>
Manque de matériels informatiques pour les enseignants	46,34
Manque de compétences informatiques	20,73
Faible débit du réseau de l'Université de Ouagadougou	10,98
Panne fréquente de la connectivité	4,88
Tous les bureaux des enseignants ne sont pas connectés à Internet	2,44
Salles de classe non équipées et inadéquates aux usages des TIC	3,66
Nombre élevé d'étudiants dans la salle	2,44
Coupures fréquentes d'électricité	8,54
<b>Total</b>	<b>100</b>

Dans ce tableau déclaratif des professeurs apparaît une prédominance des contraintes d'ordre matériel liées d'une part au manque de matériel informatique (ordinateurs, imprimantes, scanners etc.) déclaré par 46,34% des professeurs enquêtés, au manque de compétences informatiques (formation) déclaré par 20,73% des professeurs; d'autre part, il y a également la

faible maîtrise de la technologies par les administrateurs et la faible qualité du réseau Internet de l'Université de Ouagadougou, ressenties par la lenteur du débit de la connexion (déclaration de 10,98% des professeurs), des pannes fréquentes de la connexion Internet (4,88% des professeurs) et aussi la couverture partielle des bureaux des professeurs par le réseau Internet.

L'équipement informatique des professeurs reste un problème réel. Au recrutement, aucune dotation en matériel informatique n'est prévue. Cela contraint fortement la réalisation des travaux pédagogiques et de recherche. Chaque professeur doit mobiliser les moyens financiers nécessaires pour couvrir les frais d'acquisition du matériel informatique ou bien utiliser les secrétariats publics ou les cybercafés pour accéder à un ordinateur ou à Internet. En effet, 57% des professeurs enquêtés déclarent avoir une intention d'acheter un ordinateur au cours l'année prochaine (voir tableau A-2-10 ci-dessous). De même, lorsque ceux-ci disposent de l'outil informatique, leur niveau de compétence informatique, c'est-à-dire leur maîtrise des applications télématiques reste faible : ce qui constitue un obstacle à une utilisation efficiente de la technologie. Il faut également que les enseignants trouvent le temps et les moyens financiers nécessaires pour se pourvoir de la formation appropriée à leurs besoins en compétences technologiques.

### **Les résistances liées à la motivation et à l'engagement personnel des professeurs.**

A travers cette section, nous allons expliquer comment des facteurs comme l'utilité perçue des TIC à des fins éducatives, les conditions de facilitations, l'effort attendu, les résultats espérés des TIC, la compatibilité des TIC pour les activités pédagogiques et de recherche, l'engagement personnel des professeurs et leur volonté à utiliser les applications télématiques à des fins éducatives peuvent jouer comme facteurs de refus ou comme incitation sur le comportement d'adoption des usagers potentiels de la technologie.

### **La compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche.**

Le tableau A-2-3, présente la perception des professeurs de la « compatibilité » des possibilités offertes par les TIC à la réalisation de leurs tâches pédagogiques et de recherche, à partir des réponses de questions à échelle de Likert allant de 0 à 4. En effet, Moore et Benbasat (1991) définissent la « compatibilité » d'une innovation comme le degré auquel une

innovation est perçue comme étant consistante avec les valeurs, les besoins et l'expérience des potentiels adhérents.

**Tableau A-2-3 : La compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche**

<b>Items</b>	<b>Moyenne</b>
Mon opinion personnelle est que les applications des télématiques (TIC) amélioreront l'apprentissage et l'enseignement.	3,18
Des détails importants sur l'information relative aux matières que j'enseigne sont disponibles sur des sites Web de cours en ligne	2,72
Sur les sites Web que je visite, l'information relative aux matières que j'enseigne est compréhensive et facile à trouver	2,73
Je peux obtenir rapidement et facilement l'information sur les matières que j'enseigne sur les sites Web	2,89
L'information électronique que j'utilise ou voudrais utiliser est appropriée pour mes objectifs pédagogiques	2,87
L'information électronique que j'ai besoin est présentée dans une forme lisible et compréhensive	2,71
L'information électronique est assez actualisée pour mes objectifs pédagogiques	2,67
L'information électronique déposée dans les sites web est beaucoup plus que j'ai besoin pour mes tâches pédagogiques	2,82

Ces sept items du construit « compatibilité » présentent tous une cote moyenne perçue par les professeurs d'une valeur supérieure 2,5 sur des échelles de Likert allant de 0 à 4 : ce qui révèle que, en majorité, les professeurs s'accordent sur le contenu de ces items et leur compatibilité à leurs tâches pédagogiques. En effet, les professeurs reconnaissent que l'information disponible et diffusée sur le Web est relative aux matières qu'ils enseignent, et que cette information est appropriée à leurs objectifs pédagogiques et qu'elle est même abondante. Cette perception de la compatibilité de l'information disponible sur le Web, de sa qualité, de son abondance par rapport aux objectifs pédagogiques des professeurs, montre là tout l'intérêt révélé par les professeurs de cette université pour l'utilisation des TIC, facteur susceptible d'affecter positivement leur motivation d'utiliser les TIC à des fins éducatives. Il convient de souligner le fait que les professeurs reconnaissent avec une cote moyenne de 3,18 que les applications des télématiques (TIC) amélioreront l'apprentissage et l'enseignement.

### **Les TIC comme facteurs de soutien au processus d'enseignement et d'apprentissage**

Reconnaître l'aptitude des TIC à soutenir le processus d'apprentissage et les curricula existants, à contribuer à la résolution des problèmes d'enseignement et d'apprentissage,

pourrait être une incitation supplémentaire pour les professeurs à les adopter dans leurs pratiques pédagogiques et de recherche. Le tableau A-2-4 synthétise par la cote moyenne, l'appréciation des professeurs sur 8 items relatifs aux possibilités offertes par les TIC à améliorer qualitativement le travail des professeurs et leurs conditions de travail.

**TableauA-2-4: L'utilité perçue des usages des TIC pour des buts éducatifs et de recherche**

<b>Items</b>	<b>Moyenne</b>
Les applications des TIC sont vraisemblablement contribuables à la résolution des problèmes d'enseignement et d'apprentissage	3,06
Les applications des TIC pour des fins d'enseignement et d'apprentissage sont favorables à la résolution des problèmes financiers de mon institution	2,05
Les applications des TIC pour des fins d'enseignement et d'apprentissage peuvent générer des gains financiers pour moi personnellement	2,15
Les applications des TIC pour des fins d'enseignement et d'apprentissage peuvent générer des bénéfices pour moi dans la projection de ma carrière	2,74
Les applications des TIC peuvent améliorer la communication dans les situations d'apprentissage parmi tous les acteurs de mon institution	3,18
Les applications des TIC peuvent améliorer la capacité à individualiser des bénéfices pour moi dans la projection de ma carrière	2,56
Les applications des TIC peuvent donner un important soutien aux curricula (programmes) existants	3,17
De toutes façon, je trouve les TIC très utiles pour mes activités d'enseignement et de recherche	3,41

Parmi ces huit items, trois faits notables sont à retenir qui caractérisent bien « l'utilité perçue » par les professeurs de l'utilisation des TIC. L'utilité perçue, c'est le degré auquel une innovation est perçue comme meilleure que l'ancienne (Davis 1989; Davis et al. 1989). D'une part, les professeurs apprécient que les TIC contribuent à résoudre les problèmes d'enseignement et d'apprentissage avec une cote moyenne de perception de 3,06 sur une échelle de likert de 0 à 4. D'autre part, ils déclarent que les TIC peuvent non seulement donner un important soutien aux curricula (programmes) existants mais aussi peuvent améliorer la communication dans les situations d'apprentissage et parmi tous les acteurs de leur institution avec respectivement des cotes moyennes de perception de 3,17 et de 3,18 sur une échelle de Likert de 0 à 4. En plus, les professeurs reconnaissent avec une cote moyenne comprise entre 2,05 à 2,74 sur une échelle de likert allant de 0 à 4 que les TIC peuvent contribuer non seulement à générer des bénéfices et des gains financiers pour eux, mais aussi à résoudre les problèmes financiers de leur institution. En effet, l'utilisation des TIC rien que pour communiquer parmi les acteurs de l'institution universitaire (textes divers, circulaires, emplois de temps, divers communiqués, etc.), réduit la consommation de papier et d'encre d'impression et de photocopies et le temps de circulation de l'information.

Les items du construit d'utilité perçue s'imbriquent avec ceux de « résultats espérés ou attendus » des TIC par les professeurs, qui sont liés aux conséquences du comportement d'adoption de la technologie pour les novateurs (Compeau et Higgins, 1995 ; Compeau, Higgins et Huff, 1999). Les résultats espérés montrent en effet, comment les possibilités offertes par un système augmentent ou améliorent la performance de l'individu au travail.

Le tableau A-2-5 synthétise l'effort espéré de l'utilisation des TIC par les professeurs pour leurs activités d'enseignement et de recherche. L'effort attendu est défini comme le degré de facilité associé avec l'utilisation du système. Trois construits existants capturent le concept d'effort attendu : la facilité perçue de l'utilisation de la technologie, la complexité du système, et la facilité d'utilisation (Venkatesh, Morris, Davis et Davis ; 2003). Il faut noter qu'il y a une substantielle similarité dans la définition de ces construits, relevée dans des recherches antérieures (Davis et al. 1989; Moore and Benbasat 1991; Plouffe et al. 2001; Thompson et al. 1991).

**Tableau A-2-5 : L'effort espéré ou attendu de l'utilisation par les professeurs : la facilité perçue**

<b>Items</b>	<b>Moyenne</b>
Je trouve généralement qu'il est facile d'utiliser les applications télématiques (ou des TIC) dans mes activités d'enseignement.	2,17
L'utilisation des TIC (les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) me permet d'accomplir plus rapidement mes activités d'enseignement	2,93
L'utilisation des TIC (l'ordinateur, les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) rend plus faciles mes activités d'enseignement	3,12
Les usages des applications des TIC me permettent de remplir facilement mes activités habituelles dans mon organisation.	2,04
Les usages des applications des TIC pour des activités pédagogiques permettent de gagner du temps.	2,83
L'utilisation des TIC me permet d'accomplir plus rapidement mes activités d'enseignement	2,93

Ainsi, ils reconnaissent et acceptent avec une cote moyenne de vote comprise entre 2,04 et 3,12 sur une échelle de Likert allant de 0 à 4 que non seulement l'utilisation des applications diverses des TIC, du Web et de l'Internet leur permet d'accomplir plus rapidement et plus facilement leurs activités d'enseignement, mais aussi que ces applications sont faciles à utiliser pour leurs pratiques pédagogiques. Lorsque le nouveau système est perçu comme étant très complexe et difficile à utiliser par les usagers potentiels, cette complexité du système peut susciter des comportements de refus du nouveau système chez ceux-ci. Ici, il est observé parmi les professeurs une facilité perçue de l'utilisation des TIC, ce qui va susciter des comportements favorables à son adoption. En effet, avec des cotes moyennes comprises entre 2,17 et 3,18, les professeurs apprécient que non seulement les applications télématiques sont



faciles et intéressants à utiliser dans leurs activités d'enseignement, mais qu'elles améliorent aussi l'enseignement et l'apprentissage tout en permettant de gagner du temps. En effet, l'utilisation des applications télématiques et Internet réduit le temps de préparation d'un cours, la présentation PowerPoint et l'utilisation des autres supports médias améliorent la qualité de l'enseignement tout en motivant les apprenants.

Ces analyses permettent de relever une unanimité perçue par les professeurs de l'utilité des applications télématiques à améliorer substantiellement leurs conditions de travail et à le rendre plus efficace et plus efficient. La perception que les professeurs ont eue de l'utilité et de la compatibilité des TIC pour leurs activités pédagogiques et de recherche, des résultats espérés, de l'effort attendu et des facilités d'utilisation de celles-ci, pourraient affecter positivement et significativement leur motivation et leur volonté d'adopter les TIC dans leurs pratiques pédagogiques et de recherche.

#### « Engagement personnel » des professeurs dans les usages éducatifs des TIC

Est-ce que les professeurs se sentent engagés personnellement à utiliser l'Internet et le Web dans leurs pratiques pédagogiques? Cette question est liée à la motivation des professeurs vis-à-vis de l'utilisation de la technologie. Leurs réponses à un groupe de huit items permettent de livrer une autoévaluation par les professeurs de leur motivation ou leur refus à utiliser les applications télématiques dans leur pédagogie universitaire (tableau A-2-6).

**Tableau A-2-6: l'Engagement personnel des enseignants**

Items	Moyenne
Je trouve généralement qu'il est attractif et intéressant d'utiliser le www (Web)	3,43
Les applications télématiques (logiciels et programmes et Internet) rendent vraisemblablement plus appréciables mes activités pédagogiques	2,96
Je suis confiant dans mes aptitudes à utiliser les applications télématiques (logiciels et programmes et Internet) dans mes activités pédagogiques	2,73
Je suis une personne qui aime essayer de nouvelles manières de réaliser les tâches pédagogiques	3,01
Je suis une personne qui a un intérêt général élevé dans les nouveaux développements technologiques.	3,04
Mes premières expériences avec les usages technologiques pour des activités d'apprentissage et d'enseignement ont été positives.	2,89
Le E-mail et le Web (WWW) ont augmenté le niveau d'interaction sociale que j'ai avec mes collègues et mes étudiants	2,74
Je me surprends d'essayer et d'encourager mes collègues et mes étudiants à essayer les applications des TIC pour leurs activités d'enseignement	2,59

Ces questions construites sur l'échelle de Likert allant de 0 à 4, ont toutes reçu une cote moyenne comprise entre 2,59 et 3,43. D'une part, non seulement les professeurs déclarent

avoir un intérêt général élevé dans les nouveaux développements technologiques, mais avouent que leurs premières expériences avec les usages technologiques pour des activités d'apprentissage et d'enseignement ont été positives. D'autre part, ils déclarent non seulement que l'utilisation des TIC est attractive, intéressante et rend plus appréciable leurs activités pédagogiques, mais aussi qu'ils se sentent confiants dans ces usages et se surprennent à encourager leurs collègues et leurs étudiants dans ces usages. Ces items traduisent la motivation propre des professeurs à utiliser les TIC dans leurs pratiques, leur engagement personnel. Ils reconnaissent aussi avec une cote moyenne de 2,74, que la messagerie électronique, l'Internet et le Web (www) ont augmenté le niveau d'interaction sociale qu'ils ont avec leurs collègues et leurs étudiants. Davis, Bagozzi et Warshaw (1992) définissent l'engagement personnel comme étant la perception que les usagers voudront réaliser une activité parce qu'elle est perçue comme un instrument dans la poursuite de meilleurs résultats qui sont distincts de ceux de l'activité elle-même, comme une amélioration de la performance au travail, des gains financiers, ou de la promotion. Aussi, les réponses apportées par les professeurs à ces huit items témoignent de leurs attitudes favorables pour l'adoption des TIC.

Qu'en est-il exactement de leur intention d'intégrer les TIC dans leurs pratiques pédagogiques?

### **La mesure de l'intention d'adopter les TIC par les professeurs**

L'intention des professeurs d'adopter les TIC est une conséquence logique de leur engagement personnel à utiliser ou à refuser les TIC. L'intention fonctionne comme un prédicateur de comportement. Le tableau A-2-7, livre la perception de cette intention des professeurs d'aller à l'intégration pédagogique des TIC à travers les réponses apportées à cinq items.

Les cinq items utilisés pour mesurer l'acceptation des TIC par les professeurs ont tous reçu une cote moyenne de vote supérieure à 3 sur des questions à échelle de Likert allant de 0 à 4.

**Tableau A-2-7: L'intention des professeurs d'utiliser les TIC à fins pédagogiques**

<b>Items</b>	<b>Moyenne</b>
Il serait très bien d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche	3,44
Dans mon opinion, il serait désirable d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles	3,30
Il serait beaucoup mieux pour moi d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles	3,28

L'utilisation des TIC pour réaliser mes tâches pédagogiques et de recherche est une bonne idée	3,46
De toute façon, j'aime utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche	3,01

Les professeurs déclarent qu'il serait non seulement bien, désirable, aimable et beaucoup mieux d'utiliser les TIC pour réaliser leurs activités d'enseignement et de recherche, mais également que l'utilisation des TIC pour réaliser leurs tâches pédagogiques et de recherche est une bonne idée. Cette perception des professeurs révèle leur acceptation des TIC, et cela va favoriser l'adoption.

Dans la section suivante, nous allons examiner les obstacles relatifs à l'environnement institutionnel des professeurs.

### **Les obstacles liés à l'environnement et au soutien institutionnels**

L'adoption des TIC dans la pédagogie universitaire n'est jamais le fait d'initiatives personnelles et individuelles des professeurs ; elle fait souvent l'objet d'une politique entreprise dans un environnement institutionnel où l'infrastructure technologique est appropriée avec un appui technique, un soutien et un suivi adéquats. Dans le cas de notre université, toutes ces conditions sont loin d'être réunies, c'est pour cela que nous cherchons, à travers cette section, à appréhender le niveau perçu de la qualité de l'infrastructure technologique et du soutien institutionnel apporté aux professeurs par rapport aux usages des TIC dans leurs pratiques d'enseignement et de recherche.

### **Les conditions de facilitation : la qualité de l'infrastructure technologique et organisationnelle**

Dans le tableau A-2-8, nous appréhendons la perception des professeurs de la qualité de l'infrastructure technologique de l'UO.

**Tableau A-2- 8 : Les conditions de facilitation ou qualité perçue de l'infrastructure technologique et organisationnelle à l'Université de Ouagadougou**

<b>Items</b>	<b>Moyenne</b>
L'adéquation des infrastructures technologiques de mon organisation par rapport l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage	1,05
L'accès au réseau Internet dans mon institution est convenable pour moi	1,59
La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherche.	1,16
Le réseau Internet dans mon institution est suffisamment convenable pour mes objectifs pédagogiques	1,12

J'ai un accès convenable à un réseau d'ordinateurs et d'imprimantes pour mes activités pédagogiques.	1,28
Il y a une aide technique adéquate disponible quand j'ai un problème technique.	1,28

L'infrastructure technologique regroupe l'ensemble des installations technologiques disponibles dans un environnement institutionnel donné, le soutien technique à son utilisation et la sécurité liée à son utilisation : c'est la disponibilité du matériel informatique pour les professeurs, c'est la disponibilité du réseau Internet et la qualité de son débit, c'est la qualité de son administration et sa protection contre les programmes malveillants et le piratage. Ces facteurs sont regroupés dans un construit appelé «conditions de facilitation». Pour Thompson, Higgins et Howell (1991), les conditions de facilitation sont les facteurs objectifs dans l'institution, que les observateurs s'accordent qu'ils rendent facile un acte ou une tâche à accomplir, y compris la fourniture des consommables de l'ordinateur (Thompson et al. 1991). Elles sont mesurées par la perception d'être capable d'accéder aux ressources requises, aussi bien à obtenir des connaissances et le soutien nécessaire voulu pour utiliser les TIC. Il y a aussi l'influence de la convenance de la technologie dans le style de vie des usagers. Est-ce que l'Université de Ouagadougou dispose d'une infrastructure technologique de qualité?

Ces six items élaborés sur les mêmes échelles de Likert permettent de capturer la perception des professeurs sur la qualité de l'infrastructure technologique et organisationnelle disponible à l'Université de Ouagadougou. Il faut noter ici les très faibles cotes moyennes de perception des professeurs par rapport aux contenus de ces six items qui sont comprises entre 1,05 et 1,59 sur une échelle de 4. Dans leur majorité, les professeurs trouvent « pauvre » la qualité de l'infrastructure technologique de l'Université de Ouagadougou. D'une part, ils s'accordent sur le fait que l'infrastructure technologique de leur organisation est très peu adéquate et très peu convenable à l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage et d'enseignement. D'autre part, ils déclarent qu'il n'y a pas une aide et un soutien techniques adéquats et convenables pour eux quand ils ont des problèmes techniques relatifs aux usages des TIC.

Cette appréciation donnée par les professeurs de la qualité de l'infrastructure technologique qu'ils utilisent dans leur université est fortement liée aux cinq éléments déjà relevés dans la section typologie des obstacles aux usages éducatifs des TIC : manque de matériel informatique, faible couverture des bureaux des professeurs par le réseau, faible débit du réseau de l'Université de Ouagadougou, panne fréquente de la connectivité, salles de classe non équipées et inadéquates aux usages des TIC.

Qu'en est il du soutien institutionnel pour favoriser les usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou ?

### **Le soutien institutionnel aux usages éducatifs des TIC : les conditions environnementales**

Les conditions environnementales visent à mesurer l'impact des conditions de l'environnement relatives aux aspects organisationnels et aux aspects liés au développement de la technologie. La vision d'une institution pour l'utilisation d'une technologie nouvelle est essentielle pour motiver les principaux acteurs de celle-ci. C'est cette vision qui peut drainer le soutien adéquat à l'adoption de l'innovation et motiver la volonté de changer parmi les professeurs qui sont les premiers partenaires et les principaux acteurs du renouveau pédagogique. Tout changement a un coût à supporter tant au plan individuel que collectif. Les professeurs à eux seuls peuvent ils supporter ce coût? Est-ce que l'université émet des incitations pour susciter l'adoption des TIC parmi les enseignants? Ces questions essentielles trouvent leurs réponses à travers une autoévaluation faite par les professeurs sur des questions à l'échelle de Likert allant de 0 à 4 dans le tableau A-2-9.

**Tableau A-2- 9: Soutien aux usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou**

<b>Items</b>	<b>Moyenne</b>
La vision dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est ....	1,91
La volonté de changer parmi les enseignants par rapport à l'utilisation des TIC à l'éducation	2,20
Le soutien de la part des responsables dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage	1,63
Le soutien au jour le jour de l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage	1,00
Il y a un soutien adéquat disponible pour moi par rapport à comment utiliser les outils relatifs aux TIC pour mes activités d'enseignements et de recherche.	0,85
Les financement et incitations disponibles dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage	0,95
Le coût financier des usages des TIC n'est pas un problème pour moi.	1,07

Bien que la volonté de changer parmi les professeurs par rapport aux éducatifs des TIC soit assez bonne avec une cote moyenne 2,20 sur 4, les professeurs reconnaissent que la vision dans leur institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage reste pauvre avec une cote moyenne de 1,91 sur 4. En effet, les professeurs déclarent que le soutien apporté par les responsables de leur institution est « pauvre » : manque de soutien approprié et d'incitations financières adéquates par rapport à comment utiliser les outils relatifs aux TIC pour leurs activités d'enseignements et de recherche, mais aussi un coût financier élevé des usages des TIC.

Pour ce qui est des soutiens et incitations institutionnels aux usages éducatifs des TIC, les professeurs accordent de très faibles cotes à leur institution, allant de « pauvre » à « très pauvre ». Malgré l'existence d'un réseau Internet, d'une direction de la promotion des nouvelles technologies de l'information et de la communication et d'un atelier de maintenance multifonctions (entre autres informatique, etc.) dans la structure organisationnelle de l'Université de Ouagadougou, les professeurs ne ressentent pas un soutien réel dans la promotion des TIC à leurs pratiques pédagogiques.

Cette perception des professeurs par rapport à la pauvreté du soutien de leur institution s'explique certainement par l'importance des coûts que ceux-ci supportent pour accéder aux différents équipements et matériels liés aux usages des TIC pour leur travail d'enseignant et de chercheur.

La section suivante veut faire une évaluation des coûts d'accès aux TIC par les professeurs de cette université.

### **Le coût d'accès des professeurs aux TIC**

A travers le prix payé par les professeurs pour s'équiper en matériel informatique, celui payé pour accéder à Internet dans les cybercafés et celui déployé pour se fournir une connexion Internet à domicile, nous esquissons une évaluation des coûts supportés par ceux-ci pour utiliser les TIC.

### **Le prix de l'ordinateur**

Le tableau A-2-10 donne le niveau d'équipement actuel des professeurs et leur intention d'acquérir du matériel informatique l'année prochaine.

**Tableau A-2-10 : Répartition des professeurs selon type d'ordinateur utilisé à la maison et l'intention d'acheter un nouvel ordinateur au cours de la prochaine année**

Type d'ordinateur utilisé à la maison	J'ai l'intention d'acheter un nouvel ordinateur au cours de la prochaine année		Total (%)
	Non (% total)	Oui (% total)	
Ne dispose pas d'ordinateur	2	15	17
PC de bureau	11	7	18
Ordinateur portable	37	15	51
PC de bureau & Ordinateur portable	7	6	13
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

17% des professeurs enquêtés ne disposent pas d'ordinateurs à domicile. Il faut cependant noter que parmi les professeurs, 64% possèdent un ordinateur portable qui leur permet également de travailler à domicile et 31% disposent d'un PC de bureau à domicile. 13% de ceux-ci disposent à la fois d'un PC de bureau et d'un ordinateur portable. 43% de l'ensemble des professeurs sondés déclarent avoir l'intention d'acheter un ordinateur l'année prochaine. Au recrutement, les professeurs de l'Université de Ouagadougou ne sont pas dotés en matériel informatique : il faut qu'ils trouvent les moyens financiers nécessaires pour acquérir le matériel informatique adéquat pour leur travail. C'est cet état de fait qui justifie ce besoin fortement exprimé. Or, un ordinateur et une imprimante coûtent assez cher pour le professeur avec son revenu actuel. A cela, il faut ajouter que même les consommables tels que le papier et l'encre sont le plus souvent à la charge du professeur.

### **Le prix payé par les professeurs pour accéder à Internet**

Avant d'évaluer le prix payé par les professeurs pour leur utilisation privée d'Internet, il convient d'établir la part de contribution de l'infrastructure technologique de l'Université de Ouagadougou. Le tableau A-2-11 donne un aperçu de l'utilisation comparée d'Internet des professeurs à l'université et au cybercafé.

**Tableau A-2-11: Utilisation comparée du réseau Internet de l'université à celui des cybercafés**

<b>Utilisation à l'Université</b>	<b>Utilisation d'Internet au Cybercafé (% de l'effectif total)</b>		
	Non utilisateurs	Utilisateurs	<b>Total</b>
Non utilisateurs d'Internet	8,54	20,73	<b>29,27</b>
Utilisateurs d'Internet	52,44	18,29	<b>70,73</b>
<b>Total</b>	<b>60,98</b>	<b>39,02</b>	<b>100</b>

La grande majorité des professeurs participant à cette étude (70,73%) utilisent le réseau Internet de l'Université de Ouagadougou contre 29,27% qui utilisent le réseau privé des cybercafés. Et il est à noter que parmi les 39,02% des professeurs utilisant les réseaux privés des cybercafés, 18,29% utilisent déjà le réseau Internet de l'Université de Ouagadougou et 20,73% sont des usagers exclusifs des cybercafés. Une explication plausible de ces 20,73% d'usagers exclusifs des cybercafés pourrait venir du fait 19,51% des professeurs ayant participé aux sondages sont des vacataires professionnels venant d'autres institutions et des doctorants des différentes UFR, qui pour la plupart ne disposent pas de bureau ou d'Internet dans leurs bureaux. Mais, il y a aussi le fait que certains professeurs n'ont pas encore d'Internet dans leurs bureaux. Même en termes de temps d'utilisation d'Internet, les professeurs passent en moyenne et hebdomadairement 6,73 heures à utiliser Internet à

l'université contre seulement 2,8 heures de temps dans les réseaux privés des cybercafés. Seuls 8,54% des professeurs n'utilisent ni le réseau de l'Université ni celui des cybercafés.

Nous pouvons ainsi dire que l'infrastructure technologique de l'Université de Ouagadougou est très utilisée par les professeurs malgré les problèmes soulignés par ceux-ci sur la faiblesse du débit et les fréquentes pannes de connectivité souvent observées (tableau A-2.2.)

Le tableau A-2-12 permet d'estimer à partir du nombre d'heures moyen annuel passé dans un cybercafé par catégorie de professeurs pour naviguer et du coût moyen horaire d'achat d'une heure de navigation sur Internet dans un Cybercafé à Ouagadougou en 2008 (300FCFA/heure), le coût moyen annuel payé par le professeur pour utiliser Internet. Il faut souligner que ces moyennes concernent les 39,02% des professeurs participants qui vont aux cybercafés pour travailler.

**Tableau A-2-12 : Indicateurs d'utilisation annuelle de l'ordinateur et d'Internet au Cybercafé**

<b>Rang dans la profession</b>	<b>Temps moyens passés au Cybercafé en heures</b>	<b>Coût moyen annuel en FCFA</b>	<b>% des usagers du cybercafé</b>
Professeur Titulaire	260	78 000	3
Maître de Conférences	195	58 500	13
Maître Assistant	318,5	95 550	25
Assistant	338	101 400	19
Enseignant à Temps plein	182	54 600	16
Vacataire Professionnel	442	132 600	13
Vacataire Doctorant	721,5	216 450	13
<b>Ensemble des catégories</b>	<b>349,38</b>	<b>104 813</b>	<b>100</b>

Nous observons que toutes les catégories de professeurs utilisent les cybercafés pour accéder à Internet avec des nombres moyens annuels d'heures d'utilisation assez importants et des coûts moyens annuels payés aussi importants pour ceux-ci au regard du niveau actuel de leurs revenus. En effet, toutes catégories confondues, le professeur de l'Université de Ouagadougou passe en moyenne par an 349,38 heures dans un cybercafé pour utiliser un ordinateur et l'Internet, et paie en moyenne pour cela 104 813 FCFA. Cette utilisation est variable d'une catégorie de professeurs à l'autre, et même dans chaque catégorie. Parmi les enseignants permanents, les Assistants sont les plus grands usagers des cybercafés, suivis des Maîtres Assistants avec respectivement 338 heures et 318,5 heures passées dans les cybercafés.

Mais globalement, les vacataires doctorants de cette université, qui pour la plupart ont le statut étudiant, et qui souvent, n'ont pas de bureau dans cette université mais qui interviennent intensément dans les programmes d'enseignement, notamment dans les travaux dirigés et les



travaux pratiques, se révèlent être ceux qui passent par an le plus de temps dans les cybercafés avec en moyenne 721,5 heures et paient chacun la moyenne de 216 450 FCFA par an.

De même, il faut noter que les professeurs, en plus de ce prix payé, prennent des initiatives pour se connecter à Internet à domicile : cela engendre également un coût supplémentaire, comme en atteste le tableau A-2-13, qui donne la proportion des professeurs et par grade ayant payé une connexion Internet à domicile.

**Tableau A-2-13: Répartition des professeurs selon le grade dans la profession et l'accès à Internet à domicile**

Grade	J'ai actuellement un accès à Internet à partir de la maison		Total
	Non (%)	Oui (%)	
Professeur Titulaire	3,7	2,4	6,1
Maître de Conférences	12,2	4,9	17,1
Maître Assistant	22,0	7,3	29,3
Assistant	17,1	0	17,1
Enseignant à Temps plein	9,8	1,2	11,0
Vacataire Professionnel	9,8	2,4	12,2
Vacataire Doctorant	6,1	1,2	7,3
<b>Total</b>	<b>80,5</b>	<b>19,5</b>	<b>100</b>

Ce tableau révèle que 19,5% des professeurs ayant participé aux sondages, ont payé un accès Internet à domicile. Le coût initial d'installation et le prix mensuel de la connexion Internet à domicile varie selon le système de connexion adopté. Ainsi, le coût initial de l'équipement de connexion varie entre 11 800 FCFA et 43 000 FCFA, et les frais mensuels entre 19 900 FCFA à 35 000 FCFA.

De ce qui précède, il est à noter que l'utilisation d'Internet et du Web est onéreuse pour l'ensemble des professeurs de cette université. L'importance du poids financier de l'accès à cet instrument incontournable de travail, pourrait constituer pour les professeurs un frein à l'adoption des TIC comme outil devant renouveler leurs pratiques pédagogiques. La nécessité d'améliorer la qualité de l'infrastructure technologique de cette université et son extension à tous les bureaux des enseignants s'imposent pour favoriser un accès total à toute la communauté universitaire.

La question des incitations institutionnelles peut aussi affecter significativement les comportements d'adoption des TIC par les professeurs.

## Les incitations institutionnelles

Comme précédemment montré, l'intégration pédagogique des TIC est très souvent onéreuse pour les enseignants car elle implique un changement dans les pratiques pédagogiques, un niveau avéré en compétences technologiques, mais aussi et surtout un important investissement en temps pour construire et réorganiser les cours intégrant les TIC et pour les mises à jour dans le cas d'un cours en ligne, des web dépôts, etc. A travers les analyses précédentes, les professeurs dans leur majorité ont révélé leur ferme volonté à aller vers l'adoption des TIC, mais ils supportent déjà des coûts élevés liés à ces initiatives individuelles innovantes. Peuvent-ils continuer à supporter à eux seuls les coûts de cette innovation? Quel abattement du volume horaire statutaire annuel les professeurs sont-ils prêts à recevoir des autorités universitaires pour s'investir davantage dans l'adoption pédagogique des TIC? Le tableau A-2-14, illustre cet abattement horaire annuel souhaité par les professeurs et son équivalent monétaire moyen annuel par catégorie de grade des professeurs permanents.

**Tableau A-2-14 : Abattement du volume horaire statutaire annuel souhaité par les professeurs**

Grades des professeurs	Abattement annuel du volume horaire statutaire souhaité	
	Volume en heures de cours	Équivalent en FCFA
Professeurs	19	285 000
Maîtres de Conférences	20	264 643
Maîtres Assistants	29	315 652
Assistants	24	218 077
Enseignants à temps plein	33	196 667
<b>Moyenne sur l'ensemble</b>	<b>26</b>	<b>273 415</b>

La moyenne de l'abattement du volume horaire statutaire attendu par les professeurs permanents, tous rangs confondus a été de 26 heures de cours, soit l'équivalent moyen monétaire de 273 415 FCFA par an et par professeur. Cet abattement souhaité est le plus élevé chez les enseignants à temps plein car leur volume horaire statutaire annuel est le plus important de tous les rangs de professeurs. Ces valeurs monétaires pourraient représenter chez les professeurs, l'équivalent monétaire de l'investissement en temps supplémentaire que nécessiteraient les usages éducatifs des TIC.

## Éléments de discussion

L'objectif de cette étude était d'identifier et d'évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou. La question sur les résistances à l'adoption d'une technologie nouvelle touche non seulement les aspects comportementaux des potentiels usagers de la technologie mais aussi les aspects matériels et les caractéristiques spécifiques de la dite technologie. Aussi, ce travail s'est orienté :

d'une part, vers l'étude des résistances liées aux contraintes matérielles relatives à la technologie et à son environnement d'utilisation, qui peuvent si elles sont fortes pourraient conduire les potentiels usagers à préférer le « non changement » par rapport à leurs traditions ;

d'autre part, vers l'étude des facteurs susceptibles d'affecter le comportement des usagers potentiels par rapport à l'utilisation de la nouvelle technologie.

Par rapport à la première orientation de ce travail, les résultats ont montré que les obstacles d'ordre matériel liés à l'acquisition de la technologie et à son installation adéquate dans l'environnement de travail de l'Université de Ouagadougou constituent une contrainte majeure aux usages éducatifs des TIC par les professeurs. Non seulement les professeurs de cette université éprouvent d'énormes difficultés notamment financières pour s'équiper en matériels informatiques et pour accéder à Internet, mais aussi l'infrastructure technologique de l'Université de Ouagadougou reste de qualité insuffisante (salles de cours non équipées suffisamment de vidéo projecteurs, ni d'écrans géants, faible débit du réseau Internet, faible couverture des bureaux des professeurs par le réseau Internet). A ces contraintes essentielles, il faut ajouter non seulement le manque de soutien technique et d'incitations particulières aux professeurs novateurs qui paient déjà cher pour adopter individuellement les TIC dans leurs pratiques pédagogiques, mais aussi le manque de projets d'intégration des TIC au plan institutionnel. Malgré tout, les professeurs utilisent intensément l'infrastructure technologique de leur université avec en moyenne 6,73 heures par semaine et par professeur. Le problème d'équipement des salles de classe connaît en effet un début de dénouement car depuis la fin de 2007, l'Université de Ouagadougou a mis à la disposition des étudiants deux amphithéâtres de mille places chacun, intégralement équipé en vidéo projecteurs, d'écrans géants et d'une excellente sonorisation. Cette orientation de la recherche répond aussi à la notion de résistance et/ou d'obstacles telle que présentée par les auteurs comme Basque (2004), Sauvé, Wright et St-Pierre (2004).

Il semble donc possible de réduire ces obstacles d'ordre matériel et infrastructurel notamment par des investissements adéquats pour améliorer l'infrastructure technologique de l'Université de Ouagadougou et par le recrutement de suffisamment d'experts en programmation, en maintenance informatique et en réseau en vue d'assurer le bon fonctionnement du dispositif technologique et le soutien adéquat aux professeurs. En outre, il faut ajouter à cela la possibilité de doter les professeurs de matériel informatique à leur recrutement.

Par rapport à la deuxième orientation de ce travail, l'accent est mis sur les facteurs susceptibles d'affecter la motivation et l'engagement personnel des professeurs à utiliser les applications télématiques dans leurs pratiques d'enseignement et de recherche, qui peuvent aussi engendrer des comportements de refus de la technologie ou au contraire susciter des comportements favorables aux usages des TIC. Ces facteurs sont la « compatibilité » des TIC aux activités pédagogiques et de recherche, « l'utilité perçue » des TIC par les professeurs, les « facilités d'utilisation » des TIC, « l'intention d'utiliser » les TIC à fins pédagogiques et « l'engagement personnel » des professeurs. Ces facteurs liés à la motivation et l'engagement personnel des professeurs, peuvent servir de canaux de refus de la technologie à implanter et ainsi jouer comme des facteurs de résistance. Par exemple, lorsque la technologie proposée est perçue comme étant non compatible aux activités des usagers potentiels, il va de soi que cette perception suscite un comportement de refus de la dite technologie. Il en est de même, lorsque la technologie proposée est perçue comme étant utile pour les usagers potentiels, cela va susciter un comportement de motivation et d'engagement parmi ceux-ci à utiliser la technologie. Par rapport à ces facteurs, les résultats de la recherche révèlent une unanimité perçue chez les professeurs:

de l'utilité des applications télématiques à améliorer substantiellement les conditions de travail des professeurs et à rendre plus efficace et plus efficient les activités pédagogiques et de recherche ;

de la capacité des TIC à générer des bénéfices pour eux non seulement dans la projection de leur carrière universitaire mais également des gains financiers personnels ;

de la possibilité offerte aux TIC à contribuer à la résolution des problèmes financiers de leur institution ;

au plan institutionnel d'un manque d'aide et de soutien techniques adéquats et convenables pour eux quand ils ont des problèmes techniques relatifs aux usages des TIC : ce manque de soutien institutionnel va de celui de la maîtrise des applications

télématiques à celui d'incitations particulières pour encourager les usages éducatifs des TIC, en passant par la maintenance régulière de leurs équipements informatiques ; en effet, les professeurs novateurs souhaitent recevoir des autorités universitaires un abattement moyen annuel de leur volume horaire statutaire de 25 heures de cours, soit l'équivalent monétaire de 140 784 FCFA, afin de s'investir davantage dans les usages éducatifs des TIC.

au plan institutionnel d'une vision « pauvre » dans leur institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage : ce qui ne suscite guère un engagement des responsables de l'institution à accompagner les professeurs novateurs ;

du coût élevé d'accès à Internet : l'estimation du coût d'accès à Internet par les professeurs a dévoilé que non seulement les professeurs paient en moyenne par an et par professeur 104 813 FCFA pour utiliser les TIC dans les cybercafés, mais également sont amenés à payer une connexion Internet à domicile. L'importance du poids financier de l'accès à cet instrument incontournable de travail, constitue pour les professeurs un frein à l'adoption des TIC.

Cette seconde orientation répond parfaitement à la notion de résistance elle touche particulièrement des facteurs susceptibles d'affecter le comportement des usagers potentiels de la technologie en termes de motivation à l'adopter ou en termes de refus pour son adoption (Bauer, 1995a, 1995b; Carugati et Tomasetto, 2002; Karsenti, 1998; Pintrich et Schunk, 1996; Sharp, 1973; Viau, 1994)

La perception que les professeurs ont eue de l'utilité et de la compatibilité des TIC pour leurs activités pédagogiques et de recherche, des conditions de facilitation d'utilisation de celles-ci semblent avoir affecté positivement et significativement leur motivation et leur volonté à adopter les TIC pour leurs pratiques pédagogiques et de recherche. Ce qui explique l'existence manifeste de professeurs novateurs en dehors de tout projet d'intégration pédagogique des TIC, qui travaillent d'arrache-pieds dans le sens de la promotion des TIC dans leur pédagogie à l'Université de Ouagadougou. En définitive, nous pourrions avancer que la bonne perception de la compatibilité et de l'utilité des TIC aux tâches pédagogiques et de recherche par les professeurs, des conditions de facilitation d'utilisation des TIC et de leurs engagements personnels, sont des facteurs qui ont motivé l'engagement personnel de ceux-ci et qui vont déterminer l'acceptation des TIC par les professeurs comme outil de renouvellement de leurs approches pédagogiques, malgré la faible qualité de l'infrastructure technologique, la « pauvre » vision des TIC au plan institutionnel, le manque d'aide et de

soutien technique et financier aux professeurs novateurs et celui de projets d'intégration pédagogique des TIC.

Les facteurs de résistance aux usages éducatifs des TIC relevés dans cette étude constituent des éléments de scénarios pour lever ces obstacles, et permettent d'élaborer des projets conséquents pour une adoption réussie de l'intégration des TIC à l'Université de Ouagadougou.

## **Conclusion**

L'étude des facteurs de résistance à l'adoption d'une technologie nouvelle touche non seulement les facteurs d'ordre matériel et les caractéristiques spécifiques de la dite technologie mais aussi les facteurs liés aux comportements des potentiels usagers de la technologie.

D'une part, elle a tout d'abord montré que les professeurs ont des problèmes d'équipement en matériel informatique et de compétences informatiques. Il ressort également que la qualité de l'infrastructure technologique de l'Université de Ouagadougou est insuffisante au regard de la faiblesse du débit du réseau Internet, des fréquentes pannes de connectivité et de la couverture partielle des bureaux des enseignants, se révélant ainsi inadéquate pour une implantation pédagogique des TIC. D'autre part, elle identifie les facteurs liés à la motivation et à l'engagement personnel des professeurs qui influencent les comportements d'adoption des TIC par les professeurs.

Cette étude a permis de révéler plusieurs éléments susceptibles d'être pris en compte dans des projets d'intégration pédagogiques des TIC dans cette institution. Elle a aussi révélé l'existence d'importants besoins des professeurs en rapport avec les usages des TIC : besoins en formation pour construire des compétences complémentaires, besoins en équipements informatiques divers, besoins de soutien et d'accompagnement technique, besoins d'infrastructures adéquates d'accueil des étudiants, besoins d'une infrastructure technologique adéquate.

Aussi, dans nos recherches futures, une étude chiffrée de ces besoins pourrait être faite afin d'aider les décideurs à mieux outiller les professeurs en vue de les préparer à l'intégration pédagogique des TIC.

Notre recherche décrit et présente un nombre important de facteurs susceptibles d'être pris en compte comme variables dans l'étude empirique des déterminants de l'acceptation et/ou de l'utilisation des TIC par les professeurs de cette université.

## Références

- Bauer, M. (1995a). Resistance to new technology and its effects on nuclear power, information technology and biotechnology. *In* M. Bauer (dir.), *Resistance to new technology* (p. 1-41). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Bauer, M. (1995b). Technophobia: A misleading conception of resistance to new technology. *In* M. Bauer (dir.), *Resistance to new technology* (p.97-122). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bauer, M. (1995c). Towards a functional analysis of resistance. *In* M. Bauer (dir.), *Resistance to new technology* (p.397-417). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Carugati, F. & Tomasetto, C., (2002). Le corps enseignant face aux technologies de l'information et de la communication: un défi incontournable. *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. XXVIII, no 2, 2002, p. 305 à 324
- Collis, B., Peters, O. & Pals, N. (2001). A model for predicting the educational use of information and communication technologies. *Instructional Science*, 29, pp.95–125. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A., (1995a). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills," *Information Systems Research* 6(2), pp. 118-143.
- Compeau, D. R. & Higgins, C. A. , (1995b). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test, *MIS Quarterly* 19(2), pp.189-211.
- Compeau, D. R., Higgins, C. A., & Huff, S., (1999). Social Cognitive Theory and Individual Reactions to Computing Technology: A Longitudinal Study, *MIS Quarterly*, 23(2), pp. 145-158.
- Davis, F. D., (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, 13(3),pp. 319-339.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R., (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace, *Journal of Applied Social Psychology* 22(14),pp. 1111-1132.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P.& Warshaw, P. R. (1989).User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science* 35(8), pp. 982-1002.
- Fonkoua, P., (2006). La formation des enseignants et le développement durable en Afrique : d'une situation locale à une préoccupation globale. *Formation et profession. Bulletin du CRIFPE*, 12(1), p. 43-49. Récupéré le 14 février 2007 du site du bulletin, section Archives: [http://formation-profession.org/files/495/articles/chronique\\_internationale.pdf](http://formation-profession.org/files/495/articles/chronique_internationale.pdf)



- Hung, S. Y., Chang, C. M. & Yu, T. J., (2006). Determinants of user acceptance of the e-government services: the case of online tax filing and payment system, *Government Information Quarterly*, (23), pp.97-122.
- Karsenti, T. (2006). Comment favoriser la motivation et la persévérance des étudiants dans les FOAD : stratégies pédagogiques pour l’Afrique. Bulletin de l’UNESCO – IIRCA vol.8, No 1, pp. 7-12
- Karsenti, T. (1998). *Étude de l'interaction entre les pratiques pédagogiques d'enseignants du primaire et la motivation de leurs élèves*, Thèse de doctorat présentée à l'Université du Québec à Montréal, 381 P.
- Moore, G. C., and Benbasat (1991), I. “Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation,” *Information Systems Research* (2:3), pp. 192-222.
- Mvoto Meyong, C., (2006). Culture institutionnelle et apprentissage en ligne en Afrique subsaharienne francophone : le cas d’une école normale supérieure camerounaise. *International Journal of Technologies in Higher Education*, 3(3) 49. Récupéré le [www.profetic.org/revue](http://www.profetic.org/revue)
- Pintrich, P.R. & Schunk, D.H. (1996). *Motivation in Education*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice -Hall.
- Poellhuber, B. & Boulanger, R. (2001). *Un modèle constructiviste d'intégration des TIC*. Récupéré le 10 mai, 2007 de <http://ntic.org/guider/textes/constructiviste.pdf>
- Sauve, L., Wright, A. & St-Pierre, C., (2004). **Formation des formateurs en ligne : obstacles, rôles et compétences**. *Revue Internationales des technologies en pédagogie universitaire*, 1(2), pp. 14-20. [www.Profetic.org/revue](http://www.Profetic.org/revue).
- Tcheeko, L., Yatchou R. & Tangha, C. (2001). Outils pour le téléenseignement : expériences et précautions. *Communication présentée au Colloque Initiatives 2001 : éthique et nouvelles technologies, l'appropriation des savoirs en question, tenu lors du 9e Sommet de la Francophonie*, Beyrouth, Liban. Récupéré le 12 février 2007 du site des notes du colloque, section de la Session 5 : [http://www.initiatives.refer.org/\\_notes/session5.htm](http://www.initiatives.refer.org/_notes/session5.htm)
- Thebault, G., (2009). Les TIC dans l'enseignement supérieur sénégalais : Innovation et extraversion d'une institution. Document de Travail n° 3. Centre d'Etude d'Afrique Noire (CEAN).
- Thompson, R., C. Higgins & J. Howell,( 1991) . Personal computing: toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, (15:1), pp.124-143.
- Viau, R. (1994). *La motivation scolaire*, Ville St-Laurent : Édition du Renouveau Pédagogique Inc.
- Venkatesh, V., Morris, M. Davis, G. & Davis, F., (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view, *MIS Quarterly*, (27:3), pp.425-478.

## Annexes

**Tableau A-2-15 : Corrélation de entre les construits et l'utilisation actuelle des TIC par les professeurs dans leurs activités d'enseignement et de recherche (signification 2-tailed)**

Construits	Items	Coefficient de corrélation Kendall's tau <sub>b</sub>
<b>1.1- L'utilité perçue</b>	Mon opinion personnelle est que les applications des télématiques (TIC) amélioreront l'apprentissage et l'enseignement.	0,17* (0,073)
	Je trouve généralement qu'il est facile d'utiliser les applications télématiques (ou des TIC) dans mes activités d'enseignement.	0,145 (0,149)
	De toute façon, je trouve les TIC très utiles pour mes activités d'enseignement et de recherche	0,265* (0,069)
<b>1.2- Les résultats espérés</b>	Les applications des TIC peuvent améliorer la capacité à individualiser des bénéfices pour moi dans la projection de ma carrière	0,1(0,293)
	L'utilisation des TIC me permet d'accomplir plus rapidement mes activités d'enseignement	0,218**(0,026)
	L'information électronique que j'utilise est appropriée pour mes objectifs pédagogiques	0,358*** (0,00)
<b>1.3- La compatibilité ou auto efficacité</b>	Des détails importants sur l'information relative aux matières que j'enseigne sont disponibles sur des sites web de cours en ligne	0,171* (0,076)
	Sur les sites Web que je visite, l'information relative aux matières que j'enseigne est compréhensive et facile à trouver	0,284***(0,003)
	Je peux obtenir rapidement et facilement l'information sur les matières que j'enseigne sur les Sites Web	0,239** (0,014)
	L'information électronique que j'ai besoin est présentée dans une forme lisible et compréhensive	,273*** (0,005)
	L'information électronique est assez actualisée pour mes objectifs pédagogiques	0,308*** (0,001)
<b>1.4- La motivation extrinsèque ou engagement personnel des professeurs</b>	Je trouve généralement qu'il est attractif et intéressant d'utiliser le WWW (Web)	0,009 (0,927)
	Les applications télématiques (logiciels et programmes et Internet) rendent vraisemblablement plus appréciables mes activités pédagogiques	0,195** (0,047)
	Je suis confiant dans mes aptitudes à utiliser les applications télématiques (logiciels et programmes et Internet) dans mes activités pédagogiques	0,216** (0,025)
	Je suis une personne qui aime essayer de nouvelles manières de réaliser les tâches pédagogiques	0,249** (0,011)
	Je suis une personne qui a un intérêt général élevé dans les nouveaux développements technologiques.	0,176* (0,07)
	Mes premières expériences avec les usages technologiques pour des activités d'apprentissage et d'enseignement ont été positives. positive	0,202** (0,039)
	Je me surprends d'essayer d'encourager mes collègues et mes étudiants à essayer les applications des TIC pour leurs activités d'enseignement	0,184* (0,054)
<b>2- Les conditions de facilitation</b>	L'accès au réseau Internet dans mon institution est convenable pour moi	0,121 (0,206)
	La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherché.	0,056 (0,565)
	L'ordinateur que j'utilise est adéquat en capacité et en mémoire vive pour l'utilisation du Web que je fais pour mes activités pédagogiques.	0,113 (0,24)
	Il y a une aide technique adéquate disponible quand j'ai un problème technique.	0,105 (0,271)
	Il y a un soutien adéquat disponible pour moi par rapport à comment utiliser les outils relatifs aux TIC pour mes activités d'enseignements	0,084 (0,394)
<b>3- L'effort espéré</b>	Les usages des applications des TIC me permettent de remplir facilement mes activités habituelles dans mon organisation.	0,234** (0,014)
	Les usages des applications des TIC pour des activités pédagogiques permettent de gagner du temps.	0,014 (0,119)
	L'utilisation des TIC rend plus faciles mes activités d'enseignement	

\*. Correlation is significant at the 0,10 level (2-tailed).\*\*. Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed). \*\*\*. Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

## **CHPITRE 6. EVALUATION EMPIRIQUE DES DETERMINANTS DE L'ACCEPTATION ET DES USAGES EDUCATIFS DES TIC PAR LES PROFESSEURS DE L'UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU**

### *Résumé*

Cet article utilise des données recueillies auprès de 82 professeurs de l'Université de Ouagadougou ainsi que la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation d'une technologie (TUAUT), pour estimer les déterminants de l'intention comportementale et des usages éducatifs des TIC des professeurs. Cette évaluation empirique révèle les raisons qui poussent les professeurs à aller inéluctablement vers l'adaptation des TIC à leurs pratiques pédagogiques et les facteurs qui inhibent leur intention et leur utilisation de ces outils à potentiels cognitifs. Les résultats de cette recherche ont révélé que les facteurs affectant positivement l'acceptation des TIC par les professeurs sont respectivement « l'utilité attendue » et les « résultats espérés » des TIC par les professeurs, variables regroupées dans le construit appelé « performance attendue des TIC ». A son tour, l'intention comportementale des professeurs affecte positivement tous les usages spécifiques des TIC par les professeurs. Les « conditions de facilitation » ont un effet négatif sur les différents usages éducatifs des TIC. Les coefficients des variables modératrices comme l'âge des professeurs et leurs expériences d'Internet ont été significatifs et ont eu un effet direct et significatif non seulement sur l'intention comportementale des professeurs, mais aussi sur leurs usages spécifiques des TIC. Les résultats de cette étude pourvoient des éléments pertinents pouvant servir à éclairer les décideurs pour élaborer des politiques efficaces d'intégration des TIC à l'Université de Ouagadougou.

### **Introduction**

Karsenti, Larose et Savoie-Zajc (2001) étudiant les tendances, enjeux et défis liés à l'intégration des TIC dans la formation à la profession enseignante font remarquer que la société a été affectée par d'importants changements au cours des dernières décennies dont les nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC), qui, à leur tour, jumelées aux transformations des habitudes familiales et des valeurs sociales, vont provoquer l'apparition d'attentes et de besoins nouveaux pour les nouvelles générations dans les milieux universitaires. Ces changements n'épargnent pas les pays d'Afrique au Sud du Sahara. En effet, pour Karsenti (2006), l'intégration des TIC est d'autant plus inévitable dans le domaine

de l'éducation, qu'elle permet de favoriser l'accès à l'information de même que la réussite des étudiants universitaires, de rehausser le professionnalisme du personnel enseignant, d'encourager le leadership des gestionnaires, de favoriser les collaborations Sud - Sud et Nord – Sud, et, qu'elle offre de multiples solutions pour contrer plusieurs problèmes actuels de l'éducation en Afrique.

Mais cette intégration des TIC requiert aussi bien des compétences tant technologiques et pédagogiques, que d'importants investissements pour pourvoir l'accès à ces TIC. En effet, depuis 1998, les universités africaines ont beaucoup investi dans les technologies de l'information et de la communication pour renforcer leurs capacités de gestion, améliorer la qualité de l'apprentissage, développer l'enseignement à distance et élargir l'accès aux différents réseaux internationaux et aux ressources en ligne. Dans les universités du Nigeria, le ratio nombre d'ordinateurs par étudiant est passé de 1/200 en 1998 à 1 /150 en 2001 (Okebukola, 2001). A l'Université de Dar es Salaam ce ratio était de 1/60 en 2000 et d'après les projections de l'université, il devrait être ramené à 1/10 dans les meilleurs délais. (World Bank, 2002). De même, plusieurs institutions travaillent intensément sur la constitution d'une expertise informatique et pédagogique durable en matière d'intégration des TIC en éducation en Afrique. Parmi ces institutions, nous pouvons citer : l'UNESCO, le Centre international Abdus Salam de physique théorique, l'Association des universités africaines, l'Agence universitaire de la francophonie (AUF), la coopération internationale et les autres organisations et agences de coopération, notamment la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement (BAD) et le Groupe de travail de l'Association pour le Développement de l'Éducation en Afrique (ADEA) sur l'enseignement supérieur (Dieng, 2004).

L'année 2009 a vu le lancement par l'Université de Ouagadougou (U.O.) de son tout premier programme de formation à distance en gestion des projets et des ONG. Cela dénote l'existence d'un minimum de compétences requises en la matière et constitue un important atout au processus d'intégration des TIC dans cette institution universitaire, malgré les contraintes qui restent les siennes. C'est ainsi que d'importants efforts ont été déployés par les autorités publiques burkinabés en matière de constitution d'une expertise technopédagogique au cours de la dernière décennie, à travers des actions qui sont entre autres la création en 1997 d'une Direction de la Promotion des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (DPNTIC) à l'U.O. ; la création d'un Laboratoire des Technologies de l'Information et de la Communication à l'U.O.; la mise en œuvre d'une

politique conjointe CNRST- Université de Ouagadougou -Université Polytechnique de Bobo pour le développement des TIC; la création d'un Centre de Pédagogie Universitaire à l'UO; la mise à la disposition des UFR en 2008 de deux amphithéâtres de mille places équipés d'écrans géants et de vidéo projecteurs et les politiques de ventes d'ordinateurs portables aux professeurs à des prix hors taxes et à des conditions incitatives de paiement.

Ces actions ont toutes pour objectifs de favoriser les usages éducatifs des TIC par les professeurs. Ces politiques ne peuvent réussir que si les professeurs acceptent la technologie et s'engagent à l'utiliser dans leurs pratiques pédagogiques. C'est pourquoi dans cet article, nous nous préoccupons d'étudier les déterminants de l'acceptation et des usages éducatifs des TIC par les professeurs. L'acceptation des TIC par les professeurs est considérée comme une condition nécessaire pour la mise en œuvre effective de tout projet d'intégration des TIC (Pinto et Mantel, 1990). L'acceptation d'une technologie par les usagers est définie comme une « décision initiale prise par l'individu pour interagir avec la technologie » (Venkatesh et al., 2004, p. 446). L'adoption de la technologie « vient seulement après une expérience directe avec la technologie et après que l'individu ait décidé d'accepter la technologie » (Venkatesh et al., 2004, p. 446). Comprendre les facteurs affectant l'acceptation des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou devient un levier important pour émettre des incitations adéquates pour parvenir à une meilleure implantation des technologies éducatives. C'est pourquoi, nous nous sommes assigné les objectifs suivants :

- 4) estimer le degré d'influence des différents déterminants de l'acceptation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou ;
- 5) estimer les facteurs influençant les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

Cette étude des déterminants se justifie à deux niveaux : d'une part, elle permet d'identifier et d'estimer l'effet des principaux facteurs susceptibles d'affecter positivement ou négativement les comportements des professeurs en matière d'usages éducatifs des TIC ; et d'autre part, elle permet de produire des connaissances scientifiques à même de fournir des éléments pertinents pour l'élaboration de politiques et/ou projets d'intégration des TIC pour l'enseignement supérieur au Burkina Faso.

Dans la section suivante, nous explorons la littérature spécifique sur l'acceptation et l'utilisation d'une nouvelle technologie par les usagers.

## **Le modèle conceptuel, les participants et l'instrumentation**

Cette section présente le modèle conceptuel, les participants à la recherche et l'instrumentation qui va permettre d'opérationnaliser le modèle.

### **Le modèle conceptuel**

Dans cette sous section, nous présentons le modèle TUAUT, sa spécification fonctionnelle, les indicateurs pourvus par celui-ci et les procédures d'estimation.

### **La Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (TUAUT)**

Cet article tire ses fondements théoriques des modèles de l'acceptation, notamment sur la récente synthèse de ces modèles apparue sous l'appellation de « Théorie<sup>17</sup> Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (TUAUT) ». Venkatesh, Morris, Davis et Davis (2003) ont initié ce modèle pour présenter une image plus complète du processus d'acceptation et/ou d'adoption d'une technologie qu'aucun des modèles individuels précédents n'a été capable de faire. Ces auteurs utilisent huit modèles de l'acceptation et de l'utilisation d'une innovation pour en faire un modèle intégré, ces huit modèles ayant eu leur origine en psychologie, sociologie et communication. Ces modèles sont la « Theory of Reasoned Action (TRA) » (Fishbein, et Ajzen, 1975), la « Technology Acceptance Model (TAM) », le modèle motivationnel (MM) (Taylor et Todd, 1995), la « Theory of Planned Behaviour (TPB) » (Carter et Belanger, 2003), le modèle combiné de la TAM et de la TPB (Davis, Bagozzi et Warshaw, 1992), la Diffusion of Innovation (DOI) » (Thompson, Higgins et Howell, 1991), la théorie cognitive sociale (SCT) et le modèle d'utilisation du PC (MPCU) (Thompson, Higgins et Howell, 1991). Chacun des modèles essaie de prédire le comportement des usagers, en utilisant plusieurs variables indépendantes. Le modèle unifié (la TUAUT) est initié sur la base des similarités conceptuelles et empiriques de ces huit modèles. En consolidant et en améliorant les modèles précédents d'acceptation des Technologies Nouvelles, les auteurs argumentent que le modèle TUAUT (français) ou UTAUT (anglais) se révèle beaucoup plus efficace et efficient pour expliquer l'acceptation et

---

<sup>17</sup> Cette théorie apparut avec la dénomination initiale en anglais: "The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)".

l'utilisation d'une nouvelle technologie (Rosen, 2005). Les concepts fondamentaux des modèles d'acceptation et leurs liens d'action sont schématisés dans la figure A-3-1.

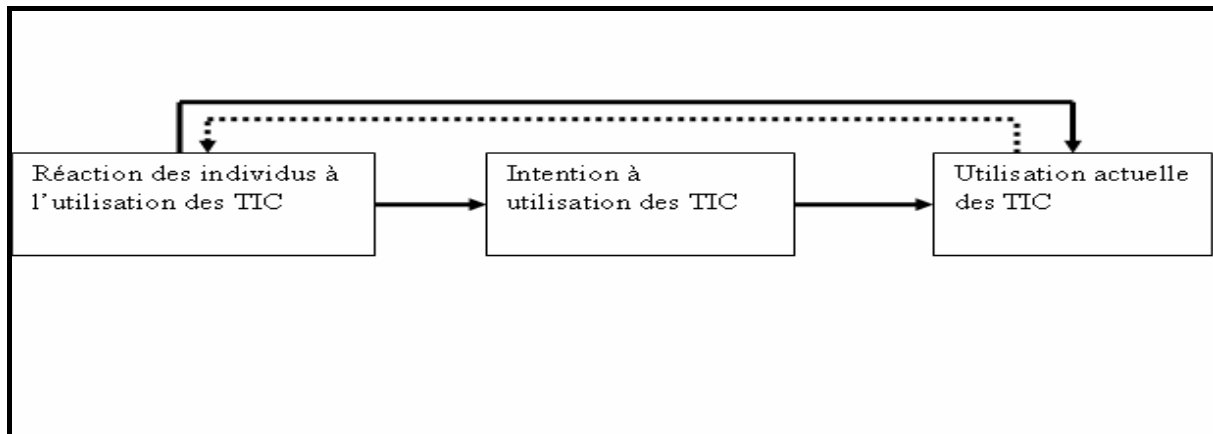


Figure A-3-1: Les concepts de base soulignant les modèles d'acceptation des usagers (Venkatesh et al.; 2004, p. 427)

Ainsi, les réactions des individus face aux usages des TIC affectent leur intention d'utiliser les TIC (leur acceptation ou intention comportementale) et leurs usages actuels des TIC. Leurs usages actuels (leurs expériences des TIC) affectent également en retour leurs réactions à utiliser les TIC. Il faut surtout retenir que c'est leur intention ou acceptation d'utiliser/d'adopter les TIC qui va déterminer leur adoption de la technologie.

Le Modèle UTAUT contient cinq déterminants directs de comportement des individus par rapport à leurs intentions et usages de la technologie :

**La performance attendue ou espérée**, qui est « le degré auquel un individu croit que l'utilisation d'un système l'aidera à obtenir des gains de performance au travail » (Venkatesh et al., 2003, p. 447).

**L'effort attendu**, qui est « le degré de facilité associée à l'utilisation du système » (Venkatesh et al., 2003, p. 450).

**L'influence sociale** qui est le « degré auquel un individu perçoit qu'il est important que d'autres croient qu'il ou elle utilise le nouveau système » (Venkatesh et al., 2003, p. 451).

**Les conditions de facilitation** indiquent le « degré auquel un individu croit qu'il existe une infrastructure organisationnelle et technique pour soutenir l'utilisation du système » (Venkatesh et al., 2003, p. 453).

**Et l'intention comportementale** est « la probabilité subjective qu'une personne adoptera le comportement en question » (Fishbein et Ajzen, 1975).

La figure A-3-2 est utilisé pour illustrer le modèle, notamment la manière dont les variables déterminantes et modératrices affectent l'intention comportementale (ou acceptation) mais aussi l'utilisation d'une technologie nouvelle.

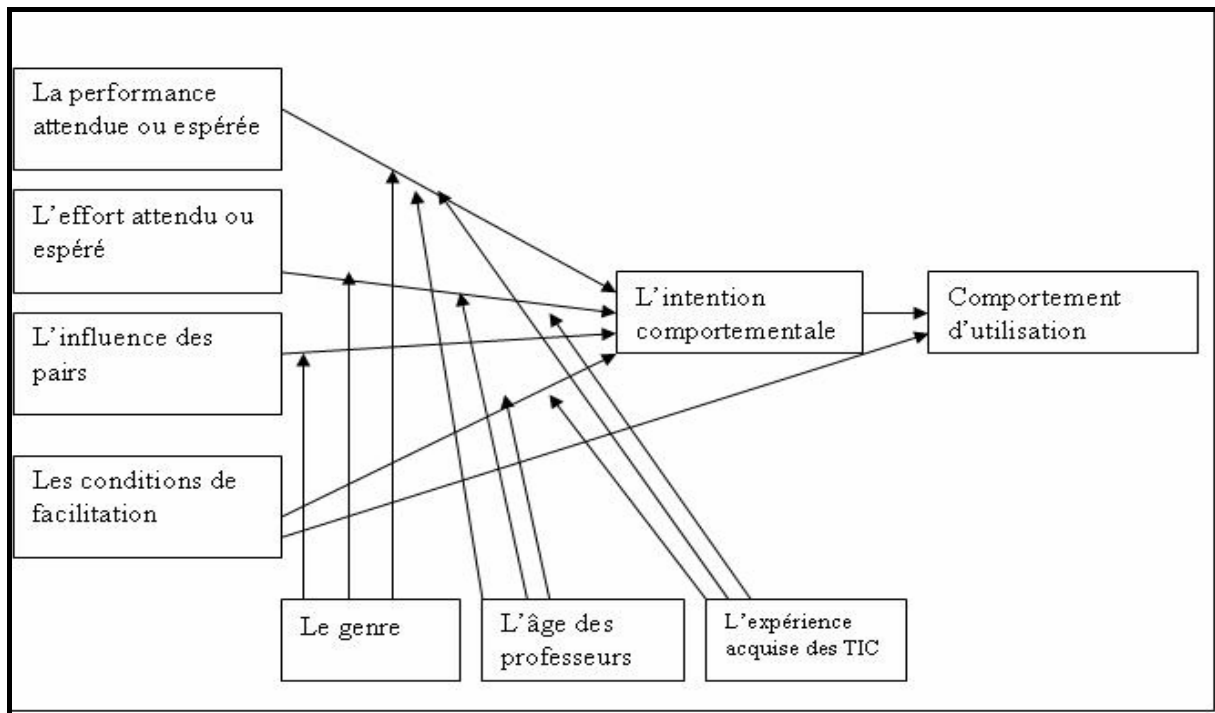


Figure A-3-2: Le modèle TUAUT par Venkatesh, Morris, Davis et Davis (2003, p.447)

Cette figure montre comment les différentes variables impliquées dans le modèle agissent les unes sur les autres : les quatre principales variables exogènes ou explicatives du modèle (la performance espérée, l'effort espéré, l'influence sociale et les conditions de facilitation) vont déterminer l'intention comportementale des professeurs ; les facteurs modérateurs (âge, genre et expérience acquise des TIC) vont modérer l'action de ces variables exogènes sur l'intention comportementale des professeurs. L'intention comportementale agit à son tour sur les comportements d'utilisation des différentes applications télématiques.

Les conditions de facilitation affectent directement, à la fois, l'acceptation des TIC par les professeurs et leurs comportements d'utilisation de la technologie. En théorie économique en générale, et en économétrie, les facteurs modérateurs interviennent et agissent directement sur les variables endogènes (intention comportementale et comportement d'utilisation).

L'utilisation du modèle TUAUT dans plusieurs études empiriques est surtout motivée par sa facilité d'appropriation et d'utilisation, son très grand pouvoir explicatif et sa consistance interne. Dans le domaine de l'économie, il est utilisé pour analyser les déterminants des choix des modes de transport, ceux du nombre d'automobiles demandées, les déterminants des



choix de l'emploi et ceux des énergies de cuisson (Theil, 1969 ; Cragg et Uhler, 1970 ; Schmidt et Strauss, 1975; Lachaud 1996 et 1997 ; Ouédraogo, 2006) ; il est aussi utilisé dans le domaine de l'éducation et des services électroniques, pour analyser les déterminants de l'acceptation et l'adoption d'une nouvelle technologie (Anderson et Schwager, 2004 ; Rosen, 2005 ; Lin, Chan et Jin, 2004 ; Venkatesh et al., 2003 ; Fishbein et Ajzen, 1975 ; Alawadhi et Morris, 2008 ; Triandis, 1980 ; Venkatesh, Morris, et Akerman, 2000 ; Jiang, Hsu, Klein et Lin, 2000 ; Lu, Yu, Liu et Yao, 2003).

C'est donc un modèle approprié pour l'étude des déterminants de l'acceptation et de l'adoption des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou au Burkina Faso

Dans cet article, nous cherchons surtout à saisir les effets directs des quatre principaux construits déterminants l'intention comportementale et l'utilisation de la technologie par les professeurs. Aussi, nous présumons l'existence d'un effet direct des modérateurs comme l'âge et l'expérience des TIC sur l'acceptation (intention) et l'utilisation des TIC. L'effet modérateur n'intervenant seulement que sur le comportement d'utilisation. Il s'agit dans notre recherche d'estimer deux relations : la première lie l'intention comportementale des professeurs à utiliser les TIC dans leur pratiques pédagogique aux variables déterminantes définies dans le modèle TUAUT ; et la seconde lie les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs aux variables exogènes également définies dans le modèle TUAUT. L'estimation de telles relations nécessite de spécifier la forme fonctionnelle des liaisons à mettre en œuvre en tenant compte de la nature des variables endogènes et du modèle théorique retenu.

### **Spécification fonctionnelle du modèle : le Logit binomial**

Les modèles d'acceptation sont des modèles économétriques à variables dépendantes limitées. Dans la littérature, plusieurs formes fonctionnelles sont utilisées pour leur estimation. Collis, Peters et Pals (2001) utilisent la méthode d'analyse factorielle pour prédire les usages éducatifs des TIC alors que Venkatesh et al. (2004) utilisent la régression linéaire logistique pour évaluer les déterminants de l'acceptation et de l'utilisation des TIC en éducation. Il existe en effet plusieurs formes fonctionnelles dans la littérature, et le choix d'une méthode d'estimation va dépendre non seulement de la loi de distribution des erreurs (loi normale, loi logistique) mais aussi des spécificités de chacune des méthodes considérées. Le choix de la

forme fonctionnelle logistique de type logit dichotomique se justifie bien car la littérature a révélé la meilleure qualité de son estimateur sur celui des techniques d'analyse discriminante et du modèle de probabilité linéaire. En effet, Maddala (1985) soutient « qu'en principe, bien que toutes les lois de distribution des erreurs puissent être utilisées dans le cas des variables dépendantes discrètes limitées, pour des raisons de facilités de calcul, la loi logistique de la distribution des erreurs est la plus facile (p. 35) ». L'utilisation de la loi logistique conduit à des formes fonctionnelles donnant lieu à des modèles logit, et dans ce cas précis, un modèle logit dichotomique, binaire ou binomial.

Nous partons de l'hypothèse que les professeurs sont rationnels dans ce sens qu'ils font les choix qui maximisent leur utilité indirecte perçue de la nouvelle technologie, soumise à leurs contraintes de dépenses en argent et en temps. Cette utilité indirecte va dépendre des principales variables déterminantes prescrites par la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation d'une innovation qui sont respectivement les facteurs modérateurs (sexe, âge et expérience acquise de la technologie), la performance attendue, les conditions de facilitation pour l'utilisation du système, l'effort attendu pour l'utilisation de la technologie et l'influence sociale (Venkatesh et al., 2003). Les professeurs sont supposés avoir des préférences entre deux choix : accepter et/ou adopter la nouvelle technologie ou ne pas l'accepter et/ou l'adopter. Mais avant toute adoption, les professeurs doivent l'accepter d'abord. C'est pour cela que nous étudierons tout d'abord les déterminants de leur intention d'adopter les TIC (leur acceptation de celles-ci) avant d'étudier les déterminants des usages éducatifs de la technologie. Par rapport à l'objectif de cette étude qui cherche à identifier et évaluer les déterminants des comportements de l'acceptation et de l'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou, la variable dépendante dichotomique Y se définit comme suit :

$Y_{ij}=1$  si la technologie est acceptée et/ou adoptée par le professeur i;

$Y_{ij}=0$  si la technologie n'est pas acceptée et/ou adoptée par le professeur i.

Les variables observées  $Y_{ij}$  se définissent comme un groupe de variables muettes prenant la valeur 1 si le professeur accepte et/ou adopte les TIC dans sa pédagogie universitaire et la valeur 0 sinon. Le processus du choix se formalise comme suit (Maddala, 1985 ; page 36) :

$$y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{Si } y_{ij}^* > 0, \text{ c'est-à-dire si l'individu } i \text{ accepte et/ou la technologie c'est à dire l'alternative } j=1 \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

$Y_{ij}^*$  est une variable latente non observable qui indique le niveau d'utilité associé au  $j^{\text{ème}}$  choix pour le professeur  $i$ . Autrement dit, la variable dépendante  $Y_{ij}$  est telle que :

- $Y_{ij} = 1$  si le professeur  $i$  accepte et/ou adopte la technologie considérée où  $y_{i1}^* = \text{Max}(y_{i0}^*, y_{i1}^*)$  c'est-à-dire que l'utilité perçue par l'individu  $i$  d'accepter et/ou d'adopter l'innovation est supérieure à celle perçue de ne pas l'accepter et/ou l'adopter ;
- $Y_{ij} = 0$  si le professeur  $i$  opte de ne pas accepter ou adopter la technologie, dans ce cas  $(y_{ij}^* < y_{i0}^*), \forall j \neq 1$ .

Soit  $u_j$  la distribution associée des erreurs,  $x_i$  est le vecteur des variables explicatives associées au  $j^{\text{ème}}$  choix perçu par le  $i^{\text{ème}}$  professeur et  $\beta_j$  étant le vecteur des estimateurs  $y$  compris la constante pour l'équation de l'alternative  $j$ . Si  $u_j$  est distribuée indépendamment et de manière identique selon la valeur extrême de la distribution, la composante non observée de l'utilité a une distribution logistique, les erreurs  $u_j$  suivent une loi logistique de probabilité:

$$P = f(\beta_j x_{ij}) = \frac{e^{\beta_j x_{ij}}}{1 + e^{\beta_j x_{ij}}} \Rightarrow P = \frac{1}{1 + e^{-\beta_j x_{ij}}}$$

La forme fonctionnelle linéaire de ce modèle sera donc la suivante:

$$y_{ij}^* = \beta_j x_{ij} + u_j$$

La probabilité pour le professeur  $i$  d'accepter et/ou adopter la nouvelle technologie dans sa pratique pédagogique ( $j=1$ ) est:

$$\text{Pr ob}(Y_{ij} = j) = \frac{e^{\beta_j x_{ij}}}{1 + \sum_{k=0}^1 e^{\beta_k x_{ij}}}, \quad j \neq 0$$

$$\text{Pr ob}(Y_{ij} = 0) = \frac{1}{1 + \sum_{k=0}^1 e^{\beta_k x_{ij}}}, \quad k = \{0,1\}, j \neq 1$$

Puisque les coefficients  $\beta_i$  estimés du modèle logit binomial ne s'interprètent pas en termes d'effets suite à un changement des variables explicatives mises en jeu dans le modèle, des formules développées par la théorie offrent de tels indicateurs nous permettant d'élargir le champ d'interprétation des paramètres estimés.

## Les indicateurs pourvus par le modèle et leur possibilité d'utilisation

Le modèle estimé pourvoit quatre types d'indicateurs Greene (1993).

La probabilité  $P_j$  d'accepter et/ou d'adopter l'application (le logiciel)  $j$  des TIC étant donné le niveau moyen des différentes variables  $x_i$ ; cette probabilité donne pour chaque professeur sa probabilité d'accepter et d'utiliser ou d'adopter l'application  $j$  de la technologie; elle donne aussi pour l'ensemble des professeurs, leur niveau moyen d'acceptation et d'usage de la technologie; ces probabilités sont des indicateurs susceptibles de justifier l'implantation de projets d'intégration des TIC dans l'institution car révélant le niveau d'acceptation et des usages des TIC par les professeurs.

Les coefficients  $\beta_i$  des variables explicatives  $x_i$ . Ceux-ci ne sont utilisés dans ce modèle que pour calculer les coefficients gamma et n'interviennent dans les interprétations car difficiles à interpréter.

Et les coefficients gamma ( $\delta_{ij}$ ) des variables  $x_i$  dans l'équation d'adoption de la technologie  $j$ : ce sont les effets marginaux des variables  $x_i$ . L'étude des déterminants de l'acceptation et des usages éducatifs des TIC se réfère aux coefficients  $\delta_{ij}$  pour appréhender l'impact des différentes variables exogènes  $x_i$  sur la probabilité d'accepter et/ou d'adopter la nouvelle technologie. Un signe positif de  $\delta_{ij}$ , montre qu'une augmentation de la valeur de  $x_i$  va entraîner une hausse de la probabilité d'accepter et/ou d'adopter la nouvelle technologie  $j$ . Un signe négatif veut dire le contraire. La valeur de  $\delta_{ij}$  indique l'ampleur de la variation de la probabilité d'accepter et/ou d'adopter l'application  $J$  de la nouvelle technologie suite à une variation d'une unité (ou de 1%) de la valeur de la variable  $x_i$  de ceux-ci.

Les  $\delta_{ij}$  vont permettre d'identifier les freins et les motivations de l'acceptation et/ou de l'adoption de la technologie et de l'importance de l'impact des variables exogènes sur la probabilité d'acceptation et/ou d'adoption de l'innovation par les professeurs à l'Université de Ouagadougou.

Quelles sont la méthode et la procédure d'estimation d'un tel modèle? Le paragraphe suivant, décrit la méthode et la procédure d'estimation du modèle adoptée.

## **Méthode et procédure d'estimation adoptée**

Nous voulons estimer l'influence de ces différentes variables sur l'acceptation et les usages éducatifs des TIC par les professeurs de cette université dans leur pédagogie. La procédure d'estimation dans le modèle TUAUT s'effectue en deux étapes :

La première étape consiste à estimer « l'intention comportementale » pour chacune des observations, qui est « la probabilité subjective qu'une personne adoptera le comportement en question » (Fishbein et Ajzen, 1975) : c'est la probabilité de l'intention à aller aux usages de la technologie ;

La deuxième étape consiste à estimer l'équation des usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs en intégrant non seulement la variable « intention comportementale » estimée dans la première équation comme variable explicative, mais aussi autres variables explicatives telles les conditions de facilitation, l'âge et l'expérience d'Internet des professeurs.

Qu'est ce qui nous permet de garantir la qualité de la spécification et de l'adéquation d'ensemble des relations estimées ?

### **Tests de la qualité de la spécification et de l'adéquation du modèle**

Nous utilisons deux tests pourvus par le logiciel Limdep 8.0 pour cerner la qualité de la spécification fonctionnelle du modèle et de son adéquation globale : le test du Khi-deux et celui du pseudo  $R^2$ . Comme l'a souligné Maddala (1992, pp. 332-338), « nous ne pouvons utiliser la conventionnelle  $R^2$  pour mesurer l'adéquation des modèles dont la variable endogène est qualitative. Les valeurs prédites  $\hat{y}$  sont des probabilités et les valeurs observées sont soit 1 ou 0.» Plusieurs types de pseudo- $R^2$  ont été suggérés pour les modèles à variables dépendantes qualitatives par plusieurs auteurs dont Effron (1978), Amemya (1981), Cragg et Uhler (1970), Mc Fadden (1974) et de Maddala (1985). Nous retenons le pseudo-  $R^2$  de Mc Fadden pour la simplicité de son calcul.

La présentation du modèle conceptuel donne les procédures d'estimation et les indicateurs qui peuvent en résulter et leurs modes d'interprétation de ces indicateurs. Dans la section suivante, il convient de présenter la population statistique à laquelle ce modèle va être appliqué, à savoir les participants à cette étude.

## **Participants**

Cette étude s'applique aux professeurs des huit différentes unités de formation et de recherche de l'Université de Ouagadougou. Une enquête par questionnaires a couvert un échantillon de 82 professeurs de toutes les catégories de cette université. Le taux global de participation se situe à un niveau de 22%, un taux assez respectable d'un point de vue statistique et que nous qualifions de représentatif au regard de la méthode de tirage des unités de sondage qui a été aléatoire.

## **Instrumentation : la définition des variables mises en jeu dans l'estimation du modèle**

Nous avons bâti nos instruments de collecte de l'information en conformité avec l'objectif de recherche qui cherche à estimer le degré d'influence des différents déterminants sur l'acceptation et l'utilisation des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou. Le type de recherche adopté est mixte. Bien que le modèle TUAUT soit dans sa nature quantitatif, les variables dépendantes sont qualitatives et la plupart des variables déterminantes sont aussi qualitatives : c'est un modèle à variables dépendantes qualitatives.

Dans un premier temps, nous avons élaboré des questions pour cueillir l'information sur les caractéristiques des professeurs (âge, sexe, diplôme, grade ou titre dans la profession universitaire, spécialité, disciplines enseignées, etc.).

Dans un second temps, des questions relatives à l'utilisation de l'ordinateur et d'Internet des professeurs (temps et fréquence hebdomadaires d'utilisation) afin d'appréhender l'expérience des TIC par les professeurs. Plusieurs études ont montré que l'expérience d'Internet influence l'utilité perçue (Jiang, Hsu, Klein et Lin, 2000) et la facilité perçue d'utilisation (Agarwal et Prasad, 1999) qui, en conséquence, affecte l'utilisation actuelle des gens ou leur intention à utiliser un système spécifique. Les services en ligne sont vraisemblablement plus utilisés par ceux qui ont une bonne expérience d'Internet. Ainsi, l'expérience d'Internet doit être considérée afin d'expliquer l'effort et la performance attendus ou espérés de ceux-ci (Lu, Yu, Liu et Yao, 2003). L'expérience d'Internet est mesurée par le temps hebdomadaire passé pour naviguer et /ou la fréquence hebdomadaire d'utilisation d'Internet.

Dans un troisième temps, des questions à échelle de Likert allant de 0 à 4 sont élaborées pour collecter l'information sur les déterminants de l'acceptation et des usages éducatifs des TIC autour des construits « *de facilités d'utilisation des TIC* », « *d'utilité perçue des usages éducatifs des TIC* », « *de compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche* », « *de la motivation ou l'engagement personnel* », « *de l'effort attendu* », « *de l'intention d'utiliser les TIC à fins pédagogiques* », et « *de l'influence sociale* ». Ces construits permettent de cerner l'ampleur des facteurs susceptibles de déterminer l'acceptation et l'utilisation des TIC. Les construits et les items utilisés pour estimer le modèle sont définis et présentés conformément aux principales références tirées de la littérature spécifique dans les tableaux A-3-1 et A-3-2.

**Tableau A-3-1: Les variables déterminantes du modèle TUAUT**

<b>Construits</b>	<b>Définition des construits</b>	<b>Items</b>	<b>Nom des variables</b>	<b>Moyenne</b>
<b>1- La performance attendue des TIC</b>				
<b>1.1- L'utilité perçue</b>	C'est le degré auquel une innovation est perçue comme meilleure que l'ancienne (Davis 1989; Davis et al. 1989).	Les applications des TIC sont vraisemblablement contribuables à la résolution des problèmes d'enseignement et d'apprentissage	Q35AO	3,06
		Les applications des TIC pour des fins d'enseignement et d'apprentissage sont favorables à la résolution des problèmes financiers de mon institution	Q35AP	2,05
		Les applications des TIC peuvent donner un important soutien aux curricula (programmes) existants	Q35AV	3,17
		Mon opinion personnelle est que les applications des télématiques (TIC) amélioreront l'apprentissage et l'enseignement.	Q37BU	3,18
		Je trouve généralement qu'il est facile d'utiliser les applications télématiques (ou des TIC) dans mes activités d'enseignement.	Q37BV	2,17
		De toute façon, je trouve les TIC très utiles pour mes activités d'enseignement et de recherche	Q39CJ	3,41
<b>1.2- Les résultats espérés</b>	Les résultats espérés sont liés aux conséquences du comportement d'adoption de la technologie pour les novateurs (Compeau et Higgins 1995b; Compeau et al. 1999). Comment les possibilités offertes par un système augmentent ou améliorent la performance de l'individu au travail..	Les applications des TIC peuvent améliorer la capacité à individualiser des bénéfices pour moi dans la projection de ma carrière	Q35AU	2,56
		L'utilisation des TIC me permet d'accomplir plus rapidement mes activités d'enseignement	Q39CH	2,93
		L'information électronique que j'utilise est appropriée pour mes objectifs pédagogiques	Q41ID	2,87
<b>1.3- La compatibilité ou auto efficacité</b>	C'est le degré auquel une innovation est perçue comme étant consistante avec les valeurs, les besoins, et l'expérience des potentiels adhérents (Moore et Benbasat, 1991).	Des détails importants sur l'information relative aux matières que j'enseigne sont disponibles sur des sites web de cours en ligne	Q41IA	2,72
		Je peux obtenir rapidement et facilement l'information sur les matières que j'enseigne sur les Sites Web	Q41IC	2,89
		L'information électronique est assez actualisée pour mes objectifs pédagogiques	Q41IF	2,67

Ces construits regroupent ensemble les quatre premières variables déterminant directement les comportements d'acceptation et d'utilisation des TIC: la performance attendue des TIC, l'effort attendu, l'influence sociale et les conditions de facilitation. D'autres variables telles « l'attitude à travers l'utilisation de la technologie », « l'auto efficacité » et « l'anxiété » relevées dans les huit modèles précédents celui TUAUT, sont présumées ne pas avoir un effet direct sur l'acceptation ou l'intention comportementale (Venkatesh et al., 2003).



**Tableau A-3-2: Les variables déterminantes du modèle TUAUT (Suite)**

Construits	Définition des construits	Items	Nom des variables	Moyenne
1.4- La motivation extrinsèque	La perception que les usagers voudront réaliser une activité parce qu'elle est perçue être un instrument dans la poursuite de meilleurs résultats qui sont distincts de ceux de l'activité elle-même, comme une amélioration de la performance au travail, des gains financiers, ou de la promotion (Davis et al. 1992).	Je trouve généralement qu'il est attractif et intéressant d'utiliser le WWW (Web)	Q38BM	3,43
		Je suis une personne qui aime essayer de nouvelles manières de réaliser les tâches pédagogiques	Q38BP	3,01
		Je suis une personne qui a un intérêt général élevé dans les nouveaux développements technologiques.	Q38BQ	3,04
		Mes premières expériences avec les usages technologiques pour des activités d'apprentissage et d'enseignement ont été positives.	Q38BR	2,89
		Je me surprends d'essayer d'encourager mes collègues et mes étudiants à essayer les applications des TIC pour leurs activités d'enseignement et d'apprentissage.	Q38BT	2,59
		Je me sens personnellement très concerné et intéressé en utilisant le Web (WWW) pour mes activités d'enseignement	Q37BW	2,91
2- Les conditions de facilitation	Ce sont les facteurs objectifs dans l'institution que les observateurs s'accordent qu'ils rendent facile un acte ou une tâche à accomplir, y compris la fourniture des consommables de l'ordinateur (Thompson et al. 1991; Triandis 1980).	L'accès au réseau Internet dans mon institution est convenable pour moi	Q36AW	1,59
		La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherché.	Q36AX	1,16
		L'ordinateur que j'utilise est adéquat en capacité et en mémoire vive pour l'utilisation du Web que je fais pour mes activités pédagogiques.	Q36BA	2,16
		Il y a une aide technique adéquate disponible quand j'ai un problème technique.	Q36BB	1,28
		Il y a un soutien adéquat disponible pour moi par rapport à comment utiliser les outils relatifs aux TIC pour mes activités d'enseignements et de recherche.	Q36BC	0,85
3- L'effort espéré	Le degré auquel un système est perçu relativement difficile à comprendre et à utiliser (Thompson et al. 1991).	Les usages des applications des TIC me permettent de remplir facilement mes activités habituelles dans mon organisation.	Q36BD	2,04
		Les usages des applications des TIC pour des activités pédagogiques permettent de gagner du temps.	Q36BE	2,83
		L'utilisation des TIC rend plus faciles mes activités d'enseignement	Q39CI	3,12
4- L'influence sociale	La perception d'une personne que les gens qui sont importantes pour elle pensent qu'elle devrait adopter le comportement en question (Ajzen, 1991; Davis et al., 1989; Fishbein et Azjen,1975; Mathieson, 1991; Taylor et Todd 1995a, 1995b).	Ma famille et mes amis pensent que l'Internet est un important outil de travail	Q33AE	3,11
		Dans la communauté ou la région où je vis, plusieurs personnes pensent que l'utilisation des TIC est importante pour l'éducation	Q33AG	2,56
		Dans la communauté ou la région où je vis et travaille, le coût d'accès à Internet pour un individu est raisonnable	Q33AJ	1,49
		La vision dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est	Q32A	1,91
		Le soutien de la part des responsables dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est	Q32B	1,63
La volonté de changer parmi les enseignants par rapport à l'utilisation des TIC à l'éducation est	Q32C	2,20		

Dans les paragraphes ci-dessous, nous précisons la mesure de chacun des déterminants, spécifions le rôle des modérateurs clés (âge, sexe, expérience) ainsi que la formulation et la justification théorique des hypothèses.

Les cinq construits tirés des modèles d'acceptation précédents qui ont permis d'ériger le modèle TUAUT et de définir la performance attendue sont : l'utilité perçue (TAM/TAM2 et le modèle combiné de TAM-TPB), la motivation extrinsèque (MM), la compatibilité (MPCU), les avantages relatifs (IDT), et les résultats espérés (SCT). Parmi ces cinq construits, quatre construits ont été retenus (l'utilité perçue, les résultats espérés, la compatibilité et la motivation) pour mesurer la performance attendue des TIC par les professeurs de cette université. Bien entendu, dans leur définition, les avantages relatifs et les résultats espérés sont plus ou moins confondus. Cette performance espérée s'exprime en termes d'amélioration des actes pédagogiques, de bénéfices individuels tels que l'économie de temps, d'opportunités, et l'amélioration de l'interaction entre les partenaires de l'institution comme les facilités de communication entre professeurs, entre professeurs et administration centrale de l'université, entre professeurs et étudiants. Cette performance attendue aura pour principale conséquence l'amélioration de la qualité de l'enseignement et pourrait minimiser les coûts de transactions de l'institution universitaire dans un contexte d'adoption de la technologie. La performance attendue à travers ses différents construits dans chacun des modèles individuels, est le meilleur prédicateur et le plus fort de l'intention comportementale et reste significative et consistante avec les tests dans les modèles précédents (Agarwal et Prasad, 1998; Compeau and Higgins 1995b; Davis et al. 1992; Taylor and Todd 1995a; Thompson et al.1991; Venkatesh and Davis, 2000).

Les conditions de facilitation sont mesurées par la perception d'être capable à accéder aux ressources requises, aussi bien à obtenir des connaissances et le soutien nécessaire voulu pour utiliser les TIC dans l'institution considérée. En outre, une utilisation du système pourrait être accrue si les usagers de la technologie trouvent un soutien dans l'utilisation effective de celle-ci. Le type de cours enseigné (la discipline) pourrait être ajouté au modèle comme variable indépendante parce que différentes méthodes d'enseignement sont utilisées pour enseigner les matières en sciences exactes et humaines, ce qui peut avoir un impact sur les croyances des usagers (Al-Gahtani & King, 1999).

L'effort attendu est défini comme le degré de facilité associé avec l'utilisation du système. Trois construits des modèles existants capturent le concept d'effort attendu : la facilité perçue de l'utilisation de la technologie (TAM/TAM2), la complexité du système (MPCU), et la facilité d'utilisation (IDT) (Venkatesh et al., 2003). Il faut noter qu'il y a une substantielle similarité dans la définition de ces construits, relevée dans des recherches antérieures (Davis et al. 1989; Moore and Benbasat 1991; Plouffe et al. 2001; Thompson et al. 1991). Il est mesuré par la perception de la facilité d'utiliser ou de la complexité de l'utilisation des TIC par les enseignants en termes d'apprentissages des TIC comme en termes de leur intégration dans la pratique enseignante.

L'influence sociale est définie « comme le degré auquel un individu perçoit que beaucoup d'autres personnes croient qu'il ou elle devrait utiliser le système (Venkatesh et al., 2003, p. 451) ». L'influence sociale comme déterminant direct de l'intention comportementale est représentée par le construit « norme subjective » dans les modèle TRA, TAM2, TPB/DTPB, les « facteurs sociaux » dans le MPCU, et l'« image » dans IDT. Thompson et al. (1991) utilisent le terme de norme sociale pour définir leur construit, et reconnaissent sa similarité à celui de norme subjective dans le TRA. Les facteurs sociaux sont définis comme « l'internalisation par un individu de la culture subjective d'un group de référence, et de ses accords spécifiques interpersonnels faits avec les autres, dans des situations sociales spécifiques » (Triandis 1980).

La mesure de l'intention comportementale inclut l'intention, la prédiction et l'utilisation planifiée des TIC par les enseignants. L'intention fonctionne comme un prédicateur de comportement, en conjonction avec les habitudes et les conditions de facilitation, a trois précédents dont l'influence, les facteurs sociaux et les conséquences perçues. Le comportement est le principal résultat, sa réalisation est contingente et relative aux configurations appropriées de l'intention, des habitudes et des conditions de facilitation. Triandis (1980) a suggéré que le comportement diffère dans bon nombre de cas, telles la durée, l'intensité et la fréquence, et leur mesure doit considérer certains facteurs spécifiques comme l'action, l'objectif, le contexte, et le temps qui affectent la longueur de la relation entre intention et comportement. Ainsi, la variable « intention comportementale » se présente à la fois être une variable dépendante à estimer et une variable indépendante dans les équations des usages spécifiques des TIC ou simplement de l'utilisation des TIC.

Les variables endogènes de la recherche sont *l'intention comportementale* (le fait d'accepter ou de ne pas accepter d'utiliser la technologie) et *les usages éducatifs spécifiques des TIC* qui sont les variables à expliquer par les variables exogènes ou explicatives. Dans le domaine des sciences de l'éducation, Collis, Peters et Pals (2001), Venkatesh et al. (2003) et Fishbein et Ajzen (1975) les utilisent comme principales variables endogènes pour prédire l'acceptation et l'utilisation d'une technologie éducative. Ces variables endogènes sont :

### **Intention comportementale**

La mesure de l'intention comportementale inclut l'intention, la prédiction et l'utilisation planifiée des TIC par les enseignants. L'intention fonctionne comme un prédicateur de comportement en conjonction avec les habitudes et les conditions de facilitation, l'influence sociale et les conséquences perçues. Le comportement est le principal résultat, sa réalisation est contingente et relative aux configurations appropriées de l'intention, des habitudes et des conditions de facilitation. Triandis (1980) a suggéré que le comportement diffère dans bon nombre de cas, telles que la durée, l'intensité et la fréquence, et leur mesure doit considérer certains facteurs spécifiques comme l'action, l'objectif, le contexte et le temps qui affectent la longueur de la relation entre intention et comportement. Dans le questionnaire élaboré, c'est la question n° 34 qui permet de cueillir cette variable à travers le construit d'items libellés comme ci-dessous indiqués dans le tableau A-3-3.

**Tableau A-3-3: Construit sur la mesure de "l'intention comportementale des professeurs**

<b>34. Items du construit</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>OA</b> Il serait très bien d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
<b>OB</b> Dans mon opinion, il serait désirable d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
<b>OC</b> Il serait beaucoup mieux pour moi d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
<b>OD</b> L'utilisation des TIC pour réaliser mes tâches pédagogiques et de recherche est une bonne idée	( )	( )	( )	( )	( )
<b>OE</b> De toute façon, j'utiliserai les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )

Ce construit est composé de cinq items qui sont exprimés sur questions à cinq points de l'échelle de Likert allant de 0 à 4. C'est le troisième item « Il serait beaucoup mieux pour moi d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles au cours des 12 prochains mois » qui a été retenu comme variable endogène

pour l'estimation de l'intention comportementale. Les échelles sont nominales et désignées comme suit :

0 = Pas du tout d'accord ;

1 = Je ne suis généralement pas d'accord

2 = Je ne sais pas/sans opinion

3 = Je suis d'accord

4 = Je suis très d'accord

Cette variable multinomiale a été transformée en variable ( $x_i$ ) binomiale définie comme suit :

$$(x_i) \leq 2, (x_i) = 0$$

$$(x_i) > 2, (x_i) = 1$$

La deuxième variable endogène porte sur les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs.

### **Les usages éducatifs spécifiques des TIC**

Ainsi que le précise Basque (2004), les usages éducatifs spécifiques assez représentatifs en pédagogie universitaires sont principalement : (i) l'utilisation d'un chiffrier électronique ou tableur, (ii) l'utilisation d'un logiciel pour la messagerie électronique, (iii) l'utilisation des logiciels de présentation, (iv) l'utilisation de logiciel d'édition de page Web, (v) l'utilisation des logiciels d'édition d'images et de graphiques et (vi) l'utilisation d'un logiciel spécifique à la discipline enseignée par le professeur.

Plusieurs auteurs comme Collis, Peters et Pals (2001), Venkatesh et al. (2003), Fishbein et Ajzen (1975) utilisent ces usages des TIC en éducation comme variables endogènes dans des études empiriques utilisant des modèles de régression de même famille que le modèle TUAUT. Ces variables sont définies soit par des questions fermées de type « oui » ou « non », soit sur l'échelle de Likert de 0 à 4, transformable en variable muette dichotomique. Ces variables dépendantes (endogènes) sont ainsi répertoriées dans le tableau A-3-4

**Tableau A-3-4 : Les variables dépendantes**

<b>Libellés des variables</b>	<b>Définition</b>	<b>Noms</b>
<b>L'intention comportementale<sup>18</sup></b>	Variable muette prenant 0 ou 1	Accept1
<b>Les usages éducatifs spécifiques des TIC</b>		
Chiffrier électronique ou tableur (Excel)	Variable muette prenant 0 ou 1	logexcel
Utilisation du courriel	Variable muette prenant 0 ou 1	logcourriel
Utilisation de PowerPoint	Variable muette prenant 0 ou 1	logpresent
Utilisation d'éditeur de Site Web	Variable muette prenant 0 ou 1	logconsweb
Utilisation de logiciel d'édition d'images	Variable muette prenant 0 ou 1	lograph
Utilisation d'un logiciel spécifique à la discipline	Variable muette prenant 0 ou 1	logspc

La variable estimée de l'intention comportementale est nommée Accprod dans les estimations des usages éducatifs spécifiques. Les professeurs ont révélé les logiciels spécifiques à leur discipline respective : on y a identifié plus d'une trentaine de logiciels.

Les hypothèses suivantes ont été formulées sur les relations à estimées :

**H1.** Il **existerait une** significative relation directe positive entre l'âge et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

**H2.** Il **existerait une** significative relation directe positive entre l'expérience d'Internet et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de cette université.

**H3.** Il **existerait une** significative relation positive entre la performance attendue et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de cette université.

**H4.** Il **existerait une** significative relation positive entre l'effort attendu et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de cette université.

**H5.** Il **existerait une** significative relation positive entre l'influence sociale et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de cette université.

**H6.** Il **existerait une** significative relation positive entre les conditions de facilitation et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de cette université.

<sup>18</sup> Cette variable est le résultat de la transformation d'un des items du construit « Intention comportementale » définie sur une échelle Likert allant de 0 à 4, et formulé comme suit : « Il serait beaucoup mieux pour moi d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles au cours des 12 prochains mois ».

**H7.** Il **existerait une** significative relation positive entre l'intention comportementale d'utiliser les TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou et le comportement des professeurs à utiliser des applications spécifiques des TIC (MS Excel, MS PowerPoint, Logiciel d'édition graphique, Logiciel d'édition de page Web, etc.); cette relation sera modérée par l'expérience d'Internet et l'âge.

**H8.** Il **existerait une** significative relation positive entre les conditions de Facilitation et le comportement des professeurs à utiliser des applications spécifiques des TIC (MS Excel, MS PowerPoint, Logiciel d'édition d'images, Logiciel d'édition de page Web, etc.), cette relation sera modérée par l'expérience d'Internet et l'âge.

**H9.** Il **existerait une** significative relation directe positive entre l'expérience d'Internet et le comportement des professeurs à utiliser des applications spécifiques des TIC (MS Excel, MS PowerPoint, Logiciel d'édition d'images, Logiciel d'édition de page Web, etc.).

### **Techniques et instruments d'analyse des données statistiques cueillies**

Nous avons adopté une approche de codage mixte pour le traitement des données. Certaines variables multinomiales ont été ramenées à des variables dichotomiques. Les données relatives aux construits élaborées sur des échelles de Likert, les tests de fiabilité avec l'Alpha de Cronbach ont prouvé leur validité avec des valeurs respectives comprises entre 0,70 et 0,91. En effet, bien que nous ayons utilisé des questionnaires qui pour la plupart étaient déjà validés (Poellhuber et Boulanger, 2001; Venkatesh et al., 2003 ; Collis, Peters et Pals, 2001; Hung, Chang et Yu, 2006), la différence des contextes d'application et le changement de l'amplitude des échelles requéraient la mise en œuvre de ces tests statistiques afin de conforter les résultats d'analyse.

Les méthodes statistiques utilisées là également portent sur l'emploi des indicateurs statistiques de position, de dispersion et la visualisation graphique du phénomène étudié. La méthode de la régression multiple a été utilisée pour estimer non seulement « l'intention comportementale ou acceptation » mais aussi les équations des différents usages spécifiques des TIC. Les logiciels utilisés pour le traitement et l'analyse des données sont respectivement MS Excel, SPSS 16.1 et Limdep 8.0.

Dans la section suivante, nous présentons et analysons les résultats d'estimation du modèle.

### **Présentation et analyse des résultats d'estimation du modèle TUAUT**

La présentation et l'analyse des résultats de l'estimation va se faire en deux étapes comme le prescrit la procédure d'estimation qui requiert d'une part, l'estimation de l'intention comportementale, et d'autre part, l'estimation des usages spécifiques actuelles des TIC par les professeurs.

#### **Analyse des résultats d'estimation du modèle TUAUT : l'intention comportementale**

Le tableau A-3-5 donne les paramètres estimés du modèle TUAUT sur l'acceptation. Ce tableau pourvoit non seulement les paramètres bêta et ceux gamma estimés sur les variables explicatives, mais également les statistiques sur le test du Khi deux de la spécification fonctionnelle du modèle et des pseudo  $R^2$  sur l'adéquation d'ensemble du modèle. Il indique aussi les niveaux de validité individuelle ou probabilité pour la significativité individuelle de chacun des paramètres estimés.



Tableau A-3-5 : Les coefficients  $\beta$  du modèle (1) et les effets marginaux  $\delta$  du modèle (2) pour les caractéristiques de la probabilité de  $Y = 1$  ou pour  $Y =$  accepter les TIC. Entre parenthèses, les erreurs types des variables  $X_i$ .

Variabiles explicatives ( $X_i$ )	Coefficients $\beta_i$	Coefficients $\delta_i$	Moyenne $\overline{X_i}$
<b>Constante</b>	-0,08 (7,33)	-0,004 (0,31)	
<b>Les modérateurs (effets directs)</b>			
LOG(AGE)	-4,49 (3,75)	-0,191 (0,11)*	3,76
TPINTE_C	0,30 (0,15)**	0,013 (0,01)***	11,90
<b>L'utilité perçue (1.1)</b>			
Q35AV	-2,08 (0,69)***	-0,088 (0,06)	3,17
Q35AO	1,51 (0,71)**	0,064 (0,04)*	3,06
Q35AP	1,17 (0,78)	0,050 (0,02)***	2,05
Q37BU	0,29 (0,78)	0,012 (0,04)	3,18
Q37BV	1,21 (0,44)***	0,052 (0,03)*	2,17
Q39CJ	2,12 (1,73)	0,090 (0,05)*	3,41
<b>Les résultats espérés (1.2)</b>			
Q35AU	1,88 (1,01)*	0,080 (0,04)**	2,56
Q39CH	2,84 (1,65)*	0,121 (0,05)**	2,93
Q41ID	3,12 (2,79)	0,133 (0,06)**	2,87
<b>La compatibilité (1.3)</b>			
Q41IA	-3,16 (2,01)	-0,134 (0,05)**	2,72
Q41IC	1,83 (0,68)***	0,078 (0,05)	2,89
Q41IF	-1,14 (0,87)	-0,049 (0,03)*	2,67
<b>La motivation (1.4)</b>			
Q38BM	-1,43 (0,76)*	-0,061 (0,05)	3,43
Q38BP	2,14 (0,91)**	0,091 (0,06)	3,01
Q38BQ	-2,37 (1,52)	-0,101 (0,04)**	3,04
Q38BR	0,24 (0,47)	0,010 (0,02)	2,89
Q38BT	-0,03 (0,40)	-0,001 (0,02)	2,59
Q37BW	-1,93 (0,88)**	-0,082 (0,05)*	2,91
<b>Les conditions de facilitation (2)</b>			
Q36BB	-0,85 (0,50)*	-0,036 (0,02)*	1,28
Q36BC	0,26 (0,54)	0,011 (0,02)	0,85
Q36AW	1,04 (0,51)**	0,044 (0,03)	1,59
Q36AX	-2,00 (1,06)*	-0,085 (0,04)**	1,16
<b>L'effort espéré (3)</b>			
Q36BD	-1,21 (0,45)***	-0,052 (0,03)*	2,04
Q36BE	0,65 (0,32)**	0,027 (0,03)	2,83
Q39CI	-1,79 (0,95)*	-0,076 (0,05)*	3,12
<b>L'influence sociale (4)</b>			
Q33AE	0,74 (0,50)	0,031 (0,04)	3,11
Q33AG	-1,54 (0,53)***	-0,065 (0,05)	2,56
Q33AJ	1,02 (0,95)	0,043 (0,02)**	1,49
Q32A	2,36 (1,05)**	0,100 (0,05)**	1,91
Q32B	1,80 (1,44)	0,077 (0,04)*	1,63
Q32C	0,26 (0,42)	0,011 (0,02)	2,20

Pseudo  $R^2$  de McFadden = 0,63 / Pseudo  $R^2$  du Maximum de Vraisemblance = 0,53

$\chi^2 = 6 2,20$  - Degré de liberté = 33 - Significativité = 0,0016

\*= significatif au seuil de 10% ; \*\*= significatif au seuil de 5% et \*\*\*= significatif au seuil de 1%.

## Qualité de la spécification fonctionnelle et de l'adéquation du modèle estimé

La valeur estimée du Khi deux d'une valeur de 62,20 à 33 degré de liberté, est significatif statistiquement au seuil de 1%. Ce qui montre que le modèle estimé est très bien spécifié.

Le pseudo  $R^2$  de McFadden du modèle estimé est de 0,63 ce qui montre que 63% des variations de la variable dépendante (l'intention comportementale ou l'acceptation des TIC) sont expliquées par les variations des variables explicatives mises en jeu dans ce modèle. Là, également cet indicateur révèle une bonne adéquation du modèle estimé.

Les valeurs de Khi deux et du pseudo  $R^2$  de McFadden attestent d'une bonne spécification fonctionnelle et d'une bonne adéquation du modèle estimé : ce qui autorise une étude de la significativité individuelle des paramètres estimés et leur interprétation.

## Significativité individuelle des paramètres estimés de l'intention comportementale

Dans les modèles de type logit, les paramètres  $\delta$  sont privilégiés par rapport à ceux  $\beta$ , car c'est bien eux qui permettent de saisir l'influence des variables déterminantes sur l'occurrence de l'évènement : on les appelle les effets marginaux car ils permettent de cerner l'impact d'un changement d'une des variables déterminantes sur la probabilité d'occurrence de l'évènement étudié. Sur les 33 variables explicatives ou déterminantes, 20 paramètres  $\delta$  sont statistiquement significatifs avec des seuils de significativité au plus égaux à 10%.

## L'intention comportementale ou probabilité d'accepter les TIC par les professeurs

Le tableau A-3-6 donne les probabilités prédites par le modèle de l'intention comportementale ou la probabilité d'accepter les TIC en éducation par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

**Tableau A-3-6 : La fréquence actuelle de l'acceptation et la probabilité prédite de celle-ci**

	<b>Prob[Y = 0]</b>	<b>Prob[Y = 1]</b>
<b>Actuelle</b>	0,29	0,71
<b>Prédite</b>	0,27	0,73

La fréquence d'acceptation (observée) des TIC chez les professeurs est de 71% et avec une intention prédite d'utilisation des TIC pourvue par le modèle de 73%.

Dans le paragraphe ci-dessous, on examine l'impact des variables mises en jeu dans le modèle sur la probabilité d'accepter les TIC par les professeurs, c'est-à-dire sur leur intention comportementale.

### **Les déterminants de l'acceptation des TIC**

L'étude d'impact se fait respectivement par rapport aux quatre variables déterminantes prescrites par le modèle TUAUT et les hypothèses supplémentaires que nous y avons faites. Il faut souligner le fait que :

- ⇒ les analyses d'impacts se concentrent essentiellement sur les coefficients gamma qui sont les effets marginaux.
- ⇒ les coefficients bêta peuvent être significatifs sans que ceux gamma (leurs effets marginaux) ne le soient, de même que le contraire, c'est-à-dire que les effets marginaux peuvent être significatifs sans que les coefficients bêta ne le soient ; mais en général ils le sont à la fois.

### **L'impact de la performance attendue sur l'acceptation des TIC par les professeurs**

Les effets de la performance attendue sont saisis respectivement par quatre construits que sont l'utilité perçue, les résultats espérés, la compatibilité et la motivation.

Parmi les effets marginaux  $\delta_i$  des six items utilisés comme variables dans le construit « utilité perçue », quatre des six coefficients  $\delta$  sont significatifs et de signe positif. Ce qui montre que le construit « utilité perçue » affecte significativement et positivement l'intention comportementale des professeurs à aller vers les TIC.

Le construit « résultats espérés » présente également des coefficients  $\delta_i$  tous trois significatifs et de signe positif, révélant ainsi que ce construit affecte positivement et de façon significative l'acceptation des TIC par les professeurs de cette université.

Le construit « compatibilité » présente des coefficients  $\delta_i$  dont deux significatifs et de signe négatif, cela montre que ce construit affecte négativement l'intention comportementale des professeurs au regard des TIC.

Le construit « compatibilité » présente des coefficients  $\delta_i$  dont seulement deux sont significatifs et de signe négatif, cela montre que ce construit affecte négativement l'intention comportementale des professeurs à adopter les TIC.

Le construit « motivation » comporte six items dont seulement deux des coefficients  $\delta_i$  significatifs et de signe négatif, cela montre que ce construit affecte négativement l'intention comportementale des professeurs au regard des TIC.

Parmi les construits utilisés pour définir la performance attendue, « l'utilité perçue des TIC » et « les résultats espérés des TIC » affectent significativement et positivement l'acceptation des professeurs à aller vers les usages des TIC dans leurs pratiques alors que « la compatibilité » et « la motivation » jouent négativement sur la probabilité d'accepter les TIC.

### **L'impact de l'effort attendu**

« L'effort attendu » de l'utilisation des TIC par les professeurs comporte trois items dont deux items présentent des coefficients  $\delta_i$  tous deux significatifs et de signe négatif : autrement dit ce construit affecte négativement l'acceptation des TIC par les professeurs. Un effort attendu plus grand, réduit la probabilité des professeurs à aller vers les usages éducatifs des TIC.

### **L'impact des conditions de facilitation**

« Les conditions de facilitation » sont définies par quatre items (variables) dans l'équation de l'intention comportementale. Parmi ces quatre items, deux items ont eu des effets marginaux  $\delta_i$  significatifs statistiquement et de signe négatif : Il faut rappeler que les effets marginaux sont calculés à partir d'une variation de la moyenne des items (variables). Or les moyennes observées sur ces items varient entre 0,85 et 1,59 sur des échelles allant de 0 à 4. Si la perception d'ensemble des professeurs de la qualité de l'infrastructure technologique disponible dans leur institution est pauvre, cela veut dire que ces variables (ce construit) ne peuvent affecter que négativement l'acceptation des TIC par les professeurs dans un tel environnement. Les deux items significatifs ont été les suivants :

⇒ « La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne pour mes activités d'enseignement et de recherche », avec une cote moyenne de perception de 1,28 sur 4.

⇒ « Il y a une aide technique adéquate disponible quand j'ai un problème technique », avec une cote moyenne de perception de 1,16 sur 4.

Ainsi, les professeurs perçoivent une qualité insuffisante de l'infrastructure technologique disponible dans leur université, et la non existence dans leur université d'une assistance technique adéquate favorable aux usages éducatifs des TIC.

### **L'impact de l'influence sociale**

« L'influence sociale » est définie par six items et trois items ont présenté des coefficients  $\delta_i$  tous statistiquement significatifs et de signe positifs (dont deux coefficients avec  $P < 0,05$  et un coefficient avec  $P < 0,10$ ). Ce qui traduit une influence positive de ce construit sur l'acceptation des TIC par les professeurs. Cette influence traduit la perception des professeurs de l'impact de la vision favorable de la communauté (les amis, la famille, etc.) sur l'utilisation pédagogique des TIC par ceux-ci. Par exemple, quand cette communauté pense que l'utilisation des TIC est importante pour l'éducation, cela va susciter une augmentation de l'acceptation des TIC par les professeurs.

### **L'impact des modérateurs comme l'âge et l'expérience d'Internet des professeurs.**

A cette première étape de l'estimation du modèle TUAUT, nous avons formulé l'existence de relations directes entre l'âge, l'expérience d'Internet et les intentions comportementales d'utilisation des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou, notamment à travers les hypothèses H1 et H2. Qu'en est-il exactement ?

En général en économie, la variable « âge » est toujours présumée avoir un effet direct sur le phénomène étudié. C'est une variable qui est sensée capturer une certaine culture, une histoire de l'individu par rapport à l'ère d'apparition d'une innovation.

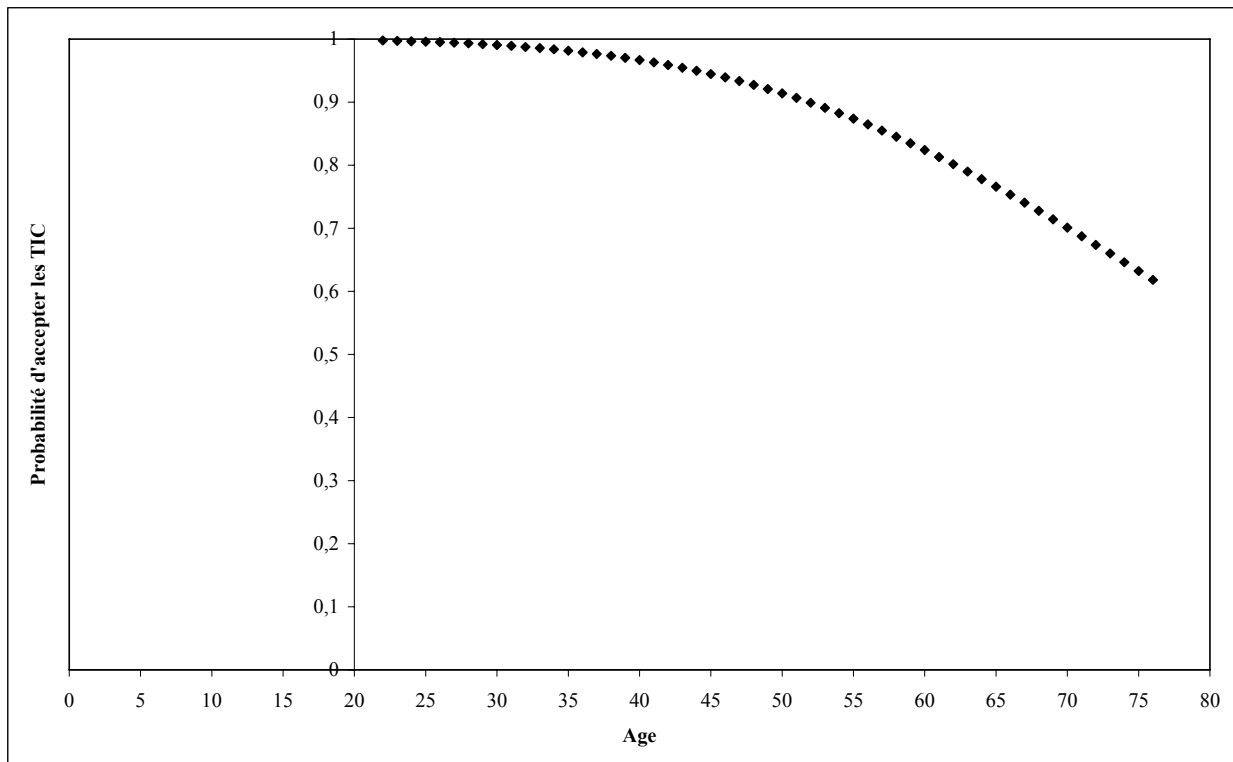
Venkatesh et al.(2003, p. 469) dans la discussion des résultats de leurs travaux sur la validation du modèle TUAUT soutiennent que : « Future research should focus on identifying the potential “magic number” for age where effects begin to appear (say for effort

expectancy) or disappear (say for performance expectancy) ». C'est pourquoi, nous avons présumé que la variable âge a un effet direct sur l'acceptation des TIC par les professeurs.

En ce qui concerne le modérateur « expérience d'Internet », c'est également une variable clé qui traduit la culture technologique de l'utilisateur et son histoire avec la technologie. On ne saurait en effet confiner cette variable importante à ne jouer qu'un rôle modérateur. Puisque nous avons mesuré cette variable par « le temps hebdomadaire » que les professeurs passent à utiliser la technologie. L'effet modérateur ne traduit pas toute l'histoire et la culture technologique de l'utilisateur à travers les utilisations spécifiques qu'il en fait pour ses activités pédagogiques et de recherche. Est-ce que sa toute première motivation à utiliser la technologie était relative à des fins pédagogiques et de recherche ? C'est pour toutes ces raisons que nous formulons une relation directe entre « l'expérience d'Internet » et l'intention comportementale, mais avec les usages spécifiques des TIC par les professeurs.

« L'âge » a eu un coefficient  $\delta_i$  significatif de signe négatif, autrement l'âge des professeurs affecte négativement leur intention comportementale à aller vers les TIC. Cela présume une intention comportementale plus forte chez les plus jeunes professeurs que chez les professeurs les plus âgés. L'impact de cette variable est visualisé par la figure A-3-3 ci-dessous.

La probabilité d'accepter les TIC est plus élevée dans les classes d'âges les plus basses et elle est plus faible dans les classes d'âge les plus fortes.



**Figure A-3-3: Impact de la variable "âge" sur l'intention comportementale des professeurs**

L'expérience d'Internet affecte positivement et significativement la probabilité d'accepter les TIC par les professeurs. Une hausse de 1% du temps hebdomadaire passé par le professeur à utiliser Internet accroît sa probabilité d'accepter les TIC de 0,013%. Cette variable est mesurée par le nombre d'heures hebdomadaires passées par les professeurs à utiliser Internet.

L'impact de cette variable sur l'intention comportementale des professeurs à accepter les technologies de l'information et de la communication est visualisé par la figure A-3-4 ci-dessous. Cette figure révèle qu'une expérience d'Internet accrue correspond à une probabilité plus forte des professeurs d'accepter les TIC dans leurs pratiques pédagogiques.

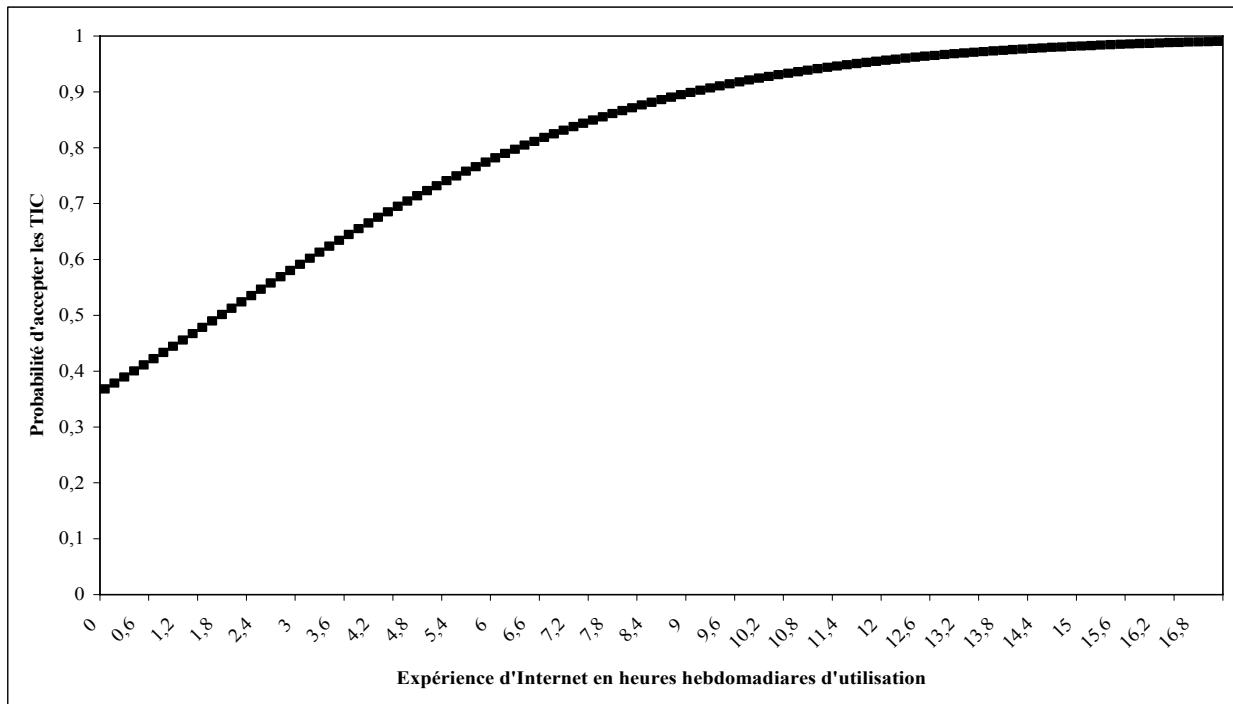


Figure A-3-4: L'influence de l'expérience d'Internet des professeurs sur leur intention comportementale

La figure A-3-5 ci-dessous récapitule l'impact des quatre principaux déterminants du modèle TUAUT sur l'intention comportementale des professeurs sur ou leur acceptation des TIC en pédagogie universitaire.

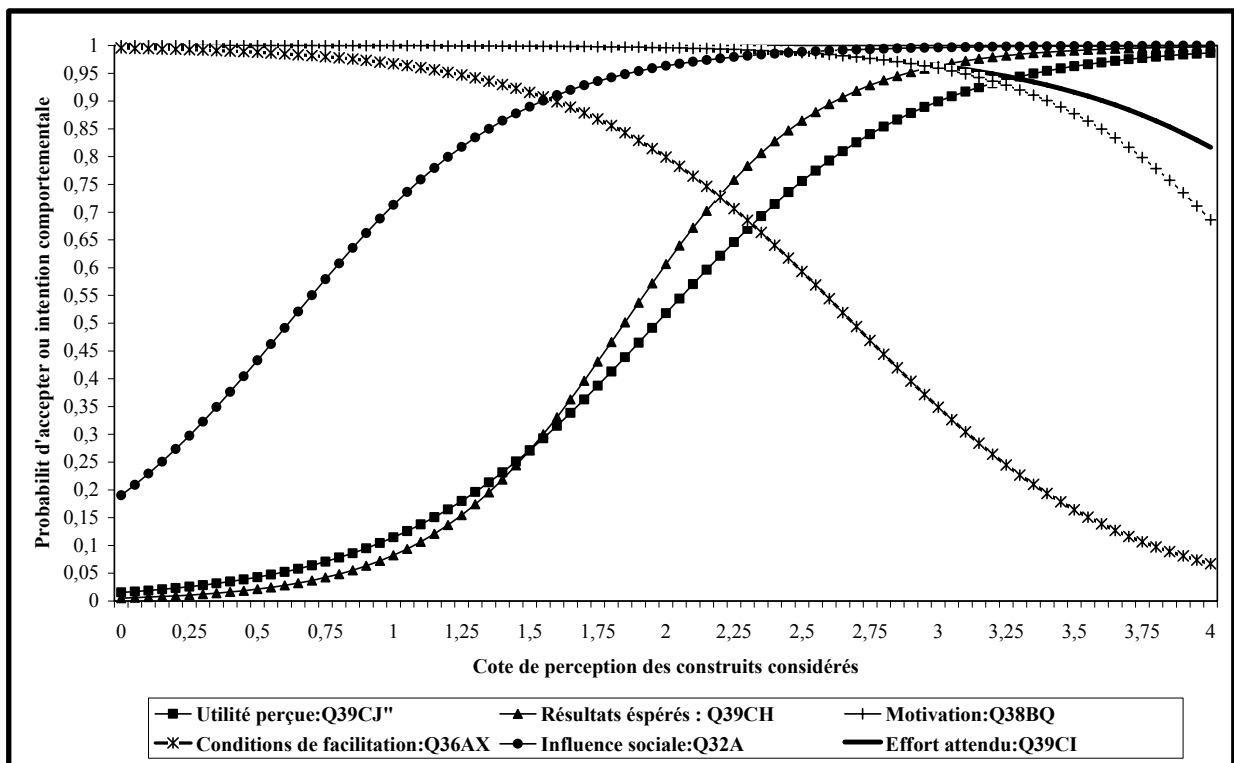


Figure A-3-5 : L'impact des déterminants sur l'intention comportementale des professeurs  
Analyse des résultats d'estimation du modèle TUAUT : les usages éducatifs spécifiques



Les tableaux A-3-7 et A-3-8 donnent les paramètres estimés du modèle TUAUT sur les usages éducatifs spécifiques (utilisation faite de différentes applications télématique). Les présentes estimations vont donc pourvoir non seulement les paramètres bêta et ceux gamma estimés sur les variables explicatives, mais également les statistiques sur le test du Khi deux de la spécification fonctionnelle du modèle et des pseudo  $R^2$  sur l'adéquation d'ensemble du modèle. Ils indiquent aussi les niveaux de validité individuelle ou probabilité pour la significativité individuelle de chacun des paramètres estimés.

Les usages éducatifs spécifiques des TIC étudiés dans cette section concernent l'adoption d'un chiffrier électronique (MS Excel), celle de la messagerie électronique, celle d'un logiciel de présentation (PowerPoint), celle de logiciels d'édition d'images et de pages Web.

**Tableau A-3-7 : Les coefficients  $\beta$  du modèle et les effets marginaux  $\delta$  du modèle pour les caractéristiques de la probabilité de Y =1 ou pour adopter l'application télématique spécifique ci-dessous. Entre parenthèses, les erreurs types des variables Xi.**

Variables explicatives (Xi)	Logiciel MS Excel		Messagerie électronique		Logiciel d'édition d'images		Moyenne $\bar{X}_i$
	$\beta_i$	$\delta_i$	$\beta_i$	$\delta_i$	$\beta_i$	$\delta_i$	
Constante	13,32 (11,063)	1,1876 (1,2247)	7,179 (11,99)	0,8310 (1,3886)	9,816 (11,990)	1,9380 (2,3700)	
Intention comportementale	2,00 (0,937)**	0,1784 (0,0945)*	2,093 (1,055)**	0,2423 (0,1382)*	1,646 (0,862)*	0,3250 (0,1655)**	0,71
Log (Age)	-4,82 (2,820)*	-0,4299 (0,3371)	-2,133 (3,167)	-0,2469 (0,3672)	-3,231 (3,159)	-0,6378 (0,6261)	3,76
Tpinte_c =Expérience TIC	0,62 (0,217)**	0,0549 (0,0167)**	0,141 (0,083)*	0,0163 (0,0090)*	0,219 (0,095)**	0,0433 (0,0178)**	11,90
Q36BB	-3,314 (1,615)**	-0,2955 (0,1688)*	-2,437 (2,030)	-0,2821 (0,2462)	-4,426 (1,775)**	-0,8739 (0,3435)***	1,28
Q36BC	3,902 (4,095)	0,3479 (0,3807)	2,782 (5,908)	0,3220 (0,3220)	-0,249 (3,406)	-0,0491 (0,6706)	0,85
Q36AW	3,221(3,111)	0,2872 (0,2924)	4,057 (4,590)	0,4696 (0,5393)	9,226 (4,983)*	1,8215 (0,8587)**	1,59
Q36AX	-5,988 (3,610)*	-0,5339 (0,3927)	-4,846 (5,134)	-0,5609 (0,5925)	-9,926 (5,607)*	-1,9597 (1,0077)**	1,16
AGE*Q36BB	0,089 (0,038)**	0,0079 (0,0040)**	0,054 (0,041)	0,0063 (0,0051)	0,088 (0,035)***	0,0174 (0,0068)***	58,12
AGE*Q36BC	-0,115 (0,100)	-0,0103 (0,0094)	-0,043 (0,122)	-0,0050 (0,0142)	-0,017 (0,076)	-0,0035 (0,0150)	37,49
AGE*Q36AW	-0,039 (0,064)	-0,0035 (0,0059)	-0,091 (0,088)	-0,0105 (0,0105)	-0,166 (0,095)*	-0,0327 (0,0166)**	71,18
AGE*Q36AX	0,139 (0,082)*	0,0124 (0,0088)	0,104 (0,106)	0,0120 (0,0122)	0,218 (0,118)*	0,0431 (0,0216)**	50,77
TPINTE_C*Q36BC	-0,553 (0,398)	-0,0493 (0,0361)	0,151 (0,295)	0,0175 (0,0343)	0,117 (0,381)	0,0232 (0,0750)	11,52
TPINTE_C*Q36AW	-0,268 (0,311)	-0,0239 (0,0320)	-0,865 (0,432)**	-0,1001 (0,0529)*	-1,103 (0,450)***	-0,2178 (0,0809)***	17,76
TPINTE_C*Q36AX\$	0,804 (0,411)**	0,0716 (0,0493)	1,078 (0,498)**	0,1248 (0,0582)**	1,749 (0,617)***	0,3454 (0,1164)***	14,62
TPINTE_C*AGE*Q36BB	-0,003 (0,002)*	-0,0003 (0,0002)*	-0,001 (0,001)	-0,0001 (0,0002)	0,001 (0,001)	0,0001 (0,0003)	714,29
TPINTE_C*AGE*Q36BC	0,017 (0,010)*	0,0015 (0,0009)*	-0,003 (0,006)	-0,0004 (0,0007)	-0,001 (0,009)	-0,0003 (0,0017)	502,63
TPINTE_C*AGE*Q36AW	0,001 (0,006)	0,0001 (0,0006)	0,017 (0,008)**	0,0020 (0,0010)*	0,020 (0,009)**	0,0039 (0,0016)**	783,07
TPINTE_C*AGE*Q36AX	-0,018 (0,009)**	-0,0016 (0,0011)	-0,023 (0,010)**	-0,0026 (0,0012)**	-0,038 (0,014)*	-0,0076 (0,0027)***	632,98
Pseudo R <sup>2</sup> de McFadden	0,452		0,322		0,381		
Pseudo R <sup>2</sup> du M. de Vraisemblance	0,451		0,323		0,403		
$\chi^2$	49,15 (DI=18)***		31,93 (DI=18)***		42,35 (DI=18)***		

\*= significatif au seuil de 10% ; \*\*= significatif au seuil de 5% et \*\*\*= significatif au seuil de 1%.

Tableau A-3-8: Les coefficients  $\beta$  du modèle et les effets marginaux  $\delta$  du modèle pour les caractéristiques de la probabilité de Y =1 ou pour adopter l'application télématique spécifique ci-dessous. Entre parenthèses, les erreurs types des variables Xi. (Suite)

Variables explicatives (Xi)	Logiciel de présentation		Logiciel d'édition de site Web		Logiciel spécifique à la discipline		Moyenne $\bar{X}_i$
	$\beta_i$	$\delta_i$	$\beta_i$	$\delta_i$	$\beta_i$	$\delta_i$	
Constante	13,574 (13,032)	1,421 (1,4643)	15,245 (13,079)	1,244 (0,881)	4,9981 (8,539)	1,1785 (2,008)	
Intention comportementale	0,989 (1,057)	0,104 (0,1091)	-0,038 (1,545)	-0,003 (0,126)	2,5028 (1,228)**	0,5901 (0,274)**	0,71
Log (Age)	-4,063 (3,433)	-0,425 (0,3917)	-4,815 (3,497)	-0,393 (0,230)*	-1,9715 (2,290)	-0,4649 (0,536)	3,76
Tpinte_c =Expérience TIC	0,324 (0,098)***	0,034 (0,0102)***	0,066 (0,031)**	0,005 (0,002)**	0,0703 (0,053)	0,0166 (0,013)	11,90
Q36BB	-2,389 (1,592)	-0,250 (0,1760)	0,996 (1,928)	0,081 (0,160)	-3,1501 (1,755)*	-0,7428 (0,409)*	1,28
Q36BC	8,084 (5,624)	0,847 (0,5976)	-0,245 (3,418)	-0,020 (0,278)	4,4603 (3,085)	1,0517 (0,714)	0,85
Q36AW	1,108 (4,412)	0,116 (0,4620)	2,307 (2,190)	0,188 (0,188)	1,5837 (2,564)	0,3734 (0,604)	1,59
Q36AX	-2,261 (4,869)	-0,237 (0,5146)	-7,399 (4,017)*	-0,604 (0,356)*	-1,9324 (2,996)	-0,4557 (0,704)	1,16
AGE*Q36BB	0,045 (0,029)	0,005 (0,0032)	-0,005 (0,042)	0,000 (0,003)	0,0546 (0,034)	0,0129 (0,008)	58,12
AGE*Q36BC	-0,171 (0,120)	-0,018 (0,0129)	0,002 (0,084)	0,000 (0,007)	-0,0884 (0,069)	-0,0208 (0,016)	37,49
AGE*Q36AW	-0,017 (0,087)	-0,002 (0,0091)	-0,069 (0,051)	-0,006 (0,004)	-0,0254 (0,057)	-0,0060 (0,013)	71,18
AGE*Q36AX	0,077 (0,098)	0,008 (0,0105)	0,201 (0,100)**	0,016 (0,009)*	0,0374 (0,066)	0,0088 (0,016)	50,77
TPINTE_C*Q36BC	-0,550 (0,387)	-0,058 (0,0394)	-0,826 (0,538)	-0,067 (0,047)	-0,1810 (0,200)	-0,0427 (0,047)	11,52
TPINTE_C*Q36AW	-0,465 (0,465)	-0,049 (0,0513)	-0,236 (0,213)	-0,019 (0,017)	-0,1905 (0,224)	-0,0449 (0,052)	17,76
TPINTE_C*Q36AX\$	0,719 (0,484)	0,075 (0,055)	1,275 (0,607)**	0,104 (0,054)*	0,2734 (0,265)	0,0645 (0,062)	14,62
TPINTE_C*AGE*Q36BB	-0,001 (0,001)	0,000 (0,0002)	-0,003 (0,001)**	0,000 (0,001)*	0,0004 (0,001)	0,0001 (0,001)	714,29
TPINTE_C*AGE*Q36BC	0,013 (0,008)	0,001 (0,0008)	0,022 (0,013)*	0,002 (0,001)	0,0040 (0,005)	0,0009 (0,001)	502,63
TPINTE_C*AGE*Q36AW	0,009 (0,009)	0,001 (0,0010)	0,006 (0,004)	0,000 (0,000)	0,0028 (0,004)	0,0007 (0,001)	783,07
TPINTE_C*AGE*Q36AX	-0,018 (0,010)*	-0,002 (0,0012)	-0,032 (0,015)**	-0,003 (0,001)**	-0,0058 (0,006)	-0,0014 (0,001)	632,98
Pseudo R <sup>2</sup> de McFadden	0,370		0,334		0,25		
Pseudo R <sup>2</sup> du M. de Vraisemblance	0,355		0,281		0,29		
Statistique du Khi deux ( $\chi^2$ )	35,97 (DI=18)***		27,06 (DI=18)***		27,67 (DL=18) *		

\*= significatif au seuil de 10% ; \*\*= significatif au seuil de 5% et \*\*\*= significatif au seuil de 1%.

## **Qualité de la spécification fonctionnelle et de l'adéquation du modèle estimé**

La valeur du Khi deux pour les cinq équations estimées est comprise entre 27 et 49,15 à 18 degrés de liberté, sont significatif statistiquement au seuil de 1%. Ce qui montre que les modèles estimés sont très bien spécifiés.

La valeur des pseudo  $R^2$  de McFadden des cinq équations estimées est aussi comprise entre 0,28 et 0,45 : ce qui montre que 28% et 45% des variations de la variable dépendante (l'utilisation de ces différentes applications télématiques) sont expliquées par les variations des variables explicatives mises en jeu dans ce modèle. Dans le cas des données en coupe instantannée, ces valeurs de  $R^2$  seraient bonnes pour attester d'une bonne adéquation des modèles estimés. Par exemple, les  $R^2$  des modèles estimés sur l'intention et l'utilisation des TIC par Venkatesh et al. (2003, p. 440-462) varient dans une fourchette de 0,35 à 0,69.

Ces tests du Khi deux et du pseudo  $R^2$  de McFadden attestent d'une bonne spécification fonctionnelle et d'une bonne adéquation des équations estimées dans les tableaux 6 et 7 : ce qui autorise une étude de la significativité individuelle des paramètres estimés et leur interprétation.

## **Significativité individuelle des paramètres estimés des différents types d'usages**

Dans les modèles de type logit, les paramètres  $\delta$  sont privilégiés par rapport à ceux  $\beta$ , car c'est bien eux qui permettent de saisir l'influence des variables déterminantes sur l'occurrence de l'évènement : on les appelle les effets marginaux car ils permettent de cerner l'impact du changement d'une des variables déterminantes sur la probabilité d'occurrence de l'évènement étudié. Et dans ce chapitre, nous allons surtout interpréter les paramètres  $\delta$ . Sur les 33 variables explicatives ou déterminantes, 20 sont statistiquement significatives avec des seuils de significativité au plus égaux à 10%.

## **La probabilité d'adopter les usages éducatifs des TIC par les professeurs**

Le tableau A-3-9 donne les probabilités prédites par le modèle ou probabilité d'accepter les TIC par les professeurs dans leurs pratiques pédagogiques et de recherche à l'Université de Ouagadougou.

**Tableau A-3-9 : Probabilité prédite d'adoption des applications télématiques suivantes**

<b>Usages éducatifs spécifiques des TIC</b>	<b>Prob[Y = 0]</b>	<b>Prob[Y = 1]</b>
Utilisation de MS Excel	0,39	0,61
Utilisation du Courriel	0,23	0,77
Utilisation de logiciel d'édition d'images	0,40	0,60
Utilisation de logiciel présentation	0,23	0,77
Utilisation de logiciel d'édition de site Web	0,89	0,11
Utilisation de logiciel spécifique à la discipline enseignée	0,63	0,37

Ce tableau répertorie en effet les probabilités prédites d'utilisation des différentes applications télématiques par les professeurs de l'Université de Ouagadougou. La probabilité d'utilisation d'un tableur ou d'un chiffrier électronique par ces professeurs a été de 61%, celle d'utilisation de la messagerie électronique a été de 77%, de 60% pour l'utilisation d'un éditeur d'images, de 77% pour l'utilisation d'un logiciel de présentation, 37% pour l'utilisation d'un logiciel spécifique à la discipline enseignée par le professeur et de 11% pour l'utilisation d'un logiciel d'édition de pages Web. Ces logiciels font partie des logiciels de bureautiques et sont qualifiés par Depover, Karsenti et Komis (2007) de « logiciels grand public » et « d'outils à potentiel cognitif ».

Les logiciels spécifiques aux disciplines enseignées par les professeurs des différentes unités de formation et de recherche (UFR) de cette université sont nombreux et présentent une grande diversité de fonctionnalités. Les logiciels d'édition de pages Web requièrent des compétences informatiques de haut niveau et leur utilisation requiert un important investissement en temps, contraignant donc leurs usages dont la probabilité reste la plus faible (11%).

Ces résultats montrent que les usages des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou sont pratiquement les mêmes que ceux trouvés dans les universités américaines, canadiennes, françaises et/ou européennes dont (i) l'usage du traitement de texte, (ii) de la publication assistée par ordinateur, (iii) du PowerPoint pour construire du matériel de cours, (iv) du syllabus versés sur le web pour les étudiants ou l'exploration par les étudiants de ressources sur le web, (v) de l'acétate électronique et le canon à projection, et (vi) de la récupération des travaux d'étudiants par messagerie électronique (Basque, 2004).

## **Les déterminants de l'adoption des usages éducatifs spécifiques des TIC**

Comme souligné dans l'estimation de l'intention comportementale, les paramètres  $\delta$  sont privilégiés par rapport à ceux  $\beta$ , car c'est bien eux qui permettent de saisir l'influence des variables déterminantes sur l'occurrence de l'évènement : on les appelle les effets marginaux car ils permettent de cerner l'impact du changement d'une des variables déterminantes sur la probabilité d'occurrence de l'évènement étudié. Nous allons surtout interpréter les paramètres  $\delta$ . Sur les 33 variables explicatives ou déterminantes, 20 sont statistiquement significatives avec des seuils de significativité au plus égaux à 10%.

### **L'impact de l'intention comportementale sur l'adoption des usages éducatifs**

Consistante avec toutes les théories soulignées des modèles d'acceptation discutées dans leurs travaux, Venkatesh et al. (2003) présumant que l'intention comportementale aura une influence positive significative sur l'utilisation de la technologie. La variable intention comportementale a affecté significativement et positivement l'utilisation de quatre des six applications télématiques. Seule l'utilisation des logiciels « de présentation » et « d'édition de pages Web » n'ont pas été affectées significativement et positivement par l'intention comportementales. Les coefficients  $\delta_i$  de l'intention comportementale ont été respectivement de :

- 0,1784 pour l'utilisation d'un chiffrier électronique (MS Excel) par les professeurs, significatif au seuil de 10%;
- 0,2423 pour l'utilisation de la messagerie électronique par les professeurs, significatif au seuil de 10%;
- 0,3250 pour l'utilisation d'un logiciel d'édition graphique par les professeurs, significatif au seuil de 5%,;
- 0,5901 pour l'utilisation d'un logiciel spécifique aux disciplines enseignées par les professeurs, significatif au seuil de 5%.

L'effet de cette variable sur l'adoption de ces quatre usages spécifiques des TIC est illustré dans la figure A-3-6.

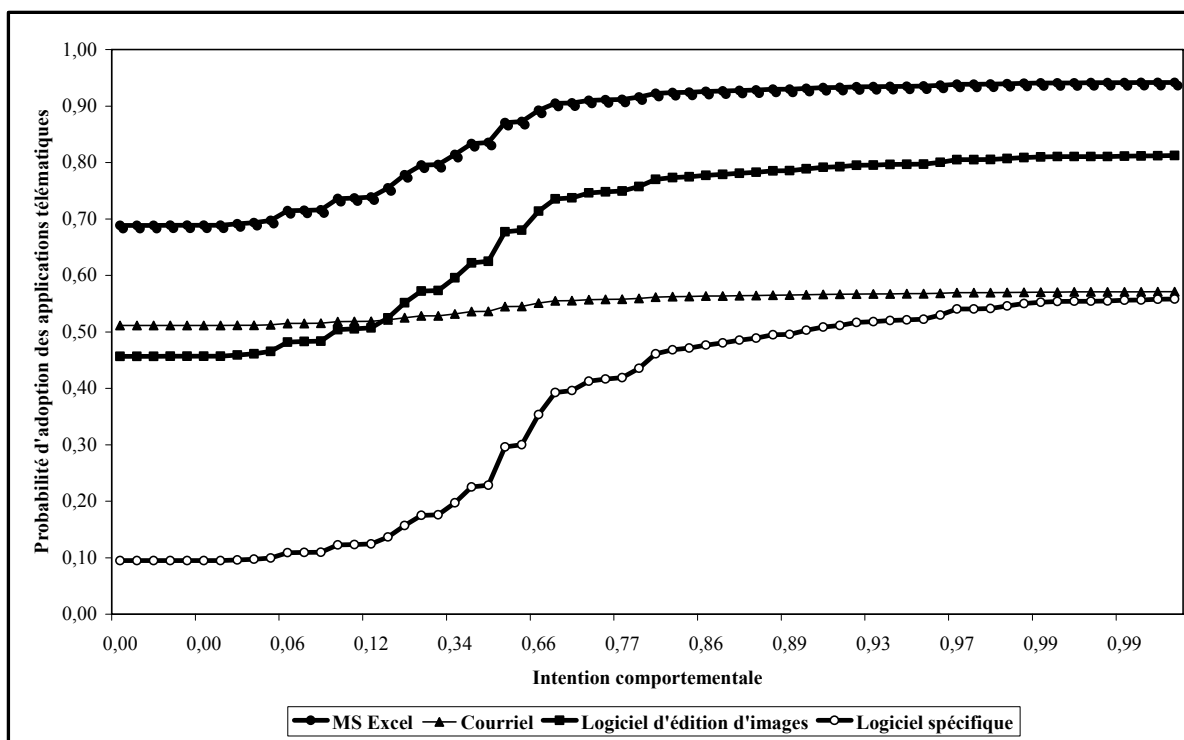


Figure A-3-6: L'impact de l'intention comportementale sur l'utilisation des applications télématiques spécifiques

Ces quatre chiffres indiquent qu'une hausse de 1% de l'intention comportementale accroît respectivement de 0,5901% la probabilité de l'utilisation d'un chiffrier électronique, de 0,2423% la probabilité de l'utilisation de la messagerie électronique, de 0,3250% la probabilité de l'utilisation d'un logiciel d'édition graphique et de 0,5901% la probabilité de l'utilisation d'un logiciel spécifique aux disciplines enseignées.

Cette figure montre une probabilité d'adoption plus forte pour ces quatre applications télématiques à des niveaux également élevés de l'intention d'accepter les TIC par les professeurs.

### L'impact des conditions de facilitation

Sur l'intention comportementale, les conditions de facilitation ont eu un impact négatif sur l'utilisation spécifique des TIC en éducation. La figure A-3-7 illustre l'impact de ce construit sur l'adoption des usages spécifiques des TIC à travers un changement de l'item Q33BB.

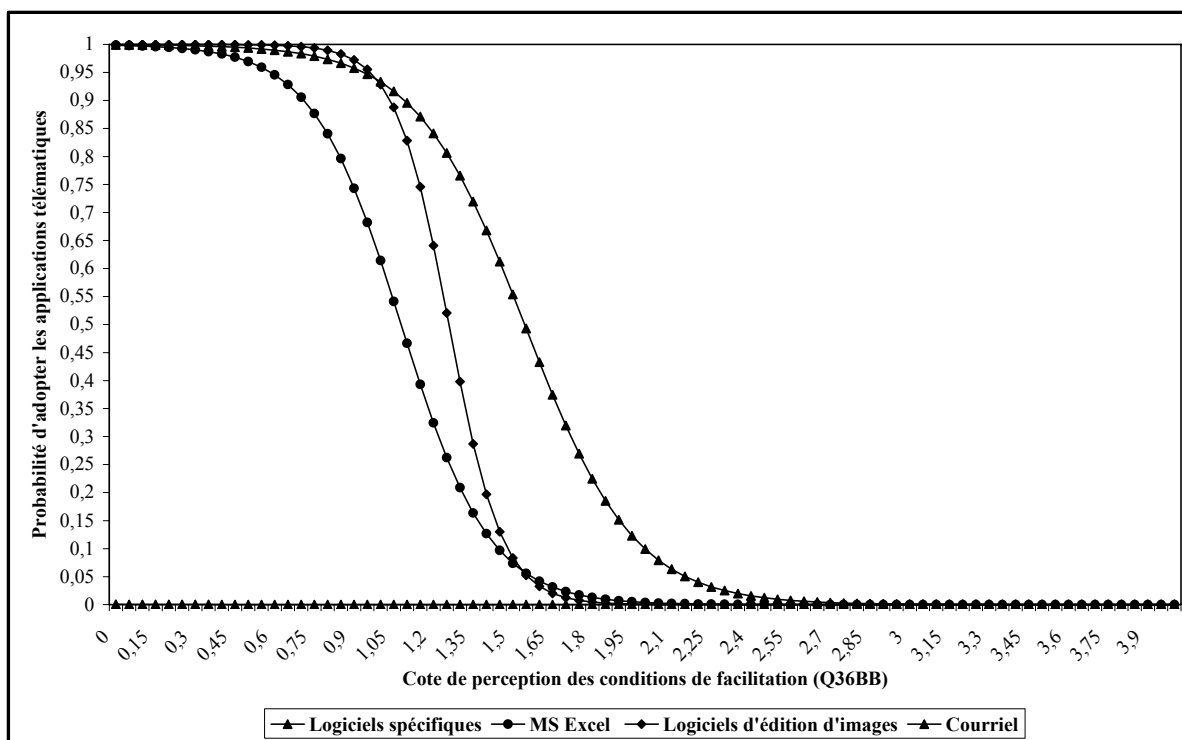


Figure A-3-7: L'impact des conditions de facilitations (item Q36BB) sur la probabilité d'utiliser les applications télématiques considérées

Les items Q36BB et Q36AX ont donné des coefficients  $\delta_i$  significatifs et de signe négatifs. Ces coefficients négatifs indiquent qu'une hausse de un point de la cote de perception de ces deux items entraînera une baisse respective de 0,2955 points (Q36BB) et 0,5339 points (Q36AX) de la probabilité d'utiliser MS Excel, de 0,8739 points (Q36BB) et de 1,9597 points (Q36AX) de la probabilité d'utiliser un logiciel d'édition graphique, de 0,7428 points (Q36AX) de la probabilité d'utiliser un logiciel d'édition de pages Web et de 0,604 (Q36BB) points la probabilité d'utiliser un logiciel spécifique de la discipline enseignée par les professeurs (sa spécialité).

La figure A-3-8 illustre l'effet du même construit sur l'adoption des usages spécifiques des TIC à travers un changement de l'item Q33AX.



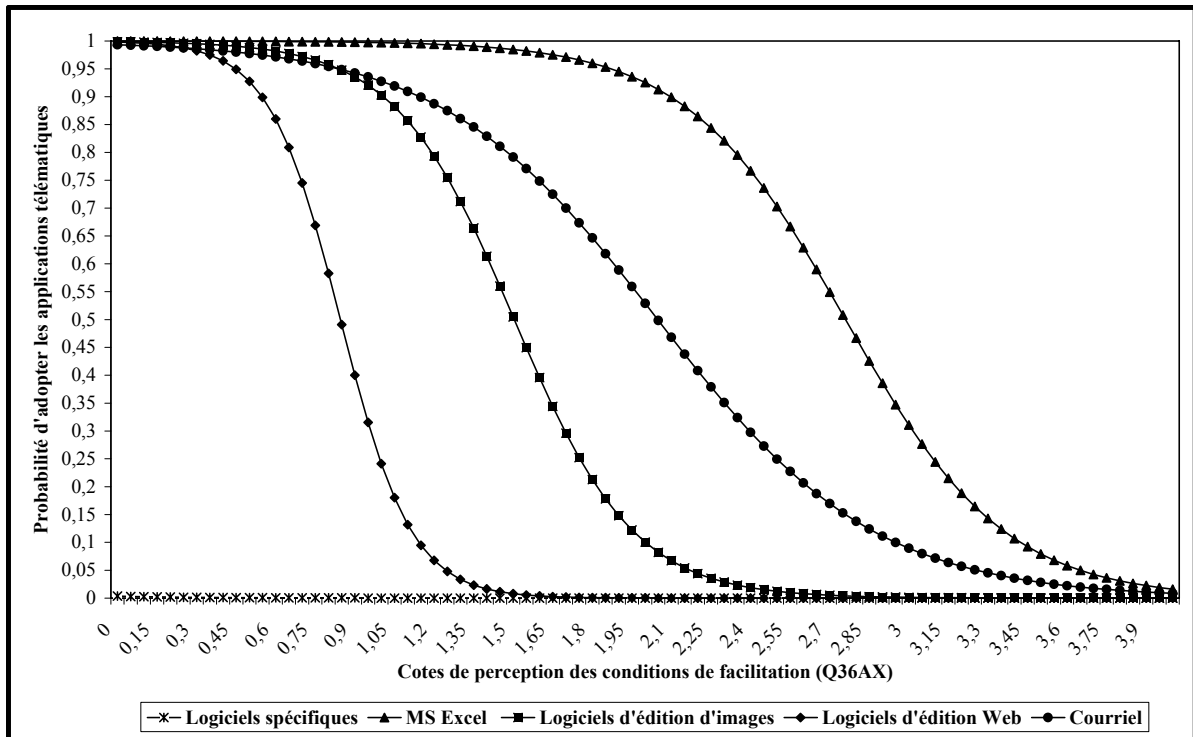


Figure A-3-8: L'impact des conditions de facilitation (item Q36AX) sur la probabilité d'utiliser les applications télématiques

Les professeurs de cette université ont eu une faible cote de perception non seulement de la qualité de l'infrastructure technologique (Q36AX) de leur institution mais aussi de l'existence d'une assistance technique adéquate (Q36BB) pour soutenir les usages éducatifs des TIC, ce qui s'est naturellement traduit sur les estimateurs de ce construit.

### L'impact des modérateurs comme l'âge et l'expérience d'Internet des professeurs.

Nous avons présumé un effet direct des variables modératrices. Cet effet s'est surtout avéré sur la variable « expérience d'Internet » qui a non seulement eu un impact positif significatif sur l'intention comportementale mais qui s'est avérée affecter positivement significatif sur la probabilité d'utiliser les usages spécifiques des TIC. Sur les équations des six usages éducatifs spécifiques des TIC étudiés, seule l'équation d'adoption d'un logiciel spécifique à la discipline enseignée n'a pas été affectée significativement par l'expérience d'Internet.

En effet, la hausse de 1% du temps hebdomadaire d'utilisation d'Internet a respectivement entraîné des hausses respectives de :

- 6- 0,0549% la probabilité d'utiliser un chiffrier électronique chez les professeurs de l'Université de Ouagadougou ;

- 7- 0,0163% la probabilité d'utiliser la messagerie électronique chez les professeurs de l'Université de Ouagadougou ;
- 8- 0,0433% la probabilité d'utiliser un logiciel d'édition graphique chez les professeurs de l'Université de Ouagadougou ;
- 9- 0,034% la probabilité d'utiliser un logiciel de présentation (PowerPoint) chez les professeurs de l'Université de Ouagadougou ;
- 10-0,005% la probabilité d'utiliser un logiciel d'édition de pages Web chez les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

Ces influences de l'expérience d'Internet sur les usages éducatifs spécifiques sont illustrées par la figure A-3-9.

L'impact le plus faible de cette variable est observé sur l'adoption un logiciel d'édition de pages Web.

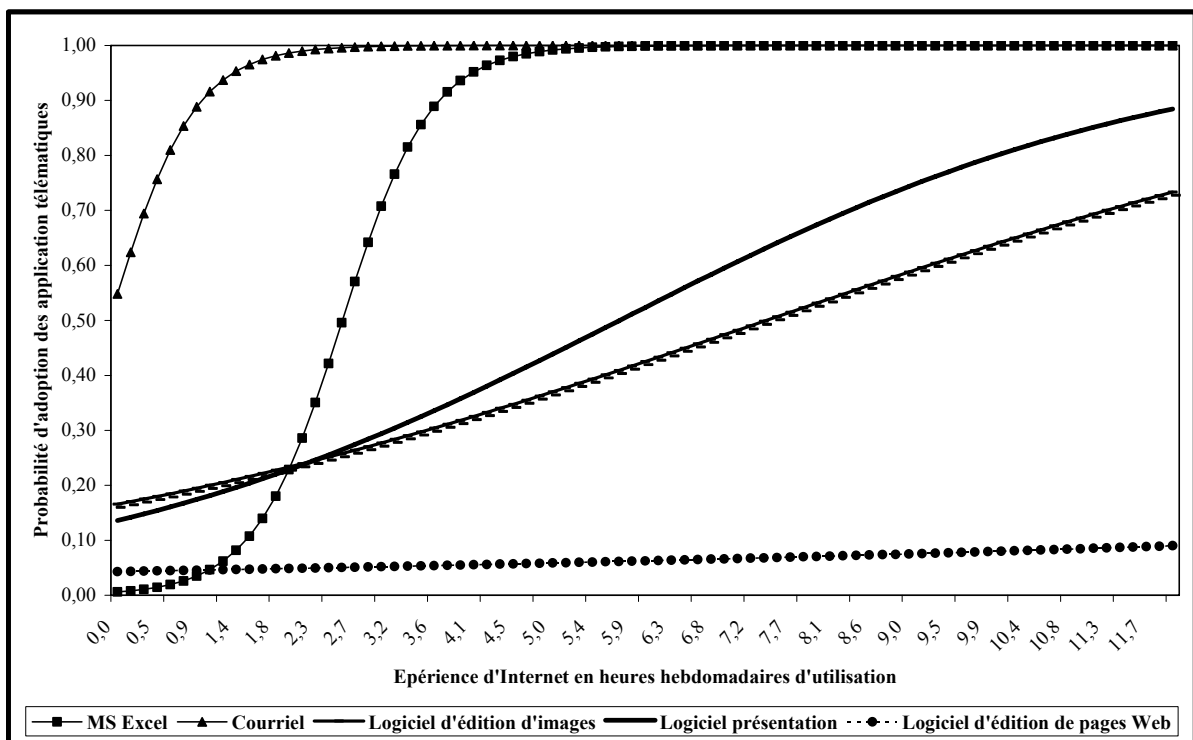
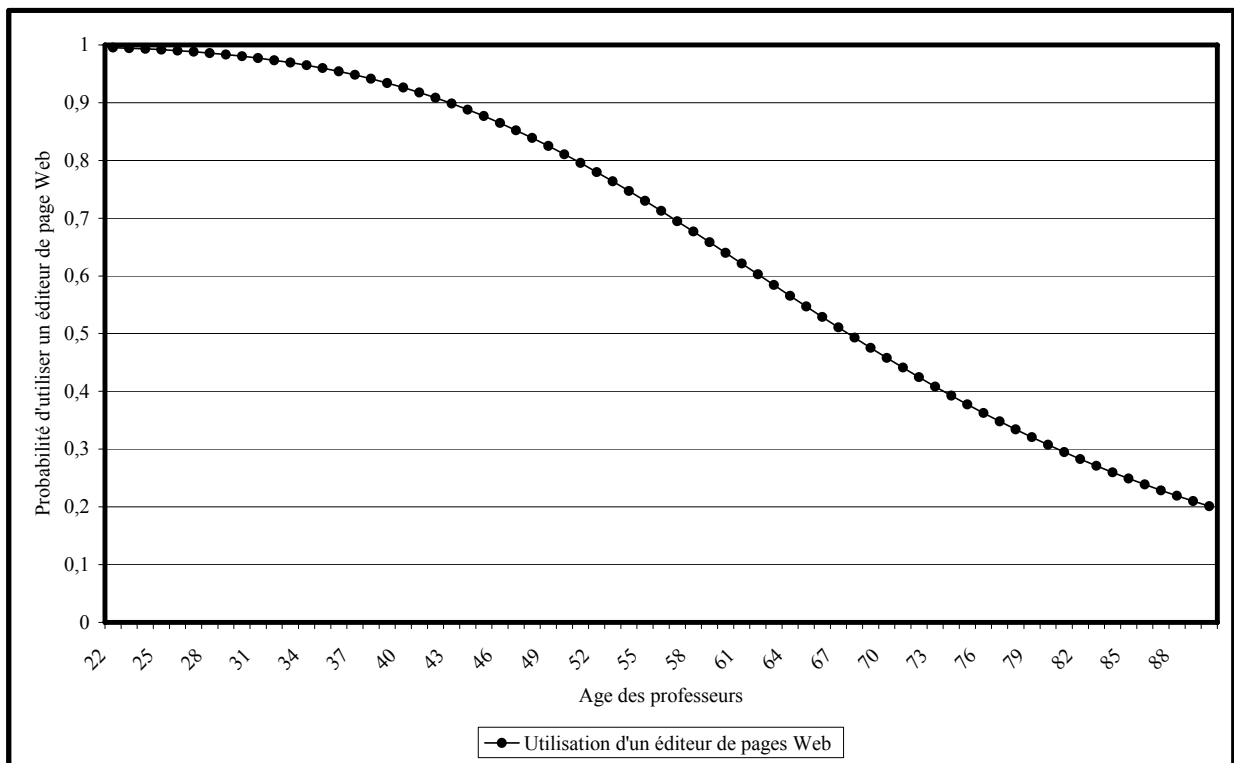


Figure A-3-9 : L'impact direct de l'expérience d'Internet sur l'adoption des applications télématiques spécifiques

Seule l'équation d'utiliser un logiciel d'édition de pages Web a révélé un coefficient  $\delta_i$  significatif sur la variable « âge ». Ce coefficient d'une valeur de -0,393 significatif au seuil de 10% indique qu'une hausse de 1% de l'âge du professeur réduit son utilisation de ce type de logiciel de 0,393%.

L'effet direct de cette variable est capturé par la figure A-3-10. Elle montre effectivement qu'une hausse de l'âge des professeurs (par rapport à la moyenne) réduit la probabilité d'utiliser un éditeur de pages Web chez les professeurs de cette université.



**Figure A-3-10: L'effet de la variable âge sur la probabilité d'utiliser un logiciel d'édition de page Web par les professeurs**

Les effets indirects de l'âge et de l'expérience d'Internet, effets modérateurs sur les conditions de facilitation se sont avérés significatifs sur les usages spécifiques des TIC.

En effet, l'âge modère significativement et positivement les items Q36BB et Q36AX du construit « conditions de facilitation » : les variables (Q36BBxAge) et (Q36AXxAge) ont donné des coefficients  $\delta_i$  respectifs de :

- 4- 0,0079 (Q36BBxAge), ce qui indique qu'une hausse de 1% de la variable Q36BBxAge (Existence d'une aide technique adéquate disponible quand j'ai un problème technique), augmente de 0,0079% la probabilité d'utiliser un chiffrier électronique chez les professeurs ;
- 5- 0,0174 (Q36BBxAge), ce qui indique qu'une hausse de 1% de la variable Q36BBxAge (Existence d'une aide technique adéquate disponible quand j'ai un

problème technique), augmente de 0,0174% la probabilité d'utiliser un éditeur graphique chez les professeurs.

- 6- 0,0431(Q36AXxAge), ce qui indique qu'une hausse de 1% de la variable Q36AXxAge (La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherché), augmente de 0,0431% la probabilité d'utiliser un éditeur graphique chez les professeurs.
- 7- 0,016 (Q36AXxAge), ce qui indique qu'une hausse de 1% de la variable Q36AXxAge (La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherché), augmente de 0,016% la probabilité d'utiliser un éditeur pages Web chez les professeurs.

L'expérience d'Internet modère significativement et positivement le construit « conditions de facilitation » à travers les items Q36AX: la variable (TPINTE\_CxQ36AX) a donné des coefficients  $\delta_i$  respectifs de :

- e) 0,1248 (TPINTE\_CxQ36AX), ce qui indique qu'une hausse de 1% de la variable TPINTE\_CxQ36AX (La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne pour mes activités d'enseignement et de recherche), augmente de 0,1248% la probabilité d'utiliser la messagerie électronique chez les professeurs.
- f) 0,3454 (TPINTE\_CxQ36AX), ce qui indique qu'une hausse de 1% de la cote de perception de l'item Q36BB (La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne pour mes activités d'enseignement et de recherche), augmente de 0,3454% la probabilité d'utiliser un éditeur graphique chez les professeurs.
- g) 0,104 (TPINTE\_CxQ36AX), ce qui indique qu'une hausse de 1% de la cote de perception de l'item Q36BB (La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherche), augmente de 0,104% la probabilité d'utiliser un éditeur pages Web chez les professeurs.

Ce qui montre que l'effet indirect modérateur de ces variables sur les conditions de facilitations est effectif. La modulation cumulée des variables « âge » et « expérience d'Internet » (TPINTE\_C\*AGE) sur les conditions de facilitations est significative et de signe négatif : seulement ces effets sont si faibles.

## Éléments de discussion

Le modèle TUAUT a permis d'identifier et d'évaluer les variables les plus pertinentes qui déterminent l'acceptation et l'utilisation des nouvelles technologies par les professeurs de l'Université de Ouagadougou dans leurs pratiques pédagogiques actuelles. Ces résultats pourraient donc aider à l'élaboration d'une politique adéquate d'intégration des TIC dans la pédagogie universitaire de cette organisation. En effet, Venkatesh et al. (2003, p. 470) soutiennent dans la discussion de leurs travaux de recherche que : « Le modèle TUAUT met en évidence et éclaire l'importance de l'analyse contextuelle dans le développement de stratégies de mise en œuvre des technologies nouvelles dans les organisations ».

Toutes les hypothèses formulées se sont avérées même si celles formulées sur l'âge se sont révélées négatives pour les effets directs. En effet, le coefficient gamma estimé de la variable âge a été de signe négatif, ce qui montre que cette variable affecte négativement la probabilité d'accepter les TIC par les professeurs ( $P < 0,10$ ). Autrement dit, cette probabilité est plus élevée chez les plus jeunes professeurs.

Parmi les quatre construits utilisés pour estimer l'influence de la performance attendue des TIC par les professeurs sur l'intention comportementale des professeurs, seuls ceux relatifs à « utilité perçue » et aux « résultats espérés » ont affecté significativement et positivement l'acceptation des TIC par ceux-ci ( $P < 0,05$ ). Les deux autres construits relatifs à la « compatibilité » et à la « motivation ou engagement personnel » ont eu des effets marginaux négatifs sur l'acceptation des TIC par les professeurs alors qu'ils étaient supposés avoir un effet positif sur l'acceptation des TIC des professeurs.

Le construit « d'effort attendu » de l'utilisation des TIC a eu un impact négatif significatif sur la probabilité d'accepter les TIC des professeurs ( $P < 0,10$ ). Cela présume qu'un effort espéré important par les professeurs de l'utilisation des TIC va correspondre à des niveaux faibles d'acceptations des TIC par ceux-ci.

Les résultats obtenus des estimations de l'influence des différents construits sur l'acceptation et l'utilisation des TIC à travers le modèle TUAUT sont résumés dans le tableau synoptique A-3-10 ci-dessous.

**Tableau A-3-10: Résumé des résultats**

Hypothèses	Variables endogènes	Variables exogènes	Modérateurs	Explications
Hypothèse 1	Intention comportementale	Age	Aucune	La probabilité d'accepter les TIC est plus élevée chez les professeurs les jeunes.
Hypothèse 2	Intention comportementale	Expérience d'Internet	Aucune	La probabilité d'accepter les TIC est également plus importante chez ceux qui ont une grande expérience d'Internet.
Hypothèse 3	Intention comportementale	Performance attendue : « utilité perçue », « résultats espérés », « compatibilité », « motivation »	Aucune	Les construits « utilité perçue » et « résultats espérés » des TIC par les professeurs affectent positivement et significativement l'intention d'accepter les TIC des professeurs. Cependant, les construits « compatibilité » et « motivation » ont eu des effets marginaux négatifs sur l'acceptation des TIC par les professeurs.
Hypothèse 4	Intention comportementale	Effort attendu	Aucune	Le construit « effort attendu » a eu un impact négatif significatif sur la probabilité d'accepter les TIC des professeurs.
Hypothèse 5	Intention comportementale	Influence sociale	Aucune	Le construit « influence sociale » a affecté significativement et positivement l'acceptation des TIC des professeurs.
Hypothèse 6	Intention comportementale	Conditions de facilitation	Aucune	Les conditions de facilitation ont un impact négatif sur l'acceptation des TIC par les professeurs.
Hypothèse 7	Les six usages spécifiques :	Intention comportementale	Aucune	L'intention comportementale a un effet positif significatif sur la probabilité d'utiliser le MS Excel, le Courriel, le logiciel d'édition graphique et le logiciel spécifique à la discipline enseignée. Seules les deux équations estimées sur l'utilisation d'un logiciel de présentation et d'un logiciel d'édition de pages Web n'ont pas été significativement et positivement affectées par cette variable.
Hypothèse 8	Les six usages spécifiques :	conditions de Facilitation	Age, l'expérience d'Internet	Les conditions de facilitation ont eu un effet négatif significatif sur les usages spécifiques des TIC par les professeurs. L'âge modère positivement l'influence de ces conditions sur les usages spécifiques.
Hypothèse 9	Les six usages spécifiques :	Expérience d'Internet	Aucune	L'expérience d'Internet a un effet direct significatif sur tous les usages spécifiques des TIC.

Le construit « influence sociale » a affecté significativement et positivement l'acceptation des TIC des professeurs ( $P < 0,05$ ). Cette influence traduit l'influence de la vision positive qu'a la communauté où vivent les professeurs par rapport à l'utilisation pédagogique des TIC à affecter positivement les comportements d'acceptation des TIC par ceux-ci. Ce construit contient la notion explicite ou implicite que le comportement d'adoption des professeurs est influencé par la façon dont ils croient que d'autres considèrent bien le fait d'avoir utilisé la

technologie. En effet, les travaux de Venkatesh et al. (2003) ont postulé un influence positive de ce construit sur l'acceptation.

Les conditions de facilitation ont un impact négatif sur l'acceptation des TIC par les professeurs. Celles-ci sont les facteurs objectifs dans l'institution que les observateurs s'accordent qu'ils rendent facile un acte ou une tâche à accomplir, y compris la fourniture des consommables de l'ordinateur (Thompson et al. 1991). Ici, le construit capture les caractéristiques de l'infrastructure technologique de l'université de Ouagadougou. Par exemple, l'existence d'une aide technique disponible pour assister les professeurs dans leur utilisation quotidienne des TIC à l'université est une condition de facilitation importante pour les professeurs. En effet, le construit a eu un effet négatif sur l'acceptation des TIC par les professeurs car la perception moyenne de l'existence de cette aide technique est faible et varie entre 0,85 et 1,59 sur une échelle de likert de 5.

L'intention comportementale a un effet positif significatif sur la probabilité d'utiliser le MS Excel, le Courriel, le logiciel d'édition graphique et le logiciel spécifique à la discipline enseignée. Seules les deux équations estimées sur l'utilisation d'un logiciel de présentation et d'un logiciel d'édition de pages Web n'ont pas été significativement et positivement affectées par cette variable.

Les conditions de facilitation ont eu un effet négatif significatif sur les usages spécifiques des TIC par les professeurs. L'âge modère positivement l'influence de ces conditions sur les usages spécifiques. L'expérience d'Internet a un effet direct significatif sur tous les usages spécifiques des TIC.

La principale force de cette recherche vient de la spécification fonctionnelle et de la méthode d'estimation retenue. En effet, cette procédure d'estimation a pourvu des paramètres bêtas et gamma : ceux gamma, même calculés sur la base des bêtas, permettent de saisir avec précision l'effet isolé de chaque variable déterminante. Le modèle TUAUT n'a pas toujours été estimé de cette manière. Nous avons également montré que la variable âge a un effet direct négatif sur l'intention comportementale des professeurs sans occulter son effet modérateur. Il en est de même pour l'expérience d'Internet qui s'est révélée avoir un effet direct positif non seulement sur l'intention comportementale mais aussi sur les différents usages spécifiques des TIC, là également sans occulter son effet modérateur.

Le modèle TUAUT s'est révélé avoir un très grand pouvoir explicatif de l'acceptation et de l'utilisation spécifique des TIC par les professeurs. Venkatesh et al. (2003) ont montré que ce modèle permet d'expliquer plus 70% de la variance totale de l'intention comportementale d'aller aux TIC et de celle des usages spécifiques des TIC. En effet, nos estimations ont révélé que ce modèle permet d'expliquer 63,60% de l'intention comportementale ou de l'acceptation des TIC par les professeurs. Les estimations des équations des usages spécifiques ont montré un pouvoir explicatif du modèle TUAUT compris entre 25% et 45% de la variance totale de ces usages spécifiques des TIC. Il est à souligner également que la validité individuelle des paramètres estimés était comprise aussi entre 54% à 65% de l'ensemble des variables explicatives mises en jeu dans le modèle. Les tests de validité interne du modèle, de sa spécification fonctionnelle et de son adéquation d'ensemble se sont avérés également significativement positifs.

La principale limite de ce travail réside dans la non prise en compte dans les équations des « usages spécifiques des TIC » non seulement des caractéristiques spécifiques de ces usages mais aussi le niveau de maîtrise par les usagers des applications spécifiques y afférentes comme variables déterminant ces usages. Par exemple, pour certains usages comme le PowerPoint, il faut nécessairement l'existence de l'infrastructure adéquate (vidéos projecteurs et écrans géants dans les salles de classe). Dans le même ordre d'idée, nous pourrions penser que le « degré de maîtrise » de l'application spécifique concernée par l'usage et/ou son environnement peuvent affecter cet usage. Comme l'indiquent Venkatesh et al. (2003), Karahanna et Straub (1999), Venkatesh (2000), Venkatesh et Davis (2000), les recherches futures devraient se centrer sur l'intégration au modèle TUAUT de construits déjà identifiés antérieurement afin de pourvoir une plus grande compréhension de la manière dont les phénomènes cognitifs de cette recherche sont formés. Des recherches comme celles de Davis et al. (1989) et Venkatesh (2000) ont examiné la possibilité d'introduire respectivement les caractéristiques du système (la technologie) et son auto efficacité comme variables déterminantes de l'utilisation du système. D'autres auteurs avaient déjà utilisé respectivement la compatibilité de la technologie aux activités spécifiques des usagers (Goodhue et Thompson, 1995) et la capacité ou la maîtrise par les usagers de la technologie ou leur intelligence (Colquitt, LePine et Noe, 2000). C'est donc dire qu'il existe probablement des possibilités d'amélioration du modèle TUAUT initial par l'introduction de nouvelles variables



explicatives. Ces possibilités non encore explorées pourraient améliorer le pouvoir explicatif de ce modèle.

L'étude des déterminants de l'intention comportementale et des usages spécifiques des TIC par les professeurs a permis d'évaluer l'influence des différents facteurs motivationnels et les contraintes auxquels les professeurs font quotidiennement face en rapport avec les TIC dans leurs pratiques. Ces déterminants révèlent les raisons qui poussent les professeurs à aller inéluctablement vers l'adaptation des TIC à leurs pratiques pédagogiques et les facteurs qui inhibent leur intention et leur utilisation de ces outils à potentiels cognitifs.

## **Conclusion**

Le modèle TUAUT a permis d'identifier et d'évaluer les variables les plus pertinentes qui déterminent et l'acceptation et l'utilisation des nouvelles technologies par les professeurs de l'Université de Ouagadougou dans leurs pratiques pédagogiques actuelles. Ces résultats pourraient donc aider à l'élaboration d'une politique adéquate d'intégration des TIC dans la pédagogie universitaire de cette organisation.

Les résultats de cette recherche ont révélé que les principaux déterminants affectant positivement l'acceptation des TIC par les professeurs ont été respectivement « l'utilité attendue » et les « résultats espérés » des TIC par les professeurs pour leurs activités pédagogiques et de recherche. C'est déterminants positifs des TIC se regroupent dans le construit principal appelé « performance attendue des TIC ». Ces déterminants se conforment aux déterminants relevés dans la littérature empiriques sur les mobiles des usages éducatifs des TIC. C'est justement par ce que les professeurs sont convaincus des effets positifs des TIC sur leurs pratiques pédagogiques et sur la motivation des étudiants qu'ils encadrent qu'ils sont motivés à adapter les TIC à leurs pratiques pédagogiques. Ainsi, ils sont convaincus que les usages éducatifs des TIC pourraient accroître la performance de leurs activités pédagogiques et de recherche.

Cette recherche aura permis de tester empiriquement le modèle TUAUT dans un contexte africain au Sud du Sahara : celui de l'Université de Ouagadougou. La complexité de ce modèle cache une forte capacité à mettre à nu les variables déterminantes de l'acceptation et de l'utilisation d'une innovation par les usagers.

Ce modèle nous aura également permis de comprendre que nous pourrions davantage creuser, et surtout dans l'intégration d'autres variables comme les caractéristiques des usages spécifiques de la technologie, le niveau de maîtrise de applications des TIC comme variable déterminantes supplémentaires pour chercher à mieux expliquer ces usages.

Au delà de ces nouvelles pistes, nous aurons montré qu'il existe des relations directes entre les variables âge, expérience d'Internet et l'intention et/ou l'utilisation d'une technologie.

## Références

- Agarwal, R. & Prasad, J., (1999). Are individual differences germane to the acceptance of new information technologies? *Decision Sciences*, (30:2), pp.361-391.
- Ajzen, I. The theory of planned behaviour, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50(2), 1991, pp.179-211.
- Alawadhi, S. & Morris A.,(2008). The Use of the UTAUT Model in the Adoption of E-government Services in Kuwait. Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences. 1530-1605/08 © 2008 IEEE
- Al-Gahtani, S. & King, M., (1999). Attitudes. Satisfaction and usage: factors contributing to each in the acceptance of information technology. *Behaviour and Information Technology*, (18:4), pp.277-297.
- Amemiya, T., (1981). Qualitative Response Models : A Survey. *Journal of Economics Literature*.
- Anderson, J. & Schwager, P., (2004). SME adoption of wireless LAN technology: applying the UTAUT model. *7<sup>th</sup> Annual Conference of the Southern Association for Information System*, Savannah, Georgia, pp.39-43.
- Basque, J., (2004). Une réflexion sur les fonctions attribuées aux TIC en enseignement universitaire. *Revue Internationales des technologies en pédagogie universitaire*, 2(1), 30-41. Téléchargé le 3 mai, 2007 sur <http://www.Profetic.org/revue>
- Carter, L. & Belanger, F., (2005). The utilization of e-government services: citizen trust, innovation and acceptance factors. *Information Systems Journal*, (15:1), pp.5-25.
- Carter, L. & Belanger, F.,(2003). Diffusion of innovation & citizen adoption of e-government. The *Fifth International Conference on Electronic Commerce (ICECR-5)*, Pittsburg, PA, pp.57-63.
- Colquitt, J. A., Lepine, J. A., And Noe, R. A., (2000). "Toward an Integrative Theory of Training Motivation: A Meta-Analytic Path Analysis of 20 Years of Training Research," *Journal of Applied Psychology* (85:5), , pp. 678-707.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A., (1995a). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills," *Information Systems Research* 6(2), pp. 118-143.
- Compeau, D. R. & Higgins, C. A. , (1995b). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test, *MIS Quarterly* 19(2), pp.189-211.
- Compeau, D. R., Higgins, C. A., & Huff, S., (1999). Social Cognitive Theory and Individual Reactions to Computing Technology: A Longitudinal Study, *MIS Quarterly*, 23(2), pp. 145-158.
- Cragg, J. ,C. & Uhler, R., (1970). The Demand for Automobiles. *Canadian Journal of Economics*, pp. 386-406.

- Dadayan, L. & Ferro, E., (2005). *When technology meets the mind: A comparative study of the technology acceptance model*. *EGOV*, pp.137-144.
- Davis, F. D., (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology,” *MIS Quarterly*, 13(3),pp. 319-339.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R., (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace, *Journal of Applied Social Psychology* 22(14),pp. 1111-1132.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P.& Warshaw, P. R. (1989).User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science* 35(8), pp. 982-1002.
- Dieng, P. Y., (2004). *Constitution d'une expertise technique et pédagogique durable en matière des TIC en éducation. Conférence sous-régionale sur l'intégration des TIC dans l'éducation en Afrique de l'Ouest : Problèmes et défis*. ADEA, Document de Travail.
- Effron, B., (1978). Regression and ANOVA with Zero-One Data: Measures of Residual Variation. *Journal of the American Statistical Association*, pp; 113-121.
- Fishbein, M. & Ajzen, I., (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour: an introduction to theory and research*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Goodhue, D. L.&Thompson, R. L.,(1995). Task-Technology Fit and Individual Performance, *MIS Quarterly*,19(2), pp. 213-236.
- Gourieroux, C., (1989). *Econométrie des variables qualitatives*, Economica.
- Greene, H. W., (1993). *Econometric Analysis*, Macmillan Publishing Compan.
- Huang, W., Ambra, J.D. & Bhalla, V. (2002).An empirical investigation of the adoption of e-government in Australian citizens: some unexpected research findings, *Journal of Computer Information Systems*, (43:1), pp.15-22.
- Hung, S. Y., C. M. Chang, And Yu, T. J., (2006). Determinants of user acceptance of the e-government services: the case of online tax filing and payment system, *Government Information Quarterly*, (23), pp.97-122.
- Jiang, J.J., Hsu, M.K., Klein, G., And Lin, B., (2000). Ecommerce user behaviour model: an empirical study, *Human Systems Management*, (19), pp.265-276.
- Karahanna, E., Straub, D. W. & Chervany, N. L.,(1999). Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs, *MIS Quarterly* 23(2), , pp. 183-213.
- Karsenti, T., Savoie-Zajc, L. & Larose, F. (2001). Les futurs enseignants confrontés aux TIC : changement dans l'attitude, la motivation et les pratiques pédagogiques. *Éducation et francophonie*, 29(1), p. 1- 29.

Karsenti, T. (2006). Comment favoriser la motivation et la persévérance des étudiants dans les FOAD : stratégies pédagogiques pour l'Afrique. Bulletin de l'UNESCO – IIRCA vol.8, No 1, pp. 7-12

Lachaud, J-P., (1996). Les Femmes et le Marché du Travail Urbain en Afrique Subsaharienne », Centre d'économie du Développement, *Série de Recherche n° 1*, Université Montesquieu-Bordeaux IV, France.

Lachaud, J-P., (1997), Pauvreté, Vulnérabilité et Marché du Travail au Burkina Faso, Centre d'économie du Développement, *Série de Recherche n° 2*, Université Montesquieu-Bordeaux IV, France.

Lin, J., Chan, H. & Jin, Y., (2004). Instant messaging acceptance and use among college students”, *The 7th PacificAsia Conference on Information Systems*, Cairns, Australia, pp.181-194.

Lu, J., Yu, C-S., Liu, C. & Yao, J.E., (2003).Technology acceptance model for wireless Internet, *Internet Research:Electronic Networking Applications and Policy*, (13:3), pp.206-222.

Maddala G. S., (1985), *Limited and dependent variables in econometrics*, Cambridge University. New York, USA.

Maddala G. S., (1992), *Introduction to econometrics*, Second Edition, Prentice-Hall International, USA.

Mathieson, K., (1991). Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior, *Information Systems Research* 2(3), pp. 173-191.

Mcfadden D., (1974). The measurement of Urban Travel Demand. *Journal of Public Economics*, pp. 303-328.

Moore, G. C., & Benbasat, I., (1991).“Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation,” *Information Systems Research* (2:3), pp. 192-222.

Okebukola, P., (2001). Paper Presented at the UNESCO/NUC Regional Conference on Future Directions of Higher Education in Sub-Saharan Africa. Abuja, Nigeria, June 2001.

Ouédraogo, B., (2006). Household energy preferences for cooking in urban Ouagadougou, Burkina Faso. *Energy Policy*, vol. 34 (18), Elsevier Ltd, Oxford, pp.3787-3795.

Pinto, J. & Mantel, S., (1990). The causes of project failure: *IEEE Transactions on Engineering Management*. (37:4), pp.269-267.

Plouffe, C. R., Hulland, J. S., & Vandenbosch, M., (2001). Research Report: Richness Versus Parsimony in Modeling Technology Adoption Decisions— Understanding Merchant

Adoption of a Smart Card-Based Payment System, *Information Systems Research*, 12(2), pp. 208-222.

Rosen, P., (2005) The effect of personal innovativeness on technology acceptance and use. PhD Thesis, Oklahoma State University.

Taylor, S. & Todd, P. A., (1995a). Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience,” *MIS Quarterly*, 19(2), pp. 561-570.

Taylor, S. & Todd, P. A., (1995b). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models, *Information Systems Research*, 6(4), pp. 144-176.

Thompson, R., C. Higgins & Howell, J., (1991). Personal computing: toward a conceptual model of utilization, *MIS Quarterly*, 15(1), pp.124-143.

Triandis, H.C.(1980). Values, attitudes, and interpersonal behavior, *Nebraska Symposium on Motivation* (27) pp 195-259.

Venkatesh, V., (1999). Creating Favorable User Perceptions: Exploring the Role of Intrinsic Motivation,” *MIS Quarterly* 23(2), pp. 239- 260.

Venkatesh, V., M. Morris & P. Ackerman, (2000). A longitudinal field investigation of gender differences in individual technology adoption decision-making process. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, 83(1), pp.33-60.

Venkatesh, V., M. Morris, G. Davis & F. Davis, (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view” *MIS Quarterly*, 27(3), pp.425-478.

Venkatesh, V., M. Morris, T. Sykes And P. Ackerman, (2004). Individual reactions to new technologies in the workplace: the role of gender as a psychological construct. *Journal of Applied Social Psychology*, 34(3), pp.445–467.

Venkatesh, V.,(2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Perceived Behavioral Control, Computer Anxiety and Enjoyment into the Technology Acceptance Model, *Information Systems Research* 11(4), pp. 342- 365.

Verbeek, M., (2000), *A guide to modern econometrics*, Edition John Willey and Sons, Ltd, England.

Wooldridge, J. M., (2000), *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, South-Western College Publishing, Michigan State University.

World Bank, (2002). Enhancing Learning Opportunities in Africa: Distance Education and Information and Communication Technologies for Learning. Washington D.C.

## CHAPITRE 7. SYNTHÈSE DES RESULTATS DE RECHERCHE

Cette partie de notre recherche doctorale se présente sous deux principaux points. Il s'agit dans un premier temps de faire une synthèse des résultats de recherche en rappelant les concepts théoriques fondamentaux et la méthodologie de recherche. Et, dans un second temps, il s'agit de confronter ces résultats de recherche aux modèles d'intégration des TIC des professeurs.

### 7.1- Synthèse des résultats

Quatre-vingt-deux professeurs recrutés par lettre de consentement ont effectivement participé aux sondages, dont sept enseignantes. Le taux de couverture de ces sondages a été de 22% de l'ensemble des professeurs de l'Université de Ouagadougou et les professeurs participants proviennent des différentes unités d'enseignement et de recherche (UFR) de cette université. Il faut rappeler que ce travail de thèse s'est construit sur la base d'un cadre de référence qui a fait appel à plusieurs théories et donc plusieurs concepts théoriques et modèles explicatifs, qui, ensemble, ont concouru à asseoir une démarche méthodologique de type quantitatif.

Les principales notions théoriques autour desquelles les instruments de collecte de l'information ont été élaborés sont les usages éducatifs des TIC par les professeurs, les compétences technologiques en pédagogie universitaire, les résistances aux usages éducatifs des TIC, la motivation à l'utilisation des TIC, l'acceptation et l'utilisation des TIC par les professeurs. Ces concepts ont été traduits sous forme de questionnaires et adressés aux professeurs. L'étude des déterminants de l'intégration pédagogique des TIC par les professeurs est donc réalisée sur la base de ces concepts qui se sont traduits sur les questionnaires à travers plusieurs autres construits théoriques tels « *les conditions de facilités d'utilisation des TIC* », « *l'utilité perçue des usages éducatifs des TIC* », « *la compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche* », « *la motivation* » et « *l'engagement personnel* », « *l'effort attendu de ces usages* », « *l'intention d'utiliser les TIC à des fins pédagogiques* », « *l'influence sociale* » et « *l'influence des conditions environnementales* » qui permettent de cerner l'ampleur des facteurs susceptibles de déterminer l'acceptation et l'utilisation des TIC.

Ces questionnaires, qui sont élaborés sur l'échelle de Likert de 0 à 4, ont été validés par les tests de fiabilité du Alpha de Cronbach dont la valeur estimée sur les différents construits s'est située entre 0,65 et 0,91. Ces valeurs au dessus de 0,50 du Alpha de Cronbach attestent la validité interne des items contenus dans chaque construit.

La synthèse des résultats de cette recherche est réalisée en relation avec les résultats de l'évaluation des compétences technologiques (7.1.1), ceux de l'évaluation des facteurs de résistance aux usages éducatifs des TIC (7.1.2) et ceux de l'évaluation des déterminants de l'acceptation et des usages spécifiques des TIC par les professeurs (7.1.3).

### **7.1.1- États des lieux des compétences technologiques actuelles des professeurs**

L'étude des compétences technologiques des professeurs de l'Université de Ouagadougou a nécessité d'identifier les usages éducatifs des TIC par ceux-ci avant d'étudier leurs perceptions de l'importance et du degré de maîtrise des principales applications informatiques utilisées, mais aussi de certaines fonctions des TIC.

Cette étude a révélé que les usages les plus répandus des applications des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou sont les logiciels de bureautique, les logiciels de courrier électronique et ceux de navigation dans Internet. Ces logiciels sont qualifiés « d'outils et logiciels grand public » (Depover, Karsenti et Komis, 2007, p.40) et occupent une place essentielle dans l'usage des TIC en éducation, et cela pour plusieurs raisons dont leur utilisation comme outils de production dans les divers secteurs d'activité, comme outils de divertissement pénétrant ainsi l'imaginaire des jeunes, et comme outils à potentiels cognitifs, ils sont utilisés pour aider au développement des compétences. Les principaux mobiles avancés par les professeurs dans l'utilisation de ces logiciels sont d'une part, la préparation des notes de cours et la conception de diapositives de présentation, la conception d'exercices d'applications au cours et de sujets d'examen pour les logiciels de bureautique ; et d'autre part, des motifs de communication et de recherche de documents scientifiques et didactiques relatifs aux disciplines enseignées et à la rédaction d'articles à publier dans des revues scientifiques.

Ces logiciels sont perçus par les professeurs comme les plus importants pour le travail des enseignants en classe et à l'extérieur de la classe, avec des cotes moyennes dépassant 2 sur



une échelle de Likert allant de 0 à 4. Ces logiciels se sont avérés également être les mieux maîtrisés par les professeurs. 96,34% professeurs de cette université utilisent chacun au moins un logiciel dont 65,85% utilisent chacun au moins cinq types différents de logiciels.

Nous nous référons aux quatre catégories fondamentales de compétences technologiques formulées par Poellhuber et Bérubé (2004) pour appréhender le niveau des compétences technologiques des professeurs de cette université.

Par rapport à la première catégorie de compétences, celles destinées à exploiter les TIC dans des situations de communication et de collaboration, nous avons observé que les logiciels de messagerie électronique sont très utilisés par la grande majorité des professeurs et ceux-ci ont accordé un degré élevé d'importance à cet outil dans leur travail. Les logiciels de courriel ont figuré parmi les trois logiciels les mieux maîtrisés par les professeurs. Cet outil est utilisé aussi par l'administration au sein des différentes UFR à travers des listes de diffusion pour communiquer avec les enseignants, notamment dans la diffusion des emplois de temps et des réunions entre professeurs.

La deuxième catégorie de compétences est destinée à rechercher et à traiter des informations à l'aide des TIC. Celles-ci concernent deux habiletés spécifiques à savoir la capacité d'identifier et de sélectionner l'information pertinente et de bonne qualité d'une part, et d'autre part, l'aptitude de traiter et de transformer cette information en connaissance. Ces compétences sont qualifiées de compétences informationnelles, et les professeurs accordent une grande importance aux compétences informationnelles et possèdent également une assez bonne maîtrise de ces compétences.

La troisième catégorie concerne les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC. Cette catégorie de compétences nécessite l'application d'une démarche structurée de design pédagogique chez les formateurs dont la pratique peut être qualifiée de technopédagogique, et passe par un processus qui comporte les phases de planification, de réalisation et d'évaluation. D'une part, les compétences destinées à concevoir des activités d'apprentissage en utilisant les TIC dans la discipline enseignée par le professeur, a reçu une grande importance perçue par les professeurs; cependant, elle reste très peu maîtrisée par les professeurs, avec une cote moyenne de degré de maîtrise de 1,67 sur 4. D'autre part, la compétence destinée à construire des contenus multimédias en utilisant les

TIC à laquelle les professeurs ont accordée un grand intérêt reste très peu maîtrisée par ceux-ci. Cette catégorie de compétences bien que reconnues très importantes pour le travail du professeur, reste non maîtrisée par les professeurs, alors que Poellhuber et Bérubé (2004) soulignent que pour exploiter adéquatement le potentiel didactique des TIC, il faut connaître les potentialités pédagogiques des TIC. Cela requiert une formation technopédagogique des professeurs.

Enfin, la quatrième catégorie de compétences est destinée à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC. Ces compétences visent à la production de matériel didactique multimédia qui est diffusé sur un réseau local, un intranet ou Internet, compétences s'interprétant à différents niveaux de complexité, pouvant aller de la simple utilisation d'un logiciel de traitement pour produire et distribuer un matériel pédagogique jusqu'à la conception ou le développement de ressources d'apprentissage multimédia, faisant apparaître des rôles et des compétences spécialisés notamment dans la conception et la production du matériel multimédia exploitant l'interactivité et le potentiel des nouveaux médias (Poellhuber et Bérubé, 2004). Le degré de maîtrise de ces compétences par les professeurs reste très faible. Les professeurs demeurent très limités quant à la possibilité d'apprendre par eux-mêmes le fonctionnement de nouveaux logiciels. Cette dernière catégorie de compétences est fortement liée à la troisième catégorie de compétences dont le degré de maîtrise par les professeurs est aussi très faible.

Bien que les professeurs de l'Université de Ouagadougou soient déjà des utilisateurs de l'ordinateur et d'Internet, malgré leur maîtrise des logiciels de bureautique, de courrier électronique et de navigation dans Internet et l'important temps consacré à l'ordinateur et à Internet/Web, nous estimons comme Wallace (2004), que les professeurs ne sont pas bien préparés à enseigner avec Internet et cette utilisation reste limitée en substance. Cela s'explique surtout par les niveaux faibles de maîtrise par les professeurs des compétences technopédagogiques telles la méconnaissance du design pédagogique et des autres compétences technologiques avancées (production et diffusion de contenus avec les TIC). Cependant, le niveau actuel des compétences technologiques des professeurs de cette université est favorable pour la mise en œuvre de projet d'intégration pédagogique des TIC. Toutefois, il faudrait relever le niveau des compétences technopédagogiques des professeurs par rapport aux sept compétences étudiées, notamment par des modules de formation non seulement pour conforter la maîtrise des logiciels de bureautique, mais aussi dans la création

et la gestion des cours en ligne, l'utilisation de Moodle et d'autres plateformes de production et de diffusion de matériel didactique multimédia.

### **7.1.2- Les résistances aux usages éducatifs des TIC : de nombreuses contraintes à lever**

L'identification des facteurs de résistances aux usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou par les professeurs était une nécessité pour comprendre les contraintes et les motivations des professeurs face aux usages des TIC.

L'établissement d'une typologie des obstacles aux usages des TIC a tout d'abord montré que les professeurs ont des problèmes d'équipement en matériel informatique et de compétences informatiques. Il y a aussi que la qualité de l'infrastructure technologique de l'Université de Ouagadougou est insuffisante au regard de la faiblesse du débit du réseau Internet, des fréquentes pannes de connectivité et de la couverture partielle des bureaux des enseignants, se révélant ainsi inadéquate pour une adoption pédagogique des TIC. Malgré tout, les professeurs utilisent intensément l'infrastructure technologique de leur université en moyenne 6,73 heures par semaine. Un autre obstacle d'une grande importance est l'inadéquation des infrastructures d'accueil des étudiants, qui ne sont ni équipées de vidéo projecteurs, ni d'écrans géants. Ce problème connaît en effet un début de dénouement heureux car depuis la fin de 2008, l'Université de Ouagadougou a mis à la disposition des étudiants deux amphithéâtres de mille places chacun, intégralement équipés en vidéoprojecteurs, d'écrans géants et d'une excellente sonorisation.

La perception des professeurs du soutien que leur institution leur apporte pour favoriser l'adoption des TIC dans leurs pratiques pédagogiques reste très pauvre, sollicitant ainsi un soutien allant dans le sens du renforcement de leur maîtrise des applications télématiques à celui d'émission d'incitations particulières pour encourager les usages éducatifs des TIC, en passant par la maintenance régulière de leurs équipements informatiques.

L'évaluation du coût d'accès des TIC par les professeurs a montré que non seulement les professeurs paient en moyenne, par an et par professeur, 104 813 FCFA pour utiliser les TIC dans les cybercafés, mais également sont amenés à payer une connexion Internet à domicile. L'importance du poids financier de l'accès à cet instrument incontournable de travail pourrait constituer pour les professeurs un frein à l'adoption des TIC comme outil devant renouveler

leurs pratiques pédagogiques. Côté incitation institutionnelle, les professeurs novateurs souhaitent recevoir des autorités universitaires un abattement moyen annuel de leur volume horaire statutaire de 26 heures de cours, soit l'équivalent monétaire de 273 602 FCFA afin de s'investir davantage dans les usages éducatifs des TIC. Le tableau 7.16 ci-dessous donne une vue comparative des coûts annuels supportés par l'ensemble des professeurs permanents de l'Université de Ouagadougou et les incitations financières annuelles attendues des autorités universitaires par les professeurs novateurs en vue de s'investir davantage dans les usages éducatifs des TIC.

**Tableau 7-16: Comparaisons des coûts d'accès à Internet supportés et des incitations financières annuelles espérées en FCFA par les professeurs**

<b>Rang dans la profession</b>	<b>Coûts d'accès à Internet</b>	<b>Incitations attendues</b>
Professeur Titulaire	2 028 000	7 410 000
Maître de Conférences	4 738 500	21 436 071
Maître Assistant	16 052 400	53 029 565
Assistant	3 954 600	8 505 000
Enseignant à Temps plein	3 221 400	11 603 333
<b>Total</b>	<b>29 994 900</b>	<b>101 983 970</b>

Ainsi, les professeurs permanents de cette université paient globalement environ 30 millions de francs CFA par an pour accéder à Internet dans un Cybercafé. Cela représente un poids financier énorme pour le professeur dont le traitement des services est au plus bas niveau comparativement à ceux des professeurs d'université des autres pays membres de la zone UEMOA. Par ailleurs, les professeurs novateurs estiment qu'au regard de leurs efforts d'intégration des TIC dans leurs pratiques courantes et du temps que cela nécessite, les autorités universitaires devraient leur accorder un abattement de 26 heures en moyenne et par professeur novateur pour leur permettre de compenser leurs efforts consacrés aux usages des TIC. En traduisant donc le coût horaire d'une heure de cours par catégorie de professeurs, nous arrivons à estimer la valeur monétaire de cet abattement horaire sur l'ensemble des professeurs de cette université qui correspond à 101,98 millions de francs CFA.

La perception que les professeurs ont eu de l'utilité et de la compatibilité des TIC pour leurs activités pédagogiques et de recherche, des facilités d'utilisation de celles-ci, semblent avoir affecté positivement et significativement leur motivation et leur volonté à adopter les TIC pour leurs pratiques pédagogiques et de recherche. En définitive, la bonne perception des professeurs de la compatibilité et de l'utilité des TIC pour leurs tâches pédagogiques et de recherche, des facilités d'utilisation des TIC, se révèle être un des facteurs qui ont suscité

l'engagement personnel de ceux-ci et qui vont déterminer la bonne intention des professeurs à adopter les TIC comme outil de renouvellement de leurs approches pédagogique.

Les obstacles relevés dans cette étude peuvent constituer des éléments de scénario pour lever les obstacles et élaborer des projets conséquents pour une adoption réussie de l'intégration des TIC à l'Université de Ouagadougou.

### **7.1.3- Les déterminants de l'adoption des TIC par les professeurs**

L'étude des déterminants de l'intention comportementale et des usages spécifiques des TIC par les professeurs a permis d'évaluer l'influence des différents facteurs motivationnels et des contraintes auxquels les professeurs font quotidiennement face dans leurs pratiques pédagogiques. Ces déterminants révèlent les raisons qui poussent les professeurs à aller inéluctablement vers l'adaptation des TIC à leurs pratiques pédagogiques et les facteurs qui inhibent leur intention et leur utilisation de ces outils à potentiels cognitifs.

Le modèle TUAUT s'est révélé avoir un très grand pouvoir explicatif de l'acceptation et de l'utilisation spécifique des TIC par les professeurs. Venkatesh, Morris, Davis et Davis (2003) ont montré que ce modèle permet d'expliquer plus 70% de la variance totale de l'intention comportementale d'aller aux TIC et de celle des usages spécifiques des TIC. En effet, nos estimations ont révélé que ce modèle permet d'expliquer 63,60% de l'intention comportementale ou de l'acceptation des TIC par les professeurs. Les estimations des équations des usages spécifiques ont montré un pouvoir explicatif du modèle TUAUT compris entre 25% et 45% de la variance totale de ces usages spécifiques des TIC. Il est à souligner également que la validité individuelle des paramètres estimés était comprise aussi entre 54% à 65% de l'ensemble des variables explicatives mises en jeu dans le modèle. Les tests de validité interne du modèle, ceux de sa spécification fonctionnelle et de son adéquation d'ensemble se sont avérés également statistiquement significatifs.

Les résultats de cette recherche ont révélé que les principaux déterminants affectant positivement l'acceptation des TIC par les professeurs ont été respectivement « l'utilité attendue » et les « résultats espérés » des TIC par les professeurs pour leurs activités pédagogiques et de recherche. Ces deux construits se regroupent dans le construit principal appelé « performance attendue des TIC ». C'est justement parce que les professeurs sont

convaincus des effets positifs des TIC sur leurs pratiques pédagogiques et sur la motivation des étudiants qu'ils encadrent qu'ils sont motivés à adapter les TIC à leurs pratiques pédagogiques. Ainsi, ils sont convaincus que les usages éducatifs des TIC pourraient accroître la performance de leurs activités pédagogiques et de recherche.

Les signes positifs attendus pour les paramètres de la « compatibilité des TIC aux activités pédagogiques et de recherche » des professeurs et de la « motivation ou engagement personnel » à utiliser les TIC ne se sont pas révélés. En effet, ces construits ont affecté négativement l'intention comportementale des professeurs à aller vers l'adoption des TIC, alors que les analyses descriptives ont montré que ces construits étaient sensés affecter positivement l'intention comportementale des TIC des professeurs.

Le construit « effort espéré » de l'utilisation des TIC par les professeurs s'est révélé affecter négativement l'intention comportementale des professeurs. Cela se justifie aisément quand effectivement, on sait que l'utilisation pédagogique des TIC nécessite de la part des professeurs un important investissement en temps et en argent pour numériser les supports de cours, et préparer par exemple des diapositifs de présentation. S'il faut aller plus loin pour créer des sites Web de cours et/ou des Web dépôts, cela se complique davantage et s'avère fortement contraignant pour le professeur. Donc, plus importants le professeur perçoit ces efforts, moins élevée sera son intention comportementale à aller vers les TIC. Précédemment, nous avons indiqué que les professeurs de cette université supportent des coûts importants pour avoir accès à Internet, et cela affecte par conséquent négativement leur acceptation de la technologie, malgré sa perception de son utilité et de sa compatibilité avec ses tâches quotidiennes.

L'« intention comportementale ou acceptation » des TIC, qui est la probabilité moyenne prédite de l'acceptation des TIC par les professeurs dans leurs pratiques pédagogiques, a été estimée à 73% des professeurs de cette université. Cette intention comportementale s'est révélée impacter positivement tous les usages spécifiques des TIC des professeurs.

Le construit « conditions de facilitation » qui indique le degré auquel un individu croit qu'il existe une infrastructure organisationnelle et technique pour soutenir l'utilisation du système ou de la technologie (Venkatesh et al., 2003), s'est montré affecté négativement les différents types d'usages spécifiques des TIC par les professeurs. De même que les analyses

descriptives ont révélé que les professeurs ont une perception très pauvre de la qualité de l'infrastructure disponible dans leur université et de l'inexistence d'un soutien et d'une assistance technique institutionnels pour favoriser les usages éducatifs des TIC, de même ce construit a logiquement impacté négativement les probabilités d'utiliser les différentes applications spécifiques des TIC. Cette situation est d'autant plus logique dans cette institution universitaire qu'aucun projet n'a pas été, jusque là, mis en œuvre en matière d'intégration des TIC, et que la couverture des bureaux des professeurs par le réseau Internet de l'Université de Ouagadougou reste faible.

Deux variables modératrices, dont l'âge des professeurs et leurs expériences d'Internet, ont été significatives et se sont avérées affecter directement et significativement non seulement l'intention comportementale des professeurs, mais aussi leurs usages spécifiques des TIC. L'âge a eu un impact négatif sur l'intention et modère positivement l'utilisation des différents usages éducatifs spécifiques des TIC. Cela veut dire que la probabilité d'utiliser les applications spécifiques des TIC est plus élevée chez les professeurs les plus jeunes.

L'expérience d'Internet des professeurs a affecté positivement et l'intention comportementale des professeurs et leurs usages spécifiques des TIC. Cette influence directe de cette variable est forte dans tous les cas et reste également significative pour la majeure partie des usages spécifiques étudiés. L'effet modérateur de cette variable est négatif sur les conditions de facilitation mais son impact est en effet très faible.

L'âge et l'expérience d'Internet modèrent cumulativement et de façon positive les conditions de facilitation, mais leur effet modérateur cumulé demeure très faible.

Ce modèle a permis d'identifier et d'évaluer les variables les plus pertinentes qui déterminent et l'acceptation et l'utilisation des nouvelles technologies par les professeurs de l'Université de Ouagadougou dans leurs pratiques pédagogiques actuelles. Ces résultats pourraient donc aider à l'élaboration d'une politique adéquate d'intégration des TIC dans la pédagogie universitaire de cette institution.

## 7.2- Confrontation des résultats de recherche avec les modèles d'intégration des TIC des professeurs : le niveau actuel d'intégration des TIC par les professeurs

Cette confrontation se fera avec le modèle de Coen & Schumacher (2006, p.11) pour les raisons suivantes :

- f) Le modèle d'intégration des TIC par les professeurs, proposé par Coen et Schumacher (2006) a été construit en se basant sur les travaux de Fullan et Stiegelbauer (1991), Fullan (1996), Karsenti, Savoie-Zajc, Larose et Thibert (2001), Daele, Houart et Charlier (2001), Lebrun (2002 ; 2004), Murphy et Rhéaume (1997), Paquette, Ricciardi-Rigaut, De la Teja et Paquin (1997), Charlier *et al.* (2003), de même que sur le *modèle systémique de l'innovation* formalisé par Depover et Strebelle (1997).
- g) Ce modèle définit avec précision les différentes phases d'intégration des TIC par les professeurs à travers trois phases dont l'adoption, l'implantation et la routinisation.
- h) Ce modèle précise les principales caractéristiques de chacune de ces trois phases (caractéristiques pédagogiques, technologiques, psychologiques et sociales).

La précision donnée par ce modèle sur les caractéristiques des différentes phases d'intégration des TIC nous permet de les confronter aux résultats de cette recherche en vue de préciser le niveau d'intégration actuel des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou. Coen et Schumacher (2006) distinguent trois niveaux d'intégration d'une innovation dont : (i) l'*adoption* qui est « la décision de changer quelque chose dans sa pratique par conviction personnelle ou sous une pression externe qui peut s'exercer au départ du microsysteme » (Op. Cit., 2006, p. 80); (ii) l'*implantation* qui 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 » (Op. cit., 2006, p. 81); et (iii) la *routinisation* qui indique 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 » (Op. cit., 2006, p. 82).

Les professeurs de l'Université de Ouagadougou ont dépassé le niveau d'adoption parce qu'ils ont déjà accepté la technologie et en font déjà une utilisation régulière. Ils sont au niveau d'implantation et cela par ce que les caractéristiques pédagogiques, technologiques,



psychologiques et sociales de ce niveau d'intégration correspondent à celles révélées par les résultats de cette recherche.

En effet, les caractéristiques du niveau d'implantation des TIC vont être confrontées aux résultats de cette recherche dans les sous-sections ci-dessous.

### **7.2.1-Caractéristiques pédagogiques**

Les caractéristiques pédagogiques de ce niveau d'intégration des TIC telles qu'elles sont prescrites par Coen et Schumacher (2006) sont :

- Une utilisation régulière du matériel

En effet l'étude des compétences technologiques des professeurs de l'Université de Ouagadougou montre que les professeurs sont équipés en matériels informatiques et sont des utilisateurs de l'ordinateur et d'Internet. 83% des professeurs participant à cette recherche disposent d'au moins d'un microordinateur dont les 13% disposent à la fois d'un PC de bureau et d'un ordinateur portable. Ils passent en moyenne hebdomadaires 25 heures à utiliser un ordinateur ou l'Internet dont en moyenne 7,7 heures à la maison, 17,5 heures à l'Université de Ouagadougou et 1,06 heures dans un cybercafé. Ce temps hebdomadairement passé à utiliser l'ordinateur et Internet atteste de la régularité de l'utilisation du matériel informatique et du réseau Internet par les professeurs de l'Université de Ouagadougou.

- Un usage pédagogique plus large, plus ouvert

Les professeurs ont exprimé leurs usages pédagogiques des différentes applications télématiques. Tous grades confondus, 9,76% des professeurs utilisent le PowerPoint pour présenter leurs cours, 6,17% ont des Sites Web ou ils ont déposé tout ou certaines parties des cours ou des applications de leur cours. Le plus grand nombre des professeurs sondés utilisent les moteurs de recherche et la messagerie électronique (42,68%) pour rechercher des documents complémentaires aux cours et pour la recherche et 35,37% utilisent les logiciels de bureautique pour préparer leurs manuels de cours, composer les épreuves d'évaluation du cours et rédiger des articles de revues scientifiques. Seuls 1,22% de ceux-ci utilisent des logiciels spécifiques aux différentes disciplines enseignées pour faire des applications aux cours et/ou faire de la recherche.

- Une combinaison de plusieurs périphériques

Les professeurs de cette université font plusieurs types d'usages de la diversité des applications télématiques qui leur ont été présentées. D'une part, les professeurs utilisent plusieurs logiciels de bureautique, notamment dans la préparation des notes de cours, des diapositives de présentation, l'élaboration de sujets d'examen, etc. En effet, la majeure partie des professeurs ayant participé aux sondages, soit les 95,12% utilisent déjà le traitement de texte; 71,95% d'entre eux utilisent le logiciel de présentation PowerPoint; et 62,20% utilisent le chiffrier MS Excel pour leurs travaux de recherche ou la préparation des notes cours. D'autre part, plusieurs applications d'accès à Internet et au Web sont connues et couramment utilisées par les professeurs pour des besoins divers. 70,73% des professeurs utilisent divers logiciels de messagerie électronique pour communiquer par courriel, et seulement 19,51% d'entre eux connaissent et utilisent un logiciel de construction de sites Web.

- Une conduite d'activités plus étendues

Non seulement les professeurs utilisent les applications des TIC pour leurs activités pédagogiques, mais aussi ils les utilisent pour préparer leurs travaux de recherche et leurs publications scientifiques. Dans le domaine des sciences de la santé, les professeurs utilisent également ces technologies pour leurs pratiques professionnelles. En plus, ces technologies sont utilisées pour la gestion administrative de l'institution universitaire, notamment dans la gestion de l'information et la communication intra corps professoral.

- Un commencement de l'autonomie

En effet, un des atouts majeurs des TIC c'est qu'elles favorisent l'autonomie des apprenants quant à la réalisation de leurs tâches académiques. Ce fait n'est observable qu'à travers l'encadrement des étudiants par les professeurs, et cela dans les classes d'effectifs réduits des programmes de 3<sup>e</sup> cycle, où les professeurs utilisent la messagerie électronique pour communiquer avec les étudiants des programmes de Diplômes d'Etudes Approfondies (DEA), ceux des Diplômes d'Etudes Supérieures Spécialisées (DESS) et dans les écoles doctorales. Il y a aussi les étudiants de fin de 2<sup>nd</sup> cycle universitaire qui peuvent bénéficier de ces types d'encadrement.

- Une évaluation du travail de l'élève

Les travaux de maisons donnés par les professeurs sont de plus reçus par courriel avec également une intensification de la communication entre étudiants et professeurs par le biais de ces évaluations.

- Un manque de décentration de la part de l'enseignant

Évidemment à ce stade d'intégration, les professeurs n'ont pas encore certaines compétences en ingénierie pédagogique. Leurs compétences technologiques limitées dans la réalisation de matériels d'apprentissages utilisant pleinement les TIC, couplées avec les problèmes d'équipement en matériel informatique et le manque de soutien institutionnel pour l'utilisation des TIC, vont surtout justifier ce manque de décentration de la part des professeurs.

- Les technologies sont toujours un « corps étranger »

Évidemment, les technologies restent toujours un « corps étranger » car les professeurs n'ont pas toutes les compétences technopédagogiques adéquates pour exploiter tout le potentiel didactique des TIC. Nos investigations sur les compétences technologiques ont révélé en effet que certaines compétences avancées telles que les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC et les compétences destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC, restent faiblement maîtrisées par les professeurs. Or c'est justement ces compétences avancées qui peuvent seulement permettre aux professeurs de passer du niveau actuel d'intégration, qui est la phase d'implantation au 3<sup>ème</sup> niveau d'intégration des TIC à savoir celui de la routinisation.

### **7.2.2- Caractéristiques technologiques**

Ces caractéristiques concernent respectivement :

- a centration sur les apports technologiques des TIC

Les professeurs vont chercher à ce stade à comprendre tous les apports possibles des TIC en rapport avec leurs activités pédagogiques et de recherche. En effet, la mise en œuvre du modèle TUAUT a révélé que la performance attendue des TIC par les professeurs était des déterminants positifs de leur intention comportementale et de leurs usages spécifiques des

applications des TIC. C'est notamment grâce à l'utilité perçue des TIC pour les activités des professeurs, et aussi aux résultats espérés de ces TIC que les professeurs vont chercher à capitaliser des compétences à travers leur acceptation des TIC et des usages spécifiques qu'ils en font. Les résultats de l'estimation du modèle TUAUT montrent que les probabilités d'utilisation des applications spécifiques des TIC ont été respectivement de 61% pour l'utilisation d'un tableur (MS Excel), 77% pour la messagerie électronique, 60% pour les logiciels d'édition d'images, 77% pour les logiciels de présentation, 11% pour les logiciels d'édition de site Web et 37% pour les logiciels spécifiques aux disciplines enseignées par les professeurs.

Bien entendu, l'équation d'utilisation du traitement de textes n'a pas été estimée, car presque tous les professeurs participant à la recherche en font un usage.

- la centration sur la maîtrise des TIC

L'étude des compétences technologiques des professeurs et celle des facteurs de résistance ont permis de répertorier les obstacles liés à l'intégration des TIC. Les faibles niveaux de compétences observées sur certaines applications ont été appréciées par les professeurs qui n'ont pas manqué d'exprimer leurs besoins en formation sur celles-ci, d'où la nécessité de renforcer leurs capacités technologiques et donc de rehausser leur maîtrise de ces applications.

- les technologies sont un but en soi

En effet, les TIC sont devenues un but en soi pour les professeurs de l'Université de Ouagadougou car la probabilité d'acceptation de ces TIC, leur intention comportementale est estimée à 77% et leurs probabilités d'utiliser les différentes applications spécifiques des TIC ont des valeurs comprises entre 11% et 77%. En plus, les professeurs ont reconnu l'importance des TIC pour leurs tâches pédagogiques et exprimé plusieurs besoins en matière d'acquisition de compétences technologiques supérieures.

### **7.2.3- Caractéristiques psychologiques**

Les caractéristiques psychologiques concernent notamment deux éléments dont :

- l'investissement personnel

Le construit d'«engagement personnel» des professeurs qui comportent huit items a été utilisé pour mesurer la motivation des professeurs à l'égard des usages des TIC. Ces items ont tous reçu une cote moyenne comprise entre 2,59 et 3,43, des cotes assez fortes pour traduire leur engagement personnel à utiliser les TIC. La perception des professeurs est capturée à travers les éléments suivants :

- Les professeurs reconnaissent avoir un intérêt général élevé dans les nouveaux développements technologiques, avec la cote moyenne de 3,04 sur 4.
- Ils trouvent qu'il est attractif et intéressant d'utiliser l'Internet le WWW (Web) pour leur travail d'enseignant chercheur, avec une cote moyenne de 3,43.
- Ils aiment essayer de nouvelles manières de réaliser leurs tâches pédagogiques, avec une cote moyenne de 3,01
- Ils se sentent confiants dans leurs aptitudes à utiliser les logiciels et Internet dans leurs activités pédagogiques, avec une cote moyenne de 2,73
- Les professeurs reconnaissent que les applications télématiques rendent vraisemblablement plus appréciables leurs activités pédagogiques pour eux avec une cote de 2,96.
- Ils avouent se surprendre à essayer d'encourager leurs collègues et leurs étudiants à essayer les applications des TIC pour leurs activités d'enseignement et d'apprentissage avec une cote moyenne de 2,59.

Les réponses apportées par les professeurs à ces items témoignent de leur ferme engagement pour l'implantation des TIC. La perception que les professeurs ont eu de l'utilité et de la compatibilité des TIC pour leurs activités pédagogiques et de recherche, des facilités d'utilisation de celles-ci, semblent avoir affecté positivement et significativement leur motivation et leur volonté à adopter les TIC pour leurs pratiques pédagogiques et de recherche.

- La motivation, la mobilisation

Les cinq items ci-dessous, qui sont utilisés pour appréhender l'intention des professeurs à adopter les TIC, révèlent aussi leur pleine motivation. Ces items ont tous reçu une cote moyenne de vote supérieure à 3 sur des questions à échelle de Likert allant de 0 à 4. En effet, on observe que les professeurs déclarent:

- qu'il serait très bien d'utiliser les TIC pour réaliser leurs activités d'enseignement et de recherche;
- qu'il serait désirable d'utiliser les TIC pour réaliser leurs activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles;
- qu'il serait beaucoup mieux pour eux d'utiliser les TIC pour réaliser leurs activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles;
- que l'utilisation des TIC pour réaliser leurs tâches pédagogiques et de recherche est une bonne idée
- que de toute façon, ils aiment utiliser les TIC pour réaliser leurs activités d'enseignement et de recherche.
  
- de grands efforts dans la formation

21,9% des professeurs ayant participé à la recherche répondent avoir eu des formations privées en informatique. Le tableau 7.17 donne la fréquence des professeurs selon qu'ils ont eu ou pas une formation privée en informatique.

**Tableau 7-17: Avez-vous déjà payé pour une formation dans le domaine informatique**

<b>Avoir suivi une formation</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence (%)</b>
Non	64	78,0
Oui	18	21,9
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>98,8</b>

Pour recevoir ces formations en informatique, les professeurs ont payé au total 13,915 millions de francs CFA. Ces investissements en formation informatique par les professeurs témoignent là également de l'importance des efforts déployés par ceux-ci pour être au diapason des TIC.

#### **7.2.4- Caractéristiques sociales**

Les caractéristiques sociales relatives au niveau spécifique d'intégration « d'implantation » sont deux types :

- la dépendance vis-à-vis du réseau de soutien

Aujourd'hui les professeurs de l'Université de Ouagadougou sont devenus fortement dépendants du réseau Internet qui contribue à la gestion de l'information intra et inter UFR.

Les emplois de temps académiques, les réunions de facultés, et toutes informations y afférentes sont distribuées à travers le réseau Internet. Par rapport à leurs activités de recherche et aussi de la collaboration qu'ils ont tissée avec le reste du monde, la messagerie électronique est le principal moyen de communication utilisé.

- le tissage progressif d'un réseau social entre collègues

Dans les UFR, les professeurs utilisent la messagerie électronique également pour communiquer entre eux. Ce réseau social existe déjà à l'Université de Ouagadougou et il est en train de densifier chaque jour.

Globalement, les professeurs de cette université présentent tous les caractéristiques du 2<sup>nd</sup> niveau du modèle d'intégration des TIC présenté par Coen et Schumacher (2006). La phase d'intégration des TIC à laquelle se situent les professeurs de cette université est la phase d'« Implantation ». Cette phase reste transitoire, et si les compétences des professeurs sont renforcées par des formations en technopédagogie, les professeurs de cette université pourraient rapidement accéder dans la phase ultime d'intégration des TIC qui est celle de la « routinisation ».

## **Conclusion**

Ce chapitre a permis de mettre en valeur les résultats de cette recherche.

D'une part, ce chapitre a permis de discuter les résultats des trois articles par rapport à l'objectif général de la recherche. D'autre part, il a permis de compléter les résultats des trois articles par la confrontation des résultats avec les modèles d'intégration des TIC par les professeurs, permettant ainsi de déterminer le niveau d'intégration actuel des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou. Cette confrontation des résultats de recherche avec le modèle de Coen et Schumacher (2006) permet de situer les professeurs de cette université à la phase d'« Implantation », qui 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 » (Op. cit., 2006, p. 81).

En définitive, ce chapitre a permis de mettre en perspective les résultats de cette recherche et de mettre en évidence les éléments de résultats de cette recherche susceptibles d'être pris en compte dans des politiques d'intégration. Ces éléments de politiques seront repris et examinés dans la conclusion générale.



## CONCLUSION GENERALE

Cette dernière partie de notre recherche comporte quatre principaux points. Il convient, dans un premier temps, de faire un résumé de la recherche en rappelant les éléments principaux : cadre, objectifs et questions spécifiques de recherche, la stratégie de collecte et d'analyse des données. Dans un second temps, nous énumérons, en les précisant, les différentes implications de politiques issues des résultats de cette recherche. Dans un troisième temps, nous présentons les apports et les limites de cette recherche. Dans un quatrième temps, nous essayons d'élargir l'horizon de la présente recherche en proposant des pistes de recherches futures.

### Résumé de la recherche

Les trois objectifs spécifiques visés par cette recherche sont ci-dessous formulés.

Évaluer les compétences technologiques des professeurs recourant aux TIC dans leurs pratiques d'enseignement.

Identifier et évaluer les facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou.

Identifier et évaluer les facteurs déterminant l'acceptation et les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs.

Le résumé de la recherche se fera en examinant chacun des objectifs de recherche formulés après avoir fait un bref rappel des éléments du cadre de référence et de la méthodologie.

Ce travail s'est bâti autour des concepts théoriques « d'usages éducatifs des TIC », de « compétence technopédagogique », de « facteurs de résistance », « d'acceptation des TIC », « d'intégration pédagogique des TIC ». Ces concepts se sont inscrits dans des cadres d'analyses précis, les plus importants étant nommés « modèles d'intégration des TIC par les professeurs » et « modèles d'acceptation et d'utilisation d'une nouvelle technologie ».

La méthodologie étant bâtie autour de ces concepts et la définition de ces modèles d'analyse. Les instruments de collectes de l'information ont également été élaborés sur la base de la définition de ces principaux concepts en rapport directe avec la littérature empirique explorée

à cet effet. La recherche adoptée est celle quantitative qui permet d'optimiser les possibilités de simulation offertes par ce type de recherche.

La stratégie d'analyse des données s'est construite autour des approches descriptive et analytique, notamment par l'utilisation de la psychométrie que nous qualifions aussi indifféremment d'économétrie des variables dépendantes qualitatives à cause des grandes similarités des ces deux méthodes d'analyse. Les données de cette recherche ont été recueillies à l'aide de questionnaires dont la majeure partie est bâtie autour des questions à échelle de Likert allant de 0 à 4. Cette collecte de l'information s'est réalisée sur un échantillon de 82 professeurs de l'Université de Ouagadougou, recrutés par avis de consentement à participer. Plusieurs logiciels ont été utilisés pour faire fonctionner ces modèles : entre autres le tableur Excel, le logiciel d'analyse statistique SPSS 16.1, le logiciel économétrique Limdep 8.0 spécialisé dans la régression des variables dépendantes qualitatives.

L'évaluation des compétences technologiques de professeurs recourant aux TIC dans leurs pratiques d'enseignement a permis d'une part de dresser les usages faits par les professeurs des différentes applications des TIC. En effet, les usages les plus répandus des applications des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou sont les logiciels de bureautique et les logiciels de courrier électronique et de navigation dans Internet. Les principales raisons avancées dans l'utilisation de ces logiciels par les professeurs sont la préparation des notes de cours et la conception de diapositives de présentation, d'applications au cours et de sujets d'examen pour les logiciels de bureautique, et des motifs de communication et de recherche de documents scientifiques et didactiques relatifs aux disciplines enseignées et à la rédaction d'articles à publier dans des revues scientifiques. D'autre part, elle a permis de faire un portrait des compétences technologiques des professeurs de cette université. Les professeurs utilisent plusieurs logiciels à la fois et reconnaissent l'importance de ces applications informatiques pour leurs tâches pédagogiques et de recherche, mais leur degré de maîtrise sur certaines de ces applications reste à des niveaux très bas. C'est le cas des logiciels de présentation, des tableurs, des logiciels d'édition de pages Web qui se sont révélés être les moins maîtrisés avec des cotes moyennes de degré de maîtrise très faibles situées en dessous de la moyenne. C'est donc dire que les compétences informatiques des professeurs par rapport à ces applications spécifiques doivent être relevées pour favoriser une utilisation optimale de ces applications technologiques.

Les professeurs ont présenté des niveaux de maîtrise très élevés sur les compétences destinées à exploiter les TIC dans des situations de communication et de collaboration et sur celles également destinées à rechercher et à traiter des informations à l'aide des TIC. Ces compétences sont le reflet de leurs usages des moyens électroniques de communication et des moteurs de recherche et toute l'importance que les professeurs accordent à ces applications télématiques. Par ailleurs, malgré la grande importance que les professeurs ont accordée à certaines compétences avancées, ils se sont retrouvés à des niveaux de maîtrise très faibles de ces compétences qui sont entre autre les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC et celles destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC. Or, la maîtrise de ces compétences est essentielle pour pouvoir exploiter tout le potentiel didactique des TIC. Ces compétences requièrent en outre une maîtrise du design pédagogique, qui selon Basque (2004, p.8), « désigne toutes les phases du cycle de vie d'un système d'apprentissage. Ce cycle de vie comprend classiquement cinq phases, soit l'analyse, le design<sup>19</sup>, le développement, l'implantation et l'évaluation, désignées par l'acronyme ADDIE (en anglais:Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation) ».

Bien que les professeurs utilisent et combinent déjà plusieurs applications des TIC dans leurs pratiques pédagogiques, ils restent encore à un niveau de compétences technologiques qui ne leur permet pas d'utiliser efficacement ces technologies dans leur pédagogie. Il faut nécessairement qu'ils acquièrent ces dernières compétences essentielles. Ce premier objectif de notre travail de thèse aura permis de faire l'état des lieux des compétences technologiques actuelles des professeurs.

L'analyse des facteurs de résistance contraignant l'intégration pédagogique des TIC à l'Université de Ouagadougou, a permis d'ériger une typologie de ces facteurs. Ceux-ci vont des contraintes matérielles et infrastructurelles à celles liées aux compétences informatiques et à l'existence d'un soutien et d'une assistance technique au plan institutionnel pour favoriser les usages des applications des TIC. Elle a également permis d'évaluer la compatibilité des TIC d'avec les tâches pédagogiques et de recherche des professeurs, l'utilité perçue des TIC

---

<sup>19</sup> Il est à noter que certains auteurs utilisent le terme « design » pour faire référence au processus d'ensemble, alors que d'autres l'utilisent pour désigner l'une des phases de ce processus, ce qui porte à confusion.

pour les activités pédagogiques et de recherche, les conditions de facilitation d'utilisation pédagogiques des TIC, la motivation ou engagement personnel des professeurs aux usages des TIC et l'influence des conditions sociales aux usages éducatifs des TIC. Il y a aussi les coûts engendrés par l'accès des TIC (Internet et équipements informatiques) qui pourraient restreindre le développement de ces usages.

L'identification et l'évaluation des facteurs déterminant l'acceptation et les usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs a été le fait d'estimation du modèle TUAUT. La mise en œuvre de ce modèle a permis non seulement d'évaluer l'acceptation des TIC par les professeurs dont la probabilité est estimée à 77% mais aussi d'estimer les probabilités d'utiliser les différentes applications spécifiques des TIC dont les valeurs ont été comprises entre 11% et 77%. Les principaux facteurs qui déterminent positivement l'acceptation ont été la performance attendue des TIC par les professeurs, qui concerne les construits « d'utilité perçue », de « résultats espérés », « d'expérience d'Internet » des professeurs, et « d'influence sociale ».

Quant aux déterminants des utilisations d'applications spécifiques des TIC, c'est surtout « l'intention comportementale » d'aller aux TIC des professeurs, « l'expérience d'Internet » qui affectent positivement ces usages. Les « conditions de facilitation », qui représentent non seulement la qualité de l'infrastructure technologique mais aussi l'existence d'un soutien institutionnel aux usages des TIC, ont affecté négativement ces usages.

Ces résultats recommandent une plus grande implication des autorités universitaires mais aussi celle du Ministère de tutelle en vue de favoriser une meilleure utilisation des TIC par les professeurs par l'amélioration de l'infrastructure technologique existante mais aussi par l'apport d'un soutien et d'une assistance technique appropriés aux professeurs pour favoriser une émulation des usages éducatifs des TIC à l'Université de Ouagadougou.

La détermination du niveau d'intégration actuelle des TIC par les professeurs de cette université a été possible grâce à la confrontation des résultats de cette recherche d'avec les modèles d'intégration des TIC par les professeurs. Cette confrontation a permis de déterminer le niveau actuel d'intégration des TIC par les professeurs de l'Université de Ouagadougou : ceux-ci se situent à la seconde phase d'intégration selon le modèle de Coen et Schumacher (2006). Cette phase appelée phase « 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 »(Op. Cit., 2006, p. 81).

Les éléments susceptibles d'améliorer les usages éducatifs des TIC dans cette université, relevés à travers les résultats de cette recherche, recommandent la formation des professeurs sur des compétences précises (voir implications des résultats en matière d'élaboration de politiques d'intégration des TIC), l'amélioration de la qualité de l'infrastructure technologique existante, la création d'un logithèque, la mise en œuvre d'incitations institutionnelles adéquates (assistance technique régulière, allègement des volumes horaires statutaires des professeurs novateurs, la reconnaissance des efforts déjà réalisés par ces novateurs en matière d'usages éducatifs des TIC).

### **Les implications des résultats de recherche en matière d'élaboration de politiques**

Cette recherche est orientée vers la résolution d'un problème actuel auquel nos institutions font face aujourd'hui : celui de l'intégration des TIC dans la pédagogie universitaire. En effet, les résultats atteints par la recherche autorisent de relever un certain d'éléments susceptibles d'aider le politique au plan institutionnel à orienter ses actions notamment celles qui viseraient l'intégration pédagogique des TIC dans les pratiques pédagogiques dans nos universités et plus précisément à l'Université de Ouagadougou. Ces éléments que nous allons proposer concernent respectivement la formation des professeurs sur des compétences précises, l'amélioration de l'infrastructure technologique et organisationnelle et les incitations financières à pourvoir aux professeurs pour favoriser un plus engouement autour de usages éducatifs des TIC.

### **La formation des professeurs sur des compétences informatiques précises**

Les formations à pourvoir aux professeurs vont d'une part, consister à renforcer la maîtrise des logiciels de bureautique, et d'autre part, à constituer une expertise sur les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC et sur celles destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC. 26% des professeurs

sondés ressentent le besoin d'une formation aux logiciels de base et ceux spécifiques à leurs disciplines respectives afin de pouvoir mieux utiliser les TIC.

Ces besoins en compétences technologiques sont très diversifiés et se posent à des niveaux variés de difficultés, et cela nécessite des plans de formations aussi variés et adaptés pour tenir comptes des niveaux de compétences technologiques également différenciés des professeurs.

### **Renforcer la maîtrise des logiciels de bureautique**

Les résultats de cette recherche ont montré que les logiciels de traitements de textes et d'images, les tableurs ou chiffriers électroniques, les logiciels de présentation, la messagerie électronique et les moteurs de recherche sont les plus utilisés par les professeurs de l'Université de Ouagadougou. Bien que ces logiciels aient été les plus maîtrisés par les professeurs, ils restent cependant sous utilisés au regard de leur grand nombre de fonctionnalités et des potentialités pédagogiques qu'ils regorgent. Ces logiciels sont présentés comme des outils au service du développement de compétences disciplinaires mais surtout transversales, telles que résoudre des problèmes, modéliser, prendre des décisions, avoir un esprit critique, etc. (Depover, Karsenti et Komis, 2007).

Les logiciels de traitement de texte comportent quatre fonctionnalités comme les fonctions de rédaction, celles métascripturales, celles de mise en forme et de structuration du document et les fonctions métatextuelles (Depover, Karsenti et Komis, 2007). Par ailleurs, le traitement de texte comporte également des usages pédagogiques à même de développer plusieurs types de compétences chez les apprenants. Il faut également ajouter qu'il existe des logiciels associés au traitement de textes tels que les correcteurs orthographiques et la publication assistée par ordinateur, dont la maîtrise par les professeurs pourrait accroître les compétences des professeurs, et par conséquent les rendre plus performants dans leurs tâches d'adaptation des TIC à leur pédagogie.

Les tableurs, comme l'indiquent Depover et al. (2007), sont des outils de présentation et de modélisation, et peuvent permettre de mettre en valeur des compétences relatives au développement du calcul, à la résolution des problèmes et à la modélisation des données par l'intermédiaire de formules algébriques et logiques : 62,20% des professeurs utilisent le

tableur MS Excel avec une cote moyenne de degré de maîtrise de 1,85 sur une échelle allant de 0 à 4 : ce niveau reste en dessous de la moyenne et se révèle faible. Ce qui sous entend que les professeurs n'ont pas atteint un niveau suffisant de maîtrise de ce tableur, utilisant des fonctions très embryonnaires du logiciel qui regorge des fonctionnalités avancées non explorées telles celles de programmation ou de modélisation et des autres fonctions avancées ignorées. Les tableurs comportent ainsi plusieurs usages pédagogiques notamment dans le domaine des mathématiques et des sciences. Depover et al. (2007) montrent que les tableurs sont des outils à potentiel cognitif permettant de développer des compétences de haut niveau, telles celles concernant la pensée critique comme l'évaluation de l'information, l'analyse et la mise en relation d'éléments, celles concernant la pensée créative telles que la conception, la prévision et l'imagination ; les compétences concernant la pensée complexe, telles que la conception (inventer), la résolution de problèmes et la prise de décision (Jonassen, 1996 ; Jonassen, Peck et Wilson, 1999). Ces logiciels restent sous utilisés par les professeurs et leurs maîtrise pourraient accroître la performance des professeurs dans leurs usages pédagogiques de ces applications des TIC.

Les logiciels de présentation, de traitement d'images et de son, sont regroupés par Depover et al. (2007, p.74) sous la nomination de « logiciels de traitement multimédias ». Les logiciels de présentation jouent comme des outils de structuration de la connaissance, et permettent de préparer et de présenter des documents, généralement appelés « diapositives », contenant des textes, des images, des vidéos et des animations. Ils sont reconnus être très stimulants pour les apprenants. 72% des professeurs ayant participé à cette recherche sont des utilisateurs des logiciels de présentation avec une cote moyenne de perception du degré de maîtrise du logiciel de 2,28 sur une échelle allant de 0 à 4 ; et un coefficient de variation de cette maîtrise de 61%, ce qui montre que les degrés de maîtrise sont très hétérogènes parmi les professeurs. Il faut nécessairement pallier cette disparité de la maîtrise de ce logiciel qui cache une sous utilisation des fonctionnalités du logiciel par les professeurs.

Des modules de formation pourront être élaborés sur ces logiciels tout en mettant en exergue non seulement leurs fonctionnalités les plus avancées, mais aussi leurs usages pédagogiques possibles, afin de mieux préparer les professeurs à une meilleure utilisation de ces logiciels.

## **Développer les compétences destinées à créer des situations d'apprentissage à l'aide des TIC**

Ces compétences nécessitent l'application d'une démarche structurée de design pédagogique chez les formateurs dont la pratique peut être qualifiée de technopédagogique, et passe par un processus qui comporte les phases de planification, de réalisation et d'évaluation. En effet, Basque (2004, p.12) attire notre attention sur la manière d'intégrer utilement les TIC à l'éducation en ces termes « Les professeurs ont besoin de formation en matière d'ingénierie pédagogique. [...] la très grande majorité des professeurs universitaires n'ont reçu, à ce jour, aucune formation à l'ingénierie pédagogique. Ils ont toujours été considérés, dans le système universitaire, davantage comme des experts de contenu que comme des experts pédagogiques. En fait, leurs qualités de pédagogues sont soulignées à l'occasion (notamment par le biais de prix), mais on semble considérer ces qualités comme étant innées». En plus des compétences pédagogiques, ces compétences regroupent deux formes de compétences technologiques. D'une part, il y a les compétences destinées à concevoir des activités d'apprentissage en utilisant les TIC dans la discipline du professeur ; ces compétences ont reçu une faible cote moyenne de degré de maîtrise de 1,67 sur 4 par les professeurs : elles restent donc très peu maîtrisées. D'autre part, il y a la compétence destinée à construire des contenus multimédias en utilisant les TIC, qui reste également très peu maîtrisée par les professeurs de cette université.

Des modules de formations spécifiques à la pédagogie universitaire et à ces deux types spécifiques de compétences technologiques devraient être élaborés et orientés à mieux faire connaître les potentialités pédagogiques des TIC aux professeurs en vue de leur préparer à exploiter adéquatement le potentiel didactique des TIC.

## **Relever le niveau des compétences destinées à développer et à diffuser des ressources d'apprentissage à l'aide des TIC**

Ces compétences visent à la production de matériel didactique multimédia qui est diffusé sur un réseau local, un intranet ou Internet, compétences s'interprétant à différents niveaux de complexité. Le degré de maîtrise de ces compétences par les professeurs reste très faible. Ces compétences requièrent des niveaux très élevés en compétences informatiques, et leur mise en œuvre nécessite la mobilisation de compétences spécifiques en informatiques pour assister les



professeurs. Il faut souligner que ces compétences sont fortement liées aux types de compétences technologiques précédentes. Certains professeurs novateurs pourraient être intéressés par des modules de formation sur ces dernières compétences, qui requièrent des préalables importants en compétences informatiques.

### **L'amélioration de l'infrastructure technologique et organisationnelle**

L'étude des facteurs de résistance a permis de répertorier les obstacles exprimés par les professeurs ; ceux-ci sont d'ordre matériel, infrastructurel, organisationnel et financier. Aussi, 17% des professeurs ont exprimé leur intention d'achat de matériels informatiques (ordinateurs et imprimantes). Puisque les professeurs au recrutement n'ont aucune dotation en matériel informatique, il est évident que dans leurs conditions financières actuelles, les professeurs aient des difficultés pour s'en équiper.

La question de l'inadéquation des infrastructures d'accueil des étudiants (amphithéâtres, salles de travaux pratiques et dirigés non équipées convenablement) est également ressentie fortement comme un important obstacle aux usages éducatifs des TIC par les professeurs : 26% des professeurs souhaitent un équipement des amphithéâtres et des salles de classe de *vidéo projecteurs et d'écrans géants*. De plus, 15% de ceux-ci souhaitent une connexion haut débit à Internet dans leur institution et des connexions permanentes à Internet aussi bien au bureau qu'à domicile (4%). La vitesse du réseau est essentielle lorsqu'on veut utiliser Internet et le Web pour illustrer un cours ou y faire des démonstrations. De même, cette vitesse est importante quand il s'agit également de télécharger des ressources électroniques.

Par ailleurs, les professeurs expriment également le besoin d'une logithèque propre à leur institution, où ils pourront télécharger les logiciels de base et ceux spécifiques à leurs disciplines. De même, ils souhaitent que les différents laboratoires de recherche puissent avoir un abonnement permanent à des revues électroniques spécialisées.

Sur le plan organisationnel, les professeurs souhaitent pouvoir bénéficier d'une maintenance régulière de leurs matériels informatiques et d'une assistance technique adéquate pour les prémunir des attaques des virus et des autres programmes malveillants.

## **Les incitations financières à pourvoir aux professeurs**

Les analyses précédentes ont montré que les professeurs de cette université supportent au plan individuel des coûts importants pour avoir accès à Internet. De même, les professeurs dans leur ensemble, peuvent être considérés comme des professeurs novateurs car ils ont atteint des niveaux de compétences informatiques respectables alors que cette université n'a jamais mis en œuvre aucun projet d'intégration pédagogique des TIC. Leurs compétences technologiques actuelles relèvent d'initiatives personnelles qui ont exigé des professeurs un investissement important en temps et en argent pour réaliser un site web personnel, déposer de ressources pédagogiques dans des sites Internet et des cours en ligne. Ces initiatives ne sont ni recensées ni reconnues par les autorités universitaires si bien qu'aucune motivation n'apparaît à cet effet. C'est pourquoi les professeurs novateurs souhaiteraient recevoir des autorités universitaires une incitation financière équivalente à un abattement de 26 heures de leur volume horaire statutaire pour continuer à s'investir dans les TIC. L'équivalent monétaire de cet abattement horaire est de 273 415 FCFA par professeurs novateur et par an, dépendant du grade du professeur, car une heure de cours dispensée par un Assistant ne coûte pas autant qu'une heure de cours dispensée par un professeur titulaire.

Dans la section suivante, nous allons préciser les apports mais aussi les limites de ce travail.

## **Apports et limites de la présente recherche**

Ce moment est le lieu privilégié pour faire une introspection sur la contribution de ce travail à la recherche. C'est également le moment, pour nous, de faire une autocritique de ce travail réalisé, d'amont en aval du travail.

### **Les apports de la recherche**

Les apports de ce travail se situent à plusieurs niveaux.

Sur le plan empirique, un nombre non négligeable d'apports peuvent être constatés à travers les réalisations ci-dessous.

La réalisation d'un portrait des usages éducatifs par les professeurs de cette université.

La réalisation d'un portrait des compétences technologiques des professeurs de cette université.

La réalisation d'une typologie des facteurs de résistance aux usages éducatifs des TIC de cette université.

La détermination du niveau d'intégration des TIC par les professeurs de cette université.

L'estimation des probabilités d'acceptation des TIC par les professeurs de cette université.

L'estimation des probabilités d'utilisation de certaines applications spécifiques des TIC par les professeurs. Ces applications utilisées sont le tableur, le logiciel de présentation, celui de la messagerie électronique, le logiciel d'édition de pages Web, le logiciel d'édition d'images et le logiciel spécifique à la discipline enseignée par les professeurs.

L'identification et l'estimation de l'influence des déterminants de l'intention comportementale des professeurs à aller vers les TIC et celle des déterminants de l'utilisation des applications spécifiques des TIC.

Les résultats de cette recherche ont permis de relever des éléments susceptibles d'orienter les autorités universitaires à mener des politiques adéquates d'intégration des TIC pour conduire les professeurs de cette université de leur niveau actuel d'intégration des TIC à savoir la phase d'implantation à la phase ultime d'intégration formulée par Coen et Schumacher (2006), à savoir la phase de routinisation, qui 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 (Op. cit., 2006, p. 82)».

L'estimation du modèle TUAUT nous aura permis de valider ce modèle dans le contexte d'un pays africain au Sud du Sahara. C'est en effet, un modèle qui a un grand pouvoir explicatif, et dans notre cas spécifique ce modèle a permis d'expliquer 63,6% de la variance totale de l'acceptation des TIC par les professeurs, mais aussi entre 46% et 25% des variances totales des usages éducatifs spécifiques des TIC par les professeurs.

Sur le plan théorique, cette recherche doctorale a porté sur un thème complexe, qui a nécessité le regroupement de plusieurs notions et modèles théoriques dont la mise en œuvre a également nécessité une méthodologie assez complexe et un important dispositif de collecte de l'information. En effet, l'étude des déterminants de l'intégration des TIC par les professeurs à l'Université de Ouagadougou était d'autant plus complexe que cette université n'a jamais connu, de façon explicite et réel, la mise en œuvre d'un projet d'intégration des TIC. Ainsi, nous nous sommes basé initialement sur le constat et la présomption que les professeurs de cette université sont des novateurs en matière d'utilisation des TIC. Avoir pu

mener à bien une telle recherche est une contribution énorme à la recherche scientifique dans le domaine.

Sur le plan théorique, nous avons adopté une approche dynamique mais partielle pour étudier le changement. Or la littérature sur le changement favorise une démarche dynamique mais systémique, donc une approche globale prenant en compte l'ensemble des intervenants d'une institution donnée en matière d'intégration de toute innovation (Depover et Strebelle, 1997 ; Fullan et Stiegelbauer, 1991 ; Fullan, 1996 ; Karsenti, Savoie-Zajc, Larose et Thibert, 2001). Cependant, nous avons su trouver les modèles appropriés d'intégration des TIC par les professeurs et ceux de l'acceptation et de l'utilisation d'une nouvelle technologie pour ne traiter que des déterminants de l'intégration des TIC par les professeurs, en supposant de façon implicite que ce sont les professeurs qui sont les principaux facteurs du renouveau pédagogique dans les institutions d'enseignement supérieur. Ce fait peut représenter un apport important dans la conduite de cette recherche ; il peut également constituer l'originalité de ce travail.

Sur les plans méthodologique et empirique, la méthode adoptée pour estimer le modèle TUAUT apporte un plus par rapport à celles déjà utilisées par les concepteurs de ce modèle. En effet, Venkatesh, Morris, Davis et Davis (2003) utilisent la régression logistique et leurs estimations ne pouvoient que des coefficients bêta qui sont difficiles à interpréter (Maddala, 1985; Greene, 1993). Maddala (1985 ; 1992) et Greene (1993) ont montré que les effets marginaux désignés sous la nomination de coefficients gamma et calculés sur la base des coefficients bêta étaient plus propices pour cerner les effets des variables explicatives sur la probabilité d'apparition d'un événement. C'est pourquoi en plus des coefficients bêtas, nos estimations ont fourni également les coefficients gamma qui nous ont permis de mesurer l'impact réel de chacune des variables déterminantes sur l'acceptation et les usages spécifiques des TIC. Cela constitue un apport important dans l'estimation de ce modèle. Cette recherche comporte aussi des insuffisances qu'ils convient de relever.

### **Les limites de cette recherche**

Elles sont relevées en rapport avec certaines parties de ce travail.

La première limite concerne la formulation du thème et est en rapport direct avec les modèles de changement. Nous avons choisi d'étudier les déterminants de l'intégration des TIC par les professeurs, en laissant de côté tous les autres acteurs du changement dans l'organisation (les étudiants, l'administration de l'université, mais aussi les parents d'étudiants). Les modèles de changement doivent être vus dans une optique systémique (Depover et Strebelle, 1997 ; Fullan et Stiegelbauer, 1991 ; Fullan, 1996 ; Karsenti, Savoie-Zajc, Larose et Thibert, 2001). Dans le cadre de notre recherche doctorale, bien que nos arguments aient été logiques parce que basés sur des modèles pertinents, nous reconnaissons quand même que l'intégration des TIC ne saurait être possible si les étudiants qui sont la cible des activités pédagogiques n'acceptent pas les TIC et les usages dont ils sont les principaux bénéficiaires. De même, l'intégration des TIC ne saurait être une réalité que si les autorités universitaires et tous les autres partenaires de l'enseignement supérieur sont impliqués. Ce qui donne la perspective de recherches futures qui prennent en compte tous les autres partenaires de l'Université de Ouagadougou, mais aussi qui prennent en compte les aspects organisationnels et institutionnels. Cependant, nous avons conscience que la prise en compte simultanée de tous ces acteurs de l'éducation à l'Université de Ouagadougou aurait quand même alourdi ce travail de thèse, et même, risquait de nous détourner de nos premiers objectifs. Pour dire enfin, que ce premier travail de recherche nous prépare efficacement à entreprendre des travaux de recherche beaucoup plus complets.

Deuxièmement, le modèle TUAUT se trouve également être un modèle pionnier, et reste malgré son grand pouvoir explicatif, à parfaire ou à compléter. En effet, certaines variables considérées avoir un effet modérateur sur les variables déterminantes comme l'âge, l'expérience d'Internet peuvent avoir en réalité un effet direct sur les variables dépendantes. Dans certaines disciplines des sciences sociales comme l'économie, l'âge est souvent modélisée toujours avoir un effet direct sur les variables dépendantes. Par ailleurs, il faut noter le fait que le modèle n'intègre pas non plus les caractéristiques spécifiques des usages spécifiques des TIC comme variables explicatives. De même, pour certains usages comme le PowerPoint, il faut nécessairement l'existence de l'infrastructure adéquate (vidéos projecteurs et écrans géants dans les salles de classe) : ces faits ne sont pas pris en compte dans le modèle variables explicative des usages. En outre, dans le cas spécifique de notre contexte, il a été montré que les professeurs supportaient d'importants coûts pour accéder à Internet et aussi pour s'équiper en matériels informatiques : ce sont autant de variables dont la prise en compte dans le modèle pourrait être significative. Dans le même ordre d'idée, nous pourrions penser

que le « degré de maîtrise » des applications spécifiques concernées par les divers usages peuvent affecter ces usages. Voilà autant d'autres variables qui sont sensées être considérées comme des variables déterminant des usages de la technologie.

Troisièmement, il y a aussi que les données collectées par des questionnaires sur l'échelle de Likert pose également quelques problèmes. Il s'agit de données provoquées puisque produites grâce à une procédure spécifiquement construite afin de fournir des données dont le format répond à des catégories définies à l'avance (Van der Maren, 1996) . Dans ce cas précis, c'est le chercheur qui impose un type de réponse aux répondants, ceux-ci devant se positionner pour chaque question posée, à travers une échelle de Likert à cinq points. Bien que ce type de données ait facilité le traitement des résultats sans ambiguïté, il présente un inconvénient majeur lié au fait que les répondants sont obligés de se soumettre et se conformer à cette forme prédéfinie du questionnaire, adaptant ainsi leurs réponses aux différents choix proposés (Page-Lamarche, 2004).

Les apports et les limites précédemment relevés sur cette recherche doctorale suggèrent des pistes nouvelles de recherche sinon des prolongements à cette recherche.

### **Pistes de recherches futures**

A l'issue de l'examen des apports et limites de cette recherche doctorale, de nouvelles pistes de recherche peuvent émerger.

Une étude chiffrée des besoins des professeurs en matière d'intégration des TIC pourrait être faite afin d'aider les décideurs à mieux outiller les professeurs en vue de les préparer à l'intégration pédagogique des TIC.

L'utilisation de l'approche de la recherche-action pour étudier les compétences technopédagogiques des professeurs, notamment en faisant appel à des méthodes directes de mesure de la compétence, pourrait significativement compléter et conforter les résultats trouvés dans la présente recherche.

L'intégration des TIC à la pédagogie universitaire est un problème global qui concerne tous les acteurs de l'université comme les étudiants, l'administration et les parents

étudiants, de même que les pouvoirs publics. Des recherches futures pourraient s'orienter dans une approche systémique en utilisant les modèles de changement tels que le préconisent Depover et Strebelle (1997), Fullan et Stiegelbauer (1991), Fullan (1996), Karsenti, Savoie-Zajc, Larose et Thibert (2001). Ainsi, on pourrait étudier les déterminants de TIC en considérant tous les acteurs en vue d'évaluer leurs compétences technologiques respectives, les résistances ressenties par chaque acteur et les déterminants de l'acceptation et des usages de chacun des acteurs. Il ne faut pas occulter les aspects organisationnels et institutionnels qui pourraient jouer un rôle important dans le processus d'intégration des TIC. Dans une telle perspective, la recherche qualitative sera privilégiée.

L'utilisation du modèle TUAUT de Venkatesh et al. (2003) a montré des limites des variables modératrices, par exemple, qui sont censées avoir des effets directs sur les usages, mais aussi sur la possibilité d'intégrer dans ce modèle, comme variables explicatives, non seulement les caractéristiques spécifiques des usages, mais également d'autres variables quantitatives, comme le coûts d'accès aux TIC (à Internet) supportés par les professeurs, le degré de maîtrise des différentes usages ou applications spécifiques des TIC. Des travaux futurs de recherche pourraient se focaliser pour tester la significativité de ces nouvelles variables explicatives dans le modèle TUAUT en plus des quatre principaux déterminants.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADEA, (2004). *L'infrastructure technologique et l'utilisation des TIC dans le secteur de l'éducation en Afrique : Vue générale*. Institut international de planification de l'éducation, Paris.

Agarwal, R. & J. Prasad, (1999). Are individual differences germane to the acceptance of new information technologies? *Decision Sciences*, (30:2), pp.361-391.

Agbobli, C., (2002). Je surfe donc je sais : Quelles formes de développement de l'éducation avec les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication en Afrique ? Globalisme et Pluralisme.

Ajzen, I. The theory of planned behaviour, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (50:2), 1991, pp.179-211.

Alawadhi, S. & Morris A.,(2008). The Use of the UTAUT Model in the Adoption of E-government Services in Kuwait. *Proceedings of the 41<sup>st</sup> Hawaii International Conference on System Sciences*. 1530-1605/08 © 2008 IEEE

Al-Gahtani, S. & King, M., (1999) Attitudes. Satisfaction and usage: factors contributing to each in the acceptance of information technology. *Behaviour and Information Technology*, 18(4), pp.277-297.

Amemiya, T., (1981). Qualitative Response Models: A Survey. *Journal of Economics Literature*.

Anderson, J. & P. Schwager, (2004). SME adoption of wireless LAN technology: applying the UTAUT model. *7<sup>th</sup> Annual Conference of the Southern Association for Information System*, Savannah, Georgia, pp.39-43.

Barbeau, D., (1993). La motivation scolaire : Les déterminants et les indicateurs de la motivation scolaire selon une approche sociocognitive. *Pédagogie collégiale*, n° 7, p. 20-27.

Barbot, M.,J. & Camatarri, G., (1999). *Autonomie et apprentissage, l'innovation dans la formation*. Paris : PUF.

Barchechath, E. & Magli, R. (1998). *Socrates-mailbox. Rapport de synthèse*. Berne, Suisse : Office fédéral de l'éducation et de la science.



Barrett, H., (2000). Electronic teaching portfolios: multimedia skills +portfolio development = powerful professional development. Paper presented at the Annual conference of the Society for Information Technology and Teacher Education (SITE), San Diego, California. Téléchargé le 3 mai, 2007 sur <http://helenbarrett.com/portfolios/site2000.html>

Barrette, C., (2004a). Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois. De la recension des écrits à l'analyse conceptuelle. *Bulletin Clic*, n° 55, p. 8-15.

Barrette, C., (2004b). Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois. Parcours méthodologique. *Bulletin Clic*, n° 56, p. 16-25.

Barrette, C., (2005). Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois. *Bulletin Clic*, N° 57.

Basque, J., (2004). Une réflexion sur les fonctions attribuées aux TIC en enseignement universitaire. *Revue Internationales des technologies en pédagogie universitaire*, 2(1), 30-41. Téléchargé le 3 mai, 2007 sur <http://www.Profetic.org/revue>

Bateman, H. V. (1998). Psychological sense of community in the classroom: Relationships to students' social and academic skills and social behavior. Thèse de doctorat non publiée, Vanderbilt University, Nashville, TN.

Bergman, T. (n.d.). *Feasible electronic portfolios : global networking for the self-directed learner in the digital age*. Récupéré le 13 novembre 2007 de [http://www.mehs.educ.state.ak.us/portfolios/why\\_digital\\_portfolios.html](http://www.mehs.educ.state.ak.us/portfolios/why_digital_portfolios.html). Document disponible auprès de l'auteur.

Bauer, M. (1995a). Resistance to new technology and its effects on nuclear power, information technology and biotechnology. In M. Bauer (dir.), *Resistance to new technology* (p. 1-41). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Bauer, M. (1995b). Technophobia: A misleading conception of resistance to new technology. In M. Bauer (dir.), *Resistance to new technology* (p.97-122). Cambridge: Cambridge University Press.

Bauer, M. (1995c). Towards a functional analysis of resistance. In M. Bauer (dir.), *Resistance to new technology* (p.397-417). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Becker, H., (2000). Pedagogical motivations for pupil computer use that lead to student engagement. *Educational Technology*, 40 (5), pp.5-17

Belisle, C. & Linard, M. (1996). Quelles nouvelles compétences des acteurs de la formation dans le contexte des TIC? *Éducation permanente, technologies et approches nouvelles en formation*, 127, 19-48.

Bélisle, C., Bianchi, J. & Jourdan, R. (1999). *Pratiques médiatiques : 50 mots-clés*. Paris : CNRS Éditions.

Bertrand, C. (2001). *Les technologies d'information et de communication pour l'enseignement (TICE)*. Récupéré le 18 septembre 2007 du site de l'IUFM de l'Académie d'Aix-Marseille, section *Brèves de concours*, <http://recherche.aix-mrs.iufm.fr/publ/voc/n1/bertrand/index.html>

Bessière, C. & Guir, R., (1995). Updating Train-the-trainer Activities: An Action Research Study. Dans: Tinsley, J. David; Van Weert, Tom J. *World Conference on Computers in Education VI, WCCE'95 Liberating the Learner (Proceedings)*. Londres, Chapman & Hall, pp. 531-541.

Bogdan, R.C. & Biklen, S.K. (1982). *Qualitative Research for Education : An Introduction to Theory and Methods*, Boston : Allyn and Bacon.

Bourbonnais, R., Comeau, M. & Vézina, M., (1999). Changing patterns or patterns of change. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 104-127.

Bracewel, R., Lafferriere, T. & Gregoire, I., R., (1996). *L'apport des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) à l'apprentissage des élèves du primaire et du secondaire; revue documentaire*. [en ligne], Université Laval, FSE, Téléapprentissage Communautaire et Transformatif,

Brown, G. & Atkins, M. (1988). *Effective teaching in higher education*. London: Routledge.

Burry-Stock, J., Shaw, D. G., Laurie, C. & Chissom, B. S. (1996). Rater agreement indexes for performance assessment. *Educational and Psychological Measurement*, 56(2), p. 251-262.

Carre, P. & Caspar, P., (1999). *Traité des sciences et techniques de la formation*. Paris, Dunod.

Carter, L. & F. Belanger, (2005). The utilization of e-government services: citizen trust, innovation and acceptance factors. *Information Systems Journal*, 15(1), pp.5-25.

Carter, L. & F. Belanger, (2003). Diffusion of innovation & citizen adoption of e-government. *The Fifth International Conference on Electronic Commerce (ICECR-5)*, Pittsburg, PA, pp.57-63.

Carugati, F. & Tomasetto, C., (2002). Le corps enseignant face aux technologies de l'information et de la communication: un défi incontournable. *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. XXVIII, no 2, 2002, p. 305 à 324

Chaachoua, H. (2000). *Usage des TICE dans l'enseignement : quelles compétences pour un enseignant des mathématiques?* Récupéré le 15 juin 2007 de <http://www.inrp.fr/Tecne/Rencontre/Chaach.pdf>

Charlier, B. & Peraya, D. (dir.). (2003). *Technologie et innovation en pédagogie. Dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur*. Bruxelles : De Boeck.

Charlier, B., Bonamy, J. & Saunders, M. (2003). Apprivoiser l'innovation. In Charlier, B. et Perraya, D., (dir.), *Technologie et innovation en pédagogie. Dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur* (p. 43-64). Bruxelles : De Boeck.

Charlier, B., Daele, A. & Deschryver, N. (2002). Vers une approche intégrée des technologies de l'information et de la communication dans les pratiques d'enseignement. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), p. 345-365.

Charlier, B. & Deschryver, N., (2000). *Construction participative d'un curriculum de formation continuée des formateurs d'enseignants à un usage critique des technologies de l'information et de la communication*. Rapport final. Projet Communauté française. Document extrait le 15 mai 2007 de l'URL: <<http://bigbox.det.fundp.ac.be/~tice/doc/rapfinaljuin2000.pdf>>

Chen, A-Y. & Looi, C-K., (1999). Teaching, learning and inquiry strategies using computer technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 15 (2), pp.162-172

Chevalier, N. E. & Lyon, M. A. (1993). A survey of ethical decision-making among practicing school psychologists. *Psychology in the Schools*, 30(4), p. 327- 337.

Chimombo, F.P.G., (2000). Malawi. In D. Teferra and P.G. Altbach (Eds), *African Higher Education: An International Reference Handbook*. Bloomington: Indiana University Press.

Clark, R. E., (1996). Reconsidering Research on Learning from Media. [en ligne], Educause, National Learning Infrastructure Initiative, classroom.Science Education, 82 (5),pp.569-589

Coen, P.-F., (1997). Analyse des régulations d'élèves scripteurs utilisant AutoéVal, logiciel d'assistance à l'écriture. *Cahiers de la recherche en éducation*, 27(3), p. 261-278.

Coen, P.-F., (2000). *À quoi pensent les enfants quand ils écrivent? Analyse des processus cognitifs et métacognitifs en jeu dans une tâche d'écriture assistée par le logiciel AutoéVal*. Thèse de doctorat non-publié, Université de Fribourg, Suisse.

Coen, P.-F., (2006). Les technologies, des aides précieuses pour développer la réflexivité des apprenants. *Pratiques et formation des enseignants en questions*, 3, p. 123-131.

Coen, P.-F. (sous presse). Intégrer les TIC dans son enseignement ou changer son enseignement pour intégrer les TIC : une question de formation ou de transformation. In Charlier, B. & Peraya, D., (dir.), *Regards croisés sur la recherche en technologie de l'éducation*. Bruxelles : De Boeck.

Coen, P.-F. & Gurtner, J.-L. (1998). Analyse des processus cognitifs en jeu dans une tâche d'écriture. Dans C. Depover et B. Noël (dir.), *L'évaluation des compétences et des processus cognitifs* (p. 239-254). Bruxelles : De Boeck.

Collaud, G., Gurtner, J.-L. & Coen, P.-F. (2000). Design and use of hypermedia at the university level. *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, p. 136-147.

Collis, B., Peters, O. & Pals, N. (2001). A model for predicting the educational use of information and communication technologies. *Instructional Science*, n° 29, pp. 95–125. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

Colquitt, J. A., LePine, J. A. & Noe, R. A., (2000). Toward an Integrative Theory of Training Motivation: A Meta-Analytic Path Analysis of 20 Years of Training Research, *Journal of Applied Psychology* 85(5), , pp. 678-707.

Compeau, D. R., & Higgins, C. A., (1995a). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills,” *Information Systems Research* 6(2), pp. 118-143.

Compeau, D. R. & Higgins, C. A. , (1995b). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test, *MIS Quarterly* 19(2), pp.189-211.

Compeau, D. R., Higgins, C. A., & Huff, S., (1999). Social Cognitive Theory and Individual Reactions to Computing Technology: A Longitudinal Study, *MIS Quarterly*, 23(2), pp. 145-158.

Conseil General Des Landes, (2003). *Un collégien, un ordinateur*. Bordeaux, France : auteur.

Coulon, A. & Haeuw, F., (n.d.). Les compétences du formateur en Formation Ouverte et A Distance, étude téléchargeable sur le site ALGORA, extraite le 10 mai, 2007 <http://www.algora.org>

Cox., M.J., (1997). *The effects of Information Technology on students 'motivation*. final report.

Cragg, J. ,C. & Uhler, R., (1970). The Demande for Automobiles. *Canadian Journal of Economics*, pp. 386-406.

Dadayan, L. & E. Ferro, (2005). When technology meets the mind: A comparative study of the technology acceptance model. *EGOV*, pp.137-144.

Daele, A., Houart, M. & Charlier, B. (2001). *Intégration et exploitation d'Internet en classe dans le domaine de l'apprentissage des sciences*. Namur, France : Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur, Département Éducation et technologie – Cellule d'ingénierie pédagogique.

Davis, F. D., (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology,” *MIS Quarterly*, 13(3),pp. 319-339.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R., (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace, *Journal of Applied Social Psychology* 22(14),pp. 1111-1132.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P.& Warshaw, P. R. (1989).User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science* 35(8), pp. 982-1002.

De Romainville M., (1998). *L'étudiant - apprenant - grilles de lecture pour l'enseignant universitaire*, De Boeck.

DELGI, (2004a). Stratégie d'opérationnalisation du plan de développement de l'infrastructure nationale de l'information et de communication : Annexes E/Fiches de Programmes et projets. Adopté par le Conseil des Ministres à Ouagadougou le 13 octobre 2004.

DELGI, (2004b). Stratégie d'opérationnalisation du plan de développement de l'infrastructure nationale de l'information et de communication : Annexes E/Fiches de Programmes et projets. Adopté par le Conseil des Ministres à Ouagadougou le 13 octobre 2004.

Delors, J., (1999). *Education : un trésor est caché dedans*, Editions UNESCO, Commission européenne - Enseigner et apprendre : vers la société cognitive.

Denzin, N.K., (1978). *Sociological Methods : A Sourcebook*. New-York : McGraw-Hill.

Depover, C. & Strebelle, A. (1997). Un modèle et une stratégie d'intervention en matière d'intégration 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 : Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRD).

Deschryver, N. & Charlier, B., (2000). *Construction participative d'un curriculum de formation continuée des formateurs d'enseignants à un usage critique des technologies de l'information et de la communication*. Rapport final. Projet Communauté française. Document extrait accessible de <http://bigbox.det.fundp.ac.be/~tice/doc/rapfinaljuin2000.pdf>.

Deslauriers, J.-P., (1991). *Recherche qualitative. Guide pratique*. Montréal : Chenelière.

Develay, M., (2002). Introduction. In R. Guir (dir.), *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages* (p. 15-22). Bruxelles : De Boeck.

Devauchelle, B. (2002, février). Où en sont les enseignants dans l'intégration des TIC dans leur pratique? *Communication présentée à la Conférence Cefor Cannes*. Récupéré le 30 juin 2007 de <http://www.cepec.org/disciplines/ntic/Cannes02.htm>

Dexter, S., et al., (2002). Contributions of professional community to exemplary use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18 (4), pp. 489-497.

Dieng, P. Y., (2004). Constitution d'une expertise technique et pédagogique durable en matière des TIC en éducation. *Conférence sous-régionale sur l'intégration des TIC dans l'éducation en Afrique de l'Ouest : Problèmes et défis*. ADEA, Document de Travail.

Dijkstra, S., Jonassen, D., & Sembill, D., (2001). Multimedia learning, results and perspectives. *Frankfurt am Main: Peter Lang*.

Dore, S. & Basque, J., (2002, juin). Why not apply an engineering methodology when creating courses? Dans *Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education [ASEE] Annual Conference & Exposition*. Récupéré le 10 mai 2007 du site de l'AASE,

Douglas, J.D., (1976). *Investigative Social Research*. Beverly Hills, CA : Sage.

Duckworth, J., 2001. Notschool.net research phase - final report. Education. Washington D.C. Education: An International Reference Handbook. Bloomington: Indiana University <http://asee.org/about/events/conferences/search.cfm>.

Effron, B., (1978). Regression and ANOVA with Zero-One Data: Measures of Residual Variation. *Journal of the American Statistical Association*, pp. 113-121.

FES, (2001). *Guide de présentation et d'évaluation de maîtrise et des thèses de doctorat*. Montréal : Université de Montréal.

Fishbein, M. & I. Ajzen, (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour: an introduction to theory and research*, Addison-Wesley, Reading, MA.

Fonkoua, P., (2006). La formation des enseignants et le développement durable en Afrique : d'une situation locale à une préoccupation globale. *Formation et profession. Bulletin du CRIFPE*, 12(1), p. 43-49. Récupéré le 14 février 2007 du site du bulletin, section Archives: [http://formation-profession.org/files/495/articles/chronique\\_internationale.pdf](http://formation-profession.org/files/495/articles/chronique_internationale.pdf)

Fullan, M. G., (1996). Implementation of innovation. In Plomp, T. & Ely, D. P., (dir.), *International encyclopedia of educational technology* (2<sup>e</sup> éd.), pp. 273- 281, Cambridge, UK : Pergamon.

Fullan, M. G. & Stiegelbauer, S., (1991). *The new meaning of educational change*. New-York : Teachers College Press.

Gaede, C. S., Svinicki M. D., Herndon S. W., Decker M. L. & Evans S. W., (2003). *Assessment and Evaluation of the Use of Technology in Teaching and Learning at the University of Texas at Austin: Final Report for 2002-2003*, DIIA.

Gauthier, B. (éd.) (1992). *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données*. Québec : Presses de l'Université du Québec, p. 517-533.

Gerard, F.-M. & Roegiers, X. (1994). Évaluer un projet d'informatique pédagogique : une question de questions. *Recherche en éducation, théorie et pratique*, 16-17, p. 35-43.

Goodhue, D. L., & Thompson, R. L., (1995). Task-Technology Fit and Individual Performance, *MIS Quarterly* 19(2), pp. 213-236.

Gourieroux, C., (1989). *Econométrie des variables qualitatives*, Economica, Paris.

Grawitz, M., (1990). *Méthodes des sciences sociales*. Paris : Dalloz (8<sup>e</sup> édition)

Greene H. W., (1993), *Econometric Analysis*, Macmillan Publishing Company.

Gurtner, J.-L. & Retschitsky, J. (dir.). (1991). *Logo et apprentissage*. Neuchâtel, Suisse : Delachaux et Niestlé.

Haeuw, F. (2002). *Analyse des besoins de formation des personnels de l'enseignement supérieur à l'usage des TICE dans le processus enseigner - apprendre*. Document de travail,



extrait le 20 mai, 2007 de  
<http://ressources.algora.org/virtual/30/Documents/pdf/analysebesoins.pdf>,

Harris, S. & Kington, A., (2002). Innovative classroom practice using ICT in England: the second information technology in education study (SITES) [http://www.nfer.ac.uk/research/down\\_pub.asp](http://www.nfer.ac.uk/research/down_pub.asp) and Innovative classroom practice using ICT in England: Implications for schools <http://www.nfer.ac.uk/research/downloads/12.PDF>

Hennessy, S., (2000). *Graphing investigations using portable (palmtop) technology*, Rapport de Recherche, extrait le 10 mai 2007 de [http://www.acer.co.uk/vi/upload/Entity13/UK/REP\\_3.pdf](http://www.acer.co.uk/vi/upload/Entity13/UK/REP_3.pdf)

Huang, W., J.D' Ambra & V. Bhalla, (2002). An empirical investigation of the adoption of e-government in Australian citizens: some unexpected research findings, *Journal of Computer Information Systems*, 43(1), pp.15-22.

Hung, S. Y., Chang, C. M. & Yu, T. J., (2006). Determinants of user acceptance of the e-government services: the case of online tax filing and payment system, *Government Information Quarterly*, n° 23, pp.97-122.

Jiang, J.J., Hsu, M.K., Klein, G. & Lin, B., (2000). Ecommerce user behaviour model: an empirical study, *Human Systems Management*, n°19, pp.265-276.

Jibril, M., (2000). Nigeria. In D. Teferra and P.G. Altbach (Eds), African Higher Education: An International Reference Handbook. Bloomington: Indiana University Press. *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, pp.243-258

Kankaanranta, M., (2001). Constructing digital portfolios: teachers evolving capabilities in the use of information and communications technology. *Teacher Development*, 2 (5), pp.259-275.

Karahanna, E., Straub, D. W., And Chervany, N. L., (1999). Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs, *MIS Quarterly* 23(2), pp. 183-213.

Karsenti, T. (dir.). (2009). *Intégration pédagogique des TIC : Stratégies d'action et pistes de réflexion*. Ottawa : CRDI.

Karsenti, T. (2009). Préface. Dans M. Peters (dir.), *Les TIC au primaire - Pour enseigner et apprendre* (p. IX-X). Anjou, QC: Éditions CEC.

Karsenti, T., Komis, V. et Depover, C. (2009). Les nouveaux outils et les nouvelles pratiques de recherche issus des technologies de l'information et de la communication. Dans C. Depover (dir.), *La recherche en technologie éducative: un guide pour découvrir un domaine en émergence* (p. 31-51). Paris, France : Éditions des archives contemporaines, Agence Universitaire de la francophonie.

Karsenti, T. et Dumouchel, G. (2009). Former à la compétence informationnelle : une nécessité pour les enseignants actuels et futurs. Dans D. Boisvert (dir.), *Le développement de l'intelligence informationnelle, les acteurs, les défis et la quête de sens* (p. 215-239). Montréal, QC: Éditions ASTED.

Karsenti, T., Raby, C., & Villeneuve, S. (2008). Quelles compétences technopédagogiques pour les futurs enseignants du Québec? *Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, 7, 117-136.

Karsenti, T. (2007). Personalizing Learning. *Analele stiintifice ale Universitatii STIINTELE EDUCATIEI*, 1(1), 133-144.

Karsenti, T. (2006). Comment favoriser la motivation et la persévérance des étudiants dans les FOAD : stratégies pédagogiques pour l'Afrique. *Bulletin de l'UNESCO – IIRCA* vol.8, No 1, pp. 7-12

Karsenti, T. et Larose, F. (2005). Introduction. Intégration des TIC et travail enseignant. Quand la société change, la classe doit-elle suivre ? Dans T. Karsenti et F. Larose (dir.), *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Karsenti, T. (2007). Usages pédagogiques des technologies éducatives par les futurs enseignants du Québec : comment s'articulent les facteurs qui influencent leur utilisation ? Dans B. Charlier et D. Peraya (dir.), *Transformations des regards sur la recherche en Technologie de l'Éducation*. Bruxelles: De Boeck.

Karsenti, T. et Larose, F. (2005). Conclusion. Interventions et recherches sur les TIC en formation initiale et continue à l'enseignement. Des orientations sociales, pédagogiques ou scientifiques ? Dans T. Karsenti et F. Larose (dir.), *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Karsenti, T., (2005). Student Motivation and Distance Education on the Web: Love at First Sight?

Karsenti, T. (2005). Favoriser l'intégration des TIC en pédagogie universitaire : quelles étapes pour aller au-delà de la présentation de diapositives? *Conférence présentée à l'Agora du Carrefour de l'information, Université de Sherbrooke, 6 avril 2005* [vidéo et diaporama]. Récupéré le 15 mai 2007 du site du Carrefour de l'information de l'Université de Sherbrooke, Canada, <http://www.usherbrooke.ca/carrefour/diffusion/karsenti.html>

Karsenti, T. (2004). Les TIC et les futurs enseignants : les facteurs qui influencent leur utilisation. Dans D. Biron et M. Cividini (dir.), *La formation enseignante au temps des réformes* (pp. 263-280). Sherbrooke : Éditions du CRP.

Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2004). Introduction. Vers une formation globale à la recherche. Dans Karsenti, T.; Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. (p.11-18). Sherbrooke : Éditions du CRP.



Savoie-Zajc, L. et Karsenti, T. (2004). La méthodologie. Dans Karsenti, T.; Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. (p. 109-121). Sherbrooke : Éditions du CRP.

Karsenti, T. et Demers, S. (2004). L'étude de cas. Dans Karsenti, T.; Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. (p.209-233). Sherbrooke : Éditions du CRP.

Savoie-Zajc, L. et Karsenti, T. (2004). Conclusion. Pour une formation continue à la recherche. Dans Karsenti, T.; Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. (p.257-261). Sherbrooke : Éditions du CRP.

Karsenti, T. (2004). Les technologies de l'information et de la communication dans la pédagogie. Dans C. Gauthier et M. Tardif (dir.), *La pédagogie. Théories et pratiques de l'Antiquité à nos jours, 2e édition* (pp. 255-273). Montréal : Gaétan Morin.

Karsenti, T. (2004). Les TIC et les futurs enseignants : les facteurs qui influencent leur utilisation. Dans D. Biron et M. Cividini (dir.), *La formation enseignante au temps des réformes* (pp. 263-280). Sherbrooke : Éditions du CRP.

Karsenti, T. (2004). Impact des TIC sur l'attitude, la motivation et le changement dans les pratiques pédagogiques des futurs enseignants. Dans M. Tardif et C. Lessard (dir.), *La profession d'enseignant aujourd'hui: évolutions et perspectives internationales*. Québec/Belgique: Presses de l'Université Laval/de Boeck.

Karsenti, T., (2002). Teaching Educational Research to Student Teachers: the Pros and Cons of Using Information and Communication Technologies. Research Report n°143, P. 27.

Karsenti, T., Savoie-Zajc, L. & Larose, F. (2001). Les futurs enseignants confrontés aux TIC : changement dans l'attitude, la motivation et les pratiques pédagogiques. *Éducation et francophonie*, 29(1), p. 1- 29.

Karsenti, T., Savoie-Zajc, L., Larose, F. & Thibert, G. (2001). Impact sur la motivation et les attitudes des apprenants. Dans T. Karsenti et F. Larose (dir.), *Les TIC. au cœur de la pédagogie universitaire* (p. 210-244). Québec : Presses de l'Université du Québec.

Karsenti, T. (1998). *Étude de l'interaction entre les pratiques pédagogiques d'enseignants du primaire et la motivation de leurs élèves*, Thèse de doctorat présentée à l'Université du Québec à Montréal, 381 P.

Katz, R.L., (1974). Skills of an effective administrator. *Harvard Business Review*, Vol. 51.

King, K. P. & Dunham M. D., (2005). Finding Our Way: Better Understanding the Needs and Motivations of Teachers in Online Learning. Téléchargé le 3 mai, 2007 sur [http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/article02.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article02.htm)

Kozman, R. B., (1991). Learning with media. *Review of educational research*, 61, 179-211.

Kramarski, B. & Feldman, Y., (2000). Internet in the classroom: effects on reading comprehension, motivation and meta-cognitive awareness. *Educational Media International*, 37 (3), pp.149-155

Kulik, J. A., Kulik, C. C. & Cohen, P. A. (1980). Effectiveness of computer-based college teaching: A meta-analysis of findings. *Review of educational research*, 50, 525-544

Lachaud, J-P., (1996). Les Femmes et le Marché du Travail Urbain en Afrique Subsaharienne, Centre d'économie du Développement, *Série de Recherche n° 1*, Université Montesquieu-Bordeaux IV, France.

Lachaud, J-P., (1997). Pauvreté, Vulnérabilité et Marché du Travail au Burkina Faso », Centre d'économie du Développement, *Série de Recherche n° 2*, Université Montesquieu-Bordeaux IV, France.

Larose, F. (1997). *Rapport d'activité partiel concernant l'implantation et l'utilisation des outils conventionnels d'autoévaluation informatisée ainsi que le recours au babillard électronique facultaire dans le cadre du cours PEP 122 offert aux étudiantes et aux étudiants de première année du baccalauréat en enseignement au préscolaire et au primaire*, Sherbrooke: Université de Sherbrooke, Faculté d'éducation. Rapport de recherche présenté au vice-rectorat à l'enseignement.

Larose, F. (1998). *Le recours aux technologies de l'information et de la communication en pédagogie universitaire. Réflexion sur la réalité des étudiantes et des étudiants de première année en formation initiale à la profession enseignante au primaire*, Sherbrooke: Université de Sherbrooke, Faculté d'éducation. Rapport de recherche présenté au vice-rectorat à l'enseignement.

Larose, F. Et Karsenti, T. (dir.), (2002). *La place des TIC en formation initiale et continue*. Sherbrooke, Canada : Les éditions du Centre de ressources pédagogiques (CRP) de la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke.

Larose, F., Lenoir, Y., Karsenti, T. & Grenon, V., (2002). Les facteurs sous-jacents au transfert des compétences informatiques construites par les futurs maîtres du primaire sur le plan de l'intervention éducative. *Revue des Sciences de l'Éducation*, Vol. XXVIII, no 2, p. 265 à 287

Larose, F., Grenon, V. & Lafrance, S. (2002). *Pratiques et profils d'utilisation des TICE chez les enseignants*. Sherbrooke, Canada: Université de Sherbrooke, Centre de recherche sur l'intervention éducative.

Larose, F., Grenon, V. & Palm, S. (2004). *Enquête sur l'état des pratiques d'appropriation et de mise en oeuvre des ressources informatiques par les enseignantes et enseignants du Québec*. Sherbrooke, Canada: Université de Sherbrooke, Centre de recherche sur l'intervention éducative.

Le Boterf, G. (1997). *Compétence et navigation professionnelle*, Paris, Editions d'organisation.

Le Boterf, G. (2000). *Construire les compétences individuelles et collectives*, Paris, Editions d'organisations.

Le Boterf, G. (1995). *De la compétence, essai sur un attracteur étrange*, Paris, Editions d'organisations.

Lebrun M. (2004). La formation des enseignants aux TIC : allier pédagogie et innovation. *International Journal of technology in higher Education*, 1(1), pp. 11-21. Extrait le 15 mai 2007 de <http://www.Profetic.org/revue>.

Lebrun, M. (2002). *Théorie et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre. Quelle place pour les TIC dans l'éducation?* Bruxelles : De Boeck.

Lebrun, M. & Vigano, R. (1995). Des multimédias pour l'éducation : de l'interactivité fonctionnelle à l'interactivité relationnelle. *Les cahiers de la recherche en éducation*, 2, 457-482.

Lin, J., H. Chan & Jin, Y., (2004). Instant messaging acceptance and use among college students, *The 7th PacificAsia Conference on Information Systems*, Cairns, Australia, pp.181-194.

Lu, J., Yu, C-S., Liu, C. & Yao, J.E., (2003) "Technology acceptance model for wireless Internet" *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, (13:3), pp.206-222.

Maddala G. S., (1985), *Limited and dependent variables in econometrics*, Cambridge University.

Maddala G. S., (1992), *Introduction to econometrics*, Second Edition, Prentice-Hall

Martel, A. (2002). *Constructivisme et formation à distance. La transition des instructivismes aux constructivismes par les technologies de la communication au service de l'enseignement/apprentissage à distance* (rapport de recherche). Montréal, Canada : REFAD. Récupéré le 14 février 2007 du site du Réseau, section Rapports de recherche – Constructivisme et formation à distance : <http://www.refad.ca/recherche/constructivisme/constructivisme.html>

Mathieson, K., (1991). Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior, *Information Systems Research* 2(3), pp. 173-191.

Mcdougall, A. (2001). Assessing learning with ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(3), p. 223- 227.

Mcfadden D., (1974). The measurement of Urban Travel Demand. *Journal of Public Economics*, pp. 303-328.

MEN, IGEN, IUFM, (1998). Pour les enseignants, Texte de recommandations pour la formation initiale Des enseignants. Extrait le 20 mai 2007 du site des IUFM : <http://www.iufm.education.fr>

Mkude, D. &. Cooksey, (2000). Tanzania. In D. Teferra and P.G. Altbach (Eds), *African Higher education: An International Reference Handbook*. Bloomington: Indiana University Press.

Moore, G. C., and Benbasat (1991), I. "Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation," *Information Systems Research* (2:3), , pp. 192-222.

Moseley,D., Higgins, S., (1999).*Ways forward with ICT: Effective Pedagogy using Information and Communications Technology for Literacy and Numeracy in Primary Schools*. NCET.ISBN 1871984289.

Moussa, A.S., (2000). *Internet à l'école : usages et enjeux*, L'Harmattan, Paris.

Mvoto Meyong, C., (2006). Culture institutionnelle et apprentissage en ligne en Afrique subsaharienne francophone : le cas d'une école normale supérieure camerounaise. *International Journal of Technologies in Higher Education*, 3(3) 49. Récupéré le [www.profetic.org/revue](http://www.profetic.org/revue)

Murphy, E. & Rheaume, J. (1997). *Constructivism and instructivism – A constructivist checklist*. Récupéré le 5 mars 2007 du site de l'Université de Worcester, section *Learning & Teaching – Staff Development* : <http://www.worc.ac.uk/LTMain/LTC/StaffDev/Constructivism/checklist.html>

Nguyên-Duy, V. & Luckerhoff, J., (2007). Constructivisme/positivisme:où en sommes-nous avec cette opposition? *Recherches Qualitatives* , hors série, n° 5, 4-17.  
Obanya, P., Shabani, J.& Okebukola, P., (2001). *Guide to Teaching and Learning in Higher Education*. UNESCO-BREDA.

Obanya, P., Shabani, J. & Okebukola, P. (2001). *Guide to Teaching and Learning in Higher Education*. UNESCO-BREDA.

- Okebukola, P. & Kanwar, O. J. A., (EDS). (2003). *Development and Management of Open and Distance Higher Education in Africa*. UNESCO-Harare (Forthcoming).
- Okebukola, P., (2001). Paper Presented at the UNESCO/NUC Regional Conference on Future Directions of Higher Education in Sub-Saharan Africa. Abuja, Nigeria.
- Okebukola, P., (2003). Private Communication.
- Ouédraogo, B., (2006). Household energy preferences for cooking in urban Ouagadougou, Burkina Faso. *Energy Policy*, vol. 34 (18), Elsevier Ltd, Oxford, pp.3787-3795.
- Page-Lamarche, V., (2004). *Style d'apprentissage et rendement académique dans les formations en ligne*. Thèse Ph.D, Université de Montréal (Canada)
- Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique*. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Paquette, G., Ricciardi-Rigaut, C., De La Teja, I. & Paquin, C. (1997). *Le campus virtuel à la Téléuniversité*. Montréal : Télé-université.
- Parker, B. & Howell, B., (1998). Exploiting computer-mediated communication to support in-service professional development: the SENCO experience. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 7 (2), pp.229-246.
- Passey, D., (2000). *Anytime, Anywhere Learning (AAL) Project Evaluation End of First Year Implementation*. Summary Report. Lancaster: Lancaster University/AAL.
- Pedretti, E. & Mayer-Smith, J., (1998). *Technology, text, and talk: students' perspectives on teaching and learning in a technology-enhanced secondary science pilot project*. Téléchargé le 3 mai, 2007 sur [http://www.becta.org.uk/research/reports/docs/dvreport\\_241002.pdf](http://www.becta.org.uk/research/reports/docs/dvreport_241002.pdf)
- Peraya, D. (1997). *Les changements induits par les technologies. Quelques éléments de réflexion*. Genève
- Peraya, D. (2000). *TICE et formation : quelques enseignements de l'expérience*. Récupéré le 7 juillet 2007 de [http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/peraya-papers/2000\\_bastia.pdf](http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/peraya-papers/2000_bastia.pdf)
- Prégent, R., (1990). *La préparation d'un cours*. Montréal. Edition de l'école polytechnique de Montréal.
- Pinto, J. & Mantel S., (1990). The causes of project failure: IEEE Transactions on Engineering Management. (37:4), pp.269-267.
- Pintrich, P.R., Schunk, D.H. (1996). *Motivation in Education*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Platteaux, H. (2004, septembre). How different students perceive eLearning? Communication présentée à la 6th *International Conference on New Educational Environments*, Neuchâtel, Suisse.

Plouffe, C. R., Hulland, J. S. & Vandenbosch, M., (2001). Research Report: Richness Versus Parsimony in Modeling Technology Adoption Decisions— Understanding Merchant Adoption of a Smart Card-Based Payment System,” *Information Systems Research* (12:2), pp. 208-222.

Poellhuber, B. & Boulanger, R. (2001). *Un modèle constructiviste d'intégration des TIC*. Rapport de Recherche, Récupéré le 10 mai, 2007 de <http://ntic.org/guider/textes/constructiviste.pdf>

Poellhuber, B. & Berube, B., (2004). Un Référentiel de Compétences Technopédagogiques pour les Enseignants du Réseau Collégial. Référentiel Technopédagogique. Document 3.

Proulx, M. & Campbell, B. (1997). The professional practices of faculty and the diffusion of computer technologies in university teaching. *Electronic Journal of Sociology*, 3(2).

Quinton, A., (2002). Notions de Pédagogie Universitaire. U.V. de Didactique liée au Tutorat de P.C.E.M. 1. *Université Victor Segalen Bordeaux 2*.

Reid, M., Burn, A., Parker, D./Bfi., (2002). Evaluation report of the Becta Digital Video.

Rhéaume, J. (1997). Enseigner aux grands groupes, par où commencer? La nouvelle rhétorique éducative, in *Colloque CANTIC 97 - Colloque annuel sur les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication*, Québec: Université Laval, Faculté des sciences de l'éducation. Document télé-accessible à <http://www.fse.ulaval.ca/~jrheaume/oparleur.html#resu>

Rhéaume, J., Laferrière, T. (1998). Les technologies de l'information et de la communication à l'école: les futurs maîtres et les ressources disponibles, in *Symposium International Franco-canadien «La formation des enseignants et des formateurs aux nouveaux usages et aux nouvelles pratiques des technologies de l'information et des réseaux»*, ARDEMI, 03-04 décembre 1998, Lyon

Rheaume, J. & Laferriere, T. (2002). Les communautés virtuelles d'apprentissage. Dans R. Guir (dir.), *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages* (p. 143-158). Bruxelles : De Boeck.

Rockman, S., et al., (2000). *Laptop Use and Impact in the Context of Changing Home and School Access: third year study*. 3rd year study, téléchargé le 3 mai, 2007 sur <http://www.worc.ac.uk/LTMain/LTC/StaffDev/Constructivism/checklist.html>

Rosen, P., (2005) *The effect of personal innovativeness on technology acceptance and use*. PhD Thesis, Oklahoma State University.

Russell, T. L., (1999). *The no-significant difference phenomenon*. Raleigh, NC : North Carolina State University (NCSU) Office of Instructional Telecommunications.

Saint, W., (1999). *Tertiary Distance Education and Technology in sub-Saharan Africa Working Group on Higher Education*. ADEA. The World Bank, Washington DC.

Samurcay, R.; Pastre, P., (1995). Outiller les acteurs de la formation pour le développement des compétences ", in *Education permanente*, n° 123

Sauve, L., Wright, A. & St-Pierre, C., (2004). Formation des formateurs en ligne : obstacles, rôles et compétences. *Revue Internationales des technologies en pédagogie universitaire*, 1(2), pp. 14-20. Extrait le 20 mai 2007 de [http:// www. Profetic.org/revue](http://www.Profetic.org/revue).

Schmuck, R. A. & Schmuck, P. A. (1983). *Group processes in the classroom* (4e éd.). Dubuque, IA : W.C. Brown.

Schumacher, J. & Coen, P.-F. (2006). *Impact des formations fri-tic auprès des enseignant-e-s du canton de Fribourg* (rapport intermédiaire non publié). Fribourg, Suisse : Haute École pédagogique fribourgeoise, Service de la recherche.

Shabani, J., Okebukola, P. & Kanwar, A., (EDS), (2003). *Development and Management of Open and Distance Higher Education in Africa*. UNESCO-Harare (Forthcoming).

Shabani, J., Okebukola, P. & Sambo, A. (2002). Recognition of Studies, Providers and Quality Assurance in Higher education: Perspectives from Africa. Paper presented at the 1st Meeting of the Global Forum on International Quality Assurance, Accreditation and the Recognition of Qualifications in Higher Education. Paris, France, 17-18 October 2002.

#### Six types de compétences

Software And Information Industry Association, (2000). *The effectiveness of technology in schools*. Executive summary. Research report, Téléchargé le 3 mai, 2007 sur <http://www.siiia.net/sharedcontent/store/e-edtech-sum00.pdf>

Stolovitch, H. D. & Keeps, E. J. (2003). *Engineering effective learning toolkit*. San Francisco : Jossey Bass/Pfeiffer.

Strauss, A. & Corbin, J.. (1990). *Basics of Qualitative Research : Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park, CA : Sage.

Stufflebeam, D. L., Foley, W. J., Gephart, W. J., Guba, E. G., Hammond, R. L. et Merriman, H. O., (1980). *L'évaluation et la prise de décision en éducation*. Victoriaville, Canada : NHP. (Ouvrage original publié en 1971 sous le titre *Educational evaluation and decision making*. ITASCA, IL : F.E. Peacock.)

Tardif, J. (1998). *Intégrer les nouvelles technologies : quel cadre pédagogique?* Paris : ESF.

Taylor, S.J. & BOGDAN, R.C. (1984). *Introduction to qualitative research methods*. New York : John Wiley & Sons.

Taylor, S. & Todd, P. A., (1995a). Assessing IT Usage:The Role of Prior Experience, *MIS Quarterly*, 19(2), pp. 561-570.



Taylor, S. And P. Todd, (1995,). Understanding information technology usage: A test of competing models” *Information Systems Research*, 6(2), pp.144-176.

Tcheeko, L., Yatchou R. & Tangha, C. (2001). *Outils pour le téléenseignement : expériences et précautions*. Communication présentée au Colloque Initiatives 2001 : éthique et nouvelles technologies, l’appropriation des savoirs en question, tenu lors du 9e Sommet de la Francophonie, Beyrouth, Liban. Récupéré le 12 février 2007 du site des notes du colloque, section de la *Session 5* : [http://www.initiatives.refer.org/\\_notes/session5.htm](http://www.initiatives.refer.org/_notes/session5.htm)

Tercier-Borgognon, M., Zbinden, V., Retschitzki, J. & Corti, D. (1999, août). *Effects of media and text structure on learning from text and hypertext*. Communication présentée à la 8<sup>th</sup> *European Conference for Research on Learning*.

Thebault, G., (2009). Les TIC dans l'enseignement supérieur sénégalais : Innovation et extraversion d'une institution. Document de Travail n° 3. Centre d'Etude d'Afrique Noire (CEAN).

Thompson, R., C. Higgins & J. Howell,( 1991) . Personal computing: toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, (15:1), pp.124-143.

Tremblay (N). Les quatre compétences de l'autoformation, *Les sciences de l'Education* 39 1-2.



Triandis, H.C.,(1980) "Values, attitudes, and interpersonal behavior," *Nebraska Symposium on Motivation* (27) pp 195-259.

UNDP, (2001). *Human Development Report: Making New Technologies Work for Development*. Oxford University Press.

UNESCO, (1992). *Enseignement supérieur en Afrique: Défis et enjeux au 21<sup>ème</sup> siècle*. UNESCO-BREDA.

UNESCO, (1994). *Orientations futures pour l'enseignement supérieur en Afrique*. UNESCO-BREDA, Paris.

UNESCO, (1995). *Changement et développement dans l'enseignement supérieur*. Document d'orientation. UNESCO, Paris.

UNESCO, (1997). *Déclaration et plan d'action sur l'enseignement supérieur en Afrique adoptés par la Consultation régionale de la région Afrique, préparatoire à la Conférence mondiale sur l'enseignement supérieur*. UNESCO-BREDA.

UNESCO, (1998). *L'enseignement supérieur dans le monde : Statistiques 1980- 1995*. Document Statistique de la Conférence mondiale sur l'enseignement supérieur. Paris, France.

UNESCO, (2003). *Développements récents et perspectives de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne au 21<sup>ème</sup> siècle*. Réunion des partenaires de l'enseignement supérieur, Paris.

Valerien, J., Guidon, J. & Brunswic, E., (2001). *Enseignement à distance et apprentissage libre en Afrique subsaharienne : État des lieux dans les pays francophones*. ADEA.

Valérien, J.; Guidon, J & Wallet, J., (2001). *Enseignement à distance et apprentissage libre en Afrique subsaharienne : Etat des lieux dans les pays francophones*. In J. Shabani, P.

Van Daal, V., Reitsma, P., (2000). Computer-assisted learning to read and spell: results from two pilot studies. *Journal of Research in Reading*, 23 (2), pp. 181-193

Van Maanen, J. (Ed.) (1983). *Qualitative methodology*. Beverly Hills, CA : Sage.

Van Der Maren, J-M, (1996). *Méthodes de Recherche pour l'Education*. Les Presse de l'Université de Montréal. De Boeck Université. Collection Education et Formation – Fondements.

Venkatesh, V., (1999). Creating Favorable User Perceptions: Exploring the Role of Intrinsic Motivation, *MIS Quarterly* (23:2), pp. 239- 260.

Venkatesh, V., (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Perceived Behavioral Control, Computer Anxiety and Enjoyment into the Technology Acceptance Model, *Information Systems Research* 11(4), pp. 342- 365.

- Venkatesh, V., Morris, M. & Ackerman, P., (2000). A longitudinal field investigation of gender differences in individual technology adoption decision-making process. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, 83(1), pp.33-60.
- Venkatesh, V., M. Morris, Davis, G. & Davis, F., (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view, *MIS Quarterly*, 27(3), pp.425-478.
- Venkatesh, V., M. Morris, Sykes, T. & Ackerman, P., (2004). Individual reactions to new technologies in the workplace: the role of gender as a psychological construct. *Journal of Applied Social Psychology*, 34(3), pp.445–467.
- Verbeek, M., (2000). *A guide to modern econometrics*, Edition John Willey and Sons, Ltd, England.
- Viau, R., (1994). *La motivation scolaire*, Ville St-Laurent : Édition du Renouveau Pédagogique Inc.
- Viens, J. & Peraya, D., (2004). Une démarche de recherche-action de type évaluation-formation pour soutenir l'innovation pédagogique en e-Learning. *Revue suisse des Sciences de l'Éducation*, 26(2), p. 229- 247.
- Viens, J. & Rioux, S., (2002). De la difficile actualisation des principes pédagogiques socioconstructivistes. Dans F. Larose et T. Karsenti (dir.), *La place des TIC en formation initiale et continue* (p. 78-98). Sherbrooke, Canada : Les éditions du Centre de ressources pédagogiques (CRP) de la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke.
- Watzlawick, P., Weakland, J. & Fisch, R., (1975). *Changements : paradoxes et psychothérapie*. Paris
- Wishart, J., Blease, D., (1999). Theories underlying perceived changes in teaching and learning after installing a computer network in a secondary school. *British Journal of Educational Technology*, 30 (1), pp.25-41.
- Wolton, D. & Jay, O. (2000). *Internet. Petit manuel de survie*, Flammarion, Paris.
- Wooldridge, J. M., (2000), *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, South-Western College Publishing, Michigan State University.
- World Bank, (2002a). *Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary*
- World Bank, (2002b). *Enhancing Learning Opportunities in Africa: Distance Education and Information and Communication Technologies for Learning*. Washington D.C.
- Wyrsh, A., (2004). Activité d'évaluation dans le cadre du développement d'un projet de eLearning. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 26(2), p. 265-285.

Zahnd, J., Rueger, D. & Gurtner, J.-L., (1998). *Pedagogical aspects of education in a virtual classroom*. Communication présentée à la *First International Conference on New Learning Technologies*, Fribourg, Suisse.

## ANNEXES

### **Annexes 1 : Questionnaires adressés aux professeurs**

#### **Présentation des objectifs de la recherche**

Comme vous le savez peut-être, depuis octobre 2006, je réalise avec l'Université de Montréal un doctorat en Sciences de l'Éducation au *Département de psychopédagogie et d'andragogie, avec Option TIC*. En effet, je travaille sur la problématique de l'intégration pédagogique des TIC par les enseignants de l'Université de Ouagadougou dans leurs pratiques d'enseignement.

*Je cherche donc à :*

*évaluer les compétences technopédagogiques des enseignants, leur degré actuel d'intégration des TIC à leurs pratiques pédagogiques,  
identifier et évaluer les obstacles ou résistances à cette intégration des TIC,  
identifier des incitations favorables à un meilleur engagement des enseignants dans cette perspective innovante et combien heureuse pour notre institution.*

Dans le cadre de ce programme doctoral qui entre dans sa phase opératoire (des travaux de terrain), nous aimerions sonder 270 enseignants des différents grades et catégories, et des différentes UFR de cette université. C'est un sondage auto administré d'environ 45 minutes. Il s'agit en gros de voir quelles sont vos pratiques pédagogiques préférées, vos usages des TIC, ce que vous pensez des possibilités des NTIC et quels sont les facteurs inhibant vos initiatives personnelles d'adoption des NTIC dans vos activités pédagogiques et de recherche. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses et nous ne cherchons pas à vous évaluer ni vous influencer. Acceptez-vous de participer à ce sondage?

Les données collectées par ce sondage seront codifiées et traitées de manière anonyme. Les résultats de cette recherche visent surtout le politique au plan institutionnel (l'Université de Ouagadougou) et seront rendus publics dès la soutenance de thèse.

Vous pourrez nous contacter aux adresses suivantes :

**Ou au n° Tél\_Cel. 78828132**

## **I. Identification de l'enseignant**

**1. Nom et prénoms (Facultatif):** \_\_\_\_\_ /

**2. Sexe :** 1= Masculin (  ) 2= Féminin (  )

**3. Age :** \_\_\_\_\_ ans

### **4. UFR de rattachement (cochez la cellule correspondante):**

- |            |                          |
|------------|--------------------------|
| 1. UFR/LAC | <input type="checkbox"/> |
| 2. UFR/SEA | <input type="checkbox"/> |
| 3. UFR/SJP | <input type="checkbox"/> |
| 4. UFR/SEG | <input type="checkbox"/> |
| 5. UFR/SH  | <input type="checkbox"/> |
| 6. UFR/SS  | <input type="checkbox"/> |
| 7. IBAM    | <input type="checkbox"/> |

### **Cochez la bonne réponse ou complétez :**

#### **5. Diplôme le plus avancé que vous avez obtenu**

#### **6. Discipline étudiée (spécialité) :**

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Doctorat d'État                 | <input type="checkbox"/> |
| 2. Doctorat Unique                 | <input type="checkbox"/> |
| 3. Doctorat 3 <sup>ème</sup> Cycle | <input type="checkbox"/> |
| 4. DEA/DESS                        | <input type="checkbox"/> |
| 5. Autres :                        | _____ /                  |

_____
_____
_____
_____
_____

#### **7. Disciplines enseignées (les trois matières principales) :**

1. : \_\_\_\_\_ /  
2. : \_\_\_\_\_ /  
3. : \_\_\_\_\_ /

#### **8. Rang ou grade dans la profession (cochez la bonne réponse):**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Professeur Titulaire                  | <input type="checkbox"/> |
| 2. Maître de Conférence                  | <input type="checkbox"/> |
| 3. Maître Assistant                      | <input type="checkbox"/> |
| 4. Assistant                             | <input type="checkbox"/> |
| 5. Enseignant à temps plein              | <input type="checkbox"/> |
| 6. Professionnel (Enseignant Vacataire.) | <input type="checkbox"/> |
| 7. Doctorant (Enseignant Vacataire.)     | <input type="checkbox"/> |

**9. Combien d'années d'expérience en enseignement comptez-vous au total (1 année à temps complet équivalent à environ de 175 heures à 350 heures de cours) ? \_\_\_\_\_ Années**

**10. Combien d'années d'expérience en enseignement comptez-vous à l'Université de Ouagadougou (1 année à temps complet équivalent à environ de 175 heures à 350 heures de cours) ? \_\_\_\_\_ Années**

## II. Usages des TIC et Compétences Technologiques des Enseignants de l'Université de Ouaga

11. Actuellement, utilisez-vous les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans vos activités d'enseignement et de recherche?

- 0. Aucunement
- 1. Rarement
- 2. Moyennement
- 3. Souvent
- 4. Continuellement

12. Si oui, pourriez-vous décrire brièvement deux contextes d'enseignement représentatifs de cette utilisation ?

a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

13. Quels sont les trois principaux obstacles à votre usage des technologies dans votre enseignement ?

a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_

14. Quel est actuellement votre principal besoin en ce qui a trait à l'usage des technologies dans vos actes d'enseignement ?

\_\_\_\_\_

15. Selon vous, quel est l'usage des TIC le plus efficace en enseignement ?

\_\_\_\_\_

16. J'utilise un ordinateur à la maison au moins une heure par mois :

- 1. Non
- 2. Oui

Si vous avez répondu oui, quel est le type d'ordinateur :

- 1. PC de bureau  indiquer la marque : \_\_\_\_\_ /
- 2. Ordinateur portable  indiquer la marque : \_\_\_\_\_ /
- 3. PC de bureau & Ordinateur portable
- 4. Autre : \_\_\_\_\_

17. Cochez les options dont est muni cet ordinateur

- 1. modem interne
- 2. modem externe
- 3. lecteur de cédéroms
- 4. carte de son et haut-parleurs
- 5. autre; précisez : \_\_\_\_\_

18. J'ai l'intention d'acheter un nouvel ordinateur au cours de la prochaine année

- 1. Non
- 2. Oui

Si oui, quel type d'ordinateur:

- 1. PC de bureau  indiquer la marque : \_\_\_\_\_ /



24.	Quel est votre usage des ressources et outils suivants en enseignement ? Cochez dans la bonne réponse	Je ne connais pas l'outil=0	Je l'utilise rarement=1	Je l'utilise à l'occasion=2	Je l'utilise souvent=3	Je l'utilise de façon continue=4
a)	Blogue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Calendrier électronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Clavardage ( <i>chat</i> )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Courrier électronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Cartes conceptuelles (logiciel de création de cartes conceptuelles)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	Forum de discussions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	Listes de diffusion (Sympa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h)	Logiciel spécifique à votre discipline	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i)	Moodle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)	Pages Web (logiciel de création de pages Web)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k)	Portail des enseignants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l)	Portfolio électronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m)	Quiz (logiciel de création de quiz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n)	Sondages (logiciel de création de sondages)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o)	Téléphonie IP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p)	Vidéoconférence Téléconférence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
q)	Web Dépôt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
r)	WebCT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
s)	Autres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Répondez aux cinq questions suivantes en utilisant une échelle progressive de 0 à 4, 0 représentant un degré nul et 4 un degré maximum. Cochez dans les cinq dernières colonnes la réponse correspondant à votre choix.	Pas du tout important = 0	Un peu important =1	Important=2	Très Important = 3	Extrêmement important = 4
a)	Dans quelle mesure estimez-vous qu'il est important de pouvoir utiliser Internet, l'informatique et les NTIC pour votre travail d'enseignant à l'extérieur de la classe,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Dans quelle mesure estimez-vous qu'il est important de pouvoir utiliser Internet, l'informatique et les NTIC pour votre travail d'enseignant en classe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Dans quelle mesure estimez-vous qu'il est important que les étudiants utilisent Internet, l'informatique et les NTIC en classe dans des activités d'apprentissage?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Dans quelle mesure estimez-vous que vous maîtrisez Internet, l'informatique et les NTIC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Dans quelle mesure vous sentez-vous compétent à utiliser Internet, l'informatique et les NTIC en classe dans des activités d'apprentissage avec les étudiants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





28- Indiquez dans quelle mesure vous trouvez important de maîtriser chacune des compétences suivantes pour votre travail d'enseignant, <b>dans la première colonne</b> , et indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous la maîtrisez, <b>dans la deuxième colonne</b> .	Degré d'importance de 0 à 4	Degré de maîtrise de 0 à 4
a) effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet		
b) évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet		
c) apprendre par moi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels		
d) utiliser les NTIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques dans ma discipline		
e) évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants		
f) concevoir des activités d'apprentissage utilisant les NTIC dans ma discipline		
g) construire des contenus multimédias en utilisant les NTIC		

### III. Les mesures incitatives :

Il est connu que l'intégration des Tic est très souvent onéreux pour les enseignants car elle implique, un changement dans les pratiques pédagogiques, un niveau avéré en compétences technologiques (ce qui nécessite des formations et ateliers en la matière), mais aussi et surtout un important investissement en temps pour construire et réorganiser les cours intégrant les TIC et pour les mises à jours dans le cas d'un cours en ligne, des portfolios, etc.. Certainement beaucoup d'entre vous ont une motivation certaine à intégrer les TIC dans vos pratiques pédagogiques, mais ne sont pas prêts (ou ne peuvent pas) supporter à eux seuls les coûts de cette innovation.

**29.** Pour quel abattement horaire annuel de votre volume horaire statutaire serez-vous prêts à recevoir des autorités universitaires pour vous investir dans l'intégration des TIC dans vos pratiques d'enseignement?

1. Un abattement du volume horaire statutaire de 10 heures
2. Un abattement du volume horaire statutaire de 15 heures
3. Un abattement du volume horaire statutaire de 20 heures
4. Un abattement du volume horaire statutaire de 25 heures
5. Un abattement du volume horaire statutaire de 30 heures
6. Un abattement du volume horaire statutaire de \_\_\_\_\_ heures

**30.** Avez-vous déjà payé pour une formation dans le domaine informatique?

1. Non
2. Oui  ;

**31.** Si oui, à quel prix et pour quelle formation spécifique ?

1. Coût de la formation : \_\_\_\_\_ FCFA
2. Type de formation : \_\_\_\_\_

#### IV. Les forces motrices des usages éducatifs des TIC

32.	Les questions ci-dessous mesurent l'impact des conditions environnementales, relatives aux aspects organisationnels, aux aspects liés aux développements technologiques et aux aspects relatifs aux perceptions socioculturelles de l'importance des développements technologiques. Elles évaluent aussi les conditions et valeurs organisationnelles relatives à l'utilisation des TIC pour des buts éducatifs.	Très pauvre=0	Pauvre=1	Je ne sais pas/sans opinion=2	Bonne=3	Très bonne=4
a)	La vision dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est	( )	( )	( )	( )	( )
b)	Le soutien de la part des responsables dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est	( )	( )	( )	( )	( )
c)	La volonté de changer parmi les enseignants par rapport à l'utilisation des TIC à l'éducation est	( )	( )	( )	( )	( )
d)	L'adéquation des infrastructures technologiques de mon organisation par rapport l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage est	( )	( )	( )	( )	( )
e)	Le soutien au jour le jour de l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est	( )	( )	( )	( )	( )
f)	Les financement et incitations disponibles dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage sont	( )	( )	( )	( )	( )
33.	Les questions ci-dessous sont développées pour évaluer l'influence socioculturelle de l'utilisation d'Internet sur la communauté. Vous choisirez l'échelle qui correspond à votre degré d'appréciation des réponses apportées.	Pas du tout d'accord=0	Je ne suis généralement pas d'accord=1	Je ne sais pas/sans opinion=2	Je suis d'accord=3	Je suis très d'accord=4
AE	Ma famille et mes amis pensent que l'Internet est un important outil	( )	( )	( )	( )	( )
AF	Dans la communauté et la région où je vis, plusieurs personnes sont des utilisateurs d'Internet	( )	( )	( )	( )	( )
AG	Dans la communauté ou la région où je vis, plusieurs personnes pensent que l'utilisation des TIC est importante pour l'éducation	( )	( )	( )	( )	( )
AH	Bientôt, tout le monde utilisera Internet	( )	( )	( )	( )	( )
AI	Dans la communauté ou la région où je vis et travaille, l'accès à Internet est facile	( )	( )	( )	( )	( )
AJ	Dans la communauté ou la région où je vis et travaille, le coût d'accès à Internet pour un individu est raisonnable	( )	( )	( )	( )	( )
AK	Il y a beaucoup de services via Internet	( )	( )	( )	( )	( )
AL	Les développements des TIC et surtout l'Internet se passent très rapidement	( )	( )	( )	( )	( )
34.	La mesure de l'intention d'utiliser les TIC à fins pédagogiques					
OA	Il serait très bien d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
OB	Dans mon opinion, il serait désirable d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
OC	Il serait beaucoup mieux pour moi d'utiliser les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement en plus des méthodes traditionnelles au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )
OD	L'utilisation des TIC pour réaliser mes tâches pédagogiques et de recherche est une bonne idée	( )	( )	( )	( )	( )
OE	De toute façon, j'utiliserai les TIC pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche au cours des 12 prochains mois	( )	( )	( )	( )	( )

		Pas du tout d'accord = 0	Je ne suis généralement pas d'accord = 1	Je ne sais pas/sans opinion = 2	Je suis d'accord = 3	Je suis très d'accord = 4
<b>35.</b>	<b>Ces questions permettent d'évaluer l'efficacité éducationnelle. Elles concernent le soutien au processus d'apprentissage aussi bien financiers que d'autres bénéfices au étudiants, enseignants et ou l'institution d'enseignement.</b>					
<b>AO</b>	Les applications des TIC sont vraisemblablement contribuable à la résolution des problèmes d'enseignement et d'apprentissage	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AP</b>	Les applications des TIC pour des fins d'enseignement et d'apprentissage sont favorables à la résolution des problèmes financiers de mon institution	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AQ</b>	Les applications des TIC pour des fins d'enseignement et d'apprentissage peuvent générer des gains financiers pour moi personnellement	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AR</b>	Les applications des TIC pour des fins d'enseignement et d'apprentissage peuvent générer des bénéfices pour moi dans la projection de ma carrière	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AT1</b>	Les applications des TIC peuvent améliorer la communication dans les situations d'apprentissage parmi tous les acteurs de mon institution	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AU</b>	Les applications des TIC peuvent améliorer la capacité à individualiser des bénéfices pour moi dans la projection de ma carrière	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AV1</b>	Les applications des TIC peuvent donner un important soutien aux curricula (programmes) existants	( )	( )	( )	( )	( )
<b>36.</b>	<b>Les questions ci-dessous visent à évaluer les facilités d'utilisation des TIC par les enseignants</b>					
<b>AW</b>	L'accès au réseau Internet dans mon institution est convenable pour moi	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AX</b>	La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherché.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AY</b>	Le réseau Internet dans mon institution est suffisamment convenable pour mes objectifs pédagogiques	( )	( )	( )	( )	( )
<b>AZ</b>	J'ai un accès convenable à un réseau d'ordinateurs et d'imprimantes pour mes activités pédagogiques.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BA</b>	L'ordinateur que j'utilise est adéquat en capacité et en mémoire vive pour l'utilisation du Web que je fais pour mes activités pédagogiques.					
<b>BB</b>	Il y a une aide technique adéquate disponible quand j'ai un problème technique.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BC</b>	Il y a un soutien adéquat disponible pour moi par rapport à comment utiliser les outils relatifs aux TIC pour mes activités d'enseignements et de recherche.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BD</b>	Les usages des applications des TIC me permettent de remplir facilement mes activités habituelles dans mon organisation.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BE</b>	Les usages des applications des TIC pour des activités pédagogiques permettent de gagner du temps.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BF</b>	Le coût financier des usages des TIC n'est pas un problème pour moi.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BG</b>	Il est très difficile d'apprendre comment utiliser les TIC (l'ordinateur, les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BH</b>	J'ai pris beaucoup de temps pour apprendre à utiliser les TIC pour mes activités d'enseignement et de recherche	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BI</b>	Je deviens quelquefois confus lorsque j'utilise les TIC pour mes activités d'enseignement et de recherche	( )	( )	( )	( )	( )
<b>37.</b>	<b>Questions témoins</b>					
<b>BU</b>	Mon opinion personnelle est que les applications des télématiques (TIC) amélioreront l'apprentissage et l'enseignement.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BV</b>	Je trouve généralement qu'il est facile d'utiliser les applications télématiques (ou des TIC) dans mes activités d'enseignement.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BW</b>	Je me sens personnellement très concerné et intéressé en utilisant le Web (WWW) pour mes activités d'enseignement	( )	( )	( )	( )	( )

		Pas du tout d'accord=0	Je ne suis généralement pas d'accord =1	Je ne sais pas/sans opinion=2	Je suis d'accord=3	Je suis très d'accord =4
<b>38.</b>	<b>Les questions ci-dessous visent à évaluer l'Engagement personnel des enseignants</b>					
<b>BM</b>	Je trouve généralement qu'il est attractif et intéressant d'utiliser le WWW (Web)	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BN</b>	Les applications télématiques (logiciels et programmes et Internet) rendent vraisemblablement plus appréciables mes activités pédagogiques pour moi	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BO</b>	Je suis confiant dans mes aptitudes à utiliser les applications télématiques (logiciels et programmes et Internet) dans mes activités pédagogiques	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BP</b>	Je suis une personne qui aime essayer de nouvelles manières de réaliser les tâches pédagogiques	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BQ</b>	Je suis une personne qui a un intérêt général élevé dans les nouveaux développements technologiques.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BR</b>	Mes premières expériences avec les usages technologiques pour des activités d'apprentissage et d'enseignement ont été positives. positive	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BS</b>	Le E-mail et le Web (WWW) ont augmenté le niveau d'interaction sociale que j'ai avec mes collègues et mes étudiants	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BT</b>	Je me surprends d'essayer d'encourager mes collègues et mes étudiants à essayer les applications des TIC pour leurs activités d'enseignement	( )	( )	( )	( )	( )
<b>39.</b>	<b>L'utilité perçue par les enseignants de l'Université de Ouagadougou de l'utilisation des TIC pour des buts éducatifs et de recherche.</b>					
<b>CH</b>	L'utilisation des TIC (les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) me permet d'accomplir plus rapidement mes activités d'enseignement	( )	( )	( )	( )	( )
<b>CI</b>	L'utilisation des TIC (l'ordinateur, les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) rend plus faciles mes activités d'enseignement	( )	( )	( )	( )	( )
<b>CJ</b>	De toute façon, je trouve les TIC très utiles pour mes activités d'enseignement et de recherche	( )	( )	( )	( )	( )
<b>40.</b>	<b>Ces questions à échelle permettent de mesurer les facilités d'usages des logiciels d'accès au WEB (WWW).</b>					
<b>BJ</b>	Le logiciel est facile à apprendre et à utiliser.	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BK</b>	Le logiciel est appréciable	( )	( )	( )	( )	( )
<b>BL</b>	Le logiciel me permet de faire ce que je veux faire	( )	( )	( )	( )	( )
<b>41.</b>	<b>Ces questions à échelle permettent de mesurer la compatibilité des TIC pour la réalisation d'activités pédagogiques et de recherche.</b>					
<b>IA</b>	Des détails importants sur l'information relative aux matières que j'enseigne sont disponibles sur des sites web de cours en ligne	( )	( )	( )	( )	( )
<b>IB</b>	Sur les sites Web que je visite, l'information relative aux matières que j'enseigne est compréhensive et facile à trouver	( )	( )	( )	( )	( )
<b>IC</b>	Je peux obtenir rapidement et facilement l'information sur les matières que j'enseigne sur les Sites Web	( )	( )	( )	( )	( )
<b>ID</b>	L'information électronique que j'utilise ou voudrais utiliser est appropriée pour mes objectifs pédagogiques	( )	( )	( )	( )	( )
<b>IE</b>	L'information électronique que j'ai besoin est présentée dans une forme lisible et compréhensive	( )	( )	( )	( )	( )
<b>IF</b>	L'information électronique est assez actualisée pour mes objectifs pédagogiques	( )	( )	( )	( )	( )
<b>IJ</b>	L'information électronique déposée dans les sites web est beaucoup plus que j'ai besoin pour mes tâches pédagogiques	( )	( )	( )	( )	( )

## Annexes 2: Liste des construits, items et variables déterminantes du modèle TUAUT

Tableau 3: Liste des construits, items et principales variables déterminantes du modèle TUAUT

Construits	N°	Items	Nom des variables
L'utilité perçue de l'utilisation des TIC pour les activités pédagogiques et de recherche	1	Les applications des TIC sont vraisemblablement contribuable à la résolution des problèmes d'enseignement et d'apprentissage	Q35AO
	2	Les applications des TIC pour des fins d'enseignement et d'apprentissage sont favorables à la résolution des problèmes financiers de mon institution	Q35AP
	3	Les applications des TIC peuvent améliorer la communication dans les situations d'apprentissage parmi tous les acteurs de mon institution	Q35AT
	4	Les applications des TIC peuvent donner un important soutien aux curricula (programmes) existants	Q35AV
	5	De toute façon, je trouve les TIC très utiles pour mes activités d'enseignement et de recherche	Q39CJ
	6	Mon opinion personnelle est que les applications des télématiques (TIC) amélioreront l'apprentissage et l'enseignement.	Q37BU
	7	Je trouve généralement qu'il est facile d'utiliser les applications télématiques (ou des TIC) dans mes activités d'enseignement.	Q37BV
Les résultats ou espérés ou attendus des TIC	1	Les applications des TIC peuvent améliorer la capacité à individualiser des bénéfices pour moi dans la projection de ma carrière	Q35AU
	2	L'utilisation des TIC (les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) me permet d'accomplir plus rapidement mes activités d'enseignement	Q39CH
la compatibilité ou auto efficacité des TIC	1	Des détails importants sur l'information relative aux matières que j'enseigne sont disponibles sur des sites web de cours en ligne	Q41IA
	2	Je peux obtenir rapidement et facilement l'information sur les matières que j'enseigne sur les Sites Web	Q41IC
	3	L'information électronique que j'utilise ou voudrais utiliser est appropriée pour mes objectifs pédagogiques	Q41ID
	4	L'information électronique est assez actualisée pour mes objectifs pédagogiques	Q41IF
La motivation ou l'engagement personnel	1	Je trouve généralement qu'il est attractif et intéressant d'utiliser le WWW (Web)	Q38BM
	2	Les applications télématiques (logiciels et programmes et Internet) rendent vraisemblablement plus appréciables mes activités pédagogiques pour moi	Q38BN
	3	Je suis confiant dans mes aptitudes à utiliser les applications télématiques (logiciels et programmes et Internet) dans mes activités pédagogiques	Q38BO
	4	Je suis une personne qui aime essayer de nouvelles manières de réaliser les tâches pédagogiques	Q38BP
	5	Je suis une personne qui a un intérêt général élevé dans les nouveaux développements technologiques.	Q38BQ
	6	Mes premières expériences avec les usages technologiques pour des activités d'apprentissage et d'enseignement ont été positives. positive	Q38BR
	7	Le E-mail et le Web (WWW) ont augmenté le niveau d'interaction sociale que j'ai avec mes collègues et mes étudiants	Q38BS
	8	Je me surprends d'essayer d'encourager mes collègues et mes étudiants à essayer les applications des TIC pour leurs activités d'enseignement	Q38BT

<b>Les facilités d'utilisation des TIC</b>	1	L'accès au réseau Internet dans mon institution est convenable pour moi	Q36AW
	2	La rapidité du réseau Internet dans mon organisation est adéquate et bonne Pour mes activités d'enseignement et de recherché.	Q36AX
	3	Le réseau Internet dans mon institution est suffisamment convenable pour mes objectifs pédagogiques	Q36AY
	4	J'ai un accès convenable à un réseau d'ordinateurs et d'imprimantes pour mes activités pédagogiques.	Q36AZ
	5	L'ordinateur que j'utilise est adéquat en capacité et en mémoire vive pour l'utilisation du Web que je fais pour mes activités pédagogiques.	Q36BA
	6	Il y a une aide technique adéquate disponible quand j'ai un problème technique.	Q36BB
	7	Il y a un soutien adéquat disponible pour moi par rapport à comment utiliser les outils relatifs aux TIC pour mes activités d'enseignements et de recherche.	Q36BC
<b>L'effort attendu ou complexité du système</b>	1	J'ai pris beaucoup de temps pour apprendre à utiliser les TIC pour mes activités d'enseignement et de recherche	Q36BH
	2	Il est très difficile d'apprendre comment utiliser les TIC (l'ordinateur, les applications diverses des TIC, le Web, l'Internet) pour réaliser mes activités d'enseignement et de recherche	Q36BG
	3	Le coût financier des usages des TIC n'est pas un problème pour moi.	Q36BF
	4	Je deviens quelquefois confus lorsque j'utilise les TIC pour mes activités d'enseignement et de recherche	Q36BI
<b>L'influence socioculturelle de l'utilisation d'Internet.</b>	1	Ma famille et mes amis pensent que l'Internet est un important outil de travail	Q33AE
	2	Dans la communauté et la région où je vis, plusieurs personnes sont des utilisateurs d'Internet	Q33AF
	3	Dans la communauté ou la région où je vis, plusieurs personnes pensent que l'utilisation des TIC est importante pour l'éducation	Q33AG
	4	Bientôt, tout le monde utilisera Internet	Q33AH
	5	Dans la communauté ou la région où je vis et travaille, l'accès à Internet est facile	Q33AI
	6	Dans la communauté ou la région où je vis et travaille, le coût d'accès à Internet pour un individu est raisonnable	Q33AJ
	7	Il y a beaucoup de services via Internet	Q33AK
	8	Les développements des TIC et surtout l'Internet se passent très rapidement	Q33AL
<b>Les conditions environnementales liées aux aspects organisationnels, aux développements et aux perceptions socioculturelles des TIC.</b>	1	La vision dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est	Q32A
	2	Le soutien de la part des responsables dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est	Q32B
	3	La volonté de changer parmi les enseignants par rapport à l'utilisation des TIC à l'éducation est.....	Q32C
	4	L'adéquation des infrastructures technologiques de mon organisation par rapport l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage est.....	Q32D
	5	Le soutien au jour le jour de l'utilisation des TIC à des fins d'enseignement et d'apprentissage est.....	Q32E
	6	Les financement et incitations disponibles dans mon institution pour l'utilisation des TIC à des fins d'apprentissage sont.....	Q32F

## **Annexes 3 : Renseignements aux participants et lettre de consentement à participer aux sondages**



### **RENSEIGNEMENTS AUX PARTICIPANTS**

**Titre de la recherche** : Les déterminants de l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication (TIC) par les enseignants à l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso).

**Sujet** : Autorisation de participation à un questionnaire sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) en pédagogie universitaire.

Madame, Monsieur,

Par la présente, je sollicite votre autorisation afin que vous puissiez participer à un projet de recherche mené par Boukary Ouedraogo, doctorant à l'Université de Montréal (Québec, Canada) sous la direction de Thierry Karsenti, professeur titulaire, Colette Gervais, professeure titulaire et Michel Lepage, professeur adjoint, tous de la Faculté des Sciences de l'éducation de l'Université de Montréal. Cette étude porte sur Technologie de l'information et de la communication dans les pratiques liées aux technologies de l'information et de la communication.

Les objectifs de cette recherche tenue à l'Université de Ouagadougou sont d'identifier et d'auto évaluer les compétences technologiques des enseignants. Ensuite, nous voulons identifier et évaluer les facteurs de résistance à l'intégration pédagogique des TIC et estimer le degré d'influence des différents déterminants sur l'acceptation des TIC par les enseignants. Finalement, nous désirons estimer les facteurs influençant les usages des TIC par les enseignants.

Dans le cadre de ce projet, vous devrez répondre au questionnaire suivant d'une durée d'environ 20 minutes. Les résultats seront retranscrits dans un logiciel de traitement de données. Les renseignements que vous nous donnerez seront anonymes. Les renseignements seront conservés dans un classeur sous clé. Ces renseignements seront détruits 7 ans après la fin du projet.

En participant à cette recherche, vous pourrez contribuer à l'avancement des connaissances et permettra, par la même occasion, de mieux vous connaître. Votre participation est entièrement volontaire.

Vous êtes libre de vous retirer en tout temps sur simple avis verbal, sans préjudice et sans devoir justifier votre décision. Si vous décidez de vous retirer de la recherche, vous pouvez communiquer avec le chercheur au numéro de téléphone indiqué ci-dessous. Si vous vous retirez de la recherche, les renseignements qui auront été recueillis avant votre retrait seront détruits.

En répondant à ce questionnaire, vous consentez à participer à notre étude. Pour toute question relative à l'étude, ou pour vous retirer de la recherche, vous pouvez communiquer avec Boukary OUEDRAOGO à l'adresse de courriel



## CONSENTEMENT

Je déclare avoir pris connaissance des informations ci-dessus, avoir obtenu les réponses à mes questions sur ma participation à la recherche et comprendre le but, la nature, les avantages, les risques et les inconvénients de cette recherche.

Après réflexion et un délai raisonnable, je consens à participer à cette étude. Je sais que je peux me retirer en tout temps, sur simple avis verbal, sans aucun préjudice.

Je consens à ce que les données recueillies dans le cadre de cette étude soient utilisées pour des projets de recherche subséquents, conditionnellement à leur approbation éthique et dans le respect des mêmes principes de confidentialité et de protection des informations.

Signature : \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Toute plainte relative à votre participation à cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone 1-514-343-2100 ou à l'adresse courriel suivante: [ombudsman@umontreal.ca](mailto:ombudsman@umontreal.ca) (l'ombudsman accepte les appels à frais virés).

## Annexes 4 : Lexique sur la codification de la question n° 12

Tableau : Lexique sur la codification de la question n° 12

Désignations des modalités	Questions qualitatives et le contenu de la codification	codes
Question 12	Pourriez-vous décrire brièvement deux contextes d'enseignement représentatifs de cette utilisation ?	
Présentation PowerPoint	La présentation des cours en PowerPoint	1
Recherche documentaire sur Internet et messagerie électronique et messagerie électronique.	Recherche bibliographique à travers l'utilisation des moteurs de recherche, l'exploration des bibliothèques électroniques, des dictionnaires électroniques, de cours en ligne, de la littérature scientifiques des revues spécialisées, soit pour construire du matériel de cours, des épreuves d'examens, soit pour faire de la recherche en vue de publication; et l'utilisation du courriel pour communiquer avec les collègues et les étudiants à des fin de recherche.	2
Utilisation des logiciels de bureautique pour préparer le cours	C'est l'utilisation des logiciels de traitement de texte, d'un tableur ou d'un logiciel de présentation pour préparer du matériel de cours : syllabus de cours, des diapositives de présentation, le traitement des notes des étudiants.	3
Traitement et analyse des données pour la recherche	C'est l'utilisation de logiciels spécifiques de traitements et d'analyse de données. Ces logiciels sont essentiellement utilisés pour faire de la recherche en vue de faire des publications dans des revues scientifiques. Mais les résultats de la recherche sont aussi utilisés pour nourrir les syllabus de cours et la vie des classes.	4
Cédéroms	Des supports électroniques qui peuvent regrouper des contenus ou ressources pédagogiques	5
Usages des TIC pour des pratiques cliniques	Pour certaines disciplines comme les sciences exactes et les sciences de la santé, les professeurs utilisent certaines applications des TIC en clinique dans leurs activités professionnelles.	6
Cours en ligne	Ici, on a pu saisir que certains des professeurs de cette université avaient construit des sites Internet pour leurs cours, ou des Web dépôts ou des portefeuilles pour leurs cours	7

## Annexes 5 : Lexique sur la codification de la question n° 13

Tableau 3.1 : Lexique sur la codification de la question sur les obstacles aux usages des TIC vus par les enseignants de l'Université de Ouagadougou

Désignations des modalités	Questions 13. Quels sont les trois principaux obstacles à votre usage des technologies dans votre enseignement ?	codes
Manque de compétences informatiques	Sous cette rubrique les enseignants évoque la non maîtrise des fonctions de base de l'ordinateur, celle des logiciels de bureautique (World, Excel, PowerPoint), mais aussi de logiciels spécialisés de traitement des données statistiques (Spss, SAS, Epi-Info, Econométric-views, d'édition d'images, d'édition de pages Web, de cartographie, de dessin de molécules, etc.)	1
Manque de matériels informatiques	Cette rubrique caractérise le non équipement des enseignants de l'outil informatique qui est indispensable pour enseigner et faire de la recherche.	2
Panne fréquente de la connectivité	Les enseignants évoquent ici, les problèmes propres au réseau univ-ouaga.bf, qui connaît des pannes fréquentes et régulières de connexion pour durer au moins dans selon la cause.	3
Salle de classe non équipées et inadéquates aux usages des TIC	Les salles de classe en générale ne sont équipées de matériel informatiques tels, l'écran géant, le vidéo projecteur,	4
Tous les bureaux des enseignants ne sont pas connectés à Internet	Tous les bureaux des enseignants des différents départements de l'université de l'Université de Ouagadougou ne sont pas connectés au réseau Internet de l'université. Beaucoup d'enseignants en souffrent encore car sont amenés à se déplacer pour y accéder.	5
Nombre élevé d'étudiants dans la salle	Les soulignent le fait que le nombre élevé d'étudiants n'est pas toujours favorable à l'utilisation des TIC en classe.	6
Faible débit du réseau	La lenteur du réseau Internet de univ-ouaga.bf est telle que c'est très souvent difficile d'accéder à certaines ressources électronique où à certains services électroniques.	7
Coupures fréquentes d'électricité	Il y a très souvent des coupures d'électricité et des délestages qui contraignent fortement l'utilisation des TIC autant pour les cours que pour la recherche.	8
Difficultés d'accès au net par les étudiants	Les étudiants n'ont pas toujours accès à l'outil informatique ni à Internet à l'UO, vu le niveau actuel de l'infrastructure technologique à l'UO et le coût d'accès qui reste assez élevé pour les étudiants.	9
Manque de moyens financiers pour abonner les enseignants à des sources électroniques	Les enseignants sont en général des chercheurs dont la carrière universitaire dépend de la des publications dans des revues scientifiques. Les UFR ne sont pas dans la majeure partie des cas, abonner régulièrement à des revues scientifiques ni en version papier ni en version électronique. Cela demeure une grande contrainte pour les enseignants, qui doivent développer des réseaux propices pour leur fournir ces ressources ou même quelque fois effectuer des dépenses individuelles pour accéder à ces ressources.	11
Manque de soutiens financiers aux enseignants	Manque d'incitations financières au plan institutionnel	12
Manque de temps pour se former	Le temps est la ressource la plus rare qui soit, les enseignants dans la grande majorité sont surchargés, et la formation est rare et non incitée.	13
Manque de connexion Internet à domicile	Les revenus des enseignants ne leur permettre dans la plupart des cas de se doter un abonnement Internet à domicile. Or c'est un instrument indispensable pour le travail d'enseignant chercheur. Une connexion Internet à domicile serait favorable à un plus usage des TIC par ceux-ci.	10
Manque de connexion sans fils à l'UO	Le Wireless ou connexion sans fils sans fil serait de nature à résoudre le problème d'accès à Internet aussi bien pour les enseignants qui n'ont pas la connexion dans leur bureau, mais aussi pour l'ensemble des étudiants de troisième cycle dont la majorité pourrait disposer d'un ordinateur portable.	14
Non disponibilité des logiciels spécifiques	Dans la plupart des UFR, les enseignants utilisent des logiciels spécifiques à leurs travaux de recherche et d'enseignement. L'Université de Ouagadougou ne dispose pas jusque là d'un Logitec à même de leur fournir ces instruments très indispensables à leur	15

## Annexes 6 : Lexique sur la codification de la question n° 14

Tableau 3.2 : Lexique sur la codification de la question qualitative sur les besoins en la matière d'usages des TIC vus par les enseignants de l'Université de Ouagadougou

Question 14	Quel est actuellement votre principal besoin en ce qui a trait à l'usage des technologies dans vos actes d'enseignement ?	codes
Formation adaptée aux logiciels spécifiques	Beaucoup d'enseignants semblent avoir un besoin de formation aussi pour les logiciels de bureautiques que pour les logiciels spécifiques leurs disciplines respectives. Ce besoin de formation exprime ces besoins divers qui regroupent les logiciels suivants : Excel, PowerPoint, Access, des logiciels de traduction, de traitement d'images et de son, de traitement et d'analyse des données, etc..	1
Ordinateurs et imprimantes pour les enseignants	Les besoins matériels les plus marqués répondent aux soucis des enseignants de disposer d'un ordinateur et d'une imprimante. Ceux-ci au recrutement se débrouillent pour s'équiper. C'est toujours pas facile, et lorsqu'ils le font, cela n'est pas toujours adéquat au regard des problèmes financiers structurels dans notre environnement.	2
Équiper les salles de classe de vidéo projecteur et d'écran géant	L'utilisation des TIC en classes est assujettie d'un équipement adéquat des salles de classes. Ce qui ne l'est pas toujours à l'Université de Ouagadougou, c'est ce besoin précis qui est tantôt exprimé ici par la demande d'équipement des salles de cours en vidéos projecteurs et d'écrans géants.	3
Connexion haut débit à Internet à l'Université de Ouagadougou	La lenteur du réseau Internet de l'UO est très faible contraignant fortement les recherches électroniques sur le Net. C'est ce besoin que les enseignants expriment à cette rubrique ou modalité observée de la question sur les besoins des enseignants.	4
Connexion permanente au bureau et à domicile	L'irrégularité observée de la connectivité à l'UO et le manque moyens financiers pour enseignants de se payer une connexion privée à domicile, affectent significativement leurs usages des TIC : c'est ce besoins qui est exprimé à travers cette modalité de la question sur les besoins des enseignants.	5
Acquisition de logiciels spécifiques aux disciplines	L'Université de Ouagadougou ne dispose pas d'une logithèques (bibliothèque de logiciels) à même de pourvoir aux enseignants chercheurs les logiciels dont ils besoins pour leurs activités d'enseignement et de recherche.	6
Abonner les laboratoires à des revues spécialisées	Les enseignants sont en général des chercheurs dont la carrière universitaire dépend de la des publications dans des revues scientifiques. Les UFR ne sont pas dans la majeure partie des cas abonnées régulièrement à des revues scientifiques ni en version papier ni en version électronique. Cela demeure une grande contrainte pour les enseignants, qui doivent développer des réseaux propices pour leur fournir ces ressources ou même quelque fois effectuer des dépenses individuelles pour accéder à ces ressources. C'est ce besoin qui fortement exprimé à travers cette modalité observée dans les réponses à cette question sur les besoins des enseignants.	7
Maintenance du matériel informatique	L'outil Informatique a besoin d'être maintenu en bon état. Il faut une infrastructure adéquate pour aider les enseignants en cas de besoins.	8
Une bonne infrastructure technologique	Réponse assez vague mais pouvant regrouper toutes les compétences de soutiens aux usages des TIC par les enseignants	9
Mettre à la disposition des étudiants d'une salle informatique et doter les étudiants de clé usb	L'utilisation des TIC en classe exige un certain niveau d'accès et de compétences informatiques pour les étudiants. C'est cette exigence que les enseignants soulignent et évoquent comme besoin préalable pour bien intégrer les TIC à l'éducation.	10
Cours en ligne	La mise en ligne des cours participe à l'intégration des TIC à l'éducation. Les compétences y afférentes restent limitées et cela est également un besoin.	11
Formation pédagogique adaptée	Méthodes d'élaboration des contenus pédagogiques, celles de conception des évaluations de ces contenus dispensés aux étudiants.	12

## Annexes 7 : Lexique de codification des logiciels spécifiques utilisés par les professeurs

Tableau 3.4 : Lexique de code sur la question 26 portant sur les logiciels régulièrement utilisés

Logiciels spécifiques	Code	Usages	Code
DAD	1	Analyse des données	1
EVIEWS	2	Analyse des données	1
FORTRAN	3	Analyse des données	1
FRONTIER 4.1	4	Analyse des données	1
LIMDEP 8.0	5	Analyse des données	1
MS ACCES	6	Analyse des données	1
MS EXCEL	7	Analyse des données	1
R-STATISTIQUES	8	Analyse des données	1
SAARI	9	Analyse des données	1
SPAD	10	Analyse des données	1
SPHINX	11	Analyse des données	1
SPSS 11.0	12	Analyse des données	1
STATA 8.0	13	Analyse des données	1
TECPLOT	14	Analyse des données	1
EPI INFO	15	Analyse des données	1
GAMS 225	36	Analyse des données	1
STORM	37	Analyse des données	1
ANTHRO 2005	16	Anthropométrie	2
BSG	17	Bibliothèque Génétiques	3
DIONDINE	18	Diététique	4
NVU	19	Editeur de page Web	5
PHP. SQIP	20	Editeur de page Web	5
DREAMWEAVER	21	Editeur de pages Web	5
SCIENTIFIC WORD	22	Editeur d'équations mathématiques	6
ERDAS 8.7	23	Edition d'images	7
SKYPE	24	Moyen électronique de communication	8
MS POWERPOINT	25	Présentation des travaux de recherche, cours	9
PUBLISHER	26	Produire des Posters	9
MOODLE	27	Production et diffusion de contenus pédagogiques	10
WEBCT	28	Production et diffusion de contenus pédagogiques	10
LATEX	29	Produire des notes de cours	11
SCILAB	30	Produire des notes de cours	11
OPENOFFICE	31	Produire des notes de cours	11
MS WORD	56	Produire des notes de cours	11
ENDNOTES	32	Produire des notes de cours	11
GOOGLE	33	Recherche Documentaire	12
INTERNET EXPLORER	34	Recherche Documentaire	12
INTERNET EXPLORER	35	Recherche Documentaire	12
SCI. W.	38	Rédaction des TP	13
AMI	39	Représentation moléculaire	14
CHEM-DRAW	40	Représentation moléculaire	14
ARCVIEWS 3.2	41	Système d'information géographique	15
ESRI	42	Système d'informations géographiques	15

MAPINFO	43	Système d'information géographique	15
XLSTAT	44	TP de Statistique	16
CIEL COMPTABILITÉ	45	TP en comptabilité	16
TURBO PASCAL 7	46	TP Mathématiques	16
TRADUCTEUR LANGUES	47	Traduction de langues	17
PAINT SHOP	48	Traitement d'images et numérisation	18
PHOTOSHOP	49	Traitement d'images et numérisation	18
ENVI 4.1	50	Traitement d'images satellitaires	19
MAPPLE	51	Traitement numérique et représentation graphique	20
ADOBE ACROBAT	52		21
C++	53		22
CANOCOV.2	54		23
INES	55		24
OUTILS ORACLE DÉV. 6, 8I	57		25
PPTX	58		26
SIMI	59		27
VTS	60		28
WORLDBLINKS	61		29

## Annexes 8 : Listing des estimations sur l'intention comportementale

```
--> LOAD;file="C:\Program Files\ES\Limdep\PROGRAM\EXPEDATA1.lpj"$
.LPJ save file contained      82 observations.
-->
LOGIT;Lhs=ACCEPT1;Rhs=ONE,log(AGE),TPINTE_C,Q32A,Q32B,Q32C,Q33AE,Q33AG,Q33AH,Q33BD,Q33BE,Q33AW,Q33AX,Q37BU,Q37BV,Q37BW,Q38BM,Q38BP,Q38BQ,Q38BR,Q38BT...
,Q41IC,Q41ID,Q41IF;ChoiceBased;Marginal Effects;PrintVC$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

-----+-----					
Multinomial Logit Model					
Maximum Likelihood Estimates					
Model estimated: May 13, 2009 at 11:41:07PM.					
Dependent variable                   ACCEPT1					
Weighting variable                   None					
Number of observations               82					
Iterations completed                 10					
Log likelihood function             -18.47095					
Restricted log likelihood           -49.57199					
Chi squared                          62.20209					
Degrees of freedom                  33					
Prob[ChiSqd > value] =             .1560539E-02					
Corrected for Choice Based Sampling					
Hosmer-Lemeshow chi-squared = 173.42995					
P-value= .00000 with deg.fr. =     3					
-----+-----					
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----					
Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----					
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	-.8458686722E-01	7.3289521	-.012	.9908	
LOGAGE	-4.493123380	3.7487661	-1.199	.2307	3.7554531
TPINTE_C	.3030823369	.15472791	1.959	.0501	11.902439
Q32A	2.358217437	1.0486305	2.249	.0245	1.9146341
Q32B	1.802999685	1.4447591	1.248	.2120	1.6341463
Q32C	.2592692947	.41604400	.623	.5332	2.1951220
Q33AE	.7398354112	.49502548	1.495	.1350	3.1097561
Q33AG	-1.537156487	.53115773	-2.894	.0038	2.5609756
Q33AJ	1.021840342	.95249036	1.073	.2834	1.4878049
Q35AU	1.880027155	1.0051829	1.870	.0614	2.5609756
Q35AV	-2.078388202	.69199138	-3.003	.0027	3.1707317
Q35AO	1.514179677	.71009414	2.132	.0330	3.0609756
Q35AP	1.170767281	.77973174	1.502	.1332	2.0487805
Q36BB	-.8534716571	.49838805	-1.712	.0868	1.2804878
Q36BC	.2626500153	.54026428	.486	.6269	.85365854
Q36BD	-1.213100465	.45445076	-2.669	.0076	2.0365854
Q36BE	.6452790236	.31943513	2.020	.0434	2.8292683
Q36AW	1.037829092	.51162021	2.029	.0425	1.5853659
Q36AX	-2.004556880	1.0566807	-1.897	.0578	1.1585366
Q37BU	.2899443887	.78286905	.370	.7111	3.1829268
Q37BV	1.213506977	.44069871	2.754	.0059	2.1707317
Q37BW	-1.929697124	.87856942	-2.196	.0281	2.9146341
Q38BM	-1.430192494	.76136306	-1.878	.0603	3.4268293
Q38BP	2.139203423	.91015390	2.350	.0188	3.0121951
Q38BQ	-2.371744749	1.5222151	-1.558	.1192	3.0365854
Q38BR	.2394517457	.46732601	.512	.6084	2.8902439
Q38BT	-.2771068189E-01	.40249639	-.069	.9451	2.5853659
Q39CH	2.842405623	1.6523266	1.720	.0854	2.9268293
Q39CI	-1.791179111	.94640346	-1.893	.0584	3.1219512
Q39CJ	2.117274244	1.7286301	1.225	.2206	3.4146341
Q41IA	-3.161641270	2.0087176	-1.574	.1155	2.7195122
Q41IC	1.830827966	.68209130	2.684	.0073	2.8902439
Q41ID	3.120447887	2.7912455	1.118	.2636	2.8658537
Q41IF	-1.142737462	.87394161	-1.308	.1910	2.6707317
(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)					

[Matrix: Las](#)  
[34,4]

```

+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.
|
|           M=Model MC=Constants Only M0=No Model
| Criterion F (log L)      -18.47095      -49.57199      -56.83807
| LR Statistic vs. MC     62.20209           .00000           .00000
| Degrees of Freedom      33.00000           .00000           .00000
| Prob. Value for LR       .00156           .00000           .00000
| Entropy for probs.      18.47095          49.57199          56.83807
| Normalized Entropy       .32497           .87216           1.00000
| Entropy Ratio Stat.     76.73424          14.53215           .00000
| Bayes Info Criterion    182.36363         244.56572         259.09787
| BIC - BIC(no model)     76.73424          14.53215           .00000
| Pseudo R-squared        .62739           .00000           .00000
| Pct. Correct Prec.      95.12195         .00000           50.00000
| Means:      y=0    y=1    y=2    y=3    yu=4    y=5,    y=6    y>=7
| Outcome     .2927  .7073  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000
| Pred.Pr     .2927  .7073  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).
|         Normalized entropy is computed against M0.
|         Entropy ratio statistic is computed against M0.
|         BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.
|         If the model has only constants or if it has no constants,
|         the statistics reported here are not useable.
+-----+

```

[Matrix: Co](#)  
[34,34]



Partial derivatives of probabilities with respect to the vector of characteristics. They are computed at the means of the Xs.

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	-.3596577876E-02	.31190916	-.012	.9908	
LOGAGE	-.1910446464	.10957887	-1.743	.0813	3.7554531
TPINTE_C	.1288686132E-01	.52833977E-02	2.439	.0147	11.902439
Q32A	.1002698520	.45907843E-01	2.184	.0290	1.9146341
Q32B	.7666235894E-01	.40980133E-01	1.871	.0614	1.6341463
Q32C	.1102395963E-01	.23888459E-01	.461	.6445	2.1951220
Q33AE	.3145731435E-01	.37196822E-01	.846	.3977	3.1097561
Q33AG	-.6535888130E-01	.45808428E-01	-1.427	.1536	2.5609756
Q33AJ	.4344797824E-01	.20586560E-01	2.111	.0348	1.4878049
Q35AU	.7993751625E-01	.38658939E-01	2.068	.0387	2.5609756
Q35AV	-.8837169728E-01	.60891565E-01	-1.451	.1467	3.1707317
Q35AO	.6438192248E-01	.35930255E-01	1.792	.0732	3.0609756
Q35AP	.4978025359E-01	.18867447E-01	2.638	.0083	2.0487805
Q36BB	-.3628905267E-01	.21362233E-01	-1.699	.0894	1.2804878
Q36BC	.1116770564E-01	.21718698E-01	.514	.6071	.85365854
Q36BD	-.5158023268E-01	.29208264E-01	-1.766	.0774	2.0365854
Q36BE	.2743683903E-01	.25045146E-01	1.095	.2733	2.8292683
Q36AW	.4412780936E-01	.29661138E-01	1.488	.1368	1.5853659
Q36AX	-.8523243810E-01	.42262873E-01	-2.017	.0437	1.1585366
Q37BU	.1232824442E-01	.37785630E-01	.326	.7442	3.1829268
Q37BV	.5159751731E-01	.31358782E-01	1.645	.0999	2.1707317
Q37BW	-.8204945061E-01	.46346542E-01	-1.770	.0767	2.9146341
Q38BM	-.6081084276E-01	.45520722E-01	-1.336	.1816	3.4268293
Q38BP	.9095752044E-01	.58862371E-01	1.545	.1223	3.0121951
Q38BQ	-.1008450244	.42330994E-01	-2.382	.0172	3.0365854
Q38BR	.1018133050E-01	.16343130E-01	.623	.5333	2.8902439
Q38BT	-.1178239941E-02	.17228497E-01	-.068	.9455	2.5853659
Q39CH	.1208572148	.53579378E-01	2.256	.0241	2.9268293
Q39CI	-.7615975595E-01	.46127676E-01	-1.651	.0987	3.1219512
Q39CJ	.9002510617E-01	.51491923E-01	1.748	.0804	3.4146341
Q41IA	-.1344309042	.51529439E-01	-2.609	.0091	2.7195122
Q41IC	.7784559913E-01	.54328633E-01	1.433	.1519	2.8902439
Q41ID	.1326793887	.56248996E-01	2.359	.0183	2.8658537
Q41IF	-.4858844414E-01	.27190996E-01	-1.787	.0739	2.6707317

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit      model for variable ACCEPT1 |
+-----+
| Proportions P0= .292683   P1= .707317 |
| N =      82 N0=      24   N1=      58 |
| LogL =   -18.47095 LogL0 =  -49.5720 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .69688 |
+-----+
|      Efron      |      McFadden      |      Ben./Lerman      |
|      .76907      |      .62739         |      .88372           |
|      Cramer      |      Veall/Zim.     |      Rsqrd_ML         |
|      .71915      |      .78812         |      .53166           |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria          1.27978          186.77035 |
+-----+
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
      Predicted
-----+-----+
Actual      0      1      |      Total
-----+-----+
      0      21      3      |      24
      1      1      57     |      58
-----+-----+
Total      22      60     |      82

```

## Annexes 9 : Listing des estimations sur les usages spécifiques des TIC

```
--> LOAD;file="C:\Program Files\ES\Limdep\PROGRAM\EXPEDATA1.lpj"$
.LPJ save file contained      82 observations.
-->
LOGIT;Lhs=LOEXCEL;Rhs=ONE,ACCPROD,LOG(AGE),TPINTE_C,Q36BB,Q36BC,Q36AW,Q36..
,FC12,FC13,FC14,FCMOD1,FCMOD2,FCMOD3,FCMOD4;ChoiceBased;Marginal
Effects;...
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```
+-----+
| Multinomial Logit Model
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: Apr 15, 2009 at 08:33:44AM.
| Dependent variable          LOEXCEL
| Weighting variable          None
| Number of observations      82
| Iterations completed        9
| Log likelihood function     -29.80162
| Restricted log likelihood   -54.37427
| Chi squared                 49.14530
| Degrees of freedom          18
| Prob[ChiSqd > value] =    .1015357E-03
| Corrected for Choice Based Sampling
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 10.97925
| P-value= .02680 with deg.fr. = 4
+-----+
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	13.31875737	11.063328	1.204	.2286	
ACCPROD	2.000268347	.93732110	2.134	.0328	.70731707
LOGAGE	-4.820786795	2.8198419	-1.710	.0873	3.7554531
TPINTE_C	.6155051758	.21694582	2.837	.0046	11.902439
Q36BB	-3.314138329	1.6153829	-2.052	.0402	1.2804878
Q36BC	3.901551794	4.0949211	.953	.3407	.85365854
Q36AW	3.220644972	3.1107325	1.035	.3005	1.5853659
Q36AX	-5.987868691	3.6102437	-1.659	.0972	1.1585366
FC21	.8895972533E-01	.37991422E-01	2.342	.0192	58.121951
FC22	-.1152530469	.99885150E-01	-1.154	.2486	37.487805
FC23	-.3926922550E-01	.64393838E-01	-.610	.5420	71.182927
FC24	.1392695483	.82068235E-01	1.697	.0897	50.768293
FC12	-.5531861367	.39780618	-1.391	.1643	11.524390
FC13	-.2681062474	.31142654	-.861	.3893	17.756098
FC14	.8035024063	.41110319	1.955	.0506	14.621951
FCMOD1	-.3464062738E-02	.20053313E-02	-1.727	.0841	714.29268
FCMOD2	.1667042304E-01	.95204887E-02	1.751	.0799	502.63415
FCMOD3	.1308889869E-02	.62420619E-02	.210	.8339	783.07317
FCMOD4	-.1843688911E-01	.92538532E-02	-1.992	.0463	632.97561

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

```
+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model
| Criterion F (log L)      -29.80162      -54.37427      -56.83807
| LR Statistic vs. MC     49.14530          .00000          .00000
| Degrees of Freedom      18.00000          .00000          .00000
| Prob. Value for LR       .00010            .00000          .00000
| Entropy for probs.      29.80162          54.37427          56.83807
+-----+
```

Normalized Entropy	.52432	.95665	1.00000
Entropy Ratio Stat.	54.07290	4.92760	.00000
Bayes Info Criterion	138.92418	188.06948	192.99708
BIC - BIC(no model)	54.07290	4.92760	.00000
Pseudo R-squared	.45192	.00000	.00000
Pct. Correct Prec.	86.58537	.00000	50.00000
Means:	y=0	y=1	y=2
Outcome	.3780	.6220	.0000
Pred.Pr	.3780	.6220	.0000

Notes: Entropy computed as  $\sum(i)\sum(j)Pfit(i,j)*\log Pfit(i,j)$ .  
Normalized entropy is computed against M0.  
Entropy ratio statistic is computed against M0.  
BIC = 2\*criterion - log(N)\*degrees of freedom.  
If the model has only constants or if it has no constants,  
the statistics reported here are not useable.

Partial derivatives of probabilities with respect to the vector of characteristics. They are computed at the means of the Xs.

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	1.187603776	1.2247113	.970	.3322	
ACCPROD	.1783594502	.94489899E-01	1.888	.0591	.70731707
LOGAGE	-.4298587653	.33712663	-1.275	.2023	3.7554531
TPINTE_C	.5488321848E-01	.16690976E-01	3.288	.0010	11.902439
Q36BB	-.2955142948	.16879025	-1.751	.0800	1.2804878
Q36BC	.3478926384	.38068656	.914	.3608	.85365854
Q36AW	.2871777015	.29241913	.982	.3261	1.5853659
Q36AX	-.5339248450	.39268808	-1.360	.1739	1.1585366
FC21	.7932339537E-02	.39733637E-02	1.996	.0459	58.121951
FC22	-.1027685615E-01	.93678747E-02	-1.097	.2726	37.487805
FC23	-.3501548918E-02	.58990584E-02	-.594	.5528	71.182927
FC24	.1241835381E-01	.88110963E-02	1.409	.1587	50.768293
FC12	-.4932636929E-01	.36134346E-01	-1.365	.1722	11.524390
FC13	-.2390643382E-01	.32041263E-01	-.746	.4556	17.756098
FC14	.7164651062E-01	.49259815E-01	1.454	.1458	14.621951
FCMOD1	-.3088827187E-03	.16309929E-03	-1.894	.0582	714.29268
FCMOD2	.1486464299E-02	.86272850E-03	1.723	.0849	502.63415
FCMOD3	.1167107792E-03	.57762625E-03	.202	.8399	783.07317
FCMOD4	-.1643976124E-02	.10848308E-02	-1.515	.1297	632.97561

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

Fit Measures for Binomial Choice Model		
Logit model for variable LOEXCEL		
Proportions P0=	.378049	P1= .621951
N =	82	N0= 31
		N1= 51
LogL =	-29.80162	LogL0 = -54.3743
Estrella =	$1 - (L/L0)^{-2L0/n} = .54954$	
Efron	McFadden	Ben./Lerman
.50665	.45192	.76513
Cramer	Veall/Zim.	Rsqr ML
.50054	.65731	.45082
Information Criteria	Akaike I.C.	Schwarz I.C.
	1.19028	143.33090

Frequencies of actual & predicted outcomes  
 Predicted outcome has maximum probability.  
 Threshold value for predicting Y=1 = .5000

	Predicted		
Actual	0	1	Total
0	26	5	31
1	6	45	51
Total	32	50	82

-->  
 LOGIT;Lhs=LOGCONSW;Rhs=ONE, ACCPROD, LOG(AGE), TPINTE\_C, Q36BB, Q36BC, Q36AW, Q3...  
 .  
 , FC12, FC13, FC14, FCMOD1, FCMOD2, FCMOD3, FCMOD4; ChoiceBased; Marginal  
 Effects;...  
 Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Multinomial Logit Model
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: Apr 15, 2009 at 08:34:06AM.
| Dependent variable          LOGCONSW
| Weighting variable          None
| Number of observations      82
| Iterations completed        8
| Log likelihood function     -26.94046
| Restricted log likelihood   -40.47235
| Chi squared                 27.06377
| Degrees of freedom          18
| Prob[ChiSqd > value] =     .7780711E-01
| Corrected for Choice Based Sampling
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 8.49715
| P-value= .38647 with deg.fr. = 8
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	15.24472690	13.078798	1.166	.2438	
ACCPROD	-.3789001113E-01	1.5447570	-.025	.9804	.70731707
LOGAGE	-4.815387728	3.4972687	-1.377	.1685	3.7554531
TPINTE_C	.6575036003E-01	.30591083E-01	2.149	.0316	11.902439
Q36BB	.9960536920	1.9276211	.517	.6053	1.2804878
Q36BC	-.2444995067	3.4178287	-.072	.9430	.85365854
Q36AW	2.307345664	2.1895527	1.054	.2920	1.5853659
Q36AX	-7.398539628	4.0165783	-1.842	.0655	1.1585366
FC21	-.5215533844E-02	.41783744E-01	-.125	.9007	58.121951
FC22	.1957424204E-02	.84430625E-01	.023	.9815	37.487805
FC23	-.6869866003E-01	.51000163E-01	-1.347	.1780	71.182927
FC24	.2014952710	.99907578E-01	2.017	.0437	50.768293
FC12	-.8261621568	.53830307	-1.535	.1248	11.524390
FC13	-.2362322961	.21306915	-1.109	.2676	17.756098
FC14	1.275357059	.60651343	2.103	.0355	14.621951
FCMOD1	-.2500539733E-02	.12620732E-02	-1.981	.0476	714.29268
FCMOD2	.2218839847E-01	.13423728E-01	1.653	.0983	502.63415
FCMOD3	.5662087933E-02	.43609172E-02	1.298	.1942	783.07317
FCMOD4	-.3196165992E-01	.14698685E-01	-2.174	.0297	632.97561

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

Information Statistics for Discrete Choice Model.

	M=Model	MC=Constants Only	M0=No Model					
Criterion F (log L)	-26.94046	-40.47235	-56.83807					
LR Statistic vs. MC	27.06377	.00000	.00000					
Degrees of Freedom	18.00000	.00000	.00000					
Prob. Value for LR	.07781	.00000	.00000					
Entropy for probs.	26.94046	40.47235	56.83807					
Normalized Entropy	.47399	.71206	1.00000					
Entropy Ratio Stat.	59.79522	32.73145	.00000					
Bayes Info Criterion	133.20187	160.26564	192.99708					
BIC - BIC(no model)	59.79522	32.73145	.00000					
Pseudo R-squared	.33435	.00000	.00000					
Pct. Correct Prec.	84.14634	.00000	50.00000					
Means:	y=0	y=1	y=2	y=3	yu=4	y=5,	y=6	y>=7
Outcome	.8049	.1951	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Pred.Pr	.8049	.1951	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)\*logPfit(i,j).

Normalized entropy is computed against M0.

Entropy ratio statistic is computed against M0.

BIC = 2\*criterion - log(N)\*degrees of freedom.

If the model has only constants or if it has no constants, the statistics reported here are not useable.

Partial derivatives of probabilities with respect to the vector of characteristics. They are computed at the means of the Xs.

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	1.243525142	.88062680	1.412	.1579	
ACCPROD	-.3090719944E-02	.12552274	-.025	.9804	.70731707
LOGAGE	-.3927952103	.22976613	-1.710	.0874	3.7554531
TPINTE_C	.5363311939E-02	.24302827E-02	2.207	.0273	11.902439
Q36BB	.8124893395E-01	.16006896	.508	.6117	1.2804878
Q36BC	-.1994402955E-01	.27789327	-.072	.9428	.85365854
Q36AW	.1882121184	.18759140	1.003	.3157	1.5853659
Q36AX	-.6035050744	.35588267	-1.696	.0899	1.1585366
FC21	-.4254354642E-03	.34368835E-02	-.124	.9015	58.121951
FC22	.1596687318E-03	.68780776E-02	.023	.9815	37.487805
FC23	-.5603807240E-02	.42550126E-02	-1.317	.1878	71.182927
FC24	.1643613803E-01	.86759993E-02	1.894	.0582	50.768293
FC12	-.6739073912E-01	.46888533E-01	-1.437	.1506	11.524390
FC13	-.1926966626E-01	.17460882E-01	-1.104	.2698	17.756098
FC14	.1040319435	.53740266E-01	1.936	.0529	14.621951
FCMOD1	-.2039711205E-03	.10704711E-03	-1.905	.0567	714.29268
FCMOD2	.1809926248E-02	.12009835E-02	1.507	.1318	502.63415
FCMOD3	.4618612552E-03	.33664109E-03	1.372	.1701	783.07317
FCMOD4	-.2607139370E-02	.12824856E-02	-2.033	.0421	632.97561

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

Fit Measures for Binomial Choice Model  
Logit model for variable LOGCONSW

Proportions P0= .804878 P1= .195122

```

N =      82  N0=      66  N1=      16
LogL = -26.94046  LogL0 = -40.4723
Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .33085
-----+-----
Efron      McFadden      Ben./Lerman
.32641     .33435             .79243
Cramer     Veall/Zim.        Rsqrd ML
.33916     .49953             .28111
-----+-----
Information Akaike I.C. Schwarz I.C.
Criteria      1.12050      137.60858
-----+-----

```

Frequencies of actual & predicted outcomes  
Predicted outcome has maximum probability.  
Threshold value for predicting Y=1 = .5000

	Predicted		
Actual	0	1	Total
0	63	3	66
1	10	6	16
Total	73	9	82

```

-->
LOGIT;Lhs=LOGGRAPH;Rhs=ONE,ACCPROD,LOG(AGE),TPINTE_C,Q36BB,Q36BC,Q36AW,Q3...
,FC12,FC13,FC14,FCMOD1,FCMOD2,FCMOD3,FCMOD4;ChoiceBased;Marginal
Effects;...

```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

-----+-----
Multinomial Logit Model
Maximum Likelihood Estimates
Model estimated: Apr 15, 2009 at 08:34:31AM.
Dependent variable      LOGGRAPH
Weighting variable      None
Number of observations   82
Iterations completed    8
Log likelihood function  -34.46463
Restricted log likelihood -55.63707
Chi squared              42.34489
Degrees of freedom      18
Prob[ChiSqd > value] = .9895635E-03
Corrected for Choice Based Sampling
Hosmer-Lemeshow chi-squared = 17.91259
P-value= .00645 with deg.fr. = 6
-----+-----

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	9.816049454	11.989667	.819	.4130	
ACCPROD	1.646181230	.86206699	1.910	.0562	.70731707
LOGAGE	-3.230509731	3.1588376	-1.023	.3065	3.7554531
TPINTE_C	.2191330215	.95423016E-01	2.296	.0217	11.902439
Q36BB	-4.426203678	1.7752203	-2.493	.0127	1.2804878
Q36BC	-.2486113821	3.4058751	-.073	.9418	.85365854
Q36AW	9.225755695	4.9826003	1.852	.0641	1.5853659
Q36AX	-9.925582823	5.6072793	-1.770	.0767	1.1585366
FC21	.8816963794E-01	.34927947E-01	2.524	.0116	58.121951
FC22	-.1748820842E-01	.75539961E-01	-.232	.8169	37.487805
FC23	-.1657101856	.94733486E-01	-1.749	.0803	71.182927
FC24	.2181633268	.11776283	1.853	.0639	50.768293
FC12	.1173057921	.38093605	.308	.7581	11.524390
FC13	-1.103141099	.44958559	-2.454	.0141	17.756098
FC14	1.749221218	.61731957	2.834	.0046	14.621951

```

FCMOD1      .7123806368E-03  .14107033E-02      .505  .6136      714.29268
FCMOD2     -.1332111861E-02  .85059819E-02     -.157  .8756      502.63415
FCMOD3     .1993883826E-01  .86267933E-02     2.311  .0208      783.07317
FCMOD4     -.3832080943E-01  .13664736E-01     -2.804 .0050      632.97561
(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

```

```

+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.
|
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model
| Criterion F (log L)      -34.46463      -55.63707      -56.83807
| LR Statistic vs. MC      42.34489        .00000         .00000
| Degrees of Freedom       18.00000        .00000         .00000
| Prob. Value for LR       .00099          .00000         .00000
| Entropy for probs.      34.46463        55.63707       56.83807
| Normalized Entropy       .60637          .97887         1.00000
| Entropy Ratio Stat.     44.74688        2.40199        .00000
| Bayes Info Criterion    148.25020       190.59509      192.99708
| BIC - BIC(no model)     44.74688        2.40199        .00000
| Pseudo R-squared        .38055          .00000         .00000
| Pct. Correct Prec.      76.82927        .00000         50.00000
| Means:      y=0      y=1      y=2      y=3      yu=4      y=5,      y=6      y>=7
| Outcome     .4146   .5854   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000
| Pred.Pr     .4146   .5854   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).
|         Normalized entropy is computed against M0.
|         Entropy ratio statistic is computed against M0.
|         BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.
|         If the model has only constants or if it has no constants,
|         the statistics reported here are not useable.
+-----+

```

```

+-----+
| Partial derivatives of probabilities with
| respect to the vector of characteristics.
| They are computed at the means of the Xs.
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	1.938046095	2.3700389	.818	.4135	
ACCPROD	.3250162012	.16550474	1.964	.0496	.70731707
LOGAGE	-.6378204183	.62610362	-1.019	.3083	3.7554531
TPINTE_C	.4326484893E-01	.17836368E-01	2.426	.0153	11.902439
Q36BB	-.8738940032	.34353289	-2.544	.0110	1.2804878
Q36BC	-.4908495219E-01	.67059499	-.073	.9417	.85365854
Q36AW	1.821500582	.85868722	2.121	.0339	1.5853659
Q36AX	-1.959671976	1.0077424	-1.945	.0518	1.1585366
FC21	.1740790155E-01	.67859044E-02	2.565	.0103	58.121951
FC22	-.3452810032E-02	.15033588E-01	-.230	.8183	37.487805
FC23	-.3271723310E-01	.16614471E-01	-1.969	.0489	71.182927
FC24	.4307339582E-01	.21556872E-01	1.998	.0457	50.768293
FC12	.2316044080E-01	.74963247E-01	.309	.7574	11.524390
FC13	-.2178002780	.80875925E-01	-2.693	.0071	17.756098
FC14	.3453600522	.11643321	2.966	.0030	14.621951
FCMOD1	.1406499140E-03	.28345591E-03	.496	.6198	714.29268
FCMOD2	-.2630074555E-03	.16805225E-02	-.157	.8756	502.63415
FCMOD3	.3936653723E-02	.16123352E-02	2.442	.0146	783.07317
FCMOD4	-.7565925113E-02	.26652141E-02	-2.839	.0045	632.97561

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)



```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit      model for variable LOGGRAPH |
+-----+
| Proportions P0= .414634   P1= .585366 |
| N =          82 N0=       34   N1=       48 |
| LogL =      -34.46463 LogL0 =  -55.6371 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .47790 |
+-----+
|      Efron |      McFadden |      Ben./Lerman |
|      .42006 |      .38055   |      .72021      |
|      Cramer |      Veall/Zim. |      Rsqrd ML    |
|      .42361 |      .59150   |      .40334     |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria          1.30402      152.65692 |
+-----+

```

Frequencies of actual & predicted outcomes  
 Predicted outcome has maximum probability.  
 Threshold value for predicting Y=1 = .5000

	Predicted		
Actual	0	1	Total
0	24	10	34
1	9	39	48
Total	33	49	82

```

-->
LOGIT;Lhs=LOGPRESE;Rhs=ONE,ACCPROD,LOG(AGE),TPINTE_C,Q36BB,Q36BC,Q36AW,Q3..

```

```

,FC12,FC13,FC14,FCMOD1,FCMOD2,FCMOD3,FCMOD4;ChoiceBased;Marginal
Effects;...

```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Apr 15, 2009 at 08:34:56AM. |
| Dependent variable      LOGPRESE |
| Weighting variable      None |
| Number of observations   82 |
| Iterations completed    8 |
| Log likelihood function  -30.67272 |
| Restricted log likelihood -48.65990 |
| Chi squared             35.97436 |
| Degrees of freedom      18 |
| Prob[ChiSqd > value] = .7109560E-02 |
| Corrected for Choice Based Sampling |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 3.83586 |
| P-value= .42868 with deg.fr. = 4 |
+-----+

```

```

+-----+
| Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] | Mean of X |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant      13.57410073      13.032165      1.042      .2976
ACCPROD       .9891730439       1.0566560     .936      .3492      .70731707
LOGAGE        -4.062683203      3.4328553     -1.183     .2366      3.7554531
TPINTE_C     .3235339266      .97813927E-01  3.308     .0009      11.902439
Q36BB        -2.389302139      1.5920689     -1.501     .1334      1.2804878
Q36BC         8.084175272      5.6239803     1.437     .1506      .85365854
Q36AW         1.108211016      4.4123316     .251     .8017      1.5853659
Q36AX        -2.260509647      4.8689542     -.464     .6425      1.1585366
FC21          .4488234806E-01  .29192618E-01  1.537     .1242      58.121951
FC22          -.1712837269      .12029449     -1.424     .1545      37.487805
FC23          -.1688326543E-01  .86523458E-01  -.195     .8453      71.182927
FC24          .7728081766E-01  .97943185E-01  .789     .4301      50.768293
FC12          -.5496505284      .38667009     -1.421     .1552      11.524390
FC13          -.4647447525      .46530230     -.999     .3179      17.756098
FC14          .7187086075      .48403015     1.485     .1376      14.621951
FCMOD1        -.1022297116E-02  .14945614E-02  -.684     .4940      714.29268
FCMOD2        .1306424359E-01  .83853194E-02  1.558     .1192      502.63415
FCMOD3        .8643699010E-02  .91767942E-02  .942     .3462      783.07317
FCMOD4        -.1782104479E-01  .98500420E-02  -1.809     .0704      632.97561
(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

```

```

+-----+-----+-----+-----+
Information Statistics for Discrete Choice Model.
M=Model MC=Constants Only M0=No Model
Criterion F (log L)      -30.67272      -48.65990      -56.83807
LR Statistic vs. MC      35.97436      .00000      .00000
Degrees of Freedom      18.00000      .00000      .00000
Prob. Value for LR       .00711      .00000      .00000
Entropy for probs.      30.67272      48.65990      56.83807
Normalized Entropy       .53965      .85611      1.00000
Entropy Ratio Stat.     52.33070      16.35633      .00000
Bayes Info Criterion    140.66639      176.64075      192.99708
BIC - BIC(no model)     52.33070      16.35633      .00000
Pseudo R-squared        .36965      .00000      .00000
Pct. Correct Prec.      80.48780      .00000      50.00000
Means:      y=0      y=1      y=2      y=3      yu=4      y=5,      y=6      y>=7
Outcome     .2805   .7195   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000
Pred.Pr     .2805   .7195   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000
Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).
Normalized entropy is computed against M0.
Entropy ratio statistic is computed against M0.
BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.
If the model has only constants or if it has no constants,
the statistics reported here are not useable.

```

```

+-----+-----+-----+-----+
Partial derivatives of probabilities with
respect to the vector of characteristics.
They are computed at the means of the Xs.
+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant      1.421452832      1.4643475     .971     .3317
ACCPROD       .1035842338      .10913649     .949     .3426      .70731707

```

```

LOGAGE      -.4254361050      .39165807    -1.086      .2774      3.7554531
TPINTE_C   .3387982933E-01    .10184808E-01    3.327      .0009      11.902439
Q36BB      -.2502029681      .17601195    -1.422      .1552      1.2804878
Q36BC      .8465587563      .59755497     1.417      .1566      .85365854
Q36AW      .1160496535      .46196149     .251      .8017      1.5853659
Q36AX      -.2367160744      .51459160     -.460      .6455      1.1585366
FC21       .4699990225E-02    .32483739E-02    1.447      .1479      58.121951
FC22      -.1793649122E-01    .12851850E-01    -1.396     .1628      37.487805
FC23      -.1767981977E-02    .90555216E-02    -.195     .8452      71.182927
FC24       .8092693525E-02    .10502166E-01    .771      .4410      50.768293
FC12      -.5755831016E-01    .39436440E-01    -1.460     .1444      11.524390
FC13      -.4866714618E-01    .51305310E-01    -.949     .3428      17.756098
FC14       .7526173598E-01    .55052738E-01    1.367     .1716      14.621951
FCMOD1    -.1070529208E-03    .15200306E-03    -.704     .4813      714.29268
FCMOD2    .1368061606E-02    .84538424E-03    1.618     .1056      502.63415
FCMOD3    .9051509693E-03    .10184493E-02    .889     .3741      783.07317
FCMOD4    -.1866184367E-02    .11598611E-02    -1.609     .1076      632.97561
(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

```

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable LOGPRESE |
+-----+
| Proportions P0= .280488 P1= .719512 |
| N = 82 N0= 23 N1= 59 |
| LogL = -30.67272 LogL0 = -48.6599 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .42172 |
+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .39171 | .36965 | .75583 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML |
| .39507 | .56187 | .35513 |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria 1.21153 145.07311 |
+-----+

```

Frequencies of actual & predicted outcomes  
Predicted outcome has maximum probability.  
Threshold value for predicting Y=1 = .5000

Actual	Predicted		Total
	0	1	
0	13	10	23
1	6	53	59
Total	19	63	82

```

-->
LOGIT;Lhs=COURREL;Rhs=ONE,ACCPROD,LOG(AGE),TPINTE_C,Q36BB,Q36BC,Q36AW,Q36..
.
,FC12,FC13,FC14,FCMOD1,FCMOD2,FCMOD3,FCMOD4;ChoiceBased;Marginal
Effects;...

```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Apr 15, 2009 at 08:35:20AM. |
| Dependent variable COURREL |
| Weighting variable None |
| Number of observations 82 |
| Iterations completed 8 |
| Log likelihood function -33.60650 |
| Restricted log likelihood -49.57199 |
| Chi squared 31.93098 |
| Degrees of freedom 18 |
+-----+

```

```

Prob[ChiSqd > value] = .2240453E-01
Corrected for Choice Based Sampling
Hosmer-Lemeshow chi-squared = 10.21265
P-value= .03699 with deg.fr. = 4

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	7.179220242	11.990120	.599	.5493	
ACCPROD	2.093058947	1.0553160	1.983	.0473	.70731707
LOGAGE	-2.132836383	3.1671492	-.673	.5007	3.7554531
TPINTE_C	.1408738893	.83221383E-01	1.693	.0905	11.902439
Q36BB	-2.437079215	2.0302205	-1.200	.2300	1.2804878
Q36BC	2.781979488	5.9078122	.471	.6377	.85365854
Q36AW	4.057199593	4.5902971	.884	.3768	1.5853659
Q36AX	-4.845793225	5.1344358	-.944	.3453	1.1585366
FC21	.5424835758E-01	.41187148E-01	1.317	.1878	58.121951
FC22	-.4292845668E-01	.12237793	-.351	.7257	37.487805
FC23	-.9061867874E-01	.87953993E-01	-1.030	.3029	71.182927
FC24	.1039117267	.10559231	.984	.3251	50.768293
FC12	.1511896680	.29548040	.512	.6089	11.524390
FC13	-.8650859015	.43186823	-2.003	.0452	17.756098
FC14	1.077935505	.49759769	2.166	.0303	14.621951
FCMOD1	-.5261844206E-03	.14010657E-02	-.376	.7072	714.29268
FCMOD2	-.3038243699E-02	.62133217E-02	-.489	.6248	502.63415
FCMOD3	.1696056388E-01	.82224925E-02	2.063	.0391	783.07317
FCMOD4	-.2278098280E-01	.10205890E-01	-2.232	.0256	632.97561

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

Information Statistics for Discrete Choice Model.

	M=Model	MC=Constants Only	M0=No Model					
Criterion F (log L)	-33.60650	-49.57199	-56.83807					
LR Statistic vs. MC	31.93098	.00000	.00000					
Degrees of Freedom	18.00000	.00000	.00000					
Prob. Value for LR	.02240	.00000	.00000					
Entropy for probs.	33.60650	49.57199	56.83807					
Normalized Entropy	.59127	.87216	1.00000					
Entropy Ratio Stat.	46.46313	14.53215	.00000					
Bayes Info Criterion	146.53395	178.46493	192.99708					
BIC - BIC(no model)	46.46313	14.53215	.00000					
Pseudo R-squared	.32207	.00000	.00000					
Pct. Correct Prec.	79.26829	.00000	50.00000					
Means:	y=0	y=1	y=2	y=3	yu=4	y=5,	y=6	y>=7
Outcome	.2927	.7073	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Pred.Pr	.2927	.7073	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)\*logPfit(i,j).

Normalized entropy is computed against M0.

Entropy ratio statistic is computed against M0.

BIC = 2\*criterion - log(N)\*degrees of freedom.

If the model has only constants or if it has no constants, the statistics reported here are not useable.

Partial derivatives of probabilities with respect to the vector of characteristics. They are computed at the means of the Xs.

```

+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant .8309723657 1.3885906 .598 .5496
ACCPROD .2422650492 .13823899 1.753 .0797 .70731707
LOGAGE -.2468691634 .36723099 -.672 .5014 3.7554531
TPINTE_C .1630571359E-01 .89677848E-02 1.818 .0690 11.902439
Q36BB -.2820843229 .24622123 -1.146 .2519 1.2804878
Q36BC .3220054545 .68604303 .469 .6388 .85365854
Q36AW .4696082068 .53927616 .871 .3839 1.5853659
Q36AX -.5608854617 .59249769 -.947 .3438 1.1585366
FC21 .6279078300E-02 .50973348E-02 1.232 .2180 58.121951
FC22 -.4968835055E-02 .14198785E-01 -.350 .7264 37.487805
FC23 -.1048882961E-01 .10511618E-01 -.998 .3184 71.182927
FC24 .1202745847E-01 .12218904E-01 .984 .3250 50.768293
FC12 .1749973282E-01 .34299232E-01 .510 .6099 11.524390
FC13 -.1001309967 .52911237E-01 -1.892 .0584 17.756098
FC14 .1247676748 .58192592E-01 2.144 .0320 14.621951
FCMOD1 -.6090420660E-04 .16528238E-03 -.368 .7125 714.29268
FCMOD2 -.3516672381E-03 .71798121E-03 -.490 .6243 502.63415
FCMOD3 .1963132404E-02 .10322927E-02 1.902 .0572 783.07317
FCMOD4 -.2636827752E-02 .12052802E-02 -2.188 .0287 632.97561
(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

```

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable COURREL |
+-----+
| Proportions P0= .292683 P1= .707317 |
| N = 82 N0= 24 N1= 58 |
| LogL = -33.60650 LogL0 = -49.5720 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .37498 |
+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .33875 | .32207 | .72988 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML |
| .34759 | .51207 | .32254 |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria 1.28309 150.94067 |
+-----+

```

```

Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
Predicted
-----
Actual   0   1   | Total
-----
   0     13  11   |   24
   1      6  52   |   58
-----
Total    19  63   |   82

```

```

.LPJ save file contained      82 observations.
-->
LOGIT;Lhs=LOGSPC;Rhs=ONE,ACCPROD,LOG(AGE),TPINTE_C,Q36BB,Q36BC,Q36AW,Q36A..
,FC12,FC13,FC14,FCMOD1,FCMOD2,FCMOD3,FCMOD4;ChoiceBased;Marginal
Effects;...
Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

```

+-----+
| Multinomial Logit Model
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: Apr 17, 2009 at 07:41:47AM.
| Dependent variable          LOGSPC
| Weighting variable          None
| Number of observations      82
| Iterations completed        6
| Log likelihood function     -41.43422
| Restricted log likelihood    -55.26703
| Chi squared                  27.66563
| Degrees of freedom          18
| Prob[ChiSqd > value] =     .6732921E-01
| Corrected for Choice Based Sampling
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 19.01465
| P-value= .01478 with deg.fr. = 8
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	4.998120073	8.5389624	.585	.5583	
ACCPROD	2.502797887	1.2277388	2.039	.0415	.70731707
LOGAGE	-1.971453800	2.2900413	-.861	.3893	3.7554531
TPINTE_C	.7031690986E-01	.53042247E-01	1.326	.1849	11.902439
Q36BB	-3.150053137	1.7549896	-1.795	.0727	1.2804878
Q36BC	4.460250122	3.0849503	1.446	.1482	.85365854
Q36AW	1.583652637	2.5638722	.618	.5368	1.5853659
Q36AX	-1.932443935	2.9960985	-.645	.5189	1.1585366
FC21	.5458956320E-01	.34036571E-01	1.604	.1087	58.121951
FC22	-.8838404219E-01	.68533892E-01	-1.290	.1972	37.487805
FC23	-.2538659417E-01	.56706109E-01	-.448	.6544	71.182927
FC24	.3736303647E-01	.66324658E-01	.563	.5732	50.768293
FC12	-.1809662157	.20002358	-.905	.3656	11.524390
FC13	-.1905307886	.22351185	-.852	.3940	17.756098
FC14	.2733721063	.26510179	1.031	.3024	14.621951
FCMOD1	.3667770147E-03	.85610289E-03	.428	.6683	714.29268
FCMOD2	.3968560279E-02	.45267909E-02	.877	.3807	502.63415
FCMOD3	.2844828722E-02	.44417826E-02	.640	.5219	783.07317
FCMOD4	-.5838952085E-02	.56721696E-02	-1.029	.3033	632.97561

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

Information Statistics for Discrete Choice Model.									
	M=Model				MC=Constants Only				M0=No Model
Criterion F (log L)	-41.43422				-55.26703				-56.83807
LR Statistic vs. MC	27.66563				.00000				.00000
Degrees of Freedom	18.00000				.00000				.00000
Prob. Value for LR	.06733				.00000				.00000
Entropy for probs.	41.43422				55.26703				56.83807
Normalized Entropy	.72899				.97236				1.00000
Entropy Ratio Stat.	30.80770				3.14207				.00000
Bayes Info Criterion	162.18938				189.85501				192.99708
BIC - BIC(no model)	30.80770				3.14207				.00000
Pseudo R-squared	.25029				.00000				.00000
Pct. Correct Prec.	74.39024				.00000				50.00000
Means:	y=0	y=1	y=2	y=3	yu=4	y=5,	y=6	y>=7	
Outcome	.5976	.4024	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	
Pred.Pr	.5976	.4024	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	

Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)\*logPfit(i,j).  
Normalized entropy is computed against M0.  
Entropy ratio statistic is computed against M0.  
BIC = 2\*criterion - log(N)\*degrees of freedom.

If the model has only constants or if it has no constants,  
the statistics reported here are not useable.

Partial derivatives of probabilities with  
respect to the vector of characteristics.  
They are computed at the means of the Xs.

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	1.178515652	2.0079647	.587	.5573	
ACCPROD	.5901391802	.27406808	2.153	.0313	.70731707
LOGAGE	-.4648526097	.53564222	-.868	.3855	3.7554531
TPINTE_C	.1658014966E-01	.12507607E-01	1.326	.1850	11.902439
Q36BB	-.7427566506	.40912108	-1.815	.0694	1.2804878
Q36BC	1.051690336	.71428983	1.472	.1409	.85365854
Q36AW	.3734122814	.60445626	.618	.5367	1.5853659
Q36AX	-.4556544039	.70432177	-.647	.5177	1.1585366
FC21	.1287177052E-01	.79784350E-02	1.613	.1067	58.121951
FC22	-.2084023103E-01	.15843525E-01	-1.315	.1884	37.487805
FC23	-.5985950343E-02	.13391742E-01	-.447	.6549	71.182927
FC24	.8809897045E-02	.15614479E-01	.564	.5726	50.768293
FC12	-.4267034696E-01	.46617141E-01	-.915	.3600	11.524390
FC13	-.4492559466E-01	.52364292E-01	-.858	.3909	17.756098
FC14	.6445889679E-01	.62061947E-01	1.039	.2990	14.621951
FCMOD1	.8648300684E-04	.20032741E-03	.432	.6660	714.29268
FCMOD2	.9357539104E-03	.10553582E-02	.887	.3753	502.63415
FCMOD3	.6707872412E-03	.10446277E-02	.642	.5208	783.07317
FCMOD4	-.1376776932E-02	.13307935E-02	-1.035	.3009	632.97561

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

Fit Measures for Binomial Choice Model  
Logit model for variable LOGSPC

Proportions P0= .597561 P1= .402439  
N = 82 N0= 49 N1= 33  
LogL = -41.43422 LogL0 = -55.2670  
Estrella = 1 - (L/L0)^(-2L0/n) = .32180

Efron	McFadden	Ben./Lerman
.31292	.25029	.66600
Cramer	Veall/Zim.	Rsqrd_ML
.30555	.43942	.28637

Information Criteria	Akaike I.C.	Schwarz I.C.
	1.47401	166.59610

Frequencies of actual & predicted outcomes  
Predicted outcome has maximum probability.  
Threshold value for predicting Y=1 = .5000  
Predicted

Actual	0	1	Total
0	40	9	49
1	12	21	33
Total	52	30	82

--> SAVE;file="C:\Program Files\ES\Limdep\PROGRAM\EXPEDATA1.lpj"\$