

# Un modèle constructiviste d'intégration des TIC

Rapport de recherche



**Bruno Poellhuber**

*avec la collaboration de*

**Raymond Boulanger**

Collège Laflèche  
2001



---

La présente recherche a été rendue possible grâce au soutien financier du programme PAREA et au soutien de la direction du collège Laflèche.

Le contenu du présent rapport n'engage que la responsabilité de l'établissement et des auteurs.

Un modèle constructiviste d'intégration des TIC  
Rapport de recherche

© Bruno Poellhuber et Raymond Boulanger 2001

Cet ouvrage a été édité  
par Bruno Poellhuber

ISBN : 2-922157-04-0

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec, 2001



---

## REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier l'ensemble des personnes qui ont permis la réalisation du présent projet de recherche. Merci d'abord aux professeurs du programme intégré en Sciences lettres et arts du collège Laflèche, qui ont participé à ce projet avec enthousiasme et avec qui de belles complicités se sont développées.

Nous sommes particulièrement reconnaissants aux membres de l'équipe de chercheurs : Luc Beauchesne, René Pellerin, Jean Morin et Mario Lemelin. Ces personnes ont collaboré de façon importante à la réalisation du projet de recherche à chacune de ses phases, qu'il s'agisse d'élaborer et de valider des instruments de collecte de données, de donner des séances de formation, de fournir un point de vue subjectif sur le déroulement du projet, d'agir comme informateurs clés ou de réagir aux modèles et aux interprétations que nous leur soumettions.

Le projet n'aurait pu se dérouler sans le soutien constat de la direction du collège Laflèche. Des remerciements tout particuliers sont adressés à M. Hubert Fortin, directeur des études, qui nous a encouragés à chacune des phases du projet, en paroles et en actes, et qui nous a aidés à maintenir le cap.

Plusieurs personnes nous ont apporté une aide précieuse en tant que consultants. Merci à Colette Baribeau, qui a su nous éclairer sur plusieurs aspects de la recherche qualitative et de la recherche-action ; à Jacques Joly, pour ses conseils sur la méthodologie et le traitement des données ; à Pierre Paillé, enfin, qui nous a guidés dans l'utilisation de la méthode d'analyse par théorisation ancrée.

Finalement, merci à Valérie et à Claire, pour votre patience et vos encouragements constants.



---

# TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS .....	iii
TABLE DES MATIÈRES .....	v
TABLE DES FIGURES.....	vii
CHAPITRE 1: INTRODUCTION .....	1
CHAPITRE 2: PROBLÉMATIQUE .....	3
2.1 DÉFINITION DU PROBLÈME .....	3
2.2 ÉTAT DE LA QUESTION.....	8
2.2.1 <i>Les bénéfices associés à l'utilisation des TIC comme instruments d'apprentissage.....</i>	8
2.2.2 <i>Les caractéristiques d'une conception constructiviste de l'apprentissage .....</i>	10
2.2.3 <i>Conditions nécessaires à une intégration réussie des TIC dans un programme de formation .....</i>	11
2.2.4 <i>Caractéristiques du modèle à implanter en ce qui concerne la formation des enseignants.....</i>	12
CHAPITRE 3: OBJECTIFS .....	13
3.1 ÉNONCÉ DES OBJECTIFS .....	13
3.1.1 <i>Le premier objectif.....</i>	13
3.1.2 <i>Le deuxième objectif.....</i>	15
3.2 LE CADRE DE RÉFÉRENCE .....	16
3.2.1 <i>Les acteurs .....</i>	16
3.2.2 <i>Les caractéristiques du programme intégré en Sciences, lettres et arts .....</i>	17
CHAPITRE 4: MÉTHODOLOGIE.....	19
4.1 DÉFINITION DE LA RECHERCHE-ACTION .....	19
4.2 LE VOLET RECHERCHE.....	20
4.2.1 <i>Schéma d'entrevue individuelle .....</i>	20
4.2.2 <i>Entrevue de groupe .....</i>	21
4.2.3 <i>Évaluation de la compétence technologique.....</i>	21
4.2.4 <i>Questionnaires .....</i>	23
4.2.5 <i>Grille d'observation.....</i>	23
4.2.6 <i>Grille de description des activités d'apprentissage intégrant des TIC .....</i>	26
4.2.7 <i>Autres sources d'information .....</i>	27
4.3 LE VOLET ACTION .....	28
4.3.1 <i>Formation technique .....</i>	28
4.3.2 <i>Formation pédagogique au constructivisme .....</i>	29
4.3.3 <i>Orientations du projet.....</i>	29
4.3.4 <i>Aménagement physique et technique.....</i>	30
4.4 L'ANALYSE PAR THÉORISATION ANCRÉE.....	31
4.4.1 <i>Le choix de l'approche d'analyse .....</i>	31
4.4.2 <i>L'analyse par théorisation ancrée .....</i>	32
4.4.3 <i>Les étapes de l'analyse.....</i>	33
CHAPITRE 5: DÉROULEMENT DE L'ANALYSE QUALITATIVE.....	35
5.1 LES PREMIÈRES ÉTAPES DE LA RECHERCHE-ACTION.....	35
5.1.1 <i>Les premiers constats .....</i>	37
5.1.2 <i>La collecte de données .....</i>	37
5.2 LE DÉROULEMENT DE L'ANALYSE.....	39

<b>CHAPITRE 6: LE PROCESSUS D'INTÉGRATION DES TIC OU L'ART DE NÉGOCIER LE CHANGEMENT.....</b>	<b>43</b>
6.1 LES PRINCIPALES OBSERVATIONS.....	43
6.2 PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE DU RÉCIT.....	48
6.3 LE MODÈLE DU CHANGEMENT .....	49
6.3.1 <i>Les phases du processus de changement</i> .....	49
6.3.2 <i>Les stades du processus</i> .....	53
6.3.3 <i>Les obstacles au changement</i> .....	56
6.3.4 <i>Les facteurs favorisant le changement</i> .....	60
6.3.5 <i>Un changement négocié</i> .....	69
6.4 LES PARCOURS DU CHANGEMENT .....	70
6.4.1 <i>Le parcours de changement pour l'intégration des TIC à sa pratique personnelle</i> .....	70
6.4.2 <i>Le parcours de changement pour l'intégration des TIC à l'enseignement</i> .....	80
6.4.3 <i>Le parcours de changement pour la transformation du style pédagogique à l'aide des TIC</i> .....	94
6.5 LE CHANGEMENT DU POINT DE VUE DE L'ORGANISATION.....	98
6.5.1 <i>La nature systémique du changement</i> .....	98
6.5.2 <i>L'entonnoir percé</i> .....	99
6.5.3 <i>L'impact dans les autres programmes</i> .....	100
<b>CHAPITRE 7: LE VOLET QUANTITATIF DE LA RECHERCHE .....</b>	<b>103</b>
7.1 LA COMPÉTENCE TECHNOLOGIQUE DES ENSEIGNANTS.....	103
7.1.1 <i>Renseignements personnels et professionnels</i> .....	104
7.1.2 <i>Utilisation des TIC</i> .....	107
7.1.3 <i>La maîtrise de quelques logiciels : autoévaluation</i> .....	118
7.1.4 <i>La maîtrise de quelques logiciels : évaluation externe</i> .....	119
7.1.5 <i>Conclusion sur la compétence technologique des enseignants</i> .....	120
7.2 LA COMPÉTENCE TECHNOLOGIQUE DES ÉTUDIANTS .....	123
7.2.1 <i>Caractéristiques des étudiants et dates de passation</i> .....	123
7.2.2 <i>Résultats</i> .....	124
7.2.3 <i>Conclusion sur la compétence technologique des étudiants</i> .....	132
7.3 L'INTÉGRATION D'ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE UTILISANT LES TIC .....	133
7.3.1 <i>Les résultats</i> .....	134
7.3.2 <i>Conclusion sur le degré d'intégration d'activités utilisant les TIC</i> .....	137
7.4 LA MODIFICATION DES CROYANCES ET DES PRATIQUES DES ENSEIGNANTS .....	138
7.4.1 <i>Les résultats de l'examen des activités utilisant les TIC</i> .....	138
7.5 EN SOMME.....	140
<b>CHAPITRE 8: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>141</b>
8.1 LES PRINCIPALES CONCLUSIONS.....	141
8.2 LIMITES DE LA RECHERCHE ET AVENUES FUTURES .....	143
8.3 RECOMMANDATIONS.....	145
8.3.1 <i>Aux directions</i> .....	145
8.3.2 <i>Aux responsables informatiques</i> .....	146
8.3.3 <i>Aux conseillers pédagogiques et responsables APO</i> .....	146
8.3.4 <i>Aux enseignants</i> .....	147
<b>CHAPITRE 9: MÉDIAGRAPHIE.....</b>	<b>149</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>153</b>
ANNEXE II: QUESTIONNAIRE, VOLET ÉTUDIANTS.....	161
ANNEXE III: GRILLES D'ENTREVUE.....	167
ANNEXE IV: GRILLES D'OBSERVATION.....	177
ANNEXE V: GRILLES D'ACTIVITÉS INTÉGRANT LES TIC .....	187
ANNEXE VI: ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE INTÉGRANT DES TIC.....	189
ANNEXE VII: LES LOGICIELS UTILISÉS PAR CHACUN DES PROFESSEURS AU DÉBUT ET À LA FIN.....	197

## TABLE DES FIGURES

<i>Figure 3.1 : Analyse conceptuelle du 1<sup>er</sup> objectif</i> .....	14
<i>Figure 3.2 : Analyse conceptuelle du 2<sup>e</sup> objectif</i> .....	15
<i>Tableau 4.1 : Instruments de collecte des données</i> .....	26
<i>Figure 6.1 : Les phases du processus de changement</i> .....	50
<i>Figure 6.2 : Les stades du processus de changement</i> .....	55
<i>Figure 6.3 : Les obstacles au changement</i> .....	56
<i>Figure 6.4 : Les facteurs favorisant le changement</i> .....	60
<i>Figure 6.5 : La boucle d'essais</i> .....	75
<i>Figure 6.6 : Le style pédagogique</i> .....	81
<i>Tableau 7.1 : Répartition par sexe et par âge des professeurs</i> .....	104
<i>Tableau 7.2 : Diplôme le plus avancé</i> .....	105
<i>Tableau 7.3 : Activités de perfectionnement</i> .....	106
<i>Tableau 7.4 : Répartition des professeurs selon le type d'ordinateur utilisé à la maison</i> .....	108
<i>Tableau 7.5 : Répartition des professeurs selon le nombre d'heures d'utilisation de l'ordinateur</i> .....	109
<i>Tableau 7.6 : Nombre d'heures par semaine d'utilisation de l'ordinateur</i> .....	111
<i>Tableau 7.7 : Degré d'importance des TIC dans l'enseignement</i> .....	112
<i>Tableau 7.8 : Degré de compétence dans l'utilisation des TIC</i> .....	113
<i>Tableau 7.9 : Degré d'importance et de maîtrise de quelques types de logiciels</i> .....	115
<i>Tableau 7.10 : Degré d'importance et de maîtrise de quelques compétences</i> .....	117
<i>Tableau 7.11 : Degré de maîtrise des logiciels</i> .....	118
<i>Tableau 7.12 : Évaluation de la compétence technique</i> .....	122
<i>Tableau 7.13 : Utilisation de l'ordinateur par les étudiants</i> .....	125
<i>Tableau 7.14 : Importance et maîtrise des NTIC (étudiants)</i> .....	126
<i>Tableau 7.15 : Importance et maîtrise de quelques types de logiciels (A97)</i> .....	128
<i>Tableau 7.16 : Importance et maîtrise de quelques types de logiciels (A98)</i> .....	128
<i>Tableau 7.17 : Degré de maîtrise des logiciels (A97)</i> .....	129
<i>Tableau 7.18 : Degré de maîtrise des logiciels (A98)</i> .....	129
<i>Tableau 7.19 : Importance et maîtrise de quelques compétences (A97)</i> .....	131
<i>Tableau 7.20 : Importance et maîtrise de quelques compétences (A98)</i> .....	131
<i>Tableau 7.21 : Nombre d'activités d'apprentissage</i> .....	134
<i>Tableau 7.22 : Types d'utilisation des TIC dans des activités d'enseignement</i> .....	135
<i>Tableau 7.23 : Activités d'apprentissage en classe</i> .....	136
<i>Tableau 7.24 : Nombre d'activités didactiques nouvelles</i> .....	137



# Chapitre 1: INTRODUCTION



Depuis quelques années, l'utilisation des TIC en éducation soulève beaucoup d'intérêt. L'avènement d'Internet a donné un souffle nouveau au mouvement d'utilisation des applications pédagogiques de l'ordinateur. Le présent projet de recherche a pris naissance à peu près au moment où Internet a commencé à vraiment se répandre dans le grand public. Au collège Lafèche, en 1994, un petit groupe de personnes intéressées par le phénomène s'était fondé spontanément. Nous pressentions qu'Internet représentait quelque chose d'important, sans encore pouvoir décrire en quoi. Déjà utilisé par les chercheurs et les informaticiens, Internet était déjà un vaste répertoire de ressources spécialisées et faisait apparaître l'importance de nouveaux modes de communication (courrier électronique, transfert de fichiers, etc.).

Le petit groupe a fait son chemin, et le noyau des personnes intéressées au phénomène s'est graduellement solidifié et élargi. La direction du collège a manifesté très tôt une ouverture face à ce phénomène et permis que le collège se dote d'un lien Internet. C'est dans ce contexte de plaisir et de découverte que le projet de recherche a pris naissance.

En tant que responsable de la formation des enseignants, le conseiller pédagogique réalisait aussi que la demande était de plus en plus forte pour des activités de formation portant sur l'utilisation du micro-ordinateur. C'est ainsi que nous avons voulu entreprendre un projet avec un groupe de professeurs qui désiraient s'investir dans un projet innovateur et qui partageaient notre enthousiasme. Nous souhaitions réaliser un projet de recherche qui s'incarnerait vraiment dans les pratiques des enseignants et qui nous donnerait l'occasion d'expérimenter certaines des possibilités entrevues.

Le présent rapport présente donc les résultats d'un projet de recherche-action qui s'est déroulé au collège Lafèche, de l'automne 1997 à l'hiver 1999. Le document suit la structure habituelle de ce type de rapport. Dans le chapitre 2, nous esquissons l'ensemble de la problématique, en définissant d'abord le problème à l'étude et en dressant un état de la question à partir d'une recension des écrits faite en 1996 et en 1997. Le chapitre 3 décrit les objectifs de la recherche. Le chapitre 4 présente les différents choix méthodologiques effectués, les instruments de collecte de données et la nature des interventions effectuées dans le cadre du projet.

Étant donné son importance dans le cadre du projet, nous avons jugé bon de consacrer un chapitre entier au déroulement de l'analyse qualitative et du processus d'analyse par théorisation ancrée.

Le chapitre 6 présente l'essentiel des résultats obtenus par le processus d'analyse par théorisation ancrée. Il s'agit de la partie principale du rapport. Le lecteur intéressé à aller tout de suite à l'essentiel de nos résultats peut consulter directement ce chapitre.

Nous avons choisi de présenter les résultats plus quantitatifs dans un chapitre séparé (le chapitre 7). Il ne faut pas y voir une opposition entre les résultats de nature plus qualitative et les résultats plus quantitatifs, mais simplement le souci de présenter clairement les données obtenues en lien avec les différents instruments de collecte de données.

Finalement, nos conclusions et recommandations font l'objet du chapitre 8. Les principaux instruments de collecte de données que nous avons utilisés sont inclus dans les annexes.

Bonne lecture!

## Chapitre 2: PROBLÉMATIQUE



### 2.1 DÉFINITION DU PROBLÈME

La présente recherche porte sur l'utilisation des TIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication) dans un contexte d'apprentissage. Elle s'intéresse aux conditions nécessaires à leur intégration aux pratiques pédagogiques des enseignants, et plus particulièrement à la formation de ces derniers.

Bien que l'intérêt pour l'utilisation de l'ordinateur en éducation ne soit pas nouveau, les développements technologiques récents, la convergence de l'ensemble des médias vers des supports numériques et le développement rapide du réseau Internet modifient considérablement le portrait des principaux secteurs du monde du travail. Aux États-Unis, le Department of Education ou ministère de l'Éducation considère qu'au tournant du siècle environ 60 % de tous les emplois exigeront des habiletés à l'utilisation des ordinateurs et des réseaux (Riley *et al.*, 1996, p. 3). Ces développements technologiques offrent également de nouvelles possibilités quant aux façons de réaliser des apprentissages et soulèvent des enjeux importants pour les institutions scolaires. Comme par le passé, le Québec et le monde de l'éducation semblent accuser un certain retard par rapport à l'utilisation de ces technologies (ministère de l'Éducation, 1996, p. 6). Pour le Conseil supérieur de l'éducation (1994, p. 13), « *le recours aux outils informatiques pour la réalisation de diverses tâches est de plus en plus courant sur le marché du travail* ».

Certains y voient une mode passagère qui risque de rappeler les désillusions liées à l'introduction de l'audiovisuel dans l'enseignement, mais nous croyons que, cette fois-ci, les pratiques éducatives sont appelées à se modifier considérablement. « *Il est de plus en plus évident que la prolifération des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans la société remet plus profondément en question l'institution scolaire* ». (Conseil supérieur de l'éducation, 1994, p. 11)

Les professeurs des collèges semblent eux aussi avoir une attitude différente à l'égard d'Internet et des TIC, et prendre conscience de l'ampleur des transformations qui s'opèrent et de leur caractère incontournable. Malgré cette ouverture, plusieurs se sentent démunis face à l'utilisation des nouvelles technologies. Ils s'interrogent aussi sur la place qu'elles devraient occuper dans leur enseignement et dans les programmes de formation.

Le présent projet de recherche vise à répondre à ces questions par le développement et la mise à l'essai d'un modèle d'intégration des TIC à un programme de formation, dans une perspective de recherche-action qui place les enseignants au cœur de l'élaboration du modèle. Ce modèle va aussi s'intéresser à la formation et au soutien des professeurs, ainsi qu'aux autres conditions nécessaires à une intégration efficace des TIC à l'enseignement, notamment aux changements des croyances et des attitudes des enseignants. Cette recherche se situe dans une **conception constructiviste** de l'apprentissage, qui place l'apprenant au centre du processus d'apprentissage. Les TIC sont vues comme un outil au service d'une transformation des croyances et des pratiques dans une direction constructiviste.

Dans les prochaines pages, nous définirons les NTIC, nous traiterons de l'importance de développer des compétences liées aux NTIC et d'intégrer celles-ci dans les cursus et les programmes. Par la suite, nous présenterons les bénéfices associés à l'utilisation des NTIC, les caractéristiques d'une conception constructiviste de l'apprentissage et les conditions nécessaires à une intégration réussie des NTIC dans un programme, notamment la formation des enseignants.

*L'expression nouvelles technologies de l'information et de la communication [...] renvoie ici à un ensemble de technologies parmi lesquelles figure habituellement l'ordinateur et qui, lorsqu'elles sont combinées ou interconnectées, se caractérisent par leur pouvoir de mémoriser, de traiter, de rendre accessible (sur un écran ou un autre support) et de transmettre, en principe en quelque lieu que ce soit, une quantité quasi illimitée et très diversifiée de données. En outre, il convient de souligner que celles-ci se présentent de plus en plus fréquemment sous diverses formes : texte, schéma, graphique, image en mouvement, son, etc . (Bracewell et al., 1994, p . 1)*

Par le terme générique NTIC, on désigne donc l'ensemble des technologies de la communication et des technologies faisant appel à un support numérique. Nous parlons donc aussi bien du réseau Internet que des logiciels d'utilité courante, des cédéroms, et même de technologies qui n'existent pas encore, mais qui sont appelées à apparaître prochainement. Puisqu'un grand nombre de ces technologies sont par définition nouvelles, on utilise de plus en plus le terme TIC pour y faire référence ; et, puisqu'il y a convergence vers des supports numériques, certains utilisent simplement le terme TI (technologies de l'information) ou IT (en anglais). Tous ces termes peuvent être considérés comme synonymes. Au moment de la rédaction du rapport final, c'est le terme TIC qui est le plus couramment utilisé. Nous l'avons donc adopté en remplacement du terme NTIC, mais dans le même sens que ce qui est décrit plus haut.

Les transformations du marché du travail et de la société par les TIC sont telles qu'on considère de plus en plus que 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. Le *United States Department of Education* souligne que : « *The American people understand these realities clearly and have embraced technological literacy as the "new basic" for today's world, along with reading, writing, and arithmetic* » (Riley et al., 1996). Aux États-Unis comme au Québec l'alphabétisation technologique est présentée comme une priorité nationale urgente. « *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.* » (Ministère de l'Éducation, 1996, p . 1)

Déjà, en 1994, le Conseil supérieur de l'éducation considérait que la formation liée aux TIC devrait faire partie de la formation générale offerte à tous :

*On s'attend à ce que l'école s'assure désormais que tous les élèves développent des compétences liées à la maîtrise des outils informatiques et technologiques [...] l'alphabétisation informatique des élèves ne fait pas toujours l'objet d'une insertion systématique dans la formation de bas (p . 7) 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)*

Ces compétences deviennent si fondamentales qu'on les désigne maintenant sous le vocable « *alphabétisation informatique* » ou « *alphabétisation technologique* » .

L'alphabétisation technologique désigne les apprentissages techniques nécessaires à l'utilisation des outils informatiques courants tels que le traitement de texte, le chiffrier électronique et la navigation dans Internet, mais elle fait aussi référence à d'autres habiletés rendues nécessaires par le développement des TIC (Riley *et al.*, 1996, p. 2; Conseil supérieur de l'éducation, 1994, p. 25-27). Par exemple, dans le rapport issu du Sommet socio-économique sur les NTIC et l'éducation, tenu à Québec en janvier 1996, en plus de l'utilisation des technologies, on mentionne les compétences suivantes : apprendre à apprendre, résoudre des problèmes, traiter et communiquer l'information.

Malgré l'importance qui leur est maintenant reconnue, que ce soit au secondaire ou au collégial, les TIC demeurent très peu présentes dans les activités d'enseignement et d'apprentissage. « *Au Québec [...], l'intégration des technologies de l'information et des communications dans l'enseignement et dans les activités d'apprentissage retarde dramatiquement.* » (UQAM, 1996, p. 2) Ce retard se manifeste notamment par un ratio ordinateur/élèves beaucoup moins élevé dans les institutions scolaires du Québec que dans celles des autres provinces et des États-Unis (Conseil supérieur de l'éducation, 1994 ; Riley *et al.*, 1996). Les TIC, même lorsqu'elles sont disponibles, ne sont pas nécessairement beaucoup utilisées. « *Le faible recours aux NTIC tant de la part des élèves que du personnel enseignant a de quoi inquiéter [...] Au collégial, moins de la moitié des élèves ont déjà utilisé un ordinateur pour leurs cours ou leurs travaux scolaires.* » (Conseil supérieur de l'éducation, 1994, p. 8) « *Au collégial et à l'université, tout juste un peu plus du quart des enseignantes et des enseignants ont des activités pédagogiques qui requièrent l'utilisation de l'ordinateur par les élèves.* » (Conseil supérieur de l'éducation, 1994, p. 36) Au collège Laflèche, une enquête réalisée en janvier 1997 démontre que 39 % des professeurs utilisent ou exigent l'utilisation de certains logiciels dans le cadre de leurs cours. Dans plusieurs cas, il s'agit cependant simplement d'exiger des travaux réalisés au traitement de texte. Les autres utilisations sont relativement restreintes et limitées dans le temps.

Une étude menée dans les écoles secondaires en 1993 démontre que « *malgré l'attitude généralement favorable du personnel enseignant vis-à-vis les nouvelles technologies, seulement 18 p. cent d'entre eux utilisent effectivement l'ordinateur avec leurs élèves au secondaire* » (UQAM, 1996, p. 1). On peut s'interroger sur les causes de ce retard pris par le monde de l'éducation. Des entrevues menées auprès des enseignants de huit écoles secondaires ont permis de mettre en évidence un certain nombre de facteurs qui freinent l'utilisation des TIC en milieu scolaire. Outre les problèmes d'accès mentionnés dans plusieurs études (Conseil supérieur de l'éducation, 1994), on souligne « *un manque d'information, de formation et de support, des décisions qui sont prises sans concertation [...] et une absence de planification et de vision à long terme dans le processus d'intégration des TIC à l'école.* » (UQAM, 1996, p. 2)

Dans une recension des écrits couvrant une centaine de recherches, Cradler et Bridgforth (1996) mentionnent, parmi les conditions minimales permettant une application efficace de la technologie à l'enseignement, l'accès, la formation des enseignants, le soutien technique et une planification soignée.

Il existe bien sûr de nombreux exemples d'utilisations innovatrices des TIC dans l'enseignement. La recherche de Pierre Séguin (1996) dresse un portrait relativement exhaustif des diverses utilisations pédagogiques du réseau Internet. On y trouve plusieurs exemples québécois, mais peu d'entre eux sont du niveau collégial. Dans les collèges,

l'utilisation des TIC dans l'enseignement est habituellement le fait d'initiatives personnelles. « *Au collégial, d'après les témoignages que nous avons recueillis, les NTIC seraient utilisées de façon individuelle par les personnes qui estiment pertinent de le faire. En conséquence, il peut exister, dans un même établissement, une prolifération d'utilisations diverses sans coordination entre elles.* » (Conseil supérieur de l'éducation, p . 44)

S'il existe plusieurs expériences intéressantes où les TIC sont utilisées pour de la formation, on se demande comment faire pour qu'elles soient vraiment intégrées à un programme de formation et surtout pour que les professeurs utilisent et intègrent les TIC dans leur pédagogie. Au-delà des problèmes d'accès, de formation et de soutien, l'absence d'une véritable intégration des TIC aux programmes de formation est déplorée par plusieurs (Conseil supérieur de l'éducation, 1994; ministère de l'Éducation, 1996; UQAM, 1996). « *Le Conseil constate que l'intégration de cette préoccupation aux curriculums et aux programmes d'études reste encore à faire.* » (Conseil supérieur de l'éducation, p .45) L'APOP (1995), une association de professeurs et de professionnels intéressés à l'utilisation des TIC en pédagogie, recommande, dans son mémoire aux États généraux de l'éducation, que l'on intègre les TIC à la formation : « *que les programmes préuniversitaires poursuivent la formation technologique des élèves en intégrant les NTIC dans leur méthodologie spécifique* ».

Bien qu'elle ne soit pas facile à définir précisément, l'intégration des TIC à un programme de formation suppose une planification concertée par les professeurs du programme en question, planification qui doit être cohérente avec les objectifs du programme d'une part, et avec les compétences à développer en rapport avec les TIC d'autre part. De plus, une véritable intégration des TIC implique qu'elles sont exploitées dans des activités d'apprentissage variées, faisant appel à différents types d'utilisation et touchant un nombre important de cours et de disciplines du programme.

*D'une part rappelons que l'objectif visé est l'intégration des NTIC et non leur addition [...] par exemple, à l'enseignement obligatoire, il faut éviter d'ajouter de nouveaux cours (éducation aux médias, formation éthique, initiation à l'informatique) à un curriculum déjà considéré comme surchargé mais plutôt intégrer ces préoccupations aux cours existants tout en les transformant.* (Conseil supérieur de l'éducation, 1994, p . 44)

Or, il n'existe aucun exemple sur la façon de réaliser cette intégration. L'expérimentation d'un modèle d'intégration pédagogique des TIC est une des composantes du projet *L'école informatisée clés en main* (UQAM, 1996), mais ce projet vise surtout à intégrer les TIC dans l'ensemble des tâches et des opérations réalisées dans tous les secteurs d'une école secondaire (pédagogique, administratif et documentaire). De plus, l'expérimentation du modèle d'intégration pédagogique des TIC n'aura lieu que lors de la troisième et dernière étape du projet.

La nécessité de mener des recherches à caractère pédagogique sur l'intégration des TIC a été soulignée lors de la conférence socio-économique sur les NTIC en éducation (Ministère de l'Éducation, 1996, p . 32) :

*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).*

Le modèle produit permettra de décrire une façon d'intégrer les TIC à un programme de formation, de sorte qu'une bonne partie des professeurs du programme soient suffisamment formés et intéressés pour utiliser véritablement les TIC dans la formation des étudiants, d'une façon pertinente et cohérente avec les objectifs d'apprentissage. Le modèle devrait aussi permettre de mettre en relief certains écueils rencontrés et ainsi de guider les tentatives futures. Comme nos connaissances ne sont pas très développées sur ce sujet précis, il s'agit, dans une large mesure, d'une recherche de nature exploratoire. Elle se fait toutefois dans une perspective d'action et de résolution de problème. Elle sera utile à tous ceux qui se questionnent sur la façon de réaliser cette intégration des TIC, et particulièrement aux professeurs et aux gestionnaires des collèges.

## 2.2 ÉTAT DE LA QUESTION

### 2.2.1 Les bénéfices associés à l'utilisation des TIC comme instruments d'apprentissage

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. Dans des études s'échelonnant sur plus de dix ans, 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* ») (Kulik et Kulik, 1991). Cependant, selon Clark (1996), les bénéfices attribués à l'EAO devraient être attribués à la méthode d'enseignement (l'enseignement programmé) plutôt qu'à l'usage de la technologie elle-même. Il critique aussi la méthodologie des autres études tendant à démontrer l'efficacité de l'enseignement ayant recours aux TIC.

Face à ces résultats, dans une revue documentaire récente portant sur l'apport des TIC à l'apprentissage, Bracewell *et al.* (1996) concluent que « *les résultats pour le moins mitigés qui ont été obtenus ont modéré les attentes initiales [...] et conduit à ce qu'on pourrait appeler la perspective de l'ordinateur outil. Suivant celle-ci, la technologie est vue comme un important moyen de renouveler et d'améliorer l'enseignement.* » (p. 3)

S'il n'est pas prouvé de façon claire que les TIC permettent d'améliorer véritablement l'efficacité des apprentissages, il est évident qu'elles ont d'autres effets bénéfiques sur l'enseignement et l'apprentissage. Plusieurs soulignent d'ailleurs que le fait de placer les élèves dans un environnement technologique très riche amène les élèves à faire des apprentissages qui ne sont pas mesurés par les modes d'évaluation traditionnels et dont les études portant sur l'efficacité ne tiennent pas compte (Glennan et Melmed, 1996 ; David, 1992). 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).

*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 [...] Dans un contexte où les technologies nouvelles jouent un rôle important, l'enseignant et l'enseignante envisagent de moins en moins le savoir comme un ensemble de connaissances à transmettre et de plus en plus comme un processus et une recherche continus dont ils partagent avec les élèves les difficultés et les résultats. (Bracewell *et al.*, 1996, p. 25)*

C'est ce qu'on entend par la perspective de l'ordinateur outil. Selon cette perspective, les caractéristiques des TIC sont telles qu'elles favorisent l'adoption par le personnel enseignant d'une conception constructiviste qui place l'apprenant au centre du processus d'apprentissage. « *Un consensus est établi sur le fait que le recours aux NTIC a des effets positifs sur la motivation générale des élèves à l'égard de l'école, leur intérêt pour les diverses matières, leur autonomie dans l'apprentissage et le développement de la coopération.* » (Conseil supérieur de l'éducation, 1994, p. 34)

En effet, les TIC, lorsqu'elles sont utilisées comme des environnements d'apprentissage, permettent généralement aux élèves d'exercer un « *degré de contrôle* » (« *learner control* ») beaucoup plus grand sur leurs apprentissages. C'est particulièrement vrai du réseau Internet, où les informations et les sites sont reliés selon un concept d'hypertexte laissant une très grande marge de manœuvre aux utilisateurs pour la navigation. Dans un environnement hypertexte, un mot peut renvoyer à un autre document, sur le même site ou ailleurs dans le monde. Cette grande liberté de navigation se retrouve aussi sur plusieurs cédéroms. Ce type d'environnement devient beaucoup plus axé sur l'apprenant, car il lui permet de naviguer en poursuivant ses propres intérêts et en ayant la possibilité de faire de nombreux choix (Duchastel, cité par Meunier, 1996, p. 41).

Une recherche menée par Larivée (1992) a porté sur l'impact d'un environnement hypertexte laissant un degré de contrôle élevé aux apprenants. Dans cette étude, les sujets ayant bénéficié d'un environnement hypertexte pour l'apprentissage d'un module d'un cours d'informatique ont obtenu un gain d'apprentissage supérieur à ceux qui étudiaient ce module de façon traditionnelle. Même si ces résultats sont plus ou moins concluants quant à l'efficacité des apprentissages, ils sont quand même intéressants, compte tenu de l'utilisation très limitée dans le temps de l'environnement hypertexte.

Le projet ACOT (*Apple Classrooms of Tomorrow*) est né en 1985 aux États-Unis d'une collaboration entre la compagnie Apple, des institutions d'enseignement du primaire et du secondaire, et des chercheurs universitaires. Le projet visait à fournir aux élèves et aux professeurs de ces classes spéciales un accès presque illimité aux ordinateurs et aux technologies récentes. Au départ, la recherche s'est intéressée à la question suivante : « *Qu'est-ce qui arrive aux élèves et aux professeurs lorsqu'ils ont accès à la technologie à tout moment ?* » À l'origine, on croyait que la simple présence de la technologie dans les classes entraînerait des changements majeurs dans les pratiques pédagogiques. Or, on a plutôt observé que les professeurs avaient tendance à incorporer les technologies à leur style et à leurs pratiques habituelles. (David, 1992, p. 1).

Dans ce projet, les enseignants devaient envoyer régulièrement aux chercheurs des enregistrements audio contenant leurs commentaires sur leurs expériences. Une analyse qualitative et historique de ces commentaires démontre qu'avec les années les croyances et les pratiques des enseignants se sont transformées graduellement pour correspondre à une perspective constructiviste. Les principaux changements observés étaient les suivants :

- des activités d'apprentissage davantage centrées sur les élèves ;
- l'adoption de pratiques de « *team teaching* » ;
- l'utilisation d'environnements d'apprentissage à structure coopérative ;
- des activités d'apprentissage fondées sur un rôle actif des apprenants plutôt que sur une réception plus ou moins passive des connaissances ;
- une transformation des rôles respectifs des professeurs et des élèves, ceux-ci ayant occasionnellement l'occasion de jouer le rôle d'experts auprès de leurs pairs et même de leurs professeurs.

De nombreuses autres études démontrent aussi que l'utilisation des TIC pour l'apprentissage favorise ces changements (Bracewell *et al.*, 1996) ou que les écoles américaines ayant eu du succès dans l'intégration des TIC adoptaient cette perspective (Glennan et Melmed, 1996, p. 11).

*Previous studies examining the effect of computers on teachers' and students' roles in the classroom indicate that computer-oriented activities increase the level of peer interaction (Hawkins et al., 1982), and lead to a more cooperative social structure in the classroom [...] The introduction of computers into the classroom changes the teachers' role as well, leading to decreases in teacher-directed activities and a shift from didactic approaches to a constructivist approach (Shofield and Verban, 1988). (cité dans Dwyer, Ringstaff et Sandholtz, 1992)*

C'est d'ailleurs ce que préconise le Conseil supérieur de l'éducation :

*Ainsi l'école devrait-elle passer d'un paradigme dans lequel domine l'enseignement-assimilation d'un savoir encyclopédique à un paradigme centré sur l'apprentissage. Les NTIC deviendraient ainsi un outil au service d'un apprentissage qui mise sur l'autonomie et la responsabilisation de l'apprenant dans la construction de son savoir et sur l'interactivité avec son environnement technologique et humain. (Conseil supérieur de l'éducation, 1994, p. 44)*

## **2.2.2 Les caractéristiques d'une conception constructiviste de l'apprentissage**

La prémisse essentielle de l'approche constructiviste est que l'apprenant construit activement ses connaissances en les assimilant à celles qu'il a déjà (Strommen et Lincoln, 1992). Cela change la perspective. Les apprentissages réalisés dépendent de l'activité mentale de l'apprenant plutôt que des actions de l'enseignant. L'apprenant est considéré comme un élément central et actif de ses apprentissages plutôt que comme un récepteur plus ou moins passif. Il se construit des modèles cognitifs du monde qui l'entoure à partir de ses expériences. Le dialogue (avec ses pairs ou ses professeurs) et la réflexion sur ces expériences sont des ingrédients actifs du processus par lequel il leur donne un sens. Plusieurs recherches tendent d'ailleurs à démontrer qu'il y a de nombreux gains lorsque les apprenants travaillent dans un contexte d'apprentissage coopératif ou collaboratif. *Constructivism has led to the additional discovery that powerful gains are made when children work together, as well. A growing body of research on collaborative or cooperative learning has demonstrated the benefits of children working with other children in collective learning efforts.* (Strommen et Lincoln, 1992, citant Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson et Skon, 1981)

Nous pouvons donc dire que des **activités d'apprentissage à caractère constructiviste** ont généralement les caractéristiques suivantes : un rôle actif et une plus grande responsabilisation des apprenants, la possibilité d'initiatives (donc un degré de contrôle relativement élevé sur les tâches proposées), un recours au dialogue entre pairs (apprentissage coopératif ou collaboratif), un rôle d'entraîneur pour l'enseignant.

### 2.2.3 Conditions nécessaires à une intégration réussie des TIC dans un programme de formation

Les apprentissages réalisés par les étudiants dépendent d'abord et avant tout du degré de maîtrise que les professeurs possèdent par rapport aux TIC. *Parmi les conditions que requiert l'utilisation efficace des nouvelles technologies, la suivante est pour ainsi dire préalable : 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.* (Bracewell et al., 1996, p .5) Dans un projet d'intégration des TIC, on devrait donc accorder une grande importance à cette question. Pour être en mesure d'intégrer les TIC dans leurs cours, les professeurs doivent développer un certain niveau de compétence technologique. Nous définissons la compétence technologique comme la capacité d'utiliser avec aisance différentes TIC pour différents usages.

L'accès, la formation des enseignants, un soutien technique adéquat et une planification soignée ont aussi été souvent mentionnés comme des conditions indispensables à une intégration réussie des TIC. Les projets réussis d'implantation des TIC en milieu scolaire offrent généralement de grandes possibilités d'accès aux équipements tant pour les professeurs que pour les étudiants. Ils donnent aussi un niveau de soutien technique permettant d'éliminer les obstacles à une utilisation aisée des TIC. Par exemple, en ce qui concerne l'accès aux équipements, au début du projet ACOT, chaque élève et chaque professeur participant était muni de deux ordinateurs, un pour l'école et un pour la maison, et plusieurs autres types d'équipements étaient disponibles en classe. Il est cependant possible d'offrir un accès privilégié aux équipements dans une variété de cadres différents (par exemple, donner priorité aux participants pour réserver des appareils/ou de l'équipement dans les laboratoires existants).

De plus, les recherches réalisées par l'équipe du projet ACOT mettent bien en évidence qu'un changement des pratiques passe par un changement « culturel » des croyances des enseignants. L'importance de traiter de la question des croyances lorsqu'on vise un changement des pratiques du personnel enseignant a aussi été soulignée par d'autres.

*La recherche a démontré très clairement que l'échec d'implantation de plusieurs innovations peut être attribué à un manque d'attitudes positives des utilisateurs à l'égard de l'innovation. Les agents de changement auraient investi considérablement dans le développement des habiletés cognitives des utilisateurs sans se préoccuper suffisamment des comportements affectifs appropriés.* (Fontaine, 1988, p . 3, citée par Howe et Ménard, 1993, p . 11)

« *Les croyances semblent donc jouer un rôle capital dans l'orientation des enseignants et paraissent incontournable dès qu'on envisage d'intervenir sur les pratiques [...]* » (Howe et Ménard, 1993, p . 12) « *Nous pensons que les croyances sont en amont des attitudes et des pratiques et qu'il est nécessaire, pour modifier ou enrichir les pratiques des enseignants, de travailler d'abord au chapitre des croyances.* » (Fontaine, 1988, p . 22, citée par Howe et Ménard, 1993, p . 11)

Fontaine (1988), en s'inspirant des travaux de Bim et de Rokeach, présente une définition des concepts de croyances et d'attitudes. « *La croyance [...] réfère à la perception, par l'individu, d'une relation quelconque entre deux choses ou entre une chose et une caractéristique de celle-ci. La chose peut être qualifiée de bonne ou mauvaise, vraie ou fausse, désirable ou indésirable, etc.* » (Fontaine, 1988, p . 13, citée par Howe et Ménard, 1993, p . 23) « *L'attitude [...] est une organisation relativement durable de plusieurs croyances quant à un objet ou à*

*une situation spécifique, prédisposant l'individu à agir d'une certaine manière privilégiée. » (Fontaine, 1988, p. 17, citée par Howe et Ménard, 1993, p. 23) D'autres chercheurs constatent que « au Canada et aux États-Unis, 50 à 75 % des projets d'implantation de nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) échouent [...] Ce sont plutôt les gestionnaires de ces projets qui sont responsables. Pourquoi ? Parce qu'ils oublient presque systématiquement de tenir compte du facteur humain. » (Borde et Michaud, 1997)*

#### **2.2.4 Caractéristiques du modèle à implanter en ce qui concerne la formation des enseignants**

Étant donné l'importance qui doit y être accordée, la formation des enseignants constitue un des pôles majeurs du présent projet. Bien que l'on ne cherche pas à ce stade-ci à décrire avec précision le modèle de formation qui sera utilisé, les études antérieures permettent d'identifier quelques grandes caractéristiques auxquelles ce modèle devrait correspondre.

Le personnel du projet ACOT s'est rapidement rendu compte qu'il était essentiel d'offrir aux enseignants une formation adéquate si on voulait qu'ils utilisent les TIC dans leur enseignement. Après avoir expérimenté de nombreux modèles pour la formation des professeurs, les chercheurs associés au projet (Yocam et Wilmore, 1994) soulignent que les caractéristiques principales à rechercher dans un modèle de formation des professeurs sont les suivantes:

- du travail collaboratif en petits groupes d'enseignants et un soutien entre les pairs ;
- la possibilité d'observer dans une situation de classe des enseignants pouvant servir de modèles dans l'intégration des TIC ;
- la possibilité de réfléchir sur leurs expériences ;
- un soutien continu pour les aider à innover et à changer leurs pratiques ;
- l'occasion d'apprendre par eux-mêmes au moyen d'activités d'apprentissage à caractère constructiviste ;
- un suivi comprenant l'obligation de planifier des utilisations des TIC qu'ils feront dans leurs propres cours ;
- un accès presque continu aux TIC.

## Chapitre 3: OBJECTIFS



La présente recherche vise à développer un modèle d'intégration des TIC à l'enseignement dans un programme préuniversitaire du collégial.

### 3.1 ÉNONCÉ DES OBJECTIFS

#### 3.1.1 Le premier objectif

Au moment de la présentation de la demande liée au présent projet, le premier objectif était formulé d'un point de vue surtout descriptif et s'énonçait ainsi :

Le premier objectif général consiste à décrire le cheminement de l'ensemble des acteurs vers la poursuite de cette visée d'intégration des TIC, dans une perspective historique, en cherchant à mettre en évidence les variables qui auront influencé cette intégration. Plus précisément, les descriptions porteront sur les éléments suivants en tenant compte de leur évolution dans le temps:

- 1.1) les stratégies de formation utilisées avec les enseignants et les perceptions des professeurs à l'égard de celles-ci;
- 1.2) les principales activités pédagogiques ayant recours aux TIC utilisées en classe par les professeurs;
- 1.3) les réactions des étudiants à ces diverses activités;
- 1.4) les modalités des accès aux TIC offerts aux professeurs et aux étudiants ainsi que le soutien technique dont ils pourront bénéficier;
- 1.5) l'émergence d'autres variables pouvant influencer le déroulement du projet.

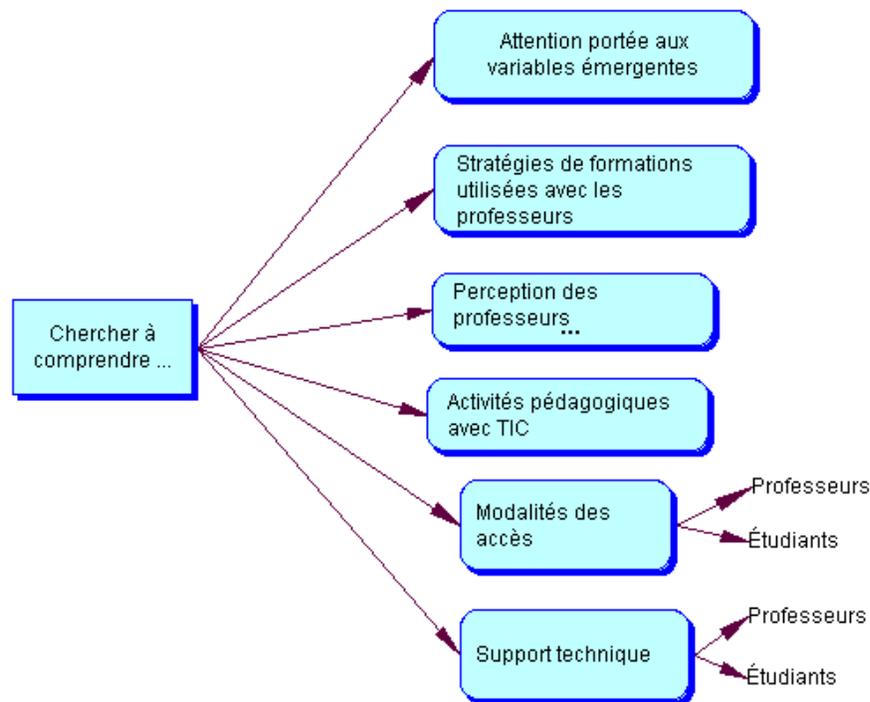
Au cours de notre démarche, nous avons réalisé que, derrière une formulation de nature descriptive, nos intentions consistaient à essayer de comprendre et d'expliquer les phénomènes se déroulant devant nous ("*en cherchant à mettre en évidence les variables qui auront influencé cette intégration*"). Le choix de notre approche d'analyse était cohérent avec ces intentions. Nous avons donc reformulé l'objectif original pour en faire ressortir les visées explicatives :

Chercher à comprendre ce qui se passe lorsqu'on offre à des professeurs d'un programme préuniversitaire (le programme intégré en Sciences, lettres et arts) qui ont volontairement décidé de participer à un projet de recherche-action, un accès privilégié à la technologie et un programme de formation qui vise à les rendre aptes à intégrer les TIC à leur enseignement et à transformer leur pédagogie.

Plus précisément, nous nous intéressons aux questions de recherche suivantes :

- Qu'est-ce qui se passe lorsque, dans une institution d'enseignement, on cherche à amener les professeurs d'un programme (le programme intégré en Sciences, lettres et arts) à intégrer les TIC à leur enseignement et à transformer leur pédagogie?
- Comment les professeurs d'un même programme qui décident volontairement de participer à un projet de recherche-action et à une démarche de formation en arrivent-ils ou non à intégrer la technologie à leur pratique d'enseignant et à transformer celle-ci?

**Analyse conceptuelle du 1er objectif**



**FIGURE 3.1 : ANALYSE CONCEPTUELLE DU 1<sup>ER</sup> OBJECTIF**

### 3.1.2 Le deuxième objectif

Le deuxième objectif général a trait à l'évaluation de l'atteinte des visées de changement et d'intégration des TIC. Plus précisément, le dispositif de soutien et de formation élaboré au cours du projet par l'ensemble des acteurs devrait permettre d'atteindre les résultats suivants :

- 2.1) le développement de la compétence technologique des professeurs à utiliser les TIC ;
- 2.2) le développement de la compétence technologique des étudiants à utiliser les TIC ;
- 2.3) une intégration importante d'activités d'apprentissage utilisant les TIC dans le programme ;
- 2.4) une modification graduelle des croyances et des pratiques des enseignants dans une perspective constructiviste.

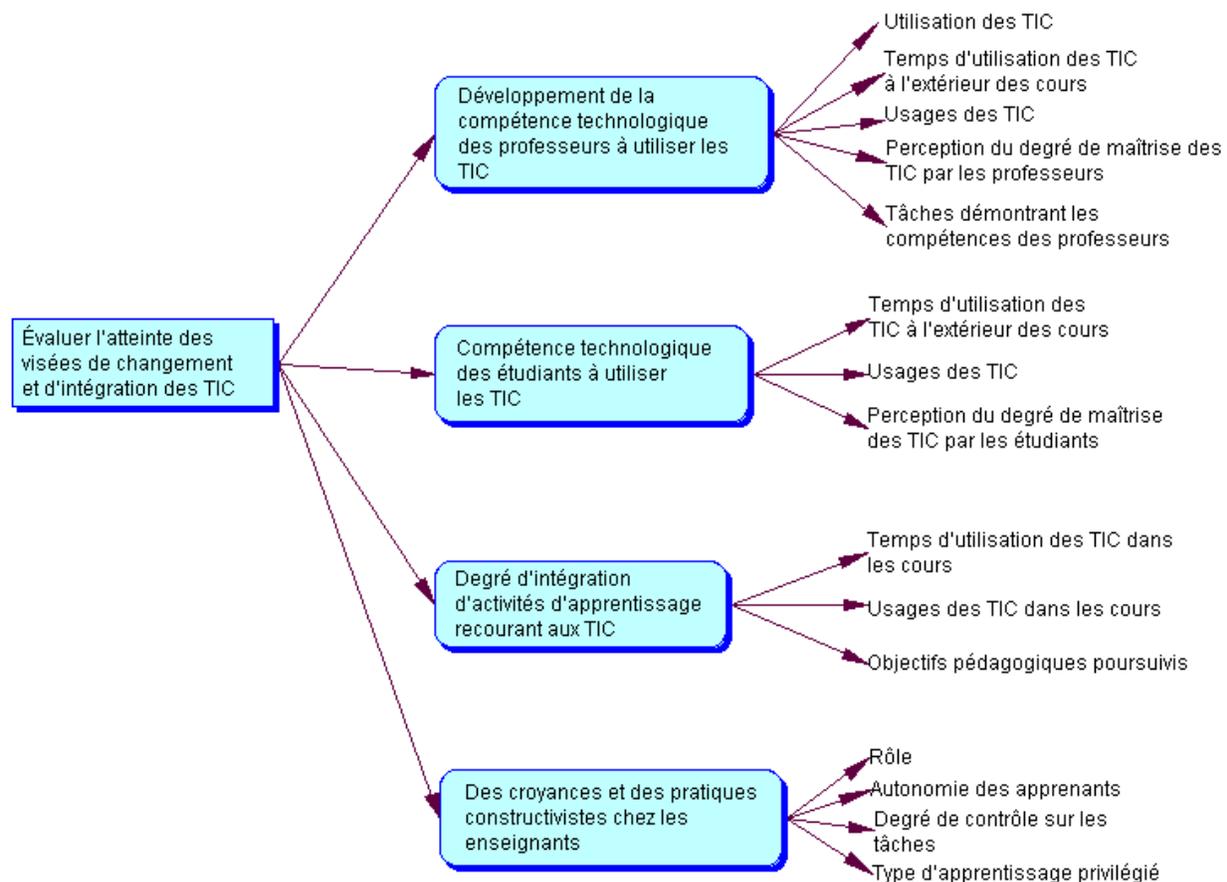


FIGURE 3.2 : ANALYSE CONCEPTUELLE DU 2<sup>E</sup> OBJECTIF

À l'origine, compte tenu de l'approche méthodologique privilégiée dans notre recherche, nous notions qu'il était possible que certains éléments liés à la problématique, à la méthodologie et à l'instrumentation évoluent. Nous verrons plus loin que ce fut effectivement le cas.

## 3.2 LE CADRE DE RÉFÉRENCE

### 3.2.1 Les acteurs

Les acteurs de ce projet sont principalement les professeurs du programme intégré en Sciences, lettres et arts (PISLA) du collège Laflèche qui ont décidé de participer au projet sur une base volontaire ainsi que les membres de l'équipe de recherche. Dès le moment où l'idée d'un projet de recherche-action a commencé à circuler, soit à l'automne 1996, la majorité des professeurs (12/18) de ce programme s'est engagée à participer activement au projet. Toutefois, il y a eu plusieurs changements dans l'attribution des tâches des enseignants entre 1997 et 1999, si bien que quelques professeurs ayant manifesté leur intention de participer au projet ont dû se retirer alors que d'autres se sont joints à l'équipe en cours de projet. Ainsi, sur 16 professeurs ayant participé en tout ou en partie au projet de recherche, 10 ont été présents durant les deux années de la recherche.

Le programme intégré en Sciences, lettres et arts a été choisi à la suite d'un appel d'offres de la direction auprès de l'ensemble des programmes. Une version préliminaire et sommaire du projet a été soumise en novembre 1996 à l'ensemble des coordonnateurs de programmes du collège. Les professeurs de trois départements se sont montrés intéressés à participer à une telle expérience. Parmi ces programmes, c'est au PISLA que l'on a recueilli la proportion la plus importante de professeurs intéressés. En plus du nombre élevé d'enseignants adhérant au projet, le PISLA présentait des avantages intéressants sur le plan de la transférabilité des pratiques. En effet, plusieurs des professeurs qui y enseignent sont attachés à d'autres départements (sciences humaines, sciences de la nature, formation générale, etc.). Par ailleurs, la participation au projet était libre et volontaire. Il nous est difficile de nommer avec précision le nombre d'enseignants ayant participé au projet, compte tenu de la variabilité de leur présence au programme ainsi que de la très grande variation du degré de participation au projet d'un professeur à l'autre. Certains enseignants sont venus à toutes les rencontres et à toutes les séances de formation alors que d'autres ne s'y sont présentés qu'une ou deux fois, tout en adhérant publiquement aux objectifs du projet.

Outre les deux chercheurs principaux, l'équipe de recherche comptait trois chercheurs associés. Deux d'entre eux étaient des professeurs enseignant au programme intégré en Sciences, lettres et arts qui ont été choisis parce qu'ils possédaient une compétence technique élevée et qu'ils montraient un intérêt marqué à participer au projet. Ils se sont trouvés dans la situation particulière d'être à la fois des observateurs de l'étude et des sujets d'observation. L'autre chercheur associé était un des responsables de l'informatique. Nous avons confié à ces chercheurs associés trois tâches distinctes. Dans les premiers mois du projet, ils nous ont assistés dans la mise au point des instruments de collecte de données, comme les questionnaires et les cadres d'observation de la compétence technologique. Par la suite, ils ont animé plusieurs ateliers de formation aux nouvelles technologies. Enfin, dans les derniers mois de la recherche, nous avons soumis nos analyses à leur connaissance très fine des situations étudiées. Nous avons ainsi été en mesure d'obtenir plus de précisions et de tirer des conclusions plus claires. À cet égard, leur contribution à la recherche fut indispensable. De manière plus informelle, ils agissaient un peu comme des informateurs clés, qui, parce qu'ils étaient sur le terrain, pouvaient nous donner un point de vue subjectif sur le déroulement du projet et sur la façon dont nos interventions étaient perçues.

Étant donné que certains des éléments de la recherche portent sur les étudiants, nous avons prévu initialement d'inclure dans la population étudiée tous les étudiants inscrits en première année au PISLA à l'automne 1997. Cependant, seulement 12 étudiants se sont inscrits au PISLA à l'automne 1997. Nous avons alors décidé d'inclure les étudiants qui se sont inscrits à

l'automne 1998, soit 23 étudiants. Quoique l'observation de cette cohorte n'ait duré qu'une année scolaire, nous avons évalué que ce facteur ne pouvait pas avoir d'impact négatif sur la recherche, puisque celle-ci vise avant tout à transformer les pratiques pédagogiques des enseignants. Dans cette recherche, les étudiants sont considérés comme des acteurs secondaires, le projet visant surtout une intervention auprès des enseignants.

Un troisième groupe important d'acteurs est celui des responsables des services informatiques. Une expérience d'intégration des nouvelles technologies dans des situations d'enseignement et d'apprentissage peut difficilement se dérouler sans anicroche si les premiers responsables du support informatique sont tenus à l'écart d'un tel projet. Nous avons donc entretenu des relations étroites avec ces derniers pendant les deux années de la recherche afin de partager avec eux les contraintes dans lesquelles ils doivent offrir des services et aussi pour ajuster, en quelque sorte, leurs perceptions du projet.

### **3.2.2 Les caractéristiques du programme intégré en Sciences, lettres et arts**

Le programme intégré en Sciences, lettres et arts est un programme d'études préuniversitaire, qui amorçait sa quatrième année d'existence à l'automne 1997. Ce programme s'adresse à des étudiants dont les résultats scolaires sont au-dessus de la moyenne. Les professeurs qui y travaillent enseignent habituellement dans les programmes de sciences humaines et de sciences de la nature, ou dans les disciplines de la formation générale.

Bien que le premier critère du choix du PISLA ait été l'intérêt des professeurs à y participer, les caractéristiques des étudiants de ce programme nous semblaient intéressantes pour un projet comme le nôtre. Les recherches sur le « *learner control* » montrent que tous les types d'apprenants ne bénéficient pas d'un environnement d'apprentissage leur laissant un grand degré de contrôle (Larivée, 1992). Les étudiants autonomes, qui disposent de stratégies métacognitives bien développées, se révèlent davantage capables de gérer et de guider efficacement leurs apprentissages dans ces contextes plus ouverts. Sur la base de leurs résultats scolaires, nous croyions que les étudiants du PISLA correspondaient relativement bien à ces caractéristiques.

C'est donc la majorité des professeurs du programme qui a participé au projet, ainsi que l'ensemble des étudiants nouvellement inscrits à l'automne 1997 et à l'automne 1998. Les étudiants ne sont peut-être pas typiques de l'ensemble des étudiants du collégial, mais le groupe a l'avantage d'être relativement homogène, ce qui peut favoriser la cohérence interne de la recherche. De plus, bien que l'on cherche à recueillir certains résultats chez les étudiants, cette recherche porte essentiellement sur les enseignants. Et nous croyons que ceux-ci ont des caractéristiques générales semblables à celles de leurs collègues du réseau collégial, particulièrement ceux qui œuvrent au préuniversitaire, même si la recherche s'est déroulée dans une institution privée. D'ailleurs, la plupart de ces professeurs enseignent aussi dans d'autres programmes, le plus souvent en sciences humaines ou en sciences de la nature. Ils sont donc suffisamment typiques pour qu'une certaine généralisation des résultats de la recherche soit possible même si le design n'est pas expérimental.



## Chapitre 4: MÉTHODOLOGIE



Nous avons choisi une approche de recherche-action pour réaliser cette recherche parce que nos objectifs visaient à la fois le changement et l'augmentation des connaissances. Selon cette optique, les chercheurs ne se définissent pas seulement comme des observateurs un peu distants de leur objet d'étude, mais ils se donnent aussi un rôle actif d'agents de changement, c'est-à-dire qu'ils interviennent dans la situation analysée afin de lui donner une orientation particulière. Ici, le changement souhaité est celui d'une intégration importante des TIC dans l'enseignement dans une perspective d'apprentissage collaboratif et constructiviste.

### 4.1 DÉFINITION DE LA RECHERCHE-ACTION

Selon Gélinas et Brière (1985), « *la recherche-action est une approche à l'étude des phénomènes sociaux liés au changement, à partir de mise en acte dans des situations sociales concrètes, avec les acteurs concernés, d'où émerge un processus d'enrichissement, de développement, de réorientation des actions et des connaissances.* »

Cette définition permet de mettre en évidence les caractéristiques principales de la recherche-action :

- un double but correspondant à la fois à une intention visant un changement ou une transformation (le pôle action) et la production de connaissances sur le phénomène étudié (le pôle recherche) (Gauthier, 1992), l'accent sur l'un ou l'autre des pôles pouvant être plus ou moins important ;
- un aller-retour continu entre les données recueillies sur le terrain et la théorisation plutôt qu'une démarche linéaire expérimentale où tous les éléments sont prévus avant l'expérimentation : « *Ce qui est particulier à la recherche-action, c'est qu'elle ne procède généralement pas d'un plan d'expérimentation immuable. Des changements ou ajustements peuvent être apportés en cours de route, si besoin est, à la lumière du feedback obtenu à chacune des étapes de la recherche* (Amegan et al., 1981). « *La recherche-action se caractérise par un cheminement en spirale plutôt que par un cheminement linéaire traditionnel* » (Gauthier, 1992, p. 525) ;
- l'engagement actif des personnes touchées par la problématique, celles-ci étant alors considérés comme des « acteurs » plutôt que comme des « sujets » (Gélinas et Brière, 1985) ;
- une position généralement plus subjective des chercheurs, puisqu'ils interviennent dans le processus de changement ;
- une contribution à la prise de conscience ou à la formation des partenaires (chercheurs et acteurs) (Gélinas et Brière, 1985).

C'est ce modèle général de recherche-action que nous avons utilisé dans la présente recherche. Grosso modo, le premier objectif de la recherche, qui vise à décrire le cheminement des acteurs, correspond au volet « *recherche* », tandis que le second, qui vise

la modification des croyances et des pratiques des enseignants, correspond au volet « action ». D'un côté, nous avons développé des instruments de mesure des phénomènes à observer, de l'autre nous avons organisé des activités de formation pour les professeurs. De plus, certaines activités relèvent à la fois de la recherche et de l'action.

Bien qu'elle soit souvent associée aux méthodes de recherche qualitatives, la recherche-action ne se caractérise pas par un type défini de collecte de données (Gélinas et Brière, 1985; p. 70 ; Goyette et Lessard-Hébert, 1987). Le choix de la méthode dépend surtout de l'objet et de l'orientation de la recherche. Dans certaines études, il peut y avoir une expérimentation sur le terrain dont on cherche à évaluer les résultats à l'aide d'un schéma quasi expérimental, tandis que d'autres études ont recours exclusivement à l'analyse de données qualitatives. La présente recherche a principalement été réalisée dans une perspective qualitative, mais nous avons également recueilli des données d'ordre quantitatif.

Enfin, précisons que la description qui suit ne correspond pas à une chronologie des événements puisque, par définition, les activités de production de connaissances et les activités visant le changement ne constituent pas des temps séparés de la recherche-action.

## **4.2 LE VOLET RECHERCHE**

Nous avons développé six instruments de mesure afin de recueillir des données qualitatives et quantitatives sur les divers facteurs exerçant une influence sur l'intégration des TIC à l'enseignement : un schéma d'entrevue individuelle, une entrevue de groupe, deux questionnaires, une grille d'évaluation de la compétence technologique et d'une grille de description des activités d'apprentissage intégrant des TIC. Tous ces instruments ont servi à recueillir des données auprès des professeurs participant à la recherche, mais aussi, dans une moindre mesure, auprès des étudiants du programme intégré en Sciences, lettres et arts (questionnaire) et du personnel technique et de direction (entrevue). Comme cette recherche-action vise à évaluer le changement qui s'est opéré dans les pratiques d'enseignement des professeurs, les instruments ont été utilisés à deux reprises, soit dans les premiers mois de la recherche (automne 1997) et en fin de parcours (mars-avril 1999). Les différences observées entre les deux mesures permettent d'évaluer l'ampleur du changement accompli, que ce soit en termes de croyances et de pratiques d'enseignement ou bien de développement de la compétence technologique.

### **4.2.1 Schéma d'entrevue individuelle**

L'entrevue a pour objectif global de connaître les perceptions de toutes les personnes qui sont concernées de près ou de loin par le projet de recherche. Nous avons identifié trois groupes d'acteurs pouvant exercer une influence sur le déroulement de la recherche : les professeurs, les responsables des services informatiques et les membres de la direction. En tout, 19 personnes ont été rencontrées individuellement dans une entrevue en tête-à-tête au cours des mois d'octobre et de novembre 1997. L'entrevue durait environ une heure et était enregistrée intégralement sur cassette. Chaque entrevue a par la suite été transcrite puis codée et catégorisée selon la méthode de l'analyse par théorisation ancrée<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Pierre Paillé, « L'analyse par théorisation ancrée », *Cahiers de recherche sociologique*, no 23, 1994, p. 147-181.

L'entrevue individuelle avec les professeurs sert à recueillir des informations sur trois aspects. D'abord, il s'agit de connaître les principales stratégies d'enseignement utilisées par les professeurs en classe avec les étudiants et d'identifier quelles conceptions ils se font des rôles respectifs des enseignants et des étudiants dans la salle de cours. L'objectif est de connaître ce que font les professeurs en classe de manière à pouvoir opérer un changement dans leurs croyances et leurs pratiques pédagogiques dans une perspective constructiviste (sous-objectif 2.4). Ensuite, l'entrevue a pour objet de connaître les perceptions des professeurs face aux TIC et face au projet comme tel (sous-objectifs 1.2, 1.3 et 2.3). Nous cherchons également à savoir quelle place ceux-ci accordent aux TIC dans leur enseignement actuel. Enfin, nous voulons connaître le degré de compétence que les professeurs se reconnaissent dans l'utilisation des TIC (sous-objectif 2.1).

Nous avons interviewé des responsables des services informatiques et des membres de la direction dans le dessein de connaître les contraintes d'ordre organisationnel dont ils doivent tenir compte dans leur travail quotidien et aussi d'identifier d'éventuels obstacles dans la réalisation de notre recherche-action. Comme il y aura une utilisation importante des TIC pendant toute la durée du projet, nous devons nous assurer de l'appui sur lequel nous pourrions compter en termes de soutien technique et de compréhension juste de nos actions et des objectifs que nous poursuivons par cette recherche. Le soutien technique constitue une assise indispensable à ce projet, et toute défaillance aurait pu compromettre les visées de changement. Il était donc indispensable de bien connaître les limites d'intervention des services informatiques au point de départ de cette recherche afin que nos demandes et celles des participants soient réalistes à cet égard.

## **4.2.2 Entrevue de groupe**

Au mois de mars 1999, nous avons préféré utiliser l'entrevue de groupe plutôt que l'entrevue individuelle pour recueillir les points de vue des participants sur les impacts des TIC dans l'enseignement. Comme il y avait convergence d'opinions et de pratiques dans les premières entrevues, il était facile de regrouper les participants selon des critères définis. L'entrevue s'est déroulée de la manière suivante : il y a eu deux périodes d'interview de 30 minutes chacune en sous-groupes, puis une plénière d'une durée de 30 minutes environ. Pour chaque entrevue, trois sous-groupes *a priori* distincts étaient formés, la première fois sur la base de la fréquence d'utilisation des TIC à des fins personnelles et professionnelles, la deuxième, sur le degré d'intégration des TIC en classe. Nous avons demandé aux participants de définir eux-mêmes leur niveau; à peu de choses près, le classement correspondait à celui que nous aurions pu nous-mêmes établir. Dans chaque sous-groupe, il y avait un interviewer et un secrétaire qui prenait en note les points de vue exprimés; enfin, la plénière a été enregistrée sur cassette. Tout comme pour les entrevues individuelles, la transcription de la plénière ainsi que les notes des secrétaires ont été codées et catégorisées selon la méthode d'analyse par théorisation ancrée.

## **4.2.3 Évaluation de la compétence technologique**

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. Pour notre part, nous avons choisi d'évaluer la compétence technologique des professeurs d'un point de vue subjectif, mais sous deux angles différents. D'une part, les professeurs autoévaluent leur compétence à utiliser des logiciels d'usage courant ; d'autre part, un des chercheurs rencontre individuellement chaque professeur dans l'environnement de travail de son choix (à la maison ou au collège) et évalue la compétence de ce dernier à partir de travaux qu'il a réalisés. Nous avons donc mis au point au cours de l'automne 1997 un questionnaire et une grille d'observation pour les professeurs et une variante du questionnaire pour les étudiants.

Avant d'élaborer les questionnaires et les grilles d'observation, 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 surtout dans Internet. Nous y avons trouvé de nombreuses sources d'information sur ce sujet, mais aucune ne semblait faire vraiment autorité ou être suffisamment actuelle. Nous avons observé que la définition des compétences technologiques des enseignants est très mouvante dans le temps. Les définitions du terme « *computer literacy* » issues du milieu et de la fin des années 80 incluaient presque toutes la nécessité d'une certaine maîtrise des bases de données et de la programmation. Les compétences définies antérieurement faisaient référence à la programmation en BASIC (Higdon, 1992). Ces dernières années, on pouvait voir que ces aspects étaient délaissés pour être remplacés par des compétences liées à l'utilisation des divers moyens de communication électronique et à la manipulation de logiciels permettant de produire des documents hypermédias ou multimédias (Higdon, 1992). Dans ces définitions, on insiste moins sur la maîtrise des habiletés de programmation, mais plutôt sur les habiletés à manipuler différents logiciels ou à évaluer leur utilité potentielle dans un cadre pédagogique.

Mais les définitions risqueraient d'être encore mouvantes à la lumière de l'évolution technologique des trois ou quatre dernières années. À l'époque où nous avons effectué notre revue de littérature, on parlait de l'autoroute de l'information et de télécommunication en réseau, mais on ne voyait pas l'ampleur du phénomène Internet. Les logiciels utilisés à l'époque pour le multimédia ou l'hypermédia n'étaient pas les mêmes qu'aujourd'hui car Internet n'était pas encore devenu l'environnement hypermédia que l'on connaît.

Un courant plus récent utilise plutôt le terme « *information literacy* » dans la définition des compétences devant être maîtrisées par les enseignants. Dans ce courant, on n'insiste plus sur la connaissance des composantes de l'ordinateur et des logiciels de programmation, mais sur le processus de traitement de l'information. Les habiletés à maîtriser sont définies en termes de recherche, sélection, critique et traitement (synthèse) de l'information.

Nous nous sommes inspirés de l'ensemble de ces lectures pour définir différents types de compétences technologiques dont la maîtrise par les enseignants nous apparaît essentielle dans le monde d'aujourd'hui. Une partie de ces compétences concerne l'utilisation de certains types de logiciels relativement courants qui nous semblent incontournables (traitement de texte, chiffrier électronique, logiciel de navigation dans Internet, logiciel de courrier électronique, etc.). Pour l'évaluation de l'atteinte de ces compétences, on a eu recours à une autoévaluation par questionnaire et à une observation.

Nous avons aussi défini d'autres compétences, plus générales, liées aux habiletés de traitement de l'information, au multimédia, et à l'utilisation des TIC dans un cadre d'enseignement et d'apprentissage :

- effectuer des recherches efficaces dans Internet ;

- évaluer de manière critique la qualité des sources d'information dans Internet;
- apprendre par soi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels;
- utiliser les TIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques à sa discipline;
- évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants;
- concevoir des activités d'apprentissage utilisant les TIC dans sa discipline;
- construire des contenus multimédias en utilisant les TIC.

Pour évaluer l'atteinte de ces compétences, nous avons eu recours uniquement à l'autoévaluation par questionnaire, bien que nos observations lors du déroulement du projet nous aient aussi donné plusieurs indications utiles.

#### 4.2.4 Questionnaires

Nous avons bâti deux questionnaires similaires, l'un adressé aux professeurs et l'autre aux étudiants, afin de recueillir des données sur les compétences technologiques (sous-objectifs 2.1 et 2.2). Les questions posées touchent divers aspects, comme les plates-formes utilisées (Macintosh, Windows), le nombre d'années d'utilisation d'un ordinateur personnel, la disponibilité d'un ordinateur à la maison, les logiciels utilisés de manière courante et la perception de la compétence à utiliser les appareils et les logiciels de la classe collaborative (sous-objectifs 2.1 et 2.2). Dans ces questionnaires, les répondants évaluent aussi l'importance qu'ils accordent aux TIC. Un prétest a été fait auprès des chercheurs associés et de deux professeurs ne participant pas à la recherche afin de nous assurer de la clarté des questions posées. Les enseignants devaient remplir les questionnaires en verbalisant à haute voix leurs interrogations au fur et à mesure qu'ils le remplissaient. Les 14 professeurs qui ont accepté de participer au projet ainsi que les 12 étudiants admis à l'automne 1997 ont répondu à ces questionnaires une première fois à l'automne 1997 et une seconde fois au mois de mars 1999. Nous avons également demandé aux 23 étudiants admis à l'automne 1998 de répondre au questionnaire en août 1998 et en mars 1999.

#### 4.2.5 Grille d'observation

Enfin, nous avons complété le dispositif de mesure de la compétence technologique des professeurs (sous-objectif 2.1) par la mise au point d'une grille d'observation de cette compétence.

Nous avons commencé à bâtir nos grilles d'observation après avoir soumis les questionnaires aux professeurs du programme une première fois. Déjà, nous avons pu nous rendre compte que ceux-ci utilisaient une très grande diversité des logiciels, surtout si on tient compte des versions et des plates-formes. En effet, un logiciel de traitement de texte (par exemple Word), pouvait être utilisé sous DOS par certains professeurs, sous MAC par d'autres, sous Windows 3.11 ou encore sous Windows 95. Pour une même plate-forme, les versions utilisées par les professeurs variaient aussi (Word 3.0, Word 5.1, Word 6.0, Word 7.0, Word 97). Les différences entre ces versions sont relativement importantes. En plus de la diversité des versions et des plates-formes utilisées pour Word, plusieurs professeurs utilisaient aussi d'autres logiciels de traitement de texte. Le même phénomène se répétait pour les autres grandes catégories de logiciels. Nous avons donc tenté de construire des grilles d'observation basées sur ces grandes catégories de logiciels plutôt que sur des logiciels spécifiques. Pour

chacune des grandes catégories de logiciels, nous avons tenté d'identifier les fonctionnalités les plus universelles, indépendantes de la version du logiciel utilisé.

Pour définir ces fonctionnalités, nous avons consulté plusieurs manuels d'initiation aux logiciels les plus courants (Word et Excel, notamment) afin d'identifier les éléments jugés essentiels. Nous avons essayé de distinguer entre les fonctionnalités de base et des fonctionnalités qui étaient des indicateurs d'un niveau de maîtrise plus avancé. Nous avons aussi fait valider nos grilles par un professeur d'informatique et par les autres membres de l'équipe de recherche. Par exemple, la maîtrise de la règle et des tabulations dans le traitement de texte paraît indispensable, tandis que celle de la fonction de dessin semble d'un niveau plus avancé. Nous avons construit une grille d'observation pour chacun des grands types de logiciels. Dans la mise en situation, nous essayions de nous prononcer sur la maîtrise de chacune des fonctionnalités en la cotant sur une échelle à trois niveaux :

- 0 = n'utilise pas cette fonction, ne peut effectuer l'opération ou ne connaît pas cette action;
- 1 = utilise avec difficulté cette fonction, effectue avec difficulté cette opération ou connaît peu cette action;
- 2 = utilise facilement cette fonction, effectue facilement cette opération ou connaît bien cette action.

Par la suite, le chercheur ayant fait l'observation accordait une cote globale entre 0 et 10 sur la maîtrise de chacun des grands types de logiciels, à partir de l'ordinateur et de la version du logiciel avec lesquels le professeur observé était familier.

En fait, nous croyions qu'il serait assez aisé de distinguer les utilisateurs débutants des utilisateurs plus avancés. Implicitement, nous croyions que ces derniers maîtriseraient un certain nombre de fonctionnalités avancées en plus des fonctionnalités de base. Or, la réalité s'est révélée quelque peu différente. Certains professeurs avaient une connaissance élevée de certaines fonctionnalités avancées, tout en maîtrisant très peu les différentes fonctionnalités de base. Par exemple, un professeur était capable de produire des tableaux très sophistiqués, mais se servait de la barre d'espacement pour aligner du texte!

Voici quelques précisions sur la manière dont nous nous y sommes pris pour accorder la cote globale à partir de la grille d'observation. D'abord, l'évaluation globale de la compétence n'était pas basée sur un ensemble de critères définis *a priori*, elle était plutôt fondée sur les besoins du professeur et ses façons de faire. Par exemple, la connaissance de l'éditeur d'équations dans un traitement de texte est un atout pour un professeur de mathématiques ou de sciences de la nature, mais elle est de peu d'utilité pour le professeur de littérature. Ainsi, la compétence du premier sera évaluée en tenant compte de l'utilisation de l'éditeur d'équations tandis que celle du second n'en sera pas affectée. Par contre, la connaissance des fonctions de correction automatique nous semble essentielle pour le professeur de littérature et beaucoup moins pour le professeur de mathématiques.

Ensuite, s'agissait d'une évaluation en situation authentique, c'est-à-dire que l'évaluation a eu lieu dans l'environnement de travail habituel du professeur. Cela signifie que l'évaluation tient compte de l'environnement de travail habituel du professeur, du modèle d'ordinateur qu'il utilise et des logiciels à sa disposition. Enfin, le professeur présentait à l'observateur un éventail de documents qu'il produisait et des tâches qu'il effectuait de manière courante. C'est sur cette base que sa compétence technologique a été évaluée.

Précisons également que l'évaluation de la compétence technologique des professeurs tenait néanmoins compte d'habiletés de base que tout utilisateur devrait maîtriser.

Ainsi, un professeur qui ne posséderait pas les connaissances de base des logiciels utilisés couramment tout en maîtrisant adéquatement des fonctions plus avancées serait jugé de niveau moyen, tandis qu'un autre qui maîtriserait bien toutes les fonctions de base sans connaître de fonctions avancées obtiendrait un score plus élevé que le précédent.

La compétence technologique de 10 des 14 professeurs a ainsi été évaluée en décembre 1997 et en avril 1999. Afin d'éviter des biais dans la mesure de la compétence, un seul chercheur effectuait les observations.

### 4.2.6 Grille de description des activités d'apprentissage intégrant des TIC

Nous avons également demandé aux enseignants de remplir une fiche descriptive des activités d'apprentissage intégrant des TIC. Pour chaque type d'activité, l'enseignant décrit cette activité selon six critères : le nom de l'activité, la technologie utilisée, le type d'utilisation et sa durée (par le professeur, par les étudiants, etc.), une description de l'activité, les objectifs pédagogiques poursuivis et le nombre de réalisations de cette activité.

**TABLEAU 4.1 : INSTRUMENTS DE COLLECTE DES DONNÉES**  
SELON LA POPULATION VISÉE ET LES DATES DE COLLECTES

Instruments de collecte	Population visée	Dates de collecte
Entrevue individuelle	Professeurs, professionnels et techniciens en informatique, directeur des études	Octobre et novembre 1997
Entrevue de groupe	Professeurs	Mars 1999
Évaluation de la compétence technologique		
Questionnaire	Professeurs	1- Octobre, novembre 1997 2- Mars 1999
Grille d'observation	Professeurs	1- Décembre 1997 2- Avril, mai 1999
Grille de description des activités TIC	Professeurs	1- Décembre 1997 2- Mai 1998 3- Décembre 1998 4- Mai 1999
Questionnaire	Étudiants	1 <sup>re</sup> cohorte : 1- Décembre 1997 2- Mars 1999 2 <sup>e</sup> cohorte : 1- Août 1998 2- Mars 1999

### **4.2.7 Autres sources d'information**

En plus des instruments décrits plus haut, nous avons eu accès à tout un ensemble d'autres sources d'information sur ce que les professeurs faisaient, pensaient ou apprenaient dans le cadre du projet de recherche-action. Ces sources ne faisaient pas partie du plan de collecte initial et n'ont pas été élaborées pour la recherche, mais elles se sont quand même avérées fort utiles. Ce sont par exemple les comptes rendus des réunions de programme ou de l'équipe de recherche, les notes personnelles des chercheurs prises à l'occasion de ces réunions ou de rencontres de formation, les différents mémos ou notes de terrain rédigés par les chercheurs, qui avaient une présence continue sur le terrain pendant les deux années du projet, aussi bien dans des occasions de rencontre formelles qu'à l'occasion d'événements fortuits ou de rencontres informelles.

### 4.3 LE VOLET ACTION

Nous avons structuré quatre types d'actions au cours de ce projet. Certaines actions visent la formation des participants tant sur le plan du développement de la maîtrise technologique que sur celui du développement de la compétence à intégrer les TIC dans l'enseignement. À d'autres occasions, nos efforts ont porté sur les orientations du projet, de manière à ce que tous les participants, y compris les chercheurs, possèdent la même compréhension du projet. Enfin, d'autres actions visent l'aménagement physique et technique des salles de cours.

#### 4.3.1 Formation technique

Nous avons organisé dix activités différentes de formation technique à l'intention des professeurs. Ces activités ont principalement été offertes entre le mois d'août 1997 et le mois de février 1998 ; cependant, deux activités ont eu lieu en août 1998 et une dernière en janvier 1999. La contribution des chercheurs associés a été importante dans le choix et la conception de quelques-unes des formules expérimentées. Celles-ci ont principalement eu lieu le mercredi après-midi, c'est-à-dire à un moment où presque tous les professeurs étaient libres en même temps. Les sujets de ces rencontres ont été les suivants : initiation au courrier électronique, les outils complémentaires du courrier électronique, la recherche efficace dans Internet à l'aide des moteurs de recherche, le signet collaboratif<sup>2</sup>, l'initiation à la construction de pages Web, l'utilisation pédagogique d'un logiciel du CCDMD, *Mots entrecroisés*, et l'initiation aux transferts de fichiers par le protocole FTP. En août 1998, les séances de formation étaient intitulées « Transformer son plan de cours en page Web » et « Initiation au "chat" avec Web Board ». Enfin, la dernière activité de formation technique avait pour objet le partage de cédéroms dans les classes collaboratives.

Il nous est apparu important, collectivement, de commencer nos activités par une première étape de formation plus technique afin que l'ensemble des participants puisse partager un même bagage de connaissances à ce chapitre. Certains possèdent plus de connaissances techniques que d'autres, mais tous possèdent un seuil minimum commun à partir duquel les échanges de nature plus pédagogique peuvent avoir lieu.

C'est d'ailleurs dans cet esprit qu'une activité de « mise à niveau » a été offerte aux étudiants en août 1998. S'adressant particulièrement aux étudiants nouvellement admis dans le programme, cette activité de formation intensive de deux jours visait à assurer que tous possèdent une maîtrise de base des principaux logiciels utilisés dans les cours de la première session.

---

<sup>2</sup> Le signet collaboratif est un outil développé par un chercheur associé pour consigner des informations sur des sites intéressants et les rendre disponibles à tous les utilisateurs.

### **4.3.2 Formation pédagogique au constructivisme**

À compter du mois de mars 1998, nous avons entrepris un virage dans les activités de formation pour mettre davantage l'accent sur l'intégration pédagogique des TIC dans des activités d'apprentissage. Six réunions d'échanges et de discussions sur le thème « Comment intégrer les TIC dans son enseignement » ont permis à l'ensemble des participants — professeurs, chercheurs principaux et chercheurs associés — de se familiariser avec la conception constructiviste de l'apprentissage et de partager des expériences d'intégration. Lors de la dernière rencontre, en janvier 1999, les participants se sont réunis pendant une journée pour présenter leurs réalisations et en faire le bilan.

Ajoutons que nous avons abondamment utilisé le courrier électronique pour informer les participants des nouveautés dans le domaine des TIC et de l'enseignement. Entre le mois d'octobre 1997 et le mois d'avril 1999, nous leur avons adressé pas moins de 317 courriels pour les aviser, par exemple, que des exemples concrets d'intégration des TIC à la pédagogie pouvaient être consultés sur des sites Internet.

### **4.3.3 Orientations du projet**

Nous avons également organisé cinq réunions répondant à la fois à des objectifs de recherche et à des objectifs d'action. La première, tenue fin août 1997, visait à établir un consensus sur certains choix technologiques concernant notamment l'utilisation de logiciels dans la classe collaborative et à connaître les perceptions des professeurs à propos du projet de recherche lui-même. La deuxième rencontre collective a eu lieu à la mi-mars 1998 et visait à présenter le virage pédagogique que nous souhaitions donner aux après-midi de formation et à mieux cerner certaines perceptions que nous avons concernant la motivation des professeurs dans le projet. La troisième rencontre a eu lieu une semaine plus tard et a permis de décider de l'orientation à donner au groupe de travail : c'est ainsi que nous avons collectivement décidé de rechercher des exemples concrets d'utilisation pertinente des TIC dans les différentes disciplines du programme. C'est d'ailleurs cette décision qui a orienté la forme de présentation et le contenu des activités de formation pédagogique décrites plus haut. En juin de la même année, les préoccupations étaient centrées sur les étudiants. On a alors décidé de leur offrir une formation technique — décrite plus haut — et l'on s'est entendu sur un partage de responsabilités quant à l'utilisation des TIC en classe. Enfin, en septembre 1998, une dernière réunion a permis de faire le point sur le mode de fonctionnement à privilégier pour le reste du projet.

#### 4.3.4 Aménagement physique et technique

Le collège a aménagé deux locaux de classe pour favoriser l'intégration des TIC dans l'enseignement. Une première classe a été montée pour l'année 1997-1998 et une deuxième en 1998-1999. La première est équipée de six ordinateurs et d'une imprimante laser reliés au réseau informatique ainsi qu'à Internet, en plus de l'équipement standard des autres classes, soit des tables et des chaises de travail, un tableau, un écran de projection, un rétroprojecteur, un magnétoscope et un téléviseur. La deuxième classe diffère de la première seulement par le nombre d'ordinateurs installés, soit 12 postes. Nous désignons ces locaux comme étant des « classes collaboratives ». Puisque le but n'est pas d'offrir des cours additionnels d'informatique aux étudiants mais bien d'intégrer l'utilisation des TIC dans des activités d'apprentissage (sous-objectif 2.3), il nous est vite apparu que les étudiants devaient partager les équipements informatiques comme ils doivent partager leur savoir dans une perspective constructiviste et collaborative.

Bien que les classes collaboratives ne soient pas réservées à l'usage exclusif du projet de recherche, nous bénéficions néanmoins d'un accès privilégié à ce local. Au moins la moitié des heures de cours y est offerte et, en 1997-1998, le mercredi après-midi est réservé aux professeurs qui participent au projet de recherche.

De plus, les professeurs et les étudiants ont bénéficié d'un accès gratuit au réseau du collège et à Internet à partir de leur domicile pour la durée du projet. Finalement, à la demande des chercheurs, le collège et le syndicat des professeurs ont reconduit un programme de prêt sans intérêts pour l'achat d'équipement informatique. C'est donc dire que l'accès aux TIC est largement facilité dans le cadre de ce projet de recherche (sous-objectif 1.4)

## 4.4 L'ANALYSE PAR THÉORISATION ANCRÉE

### 4.4.1 Le choix de l'approche d'analyse

Nous avons analysé notre corpus selon l'approche de l'analyse par théorisation ancrée ou « *grounded theory* » (Glaser et Strauss, 1967 ; Strauss et Corbin, 1990 ; Paillé, 1994). Compte tenu du cadre essentiellement qualitatif de notre recherche, du type d'objectifs que nous visions et du volume considérable de données qualitatives que nous avons amassées, il nous est graduellement apparu que c'était la méthode d'analyse que nous devons privilégier.

Bien que nous ayons entrepris partiellement l'analyse des entrevues dès les premières semaines du projet, c'est au début de la deuxième année de la recherche, à l'automne 1998, que nous nous sommes interrogés sur l'approche d'analyse à privilégier. Nous avons alors fait diverses consultations qui nous ont amenés à choisir l'analyse par théorisation ancrée.

Tout d'abord, nous avons pris conscience que notre objectif initial, bien que rédigé à l'origine dans des termes descriptifs, consistait bel et bien à essayer de comprendre et d'expliquer les phénomènes en jeu dans ce processus (décrire le cheminement de l'ensemble des acteurs vers la poursuite de cette visée d'intégration des TIC, dans une perspective historique, en cherchant à mettre en évidence les variables qui auront influencé cette intégration »vérifier qu'il s'agit bien du texte final). De plus, nous avons compris assez rapidement que cet aspect constituerait en fait la véritable richesse de notre recherche. Or, la simple description des stratégies de formation utilisées auprès des professeurs, des activités intégrant les TIC, des réactions des élèves, des modalités d'accès et de soutien technique ne pouvait nous permettre d'atteindre cet objectif.

Nous avons réalisé à ce moment que le corpus de données qualitatives que nous avons à analyser était très considérable : 16 transcriptions d'entrevues semi-structurées, des notes de terrain, des comptes rendus de réunions de programme ou de l'équipe de recherche, sans compter les entrevues que nous avons prévu répéter à la fin du projet. L'analyse par théorisation ancrée, au contraire de l'analyse de contenu, ne nécessite pas une codification exhaustive de la totalité du matériel. En effet, bien qu'elle nécessite une phase de codification du corpus (transcriptions d'entrevues, notes de terrain, observations, etc.), cette approche d'analyse ne vise pas à catégoriser la totalité du matériel selon des grilles préétablies, mais plutôt à faire émerger de ce matériel une conceptualisation théorique des phénomènes en jeu.

Plutôt que de coder systématiquement l'ensemble du matériel amassé, nous avons donc choisi d'essayer d'en arriver à une description riche des phénomènes en jeu, dans la perspective de comprendre et d'expliquer ces phénomènes, et cela grâce à l'approche de la théorisation ancrée.

Finalement, nous croyons que cette méthode d'analyse des données nous permet aussi de rendre compte de l'évolution des croyances et des pratiques des professeurs mieux que ne le ferait une simple catégorisation des activités intégrant les TIC. Dans notre deuxième objectif de recherche, nous émettions l'hypothèse que ces croyances et ces pratiques évolueraient dans une direction plus constructiviste.

### 4.4.2 L'analyse par théorisation ancrée

La présente section, qui présente l'essentiel de ce qu'est l'analyse par théorisation ancrée, s'adresse d'abord et avant tout aux lecteurs non initiés. Nous considérons que les éléments présentés ici devraient permettre de comprendre les choix méthodologiques de la présente recherche ainsi que les résultats obtenus. Cependant, le lecteur intéressé à en savoir plus aurait intérêt à consulter les sources primaires portant sur l'analyse par théorisation ancrée (Paillé, 1994) ou sur la « *grounded theory* » (Glaser et Strauss, 1967 ; Strauss et Corbin, 1984).

L'analyse par théorisation ancrée est l'une des formes que peut prendre l'analyse qualitative. Le terme a été introduit par Paillé (1994), comme une traduction et une adaptation de « *grounded theory* ». Il s'agit d'une approche de théorisation empirique et inductive décrite à l'origine en 1967 par Glaser et Strauss.

À l'époque, cette approche d'analyse se démarquait des méthodes en vigueur, qui relevaient pour la plupart d'un modèle plus classique, et qui visaient à faire l'analyse des données collectées sur le terrain à partir de grilles préétablies, ces grilles étant elles-mêmes habituellement issues d'une recension dans la littérature des différents travaux de recherche ayant porté sur une question. Glaser et Strauss ont voulu se distinguer en cherchant à rendre explicites les fondements de la pratique d'analyse qu'ils avaient développée en tant que théoriciens qualitatifs. Ils ont cherché à développer et à définir des critères de qualité plus appropriés à la recherche qualitative et à la découverte d'une théorie que les critères guidant les recherches quantitatives : échantillonnage, fidélité, validité, etc. Dans leur préface, ils présentaient leurs travaux comme une tentative de combler le vide (« *gap* ») entre la théorie et la recherche empirique.

Dans leur esprit, les approches axées sur la vérification de théories préexistantes ne permettent pas de capter la véritable richesse des données complexes et des interactions multiples entre les nombreuses variables en présence dans une recherche faite sur le terrain. Et ces approches se situent davantage dans une conception positiviste de la recherche que dans le cadre épistémologique qui sous-tend la recherche qualitative. L'approche qu'ils proposent amène une redéfinition importante de la manière de concevoir et de mener une recherche par rapport aux modèles quantitatifs classiques.

Ainsi, même si elle a été esquissée dans ses grandes lignes, la problématique doit en bonne partie provenir du terrain lui-même. L'ordre des étapes de la recherche est aussi redéfini. « *L'une des caractéristiques majeures est la simultanéité de la collecte et de l'analyse, du moins au cours des premières étapes, contrairement aux façons de faire plus habituelles où la collecte de données est effectuée en une seule occasion et suivie de l'analyse de l'ensemble du corpus.* » (Paillé, 1994, p. 152) De même, selon Glaser et Strauss, la consultation des sources théoriques ne doit intervenir qu'après que la théorisation ait atteint un stade assez avancé.

De plus, ce sont les visées mêmes de la recherche qui sont transformées. Pour Glaser et Strauss, il est non seulement possible, mais souhaitable d'en arriver par l'analyse qualitative à une compréhension des phénomènes qui atteigne le niveau explicatif. C'est là que se construit une « théorie », induite à partir des observations faites sur le terrain. La visée de l'analyse n'est donc pas de rendre compte de l'ensemble des variations possibles pour une variable donnée (par exemple, présenter dans un tableau l'ensemble des réponses à une question donnée), mais plutôt d'être sensible à ce qui émerge comme phénomènes significatifs du corpus analysé. La théorisation est à la fois le résultat de la méthode et le

processus d'analyse lui-même. Cette théorisation doit toutefois prendre racine, être ancrée dans la réalité empirique des données du terrain (« *grounded* »).

Il ne s'agit pas d'échafauder des spéculations théoriques hypothétiques à partir d'intuitions plus ou moins fondées, mais bien de donner une assise empirique solide aux différents aspects conceptuels de la « théorie » que l'on développe à partir d'un corpus. Différentes techniques de triangulation des données permettent d'en arriver à une saturation des catégories théoriques que l'on aura créées, ce qui permet de les considérer comme suffisamment validées. La saturation d'une catégorie, c'est « *le fait que le phénomène auquel correspond la catégorie est à ce point bien documenté que l'analyse ou les nouvelles entrevues n'y ajoutent rien qui puisse le remettre en question* » (Paillé, 1994, p . 166).

Dans ce processus, il y a donc un mouvement constant entre pensée inductive et pensée déductive. Des « hypothèses » sur les catégories conceptuelles et les liens qui les unissent sont émises au fur et à mesure qu'avance le travail de théorisation. Et la théorisation guide la cueillette de données. D'une certaine façon, le chercheur va tenter de valider les catégories conceptuelles qui ne sont pas suffisamment saturées en allant chercher des données supplémentaires sur le terrain, ce qui l'amène à modifier ses grilles d'entrevues en fonction de cet objectif. Ce processus demande une certaine « sensibilité théorique » de la part du chercheur. « *Il faut comprendre que le chercheur ne se situe pas tant dans une démarche de codification d'un corpus existant (comme c'est le cas par exemple en analyse de contenu) que dans un processus de questionnement.* » (Paillé, 1994, p . 152)

Comme nous l'avons dit plus haut, cette approche amène aussi à redéfinir un ensemble de critères et de notions qui s'appliquent normalement dans le cadre de recherches plus traditionnelles (les sujets, l'échantillonnage, la validité, la fidélité, etc.). Par exemple, on introduit la notion d'échantillonnage théorique, selon laquelle ce ne sont pas les variations selon les individus que l'on échantillonne, mais bien les variations d'un phénomène selon ses différentes dimensions. « *Ainsi, au lieu d'échantillonner des individus différents [...] il s'agit d'échantillonner les diverses manifestations d'un phénomène (représenté par une catégorie, un modèle ou une théorie en émergence) [...] On n'échantillonne donc pas dix individus exerçant une forme de pouvoir, mais plutôt un individu exerçant dix formes de pouvoir.* » (Paillé, 1994, p . 178)

#### **4.4.3 Les étapes de l'analyse**

*On peut isoler six grandes étapes marquant l'évolution d'une analyse par théorisation ancrée : il s'agit de la codification, qui consiste à étiqueter l'ensemble des éléments présents dans le corpus initial, de la catégorisation, où les aspects les plus importants du phénomène à l'étude commencent à être nommés, de la mise en relation, étape où l'analyse débute véritablement, de l'intégration, moment central où l'essentiel du propos doit être cerné, de la modélisation, où l'on tente de reproduire la dynamique du phénomène analysé, et enfin de la théorisation, qui consiste en une tentative de construction minutieuse et exhaustive de la "multidimensionnalité" et de la "multicausalité" du phénomène étudié. (Paillé, 1994, p . 153)*

Ces différentes étapes se succèdent selon l'ordre indiqué, mais elles sont aussi itératives, c'est-à-dire que le processus est ponctué de retours aux étapes précédentes et de bonds occasionnels vers les étapes suivantes. Par exemple, on peut lors de la catégorisation avoir

des intuitions conceptuelles qui nous amènent à des essais de mise en relation et de schématisation, même si l'étape de catégorisation n'est pas complétée.

## Chapitre 5: DÉROULEMENT DE L'ANALYSE QUALITATIVE



Ce chapitre présente le déroulement de la collecte, l'analyse et l'interprétation des données de notre recherche-action.

### 5.1 LES PREMIÈRES ÉTAPES DE LA RECHERCHE-ACTION

Au début du projet, nous avons d'abord voulu nous retrouver sur le terrain pour en prendre la mesure, en essayant de ne pas être trop influencés par nos conceptions et nos perceptions préalables. Nous souhaitions avoir un portrait de départ des perceptions des différents acteurs face aux TIC et au projet de recherche. Nous avons réalisé qu'avant de commencer à intervenir sur le plan de la formation, nous devons vraiment tenter de « prendre le pouls » des acteurs sur le terrain, afin d'identifier les obstacles susceptibles de survenir par la suite, et de tenir compte de certaines résistances que nous commençons déjà à percevoir.

À ce moment, le cadre de référence qui nous guidait était la méthodologie des systèmes souples développée par Peter Checkland (1981). Il s'agit d'une méthodologie de recherche-action comportant sept étapes distinctes, qui vise à résoudre des problèmes réels et à produire le changement dans les systèmes complexes d'activités humaines. Le point de départ de cette méthodologie est une situation problème qui touche différents acteurs à différents degrés. Les premières étapes de cette méthodologie consistent à identifier l'ensemble des acteurs touchés par la situation problème, à recueillir et à mettre en commun leurs points de vue différents afin de formuler des énoncés de base qui permettent de définir le système d'activités humaines à l'étude et ses propriétés. Il s'agit en quelque sorte d'en arriver à une définition commune de la problématique qui touche les différents acteurs. Les énoncés de base permettent notamment de mettre en évidence un certain nombre de contraintes de nature organisationnelle et systémique et d'identifier les véritables propriétaires du changement visé.

Nous avons donc décidé de faire une série d'entrevues semi-structurées avec l'ensemble des intervenants qui nous apparaissaient comme des acteurs potentiels pouvant avoir une influence importante sur le déroulement du projet. Ainsi, nous avons réalisé des entrevues avec tous les professeurs du programme ne s'excluant pas eux-mêmes du projet de recherche, ainsi qu'avec les administrateurs et les responsables informatiques (le directeur des études, l'adjoint à l'organisation scolaire et un technicien en informatique).

Dès ce moment, il nous est apparu que l'enjeu véritable de notre projet consistait à amener les professeurs à changer certaines de leur méthodes pédagogiques, c'est-à-dire à intégrer des activités d'apprentissage nécessitant l'utilisation des TIC dans leurs cours, et à faire en sorte que ces pratiques continuent après la fin du projet de recherche. Les véritables « propriétaires » du changement souhaité sont donc les professeurs.

Dès le début du projet, la série d'entrevues nous permet de réaliser que "le problème" n'est pas perçu de la même façon selon que l'on se place du point de vue des chercheurs ou du point de vue des professeurs. Pour nous, les chercheurs, le problème à explorer consiste principalement à trouver des modes de formation et de soutien qui conviennent aux professeurs. Or, le véritable problème, compte tenu des objectifs de la recherche, consiste à

implanter des changements de pratiques pédagogiques qui perdureront. De plus, les personnes qui vivent cela comme un problème sont les chercheurs et non les professeurs. Ces derniers sont généralement assez satisfaits de leur pratiques pédagogiques et ils ne vivent pas l'absence d'intégration des TIC comme un problème. Pour eux, le problème, s'il y en a un, tourne autour du fait d'avoir à changer leurs pratiques et d'être soumis à une certaine forme de pression pour le faire à cause de leur engagement dans le projet. La situation problématique tourne donc autour du changement des conceptions et des pratiques pédagogiques, souhaité par les chercheurs, mais pas nécessairement désiré par les professeurs, qui eux, se trouvent engagés dans un projet qu'ils ont choisi avec une motivation variable.

Bref, il est certain que l'urgence du changement à provoquer n'était pas du tout perçue de la même façon selon le point de vue où on se plaçait. Les entrevues initiales nous ont permis de dégager trois grandes visions du projet et de la problématique, visions divergeant sur plusieurs plans : celle des chercheurs, celle des responsables informatiques et celle des professeurs participant au projet. Par exemple, du point de vue des professeurs, on aurait pu définir ainsi le système à l'étude : un système de choix des pratiques pédagogiques pour l'enseignant dans une perspective coûts/bénéfices où le temps est une ressource rare. Du point de vue des responsables informatiques, le système était plutôt vu comme celui-ci : un système de gestion de priorités des demandes informatiques dans une perspective où celles-ci sont nombreuses, alors que le temps et l'expertise sont des ressources limitées.

Dans les étapes ultérieures du projet, nous n'avons pas cherché à respecter rigoureusement la suite des étapes de la méthodologie des systèmes souples. La connaissance plus approfondie que nous en avons nous a aussi amenés à penser que ce n'était pas l'approche la plus appropriée pour notre projet, compte tenu des contraintes auxquelles nous faisons face.

En effet, dans la méthodologie des systèmes souples, on souscrit à un modèle de changement émergent plutôt qu'à un modèle de changement planifié. Dans notre recherche, nous nous situons quelque part entre les deux. C'est-à-dire que la direction générale du changement attendu était définie clairement (l'intégration des TIC dans le programme) et qu'il y avait une pression certaine sur le plan organisationnel pour arriver à ce changement. Un des objectifs de la recherche vise même à prendre la mesure de ce changement attendu. Les interventions de formation étaient structurées en vue de provoquer ce changement. Nous avons donc choisi de maintenir le cours des actions que nous avons initialement planifiées. Plus tard, dans le courant de la deuxième année, notre cadre de référence est devenu celui de l'analyse par théorisation ancrée.

Même si nous n'avons pas conservé jusqu'au bout la méthodologie des systèmes souples, nous avons conservé les valeurs et les éléments essentiels d'une véritable approche de recherche-action : la recherche d'une compréhension systémique des enjeux, la recherche d'une participation de l'ensemble des acteurs impliqués dans la situation, la promotion d'échanges de vues entre les différents acteurs pour en arriver à des perceptions partagées. Et, malgré le fait que les chercheurs avaient une vision claire du cadre pédagogique dans lequel l'intégration des TIC était présentée, les professeurs avaient beaucoup de latitude dans le choix du type d'intégration, du rythme d'intégration et même du niveau d'intégration des TIC à leur pratique, et la participation au projet était volontaire.

### 5.1.1 Les premiers constats

Le fait de commencer la recherche par les entrevues semi-structurées nous a permis de prendre conscience des enjeux qui sont demeurés les plus fondamentaux dans le projet. Nous (les chercheurs) étions les initiateurs et les promoteurs du projet et, comme nous devions aussi rendre compte des résultats de la recherche, le changement était davantage « notre » problème. De notre point de vue, donc, nous pouvions facilement qualifier les réactions des professeurs de résistances au changement. Mais en même temps, du point de vue des professeurs, il n'y avait pas vraiment au départ de situation problématique, pas vraiment de raison de changer. Les professeurs étaient d'accord pour souhaiter l'intégration des TIC à un niveau collectif (à l'échelle du programme), mais beaucoup moins à un niveau individuel. Ils étaient d'accord avec le projet, avec le fait que les TIC seraient intégrés dans les cours du programme en général, mais pas nécessairement dans leurs cours à eux. Si nous étions tentés de parler de « résistances au changement », eux auraient pu qualifier l'attitude des chercheurs de « compulsion à changer » ou voir nos efforts comme des réflexions théoriques déconnectées de leur réalité.

Le type de changement que nous visions ne peut pas être imposé, il faut qu'il soit choisi et adopté par les professeurs, il faut que ceux-ci y adhèrent. En ce sens, le changement est négocié entre les chercheurs et les professeurs. Si au départ, pour les professeurs, il n'y a pas de situation problématique, il n'y a pas non plus de raison de changer. Plusieurs avaient d'ailleurs une certaine forme de méfiance face au projet et à l'utilité des TIC. Ils voyaient les TIC comme des moyens d'enseignement supplémentaires, utiles dans la mesure où ils servent ce que fait déjà le professeur, à la poursuite de ses objectifs actuels, et dans la mesure où il y a un avantage, un gain à utiliser ces outils dans ce contexte. Notre défi devenait celui de créer une situation problématique ou de créer un désir de changement, d'amélioration des pratiques, de questionnement, qui est porté par les professeurs. De leur point de vue, il n'y a pas de démarche de changement qui s'engage à moins que quelque chose ne vienne déclencher leur désir de changer et fasse en sorte qu'émerge pour eux une forme de situation problématique.

### 5.1.2 La collecte de données

Les entrevues ont toutes été réalisées par les deux chercheurs principaux et enregistrées sur cassettes audio. Après les avoir faites, nous avons déjà dégagé une première tentative d'analyse à un niveau descriptif, qui correspondait aussi au début de la théorisation. C'est-à-dire que nous avons déjà commencé à faire ressortir les éléments communs qui se dégageaient de la vision des professeurs, les caractéristiques de cette vision, qui sont devenues les premières ébauches des catégories que nous avons utilisées dans le processus d'analyse par théorisation ancrée.

Nous avons élaboré le questionnaire destiné aux professeurs en même temps que nous avons commencé à élaborer le schéma des entrevues initiales. Le questionnaire était remis au professeur au moment de l'entrevue. Après la première passation des questionnaires, nous avons réalisé que nous nous trouvions face au problème assez complexe d'une très grande diversité de logiciels utilisés. Cette diversité était accrue par le fait que les plateformes pouvaient être différentes (DOS, Windows, Mac OS), et que, pour un même logiciel, les numéros de versions pouvaient différer d'un professeur à l'autre. Par exemple, si tous les enseignants utilisaient un traitement de texte au début du projet, ils utilisaient presque tous des logiciels différents ou des versions différentes des mêmes logiciels : Word 6.0 pour Mac, Claris Works 4.0 pour Mac, Word pour Windows (versions 6.0, 7.0 et 97), Word Perfect sur

DOS (versions 5.1, 6.0 et 6.1). Il nous est apparu clair que l'on devrait faire en commun le choix d'un certain nombre de logiciels sur lesquels porteraient les interventions de formation et pour lesquels on serait en mesure d'offrir du soutien.

Par la suite, nous avons élaboré les grilles d'observation destinées à évaluer le niveau de compétence technologique des professeurs. À la fin de l'automne, un des chercheurs principaux est allé observer chacun des professeurs dans son environnement de travail habituel avec les TIC afin d'évaluer son niveau de compétence technologique. Nous avons envisagé la possibilité d'enregistrer à la fois les échanges verbaux et le déroulement des actions de la personne observée sur l'ordinateur et nous avons testé quelques technologies pour le faire, mais la solution technologique satisfaisante aurait nécessité que les professeurs travaillent sur un poste informatique performant situé au collège et non dans leur environnement naturel, qui était ce que l'on souhaitait observer.

Comme on a pu le voir dans le tableau 4.1, lors de la première année, nous avons aussi élaboré et fait passer une version du questionnaire aux étudiants de la cohorte de l'automne 1997, ainsi qu'une grille visant à décrire les activités intégrant les TIC réalisées par les professeurs.

Bref, au cours de la première année, nous avons commencé à appliquer le plan de collecte de données, tel qu'il avait été formulé dans le projet initial. Nous avons aussi commencé à rédiger des notes de terrain et nous avons amassé d'autres éléments constituant notre corpus. Des rencontres de programme avaient lieu régulièrement, ainsi que des rencontres de l'équipe de recherche. Les rencontres de formation ont débuté au milieu de l'automne. Pour tous ces types de rencontres, les chercheurs tenaient des notes personnelles et, pour les rencontres plus officielles, des procès-verbaux étaient rédigés. Les chercheurs et les chercheurs associés sont devenus eux-mêmes des instruments privilégiés de l'observation dans le projet, puisqu'ils côtoyaient les professeurs en de nombreuses occasions (rencontres et séances de formation). Ils donnaient eux-mêmes cette formation. Ils étaient disponibles à leur bureau pour donner du soutien technique aux professeurs. Le bureau des chercheurs principaux était situé de manière stratégique entre les deux classes collaboratives, dans la même aile que le petit laboratoire informatique réservé à l'usage des professeurs, ce qui fait que les activités liées au projet étaient regroupées dans des lieux qui étaient géographiquement rapprochés. Cette présence des chercheurs sur les lieux des activités a aussi donné lieu à quelques situations d'observation en classe (à la demande de professeurs, qui pouvaient par exemple demander un peu d'aide) et à de nombreuses occasions de rencontres et de discussions informelles avec les différents participants au projet.

Même si, au début, l'analyse qualitative a surtout puisé dans les transcriptions des entrevues initiales, c'est l'ensemble de ces matériaux qui en constituait en fait le corpus.

## 5.2 LE DÉROULEMENT DE L'ANALYSE

Le corps de l'analyse qualitative utilisée dans cette recherche s'est effectué d'abord à partir des entretiens initiaux, mais a aussi été fondé sur de nombreux autres éléments d'observation. Comme le recommandent Paillé (1994) et Strauss et Corbin (1990), nous n'avons pas cherché à faire des lectures préalables pour identifier un « modèle » que l'on pourrait vérifier. Nous avons plutôt cherché à prendre contact avec la réalité des professeurs face à l'intégration des TIC, pour essayer de saisir le sens des phénomènes et des processus en jeu.

Si, comme on l'a vu un peu plus haut, un premier effort d'analyse a été fait à la suite de la première série d'entrevues, c'est lors de la deuxième année du projet, vers la fin de l'automne, que nous avons vraiment choisi l'approche d'analyse par théorisation ancrée pour analyser notre matériel. Les raisons de ce choix sont exposées à la section 4.4.

Le fait d'avoir fait ce choix tardivement a eu quelques conséquences. Normalement, dans l'approche d'analyse par théorisation ancrée, les premières entrevues sont déjà catégorisées, et, au fur et à mesure que les catégories se saturent, qu'elles se trouvent à être confirmées et complétées par d'autres sources d'information (d'autres entrevues ou d'autres éléments d'observation), le schéma d'entrevue est modifié afin d'abandonner les catégories suffisamment saturées et d'explorer les phénomènes et les catégories qui ne sont pas suffisamment documentées. La collecte et l'analyse des données se déroulent de manière itérative, la collecte étant elle-même soumise au processus de construction de la théorisation.

De notre côté, au début de la deuxième année du projet, nous disposions déjà d'un matériel à analyser fort considérable, issu des démarches de collecte de la première année. Nous avons fait toutes les entrevues selon la même grille. Nous avons quand même analysé ce matériel à l'aide des techniques de l'analyse par théorisation ancrée. Nous avons d'abord choisi une entrevue et nous l'avons codifiée de manière exhaustive. Nous avons confronté nos codes et validé notre manière de procéder pour la codification avec un expert reconnu dans le domaine.

Par la suite, nous avons catégorisé plusieurs autres entrevues selon la même technique, en abordant chaque entrevue comme si elle était une nouvelle entrevue, différente de l'autre. Nous n'avons pas cherché à catégoriser de manière systématique l'ensemble des réponses à chacune des questions. Nous avons plutôt cherché à mettre en question notre matériel, à demeurer attentifs aux différents phénomènes émergents de la codification. Mais déjà, lors de ces premières étapes de codification, plusieurs catégories conceptuelles commençaient à se préciser. Elles avaient émergé notamment de la première analyse que nous avons faite immédiatement après la première série d'entrevues. Même si nous ne l'avons pas conçue dans la perspective de l'analyse par théorisation ancrée, cette première tentative consistait en un effort de conception visant à identifier certains des phénomènes présents. Et c'est ce début de théorisation qui s'est graduellement raffiné pour donner naissance à la modélisation que nous proposons.

Après avoir codifié quelques entrevues, nous avons dressé une liste systématique des catégories émergentes et nous avons commencé à en définir certaines. À ce moment déjà, des éléments fondamentaux du processus de changement ont commencé à émerger et on pouvait déjà situer certaines des étapes. C'est-à-dire que nous commençons déjà à procéder à un début de mise en relations entre les catégories. Par la même occasion, nous avons aussi commencé à schématiser et à modéliser graphiquement ces mises en relations.

Normalement, ces étapes sont abordées après un travail de codification relativement exhaustif. Cependant, le fait de pouvoir anticiper partiellement certaines de ces étapes plus lointaines du processus d'analyse nous a permis de donner un sens plus cohérent au travail de codification et de catégorisation que nous avons opéré sur nos données. En réalité, dès le début de la codification, certains éléments conceptuels de la théorisation étaient déjà en place, issus de nos nombreuses discussions sur ce qui se passait autour de nous. Ainsi, nous voyons bien aussi que ces étapes ne se déroulent pas de manière linéaire dans le temps, mais qu'il y a des bonds en avant et des retours en arrière.

Lorsque nous avons commencé à analyser notre matériel, nous baignions déjà dans le projet de recherche depuis plus d'un an et demi, si on compte les étapes s'étant déroulées avant le début de la période subventionnée. Le matériel à analyser était déjà considérable et il s'était déjà déroulé un grand nombre d'événements. Nous avions une connaissance intime du projet et des personnes y participant, provenant du fait que nous en étions partie intégrante. De plus, nous avons construit et administré nous mêmes tous les instruments de collecte de données (questionnaires, grilles d'entrevues, grilles d'observation). Nous avons donc abordé la phase d'analyse du matériel de manière très différente de celle qui aurait été prise par des chercheurs externes qui ne peuvent se fier qu'à quelques entrevues pour cerner le phénomène qu'ils étudient.

Nous avons alors relu les quelques entrevues que nous avons d'abord codifiées systématiquement pour procéder à la catégorisation, c'est-à-dire la codification à l'aide des codes conceptuels qui commençaient à émerger, codification qui s'effectue de manière plus globale. Nous avons ensuite directement traité les autres entrevues au niveau de la catégorisation et nous avons développé davantage la représentation graphique de notre modélisation.

Nous avons eu alors une deuxième rencontre avec le professeur de l'Université de Sherbrooke qui nous a guidés et supervisés dans le processus d'analyse par théorisation ancrée, que nous ne connaissions que par nos lectures. Nous lui avons soumis notre essai de représentation graphique des mises en relations. Il nous a encouragés dès ce moment à cerner ce qui constituait le phénomène intégrateur de ce que nous observions, c'est-à-dire à déjà essayer d'anticiper l'étape de l'intégration.

Le fait d'avoir de nombreuses entrevues permettait de vérifier assez systématiquement la présence des catégories les plus importantes. Nous pouvions alors voir des personnes dans différentes phases du changement, un peu comme une photographie d'un mouvement arrêté à différents moments. Ce qui nous manquait alors, c'était d'observer directement auprès de différentes personnes l'évolution du phénomène de changement.

À partir de ce moment, nous avons pris une approche différente pour les observations et les entrevues qui restaient à faire. Nous avons décidé de ne pas refaire systématiquement des entrevues individuelles semi-structurées, mais d'essayer d'utiliser le temps qui restait au projet (un peu plus d'une session) pour procéder à des collectes de données plus en lien avec la modélisation que nous développions. Nous avons cherché à revoir les professeurs qui nous apparaissaient déjà engagés dans un processus de changement au début du projet pour voir où ils en étaient rendus et comment s'était faite leur évolution. Nous avons aussi utilisé quelques entrevues de groupe. L'équipe de chercheurs associés au projet a été mise à contribution de façon importante lors de cette période.

Dans ce processus d'élaboration, différentes formes de triangulation ont donc permis de saturer graduellement les catégories conceptuelles. Ce que Glaser et Strauss ont appelé la

saturation d'une catégorie, c'est « *le fait que le phénomène auquel correspond la catégorie est à ce point bien documenté que l'analyse ou les nouvelles entrevues n'y ajoutent rien qui puisse le remettre en question, comme l'ajout de sel ne modifierait plus la salinité d'une solution saturée* » (Paillé, 1994, p. 166). Les mêmes catégories se trouvaient confirmées d'une transcription d'entrevue à une autre, mais on pouvait aussi les retrouver dans des notes de terrain rédigées par les chercheurs ou des éléments d'observation relevés par les cochercheurs.

Différents efforts d'exploration ont aussi été faits dans le cadre d'entrevues ponctuelles, de brèves rencontres avec des professeurs participant au projet. Ces rencontres avaient souvent lieu à l'improviste, mais elles étaient saisies comme des occasions d'explorer un aspect pas suffisamment clair. Par exemple, nous avons voulu explorer plus à fond les modes d'utilisation de la classe collaborative et les perceptions des professeurs face à ce concept. L'un des cochercheurs a donc abordé la question lors d'une rencontre avec les professeurs du programme, pour ensuite être interrogé en entrevue par un des chercheurs principaux. Nous avons aussi utilisé une des rencontres de groupe pour que les professeurs se situent eux-mêmes dans le processus de changement en donnant les raisons pour lesquelles ils avaient intégré ou non les TIC à leur pratique ou à leur enseignement. Cela nous a aidés à identifier plus clairement quelques aspects liés au fait que les professeurs adoptent ou non les TIC.

Bref, dans la dernière phase du projet, nous avons tenté de véritablement adapter la collecte de données aux besoins du processus de théorisation, selon le principe de l'échantillonnage théorique, qui vise à échantillonner les différents aspects d'un phénomène. Les points de vue des différents chercheurs et cochercheurs, et l'existence de plusieurs sources d'observation chez plusieurs personnes (entrevues, observations, discussions informelles, etc.) nous fournissaient l'occasion de nombreuses triangulations. Le fait que les personnes différentes se retrouvaient à des phases différentes du processus de changement au début du projet et à la fin du projet nous a permis de faire une triangulation temporelle nous donnant un aperçu de l'évolution du phénomène.

La combinaison d'entrevues et d'observations tantôt individuelles, tantôt en petit groupes, tantôt à l'échelle du programme, a permis de faire une sorte de triangulation par combinaison des niveaux. Graduellement, les catégories des différents matériaux commençaient à se recouper, des points centraux commençaient à émerger, spécialement en ce qui concerne le processus de changement que représente l'intégration des TIC pour les enseignants.

À ce moment, nous avons commencé à définir de manière systématique nos catégories et à les mettre en relation dans un schéma visuel représentant les liens entre nos catégories. Nous nous trouvions alors à aborder formellement l'étape de modélisation. Alors que nous explorions la construction de ce schéma, nous rédigeons aussi des mémos de théorisation qui portaient sur les liens entre les différentes catégories. Ces mémos étaient rédigés par l'un ou l'autre des chercheurs principaux, et nous avons de nombreux échanges sur leur contenu. Peu à peu, certaines catégories de notre modèle demeuraient stables, alors que d'autres, pas encore suffisamment saturées, étaient sujettes à changer. Pour la mise en relation, nous avons tantôt adopté une approche empirique, où les liens entre les catégories émergeaient du matériel analysé, et tantôt une approche spéculative, où nous cherchions à établir des liens logiques entre les catégories, en déduisant ces liens et en les cherchant par la suite dans le matériel recueilli ou dans le matériel à venir. Il s'agissait en quelque sorte d'émettre des hypothèses devant être validées ou infirmées dans le matériel empirique.

Alors que nous commençons à développer plusieurs catégories dans notre modèle et à schématiser de manière un peu plus complète le modèle du changement que nous

perceptions, nous avons interrogé l'équipe de cochercheurs sur ce qu'ils percevaient comme les processus en cours dans le projet ainsi que sur leurs observations et constatations majeures. Ces deux entrevues ont aussi été enregistrées, retranscrites et codifiées. Les propos des cochercheurs sont venus confirmer largement les différents éléments du modèle alors en élaboration. Nous avons alors travaillé à peaufiner notre représentation graphique de la modélisation. Une première version de cette représentation a été soumise à l'équipe des cochercheurs, qui a pu y réagir et la commenter abondamment.

Cette version de la représentation graphique de notre modélisation a aussi été soumise à notre superviseur, qui nous a encore recentrés sur l'étape d'intégration. Ses questions nous ont alors amenés à identifier le phénomène central qui unissait nos catégories : le fait de voir l'intégration des TIC à l'enseignement comme un processus de changement.

Nous avons continué à travailler sur notre modélisation en essayant de compléter la description des catégories liées au phénomène central. La discussion a été à ce moment notre principal outil d'analyse et d'interprétation. Les discussions en dyades entre les deux chercheurs principaux étaient très fréquentes, presque quotidiennes. À cela s'ajoutaient les discussions qui avaient lieu lors des rencontres des cochercheurs et des rencontres occasionnelles avec le professeur qui nous offrait sa supervision. Les étapes de mise en relation, d'intégration et de modélisation s'effectuaient donc de manière très interactive, avec la confrontation continue de points de vue différents tout en visant à intégrer le matériel supplémentaire recueilli. Ces différents échanges verbaux ont représenté un des aspects les plus importants de cette phase du travail d'analyse et d'interprétation. Graduellement, les différents éléments du récit ont commencé à prendre place. Ces échanges nous permettaient d'identifier les points de convergence, mais aussi les aspects insatisfaisants ou insuffisamment matures du modèle alors en élaboration. Certaines de ces discussions ont été enregistrées et transcrites. Pour d'autres discussions, de nombreuses notes ont été prises, ces données devenant à leur tour du matériel pour l'analyse.

Lors de notre dernière rencontre avec notre superviseur, celui-ci nous a amenés à dégager les constats principaux de notre recherche et à préparer la structure du récit. Nous avons cherché à identifier ce qu'il y avait d'essentiel dans notre contribution afin de ne pas nous étendre dans de longs développements accessoires. Les principales catégories étaient alors définies, ainsi que les liens qui les unissaient. La représentation visuelle de notre modèle a peu évolué par la suite.

À partir de la structure de texte ainsi élaborée, nous avons commencé la rédaction du récit en utilisant le schéma que nous avons construit, les définitions des catégories, nos mémos de théorisation. Les différents aspects du récit ont été abondamment discutés entre les chercheurs principaux, et les cochercheurs ont eu aussi l'occasion d'y réagir.

## Chapitre 6: LE PROCESSUS D'INTÉGRATION DES TIC OU L'ART DE NÉGOCIER LE CHANGEMENT



La présente recherche vise à comprendre ce qui se passe lorsqu'on offre à des professeurs d'un programme préuniversitaire un accès privilégié à la technologie et un programme de formation visant à les rendre aptes à intégrer les TIC à leur enseignement et à transformer leur pédagogie.

### 6.1 LES PRINCIPALES OBSERVATIONS

1. Dans un tel projet, on se situe au cœur d'une problématique de changement, avec tout ce que cela implique.

Lorsqu'on cherche à intégrer les TIC dans un programme, on se trouve face à une problématique et une dynamique de changement. Le véritable défi de ce projet de recherche-action consiste à provoquer un changement en profondeur dont la durabilité dépasse celle du projet. Le changement ne se fait pas tout seul, et pas de façon automatique. C'est un processus à mettre en route et à soutenir. En cela, déjà, il y a certaines difficultés.

2. Le changement est davantage observable dans un processus et des événements plutôt que dans les résultats;

Ce changement ne tient pas tant dans les résultats et dans les effets escomptés que dans le processus et les événements qui mènent à ceux-ci. Dans la recherche de l'atteinte de ces résultats se dévoile un processus et des événements dont la nature et la portée sont beaucoup plus complexes que ce que l'on avait d'abord envisagé. La véritable contribution de notre recherche est de mettre en lumière les divers éléments de ce processus. Au début du projet, nous avions hâte de voir les résultats, de voir quelles seraient les applications pédagogiques originales qui seraient développées par les professeurs. Ils avaient décidé volontairement de participer au projet et ils avaient été choisis parmi plusieurs équipes de programme qui souhaitaient expérimenter ce projet. Nous avons peu de doutes sur le fait que l'intégration des TIC transformerait leur pédagogie. Nous avons aussi mis en place tout un dispositif pour mesurer ces résultats. Cependant, au cours du projet, c'est toute la complexité des événements et du processus qui mène aux changements qui nous est graduellement apparue.

3. Le changement, que nous avons d'abord envisagé comme collectif, s'est révélé essentiellement individuel. Intégrer les TIC dans un programme, c'est agir sur des individus, c'est agir en vue d'un changement qui est d'abord individuel avant de devenir collectif.

Alors que notre intention initiale était d'intervenir à l'échelle d'un programme, nous avons réalisé que notre intervention se situait nécessairement sur le plan individuel, au niveau

des professeurs eux-mêmes, et de leurs pratiques. Nous avons élaboré ce projet de recherche dans une perspective d'intégration des TIC à l'échelle du programme. Nous cherchions alors une véritable intégration des TIC au programme, plutôt qu'une utilisation qui serait le fait de quelques mordus.

Or, si la visée principale du projet se situe à l'échelle du programme, en réalité, l'intervention se fait auprès d'individus, et le changement que l'on vise au niveau du programme est d'abord un changement qui se passe chez des individus. Un tel changement ne peut pas être imposé aux enseignants. Ce sont eux qui déterminent et choisissent s'ils vont changer ou non et qui décident de ce qui se passe dans leurs classes. Dans ce cas-ci, même si le projet origine des chercheurs, dans le vocabulaire de la recherche-action on dirait que les véritables « propriétaires » du changement sont les professeurs. En fait, les rapports entre le changement collectif et le changement individuel sont complexes. Les pressions externes qui s'exercent à l'échelle du programme ont un impact chez plusieurs enseignants et les changements individuels finissent par prendre une forme collective. Par exemple, le fait que quelques enseignants commencent à entrevoir le programme différemment exerce aussi une pression sur les autres. Mais les changements durables et significatifs sont le fruit d'une décision individuelle davantage que de pressions collectives.

4. Malgré la complexité et la diversité des événements menant éventuellement au changement, il existe un genre de pattern général ou un modèle type du processus dans lequel on peut situer les événements.

Le processus de changement évolue selon des phases clairement identifiées :

- a) état stable
- b) déclencheur
- c) ouverture
- d) essais
- e) intégration/sélection.

À la phase initiale correspond un état de stabilité, de non changement. Différents facteurs peuvent faciliter le changement envisagé ou constituer des obstacles à ce changement.

5. Bien que, dans les grandes lignes, le processus de changement suit généralement un même pattern, il n'est pas mené aussi loin par tous les participants et ne donne pas les mêmes résultats dans tous les cas.

Dans notre projet, nous avons pu observer différents parcours de changement, plus ou moins importants, plus ou moins longs, plus ou moins profonds. Les points de départ et d'arrivée étaient différents pour chacun des professeurs et l'importance du chemin parcouru a beaucoup varié de l'un à l'autre. Certains étaient déjà en processus de changement avant même le début du projet. Pour d'autres, l'ouverture au changement ne s'est manifestée que vers la fin.

6. Intégrer les TIC à l'enseignement représente un changement beaucoup plus important que ce qu'on pourrait imaginer, ce qui est très exigeant pour les enseignants. Le seul fait d'utiliser les TIC en classe représente un investissement considérable en termes de temps et d'énergie, et oblige les enseignants à réorganiser des activités et des contenus de cours qui ont parfois fait leur preuves depuis longtemps. Et si on se réfère au fait que les objectifs initiaux du projet visent une transformation des pratiques pédagogiques des enseignants (dans une direction « plus constructiviste »), on comprend mieux à quel point

ce processus peut être profond et exigeant en remettant en cause leurs conceptions de l'apprentissage et de l'enseignement.

7. En conséquence, pour notre projet de recherche, il est apparu évident que le processus de changement individuel devient le phénomène central qui se manifeste lorsqu'on cherche à amener les professeurs à intégrer les TIC à leur enseignement. Si l'on vise une telle intégration, on doit la concevoir comme un processus de changement. De plus, ce processus de changement peut se dérouler sur plusieurs niveaux différents d'intégration des TIC, qui correspondent chacun à des changements de plus en plus importants pour les professeurs.
8. Concrètement, comment se déroule ce processus de changement lorsque les enseignants participent à un tel projet?

Nous avons constaté qu'ils intègrent d'abord les TIC pour leur utilisation personnelle, c'est-à-dire pour la partie de leur travail qui se déroule en-dehors des cours (préparation de cours et de notes de cours, consultation de sources documentaires, etc.).

C'est un premier niveau de changement, où l'on voit assez nettement se dérouler le processus décrit plus haut. Si on rencontre à ce stade un certain niveau de résistance technologique, les avantages que présentent les TIC pour cette partie du travail permettent d'en convaincre plusieurs de les utiliser. Ainsi, les enseignants voient assez rapidement l'utilité d'apprendre à utiliser couramment un logiciel de traitement de texte, le courrier électronique et à naviguer dans Internet. Dans de nombreux cas, ils utilisaient déjà les technologies à ces fins avant même le début du projet.

9. Ensuite, éventuellement, certains de ces professeurs passeront au prochain niveau ou au prochain stade du changement : l'intégration des TIC en classe. Ici encore, on voit que le processus suit le pattern décrit plus haut.

Mais le passage à ce niveau constitue en quelque sorte un saut qualitatif. Un professeur qui utilise beaucoup les TIC pour son usage personnel ne s'en sert pas nécessairement ni automatiquement en classe. Pour utiliser les TIC en classe, le professeur doit apporter des changements importants sur les plans de sa pédagogie et de sa gestion du temps, particulièrement dans la préparation des cours. À cet égard, on observe que l'intégration des TIC s'inscrit dans le style pédagogique habituel du professeur. Cependant, le seul fait d'utiliser les TIC en classe transforme la dynamique pédagogique et exige du professeur certaines adaptations. Des cours comportent des plages horaires clairement identifiées comme des « laboratoires » constituent une occasion privilégiée pour l'intégration des TIC, et même pour des essais de pratiques pédagogiques différentes. Dans ce contexte, les enseignants se sentent moins contraints par le contenu à couvrir et plus libres d'expérimenter des formules pédagogiques différentes. L'expérimentation d'activités se déroulant dans le cadre de laboratoires précédera donc souvent les expérimentations se déroulant dans les plages consacrées aux cours théoriques.

10. Quant à la transformation pédagogique attendue de l'utilisation des TIC, elle représente un autre saut qualitatif. Le fait que les enseignants utilisent les TIC en classe ne garantit pas qu'ils transformeront leurs pratiques pédagogiques, à court terme du moins.

Il s'agit d'un processus très lent et graduel, dans lequel entrent en jeu tout le champ des conceptions des professeurs sur l'enseignement, l'apprentissage, la connaissance, leur rôle comme enseignant. Un changement de style pédagogique implique nécessairement une certaine transformation de ces conceptions. Ici aussi, le processus de changement est semblable ; il suit le pattern décrit plus haut, mais comporte de nouveaux enjeux. Dans notre projet, nous n'avons pas observé le déroulement complet de ce processus de changement chez un grand nombre de participants. Toutefois, nous avons deux illustrations de parcours de changement presque complets sur cet aspect et nous avons observé aussi le passage aux premiers stades du changement chez plusieurs participants.

11. Donc, en ce qui concerne l'intégration des TIC, tout se passe comme si le processus de changement suivait un même pattern qui se répète, un processus semblable, qui se répète à des niveaux de profondeur de plus en plus importants : l'intégration à sa pratique personnelle, l'intégration des TIC à l'enseignement et, enfin, la transformation du style pédagogique à l'aide des TIC.

Cependant, à chacun de ces niveaux, les enjeux ainsi que les conditions qui facilitent ou inhibent le changement diffèrent parfois beaucoup, et la dynamique du changement se transforme. Chaque niveau de changement a sa dynamique propre. Il y a un processus de changement qui est généralement le même, un modèle type du changement, qui passe par les mêmes phases, et qui peut s'appliquer à différents objets, qui correspondent à des niveaux de changement de plus en plus profonds : a) l'intégration des TIC à sa pratique personnelle ; b) l'intégration des TIC à l'enseignement, d'abord au laboratoire, puis en classe ; c) la transformation du style pédagogique (à l'aide des TIC). C'est ce processus qui présente l'intérêt principal de la présente recherche.

12. Malgré ce qui a été dit plus haut le changement a une dimension systémique importante, qui engage l'ensemble des acteurs de l'institution.

C'est-à-dire qu'à partir d'un certain point, le changement des pratiques de quelques professeurs a un impact sur l'ensemble de l'institution et inversement. Nous nous attendions à ce que notre projet produise beaucoup de résultats dans le programme choisi et à ce que les pratiques d'intégration des TIC s'étendent graduellement à d'autres programmes. Or, nous avons obtenu moins de résultats que ce que nous espérions à l'intérieur même du programme, mais ces résultats se sont diffusés aux autres programmes de façon beaucoup plus importante et rapide que nous ne l'avions prévu. L'un des chercheurs a bien résumé la situation à l'aide d'une formule imagée : « *C'est comme si on avait un entonnoir percé* ». Alors que nous nous attendions à avoir des effets surtout dans un programme (entonnoir), effets qui se diffuseraient lorsque l'entonnoir serait « rempli », notre entonnoir était percé autour de sa base ou comportait une ouverture beaucoup plus grande dans le bas que ce que nous avions anticipé (ce qui fait que le niveau du « liquide » de l'intégration des TIC ait moins monté l'entonnoir, mais qu'il y a eu une diffusion plus large dans le « bassin » des autres programmes).

De plus, le fait que des enseignants commencent à utiliser les TIC dans leur pratique a un impact important sur les demandes et besoins en locaux et en équipement et sur le soutien que les services informatiques doivent offrir. Le tout a des répercussions sur l'administration, qui doit prendre des décisions en matière de priorités, de budgets, d'orientation. Chacun de ces acteurs a un rôle à jouer si l'institution vise véritablement l'intégration des TIC. Les décisions et les gestes d'une des catégories d'acteurs a

nécessairement un impact sur les autres acteurs et est susceptible soit de favoriser ou de décourager l'utilisation des TIC.

## 6.2 PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE DU RÉCIT

Vouloir intégrer les TIC dans un programme dans une perspective constructiviste, c'est donc entrer dans une problématique et une dynamique de changement. Le changement ne va pas de soi. C'est un processus, qu'il faut amorcer, et qui comporte des phases. Dans certaines conditions, le changement s'opère. Différentes personnes vont vivre plus ou moins profondément ce changement. Nous présenterons d'abord notre modèle général du processus de changement, en indiquant ses différentes phases et en soulignant quelles sont les conditions qui le favorisent ou l'inhibent. Nous décrirons ensuite de façon plus spécifique et plus empirique les particularités du processus de changement lorsqu'il se déroule à chacun des niveaux : l'intégration des TIC à sa pratique personnelle, l'intégration des TIC à l'enseignement, la transformation du style pédagogique. Finalement, nous tenterons de prendre une perspective un peu plus large et de décrire l'impact de notre projet d'un point de vue systémique.

## **6.3 LE MODÈLE DU CHANGEMENT**

### **6.3.1 Les phases du processus de changement**

Nous avons souligné que dans le processus qui mène à l'intégration des TIC, on retrouve un processus de changement qui est généralement le même pour tous, un modèle type du changement, un pattern que l'on peut reconnaître.

Notre modèle type du changement décrit un processus de changement, qui suit un même pattern, qui passe par des phases similaires, peu importe le niveau ou le stade auquel il s'applique :

- État stable
- Déclencheur/décristallisation
- Ouverture
- Essais
- Intégration/sélection
- Recristallisation/retour à l'état stable

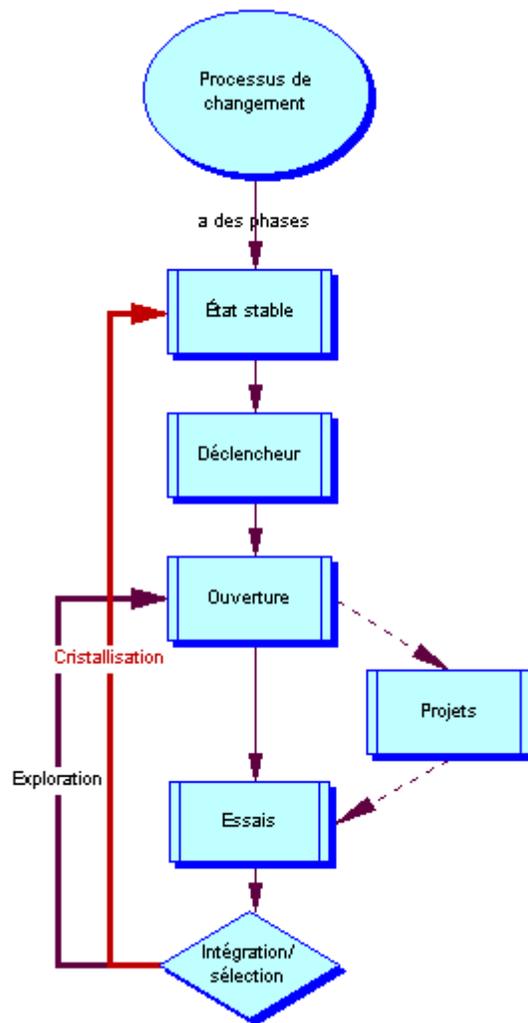


FIGURE 6.1 : LES PHASES DU PROCESSUS DE CHANGEMENT

Au départ, avant qu'un changement s'amorce, on retrouve ce que l'on pourrait appeler l'état stable. Cette phase est caractérisée par le non-changement et par une certaine force d'inertie. Du point de vue des professeurs, il faut avoir de bonnes raisons pour changer. Du point de vue des chercheurs ou des personnes qui désirent implanter un changement, cette attitude est facilement perçue et cataloguée comme une résistance au changement. Le changement recherché doit donc être négocié entre les promoteurs du changement et ceux qui en sont les véritables propriétaires (voir remarque plutôt), c'est-à-dire les professeurs. Dans tous les cas, le changement est un processus qui n'est pas facile à mettre en branle, et le niveau de difficulté peut varier selon le type de changement qu'on envisage. Cette problématique se pose même au niveau de l'intégration des TIC dans les pratiques personnelles et professionnelles des professeurs.

Pour mettre le processus en branle, il faut un déclencheur. Celui-ci rompt l'équilibre caractéristique de la phase initiale et amorce un mouvement. Cela correspond à une décristallisation de l'état de non-changement. On pourrait faire l'analogie avec un système homéostatique qui maintient son équilibre. Les déclencheurs peuvent être de différentes

natures et agir sur différents aspects. Ils peuvent aussi varier selon les personnes. Cependant, la présence d'un déclencheur est incontournable pour amorcer le changement. Typiquement, le déclencheur vient de l'extérieur. La phase du déclencheur est courte. C'est lors de cette phase que le changement s'amorce et c'est grâce à elle que l'équilibre qui caractérise l'état stable est rompu. Un déclencheur permet une décristallisation qui mène à la phase suivante ; l'ouverture.

Comme son nom l'indique, cette phase correspond à une attitude générale d'ouverture face au changement proposé, à une disposition d'esprit particulière où l'enseignant entrevoit des possibilités d'utilisations. À ce stade, il n'a pas encore de projets précis, mais il a des idées générales sur ce qu'il pourrait faire avec la technologie. La phase d'ouverture dure plus ou moins longtemps et est généralement suivie par une phase d'essais.

Durant la phase d'essais, le professeur s'implique davantage et dépasse l'attitude d'ouverture pour s'engager dans le concret, même si ses essais peuvent être caractérisés par le tâtonnement et peuvent parfois paraître malhabiles. À cette phase correspond un engagement plus grand. L'enseignant est suffisamment avancé dans le processus pour vouloir explorer et faire des essais par lui-même.

Dans plusieurs cas, on observe une phase intermédiaire entre la phase de l'ouverture et la phase des essais, une phase de mûrissement au cours de laquelle des projets concrets sont en train de naître. Le professeur a une idée de plus en plus précise de ce qu'il veut faire. Il mesure aussi les implications de ses idées avant de passer à l'action au cours de la phase d'essais. Il se retrouve en quelque sorte en situation de projet.

Il manque parfois quelque chose aux professeurs pour passer du stade de projets au stade d'essais, surtout lorsqu'ils en sont à intégrer les TIC à leur enseignement. Il y a là, en quelque sorte, un deuxième niveau de décision. Dans la plupart des cas, un événement quelconque fait pencher la balance du côté des avantages (par rapport aux inconvénients perçus) et permet de passer à l'action. Cet événement peut être, par exemple, une évolution technologique qui tout à coup rend un projet possible. Ainsi, un professeur qui envisageait de faire des questionnaires interactifs dans Internet depuis un certain temps est passé à l'action lorsqu'un produit permettant de le faire facilement est devenu disponible. Dans un autre cas, c'est la parution d'un nouvel ouvrage de référence pour ses cours, accompagné d'un CD-ROM, qui a décidé le professeur à passer à l'action. Cette phase de projets s'insère plus particulièrement quand on se trouve au niveau de l'intégration des TIC à l'enseignement. Il semble que lorsqu'il s'agit d'intégrer les TIC en classe, l'idée doit mûrir plus longtemps que lorsqu'il est question d'intégrer des TIC à sa pratique personnelle. Dans le cas de l'intégration à sa pratique personnelle, le passage aux essais comporte moins de risques et se fait alors plus directement.

Finalement, la phase d'essais est suivie par une phase de sélection/intégration. Cette phase est cruciale et détermine ce qui sera adopté ou rejeté. Car, de cette phase, on peut retourner à la phase d'ouverture et continuer le cycle ouverture-essais-intégration/sélection pendant un temps indéterminé ou simplement retourner à la phase initiale, recristalliser sans avoir intégré de changements, avec un retour à la phase initiale, caractérisée par l'état de stabilité, de non-changement.

### **6.3.1.1 La boucle**

Dans certains cas, il arrive que le processus de changement prenne un deuxième souffle et que l'enseignant se trouve à entrer dans une boucle continue entre les phases ouverture/essais/projets/intégration. Cela correspond à un moment où le professeur s'approprie véritablement le changement et continue à explorer de manière autonome. Nous avons pu observer ce phénomène de boucle à quelques reprises, qu'il s'agisse de l'utilisation des TIC à des fins personnelles, de l'utilisation des TIC en classe ou de la transformation pédagogique à l'aide des TIC. D'une certaine façon, c'est là que les changements véritables se produisent. Le professeur, en situation de projet, explore les possibilités de la technologie par rapport à ce projet, et essaie d'aller chercher lui-même les ressources dont il a besoin pour le réaliser. Il a alors besoin d'une certaine forme de soutien et de formation, mais la loi de l'offre et de la demande est en quelque sorte inversée. Le cycle de la boucle se déroule rapidement. D'une disposition générale favorable (ouverture) au mûrissement d'un projet (projet), l'enseignant passe rapidement à l'action (essais), revient au stade ouverture en se demandant ce qu'il pourrait changer, et c'est ainsi que la boucle se crée.

### 6.3.2 Les stades du processus

Dans la recherche de l'intégration des TIC, tout se passe comme si le processus de changement suivait un même « pattern » qui se répète, un processus semblable, mais à des niveaux de profondeur de plus en plus importants : l'intégration des TIC à la pratique personnelle, l'intégration des TIC à l'enseignement et la transformation pédagogique à l'aide des TIC. Chacun de ces niveaux constitue en quelque sorte un stade différent du changement, et le même processus de changement se répète à chaque nouveau stade.

Au premier niveau, le professeur adopte graduellement de nouveaux outils technologiques et modifie ses habitudes de travail en ce qui concerne la partie de son travail qui se déroule à l'extérieur de la classe : préparation de cours, recherche de matériel de référence, etc. S'il s'agit bien d'un processus de changement, il n'est pas trop difficile de le mettre en branle.

C'est généralement après avoir adopté un certain nombre d'outils informatiques pour son usage personnel ou professionnel (dans le sens mentionné au paragraphe précédent) qu'un enseignant va envisager d'intégrer certaines technologies dans des activités en classe. Il n'y a cependant pas de passage automatique et ce n'est pas parce qu'un professeur fait une grande utilisation des TIC dans sa pratique personnelle qu'il va passer nécessairement au stade suivant. Cela représente en effet un saut qualitatif important par rapport au niveau précédent. Ce deuxième niveau d'intégration des TIC implique des changements beaucoup plus importants dans le travail du professeur, qui doit alors revoir sa planification et sa préparation de cours, au moins en partie. Les enjeux et les risques sont aussi plus élevés, car les changements qu'il va introduire touchent tous les étudiants de la classe. Il y a donc un risque d'échec, en ce sens que les nouvelles activités ou les changements ne seront peut-être pas reçus aussi favorablement par les étudiants que le professeur l'aurait souhaité. Il existe aussi évidemment des risques de problèmes techniques, qui peuvent décourager un professeur, ou à tout le moins, le rendre anxieux.

L'introduction des TIC à ce niveau n'implique cependant pas une transformation des pratiques ou du style pédagogique du professeur. Dans un premier temps, l'introduction des TIC se fait à l'intérieur de son style pédagogique habituel. Par exemple, un professeur qui utilise habituellement l'enseignement magistral va d'abord intégrer des technologies qui sont utilisées dans ce même contexte, qui demeure de l'enseignement magistral, mais soutenu par des démonstrations multimédias préparées par le professeur lui-même ou par la présentation de sites ou d'extraits de sites Internet qu'il aura lui-même sélectionnés.

Dans les disciplines où certaines plages horaires sont clairement identifiées comme des « laboratoires », c'est d'abord là que se fait l'intégration des TIC en classe. Il est plus facile pour les professeurs de ces disciplines d'envisager d'intégrer les TIC dans les laboratoires que dans les cours théoriques. Lorsqu'elle se fait, l'intégration des TIC dans les cours théoriques est généralement précédée d'une intégration au laboratoire. Les enseignants se sentent moins contraints par le contenu à couvrir dans les périodes dédiées aux laboratoires que dans les périodes dédiés à l'enseignement.

Au troisième niveau, le changement porte sur les pratiques pédagogiques du professeur, sur son style pédagogique. Il s'agit d'un nouveau saut qualitatif, où le défi est encore plus considérable. Ici, c'est toute la conception qu'il a de son propre rôle comme enseignant qui entre en jeu. La transformation du style pédagogique est possible, mais c'est un processus très lent et graduel. Ce processus passe par la remise en question d'un ensemble de conceptions sur l'enseignement, l'apprentissage, la connaissance, le rôle du professeur. Un

changement de style pédagogique implique nécessairement une certaine transformation de ces conceptions. Même si l'introduction des TIC à l'enseignement n'implique pas en soi une transformation du style pédagogique, elle change en quelque sorte la dynamique pédagogique. Bien que nous n'ayons pas pu vérifier cet aspect, il est possible qu'avec le temps, des transformations du style pédagogique s'amorcent.

À chacun de ces niveaux, le processus d'intégration des TIC correspond à un cheminement, un parcours différent, qui s'inscrit dans le même modèle type, dans le même pattern du changement. Cependant, ce processus et les facteurs qui l'influencent se particularisent selon le niveau de changement envisagé. La problématique du changement change donc continuellement de visage, mais réapparaît constamment. Les obstacles et les difficultés ne sont pas les mêmes, non plus que les manières de les contourner. Chaque niveau a sa dynamique propre, ses obstacles, son cheminement.

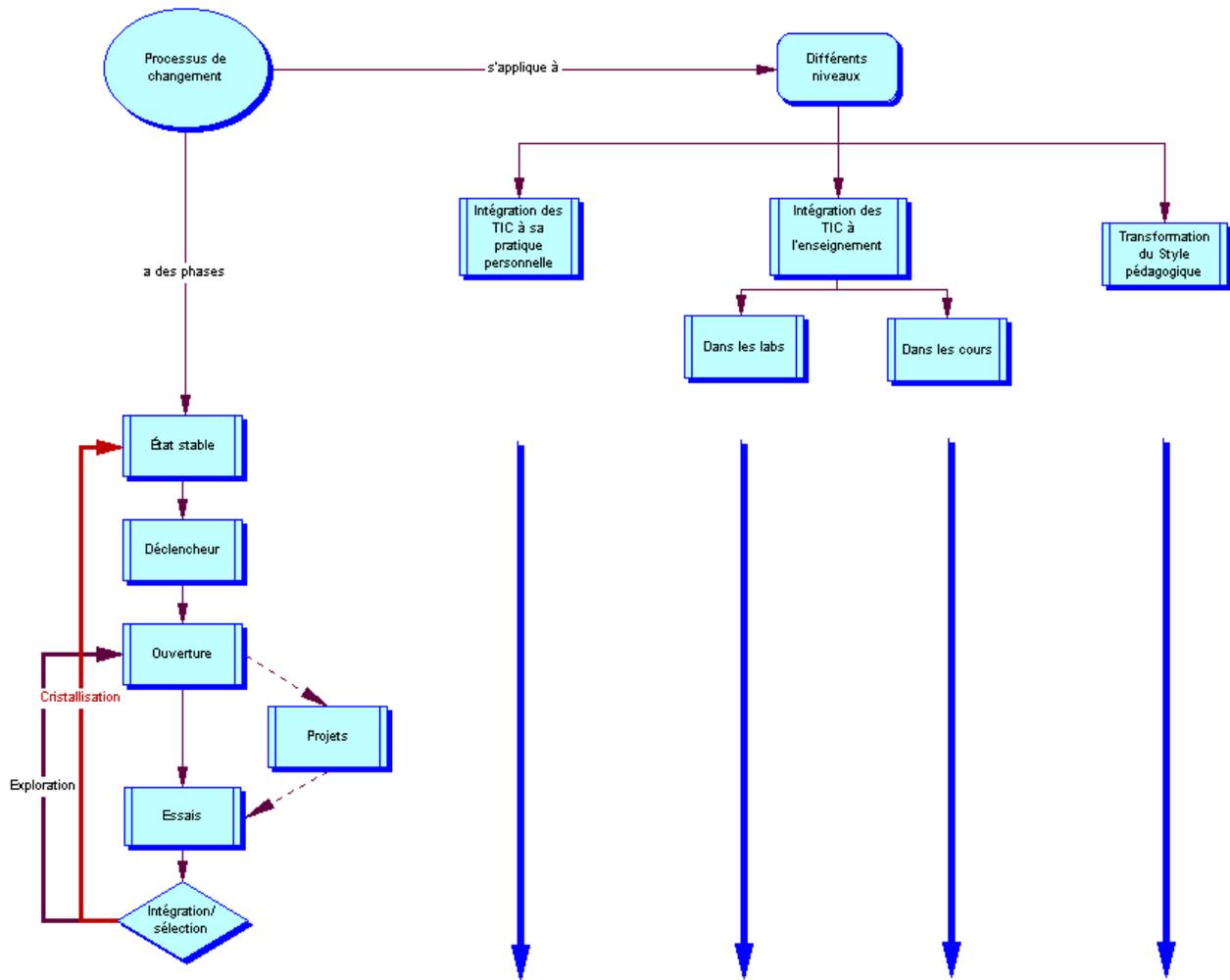


FIGURE 6.2 : LES STADES DU PROCESSUS DE CHANGEMENT

### 6.3.3 Les obstacles au changement

Il existe plusieurs obstacles au changement, qui viennent alimenter et renforcer l'état de stabilité, ou de non-changement, caractéristique de la phase 1. Pour la plupart, il s'agit des raisons que nous donnent les professeurs pour expliquer les difficultés du changement.

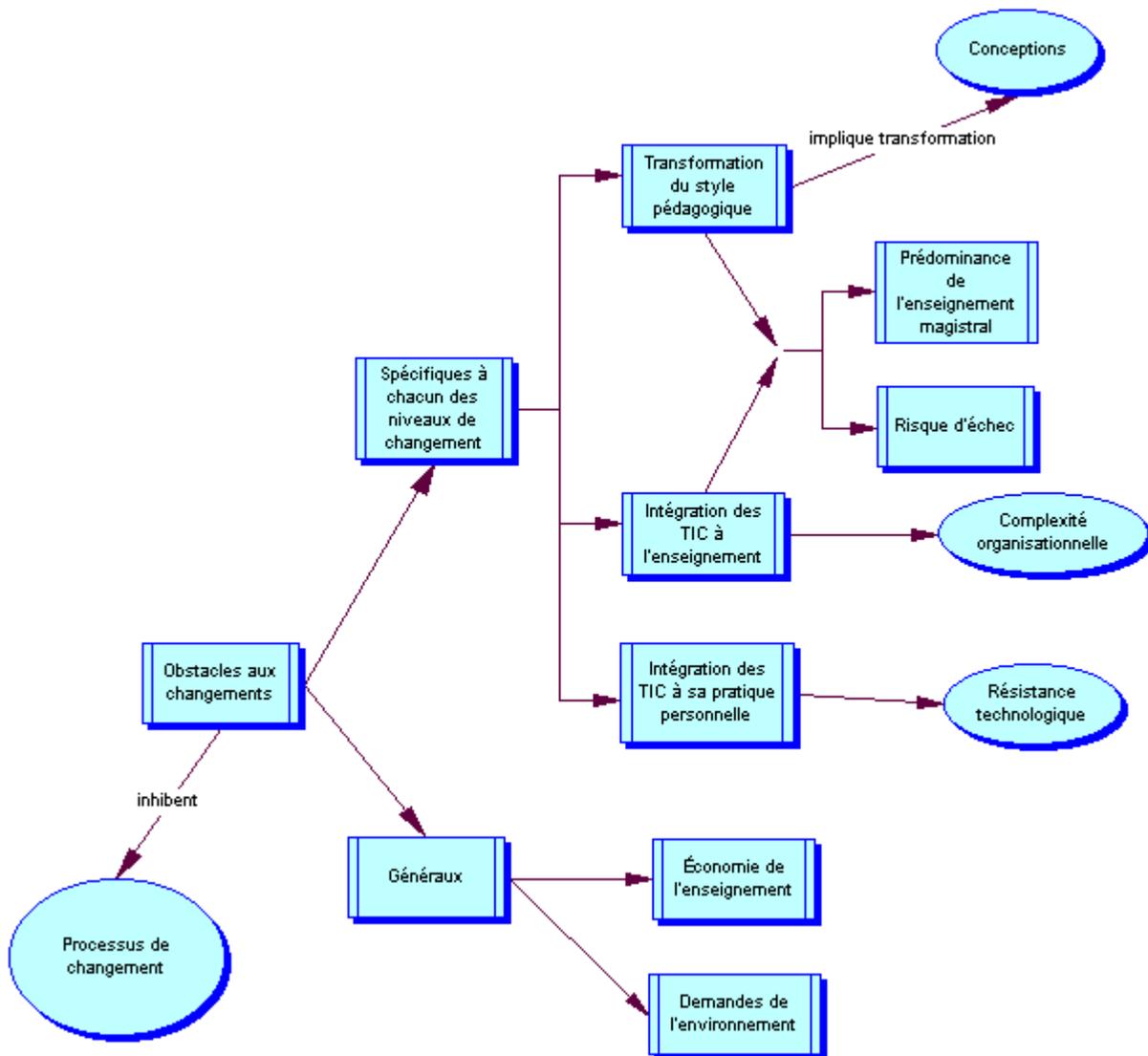


FIGURE 6.3 : LES OBSTACLES AU CHANGEMENT

### **6.3.3.1 Les obstacles généraux**

On peut considérer que certains obstacles aux changements sont généraux, en ce sens qu'ils rendent le changement plus difficile, peu importe le niveau de changement envisagé. Parmi les obstacles généraux, on peut identifier le phénomène de l'économie de l'enseignement et les demandes de l'environnement.

#### **L'économie de l'enseignement**

Dans une très large mesure, les professeurs adoptent un vocabulaire économique lorsqu'ils parlent de la gestion qu'ils font de leurs tâches d'enseignants. Le temps est une ressource rare, qu'ils gèrent selon des priorités qu'ils déterminent en fonction des coûts et des bénéfices perçus.

Les coûts réfèrent principalement aux investissements en temps et en efforts. Les bénéfices peuvent être envisagés de plusieurs points de vue : les bénéfices que l'enseignant perçoit pour lui-même et pour l'organisation de son travail, les bénéfices qu'il perçoit pour les étudiants et pour leur apprentissage. Pour qu'il y ait changement, il faut que ce rapport coûts/bénéfices lui apparaisse favorable.

Dans plusieurs cas, on retrouve aussi des préoccupations liées à ce que l'on pourrait appeler des économies d'échelle. Le rapport coûts-bénéfices peut paraître plus avantageux lorsque les coûts sont partagés par un ensemble de cours ou par l'ensemble des cours que donne un professeur. Autrement dit, si un même cours ou un cours semblable est donné dans des programmes différents, un professeur peut percevoir comme peu rentable le fait d'amener des changements dans un seul de ces cours. C'est pour lui une préparation et une gestion différentes.

Dans plusieurs cas, on retrouve aussi des préoccupations liées à ce que l'on pourrait appeler des économies d'échelle. Le rapport coûts/bénéfices peut paraître plus avantageux lorsque les coûts sont partagés par un ensemble de cours ou par l'ensemble des cours qu'un professeur donne. Autrement dit, si un même cours ou un cours semblable est donné dans des programmes différents, un professeur peut percevoir comme peu rentable le fait d'amener des changements dans un seul de ses cours. Cela exige de lui une préparation et une gestion différente. Dans certains cas, lorsqu'un professeur devient prêt à envisager des changements, c'est dans l'ensemble de ses cours qu'il les apportera.

De la même façon, certaines conditions externes peuvent favoriser le changement. Au moment de l'implantation d'un programme, par exemple, il est clair que plusieurs changements devront être apportés. Dans cette perspective, un professeur peut trouver plus rentable d'apporter des changements liés au TIC au moment où il doit de toute façon réévaluer plusieurs aspects de son cours. Il devient intéressant et rentable de miser sur le moment de l'élaboration d'un programme révisé par compétences pour réfléchir de manière collective à l'intégration des TIC dans le programme, quoique le processus d'élaboration soit déjà lui-même passablement exigeant.

### **Le temps comme ressource rare**

Le premier obstacle au changement lié à l'économie de l'enseignement est le temps disponible, et plus particulièrement le temps requis pour la préparation de parties de cours nouvelles ou différentes. Ce temps est universellement considéré par les participants comme une ressource limitée, voire rare. Le choix de mettre du temps sur tel ou tel aspect de la tâche se fait en fonction d'un équilibre coûts-bénéfices constamment réévalué par le professeur. C'est en fait un premier obstacle invoqué par tous, peu importe le type de changement envisagé ou l'âge du professeur. C'est d'ailleurs un des éléments qui nous a étonnés, car nous nous attendions à trouver plus d'ouverture envers les nouvelles technologies chez les jeunes professeurs, ce qui ne fut pas le cas. Les nouveaux professeurs consacrent beaucoup de temps à la préparation de leurs cours et disent en avoir peu à investir dans les nouvelles technologies ou dans la modification de leur pédagogie. À preuve, la réponse d'un jeune professeur à une question posée lors de l'entrevue initiale : « *Y a-t-il autre chose [...] dont tu peux avoir besoin [...] si tu veux utiliser les nouvelles technologies en enseignement ? – Surtout du temps parce qu'il faut que d'un côté je maîtrise très bien mes cours et que d'un autre côté j'intègre la technologie.* »

Les jeunes professeurs ont le sentiment qu'ils doivent d'abord maîtriser le contenu de base des cours qu'ils donnent avant de consacrer du temps à autre chose : « *l'essentiel en tous cas, lorsque le cours va être mieux rodé, on va pouvoir plus faire des expériences* ». Les professeurs plus âgés, quant à eux, n'ont pas vraiment plus de temps disponible. Ils consacrent moins de temps à la préparation de cours, mais ils sont à une phase différente de leur carrière : « *J'ai pensé à des choses, [...] il y a beaucoup de questions de temps là-dedans. Pourtant, j'ai seulement quatorze heures de cours [...] Mais c'est ça, je n'ai pas eu le temps de m'attaquer à ça.* » Ou encore : « *Le principal inconvénient que je vois, c'est le facteur temps [...] dans le sens que ça prend du temps ; si je vois un besoin je vais apprivoiser l'outil [...]* »

### **Les demandes de l'environnement**

La rareté du temps disponible pour les professeurs s'inscrit dans un contexte où, en plus du travail habituel de préparation et de prestation de cours, de nombreuses demandes de l'environnement exercent une pression sur ce temps et deviennent ainsi, dans une certaine mesure, des obstacles au changement. Par exemple, depuis quelques années, avec l'arrivée de la réforme de l'enseignement collégial, les professeurs sont sollicités pour participer à plusieurs dossiers nouveaux, notamment en ce qui concerne l'évaluation de programme et l'élaboration de programmes révisés. En fait, comme nous avons choisi le programme en grande partie parce que des professeurs de plusieurs autres programmes y enseignaient, ce facteur a été d'autant plus important. Lors du déroulement de cette recherche-action, les professeurs rattachés au département des sciences de la nature ont été plus particulièrement sollicités par le processus d'implantation de programmes révisés en techniques de santé animale et en sciences de la nature.

D'autres demandes de l'environnement exercent une pression sur le temps disponible. Certains considèrent qu'il existe au collège une culture de la performance, qui sollicite l'engagement des professeurs dans de nombreux dossiers en plus de les inciter à se préoccuper de la qualité de leur enseignement. Les imprévus ont aussi constitué des facteurs exerçant une pression sur le temps disponible (congé de maladie, réaménagements de tâches, etc.).

### **6.3.3.2 Des obstacles spécifiques**

À chacun des niveaux d'intégration des TIC, on trouve des obstacles au changement qui sont assez spécifiques à ce niveau. Nous en discuterons au moment où nous parlerons du parcours de changement à chacun de ces niveaux.

### 6.3.4 Les facteurs favorisant le changement

S'il existe un certain nombre d'obstacles au changement ou de conditions qui inhibent le changement, il existe aussi des facteurs favorisant le changement, des conditions qui favorisent le changement. Ces conditions peuvent jouer soit sur l'ensemble des phases du processus de changement, soit à certaines étapes particulières.

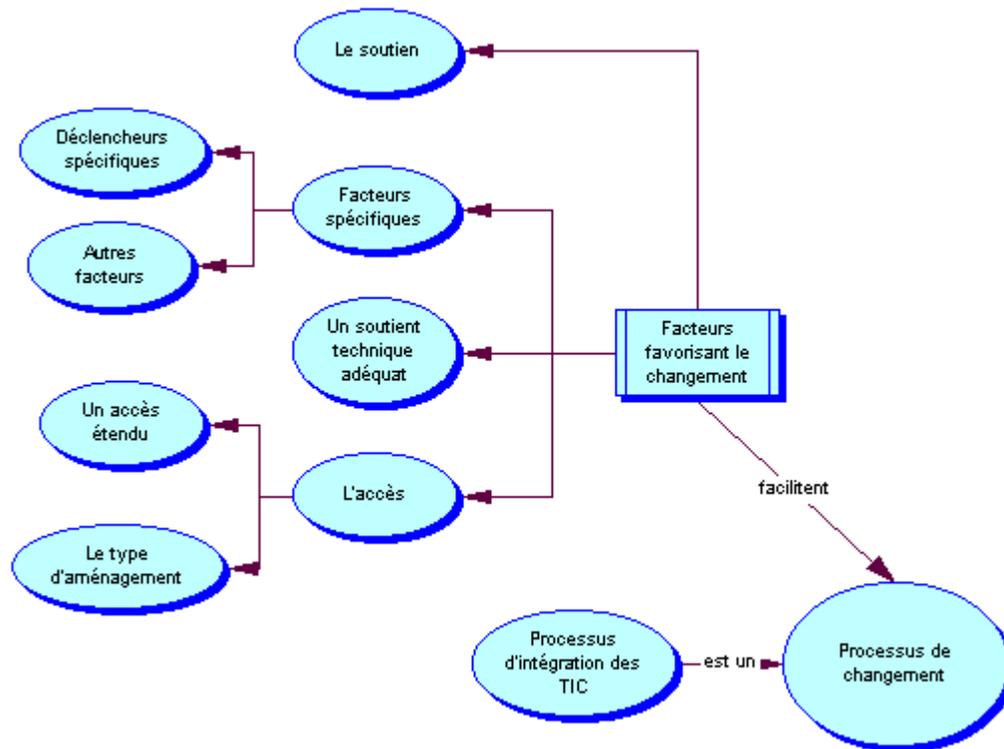


FIGURE 6.4 : LES FACTEURS FAVORISANT LE CHANGEMENT

#### 6.3.4.1 Les conditions d'accès

La recension des écrits nous avait amenés à identifier clairement quelques-unes de ces conditions d'un point de vue théorique. Nous avons alors souligné qu'un accès privilégié à la technologie faisait partie des conditions essentielles mais non suffisantes à une intégration réussie des TIC. Il est clair pour nous que les conditions d'accès exercent une influence déterminante sur le premier niveau d'intégration des TIC (l'intégration des TIC à sa pratique personnelle), mais dans notre projet, nous avons beaucoup élargi la notion d'accès à la technologie et de ses dimensions. Dans la littérature, quand on parle de l'accès, on mentionne souvent le ratio ordinateurs/étudiants. Mais si l'accès aux laboratoires et aux classes munies d'ordinateurs est un volet important de l'accès à la technologie, il en existe plusieurs autres (voir p . 62).

Dans notre projet, un ensemble de mesures visait à favoriser l'accès à la technologie. En plus de l'accès à des postes informatiques dans des classes ou des laboratoires, d'autres dimensions émergent comme des composantes de l'accès : les politiques du collège et des services informatiques en matière d'utilisation de locaux et de logiciels, les mesures pour favoriser l'accès à partir de la maison, les mesures pour favoriser l'accès aux mêmes ressources (logiciels, fichiers) à partir de plusieurs endroits (classes, bureaux, maison). C'est l'ensemble de ces dimensions qui constitue les conditions d'accès et non pas le seul ratio ordinateurs/élèves.

### **Un essai de définition**

Les conditions facilitant l'accès à la technologie comprennent toutes les mesures qui permettent une utilisation plus facile ou plus fréquente de la technologie (ordinateur, logiciel, plate-forme, fichier), peu importe l'heure, à partir de lieux physiques qui sont eux-mêmes facilement accessibles par le professeur (son domicile, son bureau, des espaces de travail situés à proximité des endroits où il rencontre les étudiants ou enseigne, etc.).

Des conditions facilitant l'accès à la technologie comprennent toutes les mesures qui font en sorte de rendre plus facile ou de permettre une utilisation plus fréquente de toute technologie (ordinateur, logiciel, plate-forme, fichier), peu importe l'heure, à partir de lieux physiques qui sont eux-mêmes facilement accessibles par le professeur (la maison, son bureau, des espaces de travail situés à proximité des endroits où il exerce sa disponibilité, etc.).

En fait, les conditions d'accès à la technologie peuvent être selon le cas, soit un facteur favorisant le changement, soit un obstacle au changement. Tous les professeurs qui se sont eux-mêmes classés comme des utilisateurs avancés des TIC pour leur pratique personnelle sont munis de postes informatiques relativement récents à la maison. Plusieurs parmi eux ont eu recours au programme de soutien à l'achat de matériel informatique. Avoir un ordinateur à la maison permet au professeur de contourner en partie les limites de temps et de travailler à n'importe quel moment qui lui est opportun : le soir, la fin de semaine, la nuit. C'est une des manières les plus efficaces de faciliter l'accès.

En fait, les conditions d'accès à la technologie peuvent être, selon le cas, un facteur favorisant le changement ou un obstacle au changement. Tous les professeurs qui se sont eux-mêmes classés comme des utilisateurs avancés des TIC pour leur pratique personnelle sont munis de postes informatiques relativement récents à la maison. Plusieurs parmi eux ont eu recours au programme de soutien à l'achat de matériel informatique. Avoir un ordinateur à la maison permet au professeur de contourner en partie les limites de temps et de travailler aux moments qui lui conviennent : le soir, la fin de semaine, la nuit. C'est une des manières les plus efficaces de faciliter l'accès à la technologie.

Les professeurs qui n'étaient pas équipés de postes informatiques à la maison pouvaient quand même venir travailler au collège dans un petit laboratoire réservé à l'usage des enseignants ou dans une des classes collaboratives, qui n'étaient que rarement libres les jours de semaine entre 8 h et 16 h. Il est important de disposer de bonnes conditions d'accès si on vise l'adoption de certains logiciels. Bien qu'il soit parfois difficile de préciser exactement sur quelle phase du processus de changement les conditions d'accès exercent une influence, elles interviennent à toutes les phases : déclencheur, ouverture, essais, adoption. En effet, il est difficile pour le professeur de passer à l'étape d'ouverture s'il a trop de contraintes liées à l'accès à la technologie. Si, par ailleurs, on a réussi à l'amener à cette phase, l'accès est particulièrement important pour lui permettre des essais autonomes. Par la suite, si ses essais

sont concluants, les conditions d'accès vont être déterminantes pour que le professeur adopte et intègre la technologie à sa pratique.

Si les conditions d'accès sont importantes en général, elles deviennent cruciales pour l'adoption d'un logiciel qui exige de la régularité, comme le courrier électronique, qui est assez facile à apprendre, mais qui n'est utile que dans la mesure où un utilisateur développe l'habitude de vérifier régulièrement ses messages. On imagine que c'est la même chose pour toute technologie du même type (forums de discussion sur page Web, etc.). L'accès, envisagé comme la possibilité d'utiliser régulièrement un logiciel donné, est aussi une condition qui influence les essais et l'adoption de n'importe quel logiciel ou technologie. Prenons l'exemple d'un professeur qui, bien qu'ayant participé aux séances de formation pour le courrier électronique, ne s'est jamais rendu au stade des essais pour ce moyen de communication. Ce professeur habitait dans une région rurale où, à l'époque, il lui était impossible d'avoir un accès Internet à la maison. De plus, il ne disposait pas d'un ordinateur dans son bureau. Il ne trouvait donc pas du tout pratique d'avoir à se rendre au local des professeurs pour prendre son courrier électronique une ou deux fois par jour. Le courrier électronique n'a jamais eu aucun attrait pour lui. Cette situation constitue donc un cas où les conditions d'accès nuisent au passage à la phase d'essais, voire même à celle de l'ouverture.

### **Les conditions d'un accès privilégié à la technologie**

Dans ce projet de recherche-action, nous avons tenté de privilégier l'accès à la technologie par de nombreux gestes. Le collège soutenu différentes initiatives visant à faciliter l'accès à la technologie :

- Classe(s) collaborative(s) et politiques

La première année du projet, le collège a mis sur pied une classe collaborative avec 18 places assises et 6 postes informatiques, situés aux extrémités des rangées. La classe collaborative est conçue comme une classe polyvalente qui peut être utilisée de manière habituelle et permettre l'enseignement magistral, ou encore pour des activités d'apprentissage de type coopératif ou collaboratif en petites équipes de deux ou trois personnes. Les chaises sont sur roulettes, ce qui permet aux élèves de se déplacer facilement pour se regrouper en équipes. La deuxième année, avec la venue d'un nouveau groupe plus nombreux dans le programme, le collège a consenti à aménager une seconde classe collaborative selon les mêmes principes, avec 12 postes informatiques et 34 places assises. Ces classes collaboratives ont été particulièrement appréciées par les enseignants participant au projet.

Si l'équipement lui-même constitue un volet de l'accès, les politiques d'utilisation de cet équipement (classes, appareils et logiciels) constituent également un aspect important de l'accès à la technologie, aspect qui est souvent ignoré. Dans le cadre de notre projet, la politique d'utilisation de la classe donnait clairement priorité aux professeurs et aux cours du programme intégré en Sciences, lettres et arts pour les réservations horaires. Ces classes étaient presque exclusivement utilisées par les professeurs du programme. Lorsqu'elles étaient libres, les classes ne pouvaient être utilisées que par les étudiants qui y suivaient des cours.

- Programmes de soutien à l'achat de matériel informatique

Lors de chacune des deux années du projet, la direction du collège, en collaboration avec le syndicat des professeurs, a offert à l'ensemble des professeurs un programme de soutien à l'achat de matériel informatique dans lequel on offrait aux professeurs un prêt sans intérêts pendant deux ans ainsi qu'un programme d'achats regroupés. Sur les deux années du projet, sept des professeurs participants au projet (près de la moitié) se sont prévalus de ce programme.

- Accès Internet gratuit à la maison pour les professeurs et les étudiants

Le collège a également offert à l'ensemble des participants un accès gratuit et illimité à Internet par modem à partir du domicile. Le collège possède l'équipement permettant d'offrir un tel service.

- Améliorations au local de travail des professeurs

Au cours de la durée du projet, le collège a aussi procédé à plusieurs améliorations d'un local de travail réservé aux professeurs, en y ajoutant un nouvel appareil en 1997-1998 et trois autres en 1998-1999. Le taux d'occupation de ce local a augmenté avec l'augmentation du nombre d'appareils, et une certaine forme de soutien technique et de dépannage entre pairs pouvait alors s'y dérouler.

- Entente sur logiciels communs

Au début de notre projet, plus du tiers des professeurs participants (6 sur 15) étaient des utilisateurs habitués à la plate-forme Macintosh, plusieurs étant même équipés d'ordinateurs Macintosh à la maison. Or, l'orientation du collège privilégiait nettement la plate-forme Windows. Les débats de plate-forme ont été chauds, mais le collège a maintenu son choix de plate-forme pour les nouvelles classes collaboratives. Cette décision a constitué un irritant majeur pour plusieurs professeurs et a failli faire déraiser le projet dès ses débuts. C'est une véritable problématique d'accès qui était alors posée.

L'accès était offert, mais par le biais d'une technologie mal connue à l'apprentissage de laquelle les professeurs n'avaient pas beaucoup de temps à consacrer ; la résistance technologique et le manque de temps disponible ne favorisaient donc pas l'accès. Pour contourner les problèmes de plate-forme, nous avons tenté de susciter un consensus chez l'ensemble des participants quant aux logiciels qui seraient privilégiés dans le projet, en favorisant les logiciels que l'on retrouve sur les deux plates-formes et dont les fichiers sont échangeables entre les versions Mac et PC de manière transparente. C'est le cas par exemple de la suite Office. Les fichiers Word 6.0 (ou Word 97) peuvent être récupérés, modifiés, enregistrés et transférés d'une plate-forme à l'autre sans perte de données ou de format. Nous nous sommes d'abord entendus sur un certain nombre de critères : la facilité d'utilisation, la performance, l'existence du logiciel sur les deux plates-formes et la compatibilité entre les plates-formes Mac et Windows, la compatibilité des formats pour l'échange de documents, le fait que le logiciel devait être une version récente, d'usage courant. Voici la liste des logiciels sur lesquels nous nous sommes entendus :

Logiciel de traitement de texte :	Word 97
Chiffrier :	Excel 97
Navigateur :	Netscape 3.0
Logiciel de courrier électronique :	Eudora Light
Logiciel de présentation :	PowerPoint 97
Logiciel d'édition de pages Web :	Claris HomePage 3.0

- Accès au répertoire personnel des enseignants par Internet

Les services informatiques ont créé des comptes avec des espaces disques réservés sur un serveur pour chacun des professeurs participant au projet, et pour les étudiants du programme, ainsi qu'une adresse de courrier électronique pour chacun. Par la suite, ces espaces disques étaient desservis par un serveur FTP. Les services informatiques ont aussi installé la partie client du logiciel de Novell qui permettait de relier les quelques postes Macintosh du collège au réseau informatique principal. De plus, le collège a étendu son réseau informatique pour relier les ordinateurs des programmes de sciences de la nature et de sciences humaines (où se trouvaient deux ordinateurs Macintosh). Cela permettait à n'importe quel professeur participant au projet d'avoir accès en tout temps à ses données et à ses fichiers, dans la mesure où il les enregistrerait dans son répertoire personnel. Celui-ci était accessible à partir de n'importe quel ordinateur relié au réseau du collège, peu importe sa plate-forme, et accessible aussi de la maison, avec le service Internet gratuit, par le biais d'un logiciel FTP (comme WS-FTP). Autrement dit, un professeur avait la possibilité de travailler, le soir, dans un fichier Word en Mac à partir de chez lui, et de transférer ce fichier dans son répertoire par FTP. Au collège, le lendemain, si aucun ordinateur Mac n'était disponible, il pouvait récupérer ce fichier sur un PC, le

retravailler et l'enregistrer à nouveau dans son répertoire personnel, puis le reprendre le soir à la maison, et ainsi de suite. Ces développements ont permis de solutionner une partie des problèmes d'accès liés à l'existence des deux plates-formes MAC et Windows.

- La collaboration des services informatiques pour les installations de logiciels

Dans le cadre de ce projet, les services informatiques ont offert une collaboration et un soutien qui sont à souligner et qui constituent selon nous l'une des nombreuses dimensions de l'accès. L'accès, c'est aussi une question de logiciels. La possibilité d'acheter et de faire installer dans des délais raisonnables un logiciel qui semble intéressant est un volet de l'accès. Offrir aux professeurs la possibilité d'installer légalement chez eux les logiciels qu'ils utilisent au collège, dans les mêmes versions, serait une autre façon de favoriser l'accès, qui devient possible avec de nouvelles formes de contrats de licences.

- Un horaire facilitant le perfectionnement des enseignants

Finalement, pendant la première année du projet, l'horaire des cours était construit de façon que l'ensemble des professeurs (à l'exception d'un ou deux) soient libérés au cours d'une même plage horaire le mercredi après-midi. La classe collaborative leur était alors réservée, ce qui favorisait grandement la tenue d'activités de formation ou la pratique libre.

#### **6.3.4.2 Le soutien**

Le soutien, c'est l'ensemble des actions et des interactions venant de l'entourage des professeurs qui visent à soutenir ou à faciliter leurs démarches relatives à l'intégration des TIC ou, de manière plus générale, à un processus de changement. Au cours des entrevues, cette dimension n'a pas été mentionnée explicitement comme un facteur favorisant le changement. Cependant, dans leurs discours et leurs demandes, les professeurs manifestaient clairement qu'ils attendaient un soutien important de la part du collège. Bien que nous n'ayons identifié ce facteur qu'assez tardivement dans le processus d'analyse, c'était une dimension omniprésente pour les chercheurs et l'institution durant toute la durée du projet. En abordant la question du soutien, nous touchons à la dimension systémique du changement pour l'organisation, dont nous reparlerons davantage plus loin.

Nous avons divisé le soutien en quelques sous-dimensions :

- Le soutien institutionnel
- Le soutien fourni par les services informatiques
- Le soutien entre pairs
- Le soutien par les chercheurs

Le soutien institutionnel est celui que manifestent les dirigeants de l'institution dans des discours ou des publications officiels ou informels, ou encore dans des gestes concrets, qui traduisent l'importance ou la priorité que l'institution accorde à ce type de changement. Par exemple, pendant la première année du projet, le fait que l'institution ait réussi à libérer une plage horaire commune pour la quasi-totalité des professeurs participant au projet était une manifestation claire de l'importance qui y était accordée, surtout si l'on tient compte de la rareté des locaux disponibles et de la difficulté technique de préparer un tel horaire. Ce

geste, en plus de faciliter la tenue de rencontres et de séances de formation, était une manifestation concrète du soutien institutionnel accordé au projet. Il y en a eu plusieurs autres. Cette dimension n'est pas indépendante des autres. En effet, toutes les conditions étendues d'accès fournies aux professeurs sont une manifestation du soutien que l'institution accordait au projet. Un soutien institutionnel clair à l'intégration des TIC a des répercussions sur toute l'organisation aux niveaux hiérarchiques inférieurs.

Les services informatiques ont eux aussi apporté leur soutien au projet.. Les responsables de ces services ont été impliqués à des degrés divers. L'un d'entre eux faisait même partie de l'équipe de cochercheurs. Avec les autres responsables, la sensibilisation s'est faite par le biais de discussions plus informelles. Dans ce contexte, les services informatiques ont aussi à leur manière vécu un processus de changement. En fait, le cochercheur a souligné que le pattern de changement décrit pour les enseignant peut aussi s'appliquer aux responsables de l'informatique. Dans le cadre de cette recherche, ceux-ci ont été davantage sensibilisés aux besoins des professeurs et ils ont accordé une attention spéciale aux besoins manifestés par les enseignants dans le cadre du projet, qu'il s'agisse de demandes d'installation de logiciels, de création de comptes ou de répertoires pour les usagers. En même temps, des canaux de communication ont été ouverts entre les services informatiques et les enseignants, par le biais des chercheurs principaux. Si une attention spéciale a été accordée à leurs besoins, les chercheurs ont joué un peu un rôle tampon visant à limiter les demandes des enseignants ou encore à les remodeler de manière à ne pas exercer une pression trop forte sur des techniciens déjà débordés par un très grand nombre de demandes.

Les différentes dimensions du soutien sont évidemment liées entre elles : il est probablement plus facile d'obtenir un soutien des services informatiques pour un projet qui jouit d'un soutien institutionnel clair de la part des plus hautes instances du collège.

Le soutien entre pairs n'a pas été aussi important que nous l'aurions souhaité : plusieurs des mécanismes collectifs d'interaction que nous avons mis en place n'ont pas vraiment beaucoup fonctionné. Nous reviendrons sur ce point plus tard. Cependant, dans les quelques cas où des professeurs ont pu échanger entre eux dans une perspective de soutien, ces professeurs ont jugé que l'échange avait été important pour eux.

Les chercheurs étaient eux aussi fort préoccupés d'apporter un soutien adéquat aux professeurs dans le cadre du projet. Ce soutien pouvait prendre la forme d'encouragements ou de discussions sur des projets en émergence, d'organisation de formations, ou même de soutien technique.

#### **6.3.4.3 Le soutien technique**

Le soutien technique aurait pu être simplement présenté comme une des sous-dimensions du soutien. Cependant, étant donné sa spécificité et le fait qu'il apparaît comme une dimension importante dans la littérature, nous avons choisi de le présenter comme une catégorie distincte.

Voici les différentes formes qu'a pris le soutien technique fourni aux professeurs dans le cadre du projet :

- La liste de distribution « diprof » et le courrier électronique

Dès les premières semaines du projet, nous avons créé une liste de distribution regroupant l'ensemble des professeurs et des chercheurs participant au projet. Nous souhaitions inciter les professeurs à utiliser cette liste pour trouver réponse aux problèmes techniques qu'ils éprouvaient. Nous souhaitions aussi utiliser la liste pour créer une dynamique d'échanges entre les participants au projet. Dans l'ensemble, les professeurs n'ont que rarement eu recours à cette liste pour chercher du soutien technique. Cependant, dans les quelques occasions où cela s'est produit, ils ont obtenu rapidement des réponses à leurs questions.

- La disponibilité de l'un des cochercheurs

L'un des cochercheurs, qui était aussi un des responsables du service de l'informatique, avait été clairement identifié comme une personne-ressource pour le soutien technique. Il était disponible pour répondre aux questions et besoins des professeurs. À certaines périodes, sa disponibilité correspondait aux plages horaires fixes annoncées à l'avance, le mercredi après-midi, au moment où les professeurs participant au projet n'avaient pas de cours et où au moins une classe collaborative était disponible. Ce que nous souhaitions créer, c'était une dynamique d'entraide, qui aurait fait en sorte que les professeurs viennent travailler individuellement ou en petits groupes les mercredis après-midi où nous n'organisons pas d'activités de formation, tout en sachant qu'ils pouvaient obtenir un soutien technique sur place.

- La disponibilité des chercheurs principaux

Les deux chercheurs principaux étaient relativement disponibles pour offrir du soutien technique. Ces chercheurs disposaient d'un bureau situé près des deux classes collaboratives et du local de travail réservé aux professeurs, ce qui facilitait les rapports avec les participants au projet. Les chercheurs n'avaient pas affiché formellement des plages de disponibilité, mais tentaient de répondre rapidement à toute demande qui leur était adressée. Leur présence à leur bureau était pratiquement continue toute la journée en semaine, du moins pendant les premiers dix-huit mois du projet. Mentionnons cependant que cette disponibilité était limitée par moments et que, pour faire avancer le volet recherche du projet et préparer les séances de formation, nous devions parfois nous réserver des périodes de travail durant lesquelles nous ne voulions pas être dérangés. Malgré cela, dans l'ensemble, c'est aux chercheurs principaux que les professeurs ont eu le plus souvent recours pour obtenir du soutien technique.

- Le local de travail réservé aux professeurs

Comme nous l'avons mentionné plus haut, l'aménagement d'un local de travail réservé aux professeurs a permis une certaine forme de soutien technique entre pairs. Ici encore, notre intention était de créer un petit laboratoire doté d'un nombre suffisamment élevé d'appareils pour qu'on y retrouve presque continuellement quelques professeurs y travaillant. Nous comptions sur la masse critique de professeurs pour créer une dynamique de soutien et d'entraide entre pairs. Bien que cette dynamique ne se soit pas réellement créée de manière continue, il y a eu quelques occasions où ce fût le cas.

- Utilisation d'un forum d'aide sur page Web

Au cours de la deuxième année du projet, nous avons commencé à concevoir un forum d'aide permettant d'offrir un soutien en ligne aux professeurs et à l'ensemble des

professeurs du collège. Nous n'avons cependant pas vraiment eu le temps de compléter et de tester cette interface, ce qui fait que nous ne pouvons pas vraiment discuter de son efficacité. Le concept était le suivant : créer un forum correspondant à chaque logiciel pour lequel on offrait du soutien. Dans chaque forum, on a créé quatre sections : instructions de base ; questions et réponses ; didacticiels, tutoriels et cours en ligne ; projets. La section instructions de base comprenait, de manière abrégée, les instructions essentielles pour pouvoir utiliser rapidement ce logiciel. La section questions et réponses permettait aux usagers de poser des questions et de soumettre les problèmes auxquels ils faisaient face. La section didacticiels, tutoriels et cours en ligne donnait accès à des ressources d'apprentissage disponibles en ligne. La section projets présentait différents projets pouvant être réalisés avec le logiciel.

Dans l'ensemble, nous avons eu du mal à trouver des modes de soutien technique beaucoup utilisés par les professeurs. Le réflexe de demander de l'aide ne semble pas facile à développer. Bien que nous ayons offert du soutien technique de plusieurs manières différentes dans le cadre de ce projet, force est de constater qu'il a été peu utilisé.

Ce qui a été le plus utilisé, c'est la disponibilité des chercheurs. Les participants semblaient éprouver de la gêne ou de la pudeur à demander de l'aide. Évidemment, dans le cas de la liste de distribution, les demandes d'aide devenaient publiques et connues de tous, ce qui accentuait peut-être le caractère intimidant d'une telle démarche. Cependant, cette gêne était aussi liée, dans certains cas, à la peur de déranger. Enfin, bien qu'à certaines occasions, les professeurs se sont apportés de l'aide entre eux, nous n'avons pas vraiment été en mesure de créer la dynamique de soutien entre pairs que nous espérons. Nous y voyons une des manifestations d'une culture plus individuelle que collective chez les enseignants du collégial. Nous croyons donc que, pour être utilisé par les professeurs, le soutien technique devrait : a) être facilement accessible (sur des plages horaires étendues, aux lieux et aux moments où les professeurs en ont besoin) ; b) pouvoir être donné en privé ; c) être fourni par des personnes qui manifestent clairement leur disponibilité.

#### **6.3.4.4 Des facteurs spécifiques**

Tout comme les obstacles au changement prennent une couleur particulière selon les niveaux d'intégration des TIC, il existe des facteurs favorisant le changement spécifiques à chacun de ces niveaux. Il peut s'agir de déclencheurs du changement ou de facteurs qui favorisent l'adoption. Nous nous pencherons davantage sur ces facteurs spécifiques lorsque nous traiterons du parcours de changement pour chacune des phases d'intégration.

#### **6.3.4.5 L'interaction entre les obstacles et les facteurs favorisant le changement**

Pour faciliter le changement que représente l'intégration des TIC, on peut agir en cherchant à diminuer les obstacles au changement ou à augmenter l'importance des facteurs favorisant le changement. Le soutien institutionnel ou le soutien fourni par les services informatiques, par exemple, peut aider à alléger la complexité organisationnelle liée à l'utilisation des TIC en classe ou à diminuer la nécessité d'en faire une planification très soignée. Le fait de fournir des conditions d'accès étendues aussi. Dans ces cas, l'importance accrue de certains facteurs favorisant le changement vient diminuer l'importance de certains obstacles au changement. La modalité d'accès à la technologie permise par la classe collaborative en constitue un autre exemple. D'une part, sa présence contribue à faciliter l'accès à la

technologie (un des facteurs favorisant le changement), et d'autre part, elle facilite aussi la planification et réduit la complexité organisationnelle (un obstacle au changement) en permettant une flexibilité que les professeurs n'avaient pas auparavant, ou qu'ils ne pourraient pas avoir autrement. D'une certaine façon, elle atténue aussi les risques d'échec, un autre obstacle au changement. C'est-à-dire qu'en cas de problème technique, le professeur se trouve dans un environnement plus familier, où il peut avoir recours à ses méthodes habituelles, l'enseignement magistral par exemple (ce qui serait difficile à réaliser dans un laboratoire d'informatique). Inversement, un soutien institutionnel insuffisant peut engendrer des résistances à changer qui renforcent l'état initial de non-changement.

### **6.3.5 Un changement négocié**

L'intégration des TIC est donc un processus de changement, qu'il faut amorcer et soutenir. De plus, le type de changement visé est obligatoirement un changement à négocier et à faire endosser par les enseignants. De manière paradoxale, le changement visé dans un tel projet est d'abord de nature individuelle, mais aussi de nature systémique et organisationnelle. Le changement n'est pas simplement négocié entre les professeurs et les promoteurs du changement, mais aussi avec d'autres intervenants dans l'institution, notamment les services informatiques et l'administration. Dans une certaine mesure, ces derniers prennent aussi part à ce processus de changement et ils le vivent à leur manière. L'attitude des différents acteurs de l'institution envers ce changement peut le faciliter ou le décourager, tout comme le fait que plusieurs professeurs changent leurs pratiques exerce sur l'institution une pression qui oblige celle-ci à aller dans le sens du changement.

Bien que nous n'ayons pas étudié de très près leurs réactions et leur évolution, les commentaires et observations des enseignants nous permettent de constater que les étudiants jouent eux aussi un rôle actif pour favoriser ou inhiber l'intégration des TIC. En effet, malgré l'attrait qu'exerce les technologies sur eux, et malgré le fait qu'ils réagissent généralement de manière positive à l'introduction d'activités recourant aux TIC, ils n'arrivent pas au collégial avec le même enthousiasme ou le même degré de préparation à utiliser les TIC (voir la section 7.2). De plus, ils ne souscrivent pas d'emblée à des activités d'apprentissage reposant sur un modèle pédagogique qui implique un degré d'engagement plus élevé de leur part. Généralement, on leur a jusqu'alors peu demandé ce niveau d'investissement. Ce nouveau cadre peut être déstabilisant pour eux, et représente une modification quant à leurs propres croyances sur leur rôle en tant qu'étudiant.

## 6.4 LES PARCOURS DU CHANGEMENT

### 6.4.1 Le parcours de changement pour l'intégration des TIC à sa pratique personnelle

Nous allons maintenant illustrer les différentes étapes du processus de changement en décrivant les différentes phases du processus qui amène les professeurs à intégrer les TIC à leur pratique personnelle. Il peut sembler curieux de présenter l'apprentissage et l'adoption d'un nouveau logiciel comme un processus de changement, mais, en réalité, si le résultat visé est le transfert des apprentissages en vue d'une modification des pratiques, c'est bel et bien d'un processus de changement qu'il s'agit. Envisager la formation comme un processus de changement a un impact considérable sur la façon dont on conçoit et donne cette formation. En effet, ce n'est pas parce qu'il y a formation qu'il y a apprentissage, et ce n'est pas parce qu'on donne une formation sur des outils technologiques à des professeurs qu'ils vont automatiquement les utiliser et les intégrer à leur pratique personnelle.

#### 6.4.1.1 Phase 1 : État stable et résistance technologique

La phase 1 est caractérisée par la stabilité et la résistance au changement. Autrement dit, la résistance au changement est une des propriétés de la phase 1. Dans les toutes premières semaines du projet, après avoir distribué aux professeurs le questionnaire élaboré à leur intention, nous avons constaté qu'une très grande diversité de logiciels étaient utilisés par les professeurs participant au projet. Voyant cela, les chercheurs ont invité les professeurs à s'entendre sur les outils qui seraient privilégiés dans le projet, c'est-à-dire ceux pour lesquels nous allions offrir de la formation et du soutien (voir la section 6.3.4.1 pour avoir la liste les logiciels privilégiés dans le projet de recherche et les critères à partir desquels ils ont été choisis).

Nous avons alors été surpris d'observer un phénomène généralisé de résistance au changement. Si nous nous attendions à des résistances « technologiques » voire « technophobiques » de la part d'utilisateurs novices ou d'autres qui ne s'étaient pas mis à jour depuis plusieurs années, nous ne nous attendions pas à retrouver une telle résistance chez les utilisateurs avancés des TIC et chez les responsables des services informatiques. Chacun cherchait à privilégier pour le projet les logiciels qu'il connaissait déjà, et personne ne se montrait disposé à en adopter d'autres. Nous nous attendions à observer des craintes face à l'introduction de la technologie, mais celles-ci étaient presque inexistantes ; nous nous trouvions plutôt en présence d'un phénomène de résistance à changer de technologie qui touchait tous les participants. En fait, au départ, tous les enseignants participant au projet utilisaient déjà le traitement de texte pour la préparation de cours et de notes de cours. Mais la diversité des logiciels utilisés posait un problème sérieux aux chercheurs. Voici la liste des différents logiciels de traitement de texte utilisés par les enseignants au début du projet : Word 6 pour Mac, Word 6 pour Windows, Word 97 pour Windows, Word Perfect 5.1 pour DOS, Word Perfect 6.0 pour DOS, Word Perfect 6.1 pour Windows et Claris Works 4 pour Mac.

Un professeur habitué à utiliser Word Perfect 5.1 sur DOS est, au départ, peu enclin à passer à Word 97 pour Windows. Même chose pour un professeur qui utilise Claris Works sur Macintosh. Un tel passage exige de changer de logiciel, de version et de plate-forme. Un professeur ayant des connaissances avancées en informatique ou un responsable des services informatiques qui utilise personnellement Internet Explorer 4.0 n'est pas plus enclin à

se rallier au choix de Netscape 4.0, même si la plate-forme est la même (Windows 95) et les efforts d'adaptation relativement mineurs pour lui. Au départ, donc, l'apprentissage et l'adoption d'un nouveau logiciel ne vont pas de soi. Le même phénomène se manifeste aussi pour les changements de version d'un logiciel.

#### 6.4.1.2 Phase 2 : Déclencheur

Pour que le processus de changement s'amorce, il doit y avoir un déclencheur. On a vu que, même pour ce qui est du premier niveau de changement, l'intégration des TIC à sa pratique personnelle, il y a un phénomène de résistance au changement. Les entrevues nous ont permis d'identifier quels étaient les déclencheurs du changement pour le processus d'intégration des TIC à sa pratique.

Compte tenu du phénomène **d'économie de l'enseignement**, nous avons imaginé que ce serait surtout l'utilité perçue d'un logiciel ou d'une technologie qui influencerait le passage à la phase d'ouverture. Or, si l'utilité perçue joue un rôle, il ne s'agit pas du seul facteur, ni du plus important. Voici ce que nous disent les professeurs qui se définissent eux-mêmes comme des utilisateurs importants des TIC dans leur pratique personnelle. Ce qui joue comme déclencheur par rapport à une technologie quelconque, c'est un facteur proche de la fascination, mais qui est davantage un mélange de surprise et d'attrait. « *Il faut qu'il y ait un hé wow!* » Dans le « hé wow », il y a bien sûr une composante d'utilité perçue, mais il y a davantage une composante de plaisir, plus importante qu'on ne l'avait d'abord imaginé. Le logiciel doit être attrayant, agréable. L'aspect graphique du logiciel et la convivialité de l'interface ont beaucoup d'importance. Les professeurs doivent avoir l'impression qu'ils peuvent s'y retrouver facilement et rapidement et qu'ils pourront apprendre à l'utiliser sans difficulté.

Quand on veut amener les professeurs à intégrer les TIC à leur pratique personnelle, on peut donc jouer sur les facteurs suivants : l'étonnement et la surprise, le plaisir, l'utilité perçue, l'attrait et la convivialité de l'interface, la satisfaction de maîtriser un nouvel outil. « *Je me pose trois questions : Est-ce que ça me sert ? Est-ce que ça me fait plaisir ? Est-ce que ça me prend du temps ? Et il faut que je réponde oui, oui, non [...] et pas dans cet ordre-là [...] il faut que je me fasse plaisir.* »

Pour ce qui est de la composante de l'utilité, elle varie selon les professeurs. Pour certains, c'est l'utilité pédagogique pour l'apprentissage qui prédomine, pour d'autres, c'est l'utilité par rapport à leur travail personnel, pour d'autres encore, c'est ce que le logiciel permet de faire, sans qu'il y ait nécessairement un gain de temps ou de productivité pour eux. Il s'agit donc que les professeurs entrevoyent des possibilités d'utilisation qu'ils jugent intéressantes ou stimulantes. Un des professeurs a mentionné la notion de défi comme une des raisons pouvant l'amener à essayer de nouveaux logiciels ; il associait la notion de défi au plaisir de la maîtrise et au plaisir d'illustrer ou de démontrer des choses différemment.

De la même façon, il sera difficile d'intéresser les professeurs à un logiciel qui apparaît trop complexe ou difficile à maîtriser, ou pour lequel ils n'entrevoyent pas clairement des possibilités d'utilisation. Ces observations devraient entraîner certains changements dans la façon dont on conçoit la formation destinée aux professeurs sur l'utilisation des TIC. Dans un premier temps, plutôt que de viser l'acquisition de compétences de base dans l'utilisation d'un logiciel donné, il est peut-être plus important de mettre l'accent sur ce qui peut déclencher l'ouverture et l'intérêt chez les professeurs, en misant sur les facteurs mentionnés plus haut. On pourrait envisager des formations courtes de type « capsules pédagogiques », qui

seraient des démonstrations des possibilités d'utilisation d'un logiciel ou des exemples d'utilisation que des professeurs en font. Les professeurs disent eux-mêmes qu'ils ont besoin de stimulation extérieure pour découvrir de nouveaux logiciels.

### **Qu'est-ce qui fait que le changement ne s'amorce pas ?**

Certains professeurs ne se rendent pas au stade de l'ouverture dans l'utilisation de certaines technologies. Nous verrons dans le chapitre suivant que les participants ont dans une large mesure intégré les TIC à leurs pratiques personnelles. Cependant, ils n'adoptent pas toutes les technologies qui leur sont proposées. Les facteurs qui font que les professeurs ne se rendent pas au stade de l'ouverture par rapport à l'utilisation personnelle de certaines technologies sont les suivants :

- du temps ou des énergies limités à y consacrer ;
- des conditions d'accès insuffisantes ;
- une interface qui n'est pas perçue comme attrayante ou qui est perçue comme difficile ou compliquée ;
- le fait de ne pas voir suffisamment l'utilité potentielle de cette technologie. À ce sujet, l'utilité perçue est en rapport avec ses habitudes de travail ou ses propres façons de faire. Les professeurs se demandent « est-ce que ça me permet de faire les choses que je fais actuellement » plutôt que « qu'est-ce que ça me permettrait de faire? ».

Par ailleurs, il est certain que le degré d'intégration des TIC à sa pratique personnelle dépendait du niveau d'engagement dans le projet, qui était très variable d'un professeur à l'autre.

#### **6.4.1.3 Phase 3 : Ouverture**

Comme nous l'avons exposé précédemment, à la phase ouverture correspond une disposition d'esprit, une intention, une idée générale des possibilités d'utilisation ou d'application de la technologie en question. Dans le cas des autres niveaux de changements, celui de la transformation pédagogique par exemple, on peut voir que la phase ouverture a une certaine durée et qu'habituellement ce sont les idées d'applications qui émergent à la phase ouverture qui sont explorées dans les essais. Dans le cas du processus d'intégration des TIC à sa pratique, la phase ouverture constitue habituellement une phase assez courte de transition rapide vers les essais. Essayer une nouvelle pratique en classe demande une préparation soignée alors que faire des essais avec un nouveau logiciel peut se faire très rapidement si on a accès à la technologie. La phase ouverture correspond en quelque sorte à l'attitude du spectateur intéressé. Il a une disposition d'esprit favorable, mais il n'est pas encore assez convaincu pour passer à l'action. Dans le cas où le déclencheur aura été très efficace, la phase ouverture mène directement à la phase essais.

#### **6.4.1.4 Phase 4 : Essais et phase 5 : Intégration/sélection**

À la phase des essais, le professeur est en quelque sorte en projet. En fait, toute la stratégie de formation vise à l'amener à explorer ou à faire des essais de façon autonome en dehors des heures dédiées formellement à la formation. Amener un professeur jusque là, c'est déjà une réussite de la formation. Lorsqu'on y arrive, c'est un pas significatif en vue du transfert des apprentissages.

### **La phase intégration/sélection : une transition vers l'adoption**

Il n'est pas facile de distinguer clairement la phase essais de la phase intégration/sélection. En fait, c'est lors des essais que se prépare la décision d'intégrer certains aspects de la technologie, d'en rejeter d'autres et de continuer à explorer ou non. En ce sens, la phase intégration/sélection correspond à un moment de décision quant à l'adoption totale ou partielle d'une technologie, après une phase d'essais et d'expérimentations plus ou moins poussés selon les cas. La phase d'intégration/sélection est donc très courte si on la voit comme correspondant à un moment de décision. C'est au moment des essais que se prépare la transition vers l'adoption totale ou partielle ou le rejet de la technologie envisagée. La phase d'essais peut durer très longtemps, tant que le professeur continue dans la boucle essais – intégration/sélection – ouverture – essais – intégration/sélection – ouverture, etc. (voir figure 6.5). Continuer dans cette boucle correspond à explorer de façon relativement autonome des possibilités supplémentaires d'un nouveau logiciel ou d'une nouvelle technologie. Pour que cette boucle continue assez longtemps, il faut idéalement la soutenir par de la formation.

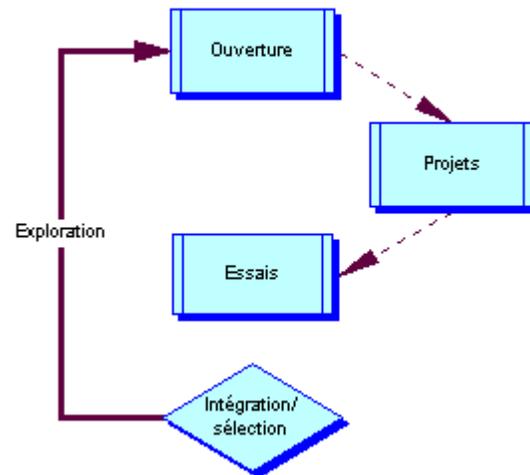


FIGURE 6.5 : LA BOUCLE D'ESSAIS

Au moment de la phase essais, il est particulièrement important d'avoir de bonnes conditions d'accès à cette technologie. Encore ici, les facteurs qui influencent l'adoption sont en grande partie les mêmes que ceux qui exercent une influence au stade « déclencheur ». En effet, c'est vraiment lors du contact avec le logiciel qu'un professeur va juger véritablement de l'utilité de ce logiciel, de sa facilité d'utilisation, de sa convivialité, du temps requis pour le maîtriser et, surtout, du plaisir qu'il lui procure. Nous avons discuté plus haut de l'importance d'une interface conviviale et intuitive, facile d'utilisation. Les professeurs insistent aussi sur l'importance de pouvoir apprendre ou pousser par eux-mêmes assez facilement cette utilisation. En fait, les concepteurs de logiciels éducatifs auraient intérêt à miser sur ces quelques facteurs clés. À un niveau plus théorique, nous aimerions faire un lien avec le concept d'ergonomie cognitive. L'ergonomie est la « recherche d'une meilleure adaptation entre une fonction, un matériel et son utilisateur » (Larousse). Le terme ergonomie cognitive donne une image très évocatrice des efforts qui peuvent être faits pour concevoir et adapter un logiciel ou une technologie pour qu'il épouse d'assez près le fonctionnement cognitif de l'être humain, qu'il soit « confortable » sur le plan cognitif. Depuis quelques années, ce terme correspond à un courant de recherche qui est de plus en plus important. Nous croyons que les facteurs liés à l'interface pourraient être synthétisés sous la qualité suivante : être ergonomique sur le plan cognitif.

#### 6.4.1.5 Ce qui influence l'adoption

##### Des facteurs spécifiques

Nous avons identifié des facteurs qui peuvent agir comme déclencheurs et qui influencent aussi l'adoption. Mais en fait, nous croyons que nous pourrions trouver des déclencheurs et des facteurs spécifiques à un logiciel ou une technologie donnée. Nous n'avons pas tenté de vérifier systématiquement cette hypothèse pour l'ensemble des logiciels, mais nous pouvons cependant l'illustrer avec le cas d'Internet. C'est la richesse des ressources que l'on trouve dans Internet qui apparaît comme le vrai déclencheur. C'est lorsqu'il découvre la richesse des

ressources utiles dans sa discipline dans Internet qu'un enseignant devient prêt à adopter cette technologie, à se commettre et à entrer dans le cycle ouverture-essais-sélection. Par exemple, un des participants au projet nous disait : « *Moi j'ai trouvé un trésor en chimie, ma matière, mon contenu... Pour enseigner la chimie. Il y a des centaines de sites, c'est illimité.* » Et, plus encore, c'est au moment où il est capable de trouver assez rapidement et efficacement ces ressources qu'il deviendra vraiment convaincu de la pertinence d'y investir du temps.

Une des réserves face à l'utilisation d'Internet qui apparaissait dans les entrevues initiales était d'ailleurs la crainte d'y perdre beaucoup de temps. Si on arrive à former suffisamment les professeurs pour qu'ils puissent trouver efficacement dans Internet des ressources utiles et pertinentes dans leur discipline, il s'agit du facteur qui influence le plus nettement l'adoption. Mais on peut retrouver dans cet énoncé la présence de tous les facteurs mentionnés comme déclencheurs : le phénomène de surprise-attraire est présent quand on commence à découvrir l'univers fascinant d'Internet, les logiciels de navigation sont maintenant très intuitifs et conviviaux (surtout si on les compare aux générations précédentes de type Lynx sur Unix), les professeurs peuvent apprendre à naviguer de manière relativement autonome (bien que la formation aide beaucoup) et, s'ils peuvent acquérir les habiletés liées à la recherche d'information, on leur permet de trouver rapidement ce qu'ils cherchent et on minimise ou rentabilise l'utilisation du temps qui est limité. Dans le cas de l'utilisation d'Internet, on peut voir que le déclencheur ne vient pas toujours tout de suite au début de la formation. C'est au moment où le professeur devient suffisamment habile pour trouver efficacement les informations qu'il cherche qu'il découvre véritablement le potentiel d'Internet. Le défi de la formation est alors de l'amener jusqu'à ce point. Après cela, le phénomène de la boucle pourra se créer, le professeur se mettra à explorer par lui-même les possibilités du Net et il aura besoin d'un soutien beaucoup plus ponctuel.

En fait, l'utilité d'un logiciel ou d'une technologie n'est pas non plus indépendante de la discipline enseignée. Dans notre projet, l'utilisation d'Internet a été adoptée rapidement en sciences humaines. Dans ce domaine, les professeurs misent beaucoup sur les liens qu'ils peuvent faire avec les problématiques que l'on retrouve dans l'actualité. Le besoin d'avoir de l'information à jour sur l'actualité est donc peut-être plus grand que dans certains autres domaines.

### **La secondarité du temps**

Avant qu'un professeur en arrive à un changement, l'obstacle qu'il mentionne le plus souvent et avec le plus d'insistance, c'est le manque de temps disponible. Étonnamment, dès que le même professeur « mord » à une technologie donnée, le facteur temps devient secondaire. Comme nous le disait l'un des participants, « *cinq minutes à faire quelque chose que t'haïs, c'est plus long qu'une heure avec quelque chose que t'aimes* ». Si le logiciel ou la technologie est utile, ou agréable à utiliser, les contraintes de temps semblent disparaître. En fait, c'est le système de priorités du professeur qui change, et celui-ci trouve le moyen de faire de la place à quelque chose qu'il choisit, place qu'il n'aurait peut-être pas trouvée pour quelque chose qu'on lui aurait imposé. On a pu constater ce phénomène avec l'utilisation d'Internet. Certains professeurs y consacrent passablement de temps. À la fin du projet, en moyenne, les professeurs y consacraient plus de temps qu'au début du projet et on peut croire aussi que le temps passé dans Internet était plus efficace (voir chapitre 7 et tableau 7.6).

### **Le soutien technique « juste à temps » est un facteur important**

Lors de la phase essais, si on veut faciliter l'adoption d'une technologie, il est crucial de pouvoir apporter un « soutien technique juste à temps ».

Mais ce qui amène un professeur à rejeter une technologie lorsqu'il s'est rendu jusqu'au stade des essais, c'est le fait de rencontrer des problèmes qu'il n'arrive pas à résoudre. Il peut s'agir de problèmes techniques ou de problèmes simples d'utilisation de l'interface (comme ne plus se rappeler de la commande qui permet d'exécuter telle ou telle fonction). Dans le cadre de notre projet, nous n'avons pas vraiment été en mesure d'offrir un tel soutien technique « juste à temps ». Cependant, l'importance de le faire est mise en évidence de façon très nette. Le terme « juste à temps » est ici emprunté au monde de l'industrie, et il désigne une tendance actuelle où un ensemble de techniques permettent de fabriquer et de livrer des produits à la demande. Les fournisseurs livrent les matières premières au moment où on en a besoin pour la production des biens manufacturés, ce qui permet à la fois une réduction des inventaires et une flexibilité accrue dans la production de ces biens. Les produits demandés sont fabriqués et livrés dans des temps très rapides, avec la possibilité de les adapter aux besoins des clients. L'analogie nous semblait évocatrice pour ce qui est du besoin de livrer le soutien technique à l'endroit et au moment où l'enseignant en a besoin. Et ces moments peuvent être fort diversifiés en fonction des habitudes de travail de chacun.

### *Quel soutien technique « juste à temps »?*

Un soutien technique « juste à temps », c'est un soutien technique « à la demande » qui est livré au moment et à l'endroit où le professeur en a besoin, au moment même où il est « en projet », qu'il expérimente une technologie ou un logiciel quelconque, et qu'il « bloque » ou qu'il a besoin d'aide. Le besoin d'un tel type de soutien apparaît clairement, mais nous n'avons pas vraiment réussi à en expérimenter une formule efficace, ce besoin nous étant apparu clairement de façon assez tardive dans le projet.

Idéalement, on pourrait chercher à concevoir un soutien technique « juste à temps » qui soit livré en des lieux et des temps qui peuvent être très variés, qui correspondent aux différents lieux et aux différents moments où le professeur utilise la technologie. Plusieurs travaillent à la maison; certains ont l'habitude de travailler tard le soir, d'autres tôt le matin ou la fin de semaine. Aussi, un tel soutien devrait tenir compte de la diversité des versions de logiciels et de plates-formes utilisés par les professeurs. En fait, ces conditions militent pour une forme de soutien technique qui peut être livrée par les technologies de l'information et de la communication, dans lequel le délai de réponse peut être assez court, et idéalement immédiat.

Mais il y a danger que la technologie utilisée pour livrer le soutien technique constitue elle-même un frein si les professeurs ne la maîtrisent pas suffisamment. Dans le courant de la deuxième année, nous avons commencé à monter une interface d'aide et de soutien à partir du logiciel « Web Board », qui permet de publier des forums sur page Web. Nous souhaitions offrir à partir de ce forum différentes ressources d'aide, classées par logiciel : des instructions de base sur l'utilisation d'un logiciel, ordonnées selon une séquence logique d'apprentissage, la possibilité de poser des questions liées à l'utilisation du logiciel, ainsi que des ressources d'auto apprentissage en ligne. La section questions et réponses pouvait ainsi constituer une foire aux questions visible pour tous. Si le concept est intéressant, nous n'avons pas eu le temps de vraiment le mener à terme. De plus, nous avons sous-estimé la difficulté posée par l'interface elle-même. Bien qu'elle nous apparût assez facile, elle exigeait une procédure d'inscription avec nom d'utilisateur et mot de passe et elle demandait quand même un temps d'appropriation non négligeable. Il nous aurait fallu être en mesure d'offrir de la formation plus systématique. Bref, ce n'est pas encore l'idéal. De plus, nous avons peut-être sous-estimé l'importance de pouvoir poser des questions en privé plutôt qu'en public lorsqu'il s'agit d'exposer ses problèmes.

### *Le signet collaboratif, un exemple*

Dès le début du projet, nous avons cherché à mettre en place des outils qui facilitent et favorisent le travail collaboratif. Dans cette veine, un des chercheurs a développé, en collaboration avec le responsable informatique du collège, un outil que nous avons nommé le signet collaboratif. Le signet collaboratif est un programme qui permet aux professeurs ou aux étudiants de déposer des suggestions commentées de sites Web dans le cadre d'un cours. Ces suggestions peuvent être regroupées par catégories, qui sont librement choisies par ceux qui déposent les suggestions. Ainsi, un professeur peut choisir librement de créer des catégories qui correspondent soit aux principaux thèmes abordés dans le cours, aux différents modules ou chapitres du cours ou à des sujets concernant les travaux de recherche exigés des étudiants. Un signet collaboratif peut être créé pour n'importe quel cours, mais le professeur doit en faire la demande au gestionnaire principal. L'ensemble des signets collaboratifs sont classés par programme, département ou autre catégorie. Les professeurs participant au projet ont reçu une brève formation sur le signet collaboratif en janvier 1998.

Or, le signet collaboratif a connu une certaine popularité. C'est une technologie qui a été adoptée rapidement par quelques-uns des professeurs du projet. De plus, son utilisation s'est étendue à d'autres professeurs des départements de sciences de la nature et des sciences humaines qui ne faisaient pas partie du projet, et il y a eu un phénomène de transfert ou de diffusion non planifiée. Même si le nombre total de professeurs ayant adopté le signet n'est pas élevé en chiffres absolus, nous croyons que les facteurs qui font en sorte que le signet a été adopté par des professeurs à qui on n'en avait fait aucune présentation nous éclairent sur les facteurs qui influencent l'adoption d'une technologie.

La facilité d'utilisation est l'un de ces facteurs. À partir d'une interface où il doit remplir un petit formulaire très simple, le professeur peut directement publier ses suggestions dans Internet pour un ou l'autre de ses cours, en les organisant selon des catégories variables, sans avoir à connaître de logiciel de publication Web ni à se préoccuper du dépôt de documents par le protocole FTP ou de la gestion du répertoire où ses pages Web sont déposées. Le formulaire comprend les champs suivants : le titre du site suggéré, le nom du site suggéré, son adresse URL, la catégorie à laquelle il appartient, une description brève en quelques lignes, le nom de la personne qui fait la suggestion et son adresse de courrier électronique.

À partir de cette application relativement simple, le professeur peut réussir rapidement, avec peu de formation, à publier des adresses de sites Web qu'il peut commenter, les sites étant regroupés selon les thèmes ou modules qu'il aura lui-même choisis.

Bien que, pour intégrer les TIC à des fins personnelles, les professeurs passent par tout un processus de changement, il n'en reste pas moins que, dans le cadre du projet, ce processus n'a pas été difficile à mettre en place et la quasi-totalité des professeurs ont augmenté leur niveau d'utilisation des TIC pour les aspects extérieurs à l'enseignement en classe. Les résultats au questionnaire distribué aux professeurs au début et à la fin du projet montrent aussi que la perception qu'ils avaient de leur compétence à utiliser plusieurs des logiciels retenus dans le cadre du projet a progressé de manière significative dans plusieurs cas.

## **6.4.2 Le parcours de changement pour l'intégration des TIC à l'enseignement**

Lorsqu'on veut passer à l'intégration des TIC à l'enseignement, c'est une toute nouvelle problématique qui se pose, même si elle se situe encore dans la perspective de notre modèle de changement et du pattern décrit plus haut. C'est un changement beaucoup plus important pour le professeur que l'intégration des TIC à sa pratique personnelle, et pour lequel les enjeux et les risques sont beaucoup plus importants.

Le fait qu'un professeur intègre les TIC à sa pratique personnelle ne garantit aucunement le passage à l'intégration des TIC à l'enseignement dans des activités en classe, bien qu'il semble le faciliter lorsque le professeur devient prêt à le faire. Au début du projet, un des professeurs qui était déjà un grand utilisateur des TIC sur le plan personnel exprimait très clairement qu'il ne voyait pas du tout l'utilité des TIC pour lui en classe, dans sa discipline. Le passage à l'intégration des TIC en classe nécessite donc en quelque sorte un saut qualitatif par rapport au niveau précédent. Ce passage implique des changements importants dans la préparation et dans le contenu des cours. Une utilisation personnelle importante des TIC ne garantit pas nécessairement un passage à l'utilisation en classe.

Ainsi, la problématique du changement se modifie; les changements sont beaucoup plus grands et les enjeux plus élevés, les obstacles au changement ne sont pas les mêmes ; on doit trouver de nouveaux déclencheurs.

### **6.4.2.1 Quelques observations**

Lorsqu'on vise l'intégration des TIC à l'enseignement, on rencontre d'abord les mêmes obstacles au changement que pour l'intégration à sa pratique personnelle. La question du manque de temps revient régulièrement. Et les changements aux préparations de cours qu'implique l'intégration des TIC sont exigeants en termes de temps à investir. Dans ce processus, les professeurs doivent faire face à une complexité organisationnelle plus considérable et moins familière que celle de leur enseignement habituel, ce qui représente un obstacle supplémentaire. De plus, le risque d'échec et la prédominance de l'enseignement magistral constituent des obstacles communs à la fois à l'intégration des TIC à l'enseignement et à la transformation du style pédagogique à l'aide des TIC.

Dans ce processus de changement, les « laboratoires » représentent une occasion particulière, un premier lieu où les professeurs se sentent plus libres d'expérimenter l'utilisation des TIC en classe ou de nouvelles approches pédagogiques.

Lorsque les professeurs intègrent les TIC à leur enseignement, ils le font dans leur style pédagogique habituel.

L'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage n'amène pas en soi une transformation du style pédagogique. C'est un processus lent, long et graduel, qui s'étend sur une période de temps beaucoup plus longue que celle de notre intervention dans ce projet de recherche-action.

Malgré cela, l'intégration des TIC à l'enseignement vient modifier plusieurs paramètres de la situation pédagogique et introduit des « ingrédients » qui modifient la dynamique pédagogique et qui, selon nous, pourraient éventuellement transformer le style pédagogique du professeur.

#### 6.4.2.2 Le style pédagogique

Pour bien présenter les phénomènes qu'on rencontre à ce niveau du changement, il est nécessaire d'introduire la notion de style pédagogique. Dans notre projet, nous avons élaboré des profils types de professeurs en fonction de ce que nous avons nommé leur style pédagogique. Nous définissons le style pédagogique comme la manière d'être et d'agir habituelle du professeur dans son intervention pédagogique en classe avec les étudiants. Bien sûr, cette définition réfère principalement aux méthodes d'enseignement privilégiées par le professeur, mais aussi à sa conception de l'enseignement et de l'apprentissage.

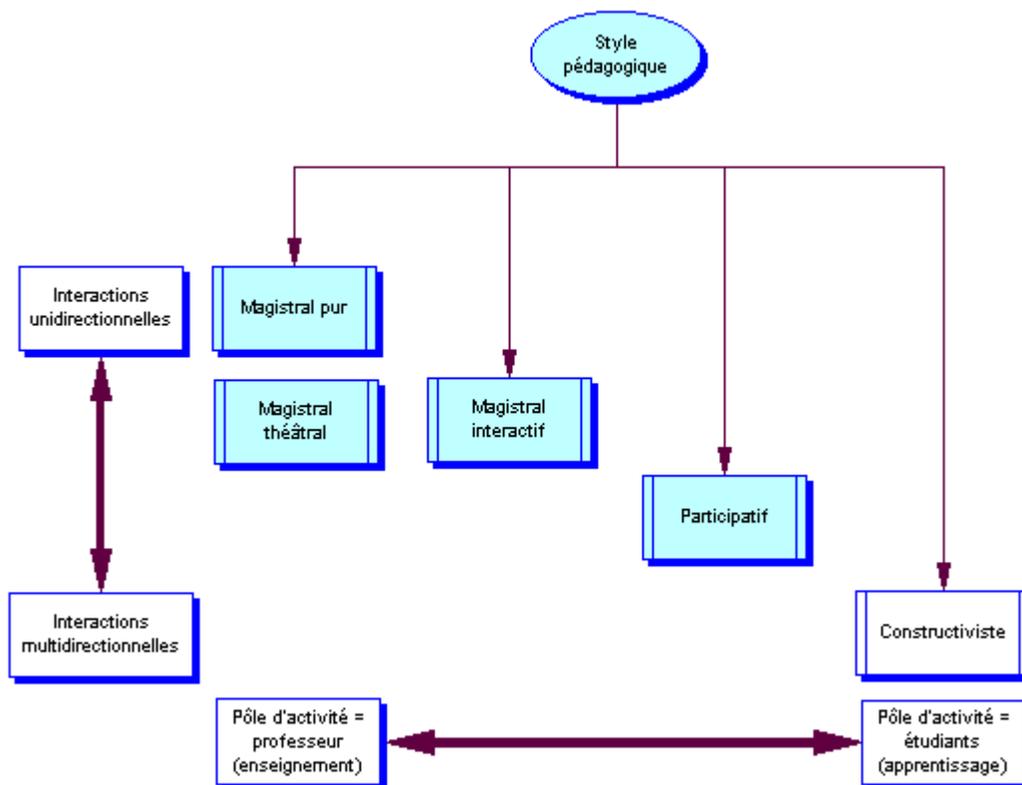


FIGURE 6.6 : LE STYLE PÉDAGOGIQUE

Nous avons trouvé utile de décrire les styles pédagogiques selon deux grands axes : le pôle d'activité et le pôle d'interactions. Dans la figure 6.6, plus les activités qui se déroulent en classe sont axées sur l'apprentissage et centrées sur les étudiants, plus le style pédagogique se trouve décalé vers la droite. Sur l'autre pôle, plus les interactions sont multidirectionnelles, plus le style pédagogique se trouve déplacé vers le bas. En haut du pôle d'interactions, les interactions sont surtout unidirectionnelles : (professeur → étudiants), et intègrent des éléments d'interactions bidirectionnels avec des questions adressées à la classe dans son

ensemble ou à quelques individus choisis. Plus on descend dans le pôle, plus les interactions sont nombreuses et multidirectionnelles.

Dans notre projet, la majorité des professeurs se sont définis eux-mêmes comme des tenants de l'enseignement magistral, avec une certaine forme d'interactivité, qui pouvait être plus ou moins importante selon les professeurs. C'est-à-dire que même parmi les professeurs se définissant comme « magistraux », il y avait plusieurs nuances dans le style pédagogique. Les différents styles que nous présentons ne doivent pas être interprétés comme des styles « purs », mais comme des portraits types de quelques-uns des styles qu'on rencontre.

Dans la conception de certains (magistral pur), c'est l'expertise et les connaissances qu'ils possèdent dans leur domaine qui constitue l'argument pédagogique majeur. Ce sont des experts dans leur domaine, et cette expertise ou leur grande culture leur confie une certaine autorité sur laquelle ils misent. Ils se situent très clairement dans une perspective de transmission des connaissances et ils accordent une valeur élevée aux connaissances à transmettre.

D'autres ont une conception artistique, voire théâtrale de leur rôle d'enseignant. Ils sont attentifs aux réactions et aux signes non verbaux des étudiants, qui deviennent en quelque sorte leur auditoire. Plusieurs sont efficaces dans le cadre de ce style, en ce sens qu'ils réussissent très bien à éveiller et à capter l'attention et l'intérêt de cet auditoire. On leur reconnaît souvent dans le milieu la qualité d'être de bons professeurs. Dans ce style, l'activité principale repose toujours sur le professeur, mais il y a un degré d'interactions plus élevé avec les étudiants. Les interactions se font toutefois pour la plupart avec la classe comme une entité. Tout en se situant nettement dans une perspective de transmission des connaissances, ces professeurs sont préoccupés des moyens permettant de favoriser cette transmission.

Ceux qui sont du style participatif donnent une place beaucoup plus importante à l'activité des étudiants lors des cours. Ils recourent beaucoup plus que les autres à des activités d'apprentissage individuelles ou en petits groupes en classe. Ils donnent aussi des cours magistraux, mais de façon beaucoup moins intensive et ils sont moins à l'aise avec cette formule. On retrouve dans ce style plus d'interactions entre les étudiants et le professeur, qui joue davantage un rôle de guide, mais en demeurant toujours un expert du contenu.

Le style constructiviste est un style théorique dans notre modèle, et c'est pour cela qu'il apparaît avec un fond blanc. Nous n'avons rencontré aucun professeur de ce type. D'un point de vue théorique, dans le style constructiviste, le pôle d'activité serait encore un peu plus décentré vers les étudiants. Les interactions, elles, seraient encore plus multidirectionnelles; le professeur valoriserait davantage les interactions entre les individus pour la construction des connaissances. Plutôt que d'être celui vers lequel les étudiants se tournent immédiatement pour avoir du feedback lors des activités d'apprentissage individuelles, il encouragerait davantage les interactions entre les individus et les équipes.

#### **6.4.2.3 Les obstacles au changement**

À ce niveau de changement, on retrouve les obstacles généraux décrits plus haut : le phénomène de l'économie de l'enseignement, avec les limites du temps disponible et les pressions exercées sur celui-ci par les demandes de l'environnement. Cependant, on retrouve aussi des obstacles spécifiques, qui n'apparaissent pas au niveau précédent. Dans une large mesure, ces obstacles sont les mêmes pour ce niveau de changement et celui qui vient

après, c'est-à-dire la transformation du style pédagogique à l'aide des TIC (voir figure 6.3) : le risque d'échec et la prédominance de l'enseignement magistral. En fait, la problématique du changement semble se poser de manière semblable, que l'on envisage l'intégration des TIC à l'enseignement, la transformation du style pédagogique à l'aide des TIC ou tout simplement la modification des pratiques pédagogiques. Le processus de changement se déroule selon les mêmes étapes, suivant le modèle type déjà décrit.

De plus, il a été étonnant pour nous de constater, dans les entrevues initiales, que plusieurs obstacles au changement étaient les mêmes, peu importe le type de changement envisagé. Par exemple, puisque nous avons comme hypothèse que l'intégration des TIC amènerait une modification des croyances et des pratiques pédagogiques des professeurs, une section de l'entrevue portait sur le style pédagogique des professeurs et sur les méthodes pédagogiques qu'ils utilisaient en classe. Dans ce contexte, nous leur demandions aussi s'ils avaient déjà essayé autre chose que ce qu'ils faisaient habituellement. Or, dans une très large mesure, les raisons invoquées pour ne pas faire autre chose étaient les mêmes que les raisons invoquées pour ne pas utiliser les TIC, à commencer par le manque de temps disponible. « *Alors pourquoi des fois je vais donner un cours magistral plutôt qu'un exercice avec des questions, bien c'est parce que [...] j'ai pas pris le temps de faire les questions... Donc des fois j'ai peur de me lancer dans des choses parce que... c'est simplement le temps que ça prend pour les préparer.* »

Ou encore :

*J'ai pas essayé parce que lorsqu'on donne un cours pour la première fois, on essaie de bien se placer les pieds pour ne pas passer à côté de notions qui sont essentielles. Mais c'est certain que dans les prochaines années, lorsque je vais savoir exactement combien de temps je prends pour telle matière ou lorsque mon cours va être mieux rodé, [...] ça serait le fun de faire un projet.*

### **Risque d'échec**

Pour les professeurs, il y a un certain risque à essayer d'autres méthodes que celles qu'ils utilisent dans le cadre de leurs cours habituels et desquelles ils sont relativement satisfaits. Dans l'expérimentation de nouvelles méthodes, les professeurs nous ont souligné assez souvent qu'il y a un risque que les étudiants ne répondent pas favorablement. Dans les faits, malgré l'attrait exercé par les TIC sur les étudiants, lorsque les professeurs cherchent à introduire des activités d'apprentissage plus centrées sur l'activité des étudiants, la réponse de ceux-ci n'est pas toujours favorable. Ils ne sont pas habitués à étudier et à travailler dans une dynamique où ils portent l'essentiel de la responsabilité de l'apprentissage. Ils ont parfois développé des stratégies qui fonctionnent bien dans un cadre de transmission des connaissances, mais qui ne sont pas adéquates dans un cadre de construction des connaissances.

Si l'on parle spécifiquement de l'intégration des TIC à l'enseignement, le risque d'échec correspond aussi au risque de rencontrer des problèmes techniques qui compromettent les activités prévues. Ces problèmes ne sont pas nécessairement graves ou complexes sur le plan technique, mais ils ont un caractère très aversif pour les professeurs, surtout s'ils sont peu sûrs de leurs compétences techniques.

### **Prédominance de l'enseignement magistral et importance du contenu**

La prédominance de l'enseignement magistral constitue un obstacle au changement, car les professeurs sont dans une large mesure centrés sur le « contenu à couvrir ». Cette obligation de couvrir la matière fait en sorte que des activités nouvelles en classe se retrouvent en compétition avec le contenu à couvrir, pour lequel des activités d'enseignement et d'apprentissage ont déjà été préparées. L'intégration de nouvelles activités intégrant les TIC correspond pour plusieurs à un choix d'éliminer certaines parties de contenu. Cette compétition entre le contenu à couvrir et les nouveaux éléments à intégrer se pose aussi lorsqu'on aborde la question de la formation des étudiants à utiliser les TIC. Les activités reposant sur les TIC demandent souvent une maîtrise minimale de certains logiciels et techniques. Or, quelques professeurs s'opposent à l'idée qu'ils devraient montrer l'utilisation de ces logiciels à leurs étudiants en invoquant d'une part la difficulté d'éliminer du contenu pour le faire et d'autre part le fait qu'ils assimilaient ce rôle à celui d'un professeur d'informatique.

Intégrer les TIC à l'enseignement demande au professeur de prendre le temps de préparer de nouvelles activités d'apprentissage et d'enseignement alors que, dans plusieurs cas, son cours est déjà prêt et a été expérimenté, ce qui représente un investissement de temps très considérable. En plus du temps requis pour préparer ces activités spécifiques, c'est une réorganisation importante de son cours qui devient nécessaire, car le fait de modifier quelques activités d'apprentissages oblige à réorganiser le contenu et les autres activités prévues, à revoir l'ensemble de l'organisation du cours qui est déjà en place.

Par ailleurs, pour un grand nombre de professeurs, l'enseignement magistral est perçu comme une méthode pédagogique plus efficace. Le recours à des activités d'apprentissage reposant sur le travail individuel ou le travail en équipe est perçu comme étant moins efficace, en ce sens que de telles activités prennent plus de temps et ne permettent pas de couvrir autant de matière. Dans ce contexte, les enseignants n'utilisent pas le terme efficacité par rapport à des apprentissages plus profonds, plus stables ou mieux intégrés, mais par rapport à une couverture adéquate du contenu jugé essentiel dans le cours.

L'intégration d'activités d'enseignement ou d'apprentissage autour des TIC demande donc aux professeurs d'entrer dans une démarche de modification de leur cours, ce qui représente pour eux un changement important et exigeant, même s'il se situe dans le cadre de leurs pratiques pédagogiques habituelles et ne correspond pas à une transformation de leur style pédagogique.

## Les conceptions

Les pratiques pédagogiques habituelles des enseignants sont liées aux différentes conceptions qu'ils ont de l'enseignement, de l'apprentissage et de leur rôle comme enseignant. Envisager un changement des gestes qu'ils posent en classe passe par une modification de ces conceptions, même s'il n'est pas question de transformer leur style pédagogique. Le choix de laisser tomber certains exposés magistraux ou certains contenus de cours pour faire de la place à des activités d'enseignement ou d'apprentissage qui intègrent les TIC représente une transformation de certaines conceptions. C'est en cela qu'elles peuvent constituer un obstacle au changement.

Au début du projet, plusieurs professeurs avaient une « vision outils » des TIC et de leurs possibilités. Dans cette vision instrumentale des TIC, le professeur considère que les TIC sont un outil parmi d'autres dans son arsenal pédagogique. Il peut devenir ouvert à l'utilisation des TIC en classe, mais dans la mesure où elles sont un moyen d'atteindre les objectifs pédagogiques qu'il poursuit déjà, et d'une manière assez semblable à celle qu'il utilise déjà. Cette vision va de pair avec une méfiance à l'égard d'un effet « mode passagère » des TIC, et ils craignent que les TIC ne soient une fin en soi. Dans l'entrevue initiale, ces professeurs sont d'ailleurs en désaccord avec les énoncés comme quoi les TIC doivent faire partie intégrante de la formation.

Ils exigent donc qu'il y ait un rationnel pédagogique clair avant d'utiliser les TIC en classe, dans le sens que les TIC doivent les aider à faire ce qu'ils font déjà. L'utilisation des TIC doit représenter pour eux un gain pédagogique. Or, cette position, cette vision, bien que fort défendable, est parfois devenue elle aussi un obstacle au changement. Dans le projet, parmi ceux qui ont peu ou pas changé, plusieurs étaient des représentants de cette vision. Bien sûr, une utilisation pertinente des TIC doit se faire en lien avec les objectifs des cours et du programme. Cependant, les activités d'enseignement et d'apprentissage où les TIC sont utilisées amènent souvent une perspective différente dans la façon de traiter les objectifs visés.

Dans plusieurs cas, ces objectifs sont carrément transformés; certains objectifs sont abandonnés pour être remplacés par d'autres que les professeurs jugent davantage pertinents, ou qui sont soudainement rendus possibles. Par exemple, lorsque des enseignants de mathématiques utilisent un logiciel de calcul symbolique, ils ont la possibilité de mettre moins l'accent sur le calcul manuel des intégrales et des dérivées et ils peuvent choisir des problèmes plus complexes, qui amèneront l'étudiant à réfléchir à des questions portant sur le choix de la fonction appropriée ou sur l'interprétation des graphiques ou des réponses obtenues. On ne cherche donc pas à développer les mêmes habiletés. Dans ce cas, l'utilisation du logiciel n'aidera aucunement les étudiants à faire la démonstration d'un théorème ou le calcul manuel d'une intégrale ou d'une dérivée. Elle lui donnera plutôt accès à d'autres types de problèmes ou à des facettes différentes d'un même problème.

Dans d'autres cas, les activités d'apprentissage intégrant les TIC permettent de viser des objectifs différents de ce que le professeur faisait (visualiser en trois dimensions des molécules), ou encore des objectifs plus larges ou complémentaires (développer des habiletés de recherche ou de collaboration). Dans le cas d'activités de recherche dans Internet, plusieurs enseignants voudront maintenant amener les élèves à adopter un point de vue critique sur la valeur de leurs sources documentaires, ce qui n'est pas nécessairement enseigné avec autant d'insistance dans un autre contexte.

Dans la vision instrumentale des TIC, le fait qu'elles offrent des possibilités de poursuivre des objectifs de nature différente n'est pas perçu comme un avantage. Dans ce cas, les enseignants étant déjà relativement satisfaits de leur enseignement, il n'y a pas un grand intérêt à changer. C'est un peu la position du spectateur intéressé qui est adoptée ; intéressé à recevoir de l'information, à voir les possibilités, parfois à recevoir de la formation, mais avec une position de spectateur, qui ne trouve pas dans ce qu'on lui présente des raisons suffisantes pour s'engager.

#### **Un obstacle spécifique : la complexité organisationnelle**

En plus des obstacles mentionnés plus haut, il faut dire que l'intégration des TIC aux activités d'enseignement et d'apprentissage représente un niveau plus grand de complexité organisationnelle que celui auquel les professeurs sont habitués. Pour utiliser les TIC en classe, il faut réserver une classe appropriée ou un laboratoire, identifier le ou les logiciels qu'on veut utiliser, avoir obtenu les autorisations budgétaires s'il ne s'agit pas d'un gratuit, demander et obtenir de la part des services informatiques qu'ils soient installés et fonctionnels pour la période où l'on souhaite les utiliser, planifier différemment les activités d'apprentissage ayant trait à cette partie du cours, vérifier que les installations ont été faites correctement et que les logiciels que l'on veut utiliser fonctionnent adéquatement, planifier la manière dont les étudiants devront s'approprier et utiliser cette technologie, etc.

Cela exige des professeurs une connaissance de certains des rouages administratifs avec lesquels ils ne sont pas familiers, ainsi qu'un effort pour planifier soigneusement et à l'avance l'utilisation qu'ils font des TIC. Mais ce que nous avons pu observer, c'est que, dans plusieurs cas, les premières utilisations des TIC se font de manière spontanée, plus ou moins planifiée. Par rapport au processus mentionné plus haut, à la phase essais, les professeurs ont souvent profité de l'accès privilégié qu'ils avaient à la technologie pour expérimenter différentes utilisations des TIC avec les étudiants. Le fait que les cours avaient lieu dans la classe collaborative permettait aux professeurs d'utiliser occasionnellement des périodes courtes pour essayer certaines activités d'apprentissage recourant aux TIC. La possibilité de pouvoir expérimenter de courtes activités de manière un peu plus spontanée semble être une étape nécessaire à l'organisation d'activités plus structurées et planifiées.

Le soutien fourni par le collège, et par les services informatiques en particulier, peut aider à diminuer cette complexité organisationnelle, et ainsi faciliter l'intégration des TIC à l'enseignement par les professeurs. Dans le présent projet, les chercheurs principaux se chargeaient souvent de faire le lien entre les enseignants et le fonctionnement des services informatiques en faisant comprendre aux uns les besoins des autres.

#### **6.4.2.4 L'intégration des TIC au laboratoire**

Dans le processus d'intégration des TIC à l'enseignement, et dans le processus de changement pédagogique, les périodes identifiées comme des laboratoires offrent des possibilités particulières pour l'introduction d'activités d'apprentissage ou d'enseignement recourant aux TIC. Les professeurs se sentent plus libres dans la manière d'utiliser ces périodes, moins contraints par le contenu à couvrir. Dans les cas où de telles périodes existent dans les cours, c'est là que les professeurs font leurs premiers essais d'utilisation des TIC en classe. Pour les professeurs qui sont au stade ouverture et qui ont des projets éventuels d'utilisation des TIC, c'est aussi généralement d'abord dans les laboratoires qu'ils envisagent de le faire. Dans ce projet, plusieurs professeurs enseignant au programme

intégré en Sciences, lettres et arts participaient aussi aux travaux d'implantation du nouveau programme des sciences de la nature. Nous avons pu constater que, dans ce cas aussi, les professeurs se sentent plus libres d'envisager d'abord l'expérimentation de formules pédagogiques différentes dans les laboratoires.

En fait, dans ce contexte, la nature des activités d'enseignement et d'apprentissage est différente de ce que l'on retrouve dans les cours théoriques. Ces activités sont davantage centrées sur les étudiants et elles reposent davantage sur le travail individuel ou le travail en petits groupes. Par exemple, dans les laboratoires des cours de science, les étudiants travaillent en dyades. Une large part d'activité est donc laissée aux étudiants, même si les professeurs exercent un contrôle sur le contenu et le déroulement de ces laboratoires.

L'introduction d'activités recourant aux TIC ou de pratiques pédagogiques différentes demande quand même un investissement de temps considérable, mais elles sont peut-être plus facilement compatibles avec l'idée que se font les professeurs de l'utilisation des plages de laboratoire et se rapproche davantage des formules pédagogiques qui y sont déjà utilisées.

#### **6.4.2.5 L'intégration des TIC en classe**

##### **D'abord dans un même style pédagogique**

L'intégration des TIC en classe se fait d'abord dans le cadre du style pédagogique habituel des professeurs. C'est l'une des observations importantes de notre recherche, qui vient confirmer des résultats déjà obtenus dans le cadre des recherches du projet ACOT (« *Apple Classrooms Of Tomorrow* »). Typiquement, dans plusieurs cas, les premières utilisations des TIC que vont faire des professeurs qui ont un style magistral consistent en des démonstrations multimédias présentées avec un projecteur. À ce sujet, il est étonnant de constater que PowerPoint est le seul logiciel pour lequel nous n'avons pas donné de formation, que plusieurs professeurs ont appris à utiliser par eux-mêmes et pour lequel leur perception de leur niveau de compétence a augmenté de manière significative (voir tableau 7.11).

On peut aussi prendre comme exemple l'utilisation que les professeurs ont fait d'Internet et du signet collaboratif. Dans un premier temps, les professeurs ont surtout utilisé le signet collaboratif pour rendre facilement accessibles aux étudiants des adresses de sites Web qu'ils ont eux-mêmes sélectionnés en fonction des sujets abordés dans le cours et de la qualité des sites. Dans ce type d'utilisation, on retrouve plusieurs des éléments typiques de l'enseignement magistral : contrôle du contenu et des sources d'information par l'enseignant, crainte d'une perte de temps.

Dans un premier temps, donc, peu importe la technologie ou l'innovation que l'on cherche à promouvoir, celle-ci doit pouvoir s'insérer assez facilement dans ce que les professeurs font déjà, en fonction de leur style pédagogique et des types d'activités d'enseignement et d'apprentissage auxquels ils ont déjà recours.

Certains professeurs ont fait des utilisations pédagogiques des TIC très proches de celles que l'on souhaitait susciter et dont nous faisons la promotion. Ces enseignants recouraient à des activités d'apprentissage individuelles ou en petits groupes davantage centrées sur l'activité des étudiants. Ils étaient représentatifs de ce que l'on a appelé le style participatif. Nous croyions au début qu'ils avaient modifié leur style pédagogique dans une direction davantage constructiviste, comme nous en avons fait l'hypothèse. Mais l'examen des transcriptions des

entrevues de départ nous a permis de constater qu'il s'agissait en fait de leur style pédagogique habituel et que, pour eux aussi, l'intégration des TIC se faisait dans le cadre du même style pédagogique. Autrement dit, pour en arriver au type de résultat qui était visé ou souhaité par les chercheurs, ces professeurs n'ont pas eu à passer par un processus de transformation pédagogique, mais simplement par un processus d'apprentissage de la technologie.

### **Une amorce de changement.**

Malgré ce qui vient d'être mentionné, il nous semble que l'utilisation des TIC en classe introduit des ingrédients qui constituent l'amorce d'une transformation pédagogique. C'est bien sûr une hypothèse, car nous n'avons observé qu'un seul cas de véritable transformation pédagogique. Est-ce que l'intégration des TIC à l'enseignement amène les professeurs à transformer leurs croyances et leurs pratiques pédagogiques? Il est difficile de répondre de manière claire et définitive à la question. Ce qui est clair, c'est que ce changement correspond à un processus qui est très lent et graduel, qui se déroule probablement sur plusieurs années. De plus, ce processus est profondément exigeant pour les professeurs, car il implique une remise en question d'un ensemble de conceptions liées à l'enseignement et à l'apprentissage, notamment celles qui ont trait au rôle de l'enseignant. En d'autres termes, ça touche les professeurs au plus profond, au niveau même de leur conception de l'enseignement et de leur identité professionnelle.

Malgré cela, nous croyons que le seul fait d'utiliser les TIC en classe transforme la dynamique pédagogique en exigeant du professeur qu'il soit ouvert à certaines adaptations. L'intégration des TIC à l'enseignement demande au professeur d'accepter de modifier certains aspects de son enseignement et de dépasser certains des obstacles au changement.

Si l'on revient à notre modèle du style pédagogique (figure 6.6), dans plusieurs cas, les activités recourant aux TIC se trouvent à être graduellement déplacées vers le bas et vers la droite. Par exemple, nous avons décrit plus haut les premières utilisations que les professeurs ont fait d'Internet et du signet collaboratif. Il est intéressant de noter qu'assez rapidement, dans une deuxième étape, les professeurs utilisent plutôt le signet pour amener les étudiants à faire eux-mêmes des recherches sur Internet. Même si on ne peut pas en conclure à une transformation pédagogique, on peut facilement voir que, dans ce cas, le pôle d'activité est situé davantage du côté des étudiants, et que la conception du contrôle du contenu est modifiée.

Dans plusieurs des activités expérimentées par les professeurs, le pôle d'activité est davantage centré sur les étudiants que dans les situations d'enseignement magistral. Le recours aux interactions entre pairs est aussi davantage présent. De plus, c'est la dynamique de la relation pédagogique dans son ensemble qui est modifiée. C'est ce qui nous fait dire que les ingrédients de la transformation pédagogique sont en place, même si cette transformation n'est pas encore observée.

### **Le processus de changement pour l'intégration des TIC à l'enseignement**

Lorsqu'on se situe au niveau de l'intégration des TIC à l'enseignement, on retrouve un processus type de changement similaire à celui que nous avons exposé plus haut. Bien que nous ne souhaitons pas reprendre l'exposé de l'ensemble des étapes, nous aimerions souligner les particularités de ce processus.

#### *La phase déclencheur*

À ce niveau de changement, il est plus difficile d'identifier précisément les déclencheurs qui permettent d'amorcer le processus. On peut tout d'abord donner un aperçu des principales raisons pour lesquelles les professeurs utilisent les TIC en classe.

Pour plusieurs, dans un premier temps, l'utilisation des TIC s'inscrit dans une optique de diversification des stratégies pédagogiques. Ils reconnaissent aussi que c'est un médium accrocheur pour les étudiants, qui suscite leur intérêt et favorise leur motivation. Les TIC sont donc d'abord utilisées en classe dans le but de varier les stratégies pédagogiques et d'intéresser ou de motiver les étudiants.

Pour certains, c'est le fait que les TIC permettent de présenter l'information de manière différente, plus visuelle, qui a constitué un argument pour leur intégration. Par exemple, en chimie, les professeurs ont découvert l'existence d'un logiciel (Chemscape) permettant de visualiser et de manipuler des molécules en trois dimensions, ainsi que des sites Internet contenant quantité d'exemples de simulation de réactions chimiques, elles aussi construites en animation 3D. Les professeurs de mathématiques, eux, misent entre autres sur la capacité d'un logiciel de calcul symbolique (comme MAPLE ou Mathématica) pour visualiser en trois dimensions des fonctions abstraites, ainsi que leur comportement dans le temps. Pour d'autres, c'est l'existence même du projet de recherche qui a créé une pression pour utiliser les TIC en classe.

Mais, selon nous, dans plusieurs cas, les déclencheurs qui semblent avoir été efficaces étaient ceux qui agissaient sur les conceptions que les professeurs se font de la place des TIC, de leur rôle, de l'enseignement et de l'apprentissage. Pour plusieurs enseignants, nous croyons que c'est lors des formations reposant sur la lecture de quelques textes provocateurs ou lors de discussions entre professeurs que nous avons réussi à mettre en branle le processus de changement. Les textes sélectionnés étaient relativement provocateurs et se situaient dans une perspective socioconstructiviste de l'enseignement. Les professeurs n'étaient généralement pas d'accord avec les points de vue présentés, mais les textes ont donné lieu à de nombreux débats. Nous avons utilisé, par exemple, un texte assez radical d'Yvon Pépin (1994), qui a généré un échange animé. En sciences de la nature, nous avons trouvé un texte fort intéressant de Marcel Lebrun (1998), portant sur les utilisations possibles des TIC dans l'enseignement des sciences, toujours dans une perspective socioconstructiviste, ainsi qu'un texte de Bernard Laplante (1997). Selon nous, le fait d'utiliser des textes contextualisant l'approche socioconstructiviste dans un cadre disciplinaire a été profitable. Si, dans ces deux derniers textes, plusieurs éléments pouvaient être applicables à l'ensemble des disciplines du programme, ce sont davantage les professeurs de sciences qui se sont sentis interpellés. La recherche a d'ailleurs eu des répercussions importantes dans le programme de sciences de la nature, dont nous traiterons de manière plus approfondie plus loin dans le texte.

### *La phase ouverture*

À ce niveau de changement, la phase ouverture est de plus longue durée qu'au niveau précédent. Passer à la phase essais exige en effet davantage de temps et de préparation et implique toute la classe plutôt que le seul professeur. Le temps de maturation des idées entre la phase ouverture et la phase essais est donc beaucoup plus long que lorsqu'il s'agit d'utiliser un logiciel ou d'une technologie pour son travail à l'extérieur de la classe.

Parmi les professeurs qui n'ont que peu intégré les TIC à leur enseignement, ou qui ne les ont pas intégrées du tout, plusieurs ont quand même cheminé dans les différentes étapes du processus de changement. Par exemple, d'abord sceptique face aux possibilités d'utilisation des TIC, un professeur est passé à l'ouverture, puis à un véritable projet de refonte de ses cours, qui sera mis en œuvre l'année suivant la fin du projet de recherche.

### *Les phases essais et intégration/sélection*

Dans le passage de la phase ouverture à la phase essais, on retrouve toujours le phénomène d'économie de l'enseignement. De sorte que pour plusieurs, pendant un certain temps, il y a une distance entre l'idée qu'ils se font de l'intervention idéale en classe et le moment où ils sont prêts à mettre ces idées en pratique. Dans le dernier exemple mentionné, plusieurs facteurs ont joué pour faire pencher l'équilibre coût/bénéfices en faveur du changement : le projet de recherche, le processus d'implantation du nouveau programme en sciences de la nature (qui incitait à repenser les cours au moins en partie), une certaine pression de la part des pairs, et la parution d'une nouvelle série de volumes dans la discipline, considérés comme particulièrement bien faits, et accompagnés de cédéroms. Alors que les idées ou les projets d'utilisation des TIC mûrissaient graduellement, ce dernier facteur a agi comme un déclencheur de deuxième niveau.

Pour presque tous les professeurs qui ont intégré les TIC à l'enseignement, il y a eu une phase où des projets ont mûri pendant un certain temps avant d'être mis en pratique. Assez tôt dans le processus, ces professeurs avaient une idée approximative des éléments d'utilisation ou d'intégration des TIC qui les intéressaient. Ce sont ces idées, ces projets, qui ont mûri et servi de base aux utilisations éventuelles qu'ils ont faites. Mais parallèlement à ces projets, on retrouvait aussi des essais, des utilisations spontanées des TIC, peu planifiées, qui constituaient une manière d'explorer en classe, les possibilités offertes.

Lorsque les professeurs ont intégré les TIC à des activités d'apprentissage ou d'enseignement en classe, la réaction des étudiants a généralement été très positive, spécialement pour ceux de la première cohorte. Cette réaction des étudiants a certainement encouragé plusieurs professeurs à continuer leurs explorations et à adopter certaines des utilisations pédagogiques des TIC qu'ils expérimentaient. Cependant, lors de la phase intégration/sélection, dans plusieurs cas, l'expérimentation de certaines utilisations des TIC en classe ne menait pas nécessairement à son intégration dans la pratique du professeur. Souvent, même si ces expérimentations étaient bien reçues par les étudiants, elles avaient un caractère spontané et exploratoire qui s'inscrivait dans un processus de recherche. De plus, la première cohorte était constituée d'un petit nombre d'étudiants (12), ce qui permettait d'expérimenter certaines activités difficiles à transposer dans le contexte d'une classe normale de 25 à 30 personnes. Par exemple, en français, un participant utilisait le courrier électronique et certaines fonctions spécialisées de Word (insertion de commentaires et de marques de révision, enregistrement des versions) pour donner de la rétroaction aux étudiants sur leurs plans de rédaction et leurs textes, à différentes phases d'élaboration. Ce

type d'utilisation, fort exigeant en termes d'encadrement individuel à fournir par l'enseignant, est difficile à reproduire dans le cadre d'une classe normale.

Le fait qu'un professeur éprouve ou non des problèmes techniques pendant qu'il expérimentait l'utilisation des TIC en classe a certainement influencé l'adoption ou l'abandon de celle-ci. Une maîtrise insuffisante des outils utilisés sur le plan technique pouvait aussi amener l'abandon de leur utilisation. Dans certains cas, ce que le professeur percevait comme un problème technique n'était que le résultat d'un manque de planification ou de préparation de sa part. de la part du professeur.

Nous croyons cependant que l'aménagement des classes collaboratives a diminué l'impact négatif des problèmes techniques éprouvés en classe. En effet, étant donné que ces classes pouvaient être aussi utilisées comme des classes traditionnelles, il était beaucoup plus facile pour un professeur faisant face à des problèmes imprévus de revenir à d'autres méthodes d'enseignement (par exemple un exposé magistral) que s'il s'était trouvé dans un laboratoire d'informatique.

D'un point de vue théorique, notre modèle prévoyait que, pour passer de la phase essais à la phase intégration/sélection, les professeurs auraient besoin d'un soutien technopédagogique, c'est-à-dire, d'une forme de soutien touchant, d'une part, la maîtrise technique des outils utilisés pour des applications pédagogiques, et, d'autre part, l'aspect pédagogique de l'utilisation des TIC. Dans le processus d'exploration qui a été mis en lumière, à certaines occasions, les professeurs n'avaient pas une vision claire des buts qu'ils poursuivaient avec l'utilisation des TIC. Dans ces cas, la réaction des étudiants a souvent été beaucoup moins positive. Dans certains cas, par exemple, on a voulu se servir d'Internet surtout pour la distribution de documents utiles au cours (notes de cours, etc.). Plusieurs de ces documents étaient destinés à être imprimés. Les étudiants, qui n'avaient pas tous un accès facile à Internet, ont protesté, car ils ne voyaient pas d'avantages pour eux à ce type d'utilisation.

Si, pour l'aspect du soutien technique, les professeurs n'hésitaient pas à recourir aux services des chercheurs ou de d'autres professeurs, la question du soutien pédagogique à l'utilisation des TIC était beaucoup plus délicate à articuler. En fait, les enseignants se sont montrés plus intéressés à la formation de nature technique qu'à la formation de nature plus pédagogique. Plusieurs d'entre eux étaient déjà des enseignants d'expérience assez satisfaits de leurs pratiques, et ne souhaitaient pas nécessairement les remettre en question.

Nous nous attendions à ce qu'une partie du soutien technopédagogique se fasse par le biais de discussions entre les professeurs autour de leurs projets. Nous misions sur une forme de soutien entre pairs, et notre rôle nous semblait être de faciliter ces échanges. Cependant, nous n'avons pas vraiment réussi à créer une dynamique collective d'échanges continus autour des différents projets d'expérimentations. S'il est difficile de dire que les enseignants étaient vraiment réticents à partager avec les autres le détail des utilisations pédagogiques qu'ils faisaient des TIC, ils ne le faisaient pas de manière spontanée. Lorsque nous les invitions à le faire, ils s'exécutaient.

Ainsi, même si de nombreux échanges ont eu lieu lors des rencontres de programme, nous avons constaté la présence d'une culture assez individuelle chez les enseignants. Dans leur perception, les activités d'apprentissage et les stratégies pédagogiques utilisées en classes sont sous leur responsabilité et relèvent de leurs préférences personnelles. C'est une zone qu'ils considèrent privée. De plus, ils semblent éprouver une certaine gêne ou une pudeur à parler en grand groupe de ce qu'ils réalisent dans leurs cours. Dans le cadre du projet, si les professeurs étaient quand même assez bien informés des projets des autres, et qu'à

quelques occasions des expériences de soutien entre pairs ont eu lieu, nous n'avons pas vraiment réussi à créer la dynamique espérée sur ce plan.

Le lecteur intéressé retrouvera dans la section 7.3 et à l'annexe VI des informations sur les différents types d'utilisation des TIC que les professeurs ont faits dans le cadre du projet.

### 6.4.3 Le parcours de changement pour la transformation du style pédagogique à l'aide des TIC

Dans la présente recherche, nous n'avons observé qu'un seul cas d'un parcours de changement assez complet où un enseignant a modifié son style pédagogique. Nous ne sommes donc pas en mesure de généraliser nos observations. Le passage à une transformation du style pédagogique semble donc correspondre à un autre saut qualitatif, et il représente un type de changement encore plus important que l'intégration des TIC à l'enseignement. Cependant, dans le cas qui nous intéresse, le processus de changement reste globalement le même et passe par le même pattern et par les mêmes étapes.

Ce sont vraiment les conceptions que les professeurs ont de l'enseignement, de l'apprentissage et de leur propre rôle qui déterminent les choix pédagogiques qu'ils font. On peut penser que les changements sur le plan du style pédagogique sont particulièrement difficiles à réaliser, car c'est tout le champ des conceptions, des valeurs et des croyances des professeurs qui entre en jeu, ainsi que celui de l'identité professionnelle. D'une certaine manière, ces conceptions déterminent le style pédagogique du professeur et constituent des obstacles au changement. C'est-à-dire que, d'un point de vue conceptuel, le changement n'aura pas lieu tant qu'il ne se fera pas sur le plan des conceptions et des croyances elles-mêmes.

Les autres obstacles au changement sont dans une très large mesure les mêmes que ceux que nous avons décrits au niveau précédent.

#### 6.4.3.1 Un exemple de parcours

Prenons le cas d'un professeur qui, était parmi les plus avancés sur le plan des compétences à utiliser les TIC. Au début du projet, son intérêt pour les TIC se situe à l'extérieur du cadre de l'enseignement. Il ne voit que peu ou pas d'utilisations intéressantes des TIC dans sa discipline, la philosophie. « *Mais là, faire de l'informatique pour les étudiants en philo, je vais être obligé d'inventer quelque chose. Là ça me prend du temps pour réfléchir [...] Je cherche quelque chose en philosophie, puis j'ai rien.* » Il ne voit pas l'intérêt d'utiliser Internet comme source d'information dans sa discipline. « *Parce que j'arrivais pas à voir. En informatique, ce qui est offert pour la philo, ce sont des banques de textes. Là, moi, ça ne me semblait pas permettre une relation humaine de discussion, d'argumentation, etc.* »

Même s'il ne voit pas à ce moment les utilisations possibles d'Internet en philosophie, il identifie déjà la discussion et l'argumentation comme un de ses champs d'intérêts. En réalité, au début du projet, il est déjà au stade de l'ouverture. Il est fasciné par Internet comme moyen de communication. Et même si ce n'est pas encore précis, il pressent déjà certaines possibilités d'utilisation. Éventuellement, de façon cohérente avec sa vision initiale, cet enseignant utilisera des forums de discussions comme moyen de développer l'argumentation écrite dans ses cours.

Par ailleurs, ce professeur fait partie de l'équipe de recherche, participe à la réflexion sur les instruments de mesure et donne certaines des séances de formation technique aux professeurs du projet.

Il s'agit un professeur d'expérience, qui se situe dans un style pédagogique correspondant au « magistral théâtral ». « *Je suis devant ma classe comme un acteur avec son texte.* » Il jouit d'une reconnaissance certaine dans l'institution auprès des élèves, des autres professeurs et de l'administration. Au début du projet, il se dit très satisfait de ses stratégies d'enseignement, qu'il varie en insérant systématiquement dans ses cours l'utilisation de conférences, de vidéos, d'un travail en équipe, d'une rédaction collective, etc. Cependant, l'ensemble de ces moyens se situe clairement dans une perspective de transmission des connaissances et dans un style d'enseignement magistral.

*Moi, je donne un cours magistral séducteur et j'ai souvent des réactions plus ouvertes [...] Je fais le tour de mon sujet au complet, je prévois toutes les objections, j'y réponds, de sorte que je livre un bloc de ciment. Alors, en ce sens-là, je dirais que je donne un cours magistral, « soft ». Où les étudiants peuvent intervenir [...] Je dirais qu'un bon prof c'est d'abord un séducteur par son savoir.*

### **Stade des essais**

Ce professeur avait déjà pensé à utiliser le courrier électronique, mais c'est en partie la pression du projet qui le pousse à tenter sa première utilisation des technologies en classe. Il s'agit d'un échange de courrier électronique avec ses étudiants du programme, en première année, dans le premier cours de philosophie, où les étudiants doivent justifier leur choix de sujet de dissertation. Dans son esprit, l'utilisation des TIC est intéressante dans la mesure où elles contribuent à la variété de ses méthodes pédagogiques.

Dès le début du projet, il pense à faire du clavardage (« *chat* ») en direct, et il est intéressé à l'idée d'avoir des conversations écrites avec les étudiants. Dans le courant de la première année, il s'intéresse à l'utilisation de pages Web liées à des bases de données dans le but de construire des évaluations en ligne qui permettraient une rétroaction immédiate. La technologie étant trop difficile à maîtriser à ce moment, il laisse l'idée de côté un certain temps.

### **Retour à la phase de l'ouverture et phénomène de la boucle**

Finalement, après que nous ayons installé au collège le logiciel Web Board, qui permet entre autres de tenir une session de clavardage privé sur page Web, il expérimente l'utilisation du clavardage, pour l'abandonner peu après. Il trouve intéressante l'expression spontanée que ce médium permet, mais il juge que les idées exprimées par les étudiants ne sont pas suffisamment bien développées, et qu'il est difficile de suivre les conversations parce beaucoup de gens interviennent en même temps. Dans le courant de la deuxième année, il découvre un logiciel permettant de faire des évaluations en ligne (« *hot potatoes* »), ce qui lui donne l'occasion de mettre son projet à exécution. Pendant la même période, dans un cours de philosophie, avec comme support le logiciel Web Board, il décide d'expérimenter des échanges écrits entre étudiants dans un forum sur page Web. Ce type de forum permet de se servir d'un navigateur (Explorer ou Netscape) comme client et de proposer différents forums de discussion, ainsi que des sujets à l'intérieur de ces forums. Un cadre de navigation dans la section gauche de l'écran semblable à l'explorateur de Windows permet de visualiser facilement les interventions selon les sujets d'un forum et selon les différents fils de discussion.

### **Déclencheur du changement au niveau du style pédagogique**

La réaction des étudiants est enthousiaste. Même si l'activité n'est ni obligatoire ni évaluée, presque tous les étudiants y participent. Ils émettent un point de vue argumenté sur un des sujets suggérés par le professeur. Au début, le professeur répond lui-même aux interventions des étudiants et il corrige leurs fautes d'orthographe.

### **Phases de l'ouverture et des essais**

Dans un deuxième temps, avec un deuxième sujet, le professeur encourage plutôt les étudiants à se répondre entre eux, ce qu'ils font allègrement. Le professeur est surpris du succès de l'activité, d'autant plus qu'elle n'est pas évaluée de façon sommative. Le nombre d'interventions sur le forum est élevé, et les discussions vont bon train. Ces événements semblent déclencher une remise en question pédagogique. Les étudiants, sensibles à leur image, se mettent à corriger eux-mêmes leurs fautes de français.

Pendant cette période, au cours d'une entrevue, le professeur nous fait part de ses questionnements. Il affirme se rendre compte que, depuis des années, il tente d'enseigner une compétence d'argumentation écrite, par des moyens essentiellement oraux, où c'est lui qui argumente (alors qu'il est possible que les étudiants développent cette compétence en essayant eux-mêmes d'argumenter leurs opinions dans des textes écrits et qu'ils réagissent très bien à cette proposition). À ce moment, le professeur se trouve clairement dans une situation de déséquilibre, de questionnement sur ses pratiques pédagogiques. Il expérimente quelque chose de différent, et l'effet obtenu auprès des étudiants lui fait remettre en question ses choix pédagogiques antérieurs. Il n'est pas encore convaincu de la pertinence de ces changements.

### **Phase de l'intégration-sélection**

Un peu plus tard, ce qui apparaissait d'abord comme un questionnement pédagogique semble se consolider, et le professeur semble encore plus convaincu de la pertinence des changements qu'il a apportés et qu'il apportera sans doute. Si certaines expériences ont été laissées de côté (comme l'utilisation du clavardage), l'utilisation du forum de discussion fait maintenant partie de ses pratiques.

#### **6.4.3.2 Un autre exemple : le processus de transformation pédagogique sans les TIC**

Nous avons observé un autre cas de transformation du style pédagogique, mais sans l'aide des TIC. Il a été pour nous intéressant et surprenant de constater que, dans ce cas, le changement suit aussi le même pattern et se déroule selon les mêmes phases.

Au moment de l'entrevue initiale, ce professeur est déjà rendu au stade de l'ouverture. On peut identifier clairement le déclencheur du processus de changement. Il s'agit d'une journée pédagogique à laquelle il a participé à la fin de l'année précédente, au cours de laquelle M. Ulric Aylwin avait été invité à donner une activité de formation aux enseignants du collège. *« Mon idée de l'enseignement a changé un peu depuis que je suis au collège Laflèche [...] Disons depuis que j'ai assisté aux ateliers d'Ulric Aylwin [...] Ça m'a beaucoup influencé. »*

La conférence entraîne donc une dé cristallisation. Depuis, ce professeur ressent un certain inconfort causé par le fait que sa conception de l'enseignement a changé, mais ne s'est pas encore concrétisée dans une transformation de ses pratiques. Ses conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage sont remises en question, mais il y a une distance entre

sa conception de l'idéal de l'enseignement et sa pratique. « *Là, les choses que je vais te dire ne sont pas nécessairement les choses que je mets en application, ce sont des choses que je vais viser.* »

À ce moment, il cherche d'abord un moyen de rendre les élèves plus actifs et davantage responsables de leur apprentissage. « *Ils arrivent au cours de façon passive, ils apprennent de façon passive d'une façon générale, et ça ne devrait pas être comme ça. Les étudiants devraient se sentir plus impliqués, et, pour qu'ils se sentent plus impliqués, ils devraient être plus responsabilisés.* »

Il amorce la phase des essais et de l'exploration, mais un peu timidement : « *Il y a des choses que j'ai déjà commencé à essayer* » Mais des projets assez précis sont en train de mûrir. Même s'il ne les a que peu mis en pratique, il est en train de se construire une image assez claire des idées qu'il aimerait maintenant utiliser dans son enseignement. Cet enseignant de sciences considère que les étudiants ne s'approprient pas suffisamment l'ensemble de la démarche scientifique et qu'ils assimilent les connaissances à un niveau trop superficiel. « *En fait, on fait la collecte des données et la discussion, mais la méthode, la formulation d'une hypothèse et d'un protocole, on ne le fait presque pas [...] Moi, je trouve ça très important parce que ça fait beaucoup appel à l'imagination et à la réflexion.* »

Il a déjà des idées assez claires sur le type d'activités d'enseignement et d'apprentissage qu'il pourrait utiliser pour rendre les étudiants plus actifs et les amener à maîtriser davantage l'ensemble de la méthode scientifique. Il hésite cependant à expérimenter ces activités, car il craint que les étudiants n'y réagissent pas de manière assez positive, qu'ils ne prennent pas cela au sérieux (risque d'échec). De plus, la question du temps requis pour préparer ces activités est problématique, de même que les réaménagements que cela implique au niveau de ses contenus de cours et du temps consacré à ces activités. « *Des fois, j'ai peur de me lancer dans des choses parce que j'ai peur que les étudiants embarquent pas, ou j'ai peur que ce soit peut-être un échec [...] ou parfois, c'est simplement le temps que ça prend pour le préparer [...] je peux pas faire ça avec tous les contenus parce que ça prend beaucoup de temps.* »

Un an et demi plus tard, dans le projet, non seulement l'enseignant a-t-il expérimenté les projets qu'il évoquait dans l'entrevue initiale, mais il les a intégrés à sa pratique, qui est devenue plus conforme à sa nouvelle conception de l'enseignement (phase de l'intégration/sélection). À ce moment, il est en recherche d'un logiciel qui pourrait lui permettre de soutenir l'enseignement de la démarche scientifique et expérimentale. Il va finalement utiliser ce logiciel dans ses cours.

Dans ce cas, on voit très bien le déroulement du même processus de changement, avec chacune de ses phases. On voit aussi le rôle de plusieurs des facteurs qui facilitent ou inhibent le changement. Le processus de transformation du style pédagogique passe d'abord par un changement des conceptions que ce professeur a de l'enseignement, de l'apprentissage et de son rôle comme professeur.

Ainsi, l'observation de ce parcours nous amène à penser que le processus de changement que nous avons mis en évidence à l'occasion du processus d'intégration des TIC est un modèle qui pourrait s'appliquer au changement pédagogique en général. Cela resterait bien sûr à documenter, mais c'est certainement une avenue intéressante à vérifier.

## **6.5 LE CHANGEMENT DU POINT DE VUE DE L'ORGANISATION**

### **6.5.1 La nature systémique du changement**

Dans ce projet de recherche-action, il est difficile de prendre la mesure exacte de l'ensemble des effets et surtout d'isoler les effets que l'on peut attribuer aux interventions elles-mêmes de ceux qui relèvent davantage de facteurs environnementaux (notamment, de l'intérêt accru pour les TIC en général). Cependant, nous croyons que notre projet a eu de nombreux impacts sur l'ensemble de l'organisation, et pas seulement dans le programme visé.

En fait, il n'y a pas que les enseignants qui ont changé. Le changement a touché l'ensemble des acteurs. Un des cochercheurs considère que le processus de changement décrit plus haut peut également s'appliquer aux techniciens. Il soulève l'importance qu'ils se sentent eux-mêmes engagés dans un projet d'intégration des TIC, ou qu'à tout le moins un déclencheur les rende ouverts aux développements et aux apprentissages qu'ils doivent réaliser, ce qui favoriserait la phase d'essais et mènerait peut-être à l'intégration de certaines pratiques.

Il y a eu un certain changement des pratiques au niveau des responsables et techniciens des services informatiques, qui sont devenus plus sensibles aux besoins des professeurs participant au projet. Ceux-ci, à leur tour, sont devenus plus conscients des exigences auxquelles les techniciens informatiques doivent faire face et ont pris une part de responsabilité un peu plus grande dans la préparation qu'ils devaient faire avant d'utiliser les TIC en classe.

Nous croyons que le projet a aussi eu des effets sur le développement d'une culture technologique au collège, même dans des programmes et des départements qui n'étaient pas directement touchés par le projet. Ce développement est difficilement mesurable, et c'est à partir de notre présence dans le milieu et des échanges entre les chercheurs et l'équipe de cochercheurs que cette perception s'est développée.

Lorsque les techniciens ont eu à résoudre des problèmes ou à réaliser des développements pour les professeurs participant au projet, ils ont travaillé à des solutions qui ont bénéficié à l'ensemble des professeurs du collège par la suite. Le projet bénéficiait aussi d'un soutien public de la part de la direction, qui a encouragé son bon déroulement à la fois dans ses prises de position publiques et dans des gestes concrets qui manifestaient la priorité accordée à ces développements : investissement dans deux classes collaboratives, effort pour aménager un horaire de cours qui permette des rencontres entre les professeurs du projet (provenant de divers départements), programmes d'aide à l'acquisition d'équipement informatique, etc.

Mais les chercheurs eux-mêmes ont aussi changé. Si nous avions déjà au départ une idée assez claire du type d'intégration des TIC que nous visions et que nous souhaitions encourager des utilisations pédagogiques se situant dans une perspective socioconstructiviste, il nous a fallu être assez souples pour encourager les professeurs à expérimenter différentes utilisations des TIC, même si leurs projets ne cadraient pas toujours avec nos conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage.

En définitive, une forme de dialogue s'est instaurée entre les différents acteurs du système, et le changement a touché l'ensemble de ces acteurs. Il a donc un caractère systémique. Un changement qui touche l'une des composantes du système ou l'un des groupes d'acteurs a nécessairement une influence sur les autres composantes et les autres groupes d'acteurs. Si,

au départ, une volonté de changement provient de la direction ou des conseillers pédagogiques, il est possible de l'amorcer, mais si, à un certain moment, un nombre suffisant de professeurs changent et commencent à utiliser les TIC dans leur enseignement, ils exercent une pression de changement sur les services informatiques et sur la direction, qui doit alors reconsidérer ses priorités. Le changement peut donc être amorcé, encouragé ou freiné par n'importe lequel des groupes d'acteur.

### **6.5.2 L'entonnoir percé**

Lors de la deuxième année du projet, alors que l'on commençait à prendre un peu plus la mesure des différentes applications des TIC que les professeurs expérimentaient, nous avons d'abord été surpris de constater que plusieurs professeurs expérimentaient davantage dans d'autres programmes que dans le programme intégré en Sciences, lettres et arts.

Un des chercheurs a évoqué l'image d'un entonnoir percé pour décrire les effets de notre intervention. Comme celle-ci se situait dans le cadre du programme intégré en Sciences, lettres et arts, nous nous attendions à ce que « l'entonnoir » du programme se remplisse d'abord, pour graduellement remplir le « bassin » des autres programmes du collège. Or, c'est comme si notre entonnoir était percé de trous sur toute sa périphérie. Nous n'arrivions pas à remplir le programme des résultats escomptés. Autrement dit, nous avons retrouvé moins d'utilisations pédagogiques des TIC à l'intérieur du programme que ce que nous n'avions d'abord espéré, mais nous en avons retrouvé plus que nous ne l'avions escompté dans d'autres programmes.

L'eau (les utilisations pédagogiques des TIC) fuyait par les trous dans le plus grand bassin des autres programmes, spécialement les programmes de sciences humaines et de sciences de la nature. Cette configuration des résultats nous a d'abord surpris.

Cependant, on peut l'expliquer facilement. Le programme intégré en Sciences, lettres et arts a une nature particulière. Aucun professeur n'enseigne exclusivement dans ce programme. Plusieurs proviennent des départements de sciences humaines ou des sciences de la nature, qui constituent leur premier lieu d'appartenance. De plus, même lorsqu'ils enseignent au programme intégré, ces professeurs n'y donnent parfois qu'un ou deux cours, sur toute la durée normale du programme (deux ans). Ceux-ci peuvent se situer aussi bien au début de la séquence qu'à la fin. Ce n'est donc pas nécessairement pour eux le terrain d'expérimentation le plus évident lorsque, après la formation, ils commencent à se faire une idée des applications qu'ils pourraient utiliser. Il leur est plus facile d'expérimenter l'utilisation des TIC dans le programme où ils enseignent de manière plus régulière, quitte à transférer ces acquis par la suite au programme intégré en Sciences, lettres et arts.

### 6.5.3 L'impact dans les autres programmes

Ainsi, le projet a eu un impact relativement immédiat et important dans les programmes de sciences de la nature et de sciences humaines, ce que nous n'avions pas anticipé. En effet, même si nous avons justement choisi le programme intégré en Sciences, lettres et arts parce que nous imaginions qu'il serait plus facile de transférer les expériences qui s'y dérouleraient, nous ne nous attendions pas nécessairement à ce que le transfert se fasse si rapidement. Dans certains cas, les applications et les expérimentations se sont faites d'abord et davantage dans ces programmes qu'au programme intégré.

L'effet a été particulièrement marquant en sciences de la nature, où le projet de recherche a plus ou moins coïncidé avec la démarche d'élaboration du nouveau programme révisé par compétences. Dans ce nouveau programme, un des buts généraux touche justement l'utilisation des TIC : « utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information ». L'année précédant le début du projet de recherche, à l'occasion d'échanges entre les professeurs du programme, ce but général avait été très mal accueilli. Les professeurs n'en voyaient pas du tout l'importance, la nécessité ou la pertinence.

Or, au début de la deuxième année du projet de recherche, la situation avait complètement changé. Les professeurs étaient devenus assez unanimes quant à l'importance d'intégrer les TIC à l'enseignement. Bien que certains enseignants demeurent sceptiques face aux utilisations possibles des TIC, plusieurs commençaient à introduire des activités recourant aux TIC dans leurs cours. Ils essayaient déjà de planifier de manière plus concertée l'utilisation des TIC dans le programme. Ce qui a été remarquable, dans ce cas, c'est l'évolution rapide de la position d'ensemble des enseignants de l'équipe programme, qui semble avoir été en partie provoquée par l'évolution des positions de ceux qui enseignaient aussi au programme intégré en Sciences, lettres et arts.

En vertu du phénomène d'économie de l'enseignement, on peut penser que les révisions de programmes représentent une occasion privilégiée d'amener une réflexion collective sur la juste place des TIC dans le programme. En effet, lors de cette étape, les professeurs savent qu'ils auront de toutes façons à effectuer des changements parfois importants dans l'organisation de leurs cours. L'ouverture à envisager des changements aussi au niveau de l'intégration des TIC est alors beaucoup plus facile à créer. Il est plus « économique » pour ces professeurs de penser à l'intégration des TIC en même temps qu'ils rebâtissent leurs cours pour le nouveau programme que de le faire en deux temps séparés. De plus, le nouveau cadre de définition des programmes laisse aussi une plus grande marge de manœuvre aux enseignants dans le choix des contenus et des activités d'apprentissage. La pression du contenu obligatoire à couvrir se fait peut-être un peu moins sentir dans ce contexte. Dès lors, si on vise l'intégration des TIC dans le programme, idéalement, on devrait chercher à amorcer les premières étapes du processus de changement avant même le début des travaux d'élaboration des programmes révisés.

Le programme de sciences humaines s'est aussi révélé être un terrain fertile d'application des utilisations pédagogiques des TIC. Plusieurs professeurs de sciences humaines participaient aussi au projet de recherche et certains d'entre eux ont trouvé des occasions immédiates d'application dans leur programme d'origine. C'est en sciences humaines que le signet collaboratif a été le plus rempli et utilisé. En fait, il a même été utilisé par plusieurs professeurs qui ne participaient même pas au projet et qui n'ont jamais reçu de formation sur le signet collaboratif ou la manière de l'utiliser. Bien sûr, ces professeurs côtoyaient leurs collègues qui participaient au projet de recherche, et le transfert ne tient pas du mystère. C'est le côté un peu spontané de ce transfert qui est surprenant. Dans le programme de sciences

humaines, c'est surtout l'utilisation d'Internet qui a été mise à profit de diverses manières. Dans plusieurs cours, les professeurs l'ont utilisé comme source d'information ou l'ont fait utiliser par les élèves comme une occasion de développer leurs habiletés de recherche et de traitement de l'information.

Lorsqu'on vise l'intégration des TIC dans un programme, c'est donc l'ensemble de l'organisation qui est interpellée et visée par le changement. Chacun peut contribuer à favoriser ou à inhiber le changement, aux différents niveaux hiérarchiques de l'organisation, et chacun risque d'être touché d'une manière ou d'une autre par ce processus de changement.



## Chapitre 7: LE VOLET QUANTITATIF DE LA RECHERCHE



Nous présentons dans ce chapitre l'ensemble des données statistiques que nous avons recueillies auprès des participants à cette recherche. En lien avec le deuxième objectif général de la recherche (section 3.1.2), nous cherchons à évaluer l'atteinte des visées de changement et d'intégration des TIC dans le programme Sciences, lettres et arts. Plus précisément, en lien avec les sous-objectifs de la section citée plus haut, nous avons développé une instrumentation visant à mesurer :

- le développement de la compétence technologique des enseignants à utiliser les TIC ;
- le développement de la compétence technologique des étudiants à utiliser les TIC ;
- l'importance de l'intégration des activités d'apprentissage utilisant les TIC dans le programme ;
- la modification graduelle des croyances et des pratiques des enseignants dans une perspective constructiviste.

Nous présenterons les données recueillies, leur interprétation et nos conclusions pour chacun de ces points.

### 7.1 LA COMPÉTENCE TECHNOLOGIQUE DES ENSEIGNANTS

Rappelons que nous avons choisi d'évaluer la compétence technologique des professeurs de deux manières différentes. D'une part, les professeurs ont évalué à deux reprises leur compétence à utiliser différents logiciels d'usage courant en répondant au questionnaire décrit plus haut (voir les sections 4.2.3 et 4.2.4 pour la méthodologie et l'annexe I pour le questionnaire). D'autre part, un des chercheurs a rencontré individuellement chaque professeur, au début et à la fin du projet, dans l'environnement de travail lui étant le plus familier (à la maison ou au collège) et a évalué la compétence de ce dernier à partir de travaux qu'il a réalisés, en utilisant une grille d'observation (voir la section 4.2.5 et l'annexe IV).

Dans un premier temps, nous présentons les données recueillies par questionnaire et, dans un deuxième temps, les résultats de l'évaluation de la compétence technologique des professeurs réalisée par l'un des chercheurs à l'aide de la grille d'observation. Les résultats sont présentés de manière à faire ressortir les changements qui se sont produits au cours des dix-huit mois du volet action de cette recherche. Nous avons utilisé le *Test T à mesures répétées* afin de déterminer si les changements observés sont significatifs d'un point de vue statistique.

Rappelons la difficulté que nous avons éprouvée à chiffrer précisément le nombre de professeurs participant au projet (section 3.2.1). Le nombre de participants a varié entre 10 et 16 personnes selon les périodes. De plus, il y a eu beaucoup de variabilité dans le degré de participation aux activités liées au projet de recherche. Certains enseignants ont été présents à toutes les activités organisées dans le cadre du projet tandis que d'autres ne se sont présentés qu'à une ou deux reprises. Dans les faits, 10 enseignants ont été présents de façon

continue du début à la fin du projet. Par ailleurs, 14 ont répondu au questionnaire distribué au début et à la fin.

## 7.1.1 Renseignements personnels et professionnels

### 7.1.1.1 Répartition par sexe et par âge

Des 14 professeurs ayant participé au projet de recherche-action, 12 sont des hommes et 2 sont des femmes. Ils ont en moyenne 41,7 ans au début du projet (tableau 7.1) et comptent 12,4 ans d'expérience d'enseignement, dont 10,5 au collège Laflèche. Bien que la sous-représentation des femmes dans les secteurs des nouvelles technologies soit bien documentée, il ne faut pas voir ici de lien de cet ordre dans la distribution inégale des sexes au sein du projet. En fait, cette situation ne constitue que le reflet de la sous-représentation des professeurs féminins enseignant au programme intégré en Sciences, lettres et arts.

**TABLEAU 7.1 : RÉPARTITION PAR SEXE ET PAR ÂGE DES PROFESSEURS  
AYANT PARTICIPÉ AU PROJET DE RECHERCHE-ACTION SUR LES TIC,  
EN NOVEMBRE 1997**

Âge	Sexe		Total
	Masculin	Féminin	
34 ans et moins	3		3
35 à 44 ans	4	1	5
45 ans et plus	5	1	6
<b>Total</b>	12	2	14
<b>Âge moyen</b>	40,92	46,50	41,71

### 7.1.1.2 *Diplôme le plus avancé*

Il ne faut pas s'étonner non plus de la grande variété des diplômes obtenus par les professeurs, soit 12 disciplines différentes, puisqu'ils sont appelés à enseigner des disciplines des sciences de la nature, des sciences humaines, des arts et des lettres dans ce programme. La majorité possède un diplôme de deuxième cycle et même de troisième cycle et l'a obtenu récemment, soit depuis 1990 (tableau 7.2)

**TABLEAU 7.2 : DIPLOME LE PLUS AVANCÉ**  
OBTENU PAR LES PROFESSEURS AYANT PARTICIPÉ  
AU PROJET DE RECHERCHE-ACTION SUR LES TIC, EN NOVEMBRE 1997

Diplôme	n
Baccalauréat	3
Maîtrise	9
Doctorat	2
<b>Total</b>	<b>14</b>

### 7.1.1.3 *Activités de perfectionnement*

Les professeurs sont particulièrement actifs sur le plan du perfectionnement si l'on en juge par leur participation aux différentes activités de perfectionnement offertes par le collège et par l'Association des collèges privés du Québec. Sur trois ans, les quatorze professeurs totalisent 87 participations à des activités de perfectionnement, ce qui représente 123 journées. En moyenne, on compte 6,2 activités par professeur pour 8,8 journées.

De plus, nous leur avons demandé d'identifier les autres activités de perfectionnement suivies au cours des trois dernières années et qui n'étaient pas formellement recensées dans le questionnaire. Il s'agit ici principalement de cours suivis dans le cadre de Performa et de participations à des colloques et à des congrès. Bien qu'incomplet — ils sont plusieurs à mentionner la difficulté de se rappeler de façon précise l'activité et l'année de participation — le tableau 7.3 fait état de 16 activités suivies au cours des années 1995, 1996 et 1997, représentant 290 heures consacrées au perfectionnement. Cela représente donc au total 164,4 journées de perfectionnement, soit environ 12 jours par professeur.

Le temps consacré au perfectionnement est un indicateur de l'intérêt que porte un professeur à son enseignement et de l'ouverture qu'il manifeste face aux nouvelles tendances qui apparaissent autant sa discipline d'enseignement qu'en pédagogie. Nous verrons plus loin comment cette ouverture se traduit face aux nouvelles technologies de l'information et de la communication.

**TABLEAU 7.3 : ACTIVITÉS DE PERFECTIONNEMENT**  
 SUIVIES PAR LES PROFESSEURS AYANT PARTICIPÉ AU PROJET  
 DE RECHERCHE-ACTION SUR LES TIC, EN 1995, 1996 ET 1997

Activités de perfectionnement	Sexe		Total
	Masculin	Féminin	
Journées sur les TIC	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
1997	6	1	7
1996	12	1	13
Journées pédagogiques du collège	<b>40</b>	<b>9</b>	<b>49</b>
1997	9	1	10
1996	10	2	12
1995	21	6	27
Colloques annuels de l'ACPQ (3 jours)	<b>18</b>		<b>54*</b>
1997	4		12*
1996	6		18*
1995	8		24*
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>11</b>	<b>87 participations ou 123 journées</b>
Autres activités de perfectionnement	Nombre d'activités	Durée en heures	Nb de jours 1 jour = 7 heures
1997	8	165	23,6
1996	5	90	12,9
1995	3	35	5,0
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>290</b>	<b>41,4 journées</b>

\* Le colloque de l'Association des collèges privés du Québec se tient sur trois jours en mai de chaque année. Il faut donc multiplier par trois le nombre de participants pour obtenir le nombre total de journées consacrées au perfectionnement.

### **7.1.2 Utilisation des TIC**

Dans cette section, nous nous intéressons aux utilisations de l'ordinateur et à la perception de son utilisation dans un contexte d'enseignement. Il nous est apparu important de recueillir ce type d'information pour deux raisons. D'abord, comme il s'agit d'un projet de recherche-action, nous devons avoir un portrait fidèle et complet des utilisations de la micro-informatique et d'Internet par les professeurs, de manière à leur offrir des activités de formation pertinentes et appropriées à leur degré de compétence technologique.

Dans cette optique, nous avons posé des questions sur la plate-forme utilisée (Macintosh ou Windows), le nombre d'années d'utilisation, la disponibilité d'un appareil à la maison ainsi que sur les différentes applications utilisées sur une base régulière. Nous savons, par exemple, que l'accessibilité d'un ordinateur en dehors des heures normales de travail constitue un facteur favorisant le changement 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.

Ensuite, 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 classe ou dans les deux contextes d'apprentissage, tout comme elle peut être le fait du professeur, de l'étudiant ou même des deux à la fois. 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. Nous avons donc posé plusieurs questions en rapport avec les conceptions du professeur relativement à l'utilisation des TIC dans son enseignement.

### 7.1.2.1 Utilisation d'un ordinateur

Des 14 participants, un seul ne disposait pas d'un ordinateur personnel à la maison au début du projet. En 1997, 9 utilisaient un ordinateur de type PC et 4 un Macintosh. Dans la moitié des cas, les appareils sont récents — ordinateurs avec processeur Pentium ou PowerPC — et dans l'autre moitié, ils sont plus anciens (tableau 7.4). Ces ordinateurs sont tous équipés d'un modem, sauf un, et ont par conséquent accès aux services d'Internet, tels le courrier électronique et le furetage sur les sites Web.

**TABLEAU 7.4 : RÉPARTITION DES PROFESSEURS SELON LE TYPE D'ORDINATEUR UTILISÉ À LA MAISON EN 1997 ET EN 1999**

Type d'ordinateur	1997 n	1999 n
PC, séries 386 ou 486	4	0
PC, série Pentium	5	10
Macintosh, série 680X0	2	1
Macintosh, série PowerPC	2	2
Ne dispose pas d'un ordinateur à la maison	1	1
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14</b>

En 1999, cinq professeurs avaient renouvelé leur équipement et opté pour un PC avec processeur Pentium. Pourtant, il n'y en avait que deux à avoir manifesté l'intention de changer d'ordinateur dans l'année. Deux facteurs semblent avoir exercé une influence déterminante dans ce changement. Si l'on considère que les appareils existants étaient munis des équipements nécessaires pour une utilisation des applications d'usage courant et pour un accès à Internet, il semble bien que ce soit le besoin d'utiliser un équipement de niveau comparable aux appareils des classes collaboratives qui a motivé les professeurs à renouveler leur équipement informatique.

Comme l'indique le tableau 7.5, c'est à la maison que les professeurs consacrent le plus grand nombre d'heures par semaine au travail informatique, soit en moyenne 10,5 heures en 1997 contre 4,8 au collège. Cette moyenne a augmenté à 12,9 heures en 1999 alors qu'elle a baissé à 4,0 heures au collège. Lorsque le contexte de travail à la maison est semblable ou identique à celui du collège, les enseignants semblent préférer utiliser les TIC à la maison, au moment qui leur convient. Ils se trouvent alors dans des conditions favorables pour faire de l'expérimentation avec les technologies. De plus, le collège a proposé un programme de soutien à l'achat de matériel informatique très avantageux, ce qui a sans aucun doute incité les professeurs à devancer leur décision d'achat. On peut donc penser que plusieurs enseignants disposaient d'un accès plus facile à la technologie à la fin du projet. Le programme de soutien à l'achat de matériel informatique a constitué une manière peu coûteuse de rendre la technologie plus accessible.

**TABLEAU 7.5 : RÉPARTITION DES PROFESSEURS SELON LE NOMBRE D'HEURES D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR À LA MAISON ET AU COLLÈGE, EN 1997 ET EN 1999**

Nombre d'heures par semaine	Maison (n)		Collège (n)		Total* (n)	
	1997	1999	1997	1999	1997	1999
<b>Aucune</b>	1	1	3	3	0	0
<b>1 à 3 heures</b>	0	1	3	3	0	0
<b>4 à 6 heures</b>	5	0	4	5	2	0
<b>7 à 10 heures</b>	3	6	2	3	5	3
<b>11 à 15 heures</b>	2	2	1	0	0	5
<b>16 heures et plus</b>	3	4	1	0	7	6
<b>Moyenne</b>	<b>10,5</b>	<b>12,9</b>	<b>4,8</b>	<b>4,0</b>	<b>14,9</b>	<b>16,9</b>

\* La colonne *Total* indique le nombre d'heures total d'utilisation d'un ordinateur par semaine par un professeur. Par conséquent, elle ne représente pas la somme des nombres d'une même ligne puisqu'un professeur peut utiliser l'ordinateur, par exemple, neuf heures par semaine à la maison et cinq heures au collège pour un total de quatorze heures.

Par ailleurs, les professeurs consacraient en moyenne 3,9 heures par semaine à la navigation dans Internet en 1997. Par navigation dans Internet, nous entendons toutes les formes d'activités faisant appel à cette technologie, telles que le courrier électronique, la toile, les groupes de discussion, etc. Notons que trois professeurs n'utilisaient pas du tout Internet en 1997, et aucun n'y consacrait plus de 10 heures par semaine. En 1999, le nombre moyen d'heures de navigation est passé à 5,5 heures par semaine, et deux professeurs ont déclaré aucune heure d'utilisation. Ces derniers connaissaient suffisamment ce médium pour effectuer des opérations de base comme envoyer et recevoir un message de courrier électronique ou atteindre une adresse URL, mais ils l'utilisaient d'une manière trop occasionnelle pour évaluer le temps d'utilisation à plus d'une heure par semaine.

Après 18 mois d'expérimentation des nouvelles technologies, l'augmentation du temps d'utilisation de l'ordinateur (tableau 7.5) et d'Internet (tableau 7.6) demeure relativement modeste puisqu'elle est de 2 heures pour l'ordinateur et de 1,5 heure pour Internet. Ces augmentations ne sont pas statistiquement significatives. Cependant, les professeurs évaluaient déjà leur temps d'utilisation de l'ordinateur à environ 15 heures par semaine au début du projet, ce qui représente un peu plus de 2 heures par jour, sept jours par semaine. Il s'agit là d'une période de temps relativement élevée, qui s'ajoute aux périodes de travail, de repos, de loisir et des autres activités personnelles (famille, bénévolat, etc.). Le temps représente dans ce contexte une ressource rare, incompressible. Les gains de temps se réalisent plus par de nouveaux aménagements de la tâche d'enseignement que par une augmentation du temps de travail. Par exemple, l'enseignant prépare un cours à l'aide de l'ordinateur plutôt que d'utiliser d'autres moyens. Nous croyons que c'est principalement par cette voie que le temps d'utilisation de l'ordinateur augmentera dans les prochaines années.

On peut cependant constater qu'au début du projet, tous les enseignants participant utilisaient l'ordinateur de façon assez importante (au moins 4 à 6 heures par semaine). Rappelons qu'au moment où la direction des études avait proposé un avant-projet à l'ensemble des coordonnateurs de département, plusieurs professeurs enseignant au PISLA souhaitaient que ce programme soit choisi. Il est probable qu'ils étaient déjà des utilisateurs de l'ordinateur. Par ailleurs, puisque la décision de lancer le projet au PISLA été prise près de huit mois avant qu'on fasse passer le premier questionnaire aux professeurs, il est probable que les enseignants se sont sentis encouragés à utiliser l'ordinateur et les technologies avant cette date. Le fait que le programme soit choisi, puis que le projet se confirme officiellement, a peut-être eu un effet stimulant sur les pratiques des professeurs avant même que le projet débute.

De plus, la participation des enseignants au projet est toujours demeurée libre et volontaire. Si la majorité d'entre eux y a participé (12 sur 18), le questionnaire n'a pas été distribué auprès de ceux qui se sont exclus du projet. On peut penser que ceux-ci ne sont pas des utilisateurs de l'ordinateur et des TIC. Ainsi, le nombre moyen d'heures d'utilisation de l'ordinateur étant déjà très élevé au début du projet, il était difficile de le faire augmenter de façon significative.

En outre, comme les professeurs sont déjà d'importants utilisateurs de l'ordinateur, nous assistons également à un réaménagement du temps consacré à l'ordinateur. En 1997, les 3,9 heures d'utilisation d'Internet représentaient 26,2 % du temps d'utilisation, alors que 18 mois plus tard, cette proportion atteint 33 %. Bien que ces variations ne soient pas significatives sur le plan statistique, elles révèlent néanmoins une tendance dans la transformation des usages de l'ordinateur à des fins d'enseignement. À l'outil pour préparer des cahiers et des notes de cours et pour compiler les notes des élèves s'ajoutent des fonctions de communication, d'échange et de recherche d'information, et nous pouvons probablement penser que, bientôt, les enseignants créeront des situations d'apprentissage au moyen de l'ordinateur.

**TABLEAU 7.6 : NOMBRE D'HEURES PAR SEMAINE D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR  
POUR NAVIGUER DANS INTERNET, EN 1997 ET EN 1999**

<b>Nombre d'heures par semaine</b>	<b>1997</b>	<b>1999</b>
<b>Aucune</b>	3	2
<b>1 à 2 heures</b>	4	2
<b>3 à 4 heures</b>	2	3
<b>5 à 7 heures</b>	1	3
<b>8 à 10 heures</b>	4	2
<b>11 heures et plus</b>	0	1
<b>Nombre d'heures moyen</b>	<b>3,9</b>	<b>5,5</b>
<b>% du temps d'utilisation</b>	<b>26,2 %</b>	<b>33,0 %</b>

Voyons maintenant ce que les professeurs disent des nouvelles technologies par rapport à l'enseignement.

### **7.1.2.2 Utilisation des TIC en enseignement**

Nous avons vu que la plupart des enseignants qui participaient au projet étaient déjà des utilisateurs de l'ordinateur. L'utilité d'un logiciel de traitement de texte pour préparer des notes de cours n'est plus à démontrer. Mais ces questions sur le temps d'utilisation ne nous permettent pas d'apprécier l'importance de l'utilisation en classe des TIC. Il nous a paru important de questionner les enseignants sur l'importance qu'ils accordaient aux TIC pour la partie de leur travail se déroulant à l'extérieur de la classe (préparation de cours et de notes de cours, etc.), et pour celle qui se déroule en classe.

L'opinion que se font les professeurs de l'utilité des TIC dans l'enseignement constitue un indicateur important du type de pédagogie qu'ils privilégient. Par exemple, 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.

Cependant, dans un contexte de nouveauté, il faut aussi tenir compte de la compétence des professeurs eux-mêmes à utiliser les TIC pour apprécier l'importance qu'ils accordent aux TIC dans l'enseignement. Au début, alors que la compétence technologique est faible, le professeur privilégiera probablement des activités hors classe afin de s'approprier graduellement la technologie. Au fur et à mesure qu'il développera sa confiance et son autonomie à ce niveau, il aura tendance à utiliser Internet en classe, d'abord pour de courtes présentations, puis pour de plus longues. Ensuite, ce sera au tour des étudiants de le faire.

Nous avons donc posé quatre questions en rapport avec ces deux dimensions de l'utilisation des TIC dans l'enseignement (utilisation à l'extérieur de la classe PowerPoint vs utilisation en classe).

Le tableau 7.7 présente les résultats aux deux questions portant sur l'importance des TIC dans le travail d'enseignant. Sur une échelle de 0 à 10, les professeurs devaient indiquer à quel point ils jugeaient important d'utiliser les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans leur travail d'enseignant à l'extérieur de la classe et en classe. Pour le travail hors classe, les professeurs jugent les TIC comme étant très importantes avec une cote atteignant presque 9 sur 10 en 1997 et 8 sur 10 en 1999. 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 6,5 environ en 1997 et en 1999.

Au début du projet, les enseignants trouvent plus important de pouvoir utiliser les TIC à l'extérieur de la classe qu'en classe. L'opinion des professeurs face aux TIC dans leur travail d'enseignant a changé au cours des 18 mois du projet de recherche-action, mais dans un sens imprévu. Alors que nous prévoyions que les TIC occuperaient une place grandissante dans le travail d'enseignement, les professeurs lui accordent plutôt une importance moins grande : entre 1997 et 1999, ils estiment les TIC moins importantes dans le travail hors classe, la différence étant ici statistiquement significative. L'importance qu'ils accordent aux TIC pour leur travail en classe est demeurée plutôt faible et ne s'est pas améliorée.

Ainsi, même si les enseignants ont accru légèrement (de façon non significative) leur temps d'utilisation de l'ordinateur et qu'ils passent une proportion un peu plus grande de ce temps à naviguer dans Internet, ils accordent moins d'importance à l'utilisation des TIC à la fin du projet qu'au début, cette diminution étant statistiquement significative.

**TABLEAU 7.7 : DEGRÉ D'IMPORTANCE DES TIC DANS L'ENSEIGNEMENT  
SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, EN 1997 ET EN 1999**

Degré d'importance des TIC :	1997	1999	p
- travail d'enseignant à l'extérieur de la classe	8,93	8,00	0,009
- travail d'enseignant en classe	6,50	6,43	0,850

Au cours de la même période, les professeurs ont pourtant accru légèrement leur maîtrise des TIC et se disent aussi un peu plus compétents à les utiliser en classe. Nous leur avons en effet demandé d'indiquer sur une échelle de 0 à 10 dans quelle mesure ils évaluaient leur maîtrise globale des TIC et dans quelle mesure ils se sentaient compétents à les utiliser en classe. Dans les deux cas, nous observons un degré plus élevé en 1999 qu'en 1997, cette différence n'étant toutefois pas significative sur le plan statistique (voir le tableau 7.8).

**TABEAU 7.8 : DEGRÉ DE COMPÉTENCE DANS L'UTILISATION DES TIC**  
SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, EN 1997 ET EN 1999

<b>Sentiment de compétence dans l'utilisation des TIC :</b>	<b>1997</b>	<b>1999</b>	<b>p</b>
- degré de maîtrise des TIC	6,29	7,14	0,207
- compétence à utiliser les TIC en classe	5,93	6,86	0,090

Tout se passe comme si, avec l'augmentation de leur compétence, les professeurs réalisent mieux les limites des possibilités d'Internet et des didacticiels dans l'enseignement. Malgré la masse d'informations disponibles, les contenus sont rarement adaptés aux besoins des enseignants. De plus, les promesses de facilité et de simplicité d'utilisation tardent à se réaliser. Les enseignants ont eu l'occasion d'expérimenter l'utilisation des TIC à quelques reprises et ont pu voir la complexité accrue que représente cette situation pédagogique. Il est aussi probable qu'ils aient éprouvé des problèmes techniques en classe avec la technologie.

Il se produirait ainsi une forme de désenchantement pédagogique : plus le professeur devient compétent, moins il est intéressé à utiliser les TIC en situation d'enseignement et d'apprentissage. Pourtant, plus le professeur devient compétent, plus il accorde de l'importance à la maîtrise des outils informatiques. Nous pourrions observer ces deux phénomènes plus loin dans les tableaux 7.9 et 7.10.

### **7.1.2.3 Les principaux types de logiciels**

Nous présentons ici les données essentielles sur l'évolution des enseignants entre le début et la fin du projet quant à l'utilisation qu'ils font des différents logiciels. Puisqu'ils sont trop volumineux pour être intégrés au corps du texte, nous présentons les réponses des enseignants à la question 23 dans les tableaux de l'annexe VII. En réponse à cette question, ils devaient faire la liste des logiciels, didacticiels et cédéroms qu'ils utilisaient de façon régulière en indiquant le numéro de version ainsi que le système d'exploitation. Nous avons regroupé leurs réponses selon les grands types de logiciels utilisés (traitement de texte, fureteur, etc.). Comme cette catégorisation a été faite d'après les réponses des enseignants, elle fait apparaître 17 catégories, alors qu'à la question 24 nous les avons interrogés sur 10 de ces catégories.

Voici les éléments essentiels que l'on peut dégager de ces tableaux. Tous les enseignants utilisaient déjà le traitement de texte au début du projet, et ils estimaient généralement assez bien le maîtriser. Cependant, comme on l'a vu plus tôt, il existait une très grande diversité dans les logiciels spécifiques utilisés pour le traitement de texte, dans les versions de ces logiciels et dans les systèmes d'exploitation.

Au début du projet, les enseignants étaient donc tous des utilisateurs des TIC. Le degré d'utilisation de la technologie était cependant déjà très variable d'une personne à l'autre. Pour trois enseignants (sur quatorze), le traitement de texte était le seul logiciel utilisé, alors qu'un enseignant utilisait déjà une douzaine de logiciels différents. En moyenne, les enseignants utilisaient 4,8 différents types de logiciels ou technologies (les cédéroms étant regroupés comme un des grands types de logiciels).

Le projet a eu un effet sur le nombre de types de logiciels différents utilisés, celui-ci passant de 4,8 en moyenne au début du projet à 6,3 en moyenne à la fin. Dans la majorité des cas (11 sur 14), les professeurs ont commencé à utiliser de nouveaux logiciels. Les nouveaux types de logiciels utilisés ont été surtout le fureteur (pour 50 % des enseignants, soit 7 sur 14), le logiciel de courrier électronique (pour 4 enseignants sur 14) et le logiciel de présentation (pour 3 enseignants sur 14). Dans deux cas cependant, le nombre de types de logiciels utilisés a diminué. Dans d'autres cas, même si le nombre de types de logiciels utilisés a augmenté en nombre absolu, certains types de logiciels ont été abandonnés. Dans trois cas, l'utilisation des cédéroms semble avoir diminué entre le début et la fin du projet, les enseignants déclarant utiliser certains cédéroms dans le premier questionnaire, qu'ils n'ont pas répété dans le deuxième. Nous n'avons pas pu vérifier s'il s'agissait simplement d'un oubli ou de l'abandon de l'utilisation.

Plusieurs enseignants ont changé de logiciel pour accomplir les mêmes tâches. C'est un niveau de changement important, qui représente un investissement de temps et d'énergie considérable, même s'il ne se traduit pas finalement par une plus grande maîtrise du traitement de texte. Par exemple, plusieurs enseignants qui travaillaient dans un environnement Macintosh utilisaient Claris Works au début du projet pour leurs tâches de traitement de texte, pour ses fonctions de chiffrier électronique ou même pour du dessin. Dans la plupart des cas, ils ont migré vers Word pour le traitement de texte et vers Excel pour le courrier électronique, en demeurant toujours dans l'environnement Macintosh. De même, au début du projet, plusieurs profs utilisaient Graphical Analysis pour tracer des courbes. À la fin du projet, c'est surtout Excel qui était utilisé pour ces fins. Le même phénomène s'observe pour le logiciel de traitement statistique. Les enseignants ont migré vers Excel, mais, par contre, en raison peut-être du degré de complexité plus élevé de l'utilisation d'Excel pour ces fonctions, certains professeurs (deux) semblent tout simplement avoir abandonné l'utilisation d'un logiciel de traitement statistique.

Le tableau 7.9 présente les résultats reliés 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 10 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.

Bien que les différences observées ne soient pas statistiquement significatives, nous pouvons constater que, comparativement à 1997, en 1999 les professeurs accordent une importance un peu plus élevée à la maîtrise de huit types de logiciels. À l'exception du chiffrier électronique qui gagne un rang, l'ordre de l'importance accordée aux différents types de logiciels est demeuré le même durant la période observée. C'est la maîtrise du traitement de texte qui est jugée la plus importante ( marque de 9,71 sur 10 en 1999), suivie du logiciel de navigation, du logiciel de courrier électronique, ce qui est cohérent avec les résultats présentés un peu plus haut, puisqu'il s'agit des nouveaux types de logiciels les plus fréquemment adoptés par les enseignants au cours de la durée du projet.

On peut également observer que, dans la plupart des cas, les professeurs ont le sentiment d'avoir augmenté leur maîtrise de ces logiciels entre 1997 et 1999. Par exemple, le degré de maîtrise du traitement de texte passe de 7,43 à 8,14 entre 1997 et 1999. Cette progression dans la maîtrise des logiciels n'est statistiquement significative que pour le logiciel de courrier électronique et le logiciel de présentation. Un lien semble s'établir entre la maîtrise technique d'un logiciel et l'importance qui lui est accordée. Il est cependant difficile d'établir laquelle des deux variables influence l'autre, cette influence pouvant fort bien se faire dans les deux directions. Si une importance élevée est accordée à l'utilisation d'un logiciel et que le degré de

maîtrise de ce logiciel est peu élevé, cela risque de se traduire par une motivation importante du professeur à apprendre à utiliser ce logiciel. Si, par ailleurs, après avoir reçu de l'information ou de la formation, il connaît mieux les possibilités d'un logiciel donné pour son travail, il peut lui accorder une importance plus élevée.

Par contre, cette augmentation de l'importance perçue ne se vérifie pas au niveau des technologies visant l'apprentissage de contenus spécifiques, c'est-à-dire les didacticiels et les cédéroms, qui sont habituellement conçus et réalisés dans une optique plus disciplinaire. L'importance que les enseignants accordent à ces technologies diminue entre 1997 et 1999. Les professeurs estiment mieux les maîtriser en 1999 qu'en 1997. Ces différences ne sont pas statistiquement significatives, mais prennent une dimension particulière quand on les compare aux réponses des étudiants, qui, elles, suivent les mêmes tendances, mais sont statistiquement significatives (voir tableaux 7.15 et 7.16). Quelques explications nous semblent évidentes.

Premièrement, les enseignants n'ont pas exploré de façon systématique les possibilités offertes par les didacticiels et les cédéroms de leur discipline. La formation et l'information sur ces aspects devaient se faire sur une base beaucoup plus individualisée, et les chercheurs n'ont pas été en mesure de les offrir systématiquement. Peut-être aussi que l'utilisation des cédéroms s'est avérée plus complexe que prévu. En effet, si on souhaite que les étudiants utilisent des cédéroms en classe, il est nécessaire d'en avoir plusieurs copies ou de disposer d'une solution réseau appropriée (ce qui n'était pas le cas pendant le projet). Si c'est l'enseignant qui utilise le cédérom en classe, il est quand même nécessaire que les étudiants puissent avoir accès à plusieurs copies, à la bibliothèque par exemple, ce qui est relativement coûteux. Et plus le nombre d'étudiants est élevé pour un cours, plus ce problème d'accès est important. Bref, des obstacles logistiques se présentent quand l'utilisation de cédéroms est envisagée. De plus, il semble que les avantages pédagogiques de ceux-ci n'aient pas été assez convaincants pour que les enseignants les utilisent de façon significative.

**TABLEAU 7.9 : DEGRÉ D'IMPORTANCE ET DE MAÎTRISE DE QUELQUES TYPES DE LOGICIELS SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, EN 1997 ET EN 1999**

Type de logiciel	Degré d'importance			Degré de maîtrise		
	1997	1999	p	1997	1999	p
- traitement de texte	9,36	9,71	0,292	7,43	8,14	0,075
- navigation dans Internet	8,43	8,36	0,895	6,50	7,14	0,256
- courrier électronique	7,86	8,43	0,319	6,43	7,64	0,041
- système d'exploitation	7,29	7,57	0,720	6,00	6,36	0,578
- chiffrier électronique	7,29	7,71	0,517	5,29	5,71	0,396
- édition de graphiques	7,08	7,31	0,825	4,92	6,00	0,237
- présentation	6,21	6,86	0,370	1,86	4,00	0,041
- construction de pages Web	5,77	5,85	0,915	2,33	3,25	0,204
- didacticiel(s)	8,00	7,08	0,303	4,64	4,91	0,798
- cédérom(s)	7,23	7,00	0,712	5,08	6,46	0,130

#### **7.1.2.4 Les compétences liées à l'utilisation des TIC**

Nous avons interrogé les professeurs à propos de sept compétences ou habiletés reliées à l'utilisation des logiciels et d'Internet. Par exemple, 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 nous a donc semblé important de questionner les professeurs sur l'importance qu'ils attribuaient à la capacité d'effectuer des recherches pertinentes de façon efficace dans Internet ; de même, nous leur avons demandé d'évaluer jusqu'à quel point ils maîtrisaient eux-mêmes cette compétence. Une revue de la littérature nous a permis de déterminer que ces habiletés représentaient des composantes essentielles de la compétence technologique à développer pour les enseignants (voir la section 4.2.3).

Le tableau 7.10 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 10 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 7.10 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.

Entre 1997 et 1999, la maîtrise de ces sept compétences a progressé légèrement chez les professeurs, l'écart étant statistiquement significatif pour la compétence « *concevoir des activités d'apprentissage utilisant les NTIC dans ma discipline* » et s'approchant du seuil de signification pour la compétence « *construire des contenus multimédias en utilisant les NTIC* ».

Par contre, l'importance accordée aux cinq compétences liées à des contenus disciplinaires a diminué entre 1999 et 1997, l'écart n'étant toutefois pas significatif sur le plan statistique. Par exemple, en 1997, les professeurs jugeaient que la compétence « *évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet* » était très importante avec une marque de 9,5 sur un maximum de 10 alors qu'en 1999 cette marque n'est plus que de 8,29. De plus, sauf pour « *évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet* », le degré de maîtrise des enseignants sur les compétences à développer demeure généralement faible.

Même si les écarts entre 1999 et 1997 ne sont pas statistiquement significatifs, nous observons néanmoins une diminution pour les cinq compétences liées à un contenu, alors que le phénomène contraire se produit pour les deux compétences liées à la maîtrise technique de l'outil.

**TABLEAU 7.10 : DEGRÉ D'IMPORTANCE ET DE MAÎTRISE DE QUELQUES COMPÉTENCES RELIÉES À L'UTILISATION DES TIC, SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, EN 1997 ET EN 1999**

	Degré d'importance			Degré de maîtrise		
	1997	1999	p	1997	1999	p
- évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet	9,50	8,29	0,136	6,57	7,14	0,252
- concevoir des activités d'apprentissage utilisant les NTIC dans ma discipline	8,29	7,93	0,486	5,14	6,21	0,026
- utiliser les NTIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques dans ma discipline	8,21	8,00	0,609	5,86	6,36	0,602
- évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage avec les étudiants	7,93	7,86	0,907	5,21	5,64	0,517
- construire des contenus multimédias en utilisant les NTIC	6,86	6,14	0,389	2,93	4,50	0,066
- apprendre par moi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels	8,69	9,08	0,406	6,77	7,23	0,495
- effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet	8,57	8,71	0,800	6,07	6,79	0,298

Bien que l'écart observé entre 1999 et 1997 soit relativement petit, les professeurs ont néanmoins attribué un degré un peu plus élevé d'importance à la maîtrise technique en 1999 qu'en 1997. Ainsi, la compétence « *apprendre par soi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels* » obtient une marque de 9,08 en 1999 et de 8,69 en 1997. Le même phénomène se produit pour la compétence « *effectuer des recherches pertinentes sur Internet* » : la marque est de 8,71 en 1999 et de 8,57 en 1997.

Bref, il semble bien que l'intérêt des professeurs pour les TIC se soit maintenu entre 1997 et 1999 pour ce qui est de la volonté de maîtriser l'outil informatique ; cependant, durant la même période, l'intérêt pour l'intégration pédagogique des TIC s'est quelque peu estompé. Les compétences plus techniques liées à la maîtrise de certains logiciels sont assez élevées pour plusieurs types de logiciels (traitement de texte, navigation sur Internet, courrier électronique), mais les compétences comportant une composante pédagogique demeurent en grande partie à développer.

### 7.1.3 La maîtrise de quelques logiciels : autoévaluation

Dans le cadre de la présente recherche, les professeurs ont établi dès les premières semaines de la session de l'automne 1997 un consensus autour de certains logiciels qui seraient utilisés de manière privilégiée par tous les intervenants. Pour chacun des huit logiciels, nous avons demandé aux enseignants à quel point ils les maîtrisaient sur une échelle de 0 à 10, en 1997 et en 1999. En 1997, le degré de maîtrise variait entre 1,29 et 6,64 tandis qu'en 1999, celui-ci se situait entre 1,93 et 7,43 (voir le tableau 7.11). À l'exception du système d'exploitation Windows et du logiciel Graphical Analysis, utilisé exclusivement par les professeurs de sciences de la nature, les professeurs ont fait des progrès dans la maîtrise de tous les logiciels. Ces progrès ne sont statistiquement significatifs que pour le logiciel PowerPoint. Ils s'approchent du seuil de signification pour Word, Excel et Eudora. Sauf pour Excel, ces résultats sont cohérents avec ceux présentés dans le tableau 7.9, où les enseignants étaient interrogés sur leur maîtrise de différents types de logiciels plutôt que sur la maîtrise de logiciels particuliers.

**TABLEAU 7.11 : DEGRÉ DE MAÎTRISE DES LOGICIELS  
PRIVILÉGIÉS DANS LE CADRE DU PROJET D'INTÉGRATION DES TIC,  
SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, EN 1997 ET EN 1999**

Logiciels	1997	1999	p
Microsoft Word	6,64	7,43	0,059
Eudora Light 3,11	6,29	7,36	0,096
Netscape 3,0 Gold - fureteur	5,86	7,36	0,057
Windows 95 ou Windows NT	4,86	5,14	0,790
Microsoft Excel	4,00	5,00	0,063
Netscape 3,0 Gold - courrier électronique	3,31	5,00	0,191
Graphical Analysis	3,14	3,29	0,612
Microsoft PowerPoint	1,71	3,79	0,017
Claris HomePage 3,0	1,29	1,93	0,108

Soulignons particulièrement les progrès enregistrés avec le logiciel de présentation PowerPoint. Le degré de maîtrise demeure encore peu élevé avec une marque de 3,79 en 1999 ; cependant, aucune formation ni initiation à ce logiciel n'a été offerte dans le cadre du présent projet. Pourtant, la majorité des professeurs s'y est intéressée suffisamment pour monter au moins une présentation en 1998-1999. Compte tenu du peu de temps libre disponible (voir tableaux 7.5 et 7.6) et du désenchantement pédagogique constaté plus haut, ce logiciel doit présenter des avantages solides pour que les professeurs choisissent de l'apprendre par eux-mêmes. Bien que son utilisation soit relativement facile, nous croyons que c'est surtout parce qu'une présentation avec projecteur s'inscrit dans la continuité des pratiques pédagogiques des professeurs (reposant en grande partie sur l'enseignement magistral) que ce logiciel a suscité de l'intérêt.

### 7.1.4 La maîtrise de quelques logiciels : évaluation externe

Nous avons évalué la compétence technique des professeurs au moyen d'une grille d'observation. Rappelons brièvement l'intention poursuivie ainsi que la procédure appliquée. En bref, l'observateur rencontre le professeur dans l'environnement de travail de son choix (à la maison ou au collège) et lui demande de présenter un éventail des documents qu'il produit et des tâches qu'il effectue de manière courante. L'observateur évalue la compétence du professeur à utiliser des logiciels à partir d'une grille d'observation qui peut s'appliquer à chacun des grands types de logiciels.

De plus, son évaluation tient compte des besoins personnels de l'enseignant et ne porte pas sur une connaissance exhaustive et approfondie des multiples fonctions de chaque logiciel. Par exemple, la connaissance de l'éditeur d'équations dans un traitement de texte est un atout pour un professeur de mathématiques ou de sciences de la nature, mais elle est de peu d'utilité pour le professeur de littérature. Ainsi, la compétence du premier sera évaluée en tenant compte de l'utilisation de l'éditeur d'équations, tandis que celle du second n'en sera pas affectée. La compétence technologique de 10 des 14 professeurs a ainsi été évaluée en décembre 1997 et en avril 1999. Chaque observation durait en moyenne 75 minutes. Afin d'éviter des biais dans la mesure de la compétence et d'augmenter la fidélité de la mesure, un seul chercheur a effectué toutes les observations au début et à la fin du projet.

Mesurée de cette façon, la compétence technique des participants à cette recherche-action est très variable. Cinq professeurs utilisaient déjà sur une base régulière au moins cinq types de logiciels, et six utilisaient déjà Internet (voir tableau 7.12). Le traitement de texte est le premier logiciel appris par les professeurs et celui qu'ils maîtrisent le mieux : en 1997, un professeur obtient une cote parfaite de 10, quatre une cote variant de 7 à 9, quatre une cote de 5 ou de 6, et un seul obtient une cote faible, soit 2. Cela est cohérent avec l'observation faite plus haut comme quoi la plupart des enseignants utilisaient déjà l'ordinateur de façon importante.

De manière générale, les participants ont peu amélioré leur maîtrise du traitement de texte durant les deux années suivantes. Quatre participants seulement l'ont augmentée, mais d'un point seulement. On observe la même tendance du côté du système d'exploitation. De manière générale, les fonctions de base (copier un fichier sur disquette, déplacer un fichier d'un répertoire à un autre, etc.) sont connues et utilisées ; cependant, les fonctions plus avancées, comme la modification des paramètres de base du système, restent inconnues de la plupart des utilisateurs.

Le chiffrier électronique est utilisé par seulement cinq professeurs en 1997, et un sixième s'est ajouté au groupe en 1999. Peu de progrès ont été réalisés de ce côté, ce logiciel étant surtout utilisé pour la compilation des notes des étudiants pendant la session. Fait à noter, quatre professeurs continuent à compiler manuellement les notes des étudiants après deux années de participation à un projet d'intégration des TIC !

C'est du côté des logiciels pour l'utilisation d'Internet (navigation, courrier électronique) que les changements sont les plus marqués. Après deux ans, huit professeurs sont des utilisateurs réguliers du courrier électronique et du navigateur, et sept utilisent les moteurs de recherche. Bien que, dans six cas, les professeurs étaient déjà des utilisateurs d'Internet, on remarque une amélioration générale de leur compétence technique de deux à trois points entre 1997 et 1999. Seulement deux professeurs demeurent réfractaires à Internet : ils connaissent les logiciels et sont en mesure de les utiliser, cependant, ils n'en font pas un

usage régulier, ne serait-ce qu'une fois par mois ! Le service de transfert de fichiers FTP demeure peu utilisé avec deux usagers seulement.

Par ailleurs, quatre professeurs utilisaient d'autres logiciels sur une base régulière au début de la recherche et deux autres se sont ajoutés au groupe entre 1997 et 1999. À l'exception de ces derniers, il n'y a pas eu d'amélioration de la compétence des professeurs pour ces logiciels. Enfin, le logiciel de présentation PowerPoint était connu de manière très limitée par trois professeurs en 1997. La situation a notablement changé en 1999 : ils sont quatre à l'utiliser régulièrement, et tous ont augmenté de manière importante leur compétence, soit entre 2 et 5 points par rapport à 1997, ce qui est encore cohérent avec les résultats présentés dans les sections précédentes.

Si l'on compare maintenant ces résultats à ceux du tableau 7.11, dans lequel les professeurs ont évalué eux-mêmes leur compétence technologique, nous constatons que les deux évaluations sont sensiblement égales, sauf pour le logiciel PowerPoint, pour lequel les professeurs sous-évaluent leur compétence. Il faut toutefois préciser qu'il y a un intervalle de deux mois entre le moment où les professeurs ont répondu au questionnaire et le moment où leur compétence a été évaluée par l'observateur. Ce fut peut-être une période intense d'utilisation de ce logiciel (mois de mars et avril) ce qui expliquerait l'écart observé entre l'évaluation externe et l'autoévaluation. Par ailleurs, notons que l'utilisation d'un logiciel de création de pages Web, tel que Claris HomePage, est peu fréquente, ce qui explique certainement le faible degré de maîtrise observé au tableau 7.11, soit 1,29 en 1997 et 1,93 en 1999.

### **7.1.5 Conclusion sur la compétence technologique des enseignants**

Les résultats présentés jusqu'à maintenant indiquent que les professeurs ont amélioré leur compétence technologique au cours du présent projet de recherche-action, mais de façon modeste. Plusieurs d'entre eux utilisaient déjà l'ordinateur au début du projet et avaient un degré de maîtrise assez élevé de certains logiciels, notamment du traitement de texte. Une grande diversité existait cependant quant aux logiciels spécifiques utilisés (système d'exploitation, compagnie, version). Même si le degré de maîtrise des grands types de logiciels ne s'est amélioré de façon significative que pour quelques-uns (courrier électronique, présentation), les enseignants ont dû réaliser des apprentissages pour utiliser de nouveaux logiciels de même type, pour se convertir à de nouvelles versions ou pour utiliser de nouveaux types de logiciels. Par exemple, plusieurs professeurs se sont convertis à Word (et à d'autres logiciels retenus dans le cadre du projet), alors qu'ils utilisaient déjà un autre logiciel de traitement de texte. D'autres, qui utilisaient déjà Word, se sont convertis à la version la plus récente, sur Windows ou sur Macintosh.

Dans l'ensemble, les enseignants consacrent un peu plus de temps à l'utilisation de l'ordinateur et ils recourent à un nombre plus grand de logiciels. De plus, ils ont amélioré légèrement leur sentiment de compétence dans ce domaine. Dans l'ensemble, ils évaluent relativement bien leur degré de maîtrise des logiciels, puisque l'autoévaluation ne montre pas d'écarts importants avec l'évaluation externe. La maîtrise de certaines compétences de nature plus pédagogique a augmenté de manière significative, mais demeure quand même généralement peu élevée.

Enfin, l'intérêt des professeurs pour les TIC dans l'enseignement, en ce qui a trait à l'importance accordée à divers aspects de cette utilisation, semble avoir diminué entre le début et la fin du projet, bien que cet intérêt demeure élevé. S'agit-il d'une forme de

désenchantement pédagogique des professeurs face aux TIC ou bien d'une évaluation plus nuancée? Les résultats présentés dans la section 7.3 à propos des activités d'apprentissage réalisées par les professeurs apportent des éléments de réponse.

**TABLEAU 7.12 : ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE TECHNIQUE**  
 DE 10 PROFESSEURS  
 sur une échelle de 0 à 10, en 1997 et en 1999

Type de logiciel	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10	
	97	99	97	99	97	99	97	99	97	99	97	99	97	99	97	99	97	99	97	99
Traitement de texte	10	10	7	7	7	7	7	7	6	7	5	5	6	7	5	6	9	9	2	3
Courrier électronique		9	4	6	4	6	4	5	7	9	5	6	5	7		3				
Navigateur		9	7	8	3	5	6	9	6	9	7	8	6	7		4				
Moteur de recherche		6	5	8	3	7	3	4	8	9		7				4				
Chiffrier électronique	10	10	7	7	4	5	4	4	3	5						5				
Système d'exploitation	10	10	6	6	6	6	7	7	4	6	6	6	5	6	4	4	6	6	1	1
Présentation		5	2	6	4	6	2	6												
FTP				6			4	6												
Autre	7	7 (4)			4	4		4			8	8					7	7		4
Nombre de logiciels utilisés	4	10	7	8	7	7	8	9	6	6	5	6	4	4	2	6	3	3	2	3

## 7.2 LA COMPÉTENCE TECHNOLOGIQUE DES ÉTUDIANTS

Bien que notre projet de recherche-action ait porté surtout sur l'utilisation que les enseignants font des TIC, nous avons voulu recueillir des indicateurs sur son effet chez les étudiants. Plus particulièrement, en lien avec un des aspects du deuxième objectif général de la recherche, nous avons cherché à mesurer le développement de la compétence technologique des étudiants à utiliser les TIC (section 3.1.2). Rappelons que, pour mesurer cette compétence technologique, nous avons eu recours à une version modifiée du questionnaire que nous avons développé pour les enseignants (voir les sections 4.2.3 et 4.2.4 pour la méthodologie et l'annexe II pour le questionnaire). Dans cette section, nous présenterons les résultats les plus significatifs. Le lecteur intéressé à obtenir la totalité des tableaux de résultats pourra se le procurer sur le site Internet consacré au projet.

### 7.2.1 Caractéristiques des étudiants et dates de passation

Tous les étudiants inscrits au programme intégré en Sciences, lettres et art ont participé au projet. La cohorte de l'automne 1997 comprenait 12 étudiants (5 garçons et 7 filles), alors que celle de l'automne 1998 en comprenait 23 (6 garçons et 17 filles). La proportion de filles était donc beaucoup plus grande en 1998, passant de 58 % à 74 %).

Nous verrons plus loin que les deux cohortes varient non seulement dans leur composition, mais aussi dans leur degré de préparation initiale à utiliser les TIC. Puisque, à l'époque, il était connu que les filles utilisaient beaucoup moins Internet et l'ordinateur que les garçons, on peut attribuer cette différence en bonne partie à la variable sexe.

Par ailleurs, les étudiants des deux cohortes n'ont pas subi le même « traitement ». Leur degré d'exposition aux TIC a varié à la fois dans la durée et dans la nature de cette exposition. Les étudiants de la cohorte 1997 ont fait partie du projet pendant près de deux ans. C'est avec eux que les enseignants ont fait leurs premières expérimentations. Ils formaient aussi un groupe plus petit et plus uni et avaient le sentiment de bénéficier d'une attention plus particulière. Les étudiants de la cohorte 1998 ont fait partie du projet pendant un an seulement. Cependant, ils ont été exposés aux TIC de manière plus systématique. Après avoir connu diverses expériences, les professeurs ont fait un effort de planification collective pour la deuxième année du projet, afin de développer une vue d'ensemble des utilisations pédagogiques des TIC proposées aux étudiants, et afin d'identifier les cours qui seraient utilisés pour enseigner certains aspects des logiciels choisis.

Les étudiants de la cohorte de l'automne 1998 ont aussi pu bénéficier à leur arrivée au collège d'une formation d'appoint d'une durée de douze heures, qui portait sur les principaux logiciels utilisés au collège. Cette formation non créditée était offerte gratuitement à ceux qui souhaitaient s'en prévaloir. Cette formation a été donnée avant le début des cours. La majorité des étudiants l'ont suivie.

Pour chacune des deux cohortes, nous avons distribué le même questionnaire à deux reprises, afin d'obtenir une mesure des compétences des étudiants à leur arrivée dans le programme et une autre à la fin du projet. Cependant, comme nous avons pris une bonne partie de la session de l'automne 1997 pour élaborer le questionnaire, nous l'avons soumis aux étudiants pour la première fois à la fin de novembre 1997, plusieurs semaines après le début officiel du projet. Les étudiants de la cohorte de l'automne 1998 ont répondu pour la première fois au questionnaire à leur arrivée au collège, en août 1998. Le questionnaire a été

soumis une deuxième fois aux deux cohortes en mai 1999, pendant la semaine d'examens. À ce moment, sur les 12 étudiants de la cohorte de l'automne 1997, 11 étaient encore inscrits au collège et les 23 de la cohorte de l'automne 1998 l'étaient tous. Pour ces étudiants, on a obtenu un taux de réponse de 100 %. Les tableaux de résultats présentés dans la présente section n'incluent pas les réponses de l'étudiant qui n'est pas demeuré au collège.

Dans les deux groupes, les réponses au premier questionnaire révèlent que la quasi-totalité des étudiants pouvaient profiter d'un ordinateur à la maison et qu'ils l'utilisaient plus d'une heure par semaine (10 étudiants sur 12 pour le groupe de l'automne 1997, et 20 sur 23 pour le groupe de l'automne 1998). Fait à noter, la supériorité numérique des ordinateurs de la plate-forme IBM et compatibles, utilisée à la maison par 83 % des étudiants du groupe de l'automne 1997 et par 100 % des étudiants du groupe de l'automne 1998.

## 7.2.2 Résultats

### 7.2.2.1 *Utilisation d'un ordinateur*

Le tableau 7.13 présente le nombre d'heures d'utilisation de l'ordinateur par les étudiants des deux cohortes, au début et à la fin du projet. On peut observer qu'au moment où ils ont répondu au premier questionnaire, les étudiants de la première cohorte (automne 1997) étaient de plus grands utilisateurs de l'ordinateur que les étudiants de la cohorte de l'automne 1998 (6,73 heures par semaine d'utilisation au total contre 3,6). Ils trouvent aussi plus important que la cohorte de l'automne 1998 de pouvoir utiliser Internet, l'informatique et les TIC. Il n'est pas sûr que cette différence reflète une différence réelle entre les deux groupes à leur arrivée au collège. On peut probablement l'expliquer en partie par le fait que les étudiants de la première cohorte avaient déjà quelques semaines de vécu dans le projet au moment où ils ont répondu au questionnaire, et par la proportion plus élevée de garçons dans cette cohorte. On observe aussi des différences dans l'utilisation de l'ordinateur que font les garçons et les filles de la cohorte de l'automne 1998. À leur arrivée au collège, les filles de cette cohorte utilisent l'ordinateur 3,2 heures par semaine, contre 4,7 heures pour les garçons. Cette différence augmente en cours d'année puisqu'à la fin du projet, les filles utilisent l'ordinateur 6,5 heures par semaine, contre 9 heures pour les garçons.

Au terme du projet, dans les deux groupes, le nombre d'heures d'utilisation de l'ordinateur a augmenté de façon très importante (et statistiquement significative). En fait, ce nombre a presque doublé. Les étudiants de la première cohorte demeurent quand même de plus grands utilisateurs que les étudiants de la deuxième cohorte (avec 6,7 heures d'utilisation d'un ordinateur par semaine au total contre 3,6).

Enfin, la proportion des heures d'utilisation de l'ordinateur consacrées à naviguer dans Internet a diminué considérablement dans les deux groupes entre la première et la deuxième fois où ils ont répondu au questionnaire. Cela se comprend facilement quand on examine les activités d'apprentissage développées par les enseignants (section 7.3), qui utilisent pour une bonne part d'autres logiciels, comme le chiffrier électronique et un logiciel d'édition de graphiques, sur lesquels les enseignants misent beaucoup dans les cours de sciences. Quand les étudiants ont répondu au premier questionnaire, les heures consacrées à la navigation dans Internet étaient probablement consacrées à l'exploration pour des fins personnelles de loisir, d'information ou de récréation, du moins pour le deuxième groupe. On peut raisonnablement penser que le nombre d'heures consacrées à l'utilisation des

technologies pour des fins scolaires a augmenté et qu'il représente une proportion plus importante du nombre total d'heures d'utilisation de l'ordinateur.

**TABLEAU 7.13 : UTILISATION DE L'ORDINATEUR PAR LES ÉTUDIANTS  
DES COHORTES A97 ET A98**

Nombre d'heures moyen par semaine	Étudiants cohorte A97			Étudiants cohorte A98		
	pré	post	p	pré	post	p
d'utilisation d'un ordinateur à la maison	4,9	8,2	0,140	3,6	5,3	0,316
d'utilisation d'un ordinateur au collège	1,8	4,1	0,035	0,0	2,0	0,000
d'utilisation d'un ordinateur au total	6,7	12,2	0,032	3,6	7,2	0,032
de navigation dans Internet	3,7	4,4	0,675	2,7	3,9	0,006
% des heures consacré à la navigation dans Internet	55 %	36 %		75 %	54 %	

### 7.2.2.2 Utilisation des TIC par les étudiants

Le tableau 7.14 présente les perceptions des étudiants quant à l'importance qu'ils accordent au fait de pouvoir utiliser Internet, l'informatique et les NTIC, ainsi que leur évaluation de leur propre maîtrise de ces technologies. On peut constater que, même si les étudiants de la cohorte de l'automne 1998 accordaient moins d'importance à ces aspects que les étudiants de la cohorte de l'automne 1997 lorsqu'ils ont répondu au premier questionnaire, ils les ont presque rejoint au moment de répondre au deuxième. Cette progression dans l'importance accordée à ces aspects est importante et statistiquement significative.

Le degré de maîtrise de ces technologies a progressé de manière significative pour les deux groupes d'étudiants, la progression étant plus marquée pour les étudiants de la cohorte de l'automne 1998. Ces données montrent qu'au début, ces étudiants accordent moins d'importance à la maîtrise des technologies et se sentent moins compétents à les utiliser que les étudiants de la première cohorte. La plus forte proportion des filles dans ce groupe semble expliquer en partie cette différence.

**TABLEAU 7.14 : IMPORTANCE ET MAÎTRISE DES NTIC (ÉTUDIANTS)**  
COHORTES A97 ET A98

	Étudiants cohorte A97			Étudiants cohorte A98		
	pré	post	p	pré	post	p
<b>Importance d'utiliser Internet, l'informatique et les NTIC</b>	8,4	8,5	0,846	7,4	8,2	0,006
<b>Degré de maîtrise d'Internet, de l'informatique et des NTIC</b>	6,1	7,7	0,006	4,7	7,4	0,000

### 7.2.2.3 Les principaux types de logiciel

Les tableaux 7.15 et 7.16 présentent le degré d'importance que les étudiants des deux groupes accordent à la maîtrise de différents types de logiciels ainsi que le degré de maîtrise qu'ils estiment posséder de chacun de ceux-ci, sans faire référence au produit spécifique utilisé. Les tableaux 7.17 et 7.18 présentent une information semblable par rapport aux logiciels spécifiques dont l'utilisation a été privilégiée dans le cadre du projet de recherche-action.

Ainsi, on peut constater que, dans l'ensemble, les étudiants de la deuxième cohorte accordent une importance moins élevée que ceux de la première cohorte au fait de pouvoir maîtriser les grands types de logiciels. Il n'y a à peu près pas de différence entre les deux groupes quant à l'importance accordée à la maîtrise d'un logiciel de traitement de texte ou d'un fureteur, tous étant unanimes à leur accorder un degré d'importance très élevé. C'est surtout sur l'importance accordée au courrier électronique, au chiffrier électronique et à l'édition de graphiques que les élèves des deux groupes diffèrent. Cependant, dans ces trois cas, au bout d'une année scolaire, l'importance accordée par les élèves de l'automne 1998 a augmenté considérablement pour devenir très élevée, et de façon statistiquement significative. Cette augmentation n'est pas surprenante lorsqu'on réalise qu'il s'agit de logiciels utilisés par plusieurs enseignants dans le cadre de leurs cours ou dont l'utilisation est exigée des étudiants pour certaines utilisations pédagogiques.

Par ailleurs, dans les deux groupes, l'importance perçue de l'utilisation des logiciels d'édition de pages Web, des didacticiels et des cédéroms a diminué. Dans les deux groupes, l'importance accordée à l'utilisation d'un logiciel de présentation n'a pas augmenté ou diminué de manière statistiquement significative. Dans les trois premiers cas, la diminution de l'importance perçue est statistiquement significative pour les étudiants de la cohorte automne 1998. Or, les enseignants ont peu misé sur l'utilisation de ces logiciels dans le cadre du projet. S'ils ont utilisé eux-mêmes à l'occasion le logiciel PowerPoint pour faire des présentations, on n'a que rarement demandé aux étudiants de l'utiliser. On a vu aussi dans la section précédente que l'importance que les enseignants eux-mêmes accordaient à ces outils a diminué au cours du projet, ce qui s'est probablement traduit par une utilisation moins grande. Les tableaux de l'annexe VII montrent d'ailleurs que l'utilisation de certains cédéroms a été abandonnée.

L'élaboration de pages Web, elle, n'a pas non plus obtenu un grand succès chez les enseignants, bien que nous ayons offert quelques séances de formation. Cette utilisation s'avérait complexe pour la plupart d'entre eux et, bien que plusieurs aient perçu les avantages de la disponibilité constante des informations sur le cours, ils avaient du mal à y voir une véritable utilité sur le plan pédagogique. Ainsi, seulement deux enseignants ont développé un site Internet pour l'un ou l'autre de leurs cours. Aucun n'a exigé des étudiants de construire des pages Web, même si certains étudiants l'ont fait d'eux-mêmes à l'occasion. Il n'est donc pas surprenant de voir que l'importance accordée à ces aspects a généralement diminué chez les étudiants. Ceux-ci s'attendaient au début à ce qu'une importance plus grande y soit accordée, mais l'expérience qu'ils ont vécue dans le programme les a convaincus du contraire.

Comme on l'a vu plus haut, certains enseignants ont fait une utilisation ponctuelle de didacticiels et de cédéroms, sans en faire une exploration systématique. Dans certains cas, les enseignants ont trouvé ces outils un peu décevants, et, techniquement, l'utilisation des applications sur un support cédérom s'est avérée plus complexe que l'utilisation des logiciels déjà installés.

Par ailleurs, de façon générale, la maîtrise initiale des logiciels est plus faible pour les élèves du deuxième groupe. Cela se vérifie pour tous les types de logiciels (sauf pour les logiciels de présentation et les logiciels d'édition de pages Web, dont la maîtrise initiale est estimée comme vraiment très faible par les étudiants des deux groupes). Ces observations correspondent parfaitement avec les perceptions des enseignants, selon lesquels les étudiants de ce groupe étaient nettement moins portés vers la technologie que les étudiants du premier groupe.

Cependant, pour les étudiants de ce groupe, après une année scolaire, le degré de maîtrise de l'ensemble des logiciels a augmenté de façon importante et statistiquement significative pour tous les logiciels, sauf les logiciels de présentation et les logiciels d'édition de pages Web. La maîtrise des étudiants du groupe de l'automne 1997 a progressé de manière significative pour le traitement de texte, le chiffrier électronique, l'édition de graphiques et les logiciels de présentation, même si le nombre d'étudiants dans le groupe était petit et que la première mesure a été prise au moment où le projet était déjà en route. La progression se rapproche du seuil de signification habituellement accepté (5 %) pour le courrier électronique et la navigation dans Internet. Cette progression est généralement moins élevée que celle observée pour les étudiants du deuxième groupe, mais, dans l'ensemble, le degré de maîtrise initiale est plus élevé. Après une année, les étudiants du deuxième groupe se sentent presque aussi compétents que ceux du premier groupe pour l'ensemble des grands types de logiciels.

Les tableaux 7.17 et 7.18 confirment toutes les progressions statistiquement significatives des tableaux 7.15 et 7.16. La maîtrise du logiciel Netscape pour le courrier électronique ne progresse pas, puisque l'on a finalement décidé de favoriser l'utilisation du logiciel Eudora dans le cadre du projet et au collège en général.

**TABLEAU 7.15 : IMPORTANCE ET MAÎTRISE DE QUELQUES TYPES DE LOGICIELS (A97)**  
SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, ÉTUDIANTS DE LA COHORTE DE L'AUTOMNE 1997

	Degré d'importance			Degré de maîtrise		
	pré	post	p	pré	post	p
- traitement de texte	9,73	9,73	1,000	7,64	8,27	0,026
- navigation sur Internet	8,73	9,09	0,371	7,64	8,27	0,089
- courrier électronique	7,80	8,20	0,223	7,00	7,90	0,054
- système d'exploitation	7,90	8,20	0,703	7,20	6,70	0,381
- chiffrier électronique	7,50	8,50	0,177	3,70	6,60	0,012
- édition de graphiques	7,36	8,27	0,127	3,36	6,91	0,003
- présentation	6,00	6,78	0,336	1,22	5,33	0,001
- construction de pages Web	5,50	3,80	0,075	0,80	0,89	1,000
- didacticiel(s)	8,29	6,57	0,070	3,00	5,57	0,052
- cédérom(s)	8,45	7,91	0,237	7,45	6,82	0,152

**TABLEAU 7.16 : IMPORTANCE ET MAÎTRISE DE QUELQUES TYPES DE LOGICIELS (A98)**  
SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, ÉTUDIANTS DE LA COHORTE DE L'AUTOMNE 1998

	Degré d'importance			Degré de maîtrise		
	pré	post	p	pré	post	p
- traitement de texte	9,39	9,57	0,295	6,22	7,91	0,000
- navigation sur Internet	8,48	8,96	0,118	5,35	7,35	0,000
- courrier électronique	6,87	7,83	0,014	4,26	7,83	0,000
- système d'exploitation	8,77	8,59	0,518	5,64	7,23	0,008
- chiffrier électronique	6,57	7,76	0,012	2,50	5,18	0,001
- édition de graphiques	6,77	8,55	0,000	3,14	6,86	0,000
- présentation	5,81	4,67	0,081	1,67	1,33	0,523
- construction de pages Web	5,00	3,14	0,002	1,19	1,29	0,872
- didacticiel(s)	7,11	5,21	0,007	0,75	1,90	0,031
- cédérom(s)	7,86	6,73	0,018	4,64	5,91	0,013

**TABLEAU 7.17 : DEGRÉ DE MAÎTRISE DES LOGICIELS (A97)**  
 PRIVILÉGIÉS DANS LE CADRE DU PROJET D'INTÉGRATION DES TIC,  
 SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, EN 1997 ET EN 1999,  
 ÉTUDIANTS DE LA COHORTE DE L'AUTOMNE 1997

Logiciels	1997	1999	p
Microsoft Word	5,82	8,00	0,011
Netscape 3,0 Gold - fureteur	8,09	7,82	0,432
Netscape 3,0 Gold - courrier électronique	5,67	3,56	0,118
Eudora Light 3,11	6,91	7,18	0,493
Windows 95	6,30	6,60	0,627
Microsoft Excel	3,10	6,40	0,013
Graphical Analysis	0,25	7,13	0,000
Microsoft PowerPoint	1,00	3,88	0,025
Claris HomePage 3,0	0,00	0,29	0,356

**TABLEAU 7.18 : DEGRÉ DE MAÎTRISE DES LOGICIELS (A98)**  
 PRIVILÉGIÉS DANS LE CADRE DU PROJET D'INTÉGRATION DES TIC,  
 SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10, EN 1997 ET EN 1999,  
 ÉTUDIANTS DE LA COHORTE DE L'AUTOMNE 1998

Logiciels	1997	1999	p
Microsoft Word	5,87	8,22	0,000
Netscape 3,0 Gold - fureteur	4,91	7,70	0,000
Netscape 3,0 Gold - courrier électronique	4,26	4,91	0,460
Eudora Light 3,11	2,39	7,52	0,000
Windows 95	6,70	8,09	0,013
Microsoft Excel	2,74	5,91	0,000
Graphical Analysis	1,30	6,96	0,000
Microsoft PowerPoint	0,86	1,32	0,338
Claris HomePage 3,0	1,00	1,27	0,683

#### **7.2.2.4 Les compétences liées à l'utilisation des TIC**

Enfin, les tableaux 7.19 et 7.20 présentent l'importance accordée par les étudiants aux quelques compétences essentielles que nous avons dégagées comme des composantes de la compétence technologique que les étudiants et les enseignants doivent développer (section 4.2.3).

Les étudiants des deux groupes accordent une importance très élevée à la capacité d'effectuer des recherches pertinentes et efficaces dans Internet, ainsi qu'à la capacité à évaluer de manière critique la qualité des sources d'information dans Internet. Les étudiants du premier groupe ne progressent pas significativement par rapport à ces aspects entre les deux moments où ils ont répondu au questionnaire, mais ils estiment les maîtriser à un degré relativement élevé. La progression des étudiants du deuxième groupe, elle, est forte et significative.

Dans les deux groupes, l'importance la moins élevée est accordée à « *construire des contenus multimédias en utilisant les NTIC* ». Cela s'explique par ce qui a été décrit plus haut sur la construction de pages Web. De façon générale, la maîtrise perçue par les étudiants du deuxième groupe a progressé de manière importante et significative pour l'ensemble des compétences décrites, alors que celle des étudiants du premier groupe a progressé plus modestement, sans jamais devenir statistiquement significative. Comme on l'a observé plus haut pour la maîtrise des logiciels, la première fois où ils ont répondu au questionnaire, les étudiants du premier groupe estimaient maîtriser davantage l'ensemble de ces compétences que les étudiants du deuxième groupe.

**TABLEAU 7.19 : IMPORTANCE ET MAÎTRISE DE QUELQUES COMPÉTENCES (A97)**  
 RELIÉES À L'UTILISATION DES TIC, SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10,  
 ÉTUDIANTS DE LA COHORTE DE L'AUTOMNE 1997

	Degré d'importance			Degré de maîtrise		
	pré	post	p	pré	post	p
- effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet	9,36	9,18	0,341	7,82	8,18	0,476
- évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet	8,73	8,64	0,796	7,27	7,45	0,714
- apprendre par moi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels	6,10	7,70	0,074	5,44	6,78	0,155
- utiliser les NTIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques dans ma discipline	7,70	7,60	0,901	6,44	7,44	0,313
- évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage	7,10	7,90	0,196	5,56	7,56	0,081
- construire des contenus multimédias en utilisant les NTIC	6,89	6,89	1,000	4,44	6,22	0,205

**TABLEAU 7.20 : IMPORTANCE ET MAÎTRISE DE QUELQUES COMPÉTENCES (A98)**  
 RELIÉES À L'UTILISATION DES TIC, SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 10,  
 ÉTUDIANTS DE LA COHORTE DE L'AUTOMNE 1998

	Degré d'importance			Degré de maîtrise		
	pré	post	p	pré	post	p
- effectuer des recherches pertinentes et efficaces sur Internet	9,39	9,22	0,426	5,74	7,57	0,002
- évaluer de manière critique la qualité des sources d'information sur Internet	8,57	8,96	0,196	4,61	6,91	0,000
- apprendre par moi-même le fonctionnement de nouveaux logiciels	8,22	8,39	0,590	4,70	6,74	0,000
- utiliser les NTIC comme outils de formation dans des contenus spécifiques dans ma discipline	7,63	7,11	0,315	2,47	6,53	0,000
- évaluer l'utilité de certains logiciels ou technologies dans le cadre d'activités d'apprentissage	7,39	7,22	0,633	3,61	5,83	0,014
- construire des contenus multimédias en utilisant les NTIC	6,16	5,53	0,331	0,63	3,42	0,002

### 7.2.3 Conclusion sur la compétence technologique des étudiants

Ainsi, des différences importantes existaient initialement entre les deux groupes quant à l'importance perçue de l'utilisation des TIC et la maîtrise perçue de ces technologies. Au moment de remplir le premier questionnaire, les étudiants de la cohorte de l'automne 1997 accordaient une importance plus grande à cette maîtrise que ceux de la cohorte de l'automne 1998, composée majoritairement de filles.

Par contre, même si leur exposition aux technologies se fait sur une période de temps beaucoup plus courte, les étudiants de la deuxième cohorte progressent de manière beaucoup plus importante et significative dans la maîtrise de ces technologies. En fait, ces étudiants ont manifesté initialement certaines résistances quant à l'utilisation des TIC par leurs enseignants et se sont même plaints à l'occasion de certains usages. Mais, au bout d'une année, l'importance qu'ils accordent aux technologies a atteint dans l'ensemble un niveau très élevé, ce qui signifie pour nous qu'ils en comprennent l'utilité.

Certaines applications sont peu utilisées par les enseignants. On ne s'étonne pas de voir la perception de leur importance diminuer dans le temps pour les élèves, et de ne pas voir de progression dans la maîtrise de ces applications. Malgré leurs différences initiales, la compétence technologique des étudiants des deux groupes a progressé de manière importante et significative dans le projet. Cette progression a été plus importante pour les élèves de la deuxième cohorte que pour ceux de la première, et elle a été plus importante dans l'ensemble que celle des enseignants. Cependant, l'importance accordée aux technologies et leur maîtrise par les étudiants progressent dans la mesure où il s'agit d'applications utilisées régulièrement par les enseignants.

Ainsi, même si, dans ce programme, l'intégration des TIC n'a pas atteint quantitativement le niveau des attentes implicites des chercheurs, elle a quand même eu un effet très important chez les étudiants. Dans un programme de formation, il n'est peut-être pas nécessaire de viser une intégration des TIC qui soit quantitativement très élevée pour que les élèves saisissent leur importance et développent un niveau de compétence plus élevé. Des usages réguliers dans une variété de contextes (cours et disciplines), planifiés systématiquement semblent plus appropriés.

De plus, le projet semble avoir eu un effet marqué sur le taux de persévérance des étudiants dans ce programme, ce qui n'était pas attendu. En effet, sur les 12 étudiants que comportait la première cohorte, 9 étaient encore inscrits au même programme et 11 étaient encore inscrits au collège à la fin de la quatrième session. Et sur les 23 que comptait la deuxième cohorte, tous étaient encore inscrits à la fin de la deuxième session.

### 7.3 L'INTÉGRATION D'ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE UTILISANT LES TIC

Un des sous-objectifs du projet était « une intégration importante d'activités d'apprentissage utilisant les TIC dans le programme » (section 3.1.2). Sans que le nombre d'activités ait été spécifié, nous visions en fait la présence d'activités nombreuses et diverses utilisant les TIC dans le programme. Pour pouvoir mesurer l'atteinte de cet objectif, nous avons recensé les activités d'apprentissage ou d'enseignement intégrant des TIC réalisées par les professeurs pendant toute la durée du projet. Ils étaient invités à remplir une fiche décrivant l'activité au fur et à mesure qu'ils menaient des expériences (voir annexe V). Cependant, la collecte systématique de ces informations a véritablement eu lieu à la fin de chacune des sessions du projet de recherche-action. En outre, au cours de la première session du projet, nous avons également demandé aux professeurs de décrire les activités réalisées durant l'année précédente. Les informations recueillies portent donc sur six sessions consécutives entre l'automne 1996 et l'hiver 1999.

Nous avons demandé aux enseignants de décrire chaque activité selon six critères prédéfinis : le nom de l'activité, la TIC utilisée, le type d'utilisation et sa durée (par le professeur, par les étudiants, etc.), une description de l'activité, les objectifs pédagogiques poursuivis et le nombre de réalisations de cette activité. Ces renseignements nous permettent d'évaluer jusqu'à quel point les professeurs ont intégré les nouvelles technologies dans leur enseignement.

Dans le deuxième objectif du présent projet de recherche, on prévoyait pouvoir atteindre une modification graduelle des croyances et des pratiques des enseignants dans une perspective constructiviste. Initialement, nous croyions que les entrevues et les types d'activités utilisées par les enseignants nous permettraient d'évaluer à quel point les croyances et les pratiques de ceux-ci correspondaient à une conception constructiviste de l'enseignement. Ces renseignements contribuent sans doute à la compréhension de ces pratiques et croyances, mais celles-ci demeurent mouvantes et difficiles à saisir.

En fait, bien que ces indicateurs nous aident à situer les croyances et les pratiques des enseignants, c'est davantage dans la section reposant sur l'analyse qualitative de notre matériel que nous avons pu rendre compte de leur évolution dans le temps. Nous avons vu que le processus de changement de ces croyances et pratiques était passablement plus lent que nous ne l'avions anticipé. Nous avons tout de même observé une certaine évolution, mais qui ne se traduit pas nécessairement par la présence d'un nombre significativement plus élevé d'activités d'apprentissage résolument constructivistes. Nous ferons quand même ressortir dans la présente section le nombre d'activités où ce sont surtout les étudiants qui sont actifs.

### 7.3.1 Les résultats

#### 7.3.1.1 L'évolution du nombre d'activités d'apprentissage

L'utilisation de l'informatique à des fins d'enseignement était déjà répandue avant l'automne 1997, puisque l'on recense 10 professeurs ayant réalisé 11 activités durant l'année précédant le début de la recherche-action (voir tableau 7.21). Cependant, l'action concertée des professeurs à compter de l'automne 1997 a eu un effet important sur le nombre d'activités réalisées, puisque celles-ci doublent pratiquement en nombre entre 1997 et 1999, et passent de 21 activités en 1997-1998 à 37 en 1998-1999.

**TABLEAU 7.21 : NOMBRE D'ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE  
ET NOMBRE DE PROFESSEURS IMPLIQUÉS ENTRE L'AUTOMNE 1996 ET L'HIVER 1999**

	A-96	H-97	A-97	H-98	A-98	H-99
<b>Nombre d'activités</b>	6	5	10	11	21	16
<b>Nombre de professeurs</b>	6	4	8	6	9	8

Le nombre de professeurs utilisant en classe des activités recourant aux TIC a connu lui aussi une augmentation. Bref, sur le plan strictement du nombre de participants et du nombre d'activités réalisées, il y a eu un progrès notable d'utilisation des nouvelles technologies dans le cadre de l'enseignement au programme intégré en Sciences, lettres et arts. Examinons maintenant ces résultats sous l'angle du type d'utilisation des TIC par les professeurs.

Il s'agit ici de savoir qui utilise principalement les TIC. Est-ce le professeur, l'étudiant en classe ou l'étudiant à l'extérieur des heures de cours? Les utilise-t-on dans une optique d'enseignement ou bien dans une optique d'apprentissage? Dans une visée constructiviste, l'étudiant doit réaliser des apprentissages en effectuant lui-même des tâches significatives avec les TIC, idéalement en classe, avec le soutien pédagogique de son professeur et de ses confrères. Ainsi, il construit ses connaissances, et le professeur l'assiste dans son apprentissage.

#### 7.3.1.2 Les types d'utilisation des TIC dans l'enseignement

Nous avons regroupé l'ensemble des activités utilisant les TIC dans un cadre d'enseignement en trois grandes catégories : celle où le professeur les utilise à des fins d'enseignement sous un mode de démonstration, celle où les élèves les utilisent à des fins d'apprentissage en classe, et celle où les élèves les utilisent pour des travaux en dehors de la classe. Le tableau 7.22 présente l'évolution dans le temps de ces différents types d'activités au programme intégré en Sciences, lettres et arts. Au cours des trois années observées, nous constatons que les trois types d'utilisation des nouvelles technologies dans un cadre d'enseignement ont augmenté de manière importante (tableau 7.22). Les professeurs ont utilisé les TIC à des fins de démonstration à 4 reprises en 1996-1997, à 9 reprises en 1997-1998 et à 20 reprises en 1998-1999. Les étudiants ont utilisé les ordinateurs en classe dans des activités d'apprentissage 6 fois en 1997-1998, 13 fois en 1998-1999 et 21 fois en 1998-1999. De

même, ils ont utilisé l'ordinateur pour réaliser des exercices et des travaux à 9 occasions en 1996-1997, 12 en 1997-1998 et 24 en 1998-1999.

**TABEAU 7.22 : TYPES D'UTILISATION DES TIC DANS DES ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT**  
ENTRE L'AUTOMNE 1996 ET L'HIVER 1999, EN NOMBRE (N) ET EN HEURES (H)

Types d'utilisation	A-96		H-97		A-97		H-98		A-98		H-99	
	n*	h	n*	h								
Professeur	2	1	2	2	4	3	5	6	12	12,25	8	16,5
Étudiants en classe	4	5	2	4	8	8	5	18	11	15	10	29
Travail hors classe	4	11	5	21	5	37	7	29	11	21	13	92
<b>TOTAL</b>	10	17	9	27	17	48	17	53	34	48,25	31	137,5

\* Le nombre d'utilisations diffère du nombre d'activités indiqué au tableau 7.21 parce que chaque activité peut faire appel à plus d'une utilisation.

### 7.3.1.3 Les heures consacrées aux activités d'apprentissage utilisant les TIC

À partir des résultats du tableau 7.22, il est particulièrement intéressant de constater que les étudiants ont été « mis à la tâche » dans un nombre élevé d'occasions au fil des sessions. Afin de mieux cerner la réalité des activités où ce sont les étudiants qui utilisent les TIC en classe, nous avons examiné les fiches remplies par les professeurs et nous distinguons les activités où les étudiants apprennent en classe l'utilisation d'un logiciel ou de certaines de ses fonctions des activités d'apprentissage proprement dites, où les TIC sont utilisées à des fins d'apprentissage dans une matière d'enseignement. Le tableau 7.23 présente l'évolution des activités d'apprentissage ainsi définies.

Lorsque nous faisons cette distinction, nous constatons que c'est véritablement dans la deuxième année de la recherche-action que ce type d'utilisation a été plus fréquent. Jusque-là, seuls un ou deux professeurs par session avaient utilisé l'ordinateur à des fins d'apprentissage pour un total de deux ou trois heures par session. En 1998-1999, le nombre d'activités d'apprentissage a quadruplé, et le nombre d'heures a sextuplé par rapport à l'année précédente. Ainsi, 5 heures de temps de classe ont été consacrées à la réalisation de 3 activités d'apprentissage en 1997-1998, tandis qu'il y a eu 12 activités utilisant 30 heures de cours en 1998-1999. Dans les autres situations, l'apprentissage en classe vise davantage la maîtrise de l'outil informatique à des fins de réalisation d'un travail. Par exemple, l'élève est initié à un logiciel de graphiques dans le but qu'il remette ses rapports de laboratoire en incluant des graphiques tracés à l'ordinateur plutôt qu'à la main.

**TABLEAU 7.23 : ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE EN CLASSE**  
 ENTRE L'AUTOMNE 1996 ET L'HIVER 1999,  
 EN NOMBRE (N) ET EN HEURES (H)

	A-96		H-97		A-97		H-98		A-98		H-99	
	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h
<b>Activités d'apprentissage</b>	1	2	1	2	2	3	1	2	7	11	5	19

#### **7.3.1.4 Le nombre d'activités didactiques nouvelles**

Le changement dans les pratiques pédagogiques des professeurs se mesure aussi par leur capacité de créer de nouvelles activités didactiques. L'introduction de l'ordinateur dans la salle de cours exige du professeur qu'il modifie sa façon habituelle d'enseigner et devrait l'inciter à tendre davantage vers la mise au point de nouvelles activités d'apprentissage. Le tableau 7.24 fait la distinction dans le temps entre le nombre d'activités TIC totales (qui ne sont pas nécessairement nouvelles), le nombre d'activités nouvelles (peu importe qu'elles soient utilisées par le professeur, les étudiants en classe, ou pour des travaux à l'extérieur de la classe), et le nombre d'activités d'apprentissage nouvelles (tel que défini plus haut). La lecture de ce tableau indique que certains professeurs avaient déjà introduit l'ordinateur depuis quelques années puisque la plupart des activités de l'année précédant le projet de recherche-action, soit en 1996-1997, ne sont pas nouvelles. Il s'agit d'activités standards de certains cours depuis deux ou trois ans, et même parfois depuis cinq ans.

Cependant, le projet de recherche-action semble avoir exercé une influence positive sur le développement de nouvelles activités didactiques, puisque 8 activités nouvelles ont vu le jour en 1997-1998 et 18 autres en 1998-1999, soit un total de 26 activités nouvelles développées en deux ans. De ce nombre, il y a 13 activités d'apprentissage nouvelles. Certaines ont été conçues dans une perspective d'apprentissage collaboratif et constructiviste. Enfin, notons qu'il y a eu une augmentation substantielle de nouvelles activités en 1998-1999, ce qui semble signifier qu'il faut du temps pour s'adapter à de nouvelles technologies et les utiliser dans un cadre d'enseignement.

**TABLEAU 7.24 : NOMBRE D'ACTIVITÉS DIDACTIQUES NOUVELLES  
ENTRE L'AUTOMNE 1996 ET L'HIVER 1999**

	A-96	H-97	A-97	H-98	A-98	H-99
<b>Nombre total d'activités</b>	6	5	10	11	21	16
<b>Activités nouvelles</b>	0	1	3	5	12	6
<b>Activités d'apprentissage nouvelles</b>	-	-	2	1	6	4

### 7.3.2 Conclusion sur le degré d'intégration d'activités utilisant les TIC

Les résultats présentés plus haut nous permettent de conclure que, sur la durée du projet, l'augmentation du nombre d'activités recourant aux TIC dans un cadre d'enseignement, au programme intégré en Sciences, lettres et arts, a été très importante, passant de 11 à 39 en deux ans. L'augmentation du nombre d'heures consacrées à ces activités a aussi été importante, celui-ci passant de 46 à 185 heures durant la même période. Le nombre d'enseignants recourant à l'un ou l'autre des types d'activités utilisant les TIC a lui aussi augmenté considérablement.

Peut-on alors considérer qu'il y a eu une intégration importante d'activités utilisant les TIC ? Pas nécessairement. Bien que nous n'ayons pas fixé de critère clair au début du projet, nos attentes étaient supérieures. Si l'on exclut les heures où les étudiants utilisent les TIC pour la réalisation de travaux en dehors de la classe, pour s'intéresser aux activités réalisées en classe, on trouve à l'automne 1998 23 activités pour un total de 27,25 heures. À l'hiver 1999, on compte 18 activités totalisant 45,50 heures. Ainsi, en moyenne, à chaque session, dans l'ensemble des cours, on retrouve 18,2 heures d'activités recourant aux TIC en classe, ce qui correspond à un peu plus d'une heure par semaine (une session comptant normalement seize semaines).

C'est un niveau inférieur à nos attentes initiales, mais que l'on peut quand même considérer comme significatif. Par ailleurs, même si l'utilisation des TIC n'est pas quantitativement aussi importante qu'on aurait pu le souhaiter, le fait que les TIC soient utilisées ou exigées par un grand nombre de professeurs, dans des cours et des contextes différents, et qu'elles soient utilisées de manière plus systématique et plus concertée suffit pour que les étudiants accroissent considérablement leur perception de l'importance des TIC pour leurs études et pour qu'ils développent une maîtrise adéquate d'un ensemble de logiciels.

## **7.4 LA MODIFICATION DES CROYANCES ET DES PRATIQUES DES ENSEIGNANTS**

La dernière des visées de changement ciblées dans le deuxième objectif consistait en « *la modification graduelle des croyances et des pratiques des enseignants dans une perspective constructiviste* ». Au tout début du projet, nous avons prévu nous prononcer sur cette évolution en classant simplement les différentes activités d'apprentissage réalisées par les enseignants sur une échelle de plus en plus constructiviste et en nous appuyant sur une analyse de contenu des entrevues initiale et finale prévues auprès de chacun des enseignants ainsi que sur l'examen des types d'activités recourant aux TIC utilisées par les enseignants. Dans la pratique, cette manière de procéder a soulevé de nombreuses difficultés.

Concrètement, l'examen des types d'activités d'apprentissage ayant recours aux TIC que les enseignants utilisent nous donne bien quelques indications sur les caractéristiques des pratiques des enseignants, mais elles ne sont pas suffisantes pour qu'on puisse les classer sur une échelle « plus ou moins constructiviste ». De plus, si l'analyse de l'entrevue initiale nous permet d'avoir un bon aperçu du discours des enseignants sur leurs pratiques pédagogiques, il peut y avoir une certaine distance entre ce discours et leurs pratiques, ou même entre leur idéal et cette pratique. Il est de bon ton, actuellement, de miser sur l'activité des élèves. Tout en continuant à utiliser en grande partie l'enseignement magistral, plusieurs enseignants insistent sur le fait qu'ils cherchent à rendre cette formule beaucoup plus interactive. On peut concevoir effectivement qu'une telle formule, bien appliquée, corresponde à un degré d'activité plus élevé des élèves, même si elle n'est pas typique d'une formule pédagogique constructiviste.

Les caractéristiques des activités d'apprentissage recourant aux TIC réalisées par les enseignants nous donnent donc quelques indications sur l'évolution de leurs pratiques, mais ces données doivent être interprétées avec prudence. Même si notre outillage méthodologique était peu approprié pour mesurer véritablement le degré de changement des croyances et des pratiques, il est clair que, dans l'ensemble, elles ne sont pas devenues plus socioconstructivistes. Par ailleurs, au cours de la recherche, ce n'est pas l'évaluation du degré absolu de changement des croyances et des pratiques qui nous a semblée la plus riche d'enseignements, mais plutôt le processus par lequel ces croyances et ces pratiques évoluent. Et nos efforts ont surtout consisté à rendre compte de ce processus complexe, par la richesse des données qualitatives recueillies tout au long du projet. Le lecteur intéressé plus spécialement par ce thème est donc invité à consulter la section 6.4.3.

### **7.4.1 Les résultats de l'examen des activités utilisant les TIC**

Si le nombre d'activités d'apprentissage a augmenté au cours des deux années de notre projet de recherche-action, nous avons constaté que les progrès sont modestes dans le développement de pratiques pédagogiques où l'activité de l'élève occupe une place prépondérante. Parmi l'ensemble des activités recourant aux TIC, la proportion des activités où c'est le professeur qui utilise les TIC à des fins de démonstration est demeurée très importante dans le temps et a même augmenté, passant de 25 % des activités réalisées en classe en 1996-1997 à 39,5 % en 1998-1999. On ne saurait donc parler d'une transformation des croyances et des pratiques des enseignants dans une perspective plus constructiviste.

Les professeurs ont apprivoisé lentement l'ordinateur et les technologies qui y sont associées pour ensuite les utiliser en classe. Au début, ils ont misé surtout sur des activités réalisées en

continuité avec celles des années précédentes. Peu à peu, ils en ont développé de nouvelles. L'évolution du temps d'utilisation des TIC à des fins d'enseignement est à ce titre particulièrement éloquent; passant de 46 à 185 heures en l'espace de trois ans.

C'est véritablement avec les utilisations compatibles avec un modèle d'enseignement magistral que la majorité des enseignants sont le plus à l'aise au début (par exemple, des présentations PowerPoint ou la sélection par l'enseignant de sites Internet qu'il rend disponibles aux élèves, etc.). À court terme, ceux qui utilisent d'autres types de méthodes pédagogiques avec les TIC, plus centrées sur les étudiants, le font aussi en classe dans les activités ne recourant pas aux TIC. On ne peut donc pas attribuer aux TIC elles-mêmes un effet immédiat de transformation des croyances et des pratiques des enseignants.

Lors de la dernière année du projet, on observe quand même une présence plus importante d'activités où les élèves utilisent en classe les TIC à des fins d'apprentissage. Le nombre de professeurs y ayant recours à un moment ou à un autre a aussi considérablement augmenté. Ces faits suggèrent une amorce de changement, ce qui confirme ce que nous en disions dans le chapitre sur l'analyse qualitative. En lien avec le modèle présenté dans ce chapitre, on peut croire que plusieurs enseignants en sont au stade de l'expérimentation avec une situation pédagogique qui sous-tend un nouveau modèle ou qui, à tout le moins, présente des caractéristiques différentes de l'enseignement magistral traditionnel. Cela ne signifie pas pour autant qu'ils adhèrent à l'approche socioconstructiviste préconisée par les chercheurs principaux.

#### **7.4.1.1 Conclusion sur la transformation des croyances et des pratiques**

Ainsi, contrairement à ce que nous avons d'abord envisagé, bien que les enseignants aient intégré de manière significative les TIC dans les activités d'enseignement et d'apprentissage, cette intégration ne les a pas amenés à adopter des croyances et des pratiques plus socioconstructivistes.

Les activités recourant aux TIC utilisées par les enseignants et l'analyse de notre corpus de données qualitatives démontrent que l'enseignement magistral est nettement prédominant. Parmi l'ensemble des activités recourant aux TIC utilisées par les enseignants, la proportion des activités où c'est le professeur qui utilise les TIC à des fins de démonstration a même augmenté au cours du projet. Cependant, plusieurs enseignants se préoccupent de rendre cet enseignement plus interactif et de solliciter l'activité des élèves.

Lorsqu'ils ont intégré les TIC, les enseignants l'ont fait dans le cadre de leur style pédagogique habituel (section 6.4.2.5 ). Et les enseignants qui ont conçu des activités recourant aux TIC qui avaient des caractéristiques plus socioconstructivistes utilisaient déjà ce type d'activités dans des situations d'enseignement n'ayant pas recours aux TIC.

Cela ne signifie pas pour autant qu'il n'y a pas eu de changements. Si les enseignants n'ont pas transformé de manière significative leur style pédagogique, il semble que l'utilisation des TIC en classe modifie certains paramètres de la situation pédagogique. Par exemple, la présence de plus en plus importante de contenus de haute qualité dans Internet semble modifier graduellement la conception que les enseignants et les élèves ont de la connaissance. Et même si on ne saurait parler de transformation pédagogique, on peut remarquer une certaine évolution dans les utilisations que les enseignants font des TIC, où une place plus grande est faite à l'activité des élèves (section 7.3).

Au cours du projet, nous avons pu observer deux parcours de professeurs qui ont transformé certains aspects de leur style pédagogique. Bien que, dans un cas, la transformation semble due à l'utilisation de certaines activités TIC, dans l'autre cas, il s'agit de tout autre chose. Malgré leurs différences, ces deux situations mettent en évidence le « pattern » de changement décrit au tout début du chapitre 6. Ce pattern pourrait donc possiblement décrire le processus par lequel les transformations pédagogiques s'opèrent. Ce processus reste à explorer.

Le pouvoir de transformation des croyances et des pratiques attribué aux TIC semble exagéré. Le processus de transformation existe peut-être, mais c'est un processus lent et graduel, qui demeure mal connu. Et ce n'est pas nécessairement l'utilisation des TIC en soi qui est le vecteur du changement pédagogique. Malgré cela, il semble que l'utilisation des TIC introduise des « ingrédients » propices à une évolution des conceptions pédagogiques des enseignants.

Ce qui est certain, c'est que les TIC présentent de nombreuses occasions de concevoir des activités d'apprentissage riches qui misent sur l'activité des élèves et la construction collective des connaissances et qui auraient, dans l'ensemble, des caractéristiques socioconstructivistes. Les enseignants qui souhaitent explorer ce paradigme pédagogique trouveront beaucoup d'avantages à utiliser les TIC pour le faire.

## **7.5 EN SOMME**

L'ensemble des résultats présentés jusqu'ici indique une tendance que nous pouvons décrire de la manière suivante. Les professeurs ayant participé à notre recherche-action ont développé des habiletés à utiliser les nouvelles technologies de l'information et de la communication et sont devenus pour la plupart des usagers réguliers de l'informatique et d'Internet. Les TIC sont devenues des outils incontournables de leur pratique personnelle et professionnelle.

Cependant, les enseignants manifestent un certain désenchantement quant aux possibilités réelles d'intégrer les TIC dans leur pédagogie, même si leur intérêt à le faire demeure élevé. La lenteur des progrès réalisés dans le développement d'activités pédagogiques intégrant des TIC ainsi que l'investissement de temps requis pour le faire ont probablement conduit les professeurs à tempérer leur intérêt et leur motivation face aux TIC dans l'enseignement. Malgré cela, plusieurs finissent par les intégrer dans des activités d'apprentissage ou d'enseignement réalisées en classe ou à l'extérieur de la classe. Bien que cette intégration soit modeste à l'échelle de chacun des enseignants, elle est significative pour les étudiants dans l'ensemble du programme et elle a un effet important pour ceux-ci.

La simple utilisation des technologies n'a pas entraîné une modification significative des croyances et des pratiques pédagogiques des enseignants. Cependant, certains indices semblent montrer que l'amorce d'un changement est présente.

## Chapitre 8: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS



Dans cette partie, nous commençons par rappeler les principales conclusions de notre recherche-action. Nous tentons ensuite de situer les limites de notre recherche et d'indiquer les pistes à approfondir à la suite de notre recherche. Finalement, nous proposons un certain nombre de recommandations de nature plus pratique à l'intention des différents acteurs d'une institution qui visent l'intégration des TIC à l'enseignement dans un ou plusieurs programmes de formation.

### 8.1 LES PRINCIPALES CONCLUSIONS

Nous croyons que, dans la présente recherche, notre contribution essentielle est d'avoir cerné le fait que l'intégration des TIC représente un processus de changement important pour les enseignants et pour l'organisation, processus que nous avons pu étudier et documenter de manière significative. Les conclusions principales de notre recherche, développées dans les chapitres précédents, sont celles-ci:

- L'intégration des TIC à l'enseignement par les enseignants est un processus de changement qui suit un pattern constant et comporte différentes étapes, qui sont toujours les mêmes, peu importe le niveau d'intégration des TIC : a) état stable, b) déclencheur, c) ouverture, d) essais, e) intégration/sélection.
- Ce processus de changement se déroule sur trois plans : l'intégration des TIC à sa pratique personnelle, l'intégration des TIC à son enseignement (au laboratoire ou en classe) et la transformation du style pédagogique à l'aide des TIC. Ces différents niveaux d'intégration des TIC à l'enseignement correspondent à des changements de plus en plus importants.
- Il n'est pas très difficile d'amener les enseignants à utiliser les TIC pour la partie de leur travail qui se déroule en dehors des cours. Cependant, il est beaucoup plus difficile pour eux d'intégrer les TIC à leur enseignement au laboratoire et en classe. Cela exige d'eux beaucoup de temps (pour se familiariser avec les TIC, pour préparer les activités d'enseignement et d'apprentissage) et les oblige à une réorganisation considérable de leurs contenus de cours, dans un contexte où plusieurs demandes concurrentes exercent une pression considérable sur le temps dont ils disposent.
- Quand cette intégration des TIC à l'enseignement a lieu, elle se fait d'abord dans le cadre du style pédagogique habituel des enseignants. Comme ce style est souvent très apparenté à l'enseignement magistral, les TIC sont d'abord utilisées en classe par les professeurs dans des activités d'enseignement plutôt que par les élèves dans des activités d'apprentissage. Ceux qui conçoivent rapidement des activités d'apprentissage de nature plus constructiviste ayant recours aux TIC utilisent déjà le même style d'enseignement dans un contexte non informatisé.

- À court terme, l'intégration des TIC à sa pratique personnelle ou l'intégration des TIC à l'enseignement n'entraîne pas en soi une modification du style pédagogique des enseignants. C'est un processus long et graduel, qui ne semble pas assuré. Malgré cela, l'intégration des TIC à l'enseignement exige des ajustements considérables aux pratiques des enseignants (planifier, s'adapter à une situation de classe différente, préparer de nouvelles activités d'enseignement et d'apprentissage, etc.) . De plus, elle a un impact considérable sur les bases de la dynamique pédagogique, spécialement dans le cas d'activités d'apprentissage où les élèves utilisent eux-mêmes les TIC. Dans une certaine mesure, il semble que, dans ces activités, on retrouve bien une certaine modification du rapport au savoir et aux élèves, et un déplacement du pôle d'activités vers les élèves. On ne saurait à ce stade qualifier ces phénomènes de modification du style pédagogique, mais tout se passe comme s'ils en constituaient en quelque sorte le prélude et qu'il s'agisse dans certains cas d'une amorce de transformation.
- Du point de vue des enseignants, le changement demeure individuel dans une large mesure. Bien qu'il existe une certaine culture collective de programme et que la pression des pairs amène certains enseignants à expérimenter diverses utilisations des TIC, le choix d'intégrer les TIC à son enseignement ou non demeure un choix personnel et individuel. Même si des travaux sont entrepris de manière collective, ce sont les enseignants qui sont, individuellement, « propriétaires » du type de changement visé. La création d'une véritable culture collective, où les échanges pédagogiques sont nombreux et le soutien entre pairs important, reste à faire.
- Par ailleurs, l'intégration des TIC à l'enseignement représente un processus de changement important non seulement pour les enseignants, mais aussi pour l'ensemble de l'institution scolaire. Les responsables informatiques, les administrateurs et les professionnels vivent eux aussi un processus de changement qui ressemble dans ses grandes étapes à celui que l'on a décrit pour les professeurs. De plus, ces changements sont de nature systémique. Ils peuvent être initiés, encouragés ou inhibés par n'importe lequel des groupes d'acteurs. Par exemple, alors que l'on s'attendait à beaucoup d'effets mesurables dans le programme observé, nous avons constaté que des changements avaient parfois lieu d'abord dans d'autres programmes. Nous avons aussi observé que notre projet de recherche-action avait des effets sur la culture institutionnelle relative aux TIC.

Le modèle que nous avons décrit rend explicite le fait qu'une certaine force d'inertie est associée à l'état initial de non-changement. Le changement est un processus qu'il faut mettre en route et soutenir. En d'autres termes, pour que le processus démarre, il faut que les enseignants trouvent une motivation à changer, quel que soit le niveau de changement visé (l'intégration des TIC à sa pratique personnelle, l'intégration des TIC à l'enseignement ou la transformation du style pédagogique).

Lors de l'étude du processus de changement décrit plus haut, nous avons mis en évidence différents facteurs qui peuvent soit favoriser soit inhiber ce changement. Pour les enseignants, ce que nous avons appelé l'économie de l'enseignement et les demandes concurrentes de l'environnement constituent des obstacles au changement. Pour eux, le temps est une ressource rare, qui doit être investie non seulement dans la préparation et la

prestation des cours, mais aussi dans de nouvelles activités (élaboration ou évaluation de programmes, etc.). De plus, toute modification à l'organisation de leurs cours exige un investissement de temps considérable, spécialement si elle implique l'utilisation des technologies.

En ce qui concerne l'intégration des TIC à l'enseignement, le risque d'échec et la complexité organisationnelle accrue constituent d'autres obstacles. La prédominance de l'enseignement magistral, venant de pair avec une conception assez fixe du contenu à couvrir, constitue aussi un obstacle, en ce sens que le contenu à couvrir est perçu comme étant en compétition avec l'intégration de nouveaux apprentissages.

Par ailleurs, nous avons aussi mis en évidence plusieurs facteurs qui favorisent le changement : l'accès, le soutien, le soutien technique. Bien que ces facteurs aient déjà été décrits dans d'autres recherches, nous croyons y avoir apporté un regard nouveau. Les conditions d'un accès favorisant l'utilisation des TIC ne doivent pas être définies simplement en termes d'un ratio ordinateurs/étudiants. On devrait plutôt les voir comme un ensemble de mesures permettant une utilisation plus facile ou plus fréquente de la technologie (ordinateur, logiciel, plate-forme, fichier), peu importe l'heure, à partir ou à proximité des lieux physiques où les enseignants travaillent (domicile, bureau, espaces de travail près des bureaux et des classes, etc.). Les classes collaboratives, le programme de soutien à l'achat de matériel informatique, et le choix d'un ensemble de logiciels facilitant l'échange de fichiers entre les utilisateurs de la plate-forme Macintosh et ceux de la plate-forme Windows constituent autant d'exemples de mesures qui favorisent l'accès à la technologie.

Le soutien technique représente l'un des facteurs favorisant le changement, voire l'une de ses conditions essentielles. Il apparaît particulièrement important de pouvoir le fournir dans les lieux et aux moments où les enseignants en ont besoin, ces lieux et ces moments pouvant être très diversifiés. Les différentes formules de communication à distance et les logiciels qui permettent une prise de contrôle des écrans et des stations de travail présenteraient peut-être des avenues prometteuses à explorer pour fournir ce soutien technique. Dans notre projet, nous croyions que les professeurs pourraient se fournir entre eux une certaine forme de soutien entre pairs, sur les plans technique et pédagogique, mais nous n'avons pas réussi à créer une telle culture collective d'échanges.

Mais le soutien peut aussi prendre d'autres formes. Le soutien institutionnel manifesté par la direction de l'institution et le soutien fourni par les services informatiques sont des facteurs très importants pour l'adoption des TIC par les enseignants. Le soutien de nature plus pédagogique semble aussi important à fournir, mais plus difficile à articuler, les enseignants n'en ressentant pas nécessairement le besoin.

Le processus de changement décrit plus haut ne touche pas seulement les enseignants, mais tous les acteurs de l'institution. Ceux-ci peuvent tous, à leur façon, contribuer à favoriser ou à inhiber l'intégration des TIC à l'enseignement.

## **8.2 LIMITES DE LA RECHERCHE ET AVENUES FUTURES**

Dans ce type de recherche de nature qualitative, nous ne pouvons pas prétendre à une généralisation des résultats. La recherche a été menée dans un contexte social et temporel très particulier, celui du programme intégré en Sciences, lettres et arts au collège Laflèche, un collège privé, dans le cadre d'une recherche-action de nature plutôt exploratoire. Le jugement sur la transférabilité des résultats appartient en grande partie au lecteur. En tant que

chercheurs, nous avons cherché à lui fournir le plus possible les informations lui permettant d'en juger, en décrivant de la manière la plus complète possible le contexte dans lequel cette recherche-action s'est déroulée, et en fournissant une description riche du processus et des événements que nous avons observés. Nous avons cherché à demeurer fidèles aux phénomènes dans notre description, à demeurer ancrés dans la réalité que nous avons observée, et à rendre nos descriptions suffisamment détaillées pour permettre au lecteur d'évaluer la possibilité de transposer les résultats au contexte qui est le sien. Nous croyons cependant que, dans l'ensemble, les professeurs qui enseignent au programme intégré au collège Lafèche sont assez typiques des enseignants du préuniversitaire dans le réseau collégial.

Sur les questions de fond soulevées par cette recherche, il y aurait lieu d'investiguer davantage pour voir si, à plus long terme, l'introduction des TIC dans les activités d'apprentissage et d'enseignement amène véritablement une transformation du style pédagogique des enseignants, comme le prétendent et l'espèrent plusieurs de ceux qui font la promotion de l'intégration des TIC à l'enseignement. Nos résultats nous amènent à être prudents par rapport à ces assertions sur le pouvoir transformateur des TIC, même si nous reconnaissons qu'elles offrent des occasions d'utiliser des environnements d'apprentissage riches et ouverts, se prêtant particulièrement bien à des activités d'apprentissage de type socioconstructiviste.

Des recherches se déroulant sur une plus longue période, ou se déroulant auprès d'enseignants qui commencent à intégrer les TIC à leur enseignement, pourraient nous éclairer davantage sur ce sujet. Il semble aussi que cet effet ne soit pas nécessairement le même pour tous. Il faudrait documenter quelles sont les conditions de cette transformation. Éventuellement, il y aurait lieu d'essayer d'évaluer l'effet de ces transformations sur l'efficacité des apprentissages des élèves, une question qui est loin d'être tranchée. Mais la méthodologie de ces recherches sur l'efficacité devrait tenir compte du fait que l'introduction des TIC modifie parfois l'objet et les objectifs d'apprentissage eux-mêmes, comme on peut le constater, par exemple, avec l'utilisation de logiciels de calcul symbolique en mathématiques.

Dans cette recherche-action, nous avons mis en évidence un processus de changement qui suit un pattern qui se répète à différents niveaux de profondeur. Bien que nous ne disposions que de très peu de données nous permettant de l'affirmer, il semble que ce processus puisse s'appliquer aussi aux transformations pédagogiques en général. Une exploration plus approfondie du processus par lequel les croyances et les pratiques pédagogiques des enseignants se modifient et des conditions nécessaires à ces transformations constituerait une avenue de recherche fort pertinente pour le réseau collégial. En effet, rappelons que tous les programmes de niveau collégial sont révisés ou en voie d'être révisés selon l'approche par compétences, qui nécessite ou entraîne des modifications considérables sur le plan pédagogique.

Pour ce qui est de la mesure des compétences technologiques des enseignants, face à la diversité des logiciels utilisés, nous croyons avoir proposé une avenue prometteuse en jumelant l'autoévaluation à une observation en situation basée sur une grille identique de fonctions à maîtriser pour un même type de logiciels (par exemple : la mise en forme de caractères dans le traitement de texte, la copie de formules dans le chiffrier électronique). Ces instruments « maison » pourraient être développés davantage pour leur donner des qualités métrologiques (validité, fidélité) qui les rendraient utilisables dans des recherches d'orientation plus quantitative. Sur cette question, nous avons mis en évidence le fait que la mesure des compétences à utiliser les TIC est difficile à définir de façon stable, car ces compétences évoluent en parallèle avec les technologies elles-mêmes, ce qui leur donne un caractère très

mouvant. Les savoir-faire à développer se modifient avec le temps. Les nouvelles tentatives de mesure de la compétence technologique devraient donc tenir compte de ce caractère mouvant.

La nature hybride de l'approche méthodologique adoptée dans ce projet comporte certains désavantages. Notre approche, reposant sur les fondements de la recherche-action, comportait des mesures de résultats de nature plus quantitative, et nous avons utilisé les principes de l'analyse par théorisation ancrée pour analyser et interpréter notre corpus. Les instruments de mesure que nous avons développés, bien que construits avec une préoccupation importante de validité de contenu, n'ont pas été testés pour leur validité et leur fidélité, ce qui pourrait porter flanc à certaines critiques. Par ailleurs, nous avons assez tardivement utilisé l'approche de l'analyse par théorisation ancrée, qui normalement est plus qu'une technique d'analyse, mais bien une façon d'envisager l'ensemble de la recherche. Et même si nous avons respecté les fondements de la recherche-action, nous n'avons pas situé le cadre méthodologique précis du modèle de recherche-action que nous voulions suivre.

### **8.3 RECOMMANDATIONS**

Les résultats de cette recherche nous amènent à proposer les recommandations suivantes à ceux qui souhaitent en arriver à une intégration significative des TIC dans une perspective d'approche programme.

#### **8.3.1 Aux directions**

Nos premières recommandations s'adressent aux administrateurs. Nous avons vu que le soutien manifesté par les cadres supérieurs de la direction était un des facteurs importants lorsqu'on considère l'intégration des TIC du point de vue de l'organisation. Ce soutien doit se manifester autant dans le discours (projets, priorités, directives) que dans des gestes concrets (budgets, aménagements). Les enseignants et les autres acteurs sont sensibles aux priorités mises de l'avant clairement dans leur établissement.

Les directions ont un rôle considérable pour faire en sorte qu'à l'échelle de l'institution on diminue les obstacles au changement et qu'on favorise la mise en place de facteurs favorisant le changement. Elles doivent voir à favoriser de diverses manières l'accès à la technologie et fournir le soutien technique et pédagogique dont les professeurs ont besoin. Dans certains cas, cela peut se faire simplement et à des coûts relativement faibles, par exemple dans des programmes d'aide à l'acquisition de matériel informatique, par l'adoption de politiques d'utilisation des laboratoires et d'acquisition de matériel qui favorisent l'expérimentation de l'utilisation pédagogique des TIC par les enseignants.

La création de classes collaboratives s'est avérée une solution très appréciée des enseignants et moins coûteuse que la création de laboratoires informatiques. Les priorités clairement établies au niveau de la direction permettent de faciliter les rapports entre les enseignants utilisateurs des TIC et les services informatiques. Le rôle des directions est de favoriser le développement d'une culture technologique dans le collège, elle-même propice à l'émergence de projets divers, pouvant recourir à différentes technologies. Cette émergence doit être favorisée, développée, entretenue.

Les ressources à investir ne sont pas seulement des ressources matérielles. S'il faut consentir des investissements en matériel informatique pour favoriser l'accès à la technologie, il faut aussi pouvoir consentir des investissements en ressources humaines pour apporter le soutien technique et pédagogique requis, ainsi que pour assurer le perfectionnement technopédagogique des enseignants.

### **8.3.2 Aux responsables informatiques**

Un dialogue doit s'établir entre tous les acteurs engagés dans le processus menant à l'intégration des TIC, et plus particulièrement entre les enseignants et les responsables informatiques, qui vivent dans des univers de contraintes très différentes. Le fait que chacun saisisse mieux la réalité de l'autre et de ses besoins permet des positions plus nuancées de part et d'autre. Les enseignants qui utilisent les TIC dans leurs cours doivent être considérés comme des clients à part entière des services informatiques. Cette approche client fait parfois défaut dans le réseau. Les responsables informatiques doivent être sensibles aux besoins des enseignants et aux répercussions des problèmes techniques qu'ils éprouvent. Ainsi, les décisions et politiques des services informatiques devraient favoriser l'émergence de projets et d'expérimentations chez les professeurs, ce qui nécessite souplesse et flexibilité. Dans leurs politiques d'utilisation et d'acquisition de matériel, les services informatiques devraient viser à favoriser l'accès aux ressources technologiques par les enseignants. Les professeurs devraient être consultés sur des décisions qui peuvent avoir un impact considérable sur leurs pratiques.

Par contre, les responsables informatiques travaillent dans un contexte souvent difficile, qui doit être connu des enseignants, où le nombre de demandes est très élevé par rapport aux ressources humaines disponibles. Les enseignants doivent apprendre à assumer une part de responsabilité dans la préparation de l'environnement informatique qu'ils veulent utiliser, en planifiant et en testant à l'avance, par exemple, les utilisations qu'ils veulent faire des TIC en classe. Le développement d'un certain niveau de compétence à l'utilisation des TIC chez l'ensemble des enseignants pourrait leur permettre de résoudre eux-mêmes un certain nombre de problèmes simples et de diminuer le nombre de demandes aux services informatiques.

### **8.3.3 Aux conseillers pédagogiques et responsables APO**

Si l'intégration des TIC est conçue comme un processus de changement, les personnes responsables de la formation doivent réfléchir aux différentes manières d'éveiller ou de déclencher le changement chez les enseignants. Cela devrait les amener à se préoccuper de séances de formations courtes et concrètes, ayant comme objectif d'éveiller l'intérêt des professeurs pour les TIC, de leur montrer des exemples concrets qu'ils peuvent appliquer à leur discipline.

Et, lorsque le processus de changement est en cours, le rôle de soutien des conseillers pédagogiques et des responsables APO prend alors toute son importance. Ce soutien concerne tant les aspects techniques que les aspects pédagogiques. Les projets des enseignants devraient être activement encouragés et soutenus. Le conseiller pédagogique peut aider l'enseignant à développer son rationnel pédagogique, tout en prenant soin de ne pas lui imposer ses propres conceptions et en faisant preuve d'une certaine souplesse. Les conseillers pédagogiques doivent être conscients que le changement est un processus

graduel et itératif, et que la transformation des conceptions pédagogiques demeure un objectif lointain.

Cette recherche a mis en évidence le besoin de fournir aux enseignants un soutien technique juste à temps. Les modalités de ce soutien restent à définir, mais l'évolution de la technologie permet d'imaginer des modèles permettant de répondre en partie à ce besoin.

### **8.3.4 Aux enseignants**

Pour intégrer les TIC aux programmes, les enseignants ont besoin d'une formation technopédagogique. Une maîtrise de base de différents outils technologiques et le développement d'une certaine culture informatique semblent nécessaires et préalables à l'émergence de projets d'utilisation pédagogique des TIC en classe. La formation ne devrait cependant pas porter uniquement sur les éléments de maîtrise technique ; elle devrait intégrer la réflexion de nature plus pédagogique à la base de la préparation d'activités intégrant les TIC.

Les enseignants doivent accepter de s'ouvrir à l'expérimentation de nouveaux outils, au fait qu'ils devront investir temps et énergie pour s'initier à l'utilisation de ces outils. Dans un premier temps, ces outils sont des aides à la productivité. Mais, s'ils veulent intégrer les TIC à leur enseignement, les professeurs doivent accepter de consacrer du temps pour préparer des activités d'apprentissage ayant recours aux TIC, et pour modifier certains de leurs cours, même si ces modifications sont peu nombreuses. Les TIC devraient être vues comme un moyen d'enseigner et de réaliser les apprentissages, qui n'élimine pas nécessairement les contenus à apprendre, mais permet de les aborder d'une autre façon. Nous croyons qu'il est plus souhaitable d'aborder l'intégration des TIC à son enseignement avec une approche d'expérimentations graduelles et successives plutôt qu'avec une approche de transformation radicale. Certaines applications pédagogiques significatives et fort pertinentes peuvent être relativement simples et faciles à implanter. Il vaut peut-être mieux commencer par ce type d'utilisation que de se lancer dans des projets d'une trop grande complexité.

De plus en plus, les enseignants doivent aussi apprendre à travailler en équipe sur les projets d'intégration des TIC, ce qui ne va pas nécessairement de soi. Les implantations de programmes révisés par compétences deviennent des occasions privilégiées de réfléchir de manière collective à la place des TIC dans le programme. On devrait essayer de favoriser les échanges entre pairs sur les projets d'utilisation des TIC dans les activités d'apprentissage et encourager l'émergence de projets collectifs. Les enseignants peuvent ainsi trouver dans leur milieu d'autres sources de soutien. La planification collective de l'intégration des TIC au programme de formation est un outil puissant qui permet de renforcer significativement le message que l'on transmet aux élèves sur l'importance des TIC et qui permet d'articuler de façon cohérente le développement des compétences liées aux TIC attendues de la part des élèves.

Finalement, dans un contexte où les connaissances de toutes sortes deviennent de plus en plus facilement disponibles, les enseignants doivent comprendre que le rapport au savoir est en voie de se modifier. Ils doivent accepter et utiliser certaines transformations dans les rôles respectifs des enseignants et des élèves, comme le fait que ceux-ci deviennent occasionnellement plus experts qu'eux-mêmes sur des sujets particuliers.

Ainsi, l'intégration des TIC à l'enseignement est un processus de changement qui concerne l'ensemble des acteurs de l'institution. Chacun peut agir à sa manière pour favoriser ou inhiber cette intégration, mais une volonté commune et partagée de progresser sur ce plan peut grandement faciliter et accélérer le processus.

## Chapitre 9: MÉDIAGRAPHIE



- APOP (1995). « Mémoire de l'APOP aux États généraux de l'éducation : De vrais collègues pour le XXI<sup>e</sup> siècle : avec et grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la communication », *CLIC, Numéro DEUX – Octobre 1995*. Aussi accessible en ligne : <<http://www.clic.ntic.org/clic2/memoire.htm>> (page consultée le 22 juin 2001).
- AMEGAN, S. et al. (1981). *La recherche-action : un processus heuristique de connaissance et de changement (état actuel de notre réflexion)*. Actes du colloque sur la recherche-action tenu à l'Université du Québec à Chicoutimi en octobre 1981, p. 143-157.
- BORDE, V., et F. MICHAUD (1997). « Un gros zéro pour les technocentristes ». *Interface*, vol. 18, no 1, p. 16
- BRACEWELL, R., T. LAFERRIÈRE, et RÉGINALD GRÉGOIRE INC. (1<sup>er</sup> août 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, <<http://www.tact.fse.ulaval.ca/fr/html/apport/apport96.html>> (page consultée le 23 juin 2001), 36 p.
- CHEKLAND, P. (1981). *Systems Thinking, Systems Practice*, London, John Wiley & son.
- CLARK, R. E. (1996). *Reconsidering Research on Learning from Media*. [en ligne], Educause, National Learning Infrastructure Initiative, <<http://www.educause.edu/nlii/clark.html>> (page consultée le 23 juin 2001).
- CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1994). *Rapport annuel 1993-1994 sur l'état et les besoins de l'éducation; Les nouvelles technologies de l'information et de la communication : des engagements pressants*. Sainte-Foy, Les publications du Québec, 51p.
- CRADLER et BRIDGFORTH (1996). *Recent research on the effects of technology on teaching and learning*. [en ligne] <<http://www.fwl.org/techpolicy/research.html>> (page consultée le 10 janvier 1996).
- DAVID, J. I. (1992). *Partnerships for change (Apple Classrooms of Tomorrow Research, Report # 12)*. [en ligne] <<http://a80.g.akamai.net/7/80/51/9ed8900a1c5870/www.apple.com/education/k12/leadership/acot/pdf/rpt12.pdf>> (Page consultée le 22 juin 2001), 16p.
- DWYER, D. C., C. RINGSTAFF, et J. H. SANDHORTZ, (1992). *Trading places : When teachers utilize student expertise in technology-intensive classrooms. (Apple Classrooms of Tomorrow Research, Report # 15)*. [en ligne], <<http://a112.g.akamai.net/7/112/51/f8cbea7d301ce2/www.apple.com/education/k12/leadership/acot/pdf/rpt15.pdf>> (page consultée le 23 juin 2001), 20 p.

- FONTAINE, F. (1988). *Mesure critériée des croyances des futurs maîtres à l'égard de l'évaluation des apprentissages*. Thèse inédite de doctorat, Faculté des sciences de l'éducation. Université de Montréal, Montréal.
- GAUTHIER, B. (éd.) (1992). *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données*. Québec : Presses de l'Université du Québec, p . 517-533.
- GELINAS, A., et R. BRIÈRE (1985). *La recherche-action : ses méthodes, ses outils conceptuels et son cadre d'analyse (recension des écrits)*. Tome 1; rapport de recherche présenté au Conseil Québécois de la Recherche Sociale, 208 p .
- GLASER, B., et A. STRAUSS (1967). *The Discovery of Grounded Theory* , Chicago, Aldine Publishing.
- GLENNAN, T. K. , et A. MELMED (1996). *Fostering the Use of Educational Technology : Elements of a National Strategy*. [en ligne], RAND, <<http://www.rand.org/publications/MR/MR682/contents.html>> (page consultée le 23 juin 2001).
- GOYETTE, G., et M. LESSARD-HÉBERT (1987). *La recherche-action : ses fonctions, ses fondements et son instrumentation*. Sillery, Presses de l'Université du Québec, 204 p .
- HAWKINS, J. et al. (1982). « Microcomputers in schools : Impact on the social life of elementary classrooms ». *Journal of Applied Developmental Psychology* , 3, p . 361-373.
- HIGDON, J. (1992). *The evolution of computer literacy for preservice teachers*. [en ligne], University of Texas at Austin, site de University of Houston College of Education, <[http://www.coe.uh.edu/insite/elec\\_pub/html1995/092.htm](http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/html1995/092.htm)> (page consultée le 26 juin 2001).
- HOWE, R, et L. MÉNARD. (1993). *Croyances et pratiques en évaluation des apprentissages*. collège Montmorency, rapport de recherche PAREA, 404 p .
- KULIK, C. L. C., J. A. KULIK, et R. C. BANGERT-DROWNS (1985). *Effectiveness of Computer-based Education in Elementary Schools*. *Computers in Human Behavior*, 1, p . 59-74.
- KULIK, C. L. C., et J. A. KULIK (1991). *Effectiveness of Computer-Based Instruction : An Updated Analysis*. *Computers in Human Behavior*, 7, p . 75-94.
- LARIVÉE, J. (1992). *Utilisation d'un document hypertexte dans un contexte pédagogique au collégial*. cégep de Rimouski, rapport de recherché PAREA, 195 p .
- LAPLANTE, B. (1997). « Le constructivisme en didactique des sciences : dilemmes et défis », *Éducation et francophonie, volume XXV, no 1, printemps-été 1997*. [en ligne], <<http://acelf.ca/revue/XXV1/articles/rxxv1-10.html>> (page consultée le 22 juin 2001).
- LEBRUN, M. (1998). *Possibilités et méthodologies d'intégration d'outils informatiques dans l'apprentissage et l'enseignement des sciences*. [en ligne], Université catholique de Louvain, Institut de pédagogie universitaire et des multimédias, <<http://www.ipm.ucl.ac.be/marcel/INFOSCIENCES/infosciences.html>> (page consultée le 26 juin 2001).

- MEUNIER, C. (1996). *Points de vue sur le multimédia interactif en éducation - entretiens avec 13 spécialistes européens et nord-américains*. Montréal, Chénélière/McGraw-Hill, 291p .
- Ministère de l'Éducation (1996/01) *Partenaires de demain; Éducation et technologies; État de situation* (Conférence socio-économique sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation au Québec). [en ligne],  
<[http://www.meq.gouv.qc.ca/con\\_soec/intermed.htm](http://www.meq.gouv.qc.ca/con_soec/intermed.htm)> (page consultée le 26 juin 2001). 52 p .
- PAILLÉ, P. (1994). « L'analyse par théorisation ancrée », *Cahiers de recherche sociologique*, no 23, p . 147-181.
- PEPIN, Y. (1994). « Savoirs pratiques et savoirs scolaires : une représentation constructiviste de l'éducation », *Revue des Sciences de l'éducation*, vol XX, no 1, p . 63-85.
- RILEY, R.W. et AL. (1er juin 1996) *Getting America's Students Ready for the 21st Century ; Meeting the Technology Literacy Challenge, A Report to the Nation on Technology and Education*. U.S. Department of Education, Document publié dans Internet à l'adresse suivante : <<http://www.ed.gov/Technology/Plan/NatTechPlan>> (page consultée le 26 juin 2001).
- SÉGUIN, P. (27 sept. 1996) *Internet : une technologie pour l'apprentissage*. [en ligne], Cégep Bois-de-Boulogne, rapport de recherche PAREA,  
<<http://www.virtuel.collegebdeb.qc.ca/pedagogie/parea/>> (page consultée le 26 juin 2001).
- SHOFIELD, J.W. et D. VERBAN,D. (1988) « Computer usage in teaching mathematics : Issues which need answers ». D. Grouws and T. Cooney, eds., *The Teaching of Mathematics : A Research Agenda* , volume 1, Erlbaum, Hillsdale, N. J.
- STRAUSS, A., CORBIN, J. (1990). *Basics of Qualitative Research*, Newbury Park (Californie), Sage.
- STROMMEN, E.F. ; LINCOLN, B. (1992). *Constructivism, Technology, and the Future of Classroom Learning*. [en ligne], Institute for learning technologies, Columbia University,  
<<http://www.ilt.columbia.edu/k12/livetext/docs/construct.html>> (page consultée le 26 juin 2001).
- UQAM (jan 1996) *École informatisée clés en mains*. [en ligne],  
<<http://www.echo.uqam.ca/ecoleinf/Welcome.html>> (page consultée le 26 juin 2001).
- YOCAM, K. ET WILMORE, F (1994) "Creating an Alternative Context for Teacher Development : ACOT's Two-Year Pilot Project".. (*Apple Classrooms of Tomorrow Research, Report # 17*).  
<<http://a704.g.akamai.net/7/704/51/22eb2945ab3b1e/www.apple.com/education/k12/leadership/aco/pdf/rpt17.pdf>> (page consultée le 26 juin 2001).



---

## **ANNEXES**



### **Annexe I:           QUESTIONNAIRE, VOLET PROFESSEURS**

---

## Section identification

Votre nom : \_\_\_\_\_

1- Âge : \_\_\_\_\_ ans

2- Sexe : <sub>1</sub> masculin                      <sub>2</sub> féminin

3- Combien d'années **d'expérience en enseignement** comptez-vous **au total** (1 année à temps complet équivalent à environ 10 groupes-cours) ?  
\_\_\_\_\_ années

4- Combien d'années **d'expérience en enseignement** comptez-vous **au collège Laflèche** (1 année à temps complet équivalent à environ 10 groupes-cours) ?  
\_\_\_\_\_ années

5- Quel est le diplôme le plus avancé (ou son équivalent) que vous avez **obtenu** (complété) ?

- 1 diplôme d'études collégiales
- 2 certificat de premier cycle universitaire
- 3 baccalauréat
- 4 maîtrise
- 5 doctorat
- 6 autre : \_\_\_\_\_

6- Dans quel programme ou quelle discipline avez-vous obtenu ce diplôme?  
\_\_\_\_\_

7- En quelle année avez-vous obtenu ce diplôme ?  
19\_\_\_\_\_

8- Quel est votre statut à cette session-ci ?

- 1 temps complet permanent
- 2 temps complet non permanent
- 3 temps partiel permanent
- 4 temps partiel non permanent
- 5 chargé de cours OU professeur à la leçon

9- Quelle(s) discipline(s) enseignez-vous au programme intégré ?  
\_\_\_\_\_

10- Avez-vous participé aux activités de perfectionnement suivantes (prenez un moment pour bien vous situer dans le temps):

Journées sur les NTIC:

- |           |  |       |       |
|-----------|--|-------|-------|
| mai 97 :  | Journée sur Windows, Internet et Word : niveau débutant                      | 1 non | 2 oui |
| mai 97 :  | Journée sur Windows, Internet et Word : niveau inter-médiaire                | 1 non | 2 oui |
| mai 96 :  | Journée sur les NTIC : courts ateliers (1h30) portant sur différents thèmes. | 1 non | 2 oui |
| mars 96 : | Introduction à Internet (Luc Beauchesne) : atelier de 6 heures               | 1 non | 2 oui |

Journées pédagogiques du collège:

- |          |   |       |       |
|----------|---|-------|-------|
| juin 97: | Stratégies pédagogiques (Ulric Alwin)                                   | 1 non | 2 oui |
| jan 96 : | La motivation (Christian Altamirano)                                    | 1 non | 2 oui |
| jan 96 : | L'épreuve synthèse de programme (Dany Laveault)                         | 1 non | 2 oui |
| mai 95:  | L'enseignement des habiletés socio-affectives (S. Grisé et D. Trottier) | 1 non | 2 oui |
| mai 95:  | L'épreuve synthèse de programme (Bruno Poellhuber)                      | 1 non | 2 oui |
| fév 95:  | L'approche par compétences (Gilles Tremblay)                            | 1 non | 2 oui |
| jan 95:  | Cheminement professionnel (André Condamin)                              | 1 non | 2 oui |
| oct 94:  | La présentation d'un projet de recherche (H.Lavoie et M.Cliche)         | 1 non | 2 oui |

Colloques de l'ACQ (Association des collèges privés du Québec)

- |         |                           |       |       |
|---------|---------------------------|-------|-------|
| mai 97: | Orford                    | 1 non | 2 oui |
| mai 96: | Collège Mérici            | 1 non | 2 oui |
| mai 95: | Collège Notre-Dame-de-Foy | 1 non | 2 oui |

11- Faites la liste des **autres** activités de perfectionnement que vous avez suivies au cours des trois dernières années scolaires. Il peut s'agir par exemple, de cours PERFORMA, d'autres cours universitaires, de cours non crédités (suivis à l'éducation permanente ou ailleurs), de participation à des colloques ou des congrès. N'oubliez pas d'inclure toute formation en rapport avec les NTIC.

Session (ex : aut 97)	Activité (titre ou sujet)	Lieu	Durée (en hres)
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

---

## Section NTIC

Dans cette session, nous cherchons à dresser un portrait de l'utilisation des NTIC chez les professeurs et des besoins éventuels de formation dans ce domaine.

12- 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 Macintosh série PowerPC

2 Macintosh séries 68020, 68030 ou 68040

3 Macintosh Plus, série 68000 ou plus vieux

4 IBM ou compatible 286 ou plus vieux

5 IBM ou compatible 386

6 IBM ou compatible 486

7 IBM ou compatible Pentium; modèle \_\_\_\_\_

8 Autre : \_\_\_\_\_

13- Cochez les options dont est muni cet ordinateur

1 modem vitesse : \_\_\_\_\_ kbds

2 lecteur de cédéroms

3 carte de son et hauts-parleurs

4 autre; précisez : \_\_\_\_\_

14- 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 IBM ou compatible; modèle \_\_\_\_\_

2 Macintosh; modèle \_\_\_\_\_

3 Autre : \_\_\_\_\_

15- Actuellement, combien d'heures en moyenne par semaine utilisez-vous un ordinateur :

a) à la maison : \_\_\_\_\_ heures

b) au Collège : \_\_\_\_\_ heures

c) **au total** : \_\_\_\_\_ heures

---

16- J'ai actuellement un accès à Internet à partir de la maison

1 non

2 oui : fournisseur : \_\_\_\_\_

17- Actuellement, combien d'heures par semaine passez-vous à naviguer sur Internet?  
\_\_\_\_\_ heures.

**RÉPONDEZ AUX CINQ QUESTIONS SUIVANTES EN UTILISANT UNE ÉCHELLE PROGRESSIVE DE 0 À 10, 0 REPRÉSENTANT UN DEGRÉ NUL ET 10 UN DEGRÉ MAXIMUM.**

18- 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**? \_\_\_\_\_

19- 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**? \_\_\_\_\_

20- 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? \_\_\_\_\_

21- Dans quelle mesure estimez-vous que **vous maîtrisez** Internet, l'informatique et les NTIC? \_\_\_\_\_

22- 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? \_\_\_\_\_

- 23- Faites la liste des logiciels, didacticiels et cédéroms que vous utilisez de façon régulière en indiquant le numéro de version ainsi que le système d'exploitation - DOS, Windows, Mac OS, etc. Dans la troisième colonne, indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous maîtrisez ce logiciel, sur une échelle progressive de 0 à 10. Cochez dans la colonne maison si vous utilisez ce logiciel à la maison. Cochez dans la colonne Collège si vous utilisez ce logiciel au collège. Dans la dernière colonne, indiquez pour quels usages vous utilisez ce logiciel.

Logiciel et version	Système d'exploitation	Degré de maîtrise (échelle 0 à 10)	Maison (cochez )	Collège (cochez )	Usages
Exemple : WordPerfect 5.1	DOS	7			pour préparer mes cours, produire des notes de cours à distribuer aux étudiants

24- Indiquez dans quelle mesure vous trouvez important de maîtriser chacun des grands types de logiciels suivants pour votre travail d'enseignant, dans la première colonne, et indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous maîtrisez un des logiciels de ce type dans la deuxième colonne.	Degré d'importance (0 à 10)	Degré de maîtrise (0 à 10)
a) un système d'exploitation (exemples : DOS, Windows 95, Mac OS)		
b) un traitement de texte (exemples : Word, Word Perfect, Amipro, etc.)		
c) un logiciel de navigation sur Internet (exemples : Netscape, Internet explorer)		
d) un logiciel de courrier électronique (exemples : Netscape, Eudora)		
e) un chiffrier (exemples : Lotus, Excel, Quattro Pro)		
f) un logiciel de présentation (exemples : PowerPoint, Harvard Graphics)		
g) des cédéroms (exemples : le Larousse multimédia, Le corps humain)		
h) un logiciel de production de graphiques (ex : Graphical Analysis, Excel)		
i) des didacticiels spécialisés dans votre discipline (ex : certains logiciels du CCDMD)		
j) un logiciel de construction de pages Web (exemple : Claris HomePage)		

25- 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.	Degré d'importance (0 à 10)	Degré de maîtrise (0 à 10)
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		

---

26- Voici la liste des logiciels privilégiés dans le cadre du projet d'intégration des NTIC. Indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous maîtrisez **chacun** de ces logiciels, sur une échelle progressive de 0 à 10.

<b>Logiciels</b>	<b>Degré de maîtrise (échelle de 0 à 10)</b>
Word 6.0 ou 7.0 (Win ou Mac)	
Excel 5.0 ou 7.0 (Win ou Mac)	
Netscape 3.0 Gold (Win ou Mac) - fureteur	
Netscape 3.0 Gold (Win ou Mac) - courrier électronique	
Eudora Light 3.11 (Win ou Mac)	
PowerPoint 6.0 ou 7.0 (Win ou Mac)	
Claris HomePage 2.0 (Win ou Mac)	
Graphical Analysis	
Windows 95 ou Windows NT	

---

**Annexe II:       QUESTIONNAIRE, VOLET ÉTUDIANTS**

---

## Questionnaire

Dans ce questionnaire, nous cherchons à dresser un portrait de l'utilisation des NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication) chez les étudiant-e-s.

Votre nom : \_\_\_\_\_

1- Âge: \_\_\_\_\_ans

2- Sexe : <sub>1</sub> masculin <sub>2</sub> féminin

3- 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 Macintosh série PowerPC
- 2 Macintosh séries 68020, 68030 ou 68040
- 3 Macintosh Plus, série 68000 ou plus vieux
- 4 IBM ou compatible 286 ou plus vieux
- 5 IBM ou compatible 386
- 6 IBM ou compatible 486
- 7 IBM ou compatible Pentium; modèle \_\_\_\_\_
- 8 Autre : \_\_\_\_\_

4- Cochez les options dont est muni cet ordinateur :

- 1 modem vitesse : \_\_\_\_\_ kbds
- 2 lecteur de cédéroms
- 3 carte de son et hauts-parleurs
- 4 autre; précisez : \_\_\_\_\_

5- 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 IBM ou compatible; modèle \_\_\_\_\_
- 2 Macintosh; modèle \_\_\_\_\_
- 3 Autre : \_\_\_\_\_

---

6- Actuellement, combien d'heures en moyenne par semaine utilisez-vous un ordinateur :

a) à la maison : \_\_\_\_\_ heures

b) au Collège : \_\_\_\_\_ heures

c) **au total:** \_\_\_\_\_ heures

7- J'ai actuellement un accès à Internet à partir de la maison

1 non

2 oui : fournisseur : \_\_\_\_\_

8- Actuellement, combien d'heures par semaine passez-vous à naviguer sur Internet?  
\_\_\_\_\_ heures.

**RÉPONDEZ AUX CINQ QUESTIONS SUIVANTES EN UTILISANT UNE ÉCHELLE PROGRESSIVE DE 0 À 10, 0 REPRÉSENTANT UN DEGRÉ NUL ET 10 UN DEGRÉ MAXIMUM.**

9- Dans quelle mesure estimez-vous qu'il est important de pouvoir utiliser Internet, l'informatique et les NTIC comme étudiant-e **à l'extérieur de la classe**?

\_\_\_\_\_

10- Dans quelle mesure estimez-vous qu'il est important que les professeurs utilisent Internet, l'informatique et les NTIC **en classe**?

\_\_\_\_\_

11- Dans quelle mesure estimez-vous qu'il est important d'utiliser Internet, l'informatique et les NTIC comme étudiant-e **en classe** dans des activités d'apprentissage?

\_\_\_\_\_

12- Dans quelle mesure estimez-vous que **vous maîtrisez** Internet, l'informatique et les NTIC?

\_\_\_\_\_

13- Faites la liste des logiciels, didacticiels et cédéroms que vous utilisez de façon régulière en indiquant le numéro de version ainsi que le système d'exploitation - DOS, Windows, Mac OS, etc. Dans la troisième colonne, indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous maîtrisez ce logiciel, sur une échelle progressive de 0 à 10. Cochez dans la colonne maison si vous utilisez ce logiciel à la maison. Cochez dans la colonne Collège si vous utilisez ce logiciel au collège. Dans la dernière colonne, indiquez pour quels usages vous utilisez ce logiciel.

Logiciel et version	Système d'exploitation	Degré de maîtrise (échelle 0 à 10)	Usages
exemple : Word Perfect 5.1	DOS	7	pour écrire mes travaux, ...

14-Indiquez dans quelle mesure vous trouvez important de maîtriser chacun des grands types de logiciels suivants comme étudiant-e, dans la première colonne, et indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous maîtrisez un des logiciels de ce type dans la deuxième colonne.	Degré d'importance (0 à 10)	Degré de maîtrise (0 à 10)
a) un système d'exploitation (exemples : DOS, Windows 95, Mac OS)		
b) un traitement de texte (exemples : Word, Word Perfect, Amipro, etc.)		
c) un logiciel de navigation sur Internet (exemples : Netscape, Internet Explorer)		
d) un logiciel de courrier électronique (exemples : Netscape, Eudora)		
e) un chiffrier (exemples : Lotus, Excel, Quattro Pro)		
f) un logiciel de présentation (exemples : PowerPoint, Harvard Graphics)		
g) des cédéroms (exemples : le Larousse multimédia, Le corps humain)		
h) un logiciel de production de graphiques (ex : Graphical Analysis, Excel)		
i) des didacticiels spécialisés dans votre discipline (ex : certains logiciels du CCDMD)		
j) un logiciel de construction de pages Web (exemple : Claris HomePage)		

15-Indiquez dans quelle mesure vous trouvez important de maîtriser chacune des compétences suivantes comme étudiant-e, dans la première colonne, et indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous la maîtrisez, dans la deuxième colonne.	Degré d'importance (0 à 10)	Degré de maîtrise (0 à 10)
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		

16 - Voici la liste des logiciels privilégiés dans la classe collaborative (local 367). Indiquez dans quelle mesure vous estimez que vous maîtrisez **chacun** de ces logiciels, sur une échelle progressive de 0 à 10.

Logiciels	Degré de maîtrise (échelle de 0 à 10)
Word 6.0 ou 7.0 (Win ou Mac)	
Excel 5.0 ou 7.0 (Win ou Mac)	
Netscape 3.0 Gold (Win ou Mac) - fureteur	
Netscape 3.0 Gold (Win ou Mac) - courrier électronique	
Eudora Light 3.11 (Win ou Mac)	
PowerPoint 6.0 ou 7.0 (Win ou Mac)	
Claris HomePage 2.0 (Win ou Mac)	
Graphical Analysis	
Windows 95 ou Windows NT	

---

**Annexe III: GRILLES D'ENTREVUE**

---

## Fiche sur le contact préliminaire : professeurs

Nom:

### Le contact préliminaire :

Date:

Heure:

Par:

**Présentation :** comme vous le savez peut-être, (Bruno, Raymond) et moi avons obtenu une subvention de PAREA pour un projet de recherche qui porte sur l'intégration des NTIC au programme intégré. Nous y travaillons depuis le début de la session. Dans le cadre du projet, nous aimerions interviewer chacun des professeurs du DI. C'est une entrevue d'environ 3/4 d'heures - 1 heure. Il s'agit en gros de voir quelles sont vos pratiques pédagogiques préférées, ce que vous pensez des possibilités des NTIC et quelles sont vos réactions face au projet de recherche en général. Il s'agit surtout de voir vos réactions et de connaître vos opinions. 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 cette entrevue?

- Indiquer que l'entrevue est enregistrée;
- parler de l'utilisation des données (les chercheurs principaux + une personne qui transcrit) et de la confidentialité vérifier s'il y a problème.
- Offrir la possibilité de voir et de commenter la transcription de l'entrevue.
- Voir si c'est Raymond ou Bruno qui fait l'entrevue
- Fixer le rendez-vous : date et lieu (à partir d'une proposition préparée à l'avance)  
Donner la liste des questions ou la remettre dans leur case.
  
- inspirer confiance
- susciter intérêt à participer
- distance psychologique ou sociologique
- réduire résistances
- autres observations

### Notes sur le premier contact (observations)

Date:

---

## Fiche sur l'entrevue

Date:

Lieu et heure:

Durée:

### Préambule:

- rappel du thème
- rappel des objectifs et du contrat (acceptés)
- rappel de la confidentialité (accord enregistré)
- durée de l'entrevue : après, réponse au questionnaire, fixe rendez-vous : pour voir les logiciels qu'ils utilisent et leur façon de travailler : un des buts = connaître le niveau
- disponibilité des données : (Raymond et Bruno peuvent réécouter ou lire le verbatim)
- obtention du consentement sur l'enregistrement

Bonjour xxx, tout d'abord, je voudrais te remercier d'avoir accepté de participer à cette entrevue. Dans le projet, je suis chercheur principal avec (Bruno, Raymond) et notre mandat consiste à s'occuper du volet recherche du projet. Il s'agit de voir quelles sont vos pratiques pédagogiques préférées, ce que vous pensez des possibilités des NTIC et quelles sont vos réactions face au projet de recherche en général. Dans cette entrevue, nous sommes intéressés à savoir ce que vous vous pensez véritablement. Nous sommes là pour vous écouter et non pour vous parler.

---

### Grille d'entrevue : professeurs

Pour vous, qu'est-ce qui est important dans l'enseignement?

Pouvez-vous me parler de votre approche pédagogique, de ce que vous faites habituellement en classe avec vos étudiants?

Quelles sont les méthodes pédagogiques que vous privilégiez ou préférez? Quand? Avez-vous déjà essayé ...

- exposé magistral (ou magistral multimédia, exposé magistral interactif, etc.)
- méthodes reposant surtout sur le travail en petites équipes (études de cas, résolution de problèmes, etc.)
- méthodes reposant surtout sur le travail individuel (lectures, problèmes, etc.)

Selon vous, idéalement, quel est le rôle et quelles sont les responsabilités d'un professeur? Ceux d'un élève (en classe et hors classe)?

Si je vous dis informatique, Internet ou NTIC, comment réagissez-vous spontanément?

OU dans quelle mesure vous sentez-vous à l'aise avec l'informatique, Internet et les NTIC en général? (Par les NTIC, on veut dire nouvelles technologies de l'information et de la communication, qu'il s'agisse de l'utilisation d'Internet, de logiciels, de cédéroms, etc.)

Avez-vous déjà utilisé l'informatique, Internet ou les NTIC en classe avec les étudiants? (Si non : auriez-vous déjà eu le goût de le faire?)

- quand et comment?
  - combien de temps d'utilisation en classe?
  - dans les cours du DI spécifiquement?
- avec quels résultats?
- en fonction de quels objectifs?
- quelle évaluation faites-vous de cette expérience?

Qu'est-ce que vous pensez de l'utilité (en quoi) de l'informatique, d'Internet et des NTIC pour votre travail d'enseignant? Êtes-vous un utilisateur?

- à l'extérieur de la classe?
- en classe?
- au programme intégré?

*Je vais vous lire deux énoncés. Dites-moi dans quelle mesure vous êtes en accord ou en désaccord avec ces énoncés. Justifiez.*

Il est maintenant important que tous les étudiants maîtrisent l'utilisation d'Internet et des NTIC.

Il est maintenant important que la maîtrise des NTIC devienne une compétence pour tous les programmes d'études collégiales.

---

Pour vous, le projet de recherche sur l'intégration des NTIC au DI, c'est quoi?

Quelles ont été vos réactions initiales au projet qui avait été présenté par Bruno en novembre 1996?

Quelles sont-elles maintenant?

Avez-vous éprouvé des craintes ou des inquiétudes à un moment ou l'autre?

Avez-vous changé quelque chose dans vos pratiques pédagogiques depuis qu'on a commencé à discuter du projet en novembre 1996?

Dans votre perspective, quels sont les impacts de l'intégration des NTIC dans l'enseignement? (Si vous aviez un projet où vous voulez intégrer les NTIC dans un cours, qu'est-ce que ça voudrait dire pour vous comme changements? Qu'est-ce que ça demanderait comme adaptation? Qu'est-ce que ça prendrait pour être réussi?) -- *peut être demandé au présent s'il y a déjà un projet en cours.*

Qu'est-ce que ça vous prendrait pour passer à l'acte et avoir un projet où vous utilisez les NTIC en classe?

Comment trouvez-vous que ça va actuellement dans le projet?

Avez-vous des attentes particulière face au projet?

Avez-vous des attentes en termes d'information, de formation ou de soutien technique (formules, sujets, moments, etc.) ou qu'est-ce que vous avez besoin pour arriver à intégrer les NTIC à votre enseignement en termes d'information, de formation ou de soutien technique.

---

### Grille d'entrevue : gestionnaires

Pour vous, qu'est-ce qui est important dans l'enseignement?

En général, y a-t-il des méthodes pédagogiques qui vous semblent préférables à d'autres?

- exposé magistral (ou magistral multimédia, exposé magistral interactif)
- méthodes reposant surtout sur le travail en petites équipes (études de cas, résolution de problèmes, etc.)
- méthodes reposant surtout sur le travail individuel (lectures, problèmes, etc.)

Selon vous, idéalement, quel est le rôle et quelles sont les responsabilités d'un professeur? Ceux d'un élève (en classe et hors classe)?

Selon vous, idéalement, quel est votre rôle et quelles sont vos responsabilités en tant que gestionnaire? -- par rapport aux NTIC

Dans quelle mesure vous sentez-vous à l'aise avec l'informatique, Internet et les NTIC en général? (Par les NTIC, on veut dire nouvelles technologies de l'information et de la communication, qu'il s'agisse de l'utilisation d'Internet, de logiciels, de cédéroms, etc.)

Utilisez-vous l'informatique, Internet ou les NTIC pour votre travail?

Qu'est-ce que vous pensez de l'utilité de l'informatique, d'Internet et des NTIC pour votre travail?

Qu'est-ce que vous pensez de l'utilité de l'informatique, d'Internet et des NTIC pour le travail des enseignants?

- à l'extérieur de la classe?
- en classe?

De la place de l'informatique, d'Internet et des NTIC dans les pratiques pédagogiques?

- au programme intégré?

Quelle devrait être la place des NTIC dans les objectifs ou compétences des programmes?

- au programme intégré?

Dans votre perspective, quels sont les impacts de l'intégration des NTIC dans l'enseignement?

- en termes de ressources humaines?
- en termes de ressources matérielles?

Comment voyez-vous votre rôle dans l'intégration des NTIC à l'enseignement?

Quelles ont été vos réactions initiales au projet qui avait été présenté par Bruno en novembre 1996?

---

Quelles sont-elles maintenant?

Avez-vous éprouvé des craintes ou des inquiétudes à un moment ou l'autre?

Pour vous, qu'est-ce que le projet d'intégration des NTIC au DI?

Quelle est votre opinion face à l'intégration des nouvelles technologies au DI?

Comment trouvez-vous que ça va actuellement dans le projet?

Quelles sont vos attentes face au projet?

---

### **Grille d'entrevue : responsables informatiques**

Pour vous, qu'est-ce qui est important dans l'enseignement?

En général, y a-t-il des méthodes pédagogiques qui vous semblent préférables à d'autres?

- exposé magistral (ou magistral multimédia, exposé magistral interactif)
- méthodes reposant surtout sur le travail en petites équipes (études de cas, résolution de problèmes, etc.)
- méthodes reposant surtout sur le travail individuel (lectures, problèmes, etc.)

Selon vous, idéalement, quel est le rôle et quelles sont les responsabilités d'un professeur? Ceux d'un élève (en classe et hors classe)?

Selon vous, idéalement, quel est le rôle et quelles sont les responsabilités des services informatiques?

Quels sont vos principaux domaines d'expertise en informatique et quels sont les principaux logiciels que vous utilisez?

Qu'est-ce que vous pensez de l'utilité de l'informatique, d'Internet et des NTIC pour le travail des enseignants?

- à l'extérieur de la classe?
- en classe?

De la place de l'informatique, d'Internet et des NTIC dans les pratiques pédagogiques?

- au programme intégré?

Quelle devrait être la place des NTIC dans les objectifs ou compétences des programmes?

- au programme intégré?

Dans votre perspective, quels sont les impacts de l'intégration des NTIC dans l'enseignement?

- en termes de ressources humaines? en termes de ressources matérielles?

Comment voyez-vous votre rôle dans l'intégration des NTIC à l'enseignement?

À quel moment avez-vous pris connaissance du projet de recherche sur l'intégration des NTIC au DI?

Quelles ont été vos réactions initiales au projet?

Quelles sont-elles maintenant?

Avez-vous éprouvé des craintes ou des inquiétudes à un moment ou l'autre?

Pour vous, qu'est-ce que le projet d'intégration des NTIC au DI?

---

Quelle est votre opinion face à l'intégration des nouvelles technologies au DI?

Comment trouvez-vous que ça va actuellement dans le projet?

Quelles sont vos attentes face au projet?



---

**Annexe IV: GRILLES D'OBSERVATION**

---

# Consignes pour l'utilisation de la grille d'observation

## 1- Ordre des tâches à exécuter

Utilisation :

- 1- traitement de texte
- 2- chiffrier électronique
- 3- courrier électronique
- 4- système d'exploitation
- 5- fureteur
- 6- moteur de recherche sur Internet
- 7- récupérer des fichiers sur Internet
- 8- présentation
- 9- autre(s) application(s) d'usage courant

## Signification des cotes des échelles de la grille d'observation

### 1- Échelle à trois degrés ( 0, 1, 2 ) :

- 0 = n'utilise pas cette fonction, ne peut effectuer l'opération ou ne connaît pas cette action;
- 1 = utilise avec difficulté cette fonction, effectue avec difficulté cette opération ou connaît peu cette action;
- 2 = utilise facilement cette fonction, effectue facilement cette opération ou connaît bien cette action;

### 2- Échelle à cinq degrés ( 0, 1, 2, 3, 4 ) :

- 0 = n'utilise pas ce type d'application ou de fonction
- 1 = usager très peu expérimenté : utilisation peu fréquente ou avec beaucoup de difficultés, s'en tient aux fonctions apparentes, telles que les boutons, ...
- 2 = usager peu expérimenté : utilisation routinière et sans trop de difficultés, utilise la plupart des fonctions de base mais sans plus;
- 3 = usager assez expérimenté : utilisation familière et avec assez d'aisance, utilise des raccourcis clavier et quelques fonctions avancées comme des insertions, etc.
- 4 = usager expérimenté : très bonne maîtrise du logiciel, utilise plusieurs fonctions avancées, personnalise son environnement de travail, possède quelques trucs personnels.

## Utilisation d'un traitement de texte

Demander à l'observé de :

- 1- Ouvrir le fichier de plan de cours dont il est le plus satisfait avec son application de traitement de texte *habituelle* et d'en présenter les caractéristiques satisfaisantes;
- 2- Sauf si la présentation en 1- le démontre, modifier ce document en
  - déplaçant des lignes de texte;
  - placer un paragraphe en retrait;
  - créant une liste à puces;
  - modifiant la taille, le style d'un paragraphe et en changeant la police;
- 3- Autres fonctions à vérifier :
  - correcteur orthographique;
  - correcteur grammatical;
  - dictionnaire des synonymes;
  - construction de tableau;
  - insertion d'images ou autres.

1- Lequel : \_\_\_\_\_ Version : \_\_\_\_\_

2- Création et modification d'un document				
2.1 création d'un nouveau document	0	1	2	
2.2 saisie et modification de texte	0	1	2	
2.3 insertion et effacement de mots et de lignes	0	1	2	
2.4 enregistrement et impression d'un document	0	1	2	
3- Mise en forme d'un document	0	1	2	
3.1 sélection, déplacement et remplacement de lignes de texte	0	1	2	
3.2 définition des marges	0	1	2	
3.3 retrait de paragraphes, liste à puces	0	1	2	
3.4 mise en forme du texte (caractères : police, taille, style, )	0	1	2	
4- Création de texte en tableau et en colonne	0	1	2	
4.1 création d'un tableau	0	1	2	
4.2 modification de la taille des cellules	0	1	2	
4.3 ajout de lignes et de colonnes dans un tableau	0	1	2	
4.4 suppression de lignes et de colonnes dans un tableau	0	1	2	
4.5 ajout et modification de bordures dans un tableau	0	1	2	
5- Utilisation des dictionnaires et grammaire				
5.1 utilisation du dictionnaire usuel	0	1	2	
5.2 utilisation du dictionnaire de synonymes	0	1	2	
5.3 utilisation du dictionnaire personnel	0	1	2	
5.4 utilisation du correcteur grammatical	0	1	2	
6- Autres compétences				
6.1 connaissance des formats de fichiers	0	1	2	
6.2 connaissance des versions de fichiers	0	1	2	
7- Vitesse :				
Aisance :				
8- Cote globale :	1	2	3	4

## Utilisation d'un chiffrier électronique

Demander à l'observé de :

- 1- Ouvrir le fichier de feuille de calcul (notes d'un groupe) dont il est le plus satisfait avec son application de chiffrier électronique *habituelle* et d'en présenter les caractéristiques satisfaisantes;
- 2- Effectuer les opérations décrites dans la grille d'observation.

1- Lequel : \_\_\_\_\_ Version : \_\_\_\_\_

2- Création d'une feuille de calcul	0	1	2	
2.1 gestion d'un document (ouvrir, fermer, enregistrer,...)	0	1	2	
2.2 sélectionner des cellules	0	1	2	
2.3 sélectionner des lignes	0	1	2	
2.4 sélectionner des colonnes	0	1	2	
2.5 couper, copier, coller le contenu d'une ou plusieurs cellules	0	1	2	
3- Manipulation des fonctions et des formules	0	1	2	
3.1 choisir et coller une fonction	0	1	2	
3.2 additionner des colonnes	0	1	2	
3.3 additionner des lignes	0	1	2	
3.4 calculer une moyenne	0	1	2	
3.5 calculer un écart-type	0	1	2	
4- Mise en forme et mise en page				
4.1 ajuster la largeur des colonnes	0	1	2	
4.2 ajuster la hauteur des lignes	0	1	2	
4.3 insérer et supprimer des colonnes	0	1	2	
4.4 insérer et supprimer des lignes	0	1	2	
4.5 attribuer un format de nombre	0	1	2	
4.6 attribuer un format de texte	0	1	2	
4.7 encadrer des cellules, lignes, colonnes	0	1	2	
4.8 sélectionner un bloc d'impression	0	1	2	
4.9 insérer un entête, un pied de page	0	1	2	
4.10 imprimer une sélection	0	1	2	
5- Autres compétences				
5.1 créer un graphique	0	1	2	
5.2 reconnaître les différents formats de fichiers	0	1	2	
5.3 importer un fichier	0	1	2	
6- Autres observations :				
7- Vitesse :				
Aisance :				
8- Cote globale :	1	2	3	4

## Utilisation d'un logiciel de courrier électronique

Demander à l'observé de :

- 1- Ouvrir son application *habituelle* de courrier électronique et de présenter les divers usages qu'il en fait : fréquence des messages reçus et envoyés, répertoire d'adresses, classement du courrier, etc.
- 2- Effectuer une relève de la boîte (récupérer ses messages);
- 3- Ouvrir le message que nous lui avons envoyé (sujet : !!!PROJET NTIC!!! ) et lui demander d'identifier ce qu'il y reconnaît, soit la présence de fichiers attachés de formats différents;
- 4- Répondre à ce message et en envoyer un autre à Bruno Poëllhuber avec une copie conforme à Raymond Boulanger;
- 5- Ouvrir les fichiers attachés.

1- Lequel : \_\_\_\_\_ Version : \_\_\_\_\_

2- Lire son courrier				
2.1 lire régulièrement le courrier	0	1	2	
2.2 effacer le courrier inutile	0	1	2	
2.3 répondre à des messages	0	1	2	
2.4 faire suivre des messages				
2.5 lire les codes	0	1	2	
2.6 classer le courrier reçu	0	1	2	
2.7 récupérer des fichiers reçus	0	1	2	
3- Envoyer des messages				
3.1 envoyer des messages simples	0	1	2	
3.2 attacher des fichiers à des messages	0	1	2	
3.3 classer les messages envoyés	0	1	2	
3.4 utiliser la signature enregistrée	0	1	2	
4- Autres compétences	0	1	2	
4.1 utiliser son répertoire d'adresses personnelles	0	1	2	
4.2 sauvegarder des messages	0	1	2	
4.3 imprimer des messages	0	1	2	
4.4 personnaliser son application (paramètres)	0	1	2	
4.5 s'abonner à des listes de diffusion	0	1	2	
4.6 se désabonner de listes de diffusion	0	1	2	

5- Autres observations :

6- Vitesse :  
Aisance :

7- Cote globale : 1      2      3      4

## Utilisation d'un système d'exploitation

Demander à l'observé de :

- 1- « Présenter » son ordinateur : bureau, organisation des fichiers, éléments de personnalisation;
- 2- Créer un nouveau répertoire sur le bureau ou à la racine du C et le nommer « NTIC »
- 3- Copier les fichiers contenus dans les deux disquettes apportées avec soi dans le répertoire NTIC;
- 4- Copier dans le répertoire NTIC les fichiers suivants : le plan de cours et le chiffrier (notes d'un groupe) les plus satisfaisants ainsi que des fichiers construits à partir de d'autres logiciels;
- 5- Déplacer dans le répertoire NTIC trois fichiers récents et non contigus provenant du même répertoire, mais à un niveau différent du premier;
- 6- Renommer le fichier du plan de cours avec un nom sans rapport avec son contenu.

1- Lequel : \_\_\_\_\_ Version : \_\_\_\_\_

### 2- Notions élémentaires

2.1	éléments du bureau	0	1	2
2.2	manipulation de la souris	0	1	2
2.3	emploi d'une boîte de dialogue	0	1	2
2.4	manipulation des barres de défilement	0	1	2
2.5	affichage d'une rubrique d'aide	0	1	2
2.6	déplacement des fenêtres	0	1	2
2.7	dimensionnement des fenêtres	0	1	2

### 3- Organisation du bureau

3.1	modification de l'affichage d'une fenêtre	0	1	2
3.2	organisation des icônes	0	1	2
3.3	passage d'une fenêtre à une autre	0	1	2
3.4	disposition des fenêtres (cascade et mosaïque)	0	1	2
3.5	modification des paramètres standards	0	1	2
3.6	ajout de logiciels résidents	0	1	2

### 4- Gestion de fichiers

4.1	copie de fichiers	0	1	2
4.2	création de dossiers	0	1	2
4.3	copie de fichiers dans un dossier	0	1	2
4.4	suppression de fichiers	0	1	2
4.5	déplacement de fichiers	0	1	2
4.6	sélection de fichiers non contigus	0	1	2
4.7	changement du nom d'un fichier	0	1	2
4.8	suppression de dossiers	0	1	2
4.9	localiser un fichier	0	1	2
4.10	démarrer un programme	0	1	2

### 5- Autres observations :

- 6- Vitesse :
- Aisance :

7- Cote globale : 1 2 3 4

## Utilisation d'un fureteur

Demander à l'observé de :

- 1- Présenter une tâche typique qu'il effectue sur le Web. Il peut s'agir de présenter ce qu'il a fait lors de sa dernière visite ou encore, d'effectuer une petite démonstration de ce qu'il fait habituellement;
- 2- Se brancher aux cinq sites suivants dans l'ordre :
  - www.toile.qc.ca** pour la navigation par liens texte et par liens images
  - www.lara.qc.ca** pour le son
  - www.bibl.ulaval.ca/vitrine/giri** pour navigation texte et intérêt pour l'utilisateur
  - www.bsq.gouv.qc.ca/pdf/mod97-08.pdf** pour l'utilisation d'Acrobat Reader
  - www.tourisme.gouv.qc.ca/images/qtvr/abcdrom/terras2.mov** pour l'utilisation de QuickTime VR
 À chaque nouvelle adresse, laisser l'observé visiter le site, changer de page, etc.
- 3- Revenir à la première adresse, soit *www.toile.qc.ca*, puis aller à la troisième (ulaval). Enfin, lui demander d'aller à la page d'accueil.
- 4- Présenter sa liste de signet : observer le classement, les commentaires, etc. Lui demander d'ajouter au moins une des adresses visitées dans sa liste;
- 5- Enregistrer une page et l'imprimer.

1- Lequel : \_\_\_\_\_ Version : \_\_\_\_\_

2- Établir le lien avec un site :				
2.1 manuellement	0	1	2	
2.2 par le signet, bottin	0	1	2	
2.3 par questionnement	0	1	2	
3- Établir le lien avec 5 sites différents				
3.1 atteindre la 1ère adresse	0	1	2	
3.2 atteindre la page d'accueil	0	1	2	
3.3 débogage : reculer dans l'adresse	0	1	2	
3.4 débogage : arrêt, recharger	0	1	2	
4- Naviguer				
4.1 par les liens hypertexte	0	1	2	
4.2 par les images	0	1	2	
4.3 rechercher un mot ou un groupe de mots dans une page	0	1	2	
5- Signet	0	1	2	
5.1 ajouter des adresses à une liste de signet	0	1	2	
5.2 créer une liste personnalisée	0	1	2	
5.3 classer sa liste de signets	0	1	2	
5.4 commenter sa liste de signets	0	1	2	
6- Préférences, options, ...	0	1	2	
6.1 changer de page d'accueil	0	1	2	
6.2 modifier les autres paramètres	0	1	2	
7- Autres observations :				
8- Vitesse :				
Aisance :				
9- Cote globale :	1	2	3	4

## Moteur de recherche sur Internet

Demander à l'observé de :

- 1- Présenter des recherches qu'il a effectuées à l'aide d'un ou de plusieurs moteurs de recherche;
- 2- S'il utilise Telnet, les forums de discussion (Newsgroup).

1- Lesquels :

2- Effectuer des recherches dans sa discipline

2.1 effectuer une recherche simple

0 1 1

2.2 utiliser des opérateurs booléens

0 1 2

3- Utiliser l'aide sur le fonctionnement d'un moteur de recherche

0 1 1

4- Consulter les catalogues des bibliothèques à l'aide de Telnet

0 1 1

5- Faire une recherche simple dans les forums de discussion (Newsgroup)

0 1 2

6- Vitesse :

Aisance :

7- Cote globale :

1 2 3 4

## Récupérer des fichiers sur Internet

Demander à l'observé de :

- 1- Installer WinZip dans son ordinateur, si ce n'est pas déjà fait;
- 2- Décompresser l'application *PaintShop Pro* ou ...;
- 3- Identifier les autres *plugins-in* installés; la visite des cinq sites ayant permis de savoir si l'observé a déjà installé *QuickTime VR* et *Acrobat Reader*.
- 4- Ouvrir, si ce n'est pas déjà fait, les fichiers attachés au courriel que nous lui avons envoyé.

1- Application(s) de téléchargement :

Version :

Version :

2- Compression et décompression

2.1 décompresser un fichier

0 1 2

2.2 installer un logiciel

0 1 2

2.3 installer un «plug-in»

0 1 2

2.4 compresser et encoder un fichier

0 1 2

3- Reconnaissance des extensions

0 1 2

3.1 Identifier les extensions de fichiers

0 1 2

3.2 Identifier les applications pour les ouvrir

0 1 2

4-Autres observations :

5- Vitesse :

Aisance :

6- Cote globale :

1 2 3 4

## Utilisation d'un logiciel de présentation

Demander à l'observé de :

- 1- Ouvrir le fichier de présentation dont il est le plus satisfait et d'en présenter les caractéristiques;
- 2- Effectuer les opérations décrites dans la grille d'observation.

1- Lequel : \_\_\_\_\_ Version : \_\_\_\_\_

2- Création d'une présentation				
2.1 à l'aide de l'assistant	0	1	2	
2.2 sans assistance	0	1	2	
2.3 gestion des sentations (ouvrir, fermer,...)	0	1	2	
3- Modification d'une présentation				
3.1 sélectionner du texte et des images	0	1	2	
3.2 transformer les diapositives en noir et blanc	0	1	2	
3.3 choisir le mode d'affichage	0	1	2	
3.4 supprimer une diapsitive	0	1	2	
3.5 changer l'ordre des diapositives	0	1	2	
3.6 ajouter des animations et des transitions	0	1	2	
3.7 modifier l'arrière-plan	0	1	2	
4- Mise en forme et mise en page				
4.1 insérer un entête ou un pied de page	0	1	2	
4.2 choisir une police de caractères	0	1	2	
4.3 modifier la taille et le style des caractères	0	1	2	
4.4 mettre en forme le texte	0	1	2	
4.5 mettre en forme une diapositive	0	1	2	
4.6 mettre en page une diapositive	0	1	2	
4.7 imprimer une sélection	0	1	2	
4.8 imprimer une présentation	0	1	2	
5- Autres observations :				
6- Vitesse :				
Aisance :				
7- Cote globale :	1	2	3	4

---

### **Autre(s) application(s) d'usage courant**

Demander à l'observé de :

1- Identifier les applications, ouvrir des documents satisfaisants et de présenter ce qu'il produit avec cette ou ces applications.

1- Lesquels :

2- Autres observations :

3- Vitesse :  
Aisance :

4- Cote globale : 1      2      3      4

---

**Annexe V: GRILLES D'ACTIVITÉS INTÉGRANT LES TIC**

---

**ACTIVITÉS INTÉGRANT DES NTIC À L'HIVER 1998 AU  
PROGRAMME INTÉGRÉ EN SCIENCES, LETTRES ET ARTS**

**No. du cours**

**Session**

**Niveau 1**

**Titre du cours**

**Nom du prof.**

---

**Activité 1**

**TIC utilisée**

**Type d'utilisation (cochez autant de cases que nécessaire)**

**Durée (heures)**

Démonstration par le professeur

Travail étudiant hors classe

Activité d'apprentissage en classe

Autre, spécifiez

**Description de l'activité**

**Objectifs pédagogiques poursuivis**

**Depuis quand (combien d'années, de fois, etc.) réalisez-vous cette activité?**

---

**Annexe VI:            ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE INTÉGRANT  
DES TIC**

**Réalisées par les professeurs entre août 1997 et mai 1999**



Type d'activité	Titre de l'activité	TIC utilisée	Description de l'activité	Durée de l'activité (h)
Démonstration par le professeur	Illustration de concepts	Maple V + Excel + multimédia	Illustration de concepts + calcul des limites, etc.	1
Démonstration par le professeur	Illustration de concepts	Maple V et projecteur multimédia	Utiliser des fichiers Maple pour illustrer des concepts de mathématiques.	4
Démonstration par le professeur	Volume de révolution	Maple V	A l'aide du projecteur, on visualise les volumes de solide de révolution.	4
Démonstration par le professeur	Tableau périodique et configuration électronique	Web element (site Web)	L'étudiant choisit un élément et peut obtenir diverses informations sur les éléments et surtout la configuration électronique.	0,75
Démonstration par le professeur	Orbitales atomiques	site Web	L'étudiant peut voir la forme des orbitales atomiques en trois dimensions.	0,3
Démonstration par le professeur	Laboratoire de chimie	Logiciel Milikan	Laboratoire sur l'atomisme.	0,2
Démonstration par le professeur	Les graphiques sur Excel	Excel	- Tracé de graphe; - Fonctions rattachées : pente, ordonnée à l'origine; - Droite de tendance (droite de régression); - Incertitude sur la pente et l'ordonnée à l'origine.	0,75
Démonstration par le professeur	Introduction au courrier électronique avec Eudora	Eudora	- Vérification de la configuration du programme; - Procédure d'envoi et de réception; - Procédure d'attache de fichier; - Exercices; - Trucs de classement.	1,5
Activité d'apprentissage en classe	Compilation et traitement de données écologiques.	Claris Works — Tableur.	Introduction au tableur de Claris Works. A partir d'un modèle que j'ai produit et que je leur ai distribué, les étudiants doivent refaire le même tableau avec la même mise en page. Ils apprennent donc, surtout par eux-mêmes et parfois avec mes explications, les possibilités du tableur. Ils doivent aussi appliquer des fonctions statistiques. Ils travaillent en équipe de deux.	2
Activité d'apprentissage en classe	Calcul d'aires	Maple	Avec Maple, l'activité consistait à faire le calcul des aires comprises entre 2 courbes. L'étudiant peut visualiser la situation et mieux comprendre la surface calculée par le logiciel de calcul symbolique.	2
Activité d'apprentissage en classe	Calcul de volumes.	Maple V.	Avec Maple, l'activité consistait à trouver les volumes par la rotation des courbes autour d'axes; l'étudiant pouvait évaluer graphiquement la meilleure façon de faire le calcul; Maple V calcule pour eux, la réponse est exacte.	2
Activité d'apprentissage en classe	Calculs chimiques et nomenclature	Assistant de chimie (101 logiciels du CCDMD)	L'étudiant utilise des outils de calcul comme la règle de trois, la masse molaire et la calculatrice chimique; il peut vérifier le nom et la formule d'un composé chimique.	0,75
Activité d'apprentissage en classe	Cours de chimie.	Utilitaires de chimie CCDMD — Internet.	1- Stoechiométrie (DP, Tehc, AaC); 2- Signet collaboratif (AaC, TehC); 3- Révision par Internet (TEhC, AaC); 4- Géométrie moléculaire.	3
Activité d'apprentissage en classe	Atomes - molécules module 1	Chemistry drill and practice tutorials (site Web)	L'étudiant choisit un sujet et doit répondre à des questions. Il sait immédiatement si la réponse est exacte. Le site contient des exercices sur tous les modules du cours.	0,75

Activité d'apprentissage en classe	Calculs informatisés	Programme Basic maison	Après avoir réalisé l'expérience, les étudiants entrent leurs données dans l'ordinateur. Les calculs sont effectués par l'ordinateur (progr. Basic). Ils n'ont qu'à prendre les résultats.	0,2
Activité d'apprentissage en classe	Calculs informatisés	Programme BASIC maison	Après avoir réalisé l'expérience, les étudiants entraînent leurs données à l'ordinateur qui effectuait les calculs pour eux. Ils n'avaient donc qu'à prendre en note les résultats des calculs	0,16
Activité d'apprentissage en classe	Calculs informatisés	Programme BASIC maison	Après avoir réalisé l'expérience, les étudiants entraînent leurs données à l'ordinateur qui effectuait les calculs pour eux. Ils n'avaient donc qu'à prendre en note les résultats des calculs	0,16
Activité d'apprentissage en classe	Recherche documentaire	Web, système du C.R.D., cédérom	Faire une médiagraphie pour le travail de session; Le groupe est divisé en deux : bibliothèque et classe collaborative.	4
Activité d'apprentissage en classe	Rédaction d'un texte sur un fondateur de la sociologie	Moteur de recherche, traitement de texte	En équipe de deux, les étudiants devaient recueillir de l'information sur un fondateur de la sociologie en utilisant le manuel et au moins deux autres sources sur Internet. les étudiants rédigeaient par la suite un texte d'une page qui était présenté et distribué aux autres étudiants de la classe.	3
Activité d'apprentissage en classe	Inventaire des acquis dans le PISLA.	Mots entrecroisés.	Nous avons utilisé le logiciel Mots entrecroisés pour construire des banques de concepts sur plusieurs cours du programme. Les étudiants remplissaient les grilles sur papier.	3
Activité d'apprentissage en classe	Inventaire des acquis dans le PISLA.	Mots entrecroisés.	Nous avons utilisé le logiciel Mots entrecroisés pour construire des banques de concepts sur plusieurs cours du programme. Les étudiants remplissaient les grilles sur papier. Les étudiants ont également eu à construire des banques de concepts et par la suite ils devaient nous les envoyer par courrier électronique.	3
Activité d'apprentissage en classe	Exercice.	Netscape.	- En classe, visionner des bulletins de nouvelles pré-enregistrées; - compléter des exercices de compréhension, d'enrichissement de vocabulaire et de grammaire sur le site de CNN.	2
Travail de l'étudiant hors classe	Devoir.	Microsoft Excel.	Les étudiants ont utilisé le logiciel Microsoft Excel dans le but de construire la table de probabilité de la loi exponentielle.	13
Travail de l'étudiant hors classe	Tracé de courbes	Graphical Analysis	L'étudiant apprend à entrer des données et à structurer la présentation d'un graphique.	1,25
Travail de l'étudiant hors classe	Aide pédagogique	courrier électronique	Dans le plan de cours, les étus étudiants ont mon adresse électronique et étaient invités, selon leurs besoins, à utiliser le courriel pour dépannage. La réponse venait dans un délai court, habituellement le même jour!	0
Travail de l'étudiant hors classe	Laboratoires de physique.	Graphical analysis	Comportement ohmique/non ohmique de certains matériaux : - les courbes courant versus voltage doivent être tracées par ordinateur; - matériel ohmique : pente de la droite & incertitude sur cette dernière évaluée par ordinateur.	2
Travail de l'étudiant hors classe	Diffusion	site Web	Diffusion sur mon site Web de textes d'auteurs avec mon analyse et diffusion de documents officiels et d'adresses pour de la documentation spécialisée pour la discipline philosophie.	2
Travail de l'étudiant hors classe	Correction par courrier électronique	Eudora	- Envoi au professeur d'un texte composé dans le message électronique; - Réponse par courriel aux arguments des étudiants.	1

Travail de l'étudiant hors classe	Forum d'opinion	WebBoard	Participation à un forum de discussion. 4 conférences offertes et choisies par le professeur. Ce dernier a répondu à chacun sur le forum pour une des conférences avec ses commentaires. Il a répondu individuellement à chacun pour une autre conférence. La participation de chaque étudiant a été de 2 contributions moyennes pour chacune des 5 conférences. Au total : 150 messages pour un groupe de 19 étudiants, un message comptant de 30 à 50 lignes.	11
Travail de l'étudiant hors classe	Initiation aux outils de recherche en bibliothèque	Banque de données, cédéroms	- Présentation des outils : Repères, Banque CRD et différents cédéroms	2
Travail de l'étudiant hors classe	Recherche scientifique en psychologie.	Logiciel d'analyse statistique Mystat.	Initiation à l'utilisation du logiciel d'analyse statistique MYSTAT dans le cadre de la réalisation d'une recherche scientifique en psychologie par les étudiants.	2
Travail de l'étudiant hors classe	Lectures complémentaires.	Internet — Web.	Pour certains modules du cours, amener les étudiants à consulter des sites intéressants en complément aux notes de cours et au volume obligatoire.	2,5
Travail de l'étudiant hors classe	Recherche scientifique en psychologie.	Logiciel d'analyse statistique Mystat.	Initiation à l'utilisation du logiciel d'analyse statistique MYSTAT dans le cadre de la réalisation d'une recherche scientifique en psychologie par les étudiants.	2
Travail de l'étudiant hors classe	Recherche scientifique en psychologie.	Logiciel d'analyse statistique Mystat.	Initiation à l'utilisation du logiciel d'analyse statistique MYSTAT dans le cadre de la réalisation d'une recherche scientifique en psychologie par les étudiants.	2
Travail de l'étudiant hors classe	Lectures complémentaires.	Internet — Web.	Pour certains modules du cours, amener les étudiants à consulter des sites intéressants en complément aux notes de cours et au volume obligatoire.	2,5
Travail de l'étudiant hors classe	Exercice à la maison	Courrier électronique	1- Exercice réalisé à la maison consistant à écrire trois phrases exprimant des opinions sur un même sujet mais selon des points de vue idéologiques différents; 2- Le professeur reçoit les réponses, les compile par points de vue et imprime le document; 3- les étudiants devaient évaluer chaque phrase, la critiquer, l'améliorer en rapport avec le point de vue exprimé.	1
Travail de l'étudiant hors classe	Évaluation de sites Web en économie	Web	- L'étudiant cherche et évalue la qualité des informations présentées dans dix sites Web à caractère économique.	15
Travail de l'étudiant hors classe	Évaluation de sites Web en économie	Web	- L'étudiant cherche et évalue la qualité des informations présentées dans dix sites Web à caractère économique.	15
Travail de l'étudiant hors classe	Évaluation de sites Web en économie	Web	- L'étudiant cherche et évalue la qualité des informations présentées dans dix sites Web à caractère économique.	15
Travail de l'étudiant hors classe	Commentaire de lecture.	Internet — Web.	L'étudiant avait à lire une vingtaine d'articles de journaux répartis en trois thèmes. Par la suite, il choisissait un thème et devait produire un commentaire de cinq pages (commentaire : résumé des idées en lien avec une question initiale + opinion critique).	9
Travail de l'étudiant hors classe	Commentaire de lecture.	Internet — Web.	L'étudiant avait à lire une vingtaine d'articles de journaux répartis en trois thèmes. Par la suite, il choisissait un thème et devait produire un commentaire de cinq pages (commentaire : résumé des idées en lien avec une question initiale + opinion critique).	9

Travail de l'étudiant hors classe	Écrire un court texte en anglais	Word 97 avec fonctions de suivi et courrier électronique	- L'étudiant écrit un court texte en anglais, l'envoie au professeur qui le corrige et le retourne à l'étudiant. - Correction du texte par l'étudiant et retour au professeur pour vérification.	1
Travail de l'étudiant hors classe	Cyber journal : recherche et évaluation d'un site	Ordinateur + TV et Internet	Observation d'un site WEB et répondre à des questions sur le sujet que présente le site. 2 parties : évaluation du site et réponse aux questions du prof. Dans la session, 3 sites différents : orange mécanique, technologies et psychologie (tv) en anglais.	10
Travail de l'étudiant hors classe	Présentation multimédia	PowerPoint	Présentation de base du logiciel PowerPoint : images, sons, Web.	27
Travail de l'étudiant hors classe	Recherche et résumé	www	A partir d'un thème choisi par l'étudiant, celui-ci doit faire un exposé sur le sujet puis poser des questions à son auditoire composé des étudiants de la classe.	7,5
Travail de l'étudiant hors classe	Recherche et résumé en biologie	www	Recherche de sites par les étudiants ayant un rapport direct avec la matière du cours.	3,5
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Compilation de données expérimentales	Excel	Des données expérimentales sur des polluants mesurées à différentes stations d'échantillonnage sur la rivière Saint-Maurice sont fournies à l'étudiant. Celui-ci doit les compiler dans un tableau et construire un graphique montrant la variation géographique de deux polluants (par exemple, l'aluminium et le pH) le long de la rivière. Le travail exige que l'étudiant se familiarise avec les différentes possibilités d'Excel.	4,25
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Formulation d'une hypothèse	Logiciel «Assistant concepteur de recherche expérimentale»	Les étudiants doivent, à partir d'une problématique liée à l'alimentation telle que l'obésité, les carences vitaminiques ou le diabète, déterminer une variable dépendante et une variable indépendante et les entrer dans le logiciel. Celui-ci aide ensuite les étudiants à préciser leurs variables afin de s'assurer que l'hypothèse pourrait facilement faire l'objet d'un protocole.	7,25
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Traitements statistiques	Excel	- Loi de probabilité : binomiale, Poisson, normale, Student; - Distribution de fréquences : variable discrète et continue; - Représentations graphiques : diagrammes à barre, à rectangles verticaux, circulaires, figuratifs; histogramme; polygone de fréquences; - Analyse statistique : moyenne, médiane, mode, variance, écart-type, quartile; Intervalle de confiance sur u et p.	14
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Visualisation de molécules, concepts, réactions chimiques	Web	Via le signet collaboratif ou avec l'adresse fournie, les étudiants avaient accès à des démonstrations-simulations (besoin d'un plug-in) leur permettant de visualiser des notions vues en classe ou, dans un cas, à voir par eux-mêmes. Note : site en anglais.	1,5
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Laboratoires de physique.	Graphical analysis logiciels spécifiques de vernier.	- Les projectiles : l(mouvement d'un projectile dans le plan); - La chute libre cinématique du plan incliné : acquisition et traitement des données par ordinateur ; - Les forces : équilibre statique : graphique, pente et incertitude sur la pente; - Machine d'Atwood : acquisition de données & graphique + pente + incertitude sur la pente.	5

Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Laboratoires de physique	Logiciels spécifiques de Vernier et Graphical Analysis	1- Familiarisation avec Graphical Analysis : tous les graphiques en physique sont faits par ordinateur; 2- Chute libre et 3- Cinématique du plan incliné : acquisition et traitement des données par ordinateur; 4- Forces équilibrées statiques : graphique, pente et incertitude sur la pente; 5- Électricité : utilisation d'un cédérom	18
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Laboratoires de physique	Logiciel spécifique de Vernier et Graphical Analysis	1- Les graphiques en physique sont faits par ordinateur ainsi que les rapports 2- Particules chargées : logiciel de Vernier, simulation particules chargées dans un champ électrique et magnétique.	6
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Introduction au clavardage	MIRC	Échange entre groupes d'étudiants sur un sujet donné; conversation écrite en direct; réaction et feedback immédiat par écrit à des idées sur un thème fixe.	2
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Révision.	Mots entrecroisés.	L'étudiant doit résoudre une grille de mots entrecroisés : - le premier exercice permettait de préparer les étudiants au cours; - le second exercice permettait de réviser les concepts-clés.	2
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Chasse aux trésors	Web et courrier électronique	A partir d'indices, l'étudiant doit découvrir des sites Internets où ils trouveront des réponses à des questions précises. Ils expédient les réponses par courrier électronique. Ils obtiennent des points pour les bonnes réponses et pour la « vitesse » à laquelle ils ont répondu. Un classement est fait à toutes les semaines. des points sont attribués au classement final.	5,5
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Recherche bibliographique.	Internet.	Recherche sur Internet de sources pertinentes pour le travail de session.	3
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Analyse statistique.	Simstat	Apprentissage d'un logiciel d'analyse statistique et utilisation à des fins d'analyse des données d'un questionnaire construit par les étudiants.	7
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Recherche d'informations	cédéroms	Les étudiants doivent produire au cours de la session trois analyses d'oeuvres d'art qu'ils sélectionneront dans des cédéroms disponibles au CRD.	7
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Recherche d'informations	cédéroms	Les étudiants doivent produire au cours de la session trois analyses d'oeuvres d'art qu'ils sélectionneront dans des cédéroms disponibles au CRD.	7
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Rédaction du plan et développement d'une dissertation critique	Word avec fonctions de suivi des commentaires et courrier électronique	1- Composition d'un plan envoyé par courrier électronique au professeur, puis correction, commentaires par ce dernier et ajustements de l'étudiant; 2- Rédaction en classe du texte à partir du plan. Correction cette fois se fait oralement. Le professeur lit à mesure les textes des étudiants; 3- Envoi de message, sujets de travail par exemple.	3
Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Exercices de grammaire	Editor in chief, CrossWords	A partir de la théorie présentée en classe, les étudiants déterminent un jeu permettant d'approfondir la matière.	2

Démonstration par le professeur et activité d'apprentissage en classe	Recherche de musique	www	Recherche de bandes musicales par les étudiants en vue de présenter l'histoire, la chanson et une activité en lien avec la chanson.	2
Démonstration par le professeur et travail de l'étudiant hors classe	Calcul	Maple V + Excel + multimédia	- Professeur : projeter des concepts au tableau; - Étudiant : utiliser Maple pour solutionner des problèmes.	1
Démonstration par le professeur et travail de l'étudiant hors classe	Connaître et utiliser les commandes de Maple V	Maple V	1- Parcourir le livre de Maple V pour l'algèbre linéaire avec les étudiants pour connaître et maîtriser les commandes pertinentes. 2- Les étudiants font des problèmes en utilisant Maple V. 3- Examen.	18
Démonstration par le professeur et travail de l'étudiant hors classe	Calcul	Maple V + multimédia	Professeur : support pédagogique pour les démonstrations; Étudiant : calcul sur les opérations sur les lignes et sur les colonnes.	14
Démonstration par le professeur et travail de l'étudiant hors classe	Laboratoire de chimie.	Utilitaires de chimie CCDMD + logiciel de simulation.	1- Atomisme classique (expérience de Millikan); 2- Calculs stoechiométriques (TEhC).	2
Démonstration par le professeur et travail de l'étudiant hors classe	Laboratoires de physique.	Graphical analysis logiciels spécifiques de vernier.	- Les projectiles : mouvement d'un projectile dans le plan; - La chute libre cinématique du plan incliné : acquisition et traitement des données par ordinateur; - Les forces : équilibre statique : graphique, pente et incertitude sur la pente; - Machine d'Atwood : acquisition de données & graphique + pente + incertitude sur la pente.	3
Démonstration par le professeur et travail de l'étudiant hors classe	Démonstration PowerPoint	Ordinateur projecteur multimédia	La démonstration PowerPoint a été faite pour que les élèves voient et entendent les multiples fonctions, sons, couleurs, animations, etc. C'est en même temps un modèle pour leur propre présentation à venir. Les étudiants, en équipe de deux, avaient à préparer un exposé oral sur «La technologie dans notre monde».	4,5

---

**Annexe VII: LES LOGICIELS UTILISÉS PAR CHACUN DES  
PROFESSEURS AU DÉBUT ET À LA FIN**



---

## Directives pour la lecture des tableaux de la section suivante

Le tableau des pages suivantes présente une compilation des réponses des enseignants à la question 23 du questionnaire qui leur a été distribué au début et à la fin du projet de recherche-action. En réponse à cette question, ils devaient faire la liste des logiciels, didacticiels et cédéroms qu'ils utilisaient de façon régulière en indiquant le numéro de version ainsi que le système d'exploitation. Ils devaient aussi indiquer dans quelle mesure ils estimaient maîtriser chacun des logiciels, sur une échelle progressive de 0 à 10. Finalement, ils devaient aussi donner des indications sur les usages de chaque logiciel.

Nous présentons la compilation des réponses de la façon suivante. Tout d'abord, nous avons identifié les grands types de logiciels et de technologies utilisés par les enseignants de la façon suivante : traitement de texte, fureteur, courrier électronique, chiffrier (ex : Lotus 123 ou Excel), présentation (ex : PowerPoint), production de graphiques, édition de pages Web (ex : Claris HomePage, Frontpage), bases de données (ex : Filemaker Pro, Access), transfert FTP, calcul symbolique (ex : Maple ou Mathematica), acquisition d'image (à partir d'un numériseur), traitement d'images, Webboard, fax, cédéroms, traitement statistique. Nous avons regroupé tous les autres logiciels dans la catégorie « Autres ».

Le tableau permet de saisir visuellement les éléments essentiels de l'évolution de la pratique de chaque enseignant en regard des logiciels utilisés. Ce tableau présente tous les logiciels spécifiques utilisés par les enseignants au début et à la fin du projet, en les regroupant selon le type. Des abréviations sont parfois utilisées et le système d'exploitation est indiqué suite à la barre oblique (/Dos, /Win, /Mac). La colonne « m » indique le degré de maîtrise estimé sur une échelle de 0 à 10. Pour les types de logiciels les plus utilisés, plusieurs lignes sont utilisées (par exemple traitement de texte 1, traitement de texte 2, etc.). Les logiciels sont classés selon les fins pour lesquelles ils sont utilisés. Par exemple, si un enseignant utilise une suite intégrée (ex : Claris Works) pour ses besoins de traitement de texte et pour ses besoins en matière de chiffrier, le logiciel apparaîtra aux deux endroits.

Une cote de changement a été calculée pour chacun des types de logiciels en accordant une valeur numérique plus élevée aux changements les plus importants. Cette cote, bien qu'elle n'ait pas une réelle signification statistique, est calculée pour donner une indication de l'importance du changement pour chacun des enseignants quant aux logiciels qu'il utilise de façon régulière. Ainsi, pour le calcul de la cote de changement, on a assigné les valeurs numériques suivantes aux diverses situations :

- 3 Abandon d'un logiciel
- 0 Pas de changement (utilisation du même logiciel et de la même version)
- 1 Même logiciel, nouvelle version, même système d'exploitation
- 2 Même logiciel, même version, nouveau système d'exploitation
- 3 Même logiciel, nouvelle version, nouveau système d'exploitation
- 4 Nouveau logiciel (pour le même type d'utilisation), même système d'exploitation
- 5 Nouveau logiciel, nouveau système d'exploitation
- 6 Nouveau type de logiciel, même système d'exploitation
- 7 Nouveau type de logiciel, nouveau système d'exploitation

Dans le bas de la page, on présente, pour chaque enseignant, le nombre de types de logiciels différents utilisés au début et à la fin du projet de recherche, ainsi que la cote de changement totale.

## LES LOGICIELS UTILISÉS PAR CHACUN DES PROFESSEURS AU DÉBUT ET À LA FIN DU PROJET

m : degré de maîtrise estimé c : cote de changement

Professeur ->	P1					P2					P3				
	Début		Fin		c	Début		Fin		c	Début		Fin		c
	Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m	
Traitement de texte 1	Word 6/Win	4	Word 6/Win	7	0	Word 6/Mac	6	Word 6.1/Mac	7	0	ClarisWorks 4/Mac	10			
Traitement de texte 2											Word 6/Mac	8	Word 6/Mac	8	
Traitement de texte 3													Word97/Win	8	
Fureteur 1			Netscape/Win	7	4	IE 3.1/Mac	7	IE 4.5/Mac	7	1	Nets 3/Mac	8	Nets 4/Mac	8	
Fureteur 2													IE/Mac		
Courriel 1			Eudora/Win	7	4	Eudora 3.1.1/Mac	5	Eudora 3.1.1/Mac	5	0	Eudora/Mac	8	Eudora/Win	8	
Courriel 2													ClarisEmail/Mac	10	
Courriel 3													Outlook/Win	9	
Chiffrier 1											ClarisWorks 4/Mac	10	Excel 5/Mac	8	
Chiffrier 2													Excel 97/Win	8	
Présentation															
Graphiques											Graph Ana/Win	10	Excel 5/Mac	8	
Édition de pages Web						Claris HP/Mac	0	Claris HP/Mac	5						
Base de données															
Transfert FTP													Fetch 3/Mac	9	
Calcul symbolique															
Acquisition d'images															
Traitement d'images 1											Photoshop/Mac	8	Photoshop/Mac	8	
Traitement d'images 2													Photo/Mac	10	
Webboard													Webboard		
Fax													Winfax/Win	9	
Autres 1											Omnipage/Mac	8	Omnipage/Mac	8	
Autres 2															
Autres 3															
Autres 4															
Autres 5															
Autres 6															
Traitement statistique						Mystat	7			-3					
cd1						CCDMD?	6	IPMSH/Mac	5	0			Utilil chimie/Win	10	
cd2															
cd3															
cd4															
cd5															
<b>Nb de types de logiciel</b>	<b>1</b>		<b>3</b>			<b>6</b>		<b>5</b>			<b>7</b>		<b>11</b>		
<b>Cote de changement</b>					<b>12</b>					<b>-2</b>					<b>51</b>

**LES LOGICIELS UTILISÉS PAR CHACUN DES PROFESSEURS AU DÉBUT ET À LA FIN DU PROJET**

m : degré de maîtrise estimé c : cote de changement

Professeur →	P4					P5					P6				
	Début		Fin		c	Début		Fin		c	Début		Fin		c
	Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m	
Traitement de texte 1	WP /DOS	7	WP 6/DOS	8	0	Word 6/Mac	7	Word 6/Mac	9	0	Word 97/Win	6	Word 97/Win	8	0
Traitement de texte 2			Word 7/Win	6	2										
Traitement de texte 3															
Fureteur 1						Netscape/Mac	7	Netscape/Mac	7	0	IE/win	8	IE/win	8	0
Fureteur 2															
Courriel 1			Netsc /Win	5	6			Eudora/Mac	8	6	InternetMail/win	8	InternetMail/win	8	0
Courriel 2											Eudora/win	8			
Courriel 3															
Chiffrier 1						Claris W 4/Mac		Claris W 4/Mac	7	0	Excel 97/win	6	Excel 97/win	8	0
Chiffrier 2															
Présentation													PPoint 97/win	7	4
Graphiques															
Édition de pages Web											Webexpert/win	8	Webexpert/win	8	0
Base de données						File Maker/Mac	9			-3					
Transfert FTP											FTP/win	8	FTPexp/win	8	0
Calcul symbolique											Maple /win	8	Maple /win	8	0
Acquisition d'images															
Traitement d'images 1											PaintShopPro/win	8			-3
Traitement d'images 2													GifMovieb/win	8	4
Webboard															
Fax															
Autres 1											Scien Work/win	8			-3
Autres 2											Hypersnap/win	10	Hypersnap/win	8	0
Autres 3											Winzip/win	8	Winzip/win	8	0
Autres 4											Visual cafe/win	4			-3
Autres 5													Latex/win	8	4
Autres 6													Acrobat	8	4
Traitement statistique															
cd1						Le corps hum/m	9			-3					
cd2															
cd3															
cd4															
cd5															
<b>Nb de types de logiciel</b>	<b>1</b>		<b>3</b>			<b>6</b>		<b>4</b>			<b>12</b>		<b>13</b>		
<b>Cote de changement</b>					<b>8</b>					<b>0</b>					<b>7</b>

**LES LOGICIELS UTILISÉS PAR CHACUN DES PROFESSEURS AU DÉBUT ET À LA FIN DU PROJET**

m : degré de maîtrise estimé c : cote de changement

Professeur → Type de logiciel	P7					P8					P9				
	Début		Fin		c	Début		Fin		c	Début		Fin		c
	Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m	
Traitement de texte 1	Word/win	9	Word/win	10		Word Perf 6/dos	7	Word Perf 6/dos	7	0	Word Perf 5.1/dos	7.5	Word 6/win	7	3
Traitement de texte 2								Word 7/win	6	3					
Traitement de texte 3															
Fureteur 1	Nets/win	9	Nets/win	7	0			Nets 4.5/win	6	4			Nets 3/win	8	6
Fureteur 2															
Courriel 1	Eudora/win	9	Eudora/win	7	0	Eudora/win	5	Eudora/win	7	0			Eudora/win	7	6
Courriel 2															
Courriel 3															
Chiffrier 1	Excel/win	7	Excel/win	6	0	lotus 123/dos	7	lotus 123/dos	7	0					
Chiffrier 2								Excel/win	5	4					
Présentation	PPoint/win	9	PPoint/win	3	0			PPoint/win	5	6					
Graphiques						Graph Ana/dos	7								
Édition de pages Web															
Base de données															
Transfert FTP								WsFTP	7	6					
Calcul symbolique															
Acquisition d'images															
Traitement d'images 1															
Traitement d'images 2															
Webboard															
Fax															
Autres 1													ICQ/win	6	
Autres 2															
Autres 3															
Autres 4															
Autres 5															
Autres 6															
Traitement statistique															
cd1	Hist de l'art	9	Hist de l'art		0										
cd2															
cd3															
cd4															
cd5															
<b>Nb de types de logiciel</b>	<b>6</b>		<b>6</b>			<b>4</b>		<b>7</b>			<b>1</b>		<b>4</b>		
<b>Cote de changement</b>					<b>0</b>					<b>23</b>					<b>15</b>

**LES LOGICIELS UTILISÉS PAR CHACUN DES PROFESSEURS AU DÉBUT ET À LA FIN DU PROJET**

m : degré de maîtrise estimé c : cote de changement

Professeur →	P10					P11					P12				
	Début		Fin		c	Début		Fin		c	Début		Fin		c
	Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m	
Traitement de texte 1	Word 97/win	8	Word 97/win	8	0	Word/win	8	Word/win	8	0	WP 5.1/dos	10			
Traitement de texte 2											WP 6.1/win	8	WP 7.1/win	8	1
Traitement de texte 3															
Fureteur 1			IE/win	7	6	Nets/win	9	Nets/win	9	0					
Fureteur 2								IE/win	8.5	4					
Courriel 1	Excel 97/win	8	Excel 97/win	9	0	Eudora/win	9								
Courriel 2								Outlook/win	10	4					
Courriel 3															
Chiffrier 1						Excel/win	7	Excel/win	6	0		Excel/win	2	6	
Chiffrier 2															
Présentation	Ppoint97/win	3	Ppoint97/win	8	0			Ppoint/win	5	6					
Graphiques											Graph Ana/win	8	Graph Ana/win	8	0
Édition de pages Web															
Base de données								Access/win	5	6					
Transfert FTP															
Calcul symbolique	Maple /win	5	Maple /win	8	0										
Acquisition d'images															
Traitement d'images 1															
Traitement d'images 2															
Webboard								Webboard	6	4					
Fax															
Autres 1			Hypersnap	8	0	Encarta	8								
Autres 2	Corel Dr/win	3				Unix	6								
Autres 3															
Autres 4															
Autres 5															
Autres 6															
Traitement statistique	Stats/dos	10	Excel 97/win	9	4										
cd1												Vernier soft	9	6	
cd2												Benson	10		
cd3															
cd4															
cd5															
<b>Nb de types de logiciel</b>	<b>6</b>		<b>7</b>			<b>6</b>		<b>7</b>			<b>2</b>		<b>4</b>		
<b>Cote de changement</b>					<b>10</b>					<b>24</b>					<b>13</b>

**LES LOGICIELS UTILISÉS PAR CHACUN DES PROFESSEURS AU DÉBUT ET À LA FIN DU PROJET**

m : degré de maîtrise estimé c : cote de changement

Professeur →	P13					P14				
	Début		Fin		c	Début		Fin		c
	Logiciel	m	Logiciel	m		Logiciel	m	Logiciel	m	
Traitement de texte 1	Word 6/Mac	7	Word 6/Mac	8	0	Word 6/Mac	9	Word 98/Mac	9	0
Traitement de texte 2						Claris Works/Mac	8	Claris Works/Mac	8	0
Traitement de texte 3										
Fureteur 1			Nets/Mac	8	6			Nets/Mac	8	6
Fureteur 2										
Courriel 1			Eudora/Mac	8	6			Eudora/Mac	7	6
Courriel 2										
Courriel 3										
Chiffrier 1	Claris Works/Mac	7	Claris Works/Mac	7	0	Excel/Mac	8	Excel/Mac	8	0
Chiffrier 2										
Présentation						Powerpoint/Mac	6	Ppoint98/Mac	7	0
Graphiques										
Édition de pages Web								Clar Hpage /Mac	8	6
Base de données						FileMaker/Mac	5			-3
Transfert FTP										
Calcul symbolique										
Acquisition d'images										
Traitement d'images 1										
Traitement d'images 2										
Webboard										
Fax			fax/Mac	6	6					
Autres 1			Correct 101/Mac	7	6			Correct 101/Mac	9	6
Autres 2										
Autres 3										
Autres 4										
Autres 5										
Autres 6										
Traitement statistique						Simstats/dos	7			-3
cd1	Maps'n facts	7				Entrecroisés	8	Entrecroisés	8	0
cd2	État du Monde	7				Actualités/dos	9			-3
cd3						Xième siècle	8			
cd4						Histoire de l'art	8			
cd5						Amérique fr	8			
<b>Nombre de types de log</b>	<b>3</b>		<b>6</b>			<b>7</b>		<b>9</b>		
<b>Cote de changement</b>					<b>24</b>					<b>15</b>