

Université de Montréal

**Développement d'une structure de médiation pédagogique et analyse de
ses effets sur les processus cognitifs des apprenants.**

par
Leïla Oubenaïssa

Département d'études en éducation et d'administration de l'éducation
Faculté des sciences de l'éducation

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

Octobre 1999
© Leïla Oubenaïssa, 1999



LB
5
U59
2000
v. 009

Université de Montréal

Faculté des études supérieures

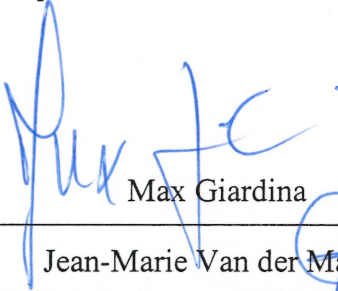
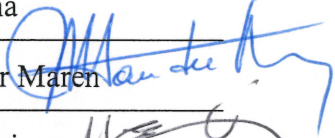

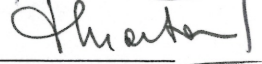
Cette thèse intitulée :

Développement d'une structure de médiation pédagogique et analyse de ses effets sur les processus cognitifs des apprenants.

présentée par

Leïla Oubenaïssa

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes

Directeur de thèse	 Max Giardina
Président du jury	 Jean-Marie Van der Maren
Membre du jury	 Michel D. Laurier
Examineur externe	 Philippe Marton

Thèse acceptée le 14 AVRIL 2000

SOMMAIRE

Nous assistons, en ce qui concerne les technologies de l'information et de la communication à l'émergence de deux sortes de problématiques. La première découle des nouvelles contraintes et des impacts des modalités d'accès, de communication et d'organisation de l'information sur le processus de construction des connaissances et sur l'apprentissage. La seconde s'interroge davantage sur les nouvelles compétences et habiletés cognitives qu'exigent les environnements d'apprentissage intégrant ces technologies, pour en comprendre tout le potentiel.

Nous nous sommes intéressée, dans le cadre de cette recherche, aux habiletés et compétences reliées au processus de négociation, d'argumentation et de restructuration des connaissances. Nous avons aussi cherché à opérationnaliser la théorie de la flexibilité cognitive par le biais d'outils cognitifs qui gèrent et organisent le processus d'interaction avec les pairs et avec les informations accessibles dans un espace d'apprentissage distribué et médiatisé.

Dans cette thèse, nous présentons la démarche et les diverses étapes qui nous ont conduit à la construction, l'élaboration et l'opérationnalisation du concept de Structure de Médiation Pédagogique. L'origine de ce concept remonte à une démarche d'intervention pédagogique dont le but était l'analyse des problèmes et des besoins engendrés par l'intégration des NTIC dans les environnements d'apprentissage médiatisés et distribués (EAMD), afin de proposer des solutions.

Notre approche s'inscrit dans une démarche de recherche de développement. Un ensemble de principes et de stratégies pédagogiques nous ont permis par la suite de construire le modèle théorique et opérationnel de la SMP. Le prototype, qui est constitué de neuf outils cognitifs, a été réalisé dans le cadre d'une entente de partenariat avec l'entreprise NovaSys.

Pour la validation du prototype, nous avons procédé à des mises à l'essai fonctionnelles et empiriques. L'interaction des étudiants avec les outils de la SMP s'est faite en réseau synchrone, dans le cadre d'une activité authentique de résolution de problème, avec des groupes successifs de trois à quatre étudiants. Pour la cueillette des données, nous avons utilisé la méthode du protocole verbal, la trace informatique, une grille d'observation et une

entrevue semi-structurée à la fin des séances de mises à l'essai. Un questionnaire pour les données factuelles a été soumis aux étudiants.

Le contenu des messages et le processus d'interaction des étudiants avec les éléments de la SMP, ont été analysés avec des échelles descriptives en rapport avec les habiletés et les compétences recherchées. Pour le processus de la négociation, nous avons utilisé le Système de codage de la négociation intime (Ting-Toomey, 1982) pour les comportements de négociation, et les stratégies de communication pour la négociation (Wallace et Skill, 1987). Quant le processus d'argumentation, nous avons utilisé les éléments et critères de Toulmin *et al.* (1979) et ceux de Kuhn (1992). En ce qui a trait le processus de restructuration, nous avons utilisé l'échelle de l'activité de construction des connaissances de Scardamalia et Bereiter (1991) et celle de la réflexion méta-conceptuelle de Pontecorvo (1987). Pour l'analyse des entrevues, nous avons utilisé la méthode de Barthes (1970) et celle de Rhéaume (1987).

Afin d'identifier et de distinguer différents types d'interaction et profils utilisés par les étudiants, nous avons analysé les protocoles verbaux, les fiches d'observation et la trace informatique.

Les résultats de l'analyse nous ont permis de nous prononcer sur l'engagement cognitif, le niveau de réflexion, les comportements et les stratégies de communication durant le processus de négociation et d'argumentation. Ces résultats nous ont aussi permis de dresser des portraits intéressants des différentes modalités d'interaction et de processus de compréhension que les outils cognitifs de la SMP semblent avoir stimulés ou/et activés chez les étudiants.

Vu les limites entourant cette recherche : nombre réduit des étudiants, et outils d'analyse utilisés à raffiner, nous désirons souligner que la validation du prototype est une démonstration du potentiel de cette structure et nous suggérons d'autres mises à l'essai pour vérifier la validité des résultats obtenus dans le cadre de notre recherche.

Table des matières

Sommaire.....	iii
Table des matières.....	v
Liste des tableaux.....	viii
Liste des figures.....	xiii
Liste des histogrammes.....	x
Dédicace.....	xiii
Remerciements.....	xiv
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE PREMIER – INTRODUCTION ET ORIGINE DU PROBLÈME.....	7
1.1. Introduction.....	8
1.2. L’ordinateur et les environnements médiatisés.....	8
1.3. Les nouvelles compétences reliées à l’apprentissage.....	15
1.4. Objectifs de la recherche.....	20
CHAPITRE 2 – PROBLÉMATIQUE.....	22
2.1. Introduction.....	22
2.2. Les approches adoptées pour la conception et le développement des EAMD.....	22
2.3. La collaboration.....	32
2.4. L’interactivité.....	34
2.5. Structure de médiation pédagogique et interface.....	37
2.6. La restructuration et le raffinement des connaissances.....	44
2.7. L’argumentation et la négociation.....	50
2.8. Formulation des principes de design issus de la revue des écrits.....	60
2.9. But de la recherche.....	65
2.10. Questions spécifiques.....	69
CHAPITRE 3 – CADRE THÉORIQUE.....	70
3.1. Introduction.....	71
3.2. La théorie de la distribution de la cognition.....	72
3.3. La théorie de la flexibilité cognitive.....	81
3.4. L’épistémologie de la connaissance et la théorie du jeu épistémique.....	86
3.5. Discussion et présentation de l’approche adoptée.....	91
CHAPITRE 4 – MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE.....	94
4.1. Introduction.....	95
4.2. Démarche de la recherche.....	96
4.3. Les participants à la validation du prototype.....	98
4.4. Instruments d’analyse des données.....	101
4.5. Méthodes et techniques de cueillette des données.....	116

4.6.	Prototypage de l'objet SMP	122
4.6.1.	Le modèle théorique et les principes pédagogiques	122
4.6.2.	Le modèle opérationnel et les stratégies pédagogiques	125
4.6.3.	Les outils cognitifs de la SMP	128
4.7.	Protocole de mise à l'essai du prototype de SMP	136
4.7.1.	Mise à l'essai fonctionnelle	139
4.7.2.	Tests pour la mise à l'essai empirique	140
4.7.3.	Mise à l'essai empirique de la SMP	142
CHAPITRE 5 – RÉSULTATS DE LA RECHERCHE		145
5.1.	Introduction.....	146
5.2.	Données de la trace informatique.....	147
5.2.1.	Données relatives à la fréquence d'utilisation des outils.....	147
5.2.2.	Données relatives aux états des outils: activé/activé et utilisé.....	149
5.2.3.	Profil d'interaction et séquences d'utilisation des outils	150
5.3.	Les comportements observés chez les étudiants	152
5.3.1.	Les commentaires émis par les étudiants.....	153
5.3.2.	Les questions posées par les étudiants.....	154
5.4.	Verbalisation concourante et analyse du protocole verbal.....	155
5.4.1.	Résultats de l'analyse de la verbalisation concourante.....	156
5.5.	Présentation des résultats de l'analyse de l'activité de traitement de l'information	169
5.6.	Présentation des résultats de l'analyse de la réflexion métacognitive	174
5.7.	Présentation des résultats relatifs aux comportements de négociation	179
5.8.	Présentation des résultats relatifs aux stratégies de communication de la négociation.....	189
5.9.	Résultats relatifs à l'analyse des compétences d'argumentation.....	190
5.10.	Données des entrevues semi-structurées.....	194
5.10.1.	Caractéristiques en rapport avec l'appréciation de l'environnement.....	194
5.10.2.	Caractéristiques rattachées à la structuration et à l'organisation des outils.....	206
5.10.3.	Caractéristiques rattachées à l'interaction et à l'apprentissage résultant de l'environnement.....	214
5.10.4.	Caractéristiques rattachées aux actions et aux décisions de l'apprenant	231
CHAPITRE 6 –DISCUSSIONS DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE		239
6.1.	Introduction	240
6.2.	Question 1	240
6.3.	Question 2	244
6.4.	Question 3 et 4	250
6.5.	Conclusions.....	254
BIBLIOGRAPHIE		259

ANNEXES:

Annexe 1 : Principes et stratégies pédagogiques

- Annexe 2 : Outils de cueillette des données
- Annexe 3 : Extraits des données
- Annexe 4 : Pages-écrans des outils de la Structure de Médiation Pédagogique

Liste des tableaux

Tableau I	Synthèse des particularités et caractéristiques des nouveaux environnements d'apprentissage médiatisés et de la SMP.....	36
Tableau II	Fondements des EAMD, de l'interface et de la SMP et leurs apports à l'apprentissage.....	40
Tableau III	Synthèse de l'analyse de la littérature en rapport avec les principes pédagogiques intégrés dans la SMP	66, 67, 78 et 69
Tableau IV	Résumé des données factuelles	99
Tableau V	Méthodes, instruments et contextes entourant la cueillette et l'analyse des données recueillies lors de la mise à l'essai du prototype	117
Tableau VI	Activités et échéanciers établis pour le développement du prototype de la SMP	130
Tableau VII	Dates, nombre des participants ainsi que les études de cas utilisées pour la mise à l'essai du prototype.....	143
Tableau VIII	Différentes utilisations par les étudiants des outils de la SMP.....	150
Tableau IX	Synthèse des différents commentaires émis par les étudiants durant leur interaction avec les outils de la SMP.....	155
Tableau X	Synthèse des résultats de l'analyse du protocole verbal.....	167
Tableau XI	Synthèse des différents comportements de négociation –et leurs caractéristiques associées- observées chez les étudiants	188
Tableau XII	Rapport possible entre l'utilisation d'un outil et l'expression d'un outil et l'expression des éléments de l'argument.....	194
Tableau XIII	Rapports possibles des résultats de l'analyse des messages avec les préalables de la compréhension flexible	245
Tableau XIV	Apports des différentes approches d'analyse aux réponses des questions de recherche.....	247
Tableau XV	Indices en relation avec les effets des outils de la SMP sur l'activation et la stimulation des processus cognitifs chez les étudiants	253

Liste des figures

Figure 1 :	Interaction entre les préoccupations et les assises théoriques sous-jacentes aux concepts EAMD, interface-usager et la SMP.....	41
Figure 2 :	Organisation de la tâche et de l'outil autour des désirs et intentions de l'utilisateur.....	78
Figure 3 :	Démarche de recherche adoptée.....	97
Figure 4 :	Modèle théorique de la SMP.....	123
Figure 5 :	Modèle opérationnel de la SMP.....	127
Figure 6 :	Contexte et facteurs qui ont influencé le processus de conception et développement du prototype de la SMP.....	132
Figure 7 :	Schéma illustrant les contraintes exercées sur les choix relatifs à la conception et la production du prototype de la SMP.....	134

Liste des histogrammes

Histogramme 1	Fréquence d'utilisation des différents outils de la SMP.....	148
Histogramme 2	Comparaison des fréquences des outils utilisés/outils activés.....	149
Histogramme 3	Cycle d'échange correspondant à l'utilisation de chaque outil de la SMP.....	152
Histogramme 4	Types de comportements observés chez les étudiants durant leur interaction avec l'environnement.....	153
Histogramme 5	Commentaires émis par les étudiants durant leur interaction avec l'environnement.....	154
Histogramme 6	Pourcentage des différentes activités de construction des connaissances observées chez les étudiants	169
Histogramme 7	Caractéristiques du processus de construction explicite des Connaissances (56%)	171
Histogramme 8	Caractéristiques de l'activité de construction des connaissances implicites observées chez les étudiants (27%)	172
Histogramme 9	Caractéristiques de l'activité de construction de surface des Connaissances de surface (15%)	173
Histogramme 10	Caractéristiques de l'activité de construction par assimilation directe des connaissances observées chez les étudiants (12%)	174
Histogramme 11	Synthèse des différents niveaux de conscience observés chez les étudiants	175
Histogramme 12	Caractéristiques du niveau 3 de conscience observées chez les étudiants (65%)	176
Histogramme 13	Caractéristiques du niveau 2 de conscience observées chez les étudiants (20%)	177
Histogramme 14	Caractéristiques du niveau 1 de conscience observées chez les étudiants (11%)	178
Histogramme 15	Caractéristiques du niveau 4 de conscience observées chez les étudiants (4%)	179
Histogramme 16	Les comportements de négociation observés chez les étudiants	180
Histogramme 17	Caractéristique de la sous-catégorie de confirmation (18%).....	181
Histogramme 18	Caractéristiques de la sous-catégorie compromis (16%).....	182
Histogramme 19	Caractéristiques de la sous-catégorie accord (8%).....	183
Histogramme 20	Caractéristiques du comportement descriptif	184
Histogramme 21	Caractéristiques de la sous-catégorie description (6%).....	185
Histogramme 22	Caractéristiques de la sous-catégorie confrontation (12%)	186
Histogramme 23	Caractéristiques de la sous-catégorie désaccord (6%).....	187
Histogramme 24	Présentation des catégories de comportement les plus manifestées par les étudiants	189
Histogramme 25	Stratégies de communication utilisées par les étudiants durant leur interaction.....	190
Histogramme 26	Les différents éléments de l'argument identifiés dans les messages des étudiants	191
Histogramme 27a	Les éléments de l'argument associés à l'outil «Forum»	192
Histogramme 27b	Éléments de l'argument associés à l'outil «Lancer Discussion»	192

Histogramme 27c	Éléments de l'argument associés à l'outil «Question%Réponse»	193
Histogramme 28	Éléments qui ont soutenu l'intérêt des étudiants durant l'interaction.....	197
Histogramme 29	Éléments qui ont le plus dérangé les étudiants durant leur interaction.....	197
Histogramme 30	Éléments qui ont le plus dérangé les étudiants durant leur interaction.....	198
Histogramme 31	Appréciation des informations du forum par les étudiants	200
Histogramme 32	Commentaires des étudiants sur la difficulté de réponse aux messages des pairs	201
Histogramme 33	Commentaires des étudiants concernant la difficulté de défendre leur position	202
Histogramme 34a	Appréciation générale des étudiants sur l'environnement	203
Histogramme 34b	Commentaires reliés au fait que les éléments de l'environnement sont un outil de travail	204
Histogramme 35	Illustration synthèse des différents aspects relevés par les étudiants en rapport avec leur appréciation et perception des éléments de l'environnement	205
Histogramme 36	Appréciation des modalités de navigation par les étudiants.....	206
Histogramme 37	Réactions et commentaires des étudiants face à la pertinence des informations véhiculées et accessibles dans l'environnement.....	208
Histogramme 38	Impacts du format des outils sur le processus d'interaction.....	209
Histogramme 39	Relation entre le format des messages et l'interaction avec le formateur.....	210
Histogramme 40	Commentaires des étudiants sur les modifications qu'ils voudraient apporter du format des outils	212
Histogramme 41	Appréciation des étudiants de l'affichage des messages.....	213
Histogramme 42	Illustration synthèse de l'impact du format des outils sur le processus d'interaction	213
Histogramme 43	Éléments les plus intéressants de l'environnement	214
Histogramme 44	Réactions des étudiants sur si l'interaction permet l'approfondissement.....	217
Histogramme 45	Appréciation des modalités d'interaction en regard avec la qualité de l'échange	218
Histogramme 46	Appréciation de la diversité des outils et des modalités d'interaction	219
Histogramme 47	Relation des modalités d'interaction avec le processus d'apprentissage.....	221
Histogramme 48	Impacts des modalités d'interaction et des outils sur le traitement de l'étude de cas.....	223
Histogramme 49	Perception des outils mis à disposition pour le traitement de l'étude de cas	224
Histogramme 50	Appréciation de la rétroaction des pairs	225
Histogramme 51	Appréciation de la rétroaction du formateur par les étudiants.....	227
Histogramme 52	Comparaison de la rétroaction du formateur avec celle des pairs	228
Histogramme 53	Outil le plus utilisé durant l'interaction avec l'environnement	229
Histogramme 54	Synthèse des principales réactions des étudiants face aux modalités et diversités d'interaction avec les pairs et le formateur, et avec les outils.....	230
Histogramme 55	Commentaires des étudiants par rapport à l'impact du choix des destinataires sur l'utilisation d'un outil	231
Histogramme 56	Attitudes des étudiants face à l'obligation de donner certaines informations lors de la rédaction des messages.....	232

Histogramme 57	Perception par les étudiants des informations à donner lors de l'utilisation des outils	234
Histogramme 58	Les raisons pour lesquelles les étudiants utilisent le forum.....	235
Histogramme 59	Le moment pertinent selon l'étudiant pour utiliser le forum	236

À mes parents, Moulay Ali et Maimouna,

Merci pour les valeurs simples que vous nous avez inculquées, et qui font que chaque jour on mûrit, on grandit et on apprend, et que le bonheur demeure toujours pour nous dans la simplicité et la sincérité des petits gestes de la vie quotidienne.

Merci aussi pour ce détachement du matériel que vous avez cultivé chez nous, et qui a fait que même pas trop riches, on nous ait toujours pris pour des bourgeois, et que même en n'ayant jamais été pauvres, les plus démunis nous aient toujours considéré comme les leurs.

À mes parents, merci pour cet amour et ce soutien inconditionnel tout au long de notre vie, qui nous a permis d'être libre, tout en restant éternellement enchaînée à vos valeurs et à vos rituels.

Merci.

REMERCIEMENTS

L'auteure désire exprimer sa plus grande reconnaissance à tous ceux et celles qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

En tout premier lieu, j'adresse un merci particulier à mon directeur de recherche, le professeur Max Giardina. D'abord pour la vivacité et l'ouverture d'esprit, qui ont permis de faire évoluer une simple réflexion vers un projet concret. Un merci aussi pour la personne humaine, énergique, critique, qui par le biais d'un encadrement riche et rigoureux, nous a permis de progresser et de cheminer, et de découvrir et comprendre la complexité du processus d'une recherche. Ma gratitude aussi pour le professeur intransigeant et sévère, pour qui les critiques, les commentaires, les discussions, n'ont de sens que dans la mesure où elles bouleversent et remettent la pensée en question.

Un grand merci, à Esther Amzallag et à Micheline Goulet du département d'études et administration de l'éducation, à Charles Fafard de la bibliothèque EPC, pour la petite attention, le petit geste, la petite faveur occasionnelle, qui font que le geste ardu de l'administration cède la place à la chaleur de l'acte humain. À tous, un grand merci d'avoir fait de notre séjour à l'université de Montréal, un moment vivant dans notre cheminement.

Merci à Michel Cornu, à Anne Brisebois, à Jean Ambassa, à Frédéric Fournier, à Hafsa El Khettab, et à Jocelyne Martin, pour leur soutien moral dans les moments plus critiques et plus difficiles.

Merci à Mario Robert, Manon Grenier, Thierry Mengelle et Gaétan Grenier, de l'entreprise NovaSys, pour leur collaboration qui a permis à cette recherche de prendre forme.

Merci encore Max d'avoir fait de cette thèse une épreuve dure mais riche, éprouvante mais formatrice, critique mais constructive. Merci d'avoir été le directeur et le modèle d'un travail loin d'être parfait, mais combien formateur. Merci pour l'énergie, les conseils, le soutien moral sans lesquels cette thèse n'aurait pu être une chose achevée. Merci.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La recherche qui suit vise à apporter des réponses à l'impact d'une intervention pédagogique sur les problèmes générés par l'utilisation des nouvelles technologies dans la médiatisation des environnements d'apprentissage. Nous voulons savoir si par le développement d'une Structure de Médiation Pédagogique (SMP) qui repose sur des principes pédagogiques validés et prescrits, nous pouvons arriver à mieux exploiter les nouveaux contextes de communication et d'échange des environnements d'apprentissage médiatisés et distribués (EAMD) pour le développement de compétences et d'habiletés cognitives de haut niveau. Il s'agit d'observer, lors de l'interaction des étudiants avec les outils cognitifs de la SMP, les comportements, les processus et les stratégies utilisées et manifestées qui sont en rapport avec la négociation, l'argumentation, et la restructuration. Nous voulions également explorer quelle compréhension les étudiants construisent et s'il était possible de la définir comme compréhension flexible, vu le contexte d'interaction socio-cognitive et métacognitive dans laquelle elle s'élabore.

La problématique à la base de notre démarche est centrée sur les difficultés exprimées par plusieurs chercheurs, à exploiter et à intégrer les potentiels et les possibilités que prétendent les technologies de l'information et de la communication dans un contexte d'apprentissage. Cette recherche vise à observer, à décrire et à analyser, les effets d'outils cognitifs sur des habiletés et compétences promues dans plusieurs rapports et recommandations, reliés au domaine de l'éducation.

Nous avons pensé qu'il pourrait y avoir une démarche permettant de concilier la rapidité d'évolution des technologies de l'information et de la communication et la constante tentative d'intégration de ces technologies en éducation. Nous voulions aussi remédier à la lenteur du processus d'élaboration de nouvelles théories qui est infiniment long par comparaison à la vitesse de l'évolution et de l'innovation technologique.

Nous avons procédé à une analyse des problèmes émergents, des besoins et des buts entourant l'utilisation et l'intégration des NTIC, suivie d'une analyse de littérature reliée

aux problèmes, aux besoins et aux buts en question. Cette étape a permis l'extraction d'un ensemble de principes pédagogiques et de stratégies, validés et prescrits, qui ont été intégrés dans le développement de neuf outils cognitifs qui constituent la Structure de Médiation Pédagogique (SMP). Les outils cognitifs ont comme but de permettre une manipulation, une utilisation et une interaction entre les pairs et avec la tâche d'apprentissage, ce qui crée les contextes et les conditions optimales pour la stimulation d'habiletés et de compétences de haut niveau comme la négociation, l'argumentation, la restructuration et la compréhension flexible.

Cette recherche s'est effectuée dans un contexte particulier de mise à l'essai et s'appuie sur des concepts élaborés dans différents domaines d'études et reposant sur diverses théories.

Elle s'inscrit dans une démarche de recherche de développement qui intègre l'approche de Nonnon (la recherche de développement technologique en éducation, 1987) et celle de Van der Maren (recherche de développement de concept et d'objet, 1996).

L'étape de développement s'est faite en collaboration avec l'entreprise québécoise NovaSys, Elle a consisté en un exemple d'application du prototype de la SMP à la plate-forme TrainingOffice de NovaSys. La recherche s'est concrétisée par la production d'une nouvelle version de TrainingOffice, avec un nouveau mode, Collaborative TrainingOffice, qui intègre la SMP que nous avons élaborée.

Les séances de mises à l'essai et de pré-mises à l'essai fonctionnelles et empiriques, se sont déroulées à l'intérieur des locaux de l'entreprise et ont sollicité la participation de 22 étudiants universitaires et la formation d'un groupe d'observateurs pour la cueillette des données. Les méthodes et les instruments utilisés pour la cueillette des données sont: la trace informatique, le protocole verbal, la fiche d'observation et l'entrevue semi-structurée. Un questionnaire pour les données factuelles a été également soumis aux étudiants.

Pour l'analyse des données, nous avons utilisé des échelles descriptives. Celle de l'activité de construction des connaissances (Scardamalia et Bereiter, 1991), et celle des niveaux de conscience de Pontecorvo (1987) qui ont permis l'analyse et la description des actions épistémiques et celle de l'engagement cognitif des étudiants durant leur interaction avec la SMP. Ceci nous a permis de nous prononcer sur le mécanisme et les prédispositions des étudiants face à la restructuration et au raffinement des connaissances. Nous avons utilisé le

système de codage de la négociation intime (Ting-Toomey, 1982) et les stratégies de communication de Wallaces et Skill (1987) pour l'analyse et la description du processus de négociation des étudiants. Pour l'argumentation, nous avons analysé, comme le prescrivent Toulmin *et al.* (1979) et Kuhn (1992), les éléments de l'argument qui permettent de décrire et d'identifier la nature du processus de l'argumentation.

En ce qui concerne la compréhension flexible, l'ensemble des résultats de l'analyse des messages, du protocole verbal, des profils d'interaction et d'utilisation des outils de la SMP par les étudiants, ainsi que les commentaires et perceptions recueillis durant l'entrevue, nous ont permis d'avancer une conception de ce que pourrait être la compréhension flexible comme produit d'apprentissage.

Les mises à l'essai empiriques nous ont permis de recueillir des données relatives à la fréquence d'utilisation des outils cognitifs, au cycle d'échange des messages et à la démarche de raisonnement des apprenants. La diversification des instruments et des méthodes utilisées pour la cueillette des données, ainsi que l'approche adoptée pour l'analyse et le traitement des données, nous ont permis d'observer le processus de certaines habiletés de haut niveau, comme le traitement de l'information et l'engagement cognitif, durant la construction et la réflexion des étudiants sur les informations véhiculées.

Notre intervention, par la préoccupation qui l'inspire, se situe dans le domaine des sciences de l'éducation, particulièrement de la technologie éducative. Dans ses fondements théoriques, la recherche fait appel à des théories diverses qui forment le domaine de référence de la technologie éducative : la communication, la psychologie, la sociologie, les sciences des comportements, et les sciences cognitives.

De façon plus spécifique, notre cadre théorique est bâti autour de concepts issus de la théorie de la distribution de la cognition (Salomon *et al.*, 1993) et de l'intelligence (Pea, 1993), de la flexibilité cognitive (Spiro *et al.*, 1991) et celle de la théorie des jeux épistémiques (Morrison et Collins, 1995). Les trois théories se penchent, de manière spécifique, sur la problématique de construction et d'acquisition des connaissances et sur les compétences et habiletés cognitives à développer au sein des EAMD.

Dans le but de faciliter le développement des compétences et des habiletés en question, nous avons analysé les préalables et les conditions jugés nécessaires et favorables à leur

développement et à leur activation. Nous avons fait une synthèse des écrits pour identifier les lignes directrices pour le développement des compétences et des habiletés reliées au processus de la négociation, de l'argumentation et de la restructuration. Ces lignes directrices constituent les axes de notre modèle théorique et articulent les relations théoriques prises en considération dans le modèle, avec la dynamique et les finalités que nous voulions donner à la SMP.

Par le biais de principes et de stratégies pédagogiques, nous avons opérationnalisé le modèle de SMP, ce qui nous a permis de construire un prototype qui inclut neuf outils cognitifs, dont les processus de conception et de développement répondent aux exigences pédagogiques du modèle théorique. Ces outils permettent de structurer les messages durant l'interaction et de diversifier le feedback et la rétroaction.

La thèse présente six chapitres et se subdivise en deux parties.

La première partie traite de l'élaboration et de la conceptualisation de la SMP. Elle inclut les chapitres 1, 2 et 3.

Le chapitre 1 présente les raisons et les motifs qui ont fait émerger l'idée de la SMP. Il souligne les intentions pédagogiques que nous poursuivons dans le cadre de cette recherche en mettant l'accent sur les problèmes, les critiques et les contraintes attribuées à l'utilisation des EAMD dans une situation d'apprentissage. En parallèle, le chapitre annonce les besoins en terme de compétences et d'habiletés cognitives qui semblent nécessaires à l'exploitation de ces environnements durant une activité d'apprentissage.

Le chapitre 2 élabore la problématique à travers une recension des écrits. Il spécifie et précise les besoins en formation, en termes de processus et d'actions spécifiques, et annonce le but et l'objectif de la recherche.

Ce chapitre précise aussi la problématique, en la situant par rapport à la communication comme processus qui génère la dynamique de l'échange et l'apprentissage qui vise la finalité de construction, de raffinement, et d'appropriation de l'information. C'est au niveau de ce chapitre que se construit l'idée de la SMP, par l'identification des éléments clés qui gèrent la dynamique de l'interaction (processus socio-cognitif et métacognitif) et celui du

processus d'acquisition et de construction des connaissances (processus cognitif et métacognitif).

Le même chapitre nous permet d'énoncer les principes pédagogiques reliés à la communication, l'apprentissage et les compétences et habiletés cognitives à développer.

Le chapitre 3 présente les théories qui nous inspirent et sur lesquelles repose notre approche. Il justifie aussi certaines décisions de design et de conception que reflète le prototype de SMP ainsi que les modalités d'interaction et de communication qu'il intègre.

La deuxième partie de la thèse traite du contexte de développement du prototype de la SMP et des résultats de la recherche. Elle inclut les chapitres 4, 5 et 6.

Le chapitre 4 présente la méthodologie de recherche, en tant qu'approche, cadre de référence, processus et méthodes de cueillette et d'analyse des données. Dans ce chapitre, nous présentons les participants à cette recherche, les conditions, le contexte et les motifs d'utilisation des techniques et instruments de cueillette et d'analyse. Le chapitre 4 présente l'étape du prototypage en relation avec la phase de développement. Il précise également les différentes étapes du processus de validation du prototype.

Le chapitre 5 consiste en la présentation des résultats recueillis à la suite de l'analyse des données. Dans ce chapitre nous adoptons une approche descriptive pour la présentation des données qualitatives. Des histogrammes et des tableaux synthèses sont utilisés pour illustrer certains faits observés et pour mettre en évidence certaines perceptions, appréciations et commentaires des étudiants.

Le chapitre 6 complète le chapitre 5 en revenant sur certains éléments et en établissant leurs rapports avec nos questions de recherche. Les résultats sont présentés de manière à souligner l'apport de chaque type de données et résultats de l'analyse aux différentes questions spécifiques de la recherche. Une synthèse à la fin de ce chapitre nous permet de faire ressortir les tendances générales des résultats de l'analyse.

Le chapitre 6 précise également les limites et les apports de cette recherche en soulignant le travail à poursuivre aussi bien pour vérifier la validité de nos données dans des contextes similaires, que pour proposer des recherches et des approches qui permettront de raffiner

les instruments et les méthodes utilisées pour l'analyse et la cueillette des données. Nous mettons également l'accent dans ce chapitre sur la complexité des processus sur lesquels se penche cette recherche, et par le fait même sur les limites de généralisation et d'interprétation des données recueillies. Nous soulignons, en même temps, l'importance et la pertinence de mener des recherches qui adoptent la même approche, pour vérifier dans des contextes différents, les potentiels de la SMP, en vue de la raffiner et de promouvoir une approche qui privilégie les outils cognitifs pouvant être intégrés dans les environnements d'apprentissage.

Chapitre premier

INTRODUCTION ET ORIGINE DU PROBLÈME

1-1- INTRODUCTION

Depuis l'introduction de l'ordinateur dans les salles de cours, ces questions hantent les esprits : Y a-t-il des bénéfices réels dans l'utilisation des nouvelles technologies sur le produit d'apprentissage? Quelles sont les retombées, en terme de gain en apprentissage de l'utilisation de ces technologies? Vivons-nous les mêmes illusions et le même engouement pour les NTIC que durant les années 80 pour l'ordinateur?

Dans le chapitre suivant, nous présentons des faits qui reflètent l'état actuel de la problématique entourant l'utilisation et l'intégration des NTIC dans le domaine de l'éducation. Nous présentons également une synthèse des résultats de la recherche sur les effets et l'impact de l'utilisation de ces technologies sur le processus d'apprentissage. Nous montrons comment certaines recherches remettent en question les principes mêmes reliés à l'utilisation des médias comme le feedback, le contrôle etc. Nous mettons également en évidence comment d'autres recherches nuancent les apports et les limites de l'utilisation des NTIC sur le processus d'apprentissage.

1-2- L'ORDINATEUR ET LES ENVIRONNEMENTS MÉDIATISÉS

Alors que de l'introduction de l'ordinateur dans les années 80 coïncidait avec une prolifération de stratégies d'enseignement et d'encadrement axées sur l'individualisation de l'apprentissage, les approches d'intégration et d'utilisation des NTIC semblent, quant à elles, promouvoir les dimensions sociales et affectives. Ce revirement se reflète nettement dans les architectures des nouveaux environnements d'apprentissage médiatisés et distribués, et contraste avec les modèles de design (et de conception) qui caractérisent les tutoriels, les exercices, les «drill and practice», l'instruction programmée et de loin les «teachers-machines». Alors que dans les années 80, on prônait l'encadrement de l'apprenant en respectant son rythme de travail, son style et son profil d'apprentissage, avec les technologies de l'information et de la communication c'est d'abord le travail collaboratif et la coopération entre les apprenants qui suscitent l'intérêt des chercheurs et semblent orienter toutes les innovations. Malgré cette reconfiguration de l'espace d'apprentissage, il semble que les mêmes inquiétudes et les mêmes débats réapparaissent.

Est-ce qu'on apprend mieux dans ces environnements et est-ce que les apprenants exploitent bien les multiples ressources disponibles «online»? Y a-t-il un impact direct de l'utilisation de ces technologies sur le rendement des apprenants? Si l'ordinateur a permis de profiter des avancées de la recherche dans le domaine des sciences cognitives, principalement en ce qui concerne les différences individuelles, les NTIC sont-elles en train de nous faire redécouvrir les principes des théories socio-culturelles de l'apprentissage? Et comment ça se fait qu'avec un important bassin de connaissances en relation avec les théories d'apprentissage, c'est encore les possibilités technologiques qui guident et dirigent l'utilisation de la technologie pour la conception et le développement des environnements d'apprentissage?

Deux types de recherche tentent de répondre à ces questions. La première fait état des résultats de recherches empiriques, de nature qualitative et quantitative analysant, et explorant l'interaction des apprenants dans ces nouveaux environnements. La seconde est de nature plus réflexive, plus analytique et plus critique et porte sur les interprétations faites des résultats des recherches.

1.2.1. Impacts de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication

En général, les résultats de la recherche s'accordent sur l'effet positif de l'utilisation des NTIC (EAMD¹) sur la motivation qui se reflète par un niveau élevé d'engagement des apprenants dans l'activité d'apprentissage et par leur persistance dans la réalisation de la tâche. Selon Young (1998) la motivation notée chez les apprenants résulte des options offertes dans ces environnements, en particulier le contrôle sur l'apprentissage, l'authenticité et la diversité des activités d'apprentissage, la flexibilité de pratique permise et la grande accessibilité aux ressources. L'augmentation de la motivation des apprenants est en étroite relation avec le contrôle que l'apprenant acquiert et qui lui permet de planifier son apprentissage, de décider du type d'encadrement et interagit en respectant ses besoins et ses attentes (Litchfield, 1993, Orey et Nelson, 1993). Certains chercheurs (Clark et Crail,

¹ Les EAMD (Environnements d'Apprentissage Médiatisés et Distribués) seront définis et discutés dans le chapitre 2.

1992, Steinberg, 1992 et Marttunen, 1994) vont jusqu'à dire que la motivation des apprenants résulte des situations d'apprentissage «émancipatives» caractéristique des EAMD (Environnements d'Apprentissage Médiatisés et Distribués). Pour Laurel (1991), Wilson (1996) et Hedberg et Harper (1996) la motivation des apprenants doit être reliée à l'interactivité permise, à l'intégration de la dimension de défi (la performance de l'expert, la découverte et l'exploration). L'interactivité permet par ailleurs à l'apprenant de progresser dans l'espace d'apprentissage en favorisant le contrôle des actions (manipulation, collaboration, navigation, choix) et aussi en stimulant les émotions (curiosité, défi, fantaisie, expression). Stony et Oliver (1998) avancent que les nouvelles technologies permettent l'immersion de l'apprenant dans l'espace d'apprentissage.

Effets positifs

Les résultats de la recherche soulignent également un changement marqué dans les attitudes des apprenants vis-à-vis des activités d'apprentissage de certaines matières (ex. les mathématiques) et du travail en équipe. Certaines recherches recommandent que l'étude des changements d'attitudes doit faire suite à l'analyse du contexte d'interaction. Brush (1997) précise par exemple que les apprenants ont de meilleures attitudes face aux mathématiques et à l'ordinateur quand ils travaillent en groupe coopératif. Ce point est également souligné par Lou et al. (1998) qui étudient l'effet positif du contexte social d'interaction sur la performance de la tâche par le groupe et par l'apprenant ainsi que le changement subséquent d'attitude des apprenants envers le travail collaboratif.

L'impact et les effets de l'utilisation des NTIC sur l'apprentissage font également l'objet d'études. Dans le rapport de Bracewell et al., (1998) sur les contributions des ressources et des outils «online» sur l'apprentissage et l'enseignement, l'émergence d'un nouveau mode d'apprentissage (face à face et «online») qui repose sur l'accès direct, flexible et interactif à l'information, semble permettre l'observation d'un niveau élevé de réflexion et d'engagement des apprenants dans l'activité d'apprentissage (Cohen et Scardamalia, 1998; Viens, 1998). Pour certains chercheurs, si on arrive actuellement à parler de niveau de pensée et de réflexion, c'est que les NTIC permettent de profiter des meilleurs moyens et contextes pour les promouvoir: la collaboration (Herrington et Oliver, 1995).

Il faudrait cependant souligner le fait que ces éléments (motivation, attitude, engagement, réflexion) sont des éléments périphériques et des facteurs qui affectent l'apprentissage, et que, jusque là, on n'a pas d'assez de données sur l'impact direct de l'utilisation des technologies sur le rendement en matière de gain en apprentissage. Si les NTIC permettent l'élaboration d'un contexte motivant et stimulant pour les apprenants, la recherche ne détient pas de données (quantitatives et qualitatives) démontrant que les apprenants apprennent plus que dans le contexte de classe traditionnelle. Les études comparatives précisent qu'il y a peu de faits significatifs observés avec des groupes contrôles. De plus en plus, on essaye de systématiser et de structurer l'intégration des NTIC en créant des environnements qui cherchent d'appliquer des principes pédagogiques afin d'optimiser ces nouvelles situations. Il s'agit des environnements d'apprentissage médiatisés et distribués (EAMD).

Effets négatifs

Les chercheurs ne sont pas unanimes quand on aborde le thème «effets et impacts des nouvelles technologies sur l'apprentissage». Il faut cependant distinguer entre le scepticisme pur et une critique plus constructive et réflexive. En ce qui concerne cette dernière, il existe des recherches qui nuancent les résultats de la recherche en précisant que l'interprétation des effets observés doit tenir des différents profils et habiletés des apprenants. Ainsi, Hativa et Lesold (1996), tout en notant l'impact des environnements médiatisés sur la motivation et la collaboration, soulignent l'effet négatif engendré au niveau de l'image de soi pour les apprenants ayant des difficultés d'apprentissage. Tergan (1997) précise quant à lui que les différentes représentations symboliques dans les EAMD amènent une surcharge cognitive, et que les apprenants qui profitent le plus de ces environnements sont ceux qui maîtrisent le domaine de connaissance et qui connaissent le système. Pour Crook (1997), certains étudiants critiquent le fait que l'interactivité (dans les ressources online) reproduise la même façon de faire traditionnelle du papier, et par conséquent il n'y ait pas d'impacts significatifs de l'utilisation de ces ressources.

D'autres recherches soulignent les problématiques d'apprentissage associées au contrôle de l'apprenant, à la surcharge cognitive qu'amène la diversité des options, des accès et des représentations dans les EAMD, et au problème de navigation. Il semble aussi que ces

environnements, qualifiés d'«open-ended» profitent seulement à des apprenants autonomes, n'ayant pas de difficultés d'apprentissage et qui généralement, maîtrisent le domaine des connaissances traité par l'environnement et qui offrent un profil d'apprentissage et des croyances par rapport à la performance, bien particuliers (Spiro et al., 1991). Dans une étude récente sur les attitudes, Karsenti (1999), parle d'ailleurs d'évolution des attitudes et que la motivation ne se manifeste que lors de l'acquisition des apprenants d'une certaine maîtrise et par la suite de l'autonomie.

Ces divergences de points de vue et les réserves qui persistent quant aux effets des technologies sur l'apprentissage sont causées, selon Dick (1991), par le fait que le développement des médias ne se soit pas préoccupé de la recherche en apprentissage, d'une part, et que d'autre part, on cherche à construire un consensus autour des effets d'une technologie alors qu'on procède encore en «craft»². Et malgré le fait que plusieurs auteurs prônent que ce sont les effets avec la technologie, et non pas les effets de la technologie qu'il faudrait observer et exploiter (Salomon et al., 1991, Salomon et Perkins, 1996) et que la technologie n'est pas un véhicule qui permet en tant que tel l'acquisition de connaissances et d'attitudes et d'habiletés (De Corté, 1990), nous cherchons encore de voir s'il est correct de parler de ces technologies en terme d'outils, de médias, ou de véhicules?

Par ailleurs, il semble qu'il n'y a pas eu une intégration consciente des limites et des acquis des recherches effectuées sur l'ordinateur, lorsqu'il n'était qu'un outil respectant le rythme d'apprentissage, la progression de l'apprenant, et permettant la subdivision des contenus en items, afin de respecter les préalables et l'atteinte de la maîtrise.

En effet, lors des premières utilisations pédagogiques de l'ordinateur, le feedback prenait une large place comme élément permettant l'encadrement, la supervision et le contrôle de la progression de l'apprenant. Les travaux réalisés dans ce domaine concernant la taxonomie des feedback, le moment et le type de feedback à appliquer, l'adéquation du feedback avec le profil et les habiletés d'apprentissage (Butler et Winne, 1995, Azevedo et Bernard, 1995)

ne semblent pas être intégré adéquatement dans les EAMD en tenant compte que l'architecture de ces environnements contrastent énormément avec celle des tutoriels, des «drill and practice», des «teachers machines» et de l'instruction programmée. Peu de recherches se penchent sur la reconceptualisation du feedback pour l'actualiser au contexte d'interaction plus social et distribué des EAMD et pour l'intégrer aux résultats de la recherche sur le SRL (SRL : Self Regulator Learning (Butler et Winne, 1995)).

Bien sûr, plusieurs activités d'apprentissage ne seraient pas possibles sans des technologies relativement sophistiquées permettant de simuler, de modéliser et de construire. Mais il ne faudrait pas se limiter à observer les changements qui s'opèrent sur l'apprenant, mais également analyser et étudier les profils et les nouveaux styles d'apprentissage qui apparaissent (Dede, 1995). Spragne et Ridgway (1993) faisant suite à une expérience de l'université de Cincinnati dans le domaine des sciences, précisent que la technologie modifie le principe même de l'expérience et des travaux pratiques. Parfois les étudiants, avec l'utilisation de certaines technologies de simulation, passent de l'état de participants actifs à l'expérience à celui de simples observateurs.

La divergence concernant l'analyse des effets des nouvelles technologies sur l'apprentissage reflète à notre avis deux lacunes qui existaient en général dans la recherche sur l'apprentissage. La première a longtemps été le sujet de la critique Pintrich et al., (1993) et concerne le peu d'intégration du «cold model» plus axé sur la logique et la recherche scientifique et le «hot model», plus axé sur les interactions personnelles et motivationnelles, dans tout ce qui est analyse du processus cognitif et métacognitif. La seconde lacune réside dans le peu de recherches qui se penchent sur l'intégration, l'adaptation, voire la vérification de la viabilité de certains acquis concernant le feedback, le contrôle, les systèmes de représentations, dans les environnements éclatés. Cette lacune, par manque de recherches empiriques, peut cependant bénéficier de la réflexion et des critiques qui viennent de domaines connexes et qui se prononcent sur la nouvelle lecture des

² Se référer à l'article de Clark et de Estes (1999) qui analysent l'évolution et l'état de la recherche en technologie éducative en définissant ce qu'est une technologie et ce qu'est un «craft», comme processus et approche de développement et d'évolution d'une connaissance.

environnements hypertextes (Burbules et Callister, 1996; Lévy, 1990; Nyiri, 1997). La socialisation de l'apprentissage, au lieu de son individualisation, ne devrait pas se faire au dépens des acquis de la recherche en ce qui concerne la perception de l'information, les limites de la mémoire de travail, le processus de traitement de l'information, qui nous viennent des théories cognitives de l'apprentissage.

1.2.2. États de réflexion sur l'utilisation des EAMD

Si Clark maintient que c'est sur la méthode et non sur le média qu'il faudrait innover pour optimiser le processus d'apprentissage, en prônant toujours que : «*any member of media are equally capable of delivering any instruction, so that media choices are about cost-and efficiency but not about cognition and learning*», certains chercheurs précisent que l'innovation doit porter dorénavant sur conception de «mindtools» (Jonassen et al., 1998) par la promotion d'applications qui permettent à l'apprenant de se représenter des tâches et des activités d'apprentissage, d'interagir et qui les engagent dans une pensée critique.

Par ailleurs, on note une prise de conscience qui se traduit par une critique de l'utilisation actuelle de la technologie qui porte sur les modalités d'intégration des technologies de la communication et de l'information. Il semble que généralement la dimension pédagogique de l'intégration des ces technologies se limite à la livraison de l'information. Hollenbeck (1998) souligne le fait que la technologie et son utilisation soient encore axées sur la livraison de l'information pour l'apprenant : accès aux bases de données, aux outils, aux ressources. Maddux et al., (1997) précisent qu'actuellement on note deux types d'utilisation des technologies de la communication et de l'information:

- La première application permet d'enseigner les mêmes choses plus facilement, plus rapidement et de manière plus efficiente
- La seconde application met à la disposition de l'enseignant de nouvelles façons d'enseigner et repose sur sa réflexion en tant que praticien.

Face à ces limites d'utilisation et d'intégration des nouvelles technologies dans l'espace d'apprentissage, on assiste à une prolifération de recommandations, et à l'émergence de besoins urgents, pour le développement de nouvelles compétences chez l'apprenant.

1.3. LES NOUVELLES COMPÉTENCES RELIÉES À L'APPRENTISSAGE

Alors que Inchaussé (1999) parle de catégories de compétences transversales (intellectuelle, méthodologiques, personnelles et sociales et relatives à la communication), les recommandations de l'UNESCO (1999) et de la Commission Européenne (1997) parlent davantage d'habiletés :

- à la résolution de problème;
- au travail collaboratif et coopératif;
- à l'analyse et le traitement de l'information; et
- à l'initiative et la créativité.

Les rapports parlent également de développer chez l'apprenant la capacité d'apprendre rapidement et d'appliquer des connaissances théoriques et scientifiques.

1.3.1. Le marché du travail

Le marché du travail semble aussi imposer de nouvelles compétences qui reposent sur l'aptitude au travail d'équipe et qui font redécouvrir des concepts mis de côté dans les situations d'apprentissage : ceux de la collaboration et de la coopération (Conseil Supérieur de l'Éducation, 1993-1994). La redécouverte du capital humain, mise en évidence principalement par la technologie des réseaux, oriente le design et la conception d'environnements et de nouveaux types d'apprentissage qui reflètent l'ensemble des tendances et exigences (Bates, 1994, Shapiro, 1996, Romizowski, 1981;1988 Banathy, 1994)

Les nouveaux métiers offerts à l'ère de l'information ne sont plus des métiers qui s'apprennent sur le tas, puisqu'ils ne reposent pas seulement sur le savoir-faire cultivé dans la société industrielle. Les métiers en question exigent une formation théorique et pratique relativement poussée qui amène un raffinement et une réflexion nouvelle sur la définition de l'expertise. Cette dernière, qui au sein de la culture orale et de l'écriture se cultivait par la possession d'une base de connaissance – principalement un savoir et un savoir faire –se transforme graduellement en une habileté à l'adaptation et à la manipulation des

connaissances (Engeström, 1995). Ce type de réflexion met l'accent sur la définition de l'apprentissage et son but ainsi que sur une nuance de Laszlo et Castro (1995) au sujet de l'apprenant «Kowner» qui doit céder la place à un apprenant «Learner». L'apprentissage devient par conséquent l'utilisation des connaissances qui permet d'étendre la capacité d'apprendre.

Pour asseoir cette perspective, trois approches se présentent :

1. La première qui s'inspire des approches socioculturelles et intègre le concept de l'environnement et de l'écologie cognitive (Bateson, 1972) et celui de la médiation culturelle du processus d'apprentissage (Vygotsky, 1978 ; Dede, 1995 ; Davis et al, 1996, Davis et Sumara, 1997 ; Salomon *et al.*, 1991). Les espaces d'apprentissage sont alors promus pour doter l'apprenant d'une responsabilité et lui permettre une participation qui lui incombe dans la nouvelle dynamique sociale.
2. La deuxième perspective, davantage constructiviste, oriente la recherche vers la conception et le design d'espaces d'apprentissage qui aident l'apprenant à construire et à exploiter son environnement d'apprentissage en accord avec ses connaissances antérieures, son style, son profil d'apprentissage et ses motivations (Linn et al., 1998, Chan, 1996)
3. La troisième perspective permet l'adaptation de l'environnement d'apprentissage aux besoins et aux attentes des apprenants, en introduisant la dimension interactive, sociale et le potentiel inhérent de l'environnement dans le processus d'interaction (Salomon, 1993; Pea, 1993, Perkins, 1993; Brown et Compione, 1986; et Bednar *et al.*, 1992).

Les nouvelles technologies, avec les possibilités et les occasions qu'elles offrent, laissent entrevoir des contextes et des environnements d'apprentissage riches et diversifiés. Elles semblent rendre possible l'opérationnalisation de plusieurs principes et théories d'apprentissage, longtemps restreintes par les limites physiques et matérielles de la classe. Giardina et al (1997) parlent d'environnements d'apprentissage médiatisés où la technologie devient une ressource proposant différents types d'accès à l'information et différentes formes de communication et d'échange. Les auteurs parlent d'environnements d'apprentissage qui doivent profiter des occasions qu'offre la technologie pour devenir :

- un moyen pour communiquer les intentions pédagogiques du professeur-concepteur;
- un lieu d'essai, d'accès et de construction de signification, et
- un espace dans lequel l'apprenant cherche, interprète, manipule et construit de nouvelles connaissances.

Ces technologies sont aussi considérées comme des outils offrant la possibilité d'opérationnalisation des principes relatifs à la flexibilité cognitive³ en permettant une organisation, une structuration et une présentation diversifiée de l'information (Spiro *et al.*, 1988, 1991). Elles permettent également de créer de nouveaux contextes d'exploration et de découverte qui semblent pertinents pour l'acquisition et le développement de nouvelles habiletés et compétences cognitives et sociales (Salomon *et al.*, 1991; De Corté, 1989; Dede, 1995).

Par ailleurs, tout en élaborant de nouveaux environnements d'apprentissage et d'échange tels les environnements d'apprentissage collaboratif intégrant l'ordinateur (CSCL: computer-supported collaborative learning), les environnements de travail collaboratif intégrant l'ordinateur (CSCW: Computer-Supported Collaborative Work) et les environnements de la communication médiatisée par ordinateur (CMC: Computer-Mediated Communication), ces technologies permettent aussi d'opérationnaliser et d'exploiter les principes des théories socioculturelles d'apprentissage. Un aspect très important, puisque la moitié des compétences et habiletés nouvelles requises sur le marché sont de nature sociale ou socio-cognitive.

Pour développer ces nouvelles compétences, de nouveaux environnements d'apprentissage médiatisés prolifèrent avec le souci d'exploiter et de conceptualiser des principes tels:

- les anciens concepts de Vygotsky (1978) par rapport au développement de la zone proximale,

³ Concept et théorie abordée dans le chapitre 3, le cadre théorique.

- le concept de la communauté d'apprenant de Browns (1994),
- les principes du discours progressif de Bereiter (1994) et ceux de la communication transformative de Pea (1994).

De ce fait, la dimension cognitive semble se rallier de plus en plus à la dimension sociale pour circonscrire un processus d'apprentissage de plus en plus distribué et complexe (Salomon 1993; Chan, 1996); dont l'atteinte repose sur l'agencement adéquat des composantes de l'environnement immédiat de l'apprenant (la tâche ou l'activité d'apprentissage, l'outil -artefact médiateur de l'activité, et les partenaires ou la communauté en interaction avec l'apprenant) (Salomon, 1993; Pea, 1994; Davis et Sumara, 1997).

On redécouvre également la complexité du processus d'acquisition et de construction de la connaissance, principalement par la diversité des modes et modalités d'accès devant lesquels se retrouve l'apprenant. La diversité de l'information et son accès direct supposent des compétences et des habiletés cognitives et métacognitives pour l'appropriation de l'information (Hannafin, 1994, Nielson, 1990). Ce qui nous amène à parler de la nécessité d'une structure de médiation pédagogique qui intervient comme un intermédiaire entre l'apprenant et l'environnement d'apprentissage médiatisé, et qui vise à faciliter à l'apprenant l'accès et l'appropriation de l'information.

Palkiewicz (1996) reproche aux systèmes éducatifs de s'être contentés longtemps d'exploiter et de développer principalement la fonction mentale de la mémorisation chez les apprenants, en négligeant celle relative à la construction de la connaissance, la représentation, l'inférence épistémologique et pragmatique, ainsi que celle des décisions et d'auto-régulation. Il suggère alors:

- pour la construction des connaissances, une plus grande manipulation des connaissances antérieures et des approches plus intégratives de l'enseignement;
- pour la représentation et l'inférence épistémologique et pragmatique, la conception d'environnements d'apprentissage contextualisés;
- pour la dimension décisionnelle et d'auto-régulation, élaboration de programmes qui reposent sur la résolution de problème.

Ces nouvelles technologies semblent amener en éducation le retour à des théories qui visent l'exploitation du contexte plus social et plus diversifié des nouveaux espaces d'apprentissage. La recherche en s'inspirant des principes des théories socioculturelles d'apprentissage de Vygotsky (1978), cherche à exploiter la dimension sociale de l'acte d'apprentissage (Morrison et Collins, 1995), du concept de guide et de la place de l'encadrement dans le processus de l'expertise (Engeström, 1995) et l'importance du dialogue, de l'argumentation et de la négociation dans la compréhension des connaissances (Kuhn, 1992)

Le principe de l'individualisation et de l'autonomie de l'apprenant se juxtapose à de nouvelles orientations et des objectifs éducatifs différents qui progressivement réintègrent l'apprentissage comme activité sociale basée sur le partage, la négociation et la construction de signification et de compréhension contextuelle.

1.3.2. Le processus et le produit d'apprentissage

Entre les réflexions sur l'effet de l'utilisation de la technologie et celles sur les compétences et habiletés nécessaires pour exploiter et profiter des nouveaux modes et modalités d'accès à l'information, on assiste également à un raffinement du concept d'apprentissage. Ce raffinement s'accompagne d'une précision sur ce qu'est l'apprentissage en tant que processus cognitif (Brien, 1998) et de l'apprentissage comme un produit (Jonassen et Tessmer, 1996-1997). Cependant, comme nous l'avons vu lors de la présentation de l'état de la recherche, il semble qu'il y ait deux tendances :

- La première exploite les occasions d'apprentissage qu'offrent les EAMD pour opérationnaliser les principes des théories socio-culturelles (encadrement, supervision, soutien, etc.);
- La deuxième redéfinit le processus d'apprentissage par une réflexion sur les modalités d'interaction et de communication (contrôle, représentations, traitement de l'information, construction des connaissances, etc.).

Si les tendances et les orientations dans la recherche montrent une prise de conscience de nouvelles problématiques, les réalisations montrent un manque d'une approche plus synthétique et plus intégrative qui oriente l'innovation pédagogique non pas à l'exploitation

des possibilités technologiques, mais par une opérationnalisation du processus d'apprentissage visant le développement de compétences et d'habiletés en profitant des possibilités technologiques.

À notre avis, la recherche ne devrait pas seulement chercher et analyser ce qui advient de l'apprentissage et de l'apprenant dans les EAMD, mais doit également se pencher sur le processus de conception et de développement de ces environnements avec le but de profiter des occasions d'interaction et de communication pour le développement et l'atteinte de produits d'apprentissage de haut niveau.

1.4. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Dans le cadre de cette recherche, nous cherchons en premier lieu à construire un modèle théorique d'une structure de médiation pédagogique qui viendrait soutenir l'apprentissage dans les EAMD. La construction du modèle reposerait sur des principes pédagogiques, relatifs à l'apprentissage et à la communication, extraits de la revue des écrits. Les principes extraits devraient également refléter les conditions optimales de communication ainsi que les conditions favorables pour le développement d'un ensemble de compétences et d'habiletés nécessaires pour l'apprentissage dans un nouveau contexte d'échange et d'interaction de la connaissance. La conception et le développement par la suite d'un prototype de cette structure de médiation pédagogique doivent s'articuler autour de quatre points :

- 1- L'appropriation de la connaissance exige des compétences cognitives, métacognitives et sociales de haut niveau.
- 2- Les EAMD offrent de nouvelles occasions mais aussi amènent de nouvelles contraintes et exigences pour le processus d'apprentissage.
- 3- L'apprentissage, avec les modes et les modalités d'accès et de communication de l'information confronte l'apprenant à un type d'apprentissage de plus en plus axé sur la révision, le raffinement et la restructuration des connaissances acquises dans un contexte de résolution de problème.

- 4- La nécessité de coordination et de médiation du processus d'apprentissage pour contrer les effets négatifs des EAMD et pour faciliter le développement de compétences et d'habiletés nécessaires pour apprendre dans ces environnements.

Questions générales de recherche

Les questions générales de la recherche s'articulent autour de ces deux questions :

- 1- Quels seraient les éléments conceptuels d'une structure de médiation pédagogique qui faciliterait le processus de révision, de raffinement et de restructuration des connaissances dans les nouveaux environnements d'apprentissage médiatisés et distribués?
- 2- Comment cette structure de médiation pédagogique faciliterait le processus de révision, de raffinement et de restructuration des connaissances dans un environnement d'apprentissage médiatisé et distribué?

Chapitre 2

PROBLÉMATIQUE

2.1. INTRODUCTION

La première partie de ce chapitre a pour objectif de présenter les différents courants en éducation qui cherchent à exploiter et à optimiser l'utilisation des environnements d'apprentissage médiatisés et distribués. Quatre approches en relation avec cette problématique sont présentées. La première s'intéresse au processus de constitution et de construction des connaissances au sein d'une communauté d'apprenants. La deuxième approche est axée sur l'acquisition des connaissances scientifiques. La troisième approche utilise le contexte d'échange et d'interaction offert par les EAMD pour opérationnaliser les principes des théories socioculturelles de l'apprentissage. La quatrième approche axe sa réflexion sur l'exploitation de l'expertise diversifiée et distribuée, accessible au moyen des nouvelles technologies.

Dans la deuxième partie du chapitre, nous soulevons la question des compétences et des habiletés cognitives sollicitées dans les EAMD. Nous nous attardons à l'analyse des différentes dimensions des processus cognitifs et socio-cognitifs de l'argumentation et de la négociation, dans le contexte de l'apprentissage.

Rappelons ici que l'ensemble des recherches se penchant sur les EAMD est encore au stade d'exploration. L'innovation et les nouvelles perspectives associées à ces environnements sont souvent confrontées au scepticisme de certains qui attendent encore des preuves de l'impact positif de ces technologies en terme de gain en apprentissage et en performance. Nous avons décidé de présenter dans la revue de littérature un ensemble de projets ayant porté sur plusieurs années et qui nous permettent de cerner les fondements à la base de chaque approche. Nous espérons que leur présentation permette au lecteur de mieux saisir l'origine de notre questionnement ainsi que la démarche de recherche adoptée dans le cadre de ce projet.

2.2. APPROCHES ADOPTÉES POUR LA CONCEPTION ET LE DÉVELOPPEMENT DES EAMD

Bien qu'encore au stade exploratoire, il est possible de catégoriser les recherches en cours en fonction de la perspective (et des fondements théoriques sous-jacents) adoptée par les chercheurs. La recension des écrits nous permet de distinguer quatre approches : la première approche est axée sur la dynamique de constitution des connaissances; la

deuxième approche se préoccupe de l'acquisition des connaissances scientifiques; la troisième approche opérationnalise les principes des théories socio-culturelles d'apprentissage; et la quatrième approche axe sa réflexion sur l'accès à l'expertise.

Chaque approche offre une structure et des modalités d'accès à l'information et aux pairs qui sont différentes. Cependant, cette diversité n'est qu'apparente, et une analyse plus en profondeur des fonctionnalités et outils offerts dans ces environnements montre que ces approches reposent sur des fondements théoriques similaires ou qui se rejoignent. La distinction des approches permet cependant de cerner les nuances et les caractéristiques qui se définissent progressivement autour de deux concepts clés des EAMD : la collaboration et l'interactivité. Nous présentons, tout d'abord, les principales approches appliquées pour la conception et le développement des EAMD.

2.2 1. Approche axée sur le processus de constitution des connaissances

Les questions du processus d'acquisition des connaissances ou celles des stratégies d'apprentissage et d'enseignement qui favorisent et optimisent ce processus ne sont pas nouvelles. West et al. (1991) soulignent que tous les premiers penseurs ont manifesté une préoccupation pour les opérations mentales, ou opérations de la pensée, qui permettent d'acquérir et d'intégrer une connaissance. Si ces questions existent encore, elles sont maintenant formulées différemment.

En effet, avec la flexibilité des EAMD et les diverses approches et stratégies qu'elles permettent d'appliquer, le questionnement des chercheurs porte actuellement sur le type de connaissances qu'on cherche à acquérir chez l'apprenant et sur le type d'activité de construction des connaissances où on veut l'engager (Chan et al., 1997). D'autres chercheurs (Jonassen, 1995; Duffy et Jonassen, 1992 et Spiro et al., (1991) se questionnent sur la finalité de l'instruction : s'agit-il de faire acquérir à l'apprenant une base de connaissances pré-spécifiques, ou vise-t-on la construction par les apprenants d'un répertoire diversifié de connaissances, qui lui permet de se construire une compréhension contextuelle de situations spécifiques?

Scardamalia et Bereiter (1993) reprochent à l'école d'adopter des stratégies de reproduction des connaissances, ce qui a limité son potentiel pour l'avancement des connaissances. Le domaine de la recherche lui non plus n'a pas su profiter des avancées technologiques pour innover sur le plan éducatif. La majorité des environnements dits d'apprentissage offrent encore des fonctionnalités axées sur la recherche, la gestion et la mémorisation de l'information, qui répondent aux besoins des entreprises mais non à ceux de l'éducation.

Les domaines de recherches portant sur les CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning), les CSCW (Computer-Supported Collaborative Work), et les CMC (Computer-Mediated Communication) profitent des possibilités technologiques pour intégrer le sujet au sein d'une communauté distribuée lui permettant ainsi de collaborer dans la réalisation d'une tâche donnée. Scardamalia et Bereiter (1993) parlent de technologies permettant un discours de construction des connaissances (knowledge-building discourse).

Se référant aux principes de constitution du discours de Swales (1987) et au concept du discours progressif (Bereiter, 1994), Scardamalia et Bereiter (1996) mettent en place les CSILEs (Computer Supported-Intentionel Learning Evironements), où le processus de construction des connaissances par les apprenants est articulé autour des principes attribués au discours:

- La constitution et la production des connaissances sont organisées par une communauté d'intérêts.
- L'organisation de la communauté d'intérêts permet l'interaction et l'échange entre les membres d'une communauté d'intérêts.
- La communauté d'intérêts possède une masse critique qui permet la négociation et la régulation des connaissances.
- La constitution et la production des connaissances évolue et progresse dans un mouvement continu d'intégration et de production d'information et de feedback.

Selon Scardamalia et Bereiter (1992), les CSILEs ont pour objectif de restructurer la dynamique d'interaction et de construction des connaissances dans une classe.

La structure des CSILSs implique chaque apprenant dans une dynamique de collaboration et d'interaction qui lui permet de progresser dans sa compréhension et de bénéficier d'une base de données élaborées et construites pas la communauté. Sa compréhension est constamment validée par une vérification empirique des données, où interviennent les pairs et les experts. L'environnement offre des outils et des fonctionnalités (Thinking Type Problem, My Theory, My Comment, Discussion Notes, Individual notes, I Need To Know, New Information, What We Have Learning) qui tendent à étendre la discussion, en exigeant une explicitation des attentes et des besoins par chaque membre de la communauté. Ces outils visent par ailleurs à engager les apprenants dans des processus intellectuels proches de ceux des scientifiques, en les impliquant constamment dans des activités de recherche d'explication, de construction des théories, de résolution de problème, d'argumentation, et de publication.

Diverses expériences et projets de recherches sur l'impact des CSILSs quant à la performance et à l'apprentissage, ont été conduits auprès d'apprenants de l'élémentaire, du

secondaire, du collégial, et auprès d'étudiants universitaires. Les CSILSs sont testés et révisés depuis treize ans par plusieurs chercheurs (dans quatre pays) et par l'équipe de Toronto : Centre of Applied Cognitive Science (Scardamalia et Bereiter, 1993, 1996, Cohen et Scardamalia, 1998).

Les résultats de l'analyse du discours et de la qualité des interactions des apprenants avec les pairs, montrent un grand engagement dans des activités réflexives¹ qui portent aussi bien sur les actions que sur la performance elle-même. Les apprenants montrent un plus grand contrôle et une capacité de régulation largement supérieure aux groupes contrôles. Ils manifestent également une plus grande capacité de transfert des connaissances dans de nouvelles situations, et une profondeur dans les explications. Pour Cohen et Scardamalia (1998), les CSILSs possèdent un potentiel cognitif qui engage les apprenants dans un processus de régulation des idées et des actions. Selon ces auteurs, la pertinence des CSILEs consiste dans le fait qu'ils procurent aux apprenants des moyens de produire, de partager des connaissances et de commenter les travaux de leurs pairs.

2.2.2. Approche axée sur la démarche scientifique

D'autres environnements d'apprentissage tels CoVis : Collaborative Visualisation, MicroObservatory Internet Telescope, Globe, KIE (Knowledge Intergration Environment) sont conçus davantage selon une approche axée sur la démarche scientifique. Au sein de cette approche, l'acquisition et la construction des connaissances respecte un processus plus inductif qui repose sur l'observation, la pratique et la réflexion. Pour ce faire, l'environnement médiatisé offre à l'apprenant des fonctionnalités par le biais d'instruments qui sont autant des outils de

- manipulation permettant de construire, de modifier, d'organiser,
- simulation permettant d'observer, de vérifier des relations; et
- modélisation permettant de se construire un modèle ou une image mentale.

Ces environnements sont dits «Problem-Based Learning» (Savery et Duffy, 1995), et leur modèle de design s'inscrit dans une perspective d'outils axés sur l'apprenant (Learner-Centred Tool, Jakobson et al., 1996) et une approche axée sur l'apprenant ou l'utilisateur (Learner-Centred Design, Kafai, 1996). Le produit de cette approche est des environnements permettant la médiation de l'apprentissage dans un contexte de résolution

¹ Cohen et Scardamalia (1998) parlent de meta-processus en faisant allusion aux activités de contrôle et de coordination qu'exerce l'apprenant sur ses actions et celles de ses pairs.

de problèmes complexes. Guzdial et al (1996) proposent également des environnements tels McBagel (Multiple Case-Based Approche to Generate Environnement for Learning) qui reproduisent la complexité des tâches authentiques et offrent un soutien à la performance et à l'apprentissage. Au sein de cette approche, le modèle de l'expert est utilisé pour concevoir les activités d'apprentissage qui permettent de reproduire la démarche et les stratégies d'analyse, d'observation, de vérification et de collectes des données de l'expert. La structure technologique du logiciel est exploitée pour offrir un échafaudage à l'apprenant dans son apprentissage et à la réalisation de la tâche.

Le KIE (Knowledge Integration Environnement) (Bell et al., 1995) est un exemple d'environnement qui adopte l'approche de la démarche scientifique. Le produit est le résultat d'une recherche qui a duré 10 ans, et qui porte sur l'utilisation de l'ordinateur comme partenaire pour l'apprentissage (Linn, 1995, Linn et al., 1994, 1996). Le groupe de recherche impliqué dans ce projet utilise comme cadre conceptuel l'échafaudage de l'intégration des connaissances (Scaffolded Knowledge Integration) (Bell et al., 1995, Linn, 1996, Linn et al., 1994). Les membres de ce groupe de chercheurs pensent que le contexte de présentation et d'acquisition des connaissances qu'offre l'enseignement traditionnel est en partie responsable des problématiques entourant le changement conceptuel. Quand on présente à un apprenant un nouveau modèle, qu'on lui demande de l'apprendre, et par la suite d'apprendre à l'appliquer, on ne l'éduque pas pour le transfert. Durant une activité d'apprentissage, c'est à l'apprenant de fournir l'effort pour donner un sens à ses propres connaissances et à ceux de la science (Linn et al., 1998). Les KIE visent à rendre visible «la pensée» de l'apprenant et à faciliter l'intégration de ses connaissances en la juxtaposant continuellement à celles des experts et des pairs.

L'environnement de KIE présente trois espaces de travail pour l'apprenant, dont chacun offre des fonctionnalités et un encadrement spécifique. Ces espaces sont :

1. Listes d'options : qui permet à l'apprenant de choisir et de préciser le projet ainsi que la forme d'activité d'apprentissage qu'il veut mener. La liste des projets présente un ensemble de thèmes et de sujets scientifiques. Les activités d'apprentissage incluent : la recherche de théories, la création des données, plan de débat, recherche des données, synthèse des données, établissement d'opinions, etc.
2. Places : qui offrent quatre modalités d'interaction : «Mildred» qui est un guide, «SenseMaker» un organisateur de rédaction et de formulation des idées, «Documents» qui porte sur des thèmes et des sujets en rapport avec le projet choisi et «SpeakEasy» qui permet une discussion électronique asynchrone.
3. Outils : qui permettent l'accès à un navigateur et à une banque de travaux en rapport avec le thème ou le projet choisi.

Le KIE a trois buts : développer l'autonomie de l'apprenant, offrir le soutien socio-cognitif nécessaire pour avancer et progresser et permettre un échafaudage de l'apprenant durant la réalisation de la tâche et le processus d'apprentissage.

Des études comparatives portant sur la performance et le processus d'apprentissage montrent que les KIE favorisent et stimulent le développement chez les apprenants d'une pensée critique et d'habiletés individuelles à la résolution de problèmes (Linn et Clark, 1995; Linn et al. 1998). Davis et al., (1993) précisent que contrairement au contexte de classe, où les apprenants ont tendance à accepter toutes les informations qu'on leur présente, l'interaction avec les fonctionnalités des KIE les rendent plus critiques. Pour Bell (1997), les options disponibles dans cet environnement, particulièrement le «SenseMaker» stimulent la réflexion des apprenants sur les idées qui soutiennent une théorie et les aident à élaborer de nouvelles catégories conceptuelles. Les apprenants apprennent dans cet environnement à identifier le faiblesse des arguments, et les préparent à une meilleure utilisation des ressources de l'Internet (Linn et al., 1998). Le nombre de participation des participants –par rapport à une classe traditionnelle- passe de 15% à 78% et une fois sur deux, les apprenants utilisent un ou plusieurs principes, ou des pièces de données pour soutenir leurs points de vue. (Hsi et Hoadley, 1997). Les fonctionnalités de «SenseMaker» amènent les apprenants à une distinction des idées, un raffinement des connexions lors de l'organisation des données dans un cadre conceptuel, et à l'organisation de ces dernières autour de théories et de sous-théories quand ils débattent de leurs idées lors d'une discussion (Hoadley et Bell, 1996, Bell, 1997).

Bien que la communauté d'apprenants et la démarche scientifique soit intégrées dans cette approche, c'est l'encadrement cognitif et social qui caractérise cet environnement. Le groupe de recherche se distingue aussi par les préoccupations à la base de leur approche, favoriser les conditions et les contextes optimaux pour l'intégration et le transfert des connaissances, en exploitant les résultats de la recherche sur le changement conceptuel.

2.2.3. Approche axée sur les principes des théories socio-culturelles

Ce n'est pas par hasard que la technologie des réseaux et l'architecture serveur-client coïncident avec la prolifération des recherches et le retour massif aux principes des théories socio-culturelles. Plusieurs recherches avancent qu'avec le contexte d'échange et d'interaction permis dans les EAMD, il y a possibilité d'harmoniser entre la perspective cognitiviste et constructiviste et celle des perspectives socio-culturelles (Savey et Duffy, 1995, Jonassen et al., 1998). Les actions permises (manipulation, accès, choix) et les processus (simulation, modélisation, exploration, observation) sont jumelés à l'encadrement (guider, orienter, aider, expliquer) réel ou simulé par l'expert et les pairs. Dans cette approche, l'encadrement - soutenir l'apprenant alors qu'il est engagé dans une activité qui est au-dessus de ses habiletés- est principalement une opérationnalisation du principe de la

zone de développement proximal de Vygotsky (1978), des principes de la cognition située (Anderson et al., 1996, Shank et Jona, 1991) et de l'«*apprenticeship*» cognitif (Collins et al., 1989).

Parmi les recherches qui s'inscrivent dans cette approche, il y a le projet Teaching Teleapprenticeships (Levin et Waugh, in press), l'environnement Model-It (Jakobson et al., 1996); GRACILE (Ayala et Yano, 1995a), et GSLC (Global Social Learning Club) (Chan, 1998). Dans ces environnements, l'accent est mis sur les possibilités d'encadrement de l'apprenant à l'intérieur d'une tâche authentique d'apprentissage, en contexte de résolution de problème. Dans le cas de Model-It, l'encadrement est plus cognitif, et il est axé sur l'application des stratégies d'encadrement² : stimuler les expériences et les connaissances antérieures de l'apprenant, établir des liens par des représentations, conjuguer les actions, les effets et la compréhension. Le système procure à l'apprenant des occasions pour raffiner et réviser ses modèles mentaux. Pour le projet TeleApprenticeships, c'est davantage l'interaction avec les experts qui est mise à profit. Les étudiants, futurs enseignants, interviennent dans l'encadrement des apprenants, ce qui les met en contexte réel d'interaction et de résolution de problèmes avec des apprenants, tout en accédant à l'expertise des enseignants en pratique et en interagissant avec les pairs.

L'environnement GSLC (Global Social Learning Club) se distingue par le fait qu'il ne cherche pas seulement à exploiter les technologies présentes pour opérationnaliser les principes des théories socio-culturelles, mais cherche à voir comment on peut profiter des possibilités technologiques, des résultats de la recherche, pour étendre ces principes. C'est le cas du projet de Chan et de ses collègues sur les VLC (Virtual Learning Companion).

Selon Chan (1982, 1999), l'avancement technologique nous permet non seulement d'opérationnaliser le principe de développement proximal de Vygotsky (ZPD)³, mais aussi d'aspirer à une individualisation de l'intervention sociale au profil et au style d'apprentissage de l'apprenant. Pour Chan (1995d) l'interaction entre les pairs est souvent plus pertinente en terme d'impacts sur l'apprentissage et la performance des apprenants que celle qui fait appel à l'expert. L'auteur se réfère aux résultats de plusieurs recherches pour remettre en question l'utilisation du modèle de l'expert dans l'organisation de l'encadrement pour l'apprenant dans les EAMD.

² Voir Collins et al. (1989) pour les interventions et la méthode d'encadrement.

³ ZPD (Zone of Proximal Development) : Selon Vygotsky (1978), la zone de développement proximal est la distance entre le niveau de développement actuel du sujet, déterminé par sa résolution de problème de manière indépendante, et le niveau potentiel déterminé par sa résolution de problème sous l'encadrement ou en collaboration avec des pairs plus expérimentés.

Selon Chan (1995d), un pair ayant un profil et un style d'apprentissage similaire ou identique conduit l'apprenant à réfléchir sur ses actions, en agissant comme un «miroir». L'interaction entre les pairs est souvent plus pertinente en terme d'impact sur l'apprentissage et la performance des apprenants. La collaboration dans ce contexte ne contribue pas seulement à la réalisation de la tâche, mais a un impact important sur l'activation de processus métacognitifs chez l'apprenant. Les recherches menées par Chan et ses collègues ont permis l'évolution et l'expérimentation des environnements LCSs (Learning Companion Systems), les VLCSs (Virtual Learning Companion Systems), LISA (Learning Is Active) GSLC (Global Social Learning Club). L'ensemble de ces environnements d'apprentissage présente plusieurs scénarios qui reflètent divers systèmes de l'apprentissage social. Dans ces environnements, plusieurs apprenants interagissent entre eux, en ayant toujours accès à des agents humains réels ou simulés, peuvent s'attribuer différents rôles par le biais d'un large répertoire de protocole d'activités offert par le système, et travaillent seuls ou en réseau.

Pour concevoir ces environnements, Chan (1993) établit le modèle OCTR, où il définit les étapes d'apprentissage. Selon Chan et al. (1993), l'intervention au cours du processus d'apprentissage doit respecter quatre étapes :

1. l'«*Orientation*» qui vise à établir une connexion avec les connaissances antérieures de l'apprenant. À cette étape, le système aide l'apprenant à relier ses acquis au domaine à apprendre.
2. le «*Coaching*» qui vise l'extension des connaissances de l'apprenant. À cette étape, l'enseignant modélise la tâche pour l'apprenant par le biais de l'échafaudage, puis, progressivement, responsabilise l'apprenant dans la performance de cette tâche par le biais du processus de «*fading*⁴».
3. le «*Tuning*» qui vise l'articulation des connaissances où la restructuration s'exerce durant l'interaction avec les pairs.
4. la «*Routinization*» qui vise l'ancrage des connaissances (knowledge solidification) où l'apprenant s'approprie les connaissances par le biais de la pratique répétitive et une pression formatrice qui vient de l'interaction avec les pairs.

Dans ce modèle théorique, Chan (1996) et ses collègues explorent les possibilités d'opérationnalisation du VLC (Virtual Learning Companion) qui adopte les mêmes

⁴ «Fading» correspond à la disparition graduelle de l'expert en tant que support à la performance dans la pratique de l'apprenant. Il s'agit de la dernière étape de l'encadrement (Lave et Wenger, 1991).

stratégies, le même profil et les mêmes conceptions que l'apprenant. Le VLC intervient à deux niveaux. Le premier comme pair qui stimule la réflexion de l'apprenant sur son propre apprentissage. Le second comme un conseiller qui oriente, dirige et procure des explications à l'apprenant en cas de difficulté.

Après plusieurs années de recherches et d'évaluation formative de ces environnements, Chan (1995d) précise que malgré la performance de ces systèmes, on n'a pas observé de résultats significatifs, en terme de gain en apprentissage. Cependant, les élèves soulignent que ces environnements les motivent dans leur apprentissage. Pour Hiltz (1995) ces environnements permettent un enseignement égal à supérieur, en terme de gain en apprentissage, par comparaison avec une classe traditionnelle.

Chan et al. (1997) souligne un point important, à notre avis : celui de l'absence de modalités d'évaluation bien établies par rapport à ce que l'on cherche à évaluer dans ces environnements.

2.2.4. Approche axée sur l'accès individualisé à l'expertise

Si nous avons tenu à distinguer les trois approches précédentes, c'est que les auteurs qui les adoptent soutiennent des discours relativement distincts, bien que très souvent les conceptions auxquelles ils aboutissent offrent relativement les mêmes outils et les mêmes fonctionnalités. En effet, que ce soit le concept du discours progressif de Bereiter (1994), de la communauté de construction des connaissances (Scardamalia et Bereiter, 1996), de l'encadrement de l'intégration des connaissances de Linn (1995), ou du concept de zone de développement adaptative de Chan (1996), l'apprenant au sein de ces environnements est pris dans une structure qui l'oriente, le guide, et le munit d'outils et d'une aide qui lui facilite la réalisation d'une tâche et l'acquisition d'une connaissance. Le but de ces environnements est de créer une nouvelle dynamique d'interaction et d'échange et d'accompagner l'apprenant dans une démarche scientifique d'acquisition des connaissances.

Dans un article sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, Resnick (1996) critique les approches adoptées pour l'utilisation des EAMD, qui selon lui, se limitent à une organisation et une structuration du processus d'échange entre les membres d'une communauté et répondent à une préoccupation encore axée sur la diffusion et l'échange d'information. Selon l'auteur, la recherche devrait s'orienter vers la conception d'environnements permettant une exploitation individualisée et personnalisée des ressources, et principalement celles des experts, tout en optimisant l'interaction avec la collectivité.

Resnick (1996) fait remarquer que les canaux de distribution de l'information dans un contexte d'apprentissage devraient être exploités comme des médiums permettant de

nouvelles façons d'apprendre. Resnick (1996) propose trois modalités de construction des connaissances pour l'apprenant :

- 1- «*Discussing Construction*» : est un mode de construction des connaissances qui permet à l'apprenant d'échanger (forum, courriel, groupe de discussion, «bulletin boards») des idées et des stratégies concernant la construction des connaissances. L'apprenant utilise la communauté pour bâtir son projet.
- 2- «*Sharing Construction*» est un mode de construction des connaissances qui permet à l'apprenant l'accès aux travaux des pairs. L'apprenant peut par conséquent consulter, copier ou intégrer en partie les travaux de ses pairs dans son projet personnel.
- 3- «*Collaborating On Construction*» où l'infrastructure technologique permet la collaboration dans la construction d'un projet. Les apprenants travaillent par conséquent en réseau, et collaborent directement et en temps réel à la conception et la construction du projet.

L'approche de Resnick axe sa réflexion sur la nouvelle perspective du constructionisme avancée par Papert (1991). Selon ces auteurs, si le constructivisme se centre sur le sujet comme étant un constructeur actif de connaissance, le constructionisme permet de mettre en relief les constructions particulières du sujet qui sont externes et partagées, qui permettent d'impliquer le sujet dans un cycle de développement, au sein d'un cadre social.

L'environnement MediaMOO, (Resnick et Rusk, 1996), un environnement virtuel en réseau, permet une extension des activités de collaboration où chaque membre participe à la création et l'expansion de l'environnement même. Selon ces auteurs, si les sujets apprennent lors d'un apprentissage actif, ils apprennent davantage quand ils sont engagés dans le design même et la création de l'activité d'apprentissage.

Parmi les recherches qui s'inscrivent dans cette optique, on trouve les travaux de Papert (1991), de Resnick (1996) et de Kafai (1996, 1998). Selon Resnick et Rusk (1996), l'habileté de construction et le contexte de collaboration ou l'appartenance à une communauté, motivent l'apprentissage et procurent des occasions de contribution et un soutien émotif et technique pour la réalisation des tâches. Selon Kafai (1996), ce type d'approches permet de concevoir des moyens d'expression personnelle et créative pour les apprenants. Les apprenants, par le design de logiciel, sont impliqués dans des processus de prise de décision, de création, d'élaboration de structure, de représentation, de dialogue et de relations particulièrement appropriées en ce qui concerne l'apprentissage et le développement d'habiletés et de compétences cognitives et métacognitives.

La perspective de Resnick et du groupe de recherche du MIT ne réside pas dans la sophistication des environnements qu'ils utilisent ou qu'ils prônent, mais davantage dans leur philosophie au sujet de la technologie. Resnick et Rusk (1996) précisent que le potentiel d'exploitation de ces environnements ne réside pas dans celui de l'utilisation de la technologie. Selon ces auteurs, la maîtrise d'une technologie débute au moment où elle est utilisée pour développer l'habileté d'expression, d'exploration et de réalisation des idées.

Cependant, si les quatre approches présentées se distinguent par le discours et les fondements théoriques qui les soutiennent, leur principal objectif est d'optimiser le processus de collaboration et d'interaction des EAMD tout en se penchant sur les nouvelles perspectives offertes pour le développement et l'opérationnalisation de ces concepts. La collaboration est abordée par conséquent comme modalités et modes d'interaction permis entre les pairs et les experts, durant la réalisation d'une tâche. L'interactivité est abordée comme processus d'échange et possibilité de transaction permis par le système.

2.3. La collaboration

Les nouveaux environnements d'apprentissage médiatisés sont généralement qualifiés d'interactifs. Cependant, plusieurs chercheurs critiquent cette tendance en soulignant le fait que l'interaction ne peut se limiter à l'accès libre et non linéaire à l'information ni aux différentes options et choix offerts à l'apprenant. Pour être interactifs, les médias doivent permettre un échange d'information, des réponses et un feedback entre l'apprenant et le système, un échange aussi individualisé, adapté et personnalisé que possible (Jih et Reeves, 1992). L'interaction ne devrait pas non plus se limiter à une préoccupation axée sur la structuration et l'organisation du contenu, mais aussi prendre en considération tous les éléments constituant l'environnement d'apprentissage.

Cole et Engeström (1993), Davis et Sumara (1997), Bateson (1987), Pea (1994) parlent de l'interaction au sein du schéma de communication comme d'un processus dynamique de codification et d'interprétation de deux sources d'informations: l'individu et l'environnement. Pour ces auteurs, l'interaction est le produit de la médiation. À ce propos, Bateson (1987) décrit l'interaction comme un ensemble de phénomènes par lequel les messages deviennent compréhensibles.

Pour Schetz et Stremmel (1994), les nouvelles technologies amènent une interaction de nature distribuée⁵, une communauté d'apprenants mobiles, et une flexibilité de l'environnement de collaboration qui permettent de diversifier et d'adapter l'encadrement aux besoins et aux caractéristiques de chaque apprenant.

Cependant, l'interaction collaborative semble, selon ces auteurs, se limiter actuellement à proposer une structure pour optimiser l'apprentissage, mais ne reflète pas l'impact de la collaboration sur l'interaction. En effet, selon Dillenbourg (1996), parmi les aspects cognitifs de la collaboration les plus soulignés par la recherche, peu d'entre eux sont pris en considération lors de la conception des nouveaux environnements d'apprentissage collaboratifs. Pour Dillenbourg (1996), le contexte de collaboration amène une tâche cognitive additionnelle à la tâche d'apprentissage qui résulte de l'interaction avec ce qu'on est en train d'apprendre. Cette charge et tâche cognitive additionnelle est le résultat du processus de négociation, d'argumentation, d'intériorisation, de régulation mutuelle et de conflit cognitif sous-jacent à tout contexte de collaboration.

Rogoff (1994) souligne la nécessité, lors d'une communication interactive, de la construction d'une assistance juste au dessous du niveau où l'apprenant ne peut résoudre indépendamment des problèmes d'apprentissage. L'auteur fait remarquer l'importance d'établir une compréhension mutuelle de la tâche au cours de la communication.

À ce propos, Rogoff (1994) identifie deux niveaux dans le processus d'apprentissage qui devraient soutenir le contexte d'apprentissage collaboratif:

- un niveau où l'on apprend à résoudre et à compléter la tâche, et
- un niveau où l'on utilise les stratégies (c'est le processus de reconstruction) pour réguler et gérer une activité qui, au départ, ne pouvait se faire sans l'intervention d'une personne ressource plus experte.

Pour Dillenbourg (1996), l'apprentissage collaboratif est efficace si les partenaires du processus arrivent à construire une représentation partagée du problème, ce qui exige la construction d'un système cognitif unique et de haut niveau. L'efficacité de la collaboration repose sur la qualité de l'interaction (Dillenbourg, 1996).

Cependant, la collaboration telle que structurée et organisée dans les nouveaux environnements d'apprentissage collaboratifs médiatisés par les NTIC, semble davantage

⁵ Le terme distribué est utilisé ici pour désigner une attribution de rôle et de fonctions à des ressources physiquement éloignées mais interconnectées.

exploiter l'architecture que proposent et offrent ces technologies, qu'opérationnaliser le concept de la collaboration interactive.

2.4. L'interactivité

Dans une étude récente sur la dimension interactive des nouveaux environnements d'apprentissage médiatisés et distribués, Oliver et McLoughlin (1996) font remarquer que très souvent, quand on parle d'environnements interactifs, on fait seulement allusion à la dimension informative et discursive de ce processus complexe. L'interaction se limite généralement à un « dialogue » rapide d'échange d'informations. Pour ces deux auteurs, l'interactivité dans ces environnements pourrait avoir plusieurs dimensions, entre autres sociale, procédurale, de description ou d'exposition. Elle ne devrait pas non plus se limiter à stimuler et à soutenir l'environnement d'apprentissage, mais aussi soutenir l'apprenant dans le processus d'apprentissage. Ce qui nous ramène aux concepts clés qui définissent l'interactivité, le feedback et la transaction, qui permettent d'instaurer respectivement un processus de réaction-adaptation (Romizowsky, 1988) et un mécanisme, un dialogue (Giardina *et al.*, 1997) qui prend en charge l'équilibre dynamique de l'échange.

La mise à la disposition de l'apprenant d'un ensemble de ressources matérielles et humaines interactives et diversifiées dans un contexte de collaboration, font que la communication ne repose plus sur la transmission ou le transport d'un message ou d'un contenu. Newman *et al.*, (1989) et Pea (1992b), parlent de communication transformative où les participants, en interaction sociale, créent des significations qui émergent de leur interaction. Les modalités d'interaction dotent aussi les apprenants du pouvoir de modifier le cours de l'interaction à tout moment. Dans cette perspective, les EAMD ont aussi la tâche de gérer le processus de compréhension entre les partenaires en interaction et intégrer des schémas de communication plus compatibles au contexte social et organisationnel de la communauté apprenante.

Dans le cadre de notre problématique qui se penche sur les compétences et les problématiques engendrées par les EAMD, une structure de médiation pédagogique doit non seulement faciliter et servir d'intermédiaire dans le processus d'interaction entre l'apprenant et l'environnement d'apprentissage, mais aussi aider au développement des compétences et des habiletés des apprenants.

À ce niveau, il nous apparaît pertinent de clarifier certaines dimensions concernant l'objet de notre problématique et leurs relations directes avec le contexte et les conditions qui caractérisent les nouveaux environnements d'apprentissage. Le tableau I permet de mettre en évidence les caractéristiques, les particularités et les problèmes reliés à différents

environnements d'apprentissage - en particulier EAMD- ainsi que les aspects problématiques reliés à leur utilisation dans le contexte d'apprentissage. Une colonne sera réservée à l'objet de notre recherche: la structure de médiation pédagogique (SMP).

Tableau I : Tableau synthèse des nouveaux environnements d'apprentissage, leurs spécificités et les particularités de la SMP

	Environnements d'apprentissage multimédias interactifs	Environnements d'apprentissage médiatisés et distribués	La structure de médiation pédagogique
Caractéristiques	Intégration de technologies aptes à augmenter l'habileté au traitement de l'information, la recherche de signification	Intégration des NTIC pour l'accès à des ressources et comme outil permettant différents types de modalités et de modes de communication et d'échange	Tient compte des problèmes reliés aux nouveaux environnements d'apprentissage et propose des approches pour les exploiter qui visent le développement des compétences
Particularités	Le processus de la communication et d'interaction reflète des intentions pédagogiques du concepteur.	Les NTIC permettent le travail et l'apprentissage collaboratif, à distance et en temps réel. Elles permettent l'accès à des ressources matérielles et humaines distribuées dans l'espace et dans le temps	Elle repose sur des principes pédagogiques et théoriques de l'interaction et de l'échange. Elle identifie les conditions et contextes favorables pour s'approprier et construire les connaissances.
Exemples	Environnements virtuels et synthétiques d'apprentissage, SAMI	CMLEs, CMCL, CMCW, LISA	Elle n'existe pas
Problèmes	Multiplicité des systèmes symboliques	Fragmentation du discours, navigation, qualité du feedback, surcharge cognitive	Il n'existe pas de modèle conceptuel

Nous soulignons l'importance de distinguer deux niveaux dans cette problématique. Un niveau se penche sur la nécessité de revoir, de reconsidérer, et de restructurer les « espaces d'apprentissage » : c'est le niveau *macro* des environnements d'apprentissage. Le second niveau s'intéresse particulièrement aux possibilités d'apprentissage, en fonction de leurs caractéristiques et de leurs contraintes nouvelles : c'est le niveau *micro* qui a un objectif plus spécifique, celui d'organiser un nouveau modèle d'interaction et d'échange pour des fins d'apprentissage.

C'est à ce niveau *micro* que notre problématique de recherche se situe, bien qu'elle nous contraigne parfois de considérer des implications de niveau *macro*.

2.5. STRUCTURE DE MÉDIATION PÉDAGOGIQUE ET INTERFACE

Nous avons déjà souligné que le but de notre recherche est la construction et l'opérationnalisation du concept de la Structure de Médiation Pédagogique (SMP). Cette structure offre des fonctionnalités qui reposent sur des principes pédagogiques visant à soutenir le processus d'apprentissage et de communication dans les nouveaux environnements d'apprentissage médiatisés et distribués.

Dans le tableau I, la SMP semble se distinguer par ses deux niveaux d'intervention. Un premier niveau d'intervention qui vise à soutenir le processus de communication et d'interaction entre le système et l'apprenant, pour permettre et faciliter la construction par ce dernier d'un discours cohérent et compréhensible. Ce niveau cherche à palier en partie la problématique nouvelle qui émerge de la diversité d'information et de la fragmentation du discours dans les EAMD. Un second niveau vise à soutenir le développement chez l'apprenant de certaines compétences cognitives et socio-cognitives devenues nécessaires pour l'apprentissage et la construction des connaissances dans les nouveaux environnements d'apprentissage médiatisés et distribués.

Le premier niveau d'intervention considère le processus de communication entre le système et l'utilisateur et nous rappelle en partie celui de l'interface. Le second niveau est davantage orienté sur les outils de pensée (Thinking Tools) dont parle Laurel (1991) dans son livre sur l'art du design des interfaces homme-machine.

Nous allons spécifier ici comment se manifeste et ce qui caractérise la Structure de Médiation Pédagogique (SMP). Il est aussi important de clarifier la distinction conceptuelle que nous voulons faire entre l'interface et la Structure de Médiation Pédagogique (SMP).

2.5.1. L'interface

Dans sa définition la plus simple, l'interface est souvent désignée comme étant le moyen par lequel l'utilisateur et l'ordinateur communiquent (Nicol, 1991). Avec l'introduction de la technologie de collaboration (Collaboration Technology) (réseau, télé-apprentissage, télé-conférence, etc.) qui complexifie et diversifie le contexte d'échange et d'interaction, une définition plus spécifique de l'interface tenant compte des multiples canaux de communication, se construit progressivement. Dans cette optique, Vertelney (1991) parle de nouvelles interfaces qui doivent procurer des règles, des processus et une aide cognitive. Ces interfaces doivent être conçues pour rendre l'environnement plus propice et plus riche. Vertelney (1991) souligne l'aspect de convivialité, de sécurité, de simplicité que doivent offrir ces environnements à l'utilisateur. À ce propos, l'auteur dit :

« The user-interface will have to provide rules, processes, cognitive aids, and packaging necessary to make our environment rich but not be wilderingly complex, secure but not unfriendly, robust but not burdensome; and familiar but not invasive. » (p.168).

Le concept d'interface et sa fonction semblent alors évoluer du simple outil qui permet une communication entre l'utilisateur et la machine, vers une représentation de règles, de processus et d'aides cognitives qui visent à prendre en charge la complexité de l'environnement créé entre le système et l'utilisateur.

Vertelney (1991) précise que l'interface est le lieu de convergence d'information et d'outils qui aident l'utilisateur à effectuer une tâche. L'interface est par conséquent conçue pour aider l'utilisateur dans la réalisation d'une tâche :

« The interface represents a convergence of information and tools designed to help with the actual work a person is to perform on a project » (p.167)

Dans la même perspective, Kay (1991) souligne que les nouvelles interfaces doivent tenir compte des profils d'une nouvelle génération d'utilisateurs qui évoluent et qui accèdent à différents modes de représentations et de points de vue. Kay (1991) dit à ce propos :

« Which kind of thinker would you become, if you grew up with an active simulator connected not just to one point of view, but to all the points of view of the ages represented so they could be dynamically tried out and compared? » (p.193).

Cette réflexion de Kay est directement reliée à notre problématique qui tente de faire le lien entre les nouvelles possibilités technologiques, les nouvelles compétences et les types d'apprenants nécessaires pour l'utilisation efficace des environnements d'apprentissage

multimédias et distribués. Kay (1991) parle de compétences et d'habiletés de l'utilisateur à lire le média. Des habiletés qui selon lui permettent d'accéder aux matériaux et outils créés par d'autres. Kay (1991) fait une comparaison entre l'écriture de la presse « *print writing* » et celle de l'ordinateur « *computer writing* » pour distinguer entre les outils qui visent à démontrer et à convaincre (la culture de l'écriture) et les autres qui visent le développement d'outils qui simulent et aident à prendre des décisions.

À l'intérieur des technologies de collaboration, Kay (1991) fait aussi la distinction entre les outils physiques, principalement conçus pour la manipulation, et ceux plus subtiles qui visent la gestion de tâche orientée vers un but. Dans cette perspective, l'auteur désigne alors l'interface comme: « *As just another ripple in the main current of human extension* ».

De nouvelles orientations dans la conception et la compréhension même du rôle et de la nature de l'interface, poussent Gassé et Rheingold (1991) à en parler comme le lieu d'interaction entre l'utilisateur et la machine. À ce propos, ils disent (1991, p.226): « *The interface is the locus of human-computer interaction and also evolves rather rapidly.* ».

Ce bref survol sur l'évolution du concept d'interface, nous permet de souligner deux points qui semblent la caractériser:

1. L'interface est le lieu et la source d'information qui facilite la communication entre le système et l'utilisateur.
2. L'interface est un ensemble d'outils (physiques ou cognitifs) conçus pour aider l'utilisateur à réaliser et accomplir la tâche.

Qu'en est-il alors de la Structure de Médiation Pédagogique que nous voulons concevoir?

2.5.2. La structure de médiation pédagogique

Bien qu'elle partage sa préoccupation pour le processus de communication comme l'interface, la SMP s'intéresse à la réalisation de la tâche d'apprentissage et offre des outils cognitifs pour soutenir le processus d'apprentissage.

La distinction que nous faisons entre la Structure de Médiation Pédagogique (SMP) et l'interface peut être formulée comme suit : la SMP se préoccupe de la communication pédagogique de l'information entre les éléments de l'environnement et l'apprenant. La SMP se préoccupe de munir l'apprenant d'outils cognitifs et physiques principalement pour faciliter le développement de compétences nécessaires pour la construction des connaissances au sein des EAMD.

Nous pouvons situer ces différents éléments ainsi que les nouveaux environnements d'apprentissage et concepts en spécifiant, d'une part leur préoccupation principale, et d'autre part, leur impact dans le processus d'apprentissage (tableau II).

Tableau II :

Fondements des Environnements d'Apprentissage Multimédias et Distribués, de l'Interface et de la Structure de Médiation Pédagogique, et leurs apports à l'apprentissage

	Fondements	Apports à l'apprentissage
Environnements d'Apprentissage Multimédias Distribués	Technologie de l'Information et de la Communication	Nouvelles approches et contextes d'apprentissage : simulation, modélisation, visualisation, réalité virtuelle, réalité synthétique
Interface	Sciences de l'Information, Sciences des comportements, l'ergonomie et les facteurs humains	Outils de manipulation, de gestion et d'organisation, et des agents d'interface pour l'information (recherche, sélection, etc.); l'apprentissage (coach, tuteur, aviseur, etc.); travail (mémoire, fait des actions, planifie, etc.); « <i>entertainment</i> » (jeux, arcade, etc.).
Structure de Médiation Pédagogique	Principes pédagogiques, théories d'apprentissage, de la communication, de la collaboration et de l'interaction	Encadrement pour le développement de compétences cognitives, métacognitive et socio-cognitives, et la construction de nouvelles connaissances dans les EAMD

Nous pouvons résumer alors notre problématique en représentant dans un même schéma (figure 1) les interrelations et la complémentarité qui devraient exister entre ces différents niveaux.

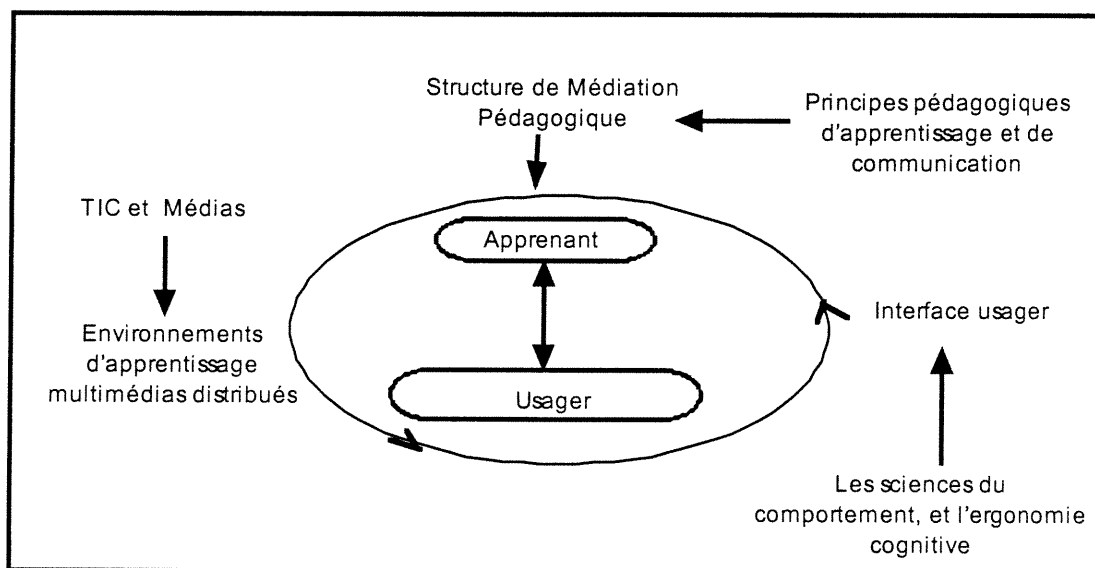


Figure 1: Interaction entre les préoccupations et les assises théoriques sous-jacentes aux concepts EAMD, Interface-Usager et la SMP.

À partir du schéma ci-dessus et du tableau précédent, nous pouvons avancer que lorsqu'on parle de Structure de Médiation Pédagogique, nous faisons allusion à deux dimensions importantes dans une situation d'apprentissage.

Nous parlons d'une structure qui se préoccupe de l'apprentissage comme étant la construction active et réfléchie de la connaissance. Nous parlons aussi d'une structure qui projette de soutenir le développement chez l'apprenant d'un ensemble de compétences et d'habiletés d'ordre supérieur.

2.5.3. Synthèse : communication et interaction distribuée

Dans cette partie de la recension des écrits, nous avons présenté différentes approches utilisées actuellement pour la conception et le développement des EAMD. Nous avons également mis l'accent sur les fondements théoriques qui soutiennent ces approches et qui traitent de l'importance des tâches authentiques d'apprentissage, de l'encadrement des apprenants aussi bien pour la performance de la tâche que dans le processus d'apprentissage et d'intégration des connaissances. Nous avons noté également que dépendamment des domaines des connaissances, les EAMD se distinguent par un ensemble d'outils qui permet soit la manipulation, l'observation ou la modélisation de phénomènes, ou bien la structuration de la pensée. Les éléments formant ces environnements d'apprentissage

tentent par conséquent de gérer le processus de construction des connaissances en lui imposant une structure et une dynamique précise (communauté d'intérêt) soit en lui imposant un processus (démarche scientifique). Malgré la diversité apparente des approches, les résultats de la recherche semblent souligner le fait que ce sont les outils qu'offrent ces environnements qui permettent le développement chez les apprenants d'un nombre important de processus cognitifs de haut niveau.

Par ailleurs, les nouveaux modes d'accès, d'échange et de production de l'information confèrent une nouvelle nature aux connaissances. Pour Scardamalia et Bereiter (1996); Savary et Duffy (1995); Nyiri (1997) et Chan (1996), la connaissance se construit actuellement dans un contexte social qui fait que sa validité réside dans sa viabilité comme consensus social. Il en résulte que des processus tels la négociation, l'argumentation, et la résolution de conflit réintègrent l'activité d'appropriation des connaissances par un sujet.

L'émergence d'un nouveau type d'apprentissage que certains chercheurs qualifient d'apprentissage dans une société pédagogique (*Learning in Pedagogical Society*) fait que la force de l'individu est quantifiée par sa capacité d'apprendre et de transformer l'information en une connaissance à utiliser de manière ponctuelle et efficace (Ricciardi-Rigault et al. , 1996). Les nouveaux environnements d'apprentissage comme LISA (*Learning Is Active*) (Chan, 1993) reflètent la tendance actuelle à la prolifération d'environnements riches en occasions et en potentiels offerts, mais placent l'accent sur une responsabilité accentuée de l'apprenant dans le processus d'apprentissage. Autant les possibilités d'apprentissage et les nouveaux produits d'apprentissage se spécifient et se multiplient, autant la recherche et les études confirment le besoin en éléments structurant - de conception pédagogique - pour soutenir et opérationnaliser une assistance pédagogique à la performance pour l'apprenant.

Deux types d'habiletés intellectuelles, que ce soit cognitives et métacognitives ou sociales, semblent devenir les préalables à l'appropriation et l'utilisation de l'information véhiculée dans les EAMD. D'une part, il s'agit d'habiletés cognitives et métacognitives d'évaluation et de discrimination des informations à développer chez les apprenants comme une conséquence de la diversité des connaissances et de la diversité de leur représentation dans les nouveaux environnements d'apprentissage (Tergan, 1997). D'autre part, les habiletés d'argumentation, d'articulation et de négociation qui deviennent nécessaires vue le contexte de collaboration et d'interaction sociale que médiatisent les NTIC. Il semble qu'on est en présence d'un nouveau contexte de constitution et de construction des connaissances, qui derrière les habiletés apparentes que présuppose le processus social de communication, suppose des habiletés plus individuelles pour la restructuration et le raffinement des connaissances.

En effet, la majorité des études actuelles exploitent les théories socio-culturelles d'apprentissage, en particulier l'approche de Vygotsky quant à la zone de développement

proximal. L'accent est mis sur l'opérationnalisation de ce concept grâce à une technologie de plus en plus sophistiquée et intelligente qui permet l'encadrement de l'apprenant. On opérationnalise alors cette dimension que Vygotsky appelle le «plan intermental» celle qui prend en charge l'interaction sociale entre l'apprenant et les membres plus experts d'une communauté.

Nous sommes alors en présence d'une technologie créatrice d'environnements ne se limitant pas à permettre un accès rapide et diversifié à des ressources d'information (bases de données, serveurs, bibliothèques), mais qui met à disposition de l'individu un capital humain diversifié. Beaucoup d'efforts est mis actuellement pour exploiter ce capital humain. Cependant, à notre avis, peu d'études se penchent sur les conditions et les contextes qui faciliteraient et optimiseraient la dimension plus individuelle du concept de Vygotsky, celle du «plan intramental».

Le contexte actuel d'apprentissage exige des compétences d'argumentation, de négociation, de résolution de problème et d'articulation suite à une confrontation accrue de l'apprenant à des points de vue et de perspectives différentes entourant une information donnée. Ce contexte social devient à son tour un lieu propice pour le raffinement et la restructuration des connaissances, ce qui est à notre avis le but ultime de la communication interactive et transformative.

Par conséquent, deux types de compétences sont à développer chez l'apprenant:

- une compétence découlant du contexte actuel d'échange : l'articulation, l'argumentation et la négociation;
- et une compétence que suppose tout processus d'apprentissage : le raffinement et la restructuration des connaissances durant le processus de la communication et de la collaboration interactives.

À ce stade, il s'agit de cerner dans la recension des écrits, les conditions et les contextes qui facilitent le processus plus individuel de raffinement et de restructuration des connaissances afin de les intégrer dans un modèle théorique d'une structure de médiation pédagogique. Pour extraire les conditions et les contextes qui favorisent cette dimension que Vygotsky nomme «plan intramental» nous proposons:

- une analyse des recherches qui se penchent sur le problème de restructuration et de raffinement des connaissances: changement de théories, changement conceptuel, résolution de problème,
- une analyse des recherches qui s'intéressent au processus de l'argumentation, de l'articulation et de la négociation.

2.6. LA RESTRUCTURATION ET LE RAFFINEMENT DES CONNAISSANCES

Dans un contexte où les connaissances et les informations sous-jacentes sont fluctuantes, le modèle longtemps utilisé en éducation, celui de la transmission de l'information n'est plus viable. Ceci est d'autant plus vrai que les nouveaux environnements d'apprentissage exigent une plus grande responsabilisation de l'apprenant dans son processus d'apprentissage (Ferguson, 1992).

Plusieurs recherches et études soulignent aussi qu'au sein de la société de l'information, l'habileté cognitive à développer est celle du réajustement, du raffinement et de l'adaptation cognitive au flux rapide de production et de changement des connaissances. Pour Lee et Zemke (1995), nous sommes actuellement à une époque où le besoin en apprentissage augmente, alors que le temps disponible pour cet apprentissage diminue constamment. Dans la même perspective, Linard (1995) parle d'un manque de temps disponible aux apprenants pour assimiler les nouvelles connaissances causé par une rapidité d'exposition et une fluctuation accentuée de la nature et du type d'information. Pour Chan (1996), les nouvelles technologies (internet, web, courrier électronique, etc.) tout en permettant un accès économique à l'information, nous exposent à une information « multiforme » qui exige de notre part des compétences spécifiques pour la traiter et la convertir en connaissance.

Dans la même optique, Cardellichio et Field (1997) parlent de l'apprentissage comme un contexte pour éduquer une nouvelle génération d'apprenants à l'accommodation, en introduisant, au sein des activités d'apprentissage, un ensemble de stratégies qui permettent l'expansion de la compréhension. Selon ces auteurs, les stratégies d'enseignements doivent promouvoir des approches et des perspectives qui habituent les apprenants à traiter des informations diversifiées, pour permettre une nouvelle dynamique entre deux processus et mécanismes jusqu'à présent opposés : l'assimilation et l'accommodation. Selon Cardellichio et Field (1997), les apprenants doivent assimiler un grand ensemble de données très diversifiées et les structurer de manière à faciliter leur intégration.

Spiro *et al.*, (1991) abondent dans le même sens en parlant de la nécessité de développer une flexibilité cognitive qui permette aux apprenants d'adapter et d'appliquer leurs connaissances dans de nouvelles situations et de nouveaux contextes. L'apprentissage devrait avoir comme but ultime le transfert (Spiro *et al.*, 1988, Voss, 1992) et le contexte d'apprentissage, la promotion d'une pédagogie émancipative (Anderson, 1993; Damarin, 1994).

Pour alimenter notre réflexion et saisir les difficultés entourant ces processus, nous avons choisi de nous pencher principalement sur les études qui traitent du concept de changement de théorie, du changement conceptuel et de la résolution de problèmes, des recherches qui nous aident à :

- 1- identifier les éléments et les facteurs qui nuisent et empêchent la restructuration et le raffinement des structures cognitives,
- 2- identifier les éléments et facteurs qui permettent, ou à la limite, facilitent le processus de restructuration et de raffinement des structures cognitives.

2.6.1. Le changement de théorie

Quand on parle du changement de théorie, on fait souvent appel au processus d'accommodation de Piaget (1981) ou on propose des approches qui reposent sur la perspective du paradigme de changement de théorie de T.Kuhn (1970).

Quand on parle des difficultés entourant le changement de théorie, on fait généralement allusion aux dimensions épistémologiques, ontologiques et aux croyances entourant les connaissances antérieures d'un sujet (Thagard, 1992) . Cette perspective est appuyée par la théorie d'« Entrenchment » qui explique comment la structure et le réseau de connexions des croyances entourant une connaissance affectent le processus d'évaluation des données présentées à un sujet (Postner *et al.*, 1982; Vosniadou et Brewer, 1992; Chinn et Brewer, 1993).

Dans la même optique, Scherman et Kunda (cité par Kunda, 1990) parlent d'effet additif amené par un ensemble de réactions subjectives que les sujets peuvent développer ou associer à une théorie. Le changement d'un schéma ou d'une structure cognitive est alors un processus complexe qui suppose la gestion de facteurs cognitifs mais aussi affectifs qui touchent le processus d'évaluation de la connaissance et des données en question.

Pour Schauble (1990), les résultats des recherches entre novices et experts, révèlent que la maîtrise de modèles cognitifs rend le réajustement face à de nouvelles données plus facile. Les sujets ayant le plus de difficultés devant ce processus de raffinement et de restructuration des structures cognitives, sont les sujets qui sont incapables de faire des distinctions conceptuelles nécessaires pour l'interprétation des données «anormales». Ces données font référence ici aux celles qui ne cadrent pas avec les représentations cognitives des théories en place.

Pour D.Kuhn (1989) et Thagard (1992), l'importance du modèle cognitif réside dans son pouvoir d'inférence qui facilite le réajustement et le raffinement. Devant des données anormales, le processus de coordination entre la théorie acquise et les nouvelles données est primordial. Comme la coordination entre ces deux processus suppose le pouvoir explicatif de la théorie et des données, le modèle agit comme aide-cognitive puisqu'il permet l'analyse des nouvelles données « anormales » à la lumière des relations et de la dynamique de la théorie plutôt que sous la perspective d'un ensemble de faits et d'informations isolées.

Schauble (1990) abonde dans ce sens en soulignant l'importance du modèle dans le processus de changement:

« knowledge that is unconnected, isolated and local can fail to provide a sustaining inference power that would serve to guide and evaluate new interpretation of data ». (p.21 et 22)

Le modèle est alors très important dans le processus de raffinement et restructuration des connaissances puisqu'il a un pouvoir d'inférence qui permet l'extension des connaissances. Le fait aussi que le modèle soit construit autour de relations et d'une dynamique fonctionnelle qui relie l'ensemble des structures cognitives, il guide et facilite l'évaluation de nouvelles interprétations des données par le sujet.

Le contexte d'échange des EAMD répond aux conditions que plusieurs auteurs recommandent et soulignent comme étant favorables et facilitant le processus de raffinement et de restructuration des connaissances:

- L'importance de familiariser les apprenants avec des données contradictoires (Nickerson, 1991).
- L'importance de la confrontation des apprenants avec des pairs et des partenaires qui véhiculent des perspectives différentes dans leur compréhension de théories alternatives (Tesser et Shaffer, 1990) et l'évaluation des relations entre les données et les théories compétitives (Cooper et Groyle, 1984; Tesser et Shaffer, 1990).
- L'importance de l'exercice de justification du raisonnement face aux autres (Tesser et Shaffer, 1990).
- L'importance de la confrontation des sujets avec des informations covariantes (Gill et Carrascosa, 1985; Kuhn, 1992; Kuhn *et al*, 1988).

Pour Kabayaski (1994) et Vosniadou et Brewer (1992) l'interaction sociale offre des occasions de développement intellectuel et de restructuration des connaissances. Deux éléments semblent faciliter ce processus: la maîtrise du modèle conceptuel et la confrontation des sujets avec des données contradictoires, des théories compétitives ou alternatives, et des informations covariantes.

Il s'agit donc d'introduire dans la médiation de l'apprentissage:

- des stratégies qui facilitent la construction de modèle conceptuel par les apprenants;
- une organisation du contenu selon diverses perspectives, avec la présentation aux apprenants de données contradictoires et l'analyse de perspectives différentes;

- l'organisation d'une dynamique d'échange et de communication qui amène les apprenants à justifier et à évaluer différentes perspectives.

Les concepts impliqués dans le changement de théorie traitent des difficultés reliées au processus de réajustement lors de la confrontation du sujet avec des données qui remettent en question la validité de ses acquis et de sa compréhension. Cela nous guide dans la recherche d'une structure de médiation pédagogique qui tient compte de ses situations.

Dans la même perspective, on trouve d'autres études qui abordent la même problématique relative à la restructuration et au raffinement des connaissances; c'est le cas des études qui traitent du changement conceptuel.

Le changement conceptuel analyse la place de certains concepts dans la compréhension et l'organisation des structures cognitives d'un sujet.

2.6.2. Le changement conceptuel

Dans le contexte d'apprentissage, la problématique autour du changement conceptuel met l'accent sur le rôle génératif et organisationnel qu'ont certains concepts dans le processus de la pensée et du raisonnement (Strike et Posner, 1992).

Les approches relatives au changement conceptuel consistent en diverses interventions qui visent la restructuration ou le raffinement des schémas, considérés comme inappropriés, ou qualifiés de fausses conceptions (misconceptions). Les schémas peuvent être le résultat:

- 1- de l'interaction physique du sujet avec l'environnement;
- 2- d'une interaction sociale (avec les pairs, membres d'une communauté) ou avec des médias (Guzzetti *et al.*, 1993);
- 3- d'une instruction formelle.

Driver et Easley (1978) préfèrent parler de mauvaise compréhension (misunderstanding) au lieu de fausses conceptions. La complexité du processus de compréhension, par la diversité et l'interdépendance des contextes d'acquisition et de construction des concepts, font que le changement conceptuel est difficile à prendre en charge par une simple instruction formelle.

Les recherches qui se penchent sur le processus de pensée, le processus d'acquisition et d'utilisation des connaissances, soulignent la place que prend le contrôle cognitif dans le développement et le changement conceptuel. Selon Kuhn *et al.*, (1988), Hafner et Stewart (1995) les habiletés qui définissent la pensée scientifique sont la capacité de différenciation et de coordination délibérée et consciente des théories et des données.

Les résultats de recherches effectuées dans le cadre du projet META (Metacognitive Enhancing Teaching Activités) abondent dans le même sens en soulignant le fait que la conscience des apprenants de leurs propres conceptions est un élément qui facilite le processus du changement conceptuel. Pour Roth et Roychoulbury (1994), le changement conceptuel exige des habiletés cognitives et métacognitives de pensée de haut niveau. Kuhn *et al.*, (1988), Lesh *et al.*, (1983) parlent d'apprenants autorégulés dont l'engagement actif détermine le succès ou l'échec de la restructuration des connaissances. Osborne et Wittrock (1983) spécifient que toute intervention pédagogique pour la restructuration ou le raffinement des connaissances doit reposer sur la considération que l'apprentissage est une construction active, et que les connaissances antérieures sont déterminantes dans ce processus.

La gestion du conflit conceptuel étant l'approche la plus commune pour le changement conceptuel, Chan *et al.*, (1996) proposent l'exploitation de l'activité de construction des connaissances comme médiateur du conflit cognitif. Ils distinguent deux processus:

- 1- l'assimilation directe, qui implique l'ajustement de la nouvelle information aux connaissances déjà acquises, comme processus d'intégration de la nouvelle information aux structures cognitives existantes.
- 2- la construction de connaissance au sein d'un processus de résolution de problème, déclenchée par l'identification de la nouvelle information comme étant une chose problématique qui a besoin d'être expliquée.

Les résultats de l'étude de Chan *et al.*, (1996) montrent que l'activité du « traitement des connaissances » exerce un effet direct sur le changement conceptuel et sert comme médiateur des effets du conflit conceptuel. En effet, l'analyse des résultats des données montre que l'activité du traitement des connaissances agit:

- lors de la construction implicite des connaissances (Implicit Knowledge Building), où la nouvelle information est traitée comme élément problématique qui a besoin d'explication (activité du traitement de connaissance spécifique: reconnaissance de problème, recherche orientée sur l'explication).
- lors de la construction explicite de connaissances (Explicit Knowledge Building), où la nouvelle information est retenue pour construire une cohérence (activité du traitement de connaissance spécifique: cohérence, comparaisons des modèles).

La notion du traitement en profondeur et en surface de l'information, semble jouer un rôle important dans le processus de changement conceptuel (Biggs, 1984). Elle suppose des processus et des stratégies d'autorégulation, la recherche d'une compréhension significative et d'une cohérence des connaissances acquises. Le traitement de l'information fait souvent

intervenir le processus de comparaison des modèles et une recherche orientée vers l'explication.

Pour Kobayashi (1994), la compréhension dans le contexte du changement conceptuel ne consiste pas en un produit, mais dans le développement progressif d'une cohérence et d'une cohésion des structures et des schémas mentaux. Pour faciliter ce processus, l'interaction sociale doit favoriser un flux horizontal de l'interaction. Pintrich *et al.*, (1993), soulignent également que les difficultés relatives à la restructuration résultent du manque d'attention portée à la dimension motivationnelle et contextuelle du processus d'interaction. Il semble que les approches qui traitent du changement conceptuel se concentrent sur la dimension cognitive lors de l'analyse du mécanisme du changement conceptuel. Le potentiel du raffinement et de la restructuration dépendent également de l'engagement cognitif de l'apprenant dans l'analyse, la planification, l'organisation et l'évaluation consciente de l'information, lors de son acquisition.

Dans une situation de conflit cognitif, les apprenants génèrent différentes activités de traitement de l'information : assimilation directe, sub-assimilation, construction en surface, construction explicite et construction implicite des connaissances (Chan *et al.*, 1997). Le mécanisme du changement conceptuel repose en grande partie sur les interprétations et les inférences déclenchées par l'apprenant, soit pour assimiler les nouvelles informations, soit pour les intégrer par une révision des structures et des schémas mentaux.

Par ailleurs, la résolution de problème semble le contexte idéal pour stimuler et impliquer l'apprenant dans un mécanisme de raffinement et de restructuration des connaissances. En effet, elle offre les conditions optimales pour la stimulation de l'état cognitif et permet à l'apprenant la reconnaissance d'un état problématique par l'apprenant qui l'amène à confronter ses modèles mentaux avec les nouvelles informations (Hafner *et de* Stewart, 1995, Kuhn, 1992).

La complexité du processus de restructuration et de raffinement des connaissances nous permet de souligner l'importance de porter une attention particulière aux éléments d'une situation d'apprentissage, éléments qui pourraient médiatiser ces processus.

2.6.3. La résolution de problème

Le fait que le processus de résolution de problème consiste d'abord en l'application des connaissances acquises à de nouvelles situations, permet par conséquent d'évaluer la compétence du raisonnement du sujet ainsi que son habileté à gérer un état de déséquilibre cognitif. Pour Chi *al.*, (1982) et Chase et Simon (1973a), le processus de résolution de problème exige:

- une profondeur dans le traitement et l'analyse du problème, ce qui affecte par la suite la profondeur de la représentation de la situation problématique;
- un certain degré d'autorégulation du sujet, et
- l'habileté du sujet à évaluer les solutions.

Pour Holyoak (1985) et Klahr et Dunbar (1988), le processus de résolution de problème dépend en grande partie des stratégies de recherche. Les sujets impliqués dans ce processus ne savent généralement pas étendre ou limiter leurs recherches. Gagné *et al.*, (1993), parlent de l'importance des stratégies de raisonnement dans la réussite du processus de résolution de problème.

Quant à nos questions au sujet des conditions et contextes facilitant les compétences au raffinement et à la restructuration des connaissances, il est important d'utiliser une approche et un contexte de résolution de problème :

- 1- c'est devant une situation problématique que l'apprenant est engagé cognitivement dans un processus d'analyse et de traitement des informations présentées, et c'est alors qu'il tente de coordonner l'ensemble des informations avec ses connaissances antérieures.
- 2- c'est lors d'une situation problématique que les stratégies de recherche et de raisonnement, propres à l'apprenant sont verbalisées; ce qui permet un encadrement et une assistance plus appropriée.

Le contexte de résolution de problème semble fournir les conditions optimales qui stimulent l'engagement cognitif de l'apprenant et qui lui permettent d'apprécier et de rester attentif aux interventions externes visant son encadrement et son assistance dans ce processus. Par ailleurs, des études sur le processus de développement des habiletés de pensée d'ordre supérieur semblent indiquer que leur développement est facilité par la pratique.

Il est donc fondamental, dans notre questionnement sur les éléments conceptuels d'une structure de médiation pédagogique qui favoriserait le développement des compétences relatives au raffinement et à la restructuration, de penser aussi au moyen de construire des contextes facilitant ce développement.

2.7. L'ARGUMENTATION ET LA NÉGOCIATION

Nous avons vu qu'en analysant les différentes approches qui se penchent sur la restructuration et le raffinement des connaissances, la majorité des auteurs les abordent comme faisant partie d'un processus de pensée et de raisonnement de haut niveau. On parle alors de compétences et d'habiletés intellectuelles supérieures, faisant davantage allusion,

non pas au bagage cognitif de connaissances dont une personne dispose, mais plutôt à la capacité de les analyser, de les traiter et de les expliquer.

Nous avons vu aussi que les compétences reliées au processus de raffinement et de restructuration semblent exiger des conditions et des contextes aussi bien cognitifs et métacognitifs que sociaux. Ces derniers, à leur tour, attirent l'attention sur l'importance de certains préalables tels l'habileté à l'argumentation et à la négociation dans les EAMD.

Les résultats des recherches relatives au raffinement et à la restructuration des connaissances soulignent l'importance du contexte de confrontation et de discussion de perspectives différentes pour déclencher et faciliter ces processus. Ces derniers, bien qu'étant internes et individuels, vue le contexte et les conditions d'interaction qu'ils exigent, semblent sous-tendre des processus plus interactifs et sociaux tels celui de l'argumentation et de la négociation. Il semble alors qu'on soit en présence de compétences complémentaires ayant une relation et des effets réciproques.

Une analyse spécifique de certaines études relatives à l'argumentation et au processus de négociation, nous aide à préciser davantage jusqu'à quel point ces compétences, bien que différentes par leur nature et leurs produits finaux, sont interdépendantes et indissociables, et s'inscrivent toutes dans des théories et des perspectives de pensée et de raisonnement de haut niveau.

2.7.1. L'argumentation

Pour Ennis (1989), l'argumentation s'inscrit dans un processus plus complexe qui est la pensée critique. Selon cet auteur, l'argumentation émerge d'une pensée critique qui reflète un processus de réflexion et de raisonnement sur les conceptions (ce qu'on croit) et les comportements (ce qu'on fait). Ennis (1989) l'associe à un ordre de pensée élevé de résolution de problème et de métacognition.

Pour Kuhn (1992), l'argumentation reflète un processus de raisonnement ou de pensée de haut niveau. Elle suppose la reconnaissance, l'identification et la prise de position par rapport à une assertion, suivies par le déclenchement d'un processus de réfutation ou de persuasion de la validité des données, et par conséquent de l'argument. Dans la même perspective, Willard (1989) parle de l'argumentation comme étant simultanément une exposition de faits expliquant l'opposition de deux points de vue, et une technique qui permet de garantir la rationalité des décisions. Willard (1989) et Kuhn (1992), Toulmin *et al.*, (1979) soulignent un ensemble de dimensions importantes dans le processus d'argumentation se présentant comme suit :

- une dimension communicative qui reflète l'intention et l'intérêt épistémique de l'argumentation comme étant une construction sociale des connaissances.

- une dimension analytique qui mise sur la structure, le contexte et la cohérence du raisonnement, et
- une dimension critique qui se penche sur la validité des conditions relatives à l'argumentation ainsi que les possibilités de partage du discours.

Nous allons aborder ces différentes dimensions pour souligner leurs caractéristiques spécifiques respectives.

2.7.1.1. La dimension communicative de l'argumentation

Toulmin *et al.*, (1979) soulignent le fait que l'argumentation exige un processus de raisonnement interpersonnel et un espace social, et qu'elle ne peut se concevoir qu'à l'intérieur d'un processus de dialogue.

L'espace social est abordé sous une autre perspective par Pontecorvo (1987) qui explique le rôle du groupe dans le processus du raisonnement. Pour Pontecorvo (1987), un sujet qui raisonne est pris dans le processus d'actualisation des connaissances, dont l'effort cognitif et émotionnel nécessaire, est puisé et partagé par le groupe. L'intention et l'intérêt épistémique de la construction sociale des connaissances se concrétisent par le processus d'explication, d'intégration et d'élaboration, dans lesquels s'implique le sujet, et qui a pour résultat de ramener les connaissances de chaque participant à un niveau plus élevé (Brown *al.*, 1989; Santi, 1992). Un aspect que Dillenbourg (1996) souligne comme étant le propre même de toute activité collaborative, qui est d'amener les participants à la réalisation d'une même tâche d'apprentissage, mais à niveau métacognitif plus élevé.

2.7.1.2. La dimension analytique de l'argumentation

Dans une étude qui vise à comprendre et à identifier les paramètres et les indicateurs de la pensée argumentative, Kuhn (1992), souligne l'importance de la dimension épistémologique des connaissances dans ce processus. Les résultats de son étude qui portait sur 163 sujets, d'âges, de classes sociales et de niveaux d'éducation différents, montrent que 65% des sujets argumentent par simple assertion. Kuhn (1992) parle l'absence d'une réfutation intégrée lors de l'interaction des sujets.

L'auteure fait remarquer que 85% des sujets se trouvent soit dans la catégorie des absolus (50%) ou dans la catégorie des multiples (35%). Les absolus étant les sujets qui abordent la connaissance comme étant une entité vraie, objective et cumulative. Les multiples sont des sujets selon qui chaque individu possède une opinion de validité égale. Pour ces derniers, la connaissance est subjective de nature parce qu'elle émane et est dictée par des goûts et des intérêts personnels. Seuls 15% des sujets participant à l'étude se situent dans la catégorie des évaluatifs. Selon Kuhn (1992), les sujets évaluatifs analysent la structure et le contexte

de l'argumentation et l'évaluation fait partie de leur processus de constitution des connaissances.

Kuhn (1992), amène par la dimension épistémologique, le subjectif entourant la connaissance et qui affecte le processus d'argumentation. Cet aspect est très important pour notre problématique qui se penche sur le processus de raffinement et de restructuration comme étant non seulement un processus cognitif, mais aussi un processus qui fait appel à une dimension subjective - croyances et attitudes - entourant l'interaction et la relation que construit le sujet autour d'une connaissance donnée. Kuhn (1992) parle d'ailleurs de la «naïveté épistémologique» comme un facteur limitant l'habileté au raisonnement argumentatif. L'auteure souligne que l'évaluation épistémologique de la connaissance pourrait être considérée comme un indice de la compétence à l'argumentation d'un sujet.

La compréhension explicite des relations entre la théorie et l'évidence comme nous l'avons déjà vu aussi bien pour le changement de théorie, changement conceptuel ou la révision des modèles explicatifs, est une dimension clé dans le processus d'argumentation. À ce propos, D.Kuhn (1992), parle de l'évaluation épistémologique comme indice de la compétence d'argumentation.

Reif et Larkin (1991), et Strike et Posner (1985), amènent un autre point intéressant dans le processus et le but de l'évaluation, le besoin et la quête de consistance. Pour ces auteurs, lors du processus de résolution de problème, on assiste au déclenchement du raisonnement argumentatif par l'opposition des assertions.

2.78.1.3. La dimension critique de l'argumentation

Toulmin *et al.*, (1979) soulignent également l'importance de la dimension critique dans le processus d'argumentation. Cette dimension est essentielle selon eux pour valider et tester la compréhension mutuelle du but et des postulats de l'argumentation.

Dans une étude qui vise une meilleure compréhension de la dynamique et des indicateurs relatifs au raisonnement argumentatif, Kuhn (1992) souligne l'aspect important du processus d'évaluation que l'auteur désigne comme un processus « open-ended » d'évaluation et de jugement. Selon Kuhn (1992), le raisonnement argumentatif, exige du sujet la capacité de peser la valeur et le poids des données au cours d'un processus qui intègre l'évaluation. Le raisonnement confronte par conséquent la dimension objective intégrée dans tout processus d'évaluation, reliée à l'analyse, et la dimension plus subjective reliée au jugement. Par conséquent, il est important d'analyser le processus d'argumentation sous l'angle des croyances et des attitudes que les gens développent et construisent autour des connaissances. Pour Schoenfeld et Arcavi (1988) aussi, l'argumentation, qui repose sur un préalable de compétence d'évaluation, devrait être facilitée en créant des contextes et des environnements qui permettent de:

- promouvoir l'implication des sujets dans le processus d'apprentissage, soit en les mettant dans une situation de résolution de problème ou en intégrant les expériences de tous les jours pour l'explication des données;
- promouvoir l'implication des sujets dans l'exercice de justification qui suppose la confrontation et l'engagement des sujets dans un processus d'évaluation et d'argumentation de théories compétitives.

Ennis (1989) recommande la nécessité de développer la pensée critique chez les apprenants. Se référant à Glaser (1984), Ennis se prononce sur le contexte et les conditions d'une intervention efficace pour le développement de ces compétences:

« abilities to think and reason will be attained when these cognitive activities are taught not as subsequent add-ons to what we have learned, but rather are explicitly developed in the process of acquiring the knowledge and skills that we consider the objectives of education and training » (p.93).

Ennis (1989) souligne l'importance d'intégrer le processus de développement de la pensée critique non seulement comme activité d'apprentissage, mais comme faisant partie de la structure même du contenu et de l'activité d'apprentissage.

Dans la même perspective, Easley (1990) et Kuhn (1992) parlent d'une éducation à l'évaluation qu'il faudrait promouvoir, qui va de pair avec la compréhension de la science comme un processus continu de débats autour de la validité des connaissances.

La pensée critique et la pensée argumentative semblent alors sous-tendre des compétences et des habiletés pour la reconnaissance d'un conflit cognitif qui résulte de l'opposition et la confrontation d'assertions différentes. La pensée critique considère également l'évaluation comme un processus et un mécanisme permettant la gestion d'une communication « dialogique », l'analyse du contexte et de la cohérence de l'argumentation, ainsi que la critique de la validité des connaissances et informations véhiculées.

Actuellement, plusieurs environnements médiatisés comme les conférences et le courrier électronique et les discussions de groupe (chat) sont intégrés aux activités d'apprentissage. Ce sont des lieux et des contextes de rencontres, où les gens acceptent d'exposer et d'exprimer des points de vue différents, de critiquer et d'échanger avec une communauté d'apprenants et d'experts de plus en plus étendue.

Une étude sur la qualité des échanges et sur la perception des étudiants du processus de communication et d'interaction montre que ces environnements stimulent le processus d'argumentation, la dimension critique et la fréquence du feedback, comparativement au contexte traditionnel d'échange en la classe (Marttunen, 1994). Boyd (1987) parle de

nouvelles situations de discussions et d'échange émancipatifs, dans lesquels l'argumentation se libère des contraintes qu'impose le contenu d'un discours.

Cependant, l'absence d'un contenu qui confère une validité prédéterminée aux informations véhiculées par les sujets lors de leur interaction, fait émerger une nouvelle compétence et habileté qui se distingue de l'argumentation. Il s'agit de la négociation.

Si l'argumentation vise à démontrer la validité d'une position ou d'une perspective au dépend d'une autre bien distincte (Kuhn, 1992), la négociation, quant à elle, est davantage préoccupée par l'intégration des perspectives différentes que soutiennent les interlocuteurs.

2.7.2. La négociation

Bien que le terme de négociation fasse partie actuellement du jargon utilisé en éducation, il nous est difficile d'en trouver une définition claire et circonscrite qui le décrive comme processus et qui définisse ses paramètres. Bien que la négociation ait depuis longtemps été intégrée comme stratégie de résolution de conflit lors du travail collaboratif (Johnson et al., 1992, 1994), on ne l'a jamais défini en respectant les éléments et facteurs intervenant lors d'une activité d'apprentissage. En effet, les instruments d'analyse des comportements de négociation appliqués à l'apprentissage reflètent les mécanismes d'interaction propres au domaine des affaires lors de la gestion d'un conflit. Dans ce contexte particulier, les objectifs, les valeurs et les intérêts des interlocuteurs sont bien connus et moins subjectifs que dans un contexte d'apprentissage. D'autant plus que lorsqu'on parle actuellement de la négociation dans le contexte d'apprentissage, on précise qu'on négocie la connaissance en tant que signification. L'apprenant, un acteur actif dans la construction des connaissances, il doit par conséquent apprendre à négocier socialement la signification de cette dernière.

Les EAMD ayant favorisé des contextes d'apprentissage ouverts et complexes, plusieurs auteurs considèrent que l'idée de société apprenante (Senge et Gauthier, 1991; Palkiewicz, 1996) va progressivement amener l'intégration du concept de la recherche synergique pour structurer la dynamique d'interaction de ces environnements.

Nous allons nous attarder sur ce concept puisqu'il nous permet en partie de saisir le contexte et les facteurs qui régissent le processus de la négociation.

2.7.2.1. La recherche synergique

L'introduction du concept d'organisation dans le contexte d'apprentissage en éducation, amène plusieurs auteurs à reconceptualiser un ensemble de concepts tels celui de l'action de l'individu à l'intérieur d'une organisation (Best, 1990; March, 1996), le processus de la cognition et de l'intelligence dans les nouveaux environnements dits distribués (Pea, 1994, Engeström, 1995, Zhang et Norman, 1995, Zang, 1991) que nous allons voir plus en détail dans le cadre théorique.

En parallèle, on assiste en éducation à un intérêt particulier pour l'exploitation de la dynamique et de l'interaction spéciale qui émerge dans ces nouveaux espaces, et qui selon Tang (1997) favorise un apprentissage transformatif (*transformative learning*). Un des concepts émergents dans cette perspective est celui de la recherche synergique, qui tout en s'inspirant du concept de l'écologie cognitive de Bateson (1987) et du principe de la différenciation - intégration de Tang (1995), tente d'exploiter le conflit cognitif durant le processus d'interaction.

Pour Tang (1997), dans un contexte d'échange et d'interaction complexe qui confronte des perspectives et des points de vue différents et diversifiés, le conflit et la friction qui en résultent devraient être utilisés comme un catalyseur d'apprentissage et de développement.

Tang (1997) considère un contexte transformationnel comme étant régi par une série de cycles synergiques qui intègrent deux processus majeurs: la différenciation et l'intégration.

Pour cet auteur, la différenciation suppose une phase d'auto-connaissance (*Self-Knowledge*) et une phase qui consiste en la connaissance des autres (*Others-Knowledge*). L'intégration quant à elle, consiste en l'exploitation de la diversité des connaissances comme une ressource pour construire et constituer de nouveaux apprentissages. Elle est favorisée par la mise en place des conditions qui créent une tension cognitive qui, selon Tang (1997), est nécessaire à une transformation profonde des connaissances.

Lors de l'analyse des recherches portant sur la négociation, nous n'avons pas trouvé de définition claire qui précise le mécanisme de la négociation et son impact sur l'appropriation des connaissances. La négociation semble répondre à une préoccupation centrée sur la gestion de l'interaction du groupe où la dimension plus individuelle («plan intermental» de Vygotsky) est négligée. On l'aborde généralement comme activité pour gérer le conflit cognitif et rarement comme contexte qui favorise la restructuration, le raffinement et la construction d'une compréhension flexible par le sujet.

Nous avons tenté - pour le bien de cette recherche - de distinguer entre les divers types de compétences et habiletés pour l'appropriation des connaissances dans le contexte d'échange et d'interaction qu'offrent les EAMD. Nous les résumons dans les trois types de compétences et habiletés suivantes:

- 1- une compétence individuelle, qui est celle du raffinement et de la restructuration des connaissances, qui utilise les conditions et contexte d'interaction et d'interférence sociale pour extérioriser la pensée et les représentations d'un sujet; étape cruciale d'après les recherches pour que la restructuration et le raffinement des connaissances se fassent.

- 2- une habileté socio-cognitive qui est celle de l'argumentation qui s'associe à un processus de réfutation et de défense, en faveur d'une prise de position. La pensée argumentative vise simultanément à soutenir la validité des arguments apportés par le sujet et à défaire progressivement les arguments de l'interlocuteur.
- 3- une compétence, à raffiner, que nous associons à la négociation vient incarner une visée plus pédagogique de l'interaction sociale; celle de faciliter l'intégration et la révision des modèles explicatifs d'un sujet. Un processus qui amène à une intégration consciente, analysée et réfléchie de la complexité d'une connaissance, et progressivement au développement de la pensée.

Nous sommes alors en présence de compétences distinctes, mais interdépendantes, qui profitent et utilisent un même contexte: social, interactif, diversifié, pour se développer et être activées. Les apprenants dans le nouvel espace d'apprentissage construisent leurs propres connaissances en interagissant aussi bien avec la connaissance qu'avec les croyances et les attitudes des membres de la communauté envers cette connaissance.

Quatre types de compétences et d'habiletés semblent être nécessaires pour profiter et exploiter les contextes d'échange et d'interaction des EAMD :

- 1- la restructuration et le raffinement des connaissances;
- 2- l'argumentation;
- 3- la négociation; et
- 4- la compréhension flexible.

Nous avons aussi découvert lors de la recension des écrits que ces compétences et habiletés distinctes, ayant des visées spécifiques, nécessitent des processus de médiation sans lesquels elles ne peuvent prendre place. Il s'agit du processus de la verbalisation, aussi bien pour l'argumentation que pour la négociation, et celui de l'engagement et de l'éveil cognitif « awareness ».

2.7.3. La verbalisation

La verbalisation comme processus et mécanisme de médiation dans le développement de la pensée stratégique, l'éveil et de l'engagement cognitif, a été soulignée par plusieurs auteurs et dans diverses perspectives (Piaget, 1981; Anderson et Palinscar, 1987; Lampert, 1986; Lochhead, 1985 et Barnes, 1975).

Piaget (1981) souligne que le processus de verbalisation permet de rendre les connaissances sujettes à l'analyse et, par conséquent plus contrôlables. Il définit la verbalisation comme un processus de formulation qui fait que la pensée devient objet de réflexion.

Dans le contexte d'échange et d'interaction, la verbalisation permet de rendre opérationnelle l'argumentation et la négociation et permet d'amener également une dimension réflexive sur les connaissances et l'action. Avec le contrôle qu'elle permet d'avoir sur les connaissances, la verbalisation permet la manipulation et l'accès aux ressources cognitives dont dispose le sujet.

Pour Moffett (1968), la verbalisation est d'autant plus importante que lors des confrontations des sujets avec des points de vues différents, elle permet d'exposer les limites de notre propre point de vue. Browns et Campione (1986) parlent de la verbalisation lors des confrontations et des discussions comme d'un processus qui oblige les apprenants à expliquer, à élaborer et à défendre leurs points de vue:

*« The burden of explanations is often to push needed to make him or her evaluate, integrate, and elaborate knowledge in new ways »
(p.1061)*

La confrontation déclenche généralement le processus de verbalisation permettant ainsi de négocier et de tester la compréhension individuelle et collective de l'information véhiculée. Cependant, une communication effective suppose aussi un engagement cognitif du sujet qui permet que d'une part l'argumentation ne soit pas simplement une argumentation rhétorique (Kuhn, 1992), c'est à dire une argumentation sans dimensions analytique ni critique, ni évaluative. D'autre part, elle permet l'engagement cognitif et social du groupe pour soutenir le processus de la négociation et amener une progression collective et individuelle de la compréhension.

2.7.4. L'engagement cognitif

Nous avons vu dans l'origine de notre problématique que, lorsqu'on parle des occasions et des potentiels qu'offrent les NTIC en matière d'apports et d'effets sur le processus d'apprentissage, les opinions des chercheurs sont partagées. L'efficacité de ces environnements semble apparemment être fonction et dépendre de l'engagement cognitif de l'apprenant. Salomon *et al.* (1991) en soulignant cet aspect, avancent que tout ce qui semble des possibilités à exploiter dans les EAMD, pourrait se révéler néfaste pour les apprenants en l'absence d'un encadrement pédagogique et d'un ensemble de compétences de haut niveau à développer chez les apprenants.

Pour Kuhn (1992), Ennis (1993) et Savey et Duffy (1995), l'engagement cognitif pourrait être considéré comme un facteur limitant la réussite du processus de raffinement et de restructuration et celui de l'argumentation et de la négociation.

Dans une autre optique, Prawat (1989) avance que l'engagement cognitif permet à l'apprenant d'accéder aux ressources intellectuelles : ses connaissances et ses stratégies. Pour Wagemans et al. (1992), l'engagement cognitif a aussi un effet direct sur la nature des connaissances acquises. En effet, il implique l'apprenant dans un processus d'analyse, de planification et d'évaluation durant tout le processus d'apprentissage, ce qui lui permet de construire des connaissances explicites. Le processus de raffinement de restructuration, comme celui de l'argumentation et de la négociation sont facilités, on l'a mentionné, quand le sujet a un contrôle sur les structures et les représentations cognitives de ses connaissances.

L'engagement cognitif est alors très important dans le contexte de cette recherche par deux aspects spécifiques. Premièrement, il affecte la nature et la qualité des connaissances acquises, permettant de les utiliser comme des ressources intellectuelles plutôt que comme des obstacles aux apprentissages ultérieurs. Deuxièmement, puisque l'engagement cognitif durant le processus d'apprentissage permet la construction de connaissances bien spécifiques et conscientes, il dote l'apprenant d'un contrôle sur les structures et les représentations ce qui facilite aussi bien le processus de raffinement et de restructuration, que l'argumentation et la négociation.

Dans cette optique, Prawat (1989) souligne que l'engagement cognitif intervient à deux niveaux:

- 1- à un niveau plus stratégique qui est de nature organisationnelle, et
- 2- à un niveau relevant de la « disposition du sujet », niveau plus qualitatif et faisant référence à la conscience réflexive présente durant le processus d'apprentissage.

La dimension stratégique de l'engagement cognitif est souvent abordée par d'autres auteurs en parlant des connaissances métacognitives qui sont le produit de la fonction d'autorégulation (Palkiewicz, 1996) ou du contrôle exécutif (Executive contrôle) (Jonassen et Tessmer, 1996-1997). Par contre, l'aspect de disposition est généralement négligé, bien que de plus en plus d'auteurs se rallient pour souligner l'apport qualitatif et facilitateur de cette dimension, principalement dans la résolution des conflits cognitifs.

Deweck (1986) et Deweck et Elliot (1983) renchérissent dans ce sens en critiquant l'absence, lors de la conception des activités d'apprentissage, de l'intégration des facteurs qui influencent les dispositions et les orientations motivationnelles de l'apprenant. Cullen (1985) abonde dans le même sens en reprochant aux études sur la métacognition d'avoir

longtemps négligé et abordé la métacognition indépendamment des facteurs motivationnels. Dans une de ses études, Cullen (1985) démontre la relation positive qui existe entre la pensée stratégique et la persistance dans le processus de résolution de problème.

Kurtz et Borkowski (1984) soulignent aussi la relation positive qui existe entre la motivation et la pensée stratégique. Jonassen et Tessmer (1996-1997) intègrent ces nouvelles dimensions dans leur taxonomie des produits d'apprentissage en intégrant ce qu'ils appellent la conation ou la motivation. Dans la nouvelle taxonomie axée sur les produits d'apprentissage, Jonassen et Tessmer (1996-1997) présentent un ensemble de stratégies et de tactiques qui permettent d'intégrer ces aspects lors de la conception et du design des activités d'apprentissage.

Comme nous l'avons vu dans le paragraphe concernant la résolution de problème comme contexte facilitant le développement des compétences de raffinement et de la restructuration, il faudrait aussi tenir compte de l'importance de gérer l'assistance et l'encadrement comme dépendant de la disposition et de la motivation de l'apprenant à s'engager dans ce processus. Nous avons tenté de tenir compte des stratégies et des tactiques de motivation (conation) lors de la conception du modèle conceptuel de la structure de médiation pour soutenir l'effort cognitif et émotif qu'exigent ces compétences et habiletés cognitives et sociales.

2.8. FORMULATION DES PRINCIPES DE DESIGN ISSUS DE LA REVUE DES ÉCRITS

Nous avons vu progressivement comment les EAMD, en faisant proliférer des micro-contextes et des micro-sociétés - plus couramment appelés des communautés - créent et font évoluer la classe vers des espaces d'échange, d'interaction et de négociation de plus en plus éclatés et complexes. La complexité de cet espace est selon les auteurs, un contexte riche et unique pour de nouveaux types d'apprentissage. Palkiewicz (1996), et Salomon *et al.*, (1991) parlent d'environnements de plus en plus lieux d'interférence et de « puzzlement ». Autant d'éléments qui stimulent et offrent des occasions intéressantes (d'un point de vue pédagogique) pour de nouveaux types d'apprentissage (Jonassen et Tessmer, 1996- 1997).

Si on analyse la situation d'échange et d'interaction dans les nouveaux environnements d'apprentissage, on note que si les NTIC médiatisent le processus de communication, il n'y pas de structure pédagogique qui soutient le développement des compétences de l'apprenant pour exploiter pédagogiquement ces environnements

La visée première de cette recherche est une application théorique au développement d'un modèle pour la médiation pédagogique des EAMD. Le développement du modèle passe par l'élaboration et le développement de la SMP (Structure de Médiation Pédagogique) à l'intérieur d'une recherche de développement.

Lors de l'introduction de notre problématique, nous avons mentionné que le but de la SMP est de faciliter l'activation et le développement d'un ensemble de compétences et d'habiletés devenues pertinentes pour l'exploitation des EAMD. Cette structure aura aussi la tâche de soutenir le processus d'apprentissage en soutenant l'environnement médiatisé qui va la porter.

Nous avons dit aussi que le modèle conceptuel de cette structure va reposer sur des principes pédagogiques de design extraits de différents types de recherche : études, recherches empiriques et des recherches prescriptives. L'ensemble de ces recherches doit avoir un lien direct avec la problématique que nous abordons.

Comme notre problématique se penche sur des aspects reliés à la communication et au développement d'habiletés et de compétences durant le processus d'apprentissage, nous allons présenter ces principes en précisant le contexte de leur application, et en précisant à quel aspect ils contribuent le plus.

2.8.1. Principes qui facilitent la communication

Avant de présenter chaque principe, nous présentons les recommandations et les critiques de certains chercheurs suite à des études et des recherches empiriques.

- Quand on conçoit la dimension interactive de la communication, il ne faudrait pas la limiter à l'aspect informatif et discursif (Oliver et McLoughlin, 1996).

Principe #1: Identifier les éléments qui caractérisent la dimension sociale, procédurale et d'exposition « expository » du feedback. Intégrer ces éléments dans la conceptualisation de la communication dans le modèle conceptuel de SMP.

- La dimension interactive de la communication ne doit pas se limiter à stimuler et à soutenir l'environnement d'apprentissage, mais doit également soutenir le processus d'apprentissage (Duffy et Savary, 1996).

Principe #2: Déterminer les différents types d'actions qui visent le changement au niveau des compétences (cognitive et de communication) et identifier le type de dialogue qui devrait leur être associé.

- L'interaction collaborative devrait adopter une structure de planification de la communication axée sur l'adaptation (Rogoff, 1994), tout en intégrant les stratégies qui devraient amener le changement (Inbar, 1978).

Principe #3: Construire une structure d'encadrement de l'apprenant qui repose sur le diagnostic et y intégrer des stratégies qui interviennent selon le résultat du diagnostic.

- La structure de planification du changement lors du processus de communication doit intégrer une dimension perceptuelle qui doit examiner, par le diagnostic, les intentions, les buts, les intérêts, les motivations, les besoins et les anticipations de l'apprenant (March, 1996).

Principe #4: Analyser les actions de l'apprenant ainsi que son cheminement pour utiliser les stratégies intégrées dans la structure d'encadrement.

- La communication pédagogique devrait être considérée comme une relation réciproque, mais non symétrique entre l'apprenant et l'expert (Thap et Gallimore, 1991; Vygotsky, 1962; 1978). L'encadrement consiste alors à réagir aux initiatives et réactions de l'apprenant par une gestion différente et appropriée.

Principe #5: Déterminer et analyser les intentions de l'apprenant et l'action de l'apprenant avant de déclencher les stratégies intégrées dans la structure de l'encadrement.

- La planification de la communication possède un aspect fonctionnel qui gère l'échange des messages, et un aspect perceptuel qui facilite le processus de dialogue durant l'échange (Rogoff, 1994; Pea, 1994).

Principe #6: Réserver le feedback immédiat pour l'interaction informative, et un feedback latent pour analyser l'action et le processus d'interaction de l'apprenant.

- Lors de l'exploitation des systèmes et environnements d'apprentissage qui intègrent l'approche hypertexte, il faudrait assister l'apprenant dans la construction d'une compréhension et d'une cohérence du discours (Nyiri, 1997; Steinberg, 1989; Gall et Hannafin, 1994; Nielson, 1990).

Principe #7: Poser des questions qui traitent différents aspects d'un cas pour vérifier la compréhension du discours par l'apprenant. Utiliser les stratégies d'argumentation pour vérifier la cohérence du discours de l'apprenant.

- L'utilisation des médias devrait répondre à des principes pédagogiques testés et validés (Reigeluth, 1992, Marton, 1994)

Principe #8: Identifier les principes pédagogiques qui guident l'utilisation des médias dans une situation d'apprentissage. Utiliser ces principes dans la SMP.

2.8.2. Principes qui facilitent le développement des compétences

- Les stratégies et les activités qui permettent le développement du modèle mental (ou cognitif) ont un effet positif sur le processus de raffinement et de restructuration (Kuhn, 1989; Thagard et al., 1989, 1992; Schauble, 1990).

Principe #9: Demander à l'apprenant d'identifier les relations et les fonctions des concepts (Hafner et Steward, 1995).

- Pour faciliter le développement des habiletés de raffinement et de restructuration, il faudrait proposer à l'apprenant le traitement de données contradictoires (Nickerson, 1991); le confronter avec des pairs qui soutiennent des théories et des perspectives différentes (Tesser et Shaffer, 1990), lui demander d'évaluer les relations entre les données et les théories compétitives (Cooper et Goyle, 1984; Tesser et Shaffer, 1990).

Principe #10: Organiser des forums pour le traitement de données contradictoires

- Déclencher un processus d'argumentation concernant les relations entre les données et les théories compétitives. L'exercice de justification du raisonnement développe les compétences et les habiletés de raffinement et de restructuration (Tesser et Shaffer, 1990).

Principe #11: Utiliser les stratégies de justification (Jonassen et Tessmer, 1996-1997)

- La confrontation des apprenants avec des informations covariantes⁶ développe les compétences et les habiletés de raffinement et de restructuration (Gill et Carrascosa, 1985; Kuhn, 1989; Kuhn *et al.*, 1988).

Principe #12: Présenter des informations covariantes aux apprenants.

- L'explication des connaissances et des relations conceptuelles facilite le développement des compétences et habiletés de raffinement et de restructuration.

Principe #13: Utiliser les stratégies et les tactiques pour déclencher le processus d'explication.

- Le traitement de la connaissance lors de l'activité d'apprentissage facilite et médiatise le processus de raffinement et de restructuration des connaissances (Chan, 1996).

Principe #14: Utiliser les stratégies et les tactiques du traitement profond des informations lors de l'activité d'apprentissage (Chan, 1996).

- L'argumentation exige un processus de raisonnement interpersonnel et un espace social (Toulmin, *et al.*, 1979) et se construit au sein d'un processus d'argumentation « dialogique » (Kuhn, 1992).

⁶ Information qui peut avoir plusieurs interprétations.

Principe #15: Favoriser l'intégration des stratégies d'argumentation avec les stratégies de motivation (*conation*). Vérifier la dimension analytique et critique de l'argument par un processus de diagnostic.

- L'argumentation devrait être soutenue par un effort cognitif et émotionnel puisé dans le groupe (Pontecorvo, 1987).

Principe #16: Organiser des groupes de trois ou quatre apprenants pour stimuler le processus d'argumentation.

- L'évaluation épistémologique des connaissances est un indice de la compétence d'argumentation (Kuhn, 1992).

Principe # 17: Vérifier la nature de l'argumentation de l'apprenant en posant des questions sur l'origine de l'argument, son contexte de validité et la position de l'apprenant par rapport à cette validité.

- Les situations de résolution de problèmes présentent les conditions et le contexte favorable au développement des compétences d'argumentation (Schoenfeld et Arcavi, 1988).

Principe # 18: Déclencher le processus d'argumentation dans un contexte de résolution de problème.

- L'exercice à la justification facilite le développement des habiletés et compétences d'argumentation.

Principe # 19: Favoriser un choix d'options qui s'accompagnent toujours d'une justification et demander périodiquement à l'apprenant de justifier ses actions.

- Les éléments pouvant développer la pensée critique et la pensée argumentative devraient être intégrés dans la structure même du contenu et de l'activité d'apprentissage (Ennis, 1993; Glaser, 1984).

Principe # 20: Utiliser les étapes et les contextes favorables à l'argumentation et au raffinement comme des consignes et directives qui organisent l'activité d'apprentissage.

- La négociation suppose le développement de compétences comme l'auto-connaissance (Self-Knowledge) (Jonassen et Tessmer, 1996-1997) et la connaissance des autres (Others-Knowledge) (Tang, 1997), et une certaine maîtrise épistémologique (Morrison et Collins, 1995).

Principe # 21: Utiliser les stratégies de « Self-Knowledge » et « Other Knowledge » (Jonassen et Tessmer, 1996-1997) dans les modes et modalités d'interaction.

Le tableau III présente une synthèse de l'analyse de la littérature qui nous permet de soutenir la validité des principes et des prescriptions cités ci-haut. Nous y précisons le nom des auteurs, les éléments et principes qu'ils défendent et le type de recherche qui leur permet de soutenir leurs recommandations. Vu l'état de la recherche, nous avons tenu à intégrer dans la conception de la SMP, des recommandations et des prescriptions qui relèvent de recherches de nature différente.

Les principes pédagogiques de design servent à l'élaboration du modèle théorique de la SMP et au développement de l'objet SMP.

2.9. BUT DE LA RECHERCHE

Notre recherche a pour but de concevoir et de développer une Structure de Médiation Pédagogique qui concilie les occasions offertes et les contraintes EAMD, en tenant compte des schémas possibles de communication et des compétences exigées pour créer des espaces d'apprentissage.

L'élaboration et le développement de cette structure nous permettent de vérifier et d'observer, le processus de communication et les compétences et habiletés de restructuration, d'argumentation et de négociation chez l'apprenant. Nous voulons également observer le type de compréhension que l'étudiant construit durant son interaction avec cette structure lors d'une activité d'apprentissage authentique.

Tableau III

Synthèse de l'analyse de la littérature en rapport avec les principes pédagogiques à intégrer dans la SMP

Principes	Faits	Auteurs	Études	Recherches	Réflexions
Identifier les contextes où il est approprié de présenter une interaction donnée. Appliquer le type d'interaction au contexte approprié	Interaction sociale, cognitive, discursive, informative La communication et l'interactivité dépendent des perceptions et attentes des apprenants Techniques et stratégies d'instruction et d'interaction Interactivité entre les pairs et entre l'apprenant et le contenu Interactivité doit permettre de réfléchir sur le contenu et sur le processus d'apprentissage. Feedback, qualifié d'individualisé est rarement utilisé pour soutenir le processus d'apprentissage	Oliver et McLoughlin, (1996). Chung, J. (1991). Dillon, et al. (1991). Moore (1989) Mason et Santi (1994) Juler (1990) Cazden (1988)	X X X X X X	X X X X X	X X
Offrir à l'apprenant des outils qui lui permettent de se représenter l'activité. Lui proposer des stratégies facilitant la réalisation de la tâche	L'interaction et la communication doivent soutenir l'apprentissage Offrir des outils qui permettent de découvrir, de manipuler, d'observer, etc. Promouvoir la conception des outils cognitifs L'enseignement doit être abordé comme une assistance à la performance Penser à des stratégies d'instruction et d'interaction pour soutenir le processus d'apprentissage	Savery et Duffy, (1995). Giardina et al. (1994) Laurel (1991) Rogoff (1994). Vygotsky (1978) Tharp et Gallimore (1991) Morrison et Collin (1995) Juler (1990)	X X X X X X X	X X X X X X X	X X X X X X X
Analyser les actions de l'apprenant, ainsi que son cheminement, pour élaborer des stratégies d'encadrement	Penser à une structure de planification de la communication : dimension fonctionnelle et perceptuelle Importance d'utiliser les «coding schemas» Intégrer des stratégies relatives au potentiel cognitif des objets et aux attentes des sujets	March (1996) Polman et Pea (1997) Pea (1992b)	X X	X X X	X X X
Déterminer et analyser les	Dans un contexte d'apprentissage, il faut instaurer une relation réciproque pour le	Tharp et Gallimore	X	X	

Principes	Faits	Auteurs	Études	Recherches	Réflexions
intentions et les actions de l'apprenant avant de déclencher des stratégies d'encadrement	processus de communication Encadre dans une perspective du développement de la zone proximale de l'apprenant L'interaction suppose une réaction, adaptation et orientation de l'apprenant Travailler sur l'exploitation du dialogue durant le processus de communication	(1991) Vygotsky (1978) Polman et Pea (1997) Morrison et Collin (1995)	X X	X X X	X X X
Réserver un feedback immédiat pour l'interaction informative, et un feedback latent pour analyser les actions et les intentions de l'apprenant	Planification du travail et l'analyse de la perception du message par l'interlocuteur Le processus de communication répond à un processus de rituel et un autre de transmission	Polman et Pea (1997) Rogoff (1994)	X	X X	X X
Offrir et concevoir des outils qui permettent à l'apprenant de poser des actions spécifiques	Promouvoir des stratégies d'encadrement qui reposent sur les principes du jeu et de la forme épistémique Encadrement des apprenants durant l'activité d'apprentissage L'action dans un processus d'interaction vise un changement	Morrison et Collins (1995) Newman et al. (1989), Collins et al. (1989); Browns (1985), Brown et al. (1989) Inbar (1978)	X X X	X X X	X X X
Poser des questions qui traitent d'un cas, et utiliser les stratégies d'argumentation pour vérifier la compréhension et la cohérence du discours	Problématique de la fragmentation du discours médiatisé La construction de la cohérence du discours dans les environnements médiatisés Difficulté des représentations symboliques dans les environnements hypertextes L'incohérence de la structure des hyperdocuments	Nyiri, J.C. (1997). Ricciardi et al. (1996) Tergan (1997) Gibson (1996) Thüring et al. (1991) Gall et Hannafin (1994) Nielson (1990)	X X X X X X	X X X X X X	X X X X X X
Identifier et intégrer des principes pédagogiques validés dans le processus de conception et d'élaboration de matériel	Recherches prescriptives Utilisation de principes pédagogiques et de théories d'apprentissage validées à l'intérieur d'études empiriques.	Reigluth (1992) Marton (1994) Harvey (1997)	X X X	X X X	X X X

Principes	Faits	Auteurs	Études	Recherches	Réflexions
d' instruction					
Intégrer des approches qui diminuent l'effet additif des réactions subjectives durant l'interaction	Effets des croyances sur les attitudes et les prédispositions des individus durant le processus d'acquisition et de restructuration des connaissances Effets des croyances sur l'engagement des individus dans un échange	Kunda (1990) Garaway (1994)	X	X X	X X
Optimiser l'interaction de l'apprenant avec les ressources de l'environnement durant son apprentissage	Importance de l'interaction avec les ressources Approche de design axée sur l'outil Approche axée sur la manipulation des ressources	Sealey (1997) Jonassen et al., (1998) Kafai (1996)	X X X	X X X	X
Permettre à l'apprenant d'accéder à différentes représentations de l'information	L'accès aux réseaux sémantiques des connaissances permet la construction d'une flexibilité cognitive, et favorise le transfert	Spiro et Jehng.(1991) Spiro et al., (1991) Jacobson et Spiro (1995).	X X X	X X X	X X X
Favoriser et multiplier les activités de traitement de l'information durant le processus d'apprentissage	Les activités d'apprentissage qui intègrent un processus de traitement profond de l'information facilite et favorise le raffinement et la restructuration ultérieure des connaissances	Chan (1996) Salomon et al. (1991) Kuhn (1992) Voss (1992)	X X X X	X X X X	X X X X
Intégrer des stratégies de motivation et de conation au processus d'argumentation	Effet de l'action collective sur les attitudes, l'engagement Le soutien social a une fonction cognitive Importance d'établir et stimuler le raisonnement interpersonnel dans un espace social L'argumentation nécessite la formulation, l'explication et la justification L'interaction permet l'augmentation de la rationalité de l'argumentation L'interaction permet la pratique de la critique et de l'argumentation La critique, le feedback et la motivation augmentent le potentiel de l'argumentation L'argument se construit au sein d'un processus de dialogue	Zanna et Sande (1987) Stroebe et Diehl (1988) Toulmin et al. (1979) Bacig et al. (1990) Erikson (1982) Colbert et Biggers (1985) Martunen (1994). Kuhn (1992)	X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X
Organiser des groupes de trois à quatre pour la	L'argumentation doit être soutenue par le groupe : effet cognitif et émotionnel L'argumentation est stimulée par le dialogue	Pontecorvo (1987) Kuhn (1992)	X	X	X X

Principes	Faits	Auteurs	Études	Recherches	Réflexions
construction de l'argument					
Vérifier avec les apprenants la validité de l'argument	L'évaluation est l'indice de la compétence à la pensée critique Habilités d'argumentation : intégrer la dimension analytique, évaluative et constructive lors du processus d'argumentation et de construction de l'argument	D. Kuhn (1992) Cerbin (1988) Voss et Means (1991)	X X X	X X X	X X X
Déclencher le processus d'argumentation dans un contexte de résolution de problème	Le contexte de résolution de problème est favorable à l'argumentation La pensée critique est de nature métacognitive et généralement reliée à une situation de résolution de problème L'argumentation est reliée à la résolution de problème	Schoenfeld et Arcavi (1988) Ennis (1989) Krummheuer (1997).	X X	X X	X X
Utiliser les étapes du processus d'argumentation comme consignes et directives pour organiser et concevoir l'activité d'apprentissage	Les éléments qui facilitent le développement de la pensée critique doivent être intégrés dans la structure du contenu et de l'activité d'apprentissage Le contexte d'apprentissage dispose d'une structure de la tâche académique et d'une structure de la participation sociale, qu'il faudrait organiser et gérer	Ennis et Wheary (1995) Ennis (1993, 1989) Glaser (1984) Erikson (1982)	X X X	X X X X	X X X X
Utiliser les stratégies de l'auto-connaissance (Self-Knowledge) et de la connaissance des autres (Others-Knowledge) pour faciliter le processus de négociation	La négociation repose sur l'auto-connaissance La négociation dépend de la connaissance des autres La négociation est reliée à la maîtrise épistémique L'auto-connaissance est facilitée par le travail en partenariat avec les pairs	Tang (1997) Morrison et Collins (1995) Salomon (1993b)	X 	X X	X X
Donner à l'apprenant des outils qui lui permettent de situer les étapes de son cheminement	Importance des outils d'aide à la navigation pour l'exploitation des EAMD La complexité des environnements: les choix multiples offerts à l'apprenant créent une charge cognitive additionnelle chez l'apprenant Confusion des apprenants dans les EAMD	Jonassen (1993, 1995) Locatis et al. (1992) Gall et Hannafin (1994)	X X X	X X X	X X

2.10. QUESTIONS SPÉCIFIQUES

Après la recension des écrits, notre réflexion converge sur des éléments plus spécifiques et c'est dans cette optique que nous formulons les questions de recherche suivantes.

1. Est-ce qu'avec les fonctionnalités reliées à la construction de nouvelles connaissances, intégrées dans une structure de médiation pédagogique, on observe chez les apprenants l'activation des processus de haut niveau de négociation, d'argumentation et de restructuration des connaissances à partir de l'ensemble des informations accessibles dans un espace d'apprentissage médiatisé?
2. Est-ce qu'avec les fonctionnalités reliées à la communication et à l'interaction distribuées, intégrées dans une structure de médiation pédagogique, on observe que l'apprenant se construit une compréhension flexible et cohérente à partir de l'ensemble des informations accessibles dans un espace d'apprentissage multimédia, médiatisé et distribué?
3. Parmi les principes pédagogiques intégrés dans la structure de médiation pédagogique, lesquels semblent le plus amener l'observation chez l'apprenant de l'activation des processus de négociation, d'argumentation et de restructuration des connaissances, à partir de l'ensemble des informations accessibles dans un espace d'apprentissage médiatisé?
4. Parmi les principes pédagogiques intégrés dans la structure de médiation pédagogique, lesquels semblent le plus amener à l'observation chez les étudiants de l'activation d'une construction de compréhension flexible des connaissances, à partir de l'ensemble des informations accessibles dans un espace d'apprentissage médiatisé?

Chapitre 3

CADRE THÉORIQUE

3.1. INTRODUCTION

Nous avons souligné lors de la synthèse de notre problématique, que notre questionnement touche deux dimensions distinctes mais indissociables. La première concerne le processus de communication dans le contexte distribué et complexe des nouveaux environnements d'apprentissage. La seconde a trait aux conditions et aux facteurs qui favorisent le développement des nouvelles compétences qui permettent la construction et l'appropriation des connaissances dans un contexte nouveau d'échange et de communication.

Nous avons aussi formulé des questions touchant l'impact possible d'une structure de médiation pédagogique sur les habiletés et les compétences reliées à la négociation, à l'argumentation, à la restructuration, et à une construction flexible des connaissances dans un espace distribué et médiatisé.

Nous avons vu lors de l'élaboration de notre problématique et dans la recension des écrits, qu'un nombre relativement élevé de concepts théoriques alimente de manière directe ou indirecte l'objet de notre recherche c'est-à-dire la conception d'une structure de médiation pédagogique. La prolifération des concepts et des théories s'accompagne de l'émergence de nouvelles significations et d'une nouvelle compréhension de concepts aussi familiers que ceux de la connaissance et de l'apprentissage.

Comme l'utilisation d'un concept dépend du contexte dans lequel il est utilisé ainsi que de la perspective théorique adoptée par son auteur (Smith, 1995), nous définissons, lors de l'introduction de théories, les principaux concepts qui les définissent.

Notre questionnement spécifique vise la communication et l'échange ainsi que les compétences nécessaires pour la compréhension des informations et la construction des connaissances dans un EAMD. Nous avons choisi trois théories: la distribution de la cognition, la flexibilité cognitive et la théorie du jeu épistémique pour soutenir notre approche.

La théorie de la distribution de la cognition, par ses fondements et ses concepts clés, nous permet de comprendre le débat global et complexe entourant le rôle et la place des éléments

constituant les environnements médiatisés dans le processus d'interaction. Elle nous permet, par son approche, de circonscrire la dynamique de la construction de la connaissance ainsi que le contexte de cette construction. La théorie de la flexibilité cognitive et celle du jeu épistémique nous permettent d'asseoir les fondements théoriques relatifs à la méthodologie et aux décisions de design de la SMP. Ces théories nous permettent d'organiser et de structurer le contexte d'acquisition et de construction des connaissances ainsi que les conditions pour le développement d'habiletés et de compétences pour l'appropriation des connaissances dans le contexte distribué d'échange et d'accès à l'information.

3.2. LA THÉORIE DE LA DISTRIBUTION DE LA COGNITION

La théorie de la distribution de la cognition s'inscrit dans une approche non traditionnelle de la qualification du fonctionnement de l'esprit humain. Tout en reconnaissant que la pensée humaine réside dans son interaction avec le monde, elle se distingue par l'accent qu'elle met sur le rôle de l'activité de l'individu, de l'activité sociale, des différents artefacts ainsi que leur influence dans le façonnement et la gestion de ce processus (Cobb, 1995). La théorie de la distribution de la cognition s'articule autour de trois concepts clés: l'individu, l'outil-artefact et la structure de l'environnement. Elle s'inscrit par conséquent dans une perspective socioculturelle - et « *joint-approach* » (Cobb, 1995)- qui permet de se pencher sur l'activité de construction des connaissances en regard de l'activité sociale de l'individu et des artefacts culturels, comme les formes linguistiques et les symboles.

Plusieurs auteurs et philosophes (Dewey, 1884, Münsterberg (1914, cité par Salomon, 1993), Bateson, 1979) ont longuement abordé le processus et la complexité entourant l'appropriation des connaissances en se penchant sur la dynamique d'interaction du sujet avec l'environnement sous le thème de l'écologie cognitive (Bateson, 1979, 1972). Les réflexions de ces auteurs sont aujourd'hui reprises dans des théories qui se penchent sur la cognition, l'intelligence, la communication, comme la théorie de la distribution de la cognition. Il ne s'agit pas de nouvelles théories, mais davantage de théories qui actualisent d'anciens concepts bien établis dont nous tenons à préciser les nouvelles nuances apportées par les auteurs.

3.2.1. Cognition, « *Knowledge* » et « *Know* »

À cause de la double facette entourant l'origine de la théorie de la distribution de la cognition - qui utilise d'anciens concepts- on assiste à des « recouvrements » de signification entourant certains concepts comme la connaissance et l'apprentissage

Le terme de cognition est largement connoté par la place qu'occupe l'individu dans la construction, l'appréhension et l'appropriation des connaissances, à cause des théories et principes élaborés autour de la perception sélective, la mémoire sémantique, et les mécanismes d'interprétation et d'inférences qui régissent le processus du traitement de l'information. Quand Salomon (1993) introduit la théorie de la distribution de la cognition, il dissocie deux dimensions. Une première qui a trait à la dynamique de la pensée humaine comme une cognition individuelle. Et une seconde qui illustre la dynamique socioculturelle de la pensée comme étant une cognition collective.

La théorie de la distribution de la cognition repose sur une nouvelle attitude envers la connaissance, largement influencée par le courant de pensée du post-modernisme et qui s'accompagne d'un raffinement au niveau de l'utilisation des termes reliés à la cognition et à la connaissance, tels « *Knower* », « *Know* », «*Knowing*», etc. Smith (1995) précise ces nuances en considérant la connaissance comme une forme de langage acceptée et négociée socialement, le «*Knowing*» comme l'acte associé au processus d'acquisition de cette connaissance, et le «*Know*» la signification et la compréhension individuelle du sujet du monde qui l'entoure. Pour leur part, Davies et Sumara (1997) utilisent le terme de « *Known* » et de « *Knower* » pour faire la distinction entre ce qui est vécu par l'individu (expériences), et ce qui lui est transmis. Entre le «*Know*» et le «*Knower*», les auteurs parlent d'artefacts, de «*Know-Agents*» qui façonnent la connaissance construite par le sujet.

3.2.2. La Distribution de la Cognition: une reconfiguration de l'environnement d'apprentissage

Quand on aborde généralement le sujet de la cognition en sciences cognitives, c'est pour parler de mécanismes ou processus internes que l'individu déclenche lors de l'acquisition où l'exposition à une source d'information. On parle alors de perception, de mémorisation, de traitement de l'information, d'interprétation, d'inférence, et de construction de réseaux

de sens. Cependant, plusieurs chercheurs (Bateson, 1972, 1979, Dewey, 1884, et autres) ont longtemps soutenu l'idée d'une écologie cognitive (Bateson, 1979, Lazlo et Castro, 1995) qui régit tout le processus d'interaction du sujet avec son environnement. Bateson (1972) ira jusqu'à dire que l'individu ne détient que 50% du pouvoir de la mémoire, les autres 50% étant pris en charge par les objets constituant son environnement. Quant à Pea (1994), il précise que la mémoire s'active par le pouvoir significatif, représentatif et associatif que l'environnement confère aux objets qui nous entourent.

Ce type de réflexions autour des limites de la cognition de l'individu amène plusieurs chercheurs (Salomon, 1993, Cole et Engetröm, 1993, Pea, 1993, Perkins, 1993, Winn, 1993) à se questionner sur la part de la cognition dans l'explication des processus mentaux, et sur la possible distinction d'une cognition individuelle et d'une cognition collective.

Il existe aussi un débat sémantique autour de cette question qui a mené à la formation de deux groupes de chercheurs : les partisans de la «distribution de la cognition» et les partisans de l'«intelligence distribuée». Alors que G.Salomon et M.Cole et R.S.Nickerson utilisent le terme de «distribution de la cognition» pour souligner le fait que c'est l'individu qui perçoit et coordonne l'ensemble des informations qui lui arrivent via son interaction, R.D.Peas et P.Cobb emploient le terme «distribution de l'intelligence». Pour Pea (1993), à cause du potentiel inhérent¹ des environnements qui nous entourent, il est important de ne pas limiter la théorie à la cognition, puisque la cognition est seulement attribuée aux individus et non aux objets. Aborder la même théorie sous l'angle de l'intelligence, nous permet de cerner aussi bien la cognition réalisée par l'individu que l'intelligence investie dans l'objet

Tous reconnaissent cependant que la pensée travaille rarement de façon solitaire et tous s'accordent sur les trois éléments autour desquels s'articule cette théorie, abstraction faite du terme utilisé : cognition ou intelligence. Ces trois éléments sont : l'outil, l'artefact, et l'activité. Dans les paragraphes suivants, nous présentons l'essentiel de cette théorie en

¹ Gibson (1979) parle «d'affordance», que nous avons traduit par potentiel inhérent. Il s'agit du potentiel d'action que la structure d'un environnement permet en regard des capacités d'actions et des buts poursuivis par l'individu.

construction, en définissant les particularités et les caractéristiques des éléments conceptuels qui la forment.

L'outil: concept clé de la théorie de la distribution de la cognition

Si Heidegger (Dictionnaire de Philosophie, 1996) décrit l'outil - par le biais de ses fonctions- comme une chose essentiellement conçue « pour », et dont les divers modes sont les services, l'utilité, l'applicabilité ou la maniabilité, Vygotsky (1978) aborde l'outil sous la perspective de la médiation.

L'outil jusqu'alors reflet de l'objet ²que l'on utilise pour exécuter ou réaliser une tâche, devient générateur d'un phénomène complexe que Vygotsky (1978) définit comme la coexistence d'un processus «outwardly oriented» qui conduit à la construction de la représentation externe de l'objet, et d'un processus «introwordly oriented» qui aboutit à la construction de la représentation interne de l'objet. La représentation externe est celle qui répond à l'exécution de la tâche. La représentation interne est le résultat de l'intériorisation de la signification ou de la perception de l'outil par le sujet. Lors de la réalisation d'une tâche, la représentation interne et la représentation externe construites autour de l'outil, contribuent chez le sujet à l'ajout d'intentions supplémentaires entre la fonction de l'objet et le but de la tâche. Selon Vygotsky (1978), lors de l'utilisation d'un outil, un changement de l'individu et de ses conditions psychiques s'instaure. L'auteur précise que ces changements sont le produit de la médiation, qui fait acquérir à l'objet concret une nature subjective qui vient interférer dans l'interaction de l'individu avec l'outil.

L'outil, qui n'existe que pour l'action qu'il permet d'accomplir, en rentrant en interaction avec le sujet lors de l'exécution d'une tâche, acquiert un nouveau rôle, et un nouveau potentiel que certains désignent sous le terme de pouvoir inhérent de l'objet ou «affordance» (Gibson, 1979).

²Selon nous, tout objet devient outil quand il est utilisé pour l'exécution d'une tâche. Il redevient objet quand il est considéré comme élément d'un environnement.

Les Représentations

Pour Cole et Engeström (1993) et pour Vygotsky (1978), la compréhension du monde passe par une synthèse de deux sources d'informations: le monde direct et le monde médiatisé. La cognition est par conséquent le produit d'interaction omniprésente avec deux mondes présents - ou un dédoublement du monde direct avec le monde médiatisé. L'individu est constamment en train de faire une analyse du monde perçu (direct et médiatisé), suivi d'une synthèse de ces mondes par un processus d'intégration contextuelle de leurs informations réciproques.

Dans les environnements d'apprentissage médiatisés et distribués, ce processus de coordination entre l'analyse et la synthèse de l'information d'au moins deux sources d'information se fait en temps réel par l'apprenant. Ceci pourrait expliquer la difficulté accrue de la coordination de l'information quand les représentations du monde exploré se multiplient, qu'elles ne possèdent pas le même système symbolique que le sujet; ce qui est le cas de certains environnements d'apprentissage médiatisés.

Cet aspect est exploré et vérifié dans des études récentes (Zhang et Norman, 1995) qui tentent de comprendre l'impact de la distribution des représentations dans la réalisation de la tâche. Zhang et Norman (1994, 1995) parlent de l'existence de représentations distribuées (représentations internes et représentations externes) qui font que la performance de la tâche devient tributaire de la capacité qu'a le sujet de gérer et de traiter des informations internes (ses représentations) et des informations externes (les représentations du système, des pairs, du concepteur de la tâche et de tous les éléments faisant partie de l'environnement d'apprentissage).

Adoptant un contexte de résolution de problème dans leurs études, ces deux auteurs soulignent l'impact direct qu'ont les représentations sur l'accomplissement de la tâche. Zhang et Norman (1994) concluent que les représentations sont utilisées comme une aide mémoire et une source d'information. Elles structurent aussi le comportement cognitif du sujet, et attribuent un cachet différent à la nature de la tâche. Selon Zhang et Norman (1994), les représentations internes sont présentes sous forme de propositions, de produits, de schémas ou d'images mentales. Les représentations externes sont présentes sous forme

de symboles physiques (ex. symboles de l'écriture) des règles externes, contraintes ou relations sous-jacentes à la configuration physique (Zhang et Norman, 1994).

Nous pouvons supposer que la dimension subjective du « Knower » s'accroît par la superposition de trois processus:

1. la médiation de l'outil qui devient artefact
2. le processus d'intériorisation par le sujet de l'outil comme objet, et celui des fonctions de l'outil qui permettent la réalisation de la tâche
3. la représentation de la tâche et de la structure de l'environnement qui affecte l'utilisation de l'outil.

La complexité autour du processus d'interaction avec les éléments de l'environnement peut devenir problématique chez certains apprenants, en devenant une surcharge cognitive pour l'apprentissage (Tergan, 1997).

L'« affordance »

La théorie de la distribution de la cognition suppose aussi l'existence d'un potentiel inhérent aux objets, que nous qualifions de potentiel cognitif. Ce potentiel cognitif est inspiré du concept de l'« affordance » que Gibson (1979) définit comme étant: « *Affordance as the behavioral possibilities of the environmental layout taken with reference to an animal's action capabilities* »

Quand le Laboratoire de la Distribution de la Cognition de l'Université de l'Ohio affiche sur sa page Web: « *Cognition is neither in the internal mind nor in the external environment, but distributed across the internal and the external.* », on fait allusion effectivement à ce potentiel cognitif non localisé, mais dont l'existence se reflète par des manifestations de comportements bien précises de la part du sujet en interaction avec les éléments d'un environnement donné.

Pea (1993) définit de manière plus spécifique l'« affordance » comme un potentiel cognitif inhérent à l'objet qui prend en charge une partie de la charge cognitive ou de l'effort mental

du sujet en action. Il décrit alors le processus entourant l'implication d'un sujet en action dans une activité:

« The intentionality of activity may originate with an agent's desires or the hopes of designers wishing to bring affordances of new artifact into configuration of another's agent's activity, while it is people who are in activity, artifacts commonly provide resources for its guidance and augmentation. »(p.50)

Pour Pea (1993), l'« *affordance* » de l'objet ou du contexte est exploitée quand le but de l'activité croise les anticipations (désirs) du sujet en créant une structure ou une configuration qui relie la tâche et les médiateurs de l'activité aux anticipations de l'utilisateur (figure 2).

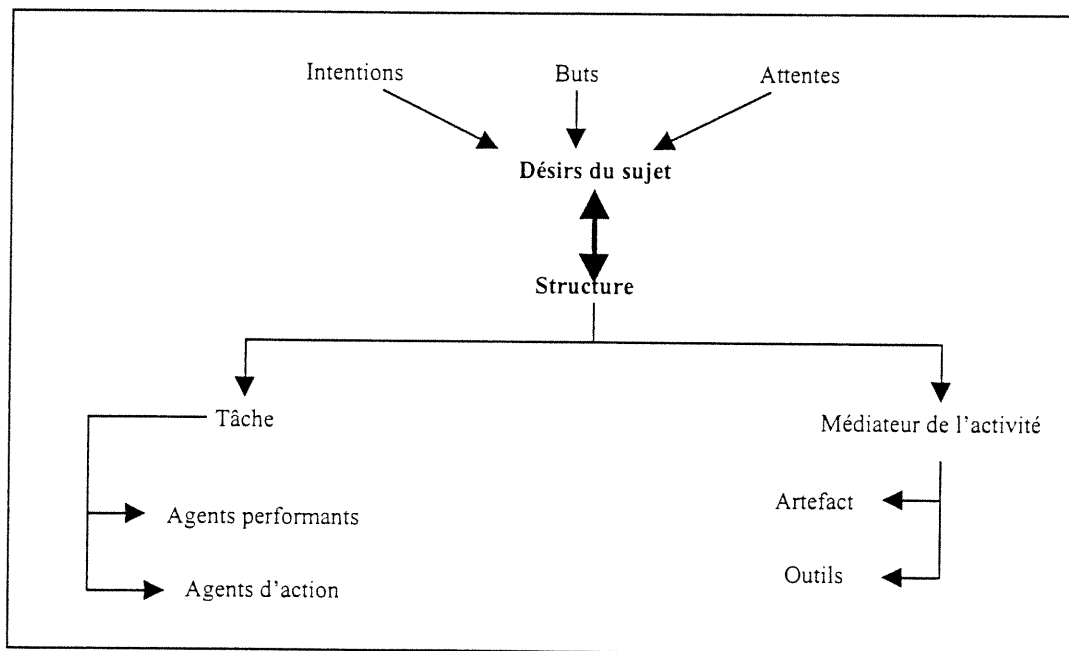


Figure 2 : Organisation de la tâche et de l'activité autour des désirs et anticipations de l'utilisateur.

La théorie de la distribution de la cognition en articulant le processus de cognition (perception, mémoire, représentation, appropriation, etc.) autour du potentiel cognitif de l'outil, et en explicitant l'impact de l'activité et la structuration de l'environnement sur le processus d'apprentissage, a amené l'émergence de modèles de design axés sur l'outil (Sealey et al., 1997) et sur la tâche (Savery et Duffy, 1995), qui reposent sur le concept du potentiel cognitif de l'objet.

L'action

Le concept de l'« *affordance* » a aussi permis à Pea (1993) de réajuster les postulats de la théorie de la distribution de la cognition en parlant d'intelligence distribuée et non de cognition. À ce propos, Pea (1993) argumente en disant: « *I use the phrase Distributed Intelligence rather Distributed Cognition because people , not designed objects, « do » cognition. » (p.50).*

Il désigne les individus en action comme l'élément principal qui déclenche une intelligence qui se manifeste et donc qui n'est pas seulement investie dans la conception de l'objet grâce à l'action. Il désigne trois éléments qui régissent cette dynamique: l'outil, l'artefact (individu - outil) et la structure qui organise l'environnement. Pea (1993) décrit la dynamique de l'environnement comme suit:

« The primary sense of distributed intelligence arises from thinking of people in action. We begin with activity, expressing action rather a state of being. In such activity, we see the configuring of distributed intelligence. Activity is abled by intelligence, but not only intelligence contributed by the individual agent. When I say intelligence is distributed, I mean that the ressources that shape and enable activity are distributed in configuration across people environments, and situation. In other words, intelligence is accomplished rather than possessed. »(p.50).

La perspective de l'intelligence distribuée de Pea (1993) rejoint la réflexion de Gibson (1979) pour qui le concept de l'« *affordance* » réfère à la relation qui existe entre la perception et l'action, et qui souligne l'aspect fonctionnel et perceptif entourant le contexte d'une activité. En effet, il existe d'une part le potentiel inhérent de tout objet qui est avant tout perçu par l'individu (et non pas conçu). D'autre part, il y a l'action qui se concrétise par l'engagement du sujet dans une opération.

Dans ce contexte, sans l'action qui reflète l'engagement du sujet dans une opération donnée, la distribution de l'intelligence et de la cognition n'ont pas d'effet sur une meilleure exploitation de l'environnement d'apprentissage. L'engagement du sujet dans une action est alors un préalable pour l'utilisation et l'exploitation des principes et postulats de la théorie de la distribution de la cognition et de l'intelligence. Il est important à ce niveau de chercher quand l'action est conjuguée avec un engagement réel du sujet.

L'action dans le processus de résolution de problème

Pour Winn (1993) qui distingue entre l'action de reproduction et celle de réflexion, c'est dans le contexte de résolution de problèmes que le sujet intègre la réflexion à l'action, permettant ainsi de nouveaux apprentissages. Salomon (1993a) abonde dans le même sens en disant que la résolution de problèmes est essentielle non seulement à la pensée (comme processus de raisonnement supérieur), mais aussi à l'action et à l'apprentissage.

Nikerson (1993) renchérit en spécifiant les contextes nécessaires pour saisir, ou percevoir le potentiel inhérent de l'objet et de la structure de l'environnement. Il dit à ce propos:

« I may say that the intelligence needed to solve a particular problem is distributed over human problem solvers and the tools and situational factors without which they would be unable to reach the solutions. But if I do, I will want to distinguish, in some way, the intelligence that the human being brings to a situation from that resides in the tools and the situation itself. And I shall certainly be led to wonder about the intelligence of the first kind when I notice that one individual solves a problem whereas another, in the same situation and with the same tools at hand does not. » (p.244)

La perspective de Nikerson est d'ailleurs résumée clairement dans les propos de Gibson (1979) Ce dernier précise que le potentiel inhérent des objets et du contexte, n'est perçu qu'une fois que le sujet est engagé dans une action significative.

Si le potentiel cognitif « *affordance* » semble étroitement et intimement lié à l'action, la résolution de problème semble être le contexte qui offre l'engagement cognitif nécessaire pour exploiter et saisir ce potentiel.

Dans la recension des écrits, nous avons souligné que plusieurs auteurs se rallient pour voir dans le contexte de résolution de problèmes, les conditions et les facteurs qui stimulent

l'engagement cognitif du sujet. L'activité d'apprentissage devrait se concevoir dans un contexte et des conditions de règles et de contraintes sociales, de systèmes d'actions symboliques, favorisant la stimulation de l'engagement du sujet, et par conséquent permettant d'exploiter le potentiel cognitif investi dans les objets et dans la structure de l'environnement. L'optimisation de l'interaction avec ces objets doit amener l'apprenant non seulement à une intériorisation et une représentation personnelle de l'objet, mais aussi à la prise de conscience du construit entourant la médiatisation de cet objet, c'est-à-dire à la compréhension de l'objet comme un artefact.

L'étude de Zhang et Norman (1994) souligne à quel point la superposition des représentations interne et externe de la tâche, par exemple, affecte l'apprenant dans son processus de résolution de problèmes et dans la performance de sa tâche.

Comme tout le potentiel cognitif de l'environnement dépend de l'engagement du sujet, il nous paraît important que l'approche de résolution de problème soit intégrée dans la conception de l'activité.

3.3. LA THÉORIE DE LA FLEXIBILITÉ COGNITIVE

Nous avons tenu à intégrer la théorie de la flexibilité cognitive dans notre cadre théorique pour trois raisons. Premièrement, cette théorie se préoccupe de la problématique qui concerne l'application des connaissances dans des situations et contextes différents de ceux de leur acquisition. Deuxièmement, la théorie de la flexibilité cognitive se penche sur les conditions de structuration et d'accès au contenu, qui permettent une plus grande interaction avec l'information. La troisième raison est que cette théorie offre une approche pour le développement d'habiletés de restructuration et suggère des stratégies pour la construction et l'organisation de l'information, qui ressemble dans sa visée à ce que nous désignons par «compréhension flexible».

3.3.1. Les éléments clés de la théorie de la flexibilité cognitive

Tout d'abord, la théorie de la flexibilité cognitive est une théorie d'apprentissage axée sur les cas («*case based*»). Elle se penche sur les problèmes liés à l'organisation de l'information pour favoriser le transfert des connaissances complexes. Le principal postulat de cette théorie est que la «sur-simplification» des connaissances complexes est un élément

qui contribue de manière significative à l'échec de l'apprentissage (Spiro *et al.*, 1987; 1991;1988 et Jacobson et Spiro, 1995)

Selon cette théorie, l'interaction de l'apprenant avec diverses représentations d'une connaissance donnée facilite son transfert et par conséquent son application dans des situations et des contextes différents. Le transfert est inhibé par des approches qui compartimentalisent les représentations, ou qui les abordent comme des représentations mentales hiérarchisées. Les approches qui visent le développement d'une applicabilité plus flexible des connaissances ne doivent pas restreindre les représentations à de simples applications de principes abstraits mais plutôt les considérer comme un assemblage de schémas qui dépendent et sont fonction des situations (« *situation-dependent* »). L'application des connaissances est gérée par un processus d'identification des éléments d'une situation spécifique qui correspondent aux paramètres permettant l'adaptation d'un schéma à un contexte donné. Jacobson et Spiro (1995) précisent que l'apprentissage ne devrait pas se limiter au processus d'applicabilité des connaissances, en favorisant un mécanisme toujours dirigé par un processus de rappel de schémas rigides et préétablis.

Le contrôle et le transfert

Pour Spiro *et al.* (1989, 1991) et Jacobson et al., (1998), les facteurs clés qui affectent le succès des connaissances en tant que ressources intellectuelles pour atteindre la performance dans de nouvelles situations, reposent sur la flexibilité des connaissances antérieures (« *prior knowledge* ») représentées dans la mémoire du sujet, et sur la maîtrise ou le contrôle que le sujet a de la représentation de ces connaissances. Le contrôle sur les représentations cognitives des connaissances en mémoire consiste en l'habileté et la possibilité de recombinaison des éléments d'une représentation, de réorganiser ou reconfigurer et de pondérer l'importance des éléments des représentations dans différents contextes. Spiro *et al.*, (1987) spécifient que pour des connaissances non mécaniques, ni automatisées, il serait important que le sujet puisse établir un contrôle flexible de leurs représentations.

Un autre aspect important est le fait que les stratégies de contrôle exécutif exigent une structure flexible des connaissances pour pouvoir les manipuler et avoir un contrôle sur elles. Les connaissances monolithiques «pré-empaquetées» restreignent et contraignent le sujet à les appliquer de manière fixe et limitée. Selon Spiro *et al.* (1987), le contrôle sur la

connaissance exige des connaissances non prédéterminées, qui permettent d'adapter la connaissance à la tâche et aux éléments du contenu, fournis dans la situation et qui sont disponibles chez l'apprenant.

Selon Spiro et *al.* (1987), les approches qui reposent sur la représentation des connaissances, sont à l'origine même des difficultés du transfert et de l'adaptation des connaissances.

Ainsi, l'impact des approches reposant sur les fondements des théories des représentations, des « *frame* », ou celles des scripts (Rumelhart et Ortony, 1977; Schank, 1995), peut se résumer aux points suivants:

- 1- Les connaissances «pré-empaquetées» deviennent des connaissances rigides et par conséquent offrent peu d'opportunités pour leur adaptation à divers contextes d'utilisation.
- 2- Les modes de représentation tendent à compartimentaliser les connaissances, alors que le processus de transfert exige l'interconnection des connaissances.
- 3- Les représentations ont comme conséquence directe - ou indirecte- la simplification des connaissances en des ensembles de concepts reliés. Le processus de transfert quant à lui, repose sur cette dimension de complexité qui permet qu'une connaissance puisse s'adapter aux données d'un contexte différent.
- 4- Les représentations sous-tendent implicitement que les connaissances possèdent plus de régularités ou qu'elles consistent en une application de cas. Ce qui ne reflète généralement pas la nature et le champ d'application d'une connaissance.
- 5- Les représentations reflètent une attitude vis-à-vis des connaissances, tendant à une simplification, une recherche de régularités et de structures stables.

Pour promouvoir le transfert et la construction de structures cognitives flexibles des connaissances, il faudrait, selon Spiro *et al.*, (1988) et Jacobson et Spiro (1995), opter pour les perspectives suivantes:

- 1- Remplacer les connaissances pré-empaquetées, monolithiques et rigides par des représentations flexibles. Pour ce faire, il faudrait:
 - produire et concevoir des outils pour permettre la construction de schémas très diversifiés;
 - opter pour un assemblage de schémas;
 - favoriser la mobilisation en faveur du potentiel des connaissances.

- 2- Remplacer les connaissances compartimentalisées par des structures caractérisées par un grand degré d'interaction, ce qui est permis par:
 - une catégorisation de l'information qui repose sur la spécificité des situations;
 - la conception de plusieurs routes et de multiples chemins d'accès aux connaissances pertinentes dans la mémoire à long terme à partir du détail des nouveaux cas;
 - le développement d'un réservoir d'analogies potentielles quand les connaissances antérieures ne possèdent pas de cas pertinents pour l'ancrage;

- 3- Travailler sur la complexité du « subject-matter » au lieu de sursimplifier le contenu: les cas et les exemples doivent être étudiés dans leur contexte réel, et non comme un ensemble d'exemples illustrant des principes.

- 4- Réduire les régularités. Quand par exemple le schéma type de la théorie semble être généralisé et tend vers une abstraction à partir des cas individuels, l'approche doit mettre l'accent sur les détails spécifiques et les caractéristiques des cas individuels.

Toujours par rapport au transfert, Spiro et *al.* (1987) précisent qu'il faudrait éviter les approches qui favorisent - ou implicitement orientent vers- la généralisation et l'abstraction des cas. Pour cela, il faudrait développer deux types de flexibilité, en organisant un double niveau d'accès et de traitement du contenu:

- 1- un premier niveau où l'on décompose chaque cas complexe du monde réel en plusieurs dimensions qui se chevauchent partiellement « *overlapping* »;

2- le second niveau où l'on développe et on construit un ensemble de connexions entre les unités décomposées et fragmentées.

Les principes issus de la théorie de la flexibilité cognitive nous aident à spécifier davantage les éléments de la structure de médiation pédagogique qui devraient favoriser l'émergence, chez l'apprenant, de processus de raffinement, adaptation et restructuration qui sont au cœur de notre problématique, en mettant davantage l'accent sur les modalités d'organisation, d'accès et de traitement de l'information.

La cognition épistémique

Dans cette même optique, une étude plus récente intégrant les principes de la théorie de la flexibilité cognitive (Spiro *et al.*, 1991) note l'effet des croyances épistémiques aussi bien sur le contrôle que sur le processus de transfert des connaissances chez les apprenants. Il semble que les croyances épistémiques déterminent les types de ressources cognitives accessibles par l'apprenant durant la performance de la tâche de résolution de problème.

Selon Kitchner (1986) et Schommer (1990), la cognition épistémique (« *epistemic cognition* ») influence le processus métacognitif du contrôle cognitif « *cognitive monitoring* » et l'autorégulation « *self-regulation* », par le biais des croyances. Pour Schoelfeld (1991), le système des croyances opère à un niveau de contrôle et façonne le comportement d'un sujet lors du processus de résolution de problème.

Spiro *et al.* (1988) établissent dans leur étude une relation négative entre le processus de sur-simplification et la performance dans une tâche. Selon l'étude, les apprenants qui ont des croyances très simples sur les connaissances, désignés dans cette étude par apprenants à croyance épistémique simple de la performance (simple EBP : *epistemic beliefs performance*), sont moins habiles dans les environnements multidimensionnels. Ils tendent à sur-simplifier la connaissance, et mettent l'accent sur la mémorisation. Par contre, les apprenants qui ont des croyances épistémiques complexes en relation avec la performance montrent une plus grande habileté au transfert des connaissances.

Dans le développement des compétences et des habiletés de restructuration et de révision, l'organisation et les modalités d'accès à l'information semblent jouer un rôle important. Médiatiser le transfert et le contrôle des connaissances supposent une organisation et une

présentation diversifiée et multiple des connaissances, ainsi qu'un accès multidimensionnel aux sources d'information. L'interaction avec l'activité et les ressources, ainsi que la pratique conversationnelle dont parle Pea (1993), devraient également favoriser le développement d'attitudes vis-à-vis des connaissances, comme étant des entités complexes, et non statiques à mémoriser. Ce sont des aspects sur lesquels se penche l'épistémologie de la connaissance en soulignant, elle aussi, l'importance de l'interaction et de la pratique pour le développement d'une certaine flexibilité cognitive, qualifiée dans cette perspective de maîtrise épistémique.

3.4. L'ÉPISTÉMOLOGIE DE LA CONNAISSANCE ET LA THÉORIE DU JEU ÉPISTÉMIQUE

Le concept de l'épistémologie de la connaissance inscrit le processus de construction de la connaissance dans une perspective socioculturelle où la connaissance n'est pas une entité amorphe ou une collection de faits isolés (Morrison et Collins, 1995).

La théorie du jeu épistémique repose sur le postulat que les individus apprennent certaines habiletés relatives aux compétences de raisonnement, de résolution de problèmes en exécutant les «jeux» relatifs à ces compétences avec des personnes plus expertes (Morrison et Collins, 1995, Vygotsky, 1978). La connaissance se construit alors dans un contexte social où sa valeur et sa signification se négocient à l'intérieur d'un processus d'assistance à la performance.

3.4.1. La connaissance: une structure et une forme

Pour Morrison et Collins (1995), la connaissance est une structure. Et apprendre à construire une connaissance, seul ou avec les autres, c'est apprendre comment utiliser les structures de construction dont une culture dispose. La culture dans cette perspective est faite de biens matériels, symboliques et collectifs : un vrai répertoire d'outils. Puiser dans ce répertoire non pas culturel mais de culture, semble donner à l'acte d'apprentissage un aspect contextuel et significatif puisqu'il exploite le potentiel élaboratif et facilitateur du champ des référents de l'individu.

Dans ce contexte, la perspective de construction des connaissances centrée sur l'enseignant ou l'apprenant cède la place à une perspective qui valorise la classe ou l'espace partagé par une communauté comme un lieu et une place où les enseignants et les apprenants

construisent et négocient la connaissance et sa signification (Pea, 1994). Le débat lancé par cette nouvelle approche demeure circonscrit au degré de contrôle de ce processus, qui peut soit être dirigé par l'enseignant ou l'expert, ou qui doit être orienté pour soutenir l'apprenant (Perkins et Salomon, 1989; Scardamalia et Bereiter, 1991).

L'apprentissage devient une activité de construction des connaissances qui consiste dans le raffinement des interprétations possibles d'un problème et de l'analyse des modèles (Pea, 1994). Pour Hammer (1995), dans la perspective de l'épistémologie de la connaissance, l'apprentissage est davantage axé sur le développement d'habitudes de recherche et de raffinement de la compréhension des informations.

L'approche de l'épistémologie de la connaissance repose sur les faits suivants:

- 1- La culture supporte plusieurs modes pour la construction des connaissances.
- 2- Les jeux épistémiques sont culturellement conçus et modelés.
- 3- Les personnes développent une compétence épistémique selon leur contexte d'expérience et selon la culture de la communauté de pratique où ils agissent.
- 4- Les gens développent une certaine maîtrise épistémique selon leurs expériences contextuelles et selon les communautés de pratiques auxquelles ils appartiennent.
- 5- Un des principaux buts de l'école est d'aider les gens à développer une maîtrise épistémique en devenant capables d'utiliser et de reconnaître plusieurs épistémologies.
- 6- Il faudrait se poser la question si les environnements d'apprentissage encouragent ou inhibent cette habileté.

La connaissance est une structure

Dans la perspective de l'épistémologie de la connaissance, la connaissance est une structure. L'apprentissage de la construction des connaissances «learn to learn» et la construction au sein d'une communauté de la connaissance, nécessite l'apprentissage de la manière d'utiliser les structures de construction dont dispose une culture. Pour ce faire,

Collins et Ferguson (1993) introduisent deux concepts pour étudier la construction des connaissances: la forme épistémique et le jeu épistémique.

La forme épistémique représente les structures cibles qui guident la recherche ou l'enquête (ex.: la liste, un modèle d'état, la hiérarchie, le modèle de système dynamique, système axiome, etc.). Le jeu épistémique par contre, représente le cadre de mouvement ou de déplacement du discours. Il est un ensemble de jeux, de contraintes et de stratégies qui guident la construction de la connaissance autour d'une forme épistémique donnée. Il s'agit de règles qui facilitent et permettent de centrer l'attention sur la recherche.

Pour Morrison et Collins (1995), outre que les contraintes, le jeu épistémique se caractérise par un ensemble de paramètres qui régissent sa dynamique. On peut citer entre autres:

- Les conditions d'entrée qui déterminent quand un jeu épistémique est approprié. Par exemple, le jeu de liste est généralement déclenché au début de la recherche et dépend du type et de la nature de la question de recherche.
- Le mouvement par lequel les actions peuvent être engagées à différents moments du jeu. Par exemple pour une liste: combiner, ajouter, ou changer de question de recherche.
- Le transfert qui est le passage à un autre jeu épistémique et qui est souvent le meilleur mouvement.
- La forme cible qui impose le jeu épistémique qui va soutenir le processus de recherche.

Pour Collins et Ferguson (1993), lors du processus de conversation, qui caractérise la communication au sein d'une communauté, les contraintes et le transfert du jeu restreignent continuellement les partenaires d'une conversation à renégocier le nom du jeu, les règles et le mouvement.

La structure de médiation pédagogique peut soutenir une diversité de jeux qui facilitent les compétences et habiletés relatives au raffinement et à la restructuration, tout en imposant une approche qui amène des contraintes qui peuvent stimuler à leur tour le processus d'argumentation et de négociation.

Notre questionnement revêt une importance particulière puisqu'il se penche sur le contexte de construction des connaissances pouvant mener à l'émergence d'un ensemble de compétences et d'habiletés bien établies. Les jeux épistémiques semblent répondre à ces deux dimensions: ils offrent la structure qui régit la construction ainsi que les formes et les jeux qui facilitent et optimisent cette construction.

3.4.2. La théorie du jeu épistémique

La théorie du jeu épistémique de King et Kitchener (1994) s'inspire des travaux de Brown et Campione (1986) et de Brown et al., (1983). Elle réfère aux procédures qui aident les individus à reformuler (dans le sens de raffiner) les nouvelles informations, ou à restructurer les connaissances existantes. Ces procédures consistent principalement à dessiner des inférences, à élaborer les nouvelles informations en ajoutant du détail ou en générant des relations entre les nouvelles informations et les connaissances antérieures.

La théorie du jeu épistémique repose aussi sur des postulats tels que la maîtrise épistémique, qui comme le langage, se développe dans un contexte social d'interaction avec des communautés de pratique (Vygotsky, 1978; Newman et al., 1989), ou par l'encadrement de partenaires experts qui contribuent à amener un sujet donné vers une acquisition progressive de l'expertise. Nous faisons référence ici à des partenaires ayant cette capacité de faire progresser un individu vers sa zone de développement proximal.

À propos du transfert de l'expertise, et de la progression d'un sujet dans sa zone de développement proximal, Morrison et Collins (1995) précisent:

*« This means you learn how to play the theory-and-evidence game, or the cost-benefit game, or the cause-and-effect game, simply and only by playing these games with people who are already relatively more fluent than you-and who, crucially, are willing to gradually pull you up to their level of expertise by letting you play with them »
(p.43)*

Ce qui veut dire qu'on apprend un jeu ou une forme épistémique en pratiquant ses règles, ses mouvements avec des personnes expertes, qui en maîtrisent les règles et les mouvements.

Une source riche d'information contribue au développement de la maîtrise épistémique.

Dans son modèle de l'apprentissage génératif, Wittrock (1990) souligne que la compréhension profonde se produit quand les individus transforment activement les informations auxquelles ils accèdent et les intègrent dans leurs structures cognitives. Pour Morrison et Collins (1995), les nouvelles technologies, par la diversité des représentations de l'information ainsi que les modes d'accès qu'elles permettent, peuvent faire en sorte que le simple accès à l'information devienne un élément qui peut contribuer au développement de la maîtrise épistémique. Pour ces deux auteurs, une source riche d'information pourrait soutenir le développement de la maîtrise épistémique. La technologie en offrant un contexte de communication conversationnelle, des outils pour la construction des connaissances et des environnements de simulation pour le jeu épistémique peut, par conséquent, permettre le développement d'habiletés telle que la maîtrise épistémique.

Une de nos questions de recherche porte sur la compréhension flexible. Nous avons dit que ce concept que nous introduisons dans cette recherche s'inspire dans ses fondements de la théorie de la flexibilité cognitive. La maîtrise épistémique telle qu'abordée par Morrison et Collins (1995) devient pour nous l'habileté cognitive et métacognitive qui conduit à la construction d'une compréhension flexible, comme produit d'apprentissage. Par conséquent, en appliquant une approche qui intègre la pratique de différents jeux et formes épistémiques, nous visons le développement chez les apprenants de cette maîtrise épistémique qui devrait se manifester par la compréhension flexible de l'ensemble des informations auxquelles accède l'apprenant durant son interaction avec les pairs et les différents éléments de son espace d'apprentissage.

3.4.3. Synthèses

La perspective de la théorie du jeu épistémique semble permettre de régir deux dimensions importantes pour la structure de médiation pédagogique des EAMD: celui du rapport entre les membres de la communauté d'apprenants et le rapport avec la connaissance en permettant des formes et des jeux épistémiques différents lors de l'interaction avec l'information. L'approche nous semble importante pour le développement de la pensée argumentative et de la compréhension flexible, comme des produits d'apprentissage.

3.5. DISCUSSION ET PRÉSENTATION DE L'APPROCHE ADOPTÉE

L'examen théorique que nous avons réalisé avait pour but de guider notre réflexion sur les éléments et les contextes qui peuvent favoriser l'émergence de certaines habiletés cognitives, métacognitives et socio-cognitives telles que : l'argumentation, la négociation, la restructuration et la compréhension flexible des informations auxquelles accède l'apprenant dans les environnements d'apprentissage médiatisés et distribués. Lors de la formulation du cadre théorique, nous avons tenté de retrouver dans les théories choisies des éléments et des arguments nous permettant de construire notre modèle conceptuel de Structure de Médiation Pédagogique.

La théorie de la distribution de la cognition et de l'intelligence nous permet d'établir les éléments principaux autour desquels va s'articuler notre structure c'est-à-dire: l'outil, l'artefact et l'activité. Ceci nous permet d'établir un espace d'apprentissage articulé autour des représentations de la tâche, de l'affordance et de l'action. La théorie de la flexibilité cognitive nous permet de structurer les modalités d'accès à l'information qui permettent de le faire progresser vers une compréhension flexible de l'information et des connaissances, par une habileté de contrôle et de transfert sur les connaissances acquises. La flexibilité cognitive nous permet d'adopter des normes et des directives pour les modalités d'accès à l'information, les représentations et le traitement propice de l'information.

La théorie du jeu épistémique nous fournit un modèle concret de modalité de construction des connaissances. Quant aux compétences sur lesquelles se penchent nos questions spécifiques, nous avons essayé d'opérationnaliser des types de jeux tels que l'analyse, la résolution de problème et la prise de décision, en nous inspirant des stratégies intégrées dans la nouvelle taxonomie des produits d'apprentissage de Jonassen et Tessmer (1996-1997).

Cette approche nous permet d'observer les faits et l'impact des fonctionnalités intégrées dans la Structure de Médiation Pédagogique sur les habiletés et compétences de négociation, d'argumentation, de restructuration et de construction d'une compréhension flexible chez les apprenants. Elle nous permet aussi de voir l'effet de cette structure sur les actions et le processus d'interaction dans un espace d'apprentissage médiatisé et distribué.

3.5.1. L'approche pédagogique

Rappelons ici que la Structure de Médiation Pédagogique (SMP) vise d'une part l'activation chez les apprenants d'un ensemble de compétences et d'habiletés de négociation, d'argumentation. D'autre part, elle devrait faciliter la construction par l'apprenant d'une compréhension flexible et la mise en place des préalables à la restructuration des connaissances.

La dimension pédagogique de cette structure se reflète par l'ensemble des fonctionnalités qu'elle offre. Ceci devrait créer les contextes, les conditions et les facteurs nécessaires pour soutenir l'apprenant dans le développement des compétences et habiletés sur lesquelles se penche cette recherche. Les fonctionnalités intégrées dans la structure reposent sur un ensemble de principes pédagogiques issus de recherches que nous avons présentées à la fin du chapitre 2. Ces principes servent d'assise théorique à la modélisation de la Structure de Médiation Pédagogique.

3.5.2. Nature de l'approche

Nous avons spécifié lors de l'élaboration de notre problématique, que la Structure de Médiation Pédagogique, pour répondre adéquatement à notre questionnement, devrait pouvoir gérer deux processus d'apprentissage distincts:

- celui purement cognitif et métacognitif où l'apprenant n'est en interaction qu'avec lui-même et les éléments de son environnement. C'est la dimension du « plan intramental » de Vygotsky.
- et celui où l'apprenant participe à une activité d'apprentissage tout en étant en interaction avec les ressources humaines et matérielles accessibles par le système. C'est la dimension « du plan intermental » de Vygotsky.

Dans notre approche, nous définissons trois axes d'intervention : (1) au niveau des compétences cognitives et métacognitives, (2) au niveau du traitement de l'information, et (3) au niveau de la communication et de l'interaction. L'intervention est axée sur :

- a- les compétences cognitives et métacognitives. L'intervention fait appel aux stratégies et aux tactiques pour le développement du modèle mental, pour la résolution de

problème, et les habiletés d'inférence et d'amplification (Jonassen et Tessmer, 1996-1997).

- b- le traitement de l'information, principalement les modalités d'accès à l'information qui sont en rapport avec :
- le développement des compétences relatives au contrôle et au transfert des connaissances
 - le développement des habiletés d'argumentation, de la négociation et de la restructuration.
- c- la communication et l'interaction, en particulier les contextes et la dynamique d'échange qui facilitent le développement des compétences de restructuration, d'argumentation et de négociation, ainsi que la construction d'une compréhension flexible de l'information.

Les trois niveaux d'intervention nous permettent de bâtir le modèle théorique et le modèle opérationnel que nous présentons dans la méthodologie, au chapitre 4.

Chapitre 4

méthodologie de recherche

4.1. INTRODUCTION

Le but de cette recherche est de recueillir des informations sur les processus cognitifs en rapport avec la restructuration, la négociation, l'argumentation et la compréhension flexible, lors de l'interaction des apprenants avec le prototype de la SMP. Les participants à la mise à l'essai du prototype sont des étudiants (17¹) de l'Université du Québec à Montréal, en première année du baccalauréat option sciences de l'administration. Les informations ont été recueillies grâce à quatre méthodes : la trace informatique des transactions des étudiants, la verbalisation concurrente de l'interaction des étudiants avec les éléments de la SMP, une fiche d'observation et l'entrevue semi-structurée à la fin de l'expérience. La cueillette des données relatives au protocole de la verbalisation concurrente, à la fiche d'observation et à l'entrevue semi-structurée a nécessité la participation d'un groupe de quatre observateurs² qui a suivi un atelier de formation sur les modalités de cueillette des données en rapport avec ces techniques.

Cinq instruments d'analyse ont servi pour le traitement des messages rédigés par les étudiants : le premier instrument est l'échelle des niveaux de réflexions de Pontecorvo, le deuxième instrument est l'échelle de l'activité de traitement des connaissances de Scardamalia et de Bereiter, le troisième instrument est le système de codage de la négociation intime (INCS), le quatrième instrument est les stratégies de communication de la négociation. et le cinquième instrument correspond aux critères de l'argument de Toulmin.

Nous avons fait une analyse des données de la verbalisation concurrente qui nous a permis de distinguer et de catégoriser les actions cognitives, métacognitives et socio-cognitives des

¹ Le nombre des étudiants ayant participé à cette recherche est vingt deux. Le nombre de dix sept fait allusion aux étudiants qui ont participé à la validation du prototype et qui a permis la cueillette des informations traitées dans le cadre de cette étude. Cinq autres étudiants ont participé à cette recherche au cours des tests du prototype et des techniques de cueillette des données.

² Le groupe d'observateurs est formé d'un étudiant au doctorat et deux étudiants à la maîtrise, tous en technologie éducative. Les observateurs sont familiers avec les techniques de cueillette des données et l'atelier de formation a été donné et dirigé par un expert dans le domaine et professeur de technologie éducative de l'université de Montréal.

étudiants durant leur interaction avec le prototype de la SMP. Nous avons adopté l'approche de Barthes (1970) et celle de Rhéaume (1987) pour faire respectivement la transcription des entrevues et l'extraction des qualificatifs. La fiche des données factuelles nous a permis de dresser un portrait des étudiants participant à la validation du prototype.

Dans les paragraphes qui suivent, nous présentons la démarche adoptée pour répondre aux questions de recherche en précisant les caractéristiques du public cible, les instruments d'analyse des données choisis en rapport avec nos questions de recherche et les modalités et le processus de cueillette des données.

4.2. DÉMARCHE DE LA RECHERCHE

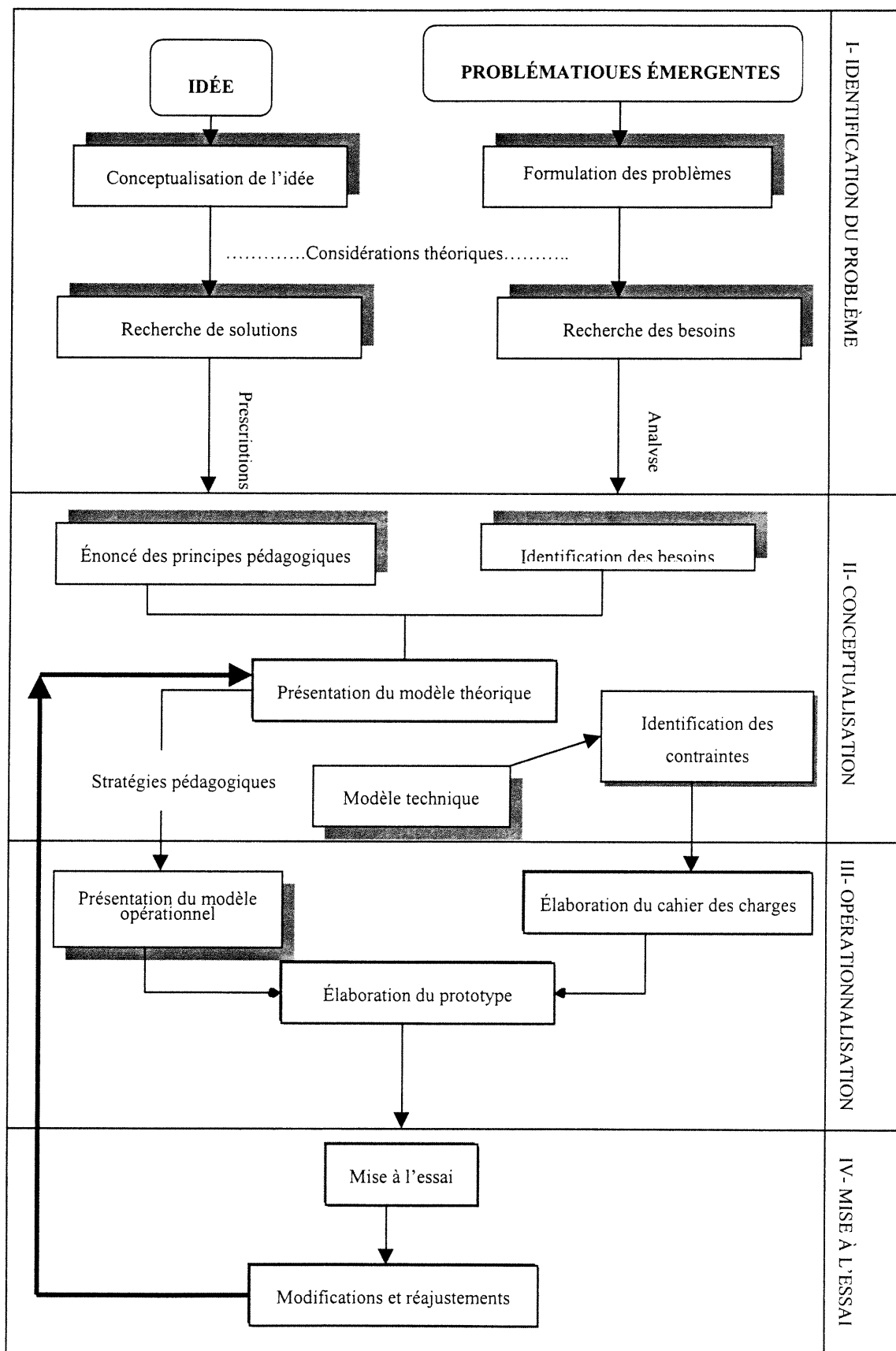
Notre démarche s'inscrit dans le cadre d'une recherche de développement (Nonnon, 1987, Giardina, 1989, Van der Maren, 1996) qui s'articule autour de quatre étapes principales :

- Définition du problème.
- Conception du modèle.
- Prototypage.
- Mise à l'essai.

Les trois premières étapes ont fait l'objet des chapitres 1 et 2 et 3. Une partie de la troisième et la quatrième étape seront discutées dans le présent chapitre.

La présentation de la démarche de recherche adoptée dans cette recherche, intégrant le modèle de recherche de développement de Nonnon (1987) et celui de la recherche développement de concept et de développement d'objet (Van der Maren, 1996), vise à souligner l'apport des fondements théoriques dans l'élaboration de l'idée à l'origine de la recherche et la part de l'analyse des situations problématiques dans l'élaboration des besoins (figure 3).

Figure 3 : Démarche recherche adoptée



La démarche permet de mettre l'accent sur le processus d'intégration des fondements théoriques au cours du design du prototype, de l'élaboration du modèle théorique à son réajustement suite à la mise à l'essai du prototype.

4.3. LES PARTICIPANTS À LA VALIDATION DU PROTOTYPE

Les participants à la mise à l'essai du prototype de SMP sont des étudiants en première année administration, de l'Université du Québec à Montréal. Le tableau IV présente les caractéristiques de ces étudiants en rapport avec leur formation académique et leur expérience avec les environnements de communication et d'apprentissage médiatisés.

Tableau IV : Résumé des données factuelles

Éléments du questionnaire	Caractéristiques des participants
Âge	La vingtaine
Niveau académique actuel	1 ^{ère} année de BAC en administration
Formation académique	DEC en sciences humaines, profil administration (sauf pour deux étudiants).
Utilisation du courriel	Entre 1 heure et 5 heures par semaine.
Utilisation des documents multimédias	En moyenne 1 heure à 3 heures par semaine. ³
Cours à distance	14 étudiants n'ont jamais suivi de cours à distance. ⁴
Forums et Chat	Entre une heure et trois heures par semaine. ⁵
Environnement médiatisé	Treize étudiants n'ont jamais travaillé dans un environnement médiatisé. ⁶
Utilisation du forum	Dix étudiants l'utilisent et sept non.
Utilisation du Web	Seize étudiants l'utilisent, un étudiant non.
Travail à distance avec les pairs	Dix étudiants oui, sept non.
Encadrement à distance	Seize étudiants n'ont jamais eu d'encadrement à distance et un étudiant oui.

Tous les participants sont inscrits à un cours qui porte sur l'aspect systémique de la gestion. Nous les avons rencontrés à deux reprises pour identifier les participants, vérifier leurs disponibilités et établir un calendrier pour les différentes séances de mise à l'essai. Les participants ont été informés, en présence de leur professeur, qu'ils n'étaient pas obligés de participer à cette recherche et que leur participation ne serait pas évaluée.

³ Deux étudiants n'utilisent pas les documents multimédias, dix étudiants l'utilisent une à trois heures par semaine, quatre étudiants l'utilisent trois à cinq heures par semaine et deux étudiants l'utilisent dix à trente heures par semaine.

⁴ Trois étudiants seulement suivent un cours à distance. La durée du cours est de une heure par semaine pour un étudiant, 3 heures par semaine pour un autre et 5 heures par semaine pour le dernier étudiant.

⁵ Deux étudiants ne l'ont jamais utilisé. Pour les autres, le temps consacré pour ce type d'interaction est de une heure par semaine (6 étudiants), une heure à trois heures par semaines (quatre étudiants), trois heures par semaine (quatre étudiants) et de dix heures par semaine (un étudiant).

⁶ Trois étudiants ont déjà suivi un cours à distance médiatisé avec des outils de communication et un seul étudiant a travaillé avec un cours médiatisé mais sans outils de communication.

Nous avons rejoint un nombre de 22 étudiants volontaires, formés en petits groupes de trois à quatre étudiants.

Après deux rencontres avec le professeur responsable de ce cours, nous nous sommes mise d'accord sur un calendrier de cinq séances de mise à l'essai, ayant chacune trois à quatre étudiants. Le professeur nous a proposé deux études de cas qui respectent aussi bien les objectifs du cours que la progression des connaissances des étudiants durant les périodes des différentes mises à l'essai.

Nous avons rencontré par la suite chaque groupe d'étudiants selon la date prévue pour leur participation, nous leur avons remis une copie de l'étude de cas en confirmant l'heure et le lieu de rencontre pour la mise à l'essai du prototype.

Le cours

Une entente avec le professeur responsable du cours nous a permis l'utilisation du cours tel que médiatisé sur le réseau de TrainingOffice. Ce cours aborde l'aspect systémique de la gestion et comporte deux modules :

1. Module 1 : L'approche systémique et la gestion. Cette partie présente des définitions de ce qu'est l'approche systémique, l'approche analytique, ce qu'est un système, et le rôle du gestionnaire, les formes et les caractéristiques des deux approches ainsi que les avantages et les limites pour le gestionnaire. Le module inclut deux quiz sur l'approche systémique, des ressources qui expliquent ce qu'est la modélisation, le management rationnel, ce qu'est un système.
2. Module 2 porte sur l'organisation comme un système. Il porte spécifiquement sur la description des sous-systèmes internes du système d'une organisation ainsi que sur les composantes de son environnement externe. Le module intègre des résumés multimédias.

Le contenu du cours (en annexe 3) est principalement formé de texte, avec des tableaux, des graphiques et des documents multimédias pour définir certains concepts ou pour illustrer certaines interrelations. La navigation dans le contenu du cours se fait par le biais des hyperliens et de la table des matières.

Activité d'apprentissage

Deux études de cas ont été choisies par le professeur responsable du cours comme activité d'apprentissage lors de la mise à l'essai du prototype de SMP. Le choix de ces études de cas (annexe 3) a été fait en respectant l'état de progression des connaissances des étudiants au fur et à mesure du déroulement des différentes séances de mise à l'essai et pour favoriser une activité d'apprentissage authentique. La première étude de cas traite sur l'approche d'identification et de résolution du problème. La seconde étude de cas porte sur les approches de gestion et le rôle du gestionnaire. Pour chaque étude de cas, le professeur a formulé deux à trois questions⁷.

4.4 INSTRUMENTS D'ANALYSE DES DONNÉES

Les instruments d'analyse ont été choisis pour recueillir des informations pertinentes qui nous permettent de répondre à nos questions de recherche qui sont formulées comme suit :

1. Est-ce qu'avec les fonctionnalités reliées à la construction de nouvelles connaissances, intégrées dans une structure de médiation pédagogique, on observe chez les apprenants l'activation des processus de haut niveau de négociation, d'argumentation et de restructuration des connaissances à partir de l'ensemble des informations accessibles à l'apprenant dans un espace d'apprentissage médiatisé?
2. Est-ce qu'avec les fonctionnalités reliées à la communication et à l'interaction distribuées, intégrées dans une structure de médiation pédagogique, on observe que l'apprenant se construit une compréhension flexible et cohérente à partir de l'ensemble des informations accessibles à l'apprenant dans un espace d'apprentissage multimédia, médiatisé et distribué?
3. Parmi les principes pédagogiques intégrés dans la structure de médiation pédagogique, lesquels produisent plus d'observations chez l'apprenant de l'activation des processus de négociation, d'argumentation et de restructuration des connaissances, à partir de l'ensemble des informations accessibles à l'apprenant dans un espace d'apprentissage médiatisé?
4. Parmi les principes pédagogiques intégrés dans la structure de médiation pédagogique, lesquels produisent plus d'observations chez l'apprenant de l'activation d'une

⁷ Nous avons expliqué aux étudiants que dans le cadre de la mise à l'essai, les questions servent simplement à orienter l'interaction avec les pairs et que leurs réponses ne seront pas évaluées.

construction de compréhension flexible des connaissances, à partir de l'ensemble des informations accessibles à l'apprenant dans un espace d'apprentissage médiatisé?

Pour limiter le champ d'interprétation des données, nous avons choisi des instruments et des méthodes d'analyse qui reposent sur l'identification d'indices et l'utilisation d'échelles descriptives. Le choix des instruments d'analyse s'est fait en accord avec les concepts clés de nos questions de recherche à savoir : la restructuration, la négociation, l'argumentation.

Les instruments d'analyse sont :

- l'échelle de l'activité de construction des connaissances de Scardamalia et de Bereiter (1991);
- l'échelle des niveaux de conscience de Pontecorvo (1987);
- les catégories de comportements de la négociation par le système de codage de la négociation intime (Ting-Toomey, 1982);
- les stratégies de communication durant le processus de la négociation (Wallace et Skill, 1987);
- les éléments et critères de l'argument (Toulmin et *al*, 1979).

Nous présentons dans les paragraphes suivants les raisons du choix de ces échelles ainsi que les limites de ces instruments.

4.4.1. Présentation du protocole d'analyse de Scardamalia et de Bereiter

La méthode d'analyse des messages et du processus de verbalisation des sujets est une méthode utilisée et validée par plusieurs recherches (Chan et al., 1997, Scardamalia et Bereiter, 1992). Cette méthode permet d'examiner les activités cognitives lors de la construction et du traitement des connaissances et des informations. Elle a été utilisée pour l'analyse des processus et des activités reliés au changement conceptuel et au conflit cognitif dans une situation de résolution de problème (Haffner et Stewart, 1995).

Scardamalia et Bereiter utilisent le terme de mouvement⁸ pour désigner les actions posées par le sujet lors de son interaction avec l'information et qui correspondent à des activités cognitives. Les auteurs distinguent cinq catégories de mouvement d'interaction qui sont définies comme suit:

1- **Sub-Assimilation** le sujet donne et présente des réponses associatives vaguement reliées à l'information qui lui est présentée. Il fait aussi référence à ces informations en utilisant des mots isolés, des phrases ou des fragments de phrases, extraits du texte originel.

2- **Assimilation Directe**: le sujet aborde la nouvelle information qui lui est présentée soit:

- par rejet «*Stonewalling*»: il rejette la nouvelle information en disant qu'il la connaissait déjà;
- par Distorsion de la nouvelle information afin de l'intégrer à ses croyances existantes, ou;
- par Assemblage «*Patching*»: il fait une rationalisation ad-hoc et minimise la différence entre ses croyances et la nouvelle information.

3- **Construction en Surface**: le sujet semble indiquer une certaine compréhension des informations du texte. Il n'y a pas d'indication d'une distorsion ou d'une fausse conception, mais les implications de la nouvelle information ne sont pas considérées. Ce mouvement de construction en surface des connaissances se manifeste soit:

- par l'utilisation de paraphrases: le sujet donne des paraphrases simples et fait des inférences sans reconsidérer ses croyances;
- par une juxtaposition: le sujet reconnaît les différences entre ses conceptions et le texte, mais les inconsistances sont minimisées par une juxtaposition de la bonne et la mauvaise information ou par une utilisation des stratégies d'exception.

⁸ Scardamalia et Bereiter (1984) utilisent le terme mouvement pour désigner un ensemble d'actions et de comportements précis adoptés par le sujet lors de son interaction avec une information.

4- **Construction Implicites des connaissances:** le sujet considère la nouvelle information comme quelque chose de problématique qui a besoin d'être examiné. Le sujet n'assimile pas d'emblée la nouvelle information, mais il la retient et examine ses implications sur ses propres croyances. Ce mouvement de construction se manifeste soit :

- en identifiant ce qui a besoin d'être expliqué. Le processus de recherche du sujet est alors influencé par sa quête de justifier, de voir pourquoi, et comment.
- en reconsidérant ses croyances et en traitant la connaissance comme un objet de recherche et d'enquête. Le sujet fait un retour sur ses conceptions et ses croyances. Son traitement de la nouvelle information vise alors une construction de compréhension.
- en allant au-delà de l'information présentée pour construire des principes généraux pour le domaine en question

5- **Construction Explicites des Connaissances:** le sujet indique des mouvements délibérés d'interprétations immédiates pour accumuler des nouvelles informations et pour établir des connexions entre différentes pièces d'information. Le sujet s'engage alors dans un processus d'élaboration en faisant des inférences d'informations non abordées dans le cadre de l'activité et en établissant des liens et des relations entre elles.

Motifs et raisons du choix de l'échelle de Scardamalia et de Bereiter

La méthode du protocole d'analyse de Scardamalia et de Bereiter présente des catégories qui permettent d'une part d'identifier le niveau de l'activité de Traitement des Connaissances⁹ d'un sujet et de faire une interprétation sur le type d'interaction qu'un sujet a avec l'information qui lui est présentée. La méthode est utilisée pour l'analyse du

⁹ Scardamalia et Bereiter (1984, 1991, 1995) parlent d'activités de traitement des connaissances et non pas d'informations. L'information est considérée dans ce contexte comme seulement l'élément qui déclenche et stimule le processus. Le sujet est davantage centré dans une activité d'interaction avec ses acquis (croyances, conceptions) et de construction de liens, de relations, soit par une extension, une révision ou un maintien de l'état de ses connaissances antérieures.

processus du changement conceptuel, du conflit cognitif et de l'impact du traitement de l'information sur la restructuration des connaissances.

Caractéristiques de l'échelle

La méthode d'analyse de Scardamalia et de Bereiter repose sur l'identification et la distinction entre différents processus et mécanismes d'acquisition et de restructuration des connaissances. Elle présente un ensemble de catégories qui décrivent, distinguent et situent différentes activités cognitives possibles, activées ou sollicitées, lors de l'interaction d'un sujet avec des informations nouvelles. Elle fait aussi référence aux manifestations cognitives de restructuration et de raffinement des connaissances comme étant le processus même d'apprentissage. Par ailleurs, les fondements de la méthode conjuguent l'activité de traitement des connaissances avec une confrontation des acquis du sujet (connaissances antérieures et croyances existantes) et les nouvelles informations avec lesquelles il rentre en interaction.

Validité de construit de l'échelle de Scardamalia et de Bereiter

Nous avons appliqué la méthode du protocole d'analyse de Scardamalia et de Bereiter pour les raisons suivantes:

- la méthode a été appliquée dans des contextes faisant appel à une analyse du mécanisme de restructuration et d'interaction des connaissances:
 - pour examiner le processus du conflit cognitif (Haffner et Stewart, 1995) dans un contexte de résolution de problème;
 - pour vérifier et examiner le processus du mécanisme du changement conceptuel (Chan et *al.*, 1997);
 - pour vérifier le type d'interaction et d'acquisition des connaissances (Scardamalia et Bereiter, 1992).

L'ensemble de ces dimensions fait partie intégrale des concepts théoriques utilisés dans nos questions de recherche expliqués lors de la présentation de la problématique entourant l'objet de notre recherche. La méthode utilise par ailleurs des catégories et des indices qui

sont en rapport avec les processus sur lesquels se penche cette recherche. En effet, nous y retrouvons:

- les indices relatifs aux compétences et habiletés à la restructuration et au raffinement des connaissances (ceux relatifs aux mouvements implicites et explicites de construction des connaissances);
- les indices relatifs aux préalables à la compréhension flexible. À différents niveaux, nous pouvons citer le mouvement explicite de construction des connaissances : interprétations, inférences; le mouvement implicite de construction des connaissances : recherche de compréhension qui vise l'explication et le mouvement de construction en surface : juxtaposition; et
- les indices relatifs aux processus de négociation et d'argumentation qui visent l'explication et la construction de principes généraux.

L'adoption de la méthode d'analyse de Scardamalia et de Bereiter nous semble pertinente dans la mesure où sa validité de construit concorde avec l'approche et les fondements théoriques adoptés dans notre démarche pour la construction du modèle théorique de la SMP.

Indices recueillis par l'instrument d'analyse de Scardamalia et de Bereiter

Les données analysées dans cette partie correspondent au contenu de tous les messages envoyés par les pairs. Plus spécifiquement, il s'agit de 584 messages.

Les messages sont regroupés en séance de mise à l'essai. Le format¹⁰ du message, qui garde trace du nom du destinataire et de l'heure d'activation de l'outil, nous permet de reconstituer la chronologie et le contexte d'interaction du groupe.

Ainsi, le regroupement de l'ensemble des messages du groupe par ordre chronologique nous permet de situer et de circonscrire la dynamique et le processus d'interaction des sujets en identifiant la nature des informations véhiculées et l'origine de l'information (études de cas,

¹⁰ Le format du message correspond à la structure et l'organisation donnée aux outils cognitifs de la SMP.

cours médiatisé, interventions d'un pair, ou une nouvelle information apportée par le sujet). L'analyse des messages de chaque sujet nous permet de dresser un profil des activités cognitives du sujet en question à l'intérieur de la dynamique du groupe.

L'analyse a été faite sans considération particulière pour le type d'outil utilisé pour la consultation ou la rédaction des messages.

Le processus d'analyse épouse le modèle suivant:

- nous identifions le nom de l'étudiant qui a rédigé les messages;
- nous marquons les messages rédigés par l'étudiant en question à l'intérieur de l'ensemble des messages de son groupe;
- nous procédons à la lecture des messages du sujet en repérant les catégories et les sous-catégories d'activités cognitives définies par Scardamalia et Bereiter;
- nous inscrivons l'extrait du message qui comporte l'indice, ou les indices, qui nous permettent de faire correspondre le message à la catégorie ou sous-catégorie définie par Scardamalia et Bereiter;
- nous identifions aussi l'outil utilisé pour rédiger le message. La mention R est ajoutée au nom de l'outil quand il s'agit d'un renvoi (une réponse à un message).

Pour faire cette analyse, nous avons utilisé une feuille de notation qui se présente comme suit:

Nom	Indices et extraits du message	Catégorie et sous-catégorie de Scardamalia et de Bereiter	Outil utilisé (R: Renvoi)
X	«il faut que...parce que le texte dit ..je pense que..»	Sub-Assimilation (Distorsion)	Forum

Une fois l'analyse de l'ensemble des messages envoyés par les étudiants terminée, nous avons compilé les résultats de nos analyses dans une petite base de données conçue avec le

logiciel FileMakerPro. Dans la base de données, nous avons entré les données relatives aux catégories et sous-catégories de Scardamalia et de Bereiter en y associant les noms des étudiants, les extraits des messages, et l'outil utilisé pour rédiger le message.

Le traitement des données par une base de données ainsi construite nous a permis de calculer les fréquences de manifestations des différentes catégories, des outils de SMP utilisés, tout en gardant trace des messages originaux des étudiants.

4.4.2. Présentation de l'échelle des niveaux de réflexion de Pontecorvo

Pontecorvo (1987) définit des catégories qui permettent d'identifier et de situer le niveau de réflexion d'un sujet en utilisant ses actions épistémiques ou ses actions métacognitives. Sa méthode permet d'identifier les différents niveaux de réflexion métacognitive.

Pontecorvo (1987) identifie les niveaux suivants:

- 1- Conscience de ce que l'on sait : il s'agit du premier niveau de réflexion métacognitive, qui représente les conditions nécessaires pour être capable de réfléchir sur une conception. Lors d'un échange, le sujet doit être conscient de ses propres connaissances pour les comparer avec les connaissances et les croyances des autres, pour les confirmer ou les infirmer ou arrêter tout jugement. Ce niveau de conscience n'entraîne et ne suppose pas nécessairement une explicitation du raisonnement.
- 2- Conscience de pourquoi l'on sait quelque chose: Ce second niveau de réflexion métacognitive fait appel aux raisons qui mènent à soutenir une conception. Les raisons peuvent être des données empiriques, des schémas, des modèles par lesquels le sujet exprime le raisonnement qui soutient ses connaissances.
- 3- Conscience des procédures de construction des connaissances: il s'agit du troisième niveau de conscience, qui se penche sur la valeur épistémique de la conception en se prononçant sur son degré de certitude, sa consistance, sa plausibilité, sa généralisabilité, son explicabilité, ses implications et ses limites. La réflexion porte également sur l'aspect méthodologique de construction des connaissances.

Ce niveau de réflexion permet au sujet d'être conscient de l'état de ses propres conceptions ainsi que celles des autres. Il inclut aussi ce qu'on appelle "thinking about thinking", qui est l'habilité à réfléchir sur le processus de "penser" lui-même comme un objet de cognition.

- 4- Conscience du changement de sa propre structure conceptuelle: il s'agit du quatrième niveau de conscience, qui correspond au processus d'explicitation par le sujet de ses expériences lors du changement conceptuel. Le sujet, en situation de conflit cognitif, révisé ses connaissances antérieures en se penchant sur comment elles ont été construites et sur quelle base elles l'étaient et précise pourquoi ces conceptions ne sont pas valides, et quels changements il apporte à ces conceptions en explicitant pourquoi et comment.

Caractéristiques de l'échelle de Pontecorvo

La définition des différents niveaux de conscience entourant le processus de la réflexion métacognitive de Pontecorvo permet de mettre l'accent sur un ensemble de points très importants pour notre recherche. Elle définit en termes d'actions et de comportements le niveau de réflexion d'un sujet. Elle permet aussi de faire des inférences et des interprétations de ses comportements. Les différents niveaux de conscience que propose Pontecorvo permettent de distinguer, d'identifier et de faire une certaine catégorisation des sujets selon leur niveau de réflexion

Validité de construit de l'échelle de Pontecorvo

La méthode a été utilisée pour différentes recherches qui touchent l'analyse du processus de construction des connaissances, celui du raisonnement et pour l'analyse et la description de la structure du processus d'argumentation (Mason et Santi, 1994). Les mouvements de construction des connaissances intégrés dans cette échelle correspondent et concordent avec la classification des types de connaissances les mécanismes de construction des connaissances (voir chapitre 2).

La définition des différents niveaux de réflexion repose sur les actions et les préalables cognitifs qui reflètent aussi bien la disposition que l'habileté d'un sujet à négocier et à argumenter, principalement par son processus de traitement de l'information.

Les indices recueillis en rapport avec les niveaux de réflexion

Dans cette étude, nous avons considéré que la réflexion métacognitive peut porter non seulement sur notre propre conception des choses, mais aussi sur les conceptions de nos pairs lors d'une interaction. Nous avons aussi abordé le terme «conception» dans son sens le plus large, à savoir toute forme de représentation ou de construction autour de la compréhension d'une chose.

Dans ce cas, lors d'une interaction entre un groupe d'individus, chacun peut se prononcer et «réfléchir» à différents niveaux sur ses propres représentations et celles véhiculées par ses pairs.

Lors de l'analyse des messages des étudiants, nous avons aussi établi un codage qui nous permet de distinguer entre les différentes sous-catégories correspondant à un niveau de conscience donné. Comme pour l'analyse des activités de construction des connaissances, nous avons choisi d'analyser les messages de chaque sujet en considérant l'ensemble des messages des sujets ayant participé à la séance de mise à l'essai. L'analyse respecte l'ordre chronologique de rédaction et de réception des messages.

La grille utilisée pour condenser les données permet d'enregistrer les noms des sujets, le ou les messages des pairs, et un extrait du message du sujet analysé, ainsi que le nom de l'outil et son état.

Nous avons commencé l'analyse et la condensation des données des messages des étudiants en nous appuyant sur une fiche similaire à celle utilisée pour l'analyse de l'activité de traitement des connaissances.

Nom	Indices et extraits des messages	Niveau de conscience de Pontecorvo	Outil (R pour Renvoi)
X	Y: «.....» X: «oui ...mais si tu regardes ...la position de M.Garon dans l'organisation...tu vois bien qu'il doit.....»	Niveau 3 de conscience : Cs (consistance)	Explication (R)

L'extrait du message X correspond à l'intervention sur laquelle porte la réflexion du sujet. Dans l'exemple présenté, les indices du niveau de réflexion sont extraits de l'intervention du sujet analysé, c'est à dire du message rédigé par le sujet X.

4.4.3. Le processus de négociation

Lors de la présentation de la problématique, nous avons souligné le fait que malgré l'utilisation du terme "négociation" dans le contexte d'apprentissage (négocier la compréhension, négocier la signification), nous ne disposons pas de définition précise de ce concept. Les instruments d'analyse utilisés par certains chercheurs (Johnson et *al.*, 1992, par exemple) montrent que nous avons intégré un concept qui nous vient du domaine de la gestion des conflits (affaires et entreprises) sans reconsidérer en profondeur sa signification dans un contexte réel d'apprentissage. La négociation s'articule d'ailleurs autour de trois éléments : buts, intérêts et valeurs qui sont beaucoup plus subjectifs dans le contexte d'apprentissage que dans un contexte normal de négociation d'un contrat ou d'un conflit.

Après une analyse des méthodes et outils disponibles et utilisés actuellement pour analyser l'interaction durant le processus de négociation, nous avons opté pour deux approches. La première est axée sur l'analyse des différents comportements accompagnant le processus de négociation. Il s'agit du système de codification de la négociation intime (Intimate Negotiation Coding System) (Ting-Toomey, 1982).

La seconde approche permet l'analyse des stratégies de communication durant le processus de négociation. Il s'agit de la méthode de Wallace et Skill (1987).

Nous avons choisi d'utiliser deux approches différentes pour analyser les compétences de négociation dans le contexte d'un apprentissage collaboratif, pour deux raisons:

- 1- pouvoir faire deux analyses différentes des mêmes données.
- 2- pouvoir cerner davantage le processus de négociation dans le contexte d'apprentissage, qui à première vue, implique deux dimensions très distinctes: une dimension qui touche davantage la dimension d'interaction avec l'Auto-Connaissance (Self-Knowledge) et la Connaissance des Autres (Others Knowledge), et une dimension bien distincte, celle de l'intégration (voir la recherche synergique, chapitre 2).

Nous commençons par présenter séparément les deux méthodes d'analyse, et nous ferons par la suite une synthèse générale sur les compétences de négociation observées chez les étudiants.

4.4.3. 1. Les Comportements de Négociation

INCS (Intimate Negotiation Coding System) est un système utilisé pour l'analyse des comportements adoptés par les individus durant le processus de négociation. Trois types de comportements y sont définis :

- 1- comportement intégratif, qui inclut les sous catégories: confirmation, convergence (*coaxing*) et compromis;
- 2- Comportement désintégratif, qui inclut les sous-catégories: confrontation, plainte (*complaining*), défense, et désaccord;
- 3- Comportement descriptif qui inclut: la description et les questions socio-émotionnelles ainsi que la description et les questions orientées sur la tâche

Le système de codage fait une description détaillée des différentes catégories, et offre des éléments permettant d'identifier les indices relatifs à chacune d'entre elles.

Le système permet aussi d'analyser l'interaction des sujets en se référant aux actions et comportements des sujets.

Motifs et raisons du choix du INCS

Lors de la présentation de notre problématique, nous avons avancé que le terme de négociation est actuellement utilisé de façon spécifique dans le contexte d'apprentissage (négocier la connaissance, la compréhension, etc.) et peu d'auteurs –à notre connaissance– s'arrêtent pour définir ce processus. Nous avons aussi avancé que parmi les théories émergentes, la recherche synergique de Tang (1997) présente les éléments qui définissent la conception actuellement véhiculée - mais encore non explicités - autour de la négociation des connaissances. Cette négociation consiste dans le contexte d'apprentissage à avoir une aptitude à intégrer des perspectives différentes à ses schèmes mentaux, et à pouvoir discuter et évaluer les limites de ces perspectives. Palkiewicz (1997) les aborde en parlant du de la différenciation et de l'intégration des informations et des connaissances acquises, comme un processus de développement.

Le système INCS distingue différents types de comportements durant le processus de négociation et donne des indices qui permettent de définir l'implication et les visées d'un sujet par son comportement. Cette approche nous permet d'analyser le processus de négociation des étudiants par le biais de l'analyse de leurs comportements.

Lors de l'identification des sujets participant à la mise à l'essai, nous avons remarqué que les étudiants choisissent les dates en fonction de la disponibilité de leurs amis. Par conséquent, à chaque séance de mise à l'essai, nous nous trouvions avec des étudiants proches, ayant fait une partie du collège et de l'université ensemble. Dans ce sens, nous pensons qu'à chaque mise à l'essai, nous avons un groupe de personnes relativement "intimes".

Protocole d'analyse des messages des étudiants.

Pour les comportements en rapport avec la négociation, nous avons procédé de la même manière que pour les autres analyses en respectant la chronologie et le contexte de l'interaction du groupe. Une fiche de notation a servi pour la condensation des données et pour l'organisation préalable à la construction d'une base de données pour la négociation. La fiche en question se présente comme suit:

Nom	Indices extraits des messages	Type de comportement (catégorie et sous-catégorie)	Outil (R:Renvoi)
X	«il faut...parce que le texte dit...»	CI: Confirmation Soutient les propos de l'autre	Explication (R)

Ainsi, pour chaque message, nous inscrivons dans la fiche, le nom du sujet, les indices du message qui permettent de les relier à telle catégorie. Nous enregistrons également le nom de l'outil utilisé pour la rédaction du message en spécifiant si c'est un outil qui a été activé par l'étudiant ou s'il s'agit d'un renvoi «Retour». Dans ce dernier cas, nous ajoutons la mention "R" devant le nom de l'outil".

L'utilisation d'une base de données pour les comportements de négociation nous a par la suite permis de calculer les fréquences en pourcentages pour chaque catégorie et sous-catégorie.

4.4.3.2. les compétences de communication

Pour compléter notre description du processus de négociation des étudiants, nous ajoutons aux données relatives à leurs comportements, celles reliées aux stratégies de communication. Cette analyse est complémentaire à ce que nous avons présenté dans les paragraphes précédents.

Nous avons analysé et décrit les stratégies utilisées par les étudiants durant leur interaction en faisant référence, comme le suggèrent Wallace et Skill (1987) aux stratégies de communication qu'ils utilisent.

Stratégies de communication durant le processus de négociation

Pour Wallace et Skill (1987), on peut spécifier les compétences des sujets à la négociation en analysant les stratégies de communication qu'ils utilisent. Pour ce faire, les auteurs présentent un ensemble de catégories qui font référence à des stratégies de communication. Chaque catégorie implique de la part du sujet une structure et un comportement qui visent un but précis lors de son interaction avec l'interlocuteur.

Les auteurs dressent la liste suivante des stratégies de communication possibles utilisées lors d'un processus de négociation La liste de ces stratégies¹¹ se présente comme suit:

- 1- Assertion : énoncer une position sans la soutenir.
- 2- Assertion d'un argument : soutenir une position avec un rationnel qui fait appel aux faits d'un cas ou d'un raisonnement.
- 3- Accord : accepter la position de l'interlocuteur.
- 4- Désaccord : rejeter la position de l'interlocuteur.
- 5- Réfutation : énoncer une réponse directe à la position de l'interlocuteur qui est rationnelle, articulée autour d'une explication ou d'un contre-argument utilisant les faits d'un cas ou d'un raisonnement.
- 6- Formulation d'un blâme : énoncer, de manière non rationnel, une faute ou un blâme.
- 7- Règlement : offrir des services afin d'établir un arrangement.
- 8- Concession : formuler un engagement en faveur de l'interlocuteur.
- 9- Entente d'engagement : présenter une position ferme et non-négociable.
- 10- Question : poser une question qui requiert une clarification, une information ou une justification.
- 11- Énoncé de procédures : se prononcer sur les éléments et sur les rôles des autres participants dans la réalisation de la tâche en cours.
- 12- Avertissement : souligner les conséquences de la situation dans le cas de l'absence d'une entente ou d'un accord.
- 13- Menace : indiquer les implications négatives des actions de l'interlocuteur en l'absence d'une entente.
- 14- Sarcasme : faire des remarques qui dénigrent l'interlocuteur ou sa position.
- 15- Argument de ralliement : chercher de persuader l'interlocuteur d'un autre point de vue.
- 16- Argument de courtoisie : indiquer que l'interlocuteur est injuste et qu'il ne respecte pas les règles du jeu.
- 17- Soutien : présenter volontairement des informations, des faits, des arguments ou des interprétations qui soutiennent la position de l'interlocuteur.
- 18- Réitération : répéter les mêmes points déjà soulevés sans chercher à les élaborer en présentant d'autres arguments.
- 19- Rôle éloigné : se prononcer, anticiper, inférer sur les rôles des personnes participant à la tâche.
- 20- Autres : poser une action ou un comportement qui ne correspondent à aucune des autres catégories.

¹¹ Nous avons utilisé les catégories identifiées par Wallace et Skill (1987) en traduisant les termes suivants : «Assertion» par Assertion; «Argument Assertion» par Assertion d'un argument; «Agreement» par Accord; «Disagreement» par Désaccord; «Refutation» par Réfutation; «Statement of Blame» par Formulation d'un blâme; «Proposal» par Règlement; «Concession» par Concession; «Commitment» par Entente d'engagement; «Question» par Question; «Procedural Statement» par Énoncé de procédures; «Warning» par Avertissement; «Threat» par Menace; «Sarcasm» par Sarcasme; «Argument of Empathy» par Argument de ralliement; «Argument of Fair-Play» par Argument courtoisie; «CounterSupport Statement» par Soutien; «Restatement» par Réitération; «Role Distance» par Rôle éloigné; et «Others» par Autres.

Chacune de ces stratégies se manifeste par un ensemble d'actions et de transactions que les auteurs ont défini et que nous avons utilisé comme indicateurs lors de l'analyse des messages des étudiants.

Par l'analyse des indices, à partir des messages des étudiants, nous avons identifié les stratégies utilisées. Par la suite, nous nous sommes prononcée sur les compétences et les habiletés de communication des étudiants durant le processus de négociation.

Protocole d'analyse des messages des étudiants

Comme pour les autres analyses, les messages des étudiants ont été regroupés selon les séances de mise à l'essai, et les messages ont été classés par ordre chronologique. Les informations extraites des messages ont été recueillies dans une grille qui se présente comme suit:

Nom	Indices extraits des messages	Stratégies de communication	Outil (R:Renvoi)
X	«il faut ...parce que le texte dit.....»	Assertion d'argument: relate les données et des faits	Q/R

Les données relatives à chaque type d'informations ont été par la suite traitées dans une base de données (File MakerPro).

4.5. MÉTHODES ET TECHNIQUES DE CUEILLETTE DES DONNÉES

Pour recueillir les informations nécessaires à notre recherche, nous avons opté pour des méthodes et un contexte de cueillette de données qui sont résumés dans le tableau V.

Tableau V

**Méthode, instruments et contexte entourant la cueillette et l'analyse des données
recueillies durant la mise à l'essai du prototype de SMP**

	Moment de la cueillette des données	
	Durant l'interaction avec les outils de SMP	Après l'interaction avec le prototype de SMP
Méthodes de cueillettes des données	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Protocole verbal : trois séquences d'enregistrement (au début, au milieu et vers la fin). ➤ Grille d'observation : commentaires verbaux, comportements et questions posées par l'étudiant ➤ Trace informatique de l'ensemble des messages envoyés par les étudiants ➤ Trace informatique de l'état et de l'utilisation des différents outils de SMP 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Données factuelles : formation académique, âge et expériences et habitudes de travail avec les NTIC. ❑ Entrevue semi-structurée : perception et appréciation, critiques et réactions aux outils et modalités d'interaction

Nous présentons ces différentes méthodes dans les paragraphes suivants en soulignant leurs importances dans le cadre de cette recherche ainsi que leurs limites.

4.5.1. La verbalisation concourante ou la technique du «Think-Aloud»

La technique de la verbalisation concourante «Think-Aloud» permet l'accès à des informations en rapport avec les processus internes de raisonnement du sujet, par une verbalisation et une explicitation de ses actions (choix, procédures, et cheminement) durant son interaction avec les éléments de l'environnement. Pour certains chercheurs, la verbalisation concourante est la technique qui permet de recueillir les données qualitatives les plus riches. Pour d'autres, les données et les interprétations faites à partir des informations recueillies par cette technique sont biaisées à cause du processus de verbalisation qui affecte et influence le comportement du sujet. Bien que consciente des effets probables de cette technique sur le comportement, et par le fait même sur les actions posées par le sujet, nous avons décidé d'utiliser cette technique.

La nature des tâches et l'activité dans lesquelles est engagé l'apprenant durant la mise à l'essai, sont de nature complexe et exigent un engagement cognitif qui diminue, et limite, à notre avis, l'effet de la verbalisation sur les actions du sujet. En effet, durant l'interaction avec l'environnement et les pairs, l'apprenant dans notre contexte est impliqué dans un processus d'écriture et de formulation de messages, et non pas un processus de manipulation ou l'exécution d'une tâche procédurale. Cependant, pour vérifier l'impact probable de cette technique sur le comportement et les actions des apprenants, nous avons enregistré la totalité de l'interaction de deux étudiants avec l'environnement durant la mise à l'essai. Ceci nous permis de voir à quel point la verbalisation a pu affecter le comportement des étudiants pour en tenir compte lors de l'interprétation des données.

Pour la planification de la cueillette des données, nous nous sommes référée aux recommandations de Laurel (1991). Nous avons adopté la démarche suivante :

- Introduire et expliquer à l'apprenant le but de la cueillette des données: «les informations nous permettent de raffiner l'objet de SMP et il ne s'agit pas d'une évaluation des apprentissages»;
- Choisir une salle calme et un contexte naturel de travail: ordinateur, bureau;
- Expliquer à l'apprenant qu'il est libre de quitter l'activité quand il veut;
- Expliquer à l'apprenant qu'il ne s'agit pas seulement de dire ce qu'il pense et ce qui lui passe par la tête, mais aussi pourquoi;
- Introduire et expliquer les équipements présents dans la salle;
- Expliquer le but de chaque pièce d'équipement et comment elle va être utilisée dans l'observation;
- Présenter une démonstration de l'utilisation des différents outils dont l'apprenant aura besoin;
- Montrer à l'apprenant en quoi consiste «pense à voix haute»;
- Expliquer à l'apprenant qu'il n'aura pas de l'aide de l'observateur durant la cueillette d'informations;
- Décrire la tâche à faire par l'apprenant:
 - Donner des instructions écrites de la tâche à faire;

- Décrire la fonction générale des différents outils et objets à utiliser par l'apprenant;
- Ne pas expliquer ce qu'on veut évaluer de l'objet;
- Demander à l'apprenant s'il n'a pas de questions avant le début de l'observation;
- Conclure l'observation:
 - expliquer ce que vous cherchez à savoir des données;
 - répondre à toutes les questions de l'apprenant;
 - discuter des comportements que vous voulez que l'apprenant explique;
 - demander à l'apprenant ses impressions ou toute chose qu'il veut partager avec vous concernant son expérience.

Une séance de formation concernant la méthode du protocole verbal a été donnée au groupe d'observateurs participant à la mise à l'essai. Des consignes écrites, ainsi qu'un suivi a été offert au groupe. Les consignes précisent les moments de l'enregistrement du protocole, l'équipement et l'attitude à adopter durant la cueillette des données.

Au lieu d'un retour avec les étudiants sur l'enregistrement des séances de verbalisation concourante pour permettre une rétrospection de ces derniers sur les actions et les comportements qu'ils ont posés, nous avons préféré tenir des séances d'entrevues semi-structurées. À notre avis, une entrevue semi-structurée qui se tient juste après la fin de l'interaction des étudiants avec l'environnement permet aussi un retour avec les étudiants sur le type et les modalités d'interaction qu'ils ont eus avec l'environnement expérimenté.

4.5.2. L'entrevue semi-structurée

À la fin de la collecte des données, donc à la fin de l'activité d'apprentissage, une entrevue semi-structurée est réalisée avec chaque participant. Les informations recueillies durant cette entrevue, nous permettent l'accès à une autre source de données, celle du sujet qui a interagi avec l'environnement. Elle nous permet d'avoir des informations relatives à la satisfaction, à la perception, à l'appréciation, et à l'impact de notre structure de médiation pédagogique sur le processus d'interaction et d'apprentissage.

Par ailleurs, les données et les commentaires recueillis auprès des participants, servent à confirmer ou infirmer les interprétations des résultats de l'analyse des données recueillies par la trace informatique, le protocole verbal et la fiche d'observation.

Les questions de l'entrevue semi-structurée (30 questions, voir annexe 3) ont été élaborées pour nous permettre de répondre aux questions de recherche. Les entrevues sont transcrites en totalité, analysées par la suite selon la méthode de Barthes (1970) et de Rhéaume (1987) pour le processus de transcription des entrevues et pour extraire les qualificatifs et retenir le contexte et les attitudes des sujets durant l'entrevue. Les données sont par la suite traitées dans une base de données qui permet le calcul et le traitement des informations.

À noter que seules quinze entrevues¹² ont été transcrites et analysées. Les réponses des étudiants étaient relativement élaborées (15 pages en moyenne). Nous présentons en annexe des exemples de fiches utilisées pour l'analyse des entrevues, des extraits des transcriptions des entrevues, et des pages-d'écran de la base de données utilisées pour le traitement des qualificatifs (Annexe 4).

4.5.3. La fiche d'observation

La fiche d'observation a été élaborée afin de permettre à l'observateur de prendre note de tout comportement adopté par l'étudiant, durant son interaction (Annexe 3). Elle permet à l'observateur d'enregistrer les commentaires verbaux concernant un outil donné de la SMP, en précisant s'il s'agit d'un commentaire positif ou négatif. Elle permet par ailleurs d'inscrire toutes les questions posées par l'apprenant et le comportement exprimé ou manifesté, aux différents moments de la mise à l'essai (début, milieu, fin). Ces différents moments (début, milieu, fin) ont été établis lors des tests pour l'essai empirique du prototype. Nous avons estimé en nous référant aux cinq étudiants ayant participé aux tests, qu'au bout de ¼ heure, les étudiants commencent à interagir réellement avec l'environnement. Le milieu et la fin ont été établis en subdivisant la durée prévue pour le protocole verbal en trois temps.

¹² Deux cassettes audio n'ont pas pu être transcrites à cause de la présence de beaucoup de bruits de fond et la faible voix aussi bien de l'observateur que de l'étudiant, qui ont rendu la transcription difficile.

À noter que la grille d'observation est utilisée dans notre cas comme méthode permettant de garder trace de certaines informations qui pourraient raffiner, ou compléter notre compréhension de certains éléments non considérés par les autres instruments de cueillettes des données.

4.5.4. La trace informatique

Le dispositif informatique recueille toutes les transactions et actions effectuées par l'apprenant durant son interaction avec l'environnement de la SMP. Il permet l'accès à la totalité des messages envoyés par le groupe participant à la mise à l'essai, en indiquant l'outil utilisé, le moment, et l'expéditeur du message. Par ailleurs, la trace informatique présente l'état des outils de la SMP, en spécifiant s'ils ont été juste activés ou activés puis utilisés.

La trace informatique permet également de dresser le profil d'interaction de l'apprenant avec les pairs et avec les différents outils de la SMP en terme de fréquences, de séquence et d'état d'utilisation des outils. À partir de l'analyse des messages envoyés par les étudiants, nous tenons à décrire et à spécifier les processus cognitifs, métacognitifs et socio-cognitifs dans lesquels ils sont engagés.

4.5.5. Les données factuelles

Pour dresser un profil du public cible qui a participé à la mise à l'essai de notre prototype, nous avons construit un questionnaire qui permet d'avoir des informations sur les caractéristiques des sujets.

Dans le questionnaire, les sujets nous donnent des informations relatives à l'âge, la formation académique, ainsi que leurs expériences et habitudes de travail en rapport avec les nouvelles technologies de l'information et de la communication, telles que le courriel, les forums, les documents multimédias et les cours médiatisés. Les données factuelles nous indiquent à quel point notre public cible est homogène et dans quelle mesure nous pourrions interpréter les résultats de la mise à l'essai.

4.6. PROTOTYPAGE DE L'OBJET SMP

Comme nous l'avons mentionné lors de la démarche adoptée dans cette recherche, le processus de prototypage intègre la conceptualisation et l'opérationnalisation de la SMP. Dans les paragraphes qui suivent, nous allons décrire les étapes qui ont permis la construction du modèle théorique et opérationnel et le contexte du développement du prototype de la SMP mis à l'essai dans le cadre de notre recherche¹³.

4.6.1. Le modèle théorique et les principes pédagogiques

Les principes pédagogiques

Lors de l'élaboration de la problématique et de la recension des écrits, nous avons identifié les contextes et les conditions favorables pour le développement d'un ensemble de compétences (compétences d'argumentation, de raffinement et de restructuration des connaissances) sur lesquelles se penche la SMP

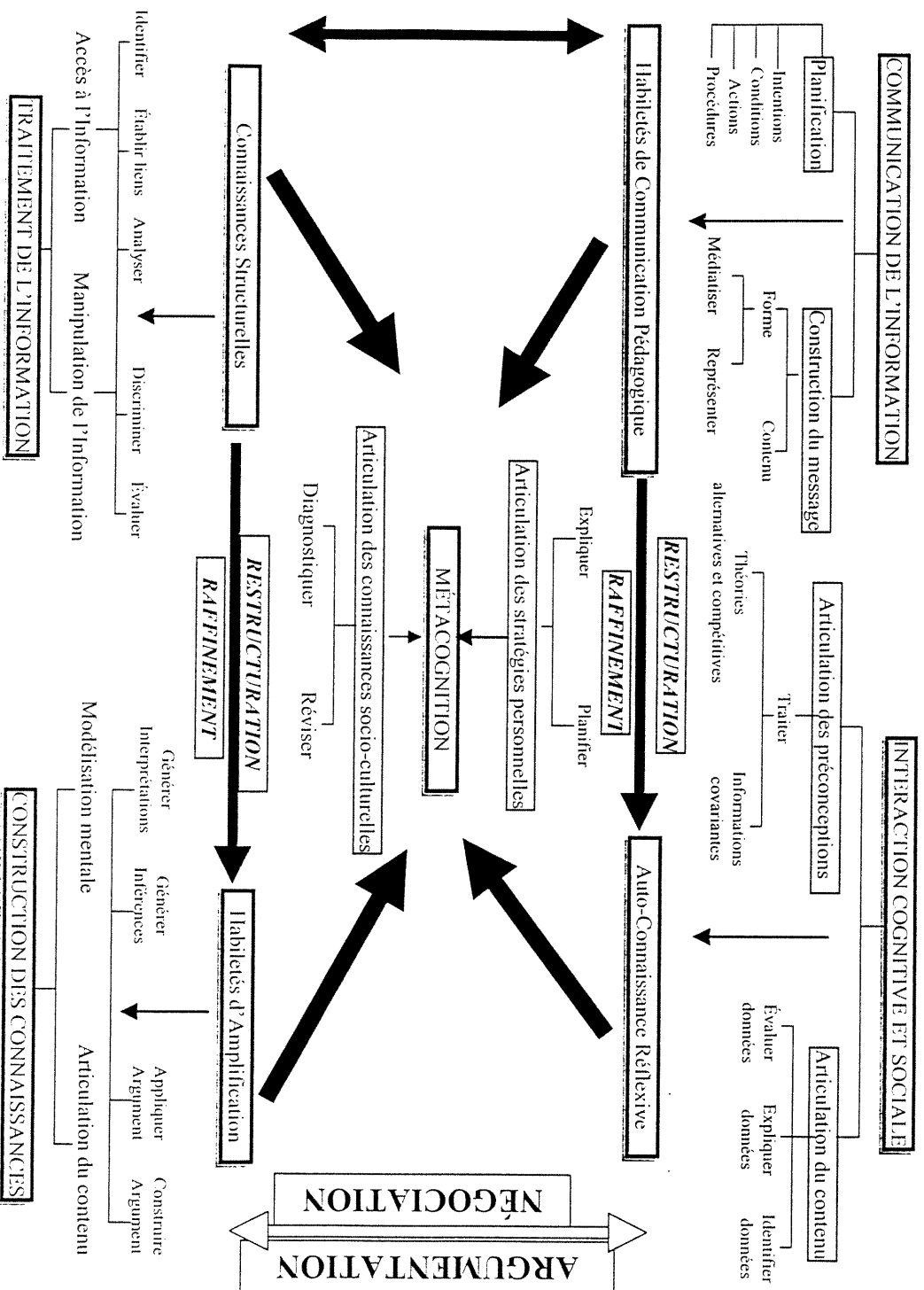
Un ensemble de recherches et d'études proposent et recommandent, des approches, à savoir des actions et des interventions, que nous présentons en annexe (Annexe 1: Principes pédagogiques).

Le modèle théorique de la Structure de Médiation Pédagogique

Les principes pédagogiques présentent un ensemble d'actions, de conditions et contextes d'intervention pédagogique que nous utilisons pour construire l'ossature même de notre modèle de SMP (figure 4).

¹³ Le prototype est accessible en réseau interne chez l'entreprise Novasys dont l'adresse électronique est : www.novasys.qc.ca.

Figure 4: Le modèle théorique de la Structure de Médiation Pédagogique (SMP)



Dans le modèle théorique présenté, on retrouve cinq axes principaux qui permettent le développement des compétences visées; à savoir: le traitement de l'information, la construction des connaissances, l'interaction cognitive et sociale, la communication de l'information et la métacognition.

La classification des principes pédagogiques en catégories reliées à la communication et au traitement de l'information, au processus d'interaction et de métacognition, nous permet de représenter la dynamique complexe exigée pour le développement des compétences visées par notre recherche.

Dans notre modèle théorique, nous considérons que pour développer ce type de compétences, il faut distinguer deux niveaux d'intervention : un premier niveau axé sur l'individu pour les compétences cognitives et métacognitives, et un second niveau qui se penche sur l'interaction sociale. Ces deux énoncés s'appuient sur la recension des écrits et forment les deux postulats à la base de notre modèle. Concernant l'individu, nous parlons de :

- Habiletés de communication pédagogique qui s'intéressent aux modalités de la communication de l'information et qui se penche sur la planification et la construction des messages.
- Connaissances structurelles¹⁴ qui se penchent sur le processus du traitement de l'information. Elles dépendent des modalités d'accès et de manipulation de l'information.
- Métacognition qui se penche sur l'articulation des stratégies personnelles et des connaissances socio-culturelles.

En ce qui a trait à l'interaction sociale, nous avons :

- Auto-connaissance réflexive¹⁵ qui vise l'articulation des préconceptions et l'articulation du contenu. Comme stratégies d'intervention, nous proposons le traitement des théories

¹⁴ Connaissances structurelles (Structural Knowledge) représente l'acquisition d'un réseau inter-relié et diversifié de propositions et de concepts (Jonassen et Tessmer, 1996-1997).

alternatives, des informations covariantes et des théories compétitives pour l'articulation des préconceptions. Pour l'articulation du contenu, il faut procéder à l'évaluation, l'explication et l'identification des données et à l'identification des faits et des principes. L'auto-connaissance réflexive est en rapport avec l'interaction sociale et cognitive.

- Habiletés d'amplification¹⁶ concernant la construction de nouvelles connaissances et où l'intervention visent à stimuler les processus d'interprétation, d'inférence et d'argumentation.

La revue de la littérature nous a permis d'extraire les actions cognitives et métacognitives en relation avec les différentes catégories des connaissances et des habiletés. Elle nous a permis par ailleurs de situer le «lieu» de manifestation des compétences visées par la SMP. De manière générale, nous avançons que c'est la dynamique de l'interaction sociale et cognitive et celle de la construction des connaissances qui génère le processus d'argumentation et de négociation. Le raffinement et la restructuration des connaissances profiteraient du processus du traitement de l'information et de la construction des connaissances, ainsi que du processus de communication de l'information et de l'interaction sociale et cognitive. Ces postulats sont en accord avec l'analyse de la littérature qui identifie et précise les contextes et les conditions optimales pour la manifestation de ces processus.

Le modèle théorique représente les besoins, sous forme de compétences, que nous cherchons à développer chez l'apprenant par le biais de la SMP. Il permet également de situer les processus internes sous-jacents à ces compétences, en identifiant les combinaisons nécessaires et optimales pour le développement et la génération des processus cognitifs.

4.6.2. Le modèle opérationnel et les stratégies pédagogiques

La recension des écrits nous a également permis d'identifier les actions et les modalités d'opérationnalisation du modèle théorique de la SMP. Elles sont exprimées sous forme de

¹⁵ Auto-connaissance réflexive permet au sujet d'articuler les connaissances socio-culturelle (conceptions, croyances) et celles relatives à un domaine de connaissances (Jonassen et Tessmer, 1996-1997).

¹⁶ Habiletés d'amplification (Amplificative Skills) (Jonassen et Tessmer, 1996-1997) permettent de construire des analogies, de générer des interprétations, de faire des inférences et de construire des arguments.

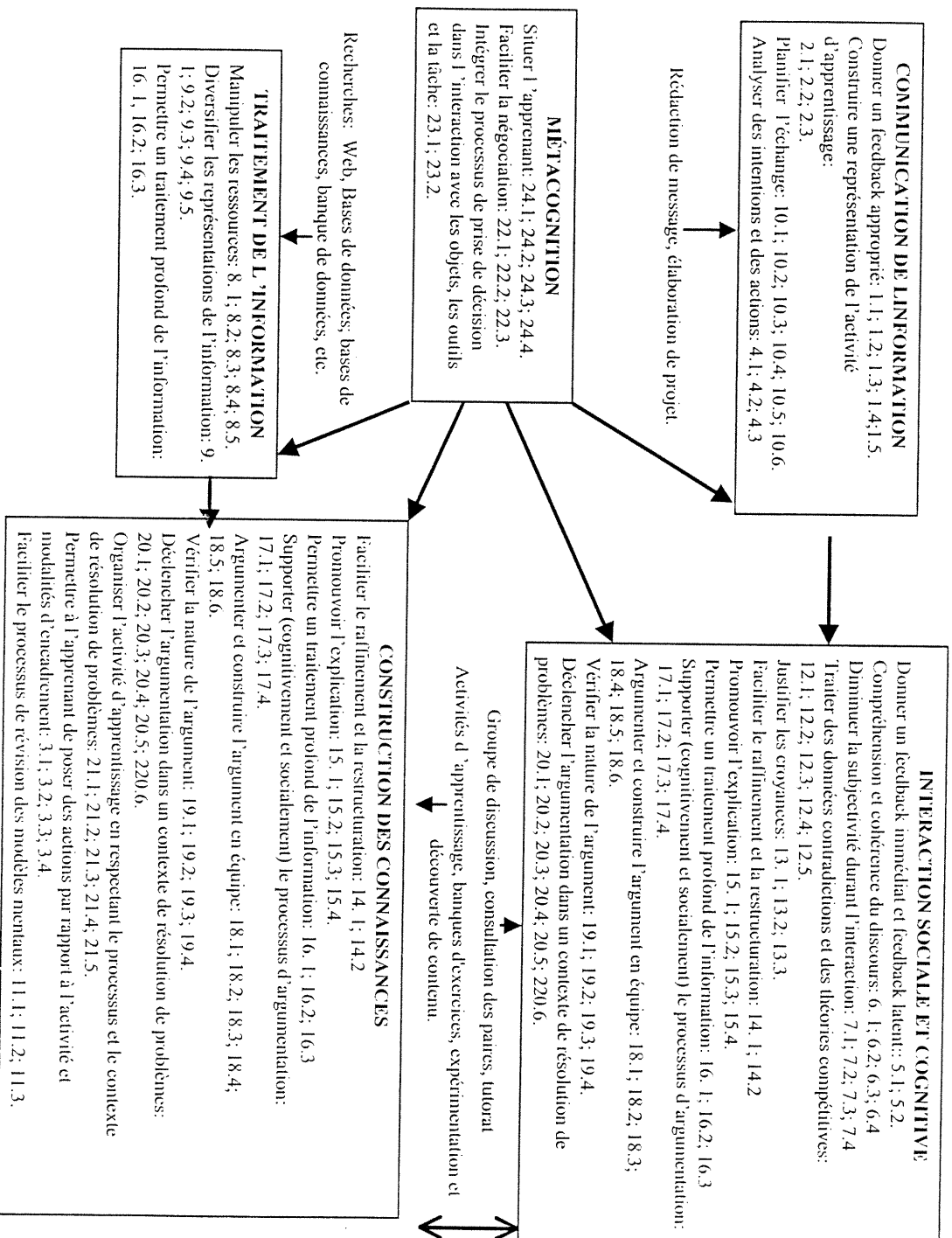
stratégies pédagogiques (annexe 1) et ont permis d'établir le modèle opérationnel de la SMP.

Présentées en annexe (Annexe 1: Stratégies pédagogiques), les stratégies spécifient le contexte, le type et le moment d'application de chaque principe pédagogique.

Le modèle opérationnel de la Structure de Médiation Pédagogique

Les stratégies pédagogiques ont été extraites lors de l'analyse des résultats des études et des recherches empiriques, qui se penchent sur les problèmes soulevés par nos questions de recherche. Nous nous sommes également inspirée de la recherche de Jonassen et Tessmer (1996-1997) sur la taxonomie des produits d'apprentissage pour intégrer un ensemble de produits d'apprentissage, qui répondent à nos questions. Plus précisément, nous avons utilisé les stratégies et les tactiques qu'ils proposent concernant l'interaction cognitive et sociale, le traitement de l'information, et la construction des connaissances telle que nous l'avons abordé dans le modèle théorique (figure 5).

Figure 5: Le modèle opérationnel de la Structure de Médiation Pédagogique



Le modèle opérationnel nous a permis le développement d'outils cognitifs qui constituent la SMP et dont la conception et le design répondent à des préoccupations pédagogiques de planification du travail de l'apprenant (individuel ou collaboratif), d'organisation et d'articulation des activités de traitement des connaissances et enfin celle de la rentabilisation du processus de communication et d'interaction entre les pairs.

4.6.3. Les outils cognitifs de la SMP

La conception des outils cognitifs qui forment la SMP s'articule autour de cinq fonctionnalités qui répondent à des préoccupations pédagogiques de planification du travail de l'apprenant (individuel et collaboratif), d'organisation et d'articulation des activités de traitement des connaissances, et enfin celle de la rentabilisation du processus de communication et d'interaction entre les pairs.

Nous présentons ici les fonctionnalités des outils en rapport avec les cinq axes du modèle théorique de la SMP.

Le traitement de l'information

Les fonctionnalités des outils doivent amener l'apprenant à identifier les éléments d'une information, à établir les liens et les relations entre les différentes sources et types d'informations, à évaluer la validité d'une information, et à discriminer entre les informations objectives et les informations subjectives (opinion, point de vue, perspective)

Construction des connaissances

Les fonctionnalités de la SMP doivent procurer à l'apprenant des outils lui permettant une construction des connaissances qui intègre tous les processus nécessaires pour qu'elles soient des connaissances explicites et contrôlables. Elles doivent amener l'apprenant à s'impliquer et à s'engager cognitivement dans des processus d'analyse et d'évaluation, de prise de décision, de résolution de problème et des processus de restructuration et d'actualisation des acquis.

Interaction cognitive et sociale

Les fonctionnalités des outils permettent à l'apprenant d'entrer en contact avec différentes communautés d'apprenants et d'experts. Elles proposent aussi un protocole d'interaction qui optimise la qualité des échanges et des informations véhiculées. Le processus d'interaction doit pouvoir amener l'apprenant à se construire un modèle mental de ce qu'est une relation, un phénomène ou un fait par la diversité des points de vue et des perspectives qui abordent la problématique.

Communication pédagogique de l'information

Les fonctionnalités des outils se rapportant à cette dimension permettent de chercher et d'utiliser un feedback et une rétroaction en accord avec les attentes et les besoins de l'apprenant. La formulation et la structure des messages constituent le but.

Métacognition

Les fonctionnalités de la SMP qui caractérisent cette dimension donnent l'accès à un ensemble d'informations qui permettent à l'apprenant de revoir les données recueillies durant l'activité d'apprentissage, de les contextualiser et d'apprendre de la diversité des activités que génère l'utilisation des outils.

Dans le cadre de cette recherche, seules certaines fonctionnalités ont été opérationnalisées lors de la conception du prototype, ce qui nous amène à présenter les contraintes et les limites entourant le contexte du développement du prototype de la SMP.

4.6.4. Le système Training Office et le prototype de la SMP

En août 1998, nous sommes entrée en contact avec la compagnie NovaSys qui travaille principalement sur la gestion des connaissances et la gestion des systèmes en réseau. Cette compagnie dispose actuellement d'un système appelé TrainingOffice, une structure informatisée de communication et d'interaction en présence et à distance. La structure de la plate-forme permet d'organiser, de gérer et de modéliser la communication et l'interaction de plusieurs utilisateurs travaillant en même temps sur un même projet.

Cependant, leurs innovations sont principalement au niveau technique et manquent de fondement et de recul pédagogique. Consciente de cette lacune, la compagnie a largement encouragé une sorte de collaboration et de partenariat qui se concrétise dans le cadre de cette recherche par une contribution plus pédagogique de notre part pour intégrer et concevoir une nouvelle version - sous forme de prototype- de leur système existant (TrainingOffice). Notre apport, en plus d'être pédagogique, devrait tenir compte des besoins actuels de la compagnie et des tendances du marché.

Après consultation du groupe de recherche et développement de NovaSys qui nous a accompagné dans la concrétisation de cette recherche, un calendrier de travail a été établi pour définir les activités et les échéanciers relatifs à ce projet (tableau VI).

Tableau VI : Activités et échéanciers établis pour le développement du prototype de la SMP

Projet SMP	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Conception						
Analyse de TrainingOffice	xxxxx					
Délimitation outils à intégrer		x				
Description opérationnelle des outils		xxx				
Développement						
Programmation		xxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxx	xx	x
Solutions technologiques		xx				
Raffinement			xxx			
Validation						
Validation fonctionnelle					xxx	
Pré-mise à l'essai					xx	xx
Mise à l'essai					x	xxxxxx
Mise à l'essai						
Instruments de cueillette données, contenu, public cible, et activités		xx	xx	xx		

L'accord avec la compagnie NovaSys spécifie que notre modèle de Structure de Médiation Pédagogique, va être utilisé pour raffiner et améliorer la forme présente de TrainingOffice, et que notre modèle va servir aussi pour la conception d'un nouveau prototype, éventuellement commercialisé pour la fin de l'année 1999¹⁷.

Le contrat signé stipule également que NovaSys garde tous les droits d'auteur sur le produit de TrainingOffice et de la Structure de Médiation Pédagogique intégrée dans le prototype éventuel de Training Office. Nous gardons cependant le droit d'utiliser notre étude dans des recherches ultérieures.

Dans cette perspective, le produit final de cette recherche est un nouveau produit qui consiste en une nouvelle version de TrainingOffice qui intègre de diverses façons la SMP.

Analyse de l'environnement TrainingOffice

L'analyse du système de Training office nous a permis de connaître sa structure, ses éléments, ainsi que ses limites. Cela nous a amené à élaborer un rapport où nous sommes prononcée entre autres sur les dimensions suivantes :

- Nous avons identifié les éléments de TrainingOffice à raffiner en proposant soit des outils élaborés à partir du modèle opérationnel de la SMP, soit en révisant les fonctionnalités déjà offertes par TrainingOffice en nous référant aux principes et stratégies pédagogiques relatifs à la SMP.
- Nous avons proposé la conception et le développement d'outils qui ne figurent pas dans le système de TrainingOffice et que permet la SMP.

Le schéma (figure 6) illustre cette étape qui a orienté par la suite le développement du prototype de la SMP.

¹⁷ La promotion du prototype a débuté le mois janvier 1999 et il a été commercialisé vers la fin du mois de février, juste après sa mise à l'essai dans le cadre de la présente recherche.

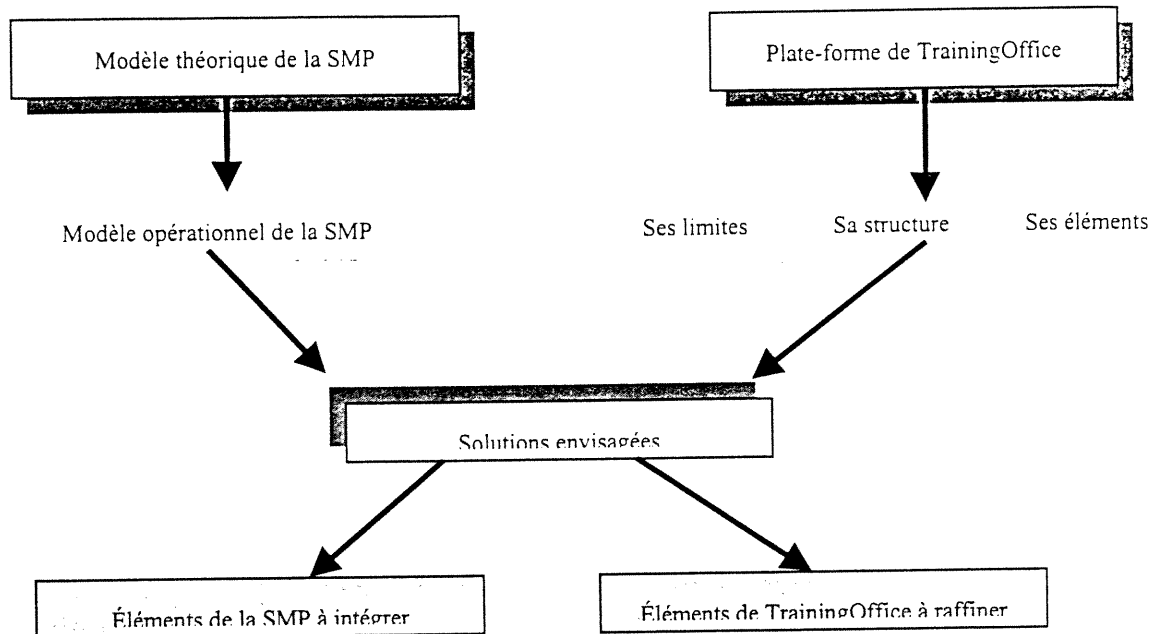


Figure 6 : Contexte et facteurs influençant le processus de conception du prototype de la SMP

L'analyse en détail du système de TrainingOffice nous a permis d'identifier les contraintes et les limites sous-jacentes à l'utilisation de TrainingOffice et a permis d'établir avec le groupe de Novasys le cahier de charges.

Les limites et contraintes physiques de la structure de Training Office: niveau structure

L'analyse de TrainingOffice nous a permis de formuler, avec nos recommandations, les principales remarques suivantes :

- Plusieurs options sont offertes parce que la technologie le permet, mais leurs utilités et leur intégration restent inappropriées parce que non significatives au moment de leur mise à la disposition de l'apprenant.
- Les options offertes par TrainingOffice imposent une structure linéaire et hiérarchisée du contenu et éliminent toute forme d'interaction entre l'apprenant et le contenu.

Plusieurs de nos recommandations ont été prises en considération par le groupe travaillant de la recherche et développement aussi bien pour la révision de l'éditeur du cours, du processus de modélisation de l'apprenant et l'utilisation de certaines options et choix de média offerts à l'utilisateur.

Les limites et contraintes amenées par les clients de l'entreprise Novasys

Durant le processus de conception, nous nous sommes confrontée à des problèmes qui découlent même du type de recherche que nous avons adopté. En effet, des préoccupations et des contraintes de nature différente sont venues limiter notre choix par rapport au type de langages de programmation, de logiciels de communication, etc.

L'origine et la nature des préoccupations sont :

➤ Les besoins des clients de Novasys :

Ils sont intéressés davantage par des procédés et des outils qui gèrent le processus de communication de l'information et des connaissances. Les clients imposent aussi l'intégration de ces outils à l'aide des logiciels de communication qu'ils utilisent déjà. C'est ainsi que dès le début du développement du prototype, nous étions limitée par les caractéristiques et les contraintes techniques du logiciel Outlook, du fait que tous les clients de NovaSys l'utilisent

➤ Les priorités de NovaSys, qui en quête de nouveaux clients avec leur structure actuelle de TrainingOffice, ne voulait pas investir totalement dans la reconception de tout leur produit. Tout en étant intéressé par notre projet de Structure de Médiation Pédagogique, NovaSys a limité le nombre des outils et le choix des outils à intégrer dans le prototype. Ainsi, seuls les outils de communication et les outils permettant une meilleure gestion d'interaction ont été acceptés par NovaSys dans le cadre de ce projet.

L'ensemble de ces contraintes, amené par Novasys et les clients de Novasys, nous a obligé à faire des compromis et des choix. (figure 7).

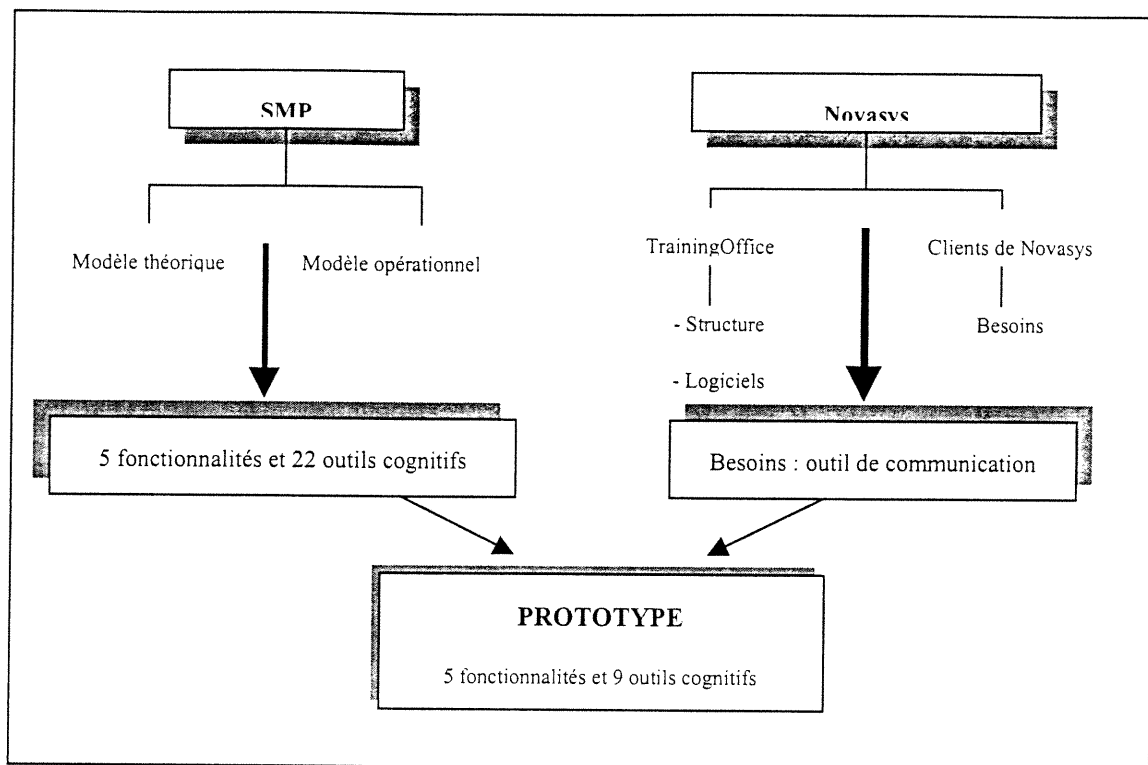


Figure 7 : Schéma illustrant les contraintes exercées sur les choix relatifs à la conception et la production du prototype

Les compromis et les choix ont été cependant faits avec le souci de produire à la fin de cette recherche un prototype qui puisse représenter et respecter les différentes dimensions avancées dans le modèle théorique de la SMP

Le prototype de SMP

Nous présentons en annexe les neuf outils de la SMP qui ont été opérationnalisés et intégrés à l'interface de TrainingOffice. En annexe, nous présentons un extrait d'interaction des apprenants avec le prototype lors de sa mise à l'essai permettant ainsi une démonstration des fonctionnalités offertes par les outils de la SMP. Les outils, au nombre de neuf, sont les suivants :

1. l'outil Question/Réponse, offre des espaces pour la rédaction des questions. Lors de la rédaction des questions, toutes les zones sont activables. Lors de la réception de la

réponse à une question, toutes les zones sont verrouillées , permettant ainsi une juxtaposition du message original et de la rétroaction;

2. l'outil Se présenter, permet à l'apprenant de se présenter aux autres pairs, en inscrivant ses coordonnées et son champ d'intérêt;
3. l'outil Explication, offre un format qui permet à l'apprenant de formuler son problème et de recevoir une rétroaction de type diagnostique;
4. l'outil Remettre Analyse, permet de correspondre avec seulement le formateur. Pour la rédaction du message, l'apprenant doit être précis dans sa formulation, en précisant ses conclusions et les données qui l'ont amené à construire ses conclusions. Le feedback du formateur se limite à se prononcer sur la validité de la position de l'apprenant, en précisant «Vrai» ou «Faux » en lui présentant «Pourquoi». L'apprenant vérifie ainsi la validité de son approche et reçoit un diagnostic portant sur sa validité
5. l'outil Remettre Démarche de Résolution de Problème, permet à l'apprenant de discuter du processus de résolution de problème avec l'ensemble du groupe et le formateur. Le format de cet outil oblige l'apprenant à formuler le problème et les solutions qu'il propose. Le feedback porte aussi bien sur les solutions apportées que sur l'identification que l'étudiant fait du problème.
6. l'outil Lancer Discussion permet à l'apprenant d'envoyer un message qui s'affiche dans le forum. L'outil impose une forme à l'intervention en la présentant sous forme de données et de conclusions. Le feedback et la rétroaction à une intervention conçue par cet outil consiste en une prise de position de l'intervenant «Pour» ou «Contre» et un espace où il précise le «Pourquoi» de sa position.
7. l'outil Forum est un espace où l'apprenant peut accéder à l'ensemble des interventions des étudiants. Les interventions des pairs ont un format qui précise les sujets d'intervention et qui affiche des extraits des données, des conclusions, pour, contre, et pourquoi.
8. l'outil Demander Démonstration permet à l'apprenant de préciser les difficultés rencontrées. Comme feedback, le formateur formule les étapes de résolution du problème. En d'autres mots, il présente une démonstration qui précise les étapes. Selon

les ressources conçues par le formateur, la rétroaction peut inclure aussi une démonstration animée, une séquence de graphique, etc.

9. l'outil Visite Guidée permet à l'apprenant d'accéder à la structure du cours médiatisé et à celle de l'environnement technique qui le soutient. En accédant à la structure du cours, l'apprenant dispose de l'ensemble des concepts traités dans le cours, avec leur relation avec d'autres concepts et avec les objectifs du cours et les activités intégrées.

La structure de l'environnement lui permet de voir les modalités d'accès aux ressources matérielles et humaines disponibles, ainsi qu'une explication des différentes interfaces de l'environnement.

Développement des outils de la SMP

Le logiciel Outlook, offre dans ses applications, la création de plusieurs formats pour les messages électroniques. Nous avons utilisé cette option pour créer des formats pour nos outils, en utilisant le langage VB (Visual Basic) pour déterminer les fonctionnalités.

Étant donné que les clients de NovaSys sont davantage des gens d'entreprise, nous avons opté pour des formats et des couleurs qui permettent une communication professionnelle, en évitant tout élément de distraction perceptive.

L'ensemble des neuf outils développés et intégrés dans la structure de TrainingOffice sont en annexe (Annexe 4). Ils font partie actuellement de la nouvelle version TrainingOffice 4, qui inclue le mode «*Collaborative TrainingOffice*» qui porte nos outils.

4.7. PROTOCOLE DE MISE À L'ESSAI DU PROTOTYPE DE SMP.

Lors de la validation du prototype SMP, nous avons procédé en deux étapes. La première étape consiste à tester aussi bien les fonctionnalités du prototype que les instruments et méthodes de cueillette des données. La seconde étape correspond à la véritable étape de validation du prototype et ce sont les informations recueillies durant cette étape qui sont utilisées pour répondre aux questions de recherche.

Nous présentons chacune de ces étapes en précisant leur déroulement, les problèmes rencontrés et les modifications apportées aussi bien au déroulement des séances de mise à l'essai que durant la cueillette des données.

4.7.1. Mise à l'essai fonctionnelle

La mise à l'essai fonctionnelle a été effectuée auprès de trois apprenants, du groupe d'informaticiens et de technologues impliqués dans le projet de la SMP et d'experts dans le domaine de la technologie éducative, en mesure et évaluation et en méthodologie de recherche qualitative en éducation.

4.7.1.1. Validation de la version papier du scénario de la mise à l'essai

Nous avons eu trois rencontres avec trois experts, dans le domaine de la technologie éducative, en mesure et évaluation et en méthodologie de recherche qualitative en éducation. Le but de cette validation était de tester :

- l'approche pédagogique appliquée;
- le design de l'interaction dans l'environnement d'apprentissage;
- les instruments de cueillette des données.

Les experts avaient en leur possession un document présentant la problématique, les questions spécifiques de la recherche et l'ensemble du contexte de la mise à l'essai

Suite à l'examen des documents écrits, nous avons eu les recommandations suivantes :

- pour les instruments de cueillette des données :
 - revoir la formulation des questions de l'entrevue semi-structurée et restreindre le nombre des questions;
 - revoir certaines catégories et la forme de la grille d'observation;
 - changer la formulation des questions pour les données factuelles pour permettre une analyse ordinale des données;

- pour le contexte de la mise à l'essai et du public cible :
 - ils ont souligné la pertinence du choix de l'étude de cas, comme activité d'apprentissage;
 - ils ont approuvé le nombre d'étudiants participant à chaque séance de mise à l'essai;
 - ils ont recommandé certaines techniques pour réussir la méthode du protocole verbal.

Les recommandations et les suggestions des différents experts ont été intégrées pour la préparation à la mise à l'essai empirique auprès des étudiants.

4.7.1.2. Mise à l'essai fonctionnelle(technique) des outils de la SMP

Nous avons procédé à une mise à l'essai fonctionnelle des outils de la SMP à l'intérieur des locaux de l'entreprise NovaSys. Nous avons entrepris cette étape avec la collaboration de trois informaticiens programmeurs, un informaticien analyste (responsable du projet SMP) et le responsable du réseau.

Le but de la mise à l'essai auprès de l'équipe, travaillant sur le projet SMP était de tester :

- le fonctionnement des différents outils;
- les modalités d'accès au réseau.

Durant la mise à l'essai, nous avons rencontré des problèmes qui ont été identifiés par le responsable du réseau comme étant tributaires du système de sécurité. Après consultation, nous avons décidé que pour la durée des différentes séances de mise à l'essai, nous allons attribuer à chaque étudiant un mot de passe et un profil usager. Le mot de passe ainsi que les profils usager ont été installés le jour de la mise à l'essai.

Les traces informatiques de l'interaction des étudiants ont été enregistrées automatiquement sur le réseau avec leur consentement.

Pour ce qui est du fonctionnement des différents outils, nous n'avons eu aucun problème à les utiliser, ni à garder trace de l'ensemble des transactions. La mise à l'essai avec l'équipe du projet SMP a consisté à rédiger des messages, à répondre aux messages et à vérifier les zones activables et verrouillées des formats des outils.

4.7.1.3. Validation sur papier du scénario par des technologues de l'éducation

Après des deux technologues, nous avons cherché à tester :

- l'approche pédagogique appliquée dans notre démarche de design;
- le design de l'interaction dans la SMP.

Les deux technologues avaient à leur disposition une version écrite de la description opérationnelle des différents outils de la SMP, la problématique à l'origine de la recherche, les questions spécifiques de recherche, ainsi que la liste des principes et des stratégies pédagogiques qui soutiennent le design des outils.

Les recommandations des deux technologues furent:

- offrir l'option «Envoyer à tous» pour tous les outils, sauf pour l'outil «Remettre Analyse» et «Demander Démonstration»;
- offrir la possibilité d'accéder directement à un outil, au lieu de passer par un menu déroulant «PopMenu»;
- grossir la taille des icônes des outils;
- discriminer davantage les différentes icônes en rapport avec les outils de SMP.

Mise à part les deux dernières recommandations des deux technologues qui n'ont pas pu être intégrée à cause de l'architecture de la plate forme de TrainingOffice, et aussi à cause de la date d'échéance prévue pour la nouvelle version TrainingOffice4, nous avons incorporé l'ensemble des modifications suggérées.

4.7.2 Tests pour la mise à l'essai empirique

C'est au cours de cette étape que nous avons recueilli les informations liées à nos questions de recherche.

4.7.2.1. Premier test auprès des étudiants

Une semaine avant le jour de la mise à l'essai, nous avons rencontré à l'université, le groupe d'étudiants qui participe à la première mise à l'essai. Nous leur avons remis l'étude de cas sur papier et expliqué que, durant l'interaction avec l'environnement en question, ils auraient à résoudre les questions posées par l'étude de cas. Nous avons spécifié que leur participation et le contenu de leur interaction, ne feront pas l'objet d'une évaluation.

Le test empirique auprès des apprenants avait pour but de vérifier :

- le bon fonctionnement de TrainingOffice avec les outils de la SMP;
- les différents comportements des étudiants face aux observateurs durant l'enregistrement du protocole verbal et avec la grille d'observation;
- le bon déroulement du scénario de la mise en situation pour les étudiants;
- le déroulement de l'entrevue semi-structurée;
- les commentaires et réactions des étudiants face au contexte de la mise à l'essai.

Suite à ce test fait auprès trois étudiants, nous avons modifié le temps alloué à la mise en situation des étudiants.

En effet, il s'est avéré que les trois étudiants n'avaient pas compris en quoi consistait leur participation et comment les outils de la SMP devaient être utilisés pour traiter l'étude de cas.

Aussi, nous nous sommes rendue compte qu'il fallait un certain isolement et une distance entre les différents postes occupés par les étudiants. Les étudiants étant des amis et des partenaires, ils avaient tendance à communiquer entre eux en parlant à voix haute, du fait

du rapprochement des postes. Il s'est aussi avéré important d'insister auprès des étudiants qu'ils lisent attentivement l'étude de cas afin de rentabiliser l'échange avec les pairs.

Une rencontre avec les autres groupes d'observateurs a permis de faire un bilan sur les incidents majeurs, ce qui a permis par la suite d'améliorer les points suivants :

- revoir les procédures et déroulement de la mise en situation;
- alléger certaines questions de l'entrevue semi-structurée;
- clarifier certaines ambiguïtés au niveau de la grille d'observation

Cependant, les étudiants étaient intéressés par les modalités d'interaction offertes par l'environnement de la SMP.

À la suite de ce test, nous avons opté pour :

- une mise en situation qui explicite davantage l'activité et l'utilisation attendue des outils de la SMP;
- consacrer plus de temps pour la mise en situation (20 min);
- isoler, le plus possible les postes occupés par les étudiants lors de la mise à l'essai;
- enlever deux catégories relatives au comportement que les observateurs trouvent difficiles à discriminer;
- reformuler deux questions de l'entrevue semi-structurée;
- remettre le questionnaire pour les données factuelles à la fin de l'entrevue.

4.7.2.2. Deuxième test auprès des étudiants

Après une mise à jour des modalités de mise en situation et une modification, avec vérification et validation auprès de deux experts en mesure et évaluation, de la nouvelle version de la grille d'observation et des questions de l'entrevue semi-structurée, nous avons procédé à un deuxième test auprès de deux étudiants.

Lors de la mise en situation, nous avons procédé comme suit :

1. présentation des étudiants au groupe d'observateurs, en précisant l'observateur qui va travailler avec chaque étudiant;
2. explication du but de la mise à l'essai: validation du prototype, collecte d'informations et de commentaires pour le raffinement du produit;
3. explication du scénario de l'activité relié à la mise à l'essai : être dans un contexte réel d'apprentissage et tenter de résoudre l'étude de cas et répondre aux questions;
4. précision sur le fait que l'étude de cas et les questions ont été formulées par leur professeur d'administration et qu'elles répondent aux objectifs du cours où ils sont inscrits;
5. information sur le fait qu'une personne ressource, experte en administration, sera disponible pour répondre à leurs questions;
6. présentation de l'environnement de TrainingOffice avec une visite et une explication, et exemples des différents outils de la SMP;
7. simulation du protocole verbal avec l'intervention d'un des observateurs;
8. explication de l'équipement entourant le poste d'ordinateur : micro, caméra, et emplacement de la salle prévue pour l'entrevue semi-structurée.

Les résultats du deuxième test furent très positifs. Il n'y eut aucun problème technique avec le système, ni avec les observateurs, et les étudiants furent très satisfaits de l'expérience.

Nous avons décidé de passer au processus de mise à l'essai proprement dite, et de confirmer les dates des mises à l'essai auprès des étudiants, des observateurs et du responsable du réseau de NovaSys.

4.7.3. Mise à l'essai empirique de la SMP

Cette mise à l'essai a pour objectif de recueillir de l'information sur l'interaction des étudiants avec les outils de la SMP et d'observer les différents processus que cette

interaction stimule chez eux. Ce sont les informations recueillies pendant ce processus qui ont été analysées afin de répondre à nos questions de recherche.

L'ensemble de l'information a été recueilli par des instruments qui ont été mis à l'essai durant les tests pour la mise à l'essai, et qui ont été corrigés et adaptés aux contextes réels du déroulement de cette cueillette de données.

Déroulement de la mise à l'essai empirique

Dix-sept étudiants ont participé à la mise à l'essai finale. Les apprenants avaient pour consigne de résoudre le problème de l'étude de cas, en interagissant avec les pairs par le biais des différents outils de la SMP. À chaque séance de mise à l'essai, nous avons un expert en administration, qui servait de tuteur et de formateur, et qui devait répondre aux différentes questions des étudiants.

Le tableau VII présente le déroulement des différentes séances de mise à l'essai.

Tableau VII

Les dates, le nombre des étudiants ainsi que les études de cas utilisées pour la mise à l'essai du prototype

Jours et nombre des étudiants qui participent à la mise à l'essai	Études de cas traitées
25 janvier 1999 : 3 étudiants	Étude de cas 1
8 février 1999 : 4 étudiants (3 étudiantes et 1 étudiant)	Étude de cas 2
9 février 1999: 3 étudiants	Étude de cas 2
15 février 1999: 4 étudiantes	Étude de cas 2
17 février 1999: 3 étudiants (2 étudiantes et 1 étudiant)	Étude de cas 2

Nous avons choisi, en consultation avec le professeur en administration, d'opter pour des études de cas qui respectent le niveau de progression des étudiants, de manière à les motiver pour la résoudre.

La complexité de cette étape de mise à l'essai consiste dans le fait qu'il s'agit d'un groupe d'étudiants et d'un tuteur, travaillant en réseau, en même temps, sur un même problème. Il a fallu constamment observer, recueillir et se réajuster face à cette situation dynamique, afin de garder un contexte de cueillettes de données significatif.

Les résultats de la mise à l'essai empirique sont présentés dans le chapitre 5.

Chapitre 5

RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

5.1. INTRODUCTION

Nous avons adopté dans le cadre de cette recherche une méthode descriptive pour répondre aux questions de recherche. Dans ce chapitre, nous allons procéder à la présentation des résultats de l'analyse des données. Nous allons aborder les données selon l'ordre suivant:

- Première partie: données recueillies durant l'interaction avec le système;
- Seconde partie: données recueillies auprès des étudiants après l'interaction avec le système.

Dans la première partie, nous retrouvons :

- a) *les données recueillies par la trace informatique, la fiche d'observation et la verbalisation concourante qui nous permettent de reconstituer le contexte d'interaction.*
- b) *les données qui nous donnent des indices en rapport avec les processus cognitif, métacognitif et socio-cognitif durant l'interaction des participants avec le prototype de la SMP.* On retrouve ici les indices extraits des messages écrits des étudiants et les types d'interaction enregistrés lors du processus de verbalisation des étudiants.

Dans la seconde partie, nous présentons les données recueillies juste après l'interaction des participants avec le prototype de la SMP.

- a) *les données recueillies lors de l'entrevue semi-structurée* qui nous permettent d'explicitier la perception et l'appréciation des participants des outils et des modalités d'interaction intégrés dans le prototype de la SMP.
- b) *les données factuelles* qui nous permettent de nous faire une idée plus précise des sujets ayant participé à la mise à l'essai du prototype.

Le choix des histogrammes horizontaux utilisés pour l'illustration des résultats des analyses a été fait pour des raisons pratiques¹ et pour souligner l'aspect plus descriptif que statistique de la recherche.

5.2. DONNÉES DE LA TRACE INFORMATIQUE

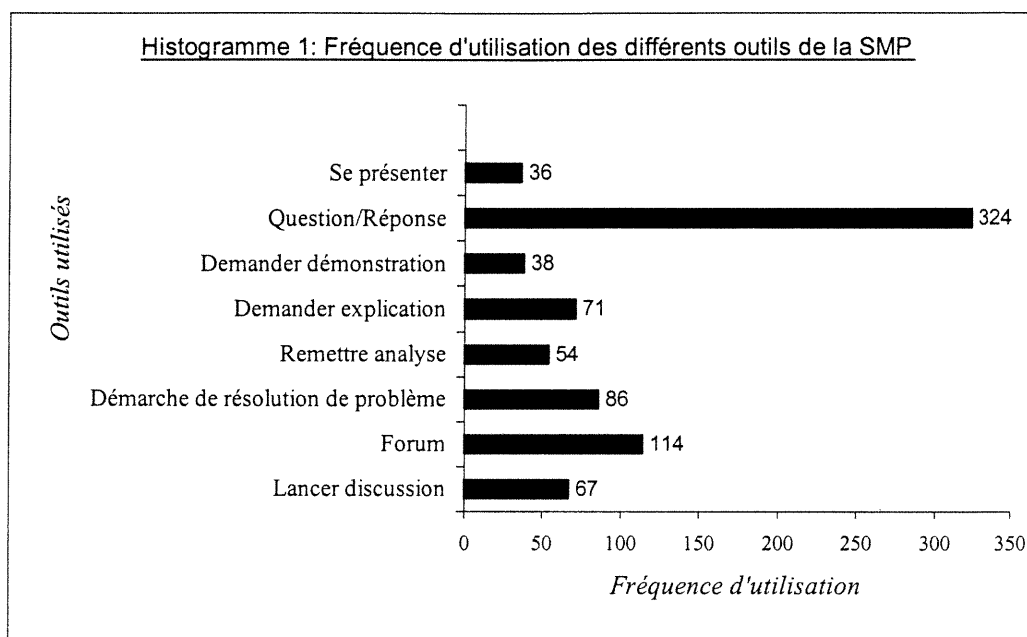
Les traces informatiques nous permettent d'étudier l'interaction des étudiants avec les outils de la SMP. Il s'agit à ce niveau de voir quels outils ont été le plus utilisés par les étudiants, de distinguer entre les différents types d'interaction que les étudiants ont eu avec les outils (outil activé et outil utilisé²) et, en dernier lieu, d'étudier le cycle d'interaction sous l'angle du temps mis pour l'utilisation de chaque outil de la SMP. Ce dernier aspect nous permet de vérifier si le temps mis pour l'interaction avec un outil a un effet sur son utilisation par les étudiants.

5.2.1. Données relatives à la fréquence d'utilisation des outils

Les informations enregistrées par la trace informatique, nous permettent de calculer le nombre de fois que chaque outil de la SMP a été utilisé. L'histogramme 1 illustre les résultats obtenus.

¹ Les histogrammes horizontaux mettent mieux en relief mieux les catégories et les qualificatifs que les histogrammes verticaux.

² L'«outil utilisé» est un outil qui a permis à l'étudiant de rédiger un message, en comparaison avec l'«outil activé» que l'étudiant active, ouvre et ferme par la suite sans l'utiliser pour rédiger un message.



Il apparaît que l'outil le plus utilisé par les étudiants est l'outil «Question/Réponse». À partir de l'histogramme, on peut estimer que cet outil a été utilisé environ trois fois plus que le deuxième outil et un peu moins que tous les autres outils mis ensemble.

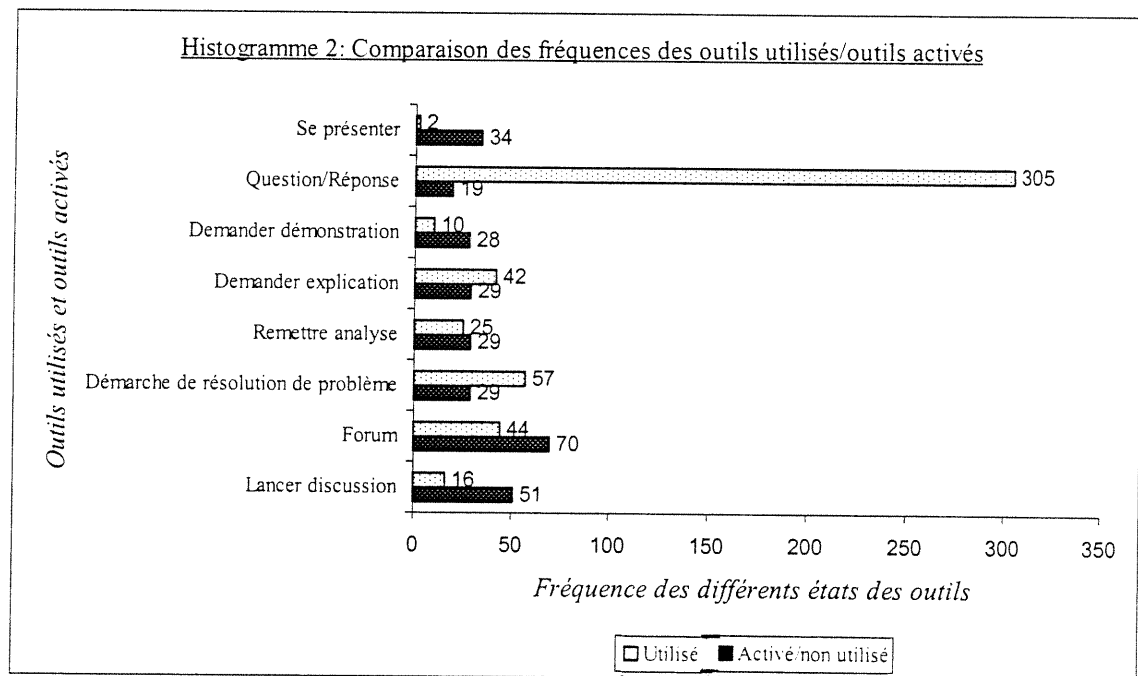
Par ordre de fréquence décroissante, nous avons :

- l'outil «Question/Réponse»;
- l'outil «Forum»;
- l'outil «Démarche Résolution Problème»;
- l'outil «Demander Explication»;
- l'outil «Lancer Discussion»; et
- l'outil «Remettre Analyse».

Nous avons noté aussi que les outils les moins utilisés sont l'outil «Se Présenter», et l'outil «Demander Démonstration».

5.2.2. Données relatives aux états des outils: activé/activé et utilisé

Comme il s'agit d'outils cognitifs³, nous tenions à voir si la simple présence d'un outil peut aider au déclenchement du processus d'interaction. Nous faisons la distinction entre l'interaction, qui consiste à interagir avec le format, et les fonctionnalités de l'outil, sans l'utiliser (outil activé) et celle où l'étudiant utilise le format et les fonctionnalités de l'outil pour rédiger son message (outil utilisé). Nous avons calculé pour chaque outil, le nombre de fois où il n'a été qu'activé, et le nombre de fois où cette activation de l'outil a donné lieu à son utilisation pour rédiger un message. Les résultats de cette analyse sont représentés dans l'histogramme 2.



À partir de cette illustration on peut noter quatre tendances:

- 1- des outils qui ont été généralement utilisés après leur activation. On retrouve par ordre décroissant les outils: «Question/Réponse» et «Démarche Résolution Problème»;
- 2- des outils qui ont été davantage activés, mais peu utilisés. On retrouve par ordre décroissant les outils: «Lancer Discussion» et «Forum»;

³ Un outil cognitif est un outil qui permet de stimuler, d'activer, ou d'amener le sujet à poser des actions qui résultent de la simple interaction du sujet avec l'outil

3- des outils qui ont été généralement moins activés et très peu utilisés. On retrouve l'outil «Se Présenter» et «Demander Démonstration»;

4- des outils qui ont été en général utilisés chaque fois qu'activés. Dans cette catégorie, on retrouve principalement l'outil «Remettre Analyse» et l'outil «Demander Explication».

Le tableau XIII résume les résultats relatifs à l'utilisation par les étudiants des outils de la SMP.

Tableau VIII
Différentes utilisations des outils par les étudiants

	Généralement utilisés après activation	Davantage activés et peu utilisés	Généralement utilisés quand activés	Généralement peu activés, et utilisés
Ordre Décroissant	<ul style="list-style-type: none"> • Question/Réponse • Démarche de Résolution de Problème 	<ul style="list-style-type: none"> • Lancer Discussion • Forum 	<ul style="list-style-type: none"> • Remettre Analyse • Demander Explication 	<ul style="list-style-type: none"> • Se Présenter • Demander Démonstration

On retiendra que l'outil le plus utilisé a été l'outil «Question/Réponse», ainsi que celui de «Démarche Résolution Problème». Pour les outils davantage activés qu'utilisés, on retrouve l'outil «Lancer Discussion» et celui de «Forum». Enfin, pour les outils peu activés et peu utilisés, on retrouve l'outil «Se Présenter» et «Demander Démonstration».

5.2.3. Profil d'interaction et séquences d'utilisation des outils

À partir des traces informatiques, nous avons reporté les différentes interactions que chaque étudiant a eu avec les outils de la SMP. Le but de cette analyse est de vérifier l'existence de types de séquences d'interaction avec les outils, ce que nous désignons le «profil d'utilisation». Par ailleurs, nous cherchons à identifier des séquences d'utilisation d'outils qui soient indépendantes des étudiants. C'est ce que nous appelons «séquence d'utilisation des outils».

Nous n'avons pas pu déterminer avec précision les profils d'utilisation manifestés par les étudiants. Cependant, nous avons noté que certains étudiants présentent des profils axés

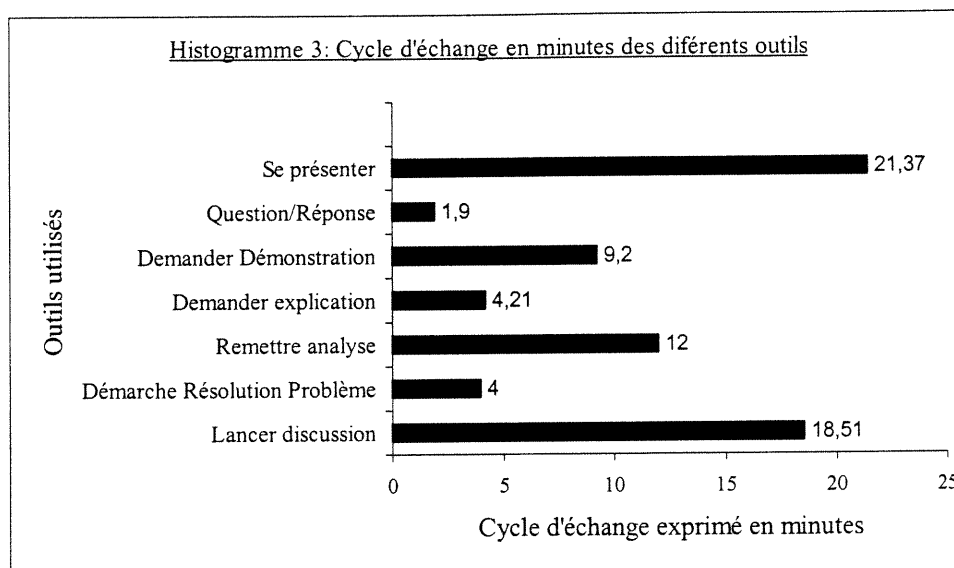
davantage sur l'exploration, c'est-à-dire qu'ils activent l'ensemble des outils, mais n'utilisent qu'un ou deux outils en particulier. D'autres montrent un profil à deux temps. Au début de l'interaction, la majorité des outils sont seulement activés. Vers la fin de l'interaction, les outils qui ont été seulement activés, sont utilisés pour interagir avec les pairs. Nous avons noté également que certains étudiants activent toujours un outil donné avant l'utilisation d'un autre, ce qui est le cas de l'outil «Question/Réponse» avec l'outil «Forum» et l'outil «Lancer Discussion».

Cycles d'échange

Pour une meilleure compréhension du processus d'interaction des étudiants avec les outils de la SMP, nous avons aussi cherché à savoir si le temps de rédaction et du feedback qu'offre un outil donné a un impact sur l'utilisation de ce dernier par les étudiants. Cet aspect est important du fait que le temps de rétroaction et la nature du feedback sont des éléments clés de l'ensemble des principes pédagogiques intégrés dans le modèle théorique de la SMP.

Comme les outils de la SMP se distinguent par la nature et le temps du feedback, nous avons défini le cycle d'échange comme étant le temps qui s'écoule entre la formulation du message par l'expéditeur et la réception d'un feedback ou d'une rétroaction au message en question. Le cycle d'échange correspond au temps qui s'écoule entre le moment où l'apprenant est en train de rédiger un message et le moment où il reçoit une réponse à ce message.

Nous avons alors calculé, pour chaque outil, le temps pris par l'étudiant pour rédiger son message et le temps au bout duquel il reçoit une réponse à ce dernier. Les résultats de cette analyse se présentent comme suit (histogramme 3):



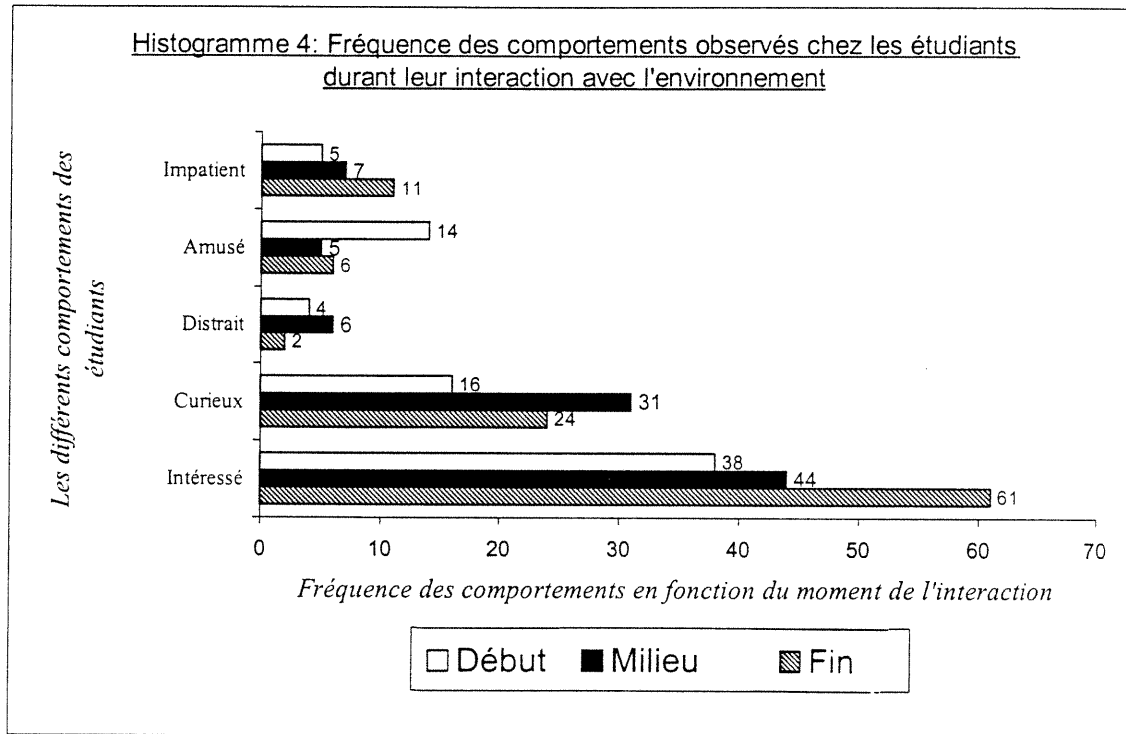
Le cycle d'échange le plus court, une minute neuf secondes, correspond à celui de l'outil «Question/Réponse». Quatre minutes correspond au cycle d'échange de l'outil «Démarche Résolution Problème» et quatre minutes vingt et une secondes à celui de l'outil «Demander Explication». Il s'agit respectivement des outils les plus utilisés et ceux généralement utilisés après activation.

À noter aussi que le cycle d'échange le plus long correspondant à l'outil «Se Présenter» avec vingt et une minute et trente secondes et à l'outil «Remettre Analyse» avec douze minutes. Ce dernier outil figure dans la catégorie des outils généralement utilisés après activation.

5.3. Les comportements observés chez les étudiants

Lors de la conception de la fiche d'observation, nous avons distingué différents types de comportements possibles durant l'interaction avec un système médiatisé, et nous avons défini les indices nous permettant la détermination du type de comportement observé chez l'utilisateur. Comme nous voulions voir l'évolution des comportements des étudiants durant le processus d'interaction, nous avons subdivisé le temps prévu d'interaction avec le système en trois temps: début –milieu – fin. Cette subdivision nous a permis de garder trace des différentes manifestations et comportements observés chez les étudiants tout le long de la période de mise à l'essai.

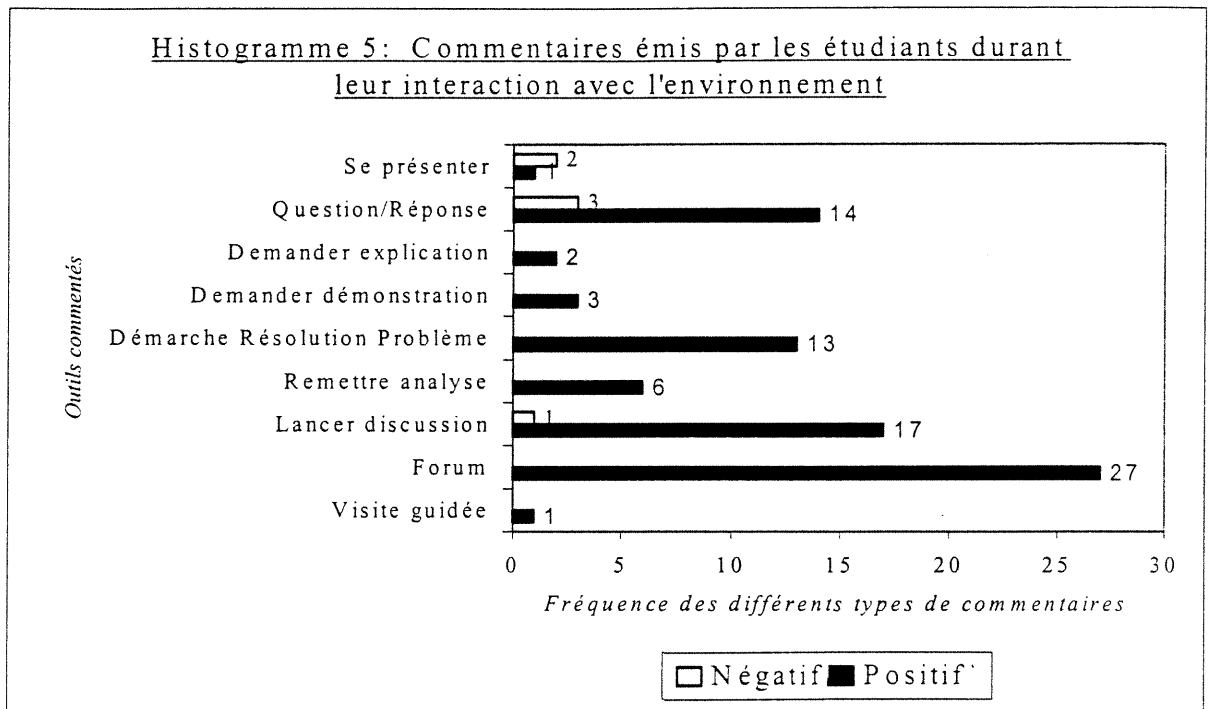
L'histogramme 4 illustre les différents comportements observés à différents moments de l'interaction avec le système.



Le comportement le plus marqué, celui relatif à «Intéressé», augmente tout le long de l'interaction avec la situation. Nous avons également noté que les deux comportements, «Curieux» et «Distrait» tendent à montrer un pic au milieu de la mise à l'essai. Cependant, le comportement «Curieux» est plus marqué que celui se rapportant à «Distrait». Nous avons également remarqué que le comportement «Amusé» qui se manifeste occasionnellement au début de l'interaction, cède la place vers la fin au comportement «Impatient». D'après les notes des observateurs, l'impatience était reliée principalement au temps mis par les pairs et le formateur pour répondre à leurs messages.

5.3.2. Les commentaires émis par les étudiants

Durant leur interaction avec les outils de la SMP, les étudiants ont émis spontanément des commentaires relatifs aux outils. L'histogramme 5 résume ces commentaires. Les commentaires positifs ont été émis par ordre décroissant, sur les outils suivants: «Forum», «Lancer Discussion», «Démarche Résolution Problème» et «Remettre Analyse».



Il ne faudrait pas cependant oublier que la fréquence des commentaires est en rapport aussi avec la fréquence d'utilisation. Par exemple, l'outil «Se Présenter» est celui qui a eu le plus de commentaires négatifs, mais il est aussi l'outil le moins utilisé.

5.3.3. Questions posées par les étudiants

Durant la mise à l'essai, les étudiants se trouvent dans une situation d'interaction avec un environnement constitué:

- d'une plate-forme informatisée, TrainingOffice;
- d'une tâche à réaliser: la résolution de l'étude de cas, et
- des outils de la SMP.

Nous avons distingué dans la fiche d'observation trois aspects se rapportant à l'environnement. Il s'agit de l'élément de navigation, l'élément relié à l'activité d'apprentissage. Nous avons ajouté la catégorie «autres» au cas où les étudiants feraient mention d'autres dimensions que nous n'avions pas anticipées.

Les questions posées spontanément par les étudiants sont résumées dans le tableau IX.

Tableau IX
Synthèse des différents commentaires émis par les étudiants durant leur interaction
avec l'environnement médiatisé

	Outils	Cours
Navigation	Forum: <ul style="list-style-type: none"> • comment y accéder? • Quelle est la dernière intervention? • Comment y participer? Courriel : <ul style="list-style-type: none"> • est-ce qu'il y a un ordre chronologique 	<ul style="list-style-type: none"> • Comment chercher dans le cours, sans revenir à la table des matières?
Activité	<ul style="list-style-type: none"> • Faut-il trouver de vraies solutions? • Est-ce qu'on peut poser aussi des questions sur le logiciel? • Est-ce qu'on peut poser des questions sur le cours médiatisé? 	
Autres	<ul style="list-style-type: none"> • C'est qui le tuteur? • Est-ce que je dois parler? (pour le protocole verbal) 	

Certains étudiants semblaient avoir de la difficulté à saisir du premier coup la structure de certains outils comme le «Forum», par exemple. Ils n'ont pas compris qu'il y a deux façons de participer au forum: soit en lançant une discussion, ce qui les obligeait à passer par l'outil «Lancer Discussion», soit en accédant directement au forum pour voir les interventions des pairs et y répondre.

5.4. VERBALISATION CONCURANTE ET ANALYSE DU PROTOCOLE VERBAL

Nous nous sommes limitée à l'analyse des protocoles verbaux enregistrés lors de trois séances de mise à l'essai. L'analyse a porté sur la transcription du protocole verbal de l'ensemble des étudiants qui participent à une même séance de mise à l'essai. Nous présentons ici les résultats de l'analyse de trois cas (séance de mise à l'essai).

5.4.1. Résultats de l'analyse de la verbalisation concurrente

Cas #1 (trois étudiantes et un étudiant)

Analyse

Pour l'ensemble des étudiants, on note un grand impact du format des outils sur leur manière d'interagir et d'utiliser l'outil en question. On assiste alors à une identification explicite des éléments de l'outil (structure et ses fonctionnalités⁴). On assiste à ce processus d'analyse aussi bien à la simple activation de l'outil par l'étudiant qu'au moment de rédiger un message. Ce processus se manifeste en nommant (en lisant) le nom assigné à chaque élément de la forme: activité, données, conclusions, explications, etc.

Nous avons noté chez tous les étudiants, les mêmes «parcours» de curseur de la souris à la réception ou lors de la fin de la rédaction des messages. Il s'agit principalement des outils dont le format intègre les mentions suivantes: données, conclusions, explications. Nous avons observé que les mêmes mouvements du curseur sont accompagnés la majorité du temps par une lecture à voix haute, continue ou discontinue, du contenu du message. Le curseur navigue entre:

- données et données, quand le message en inclut plusieurs;
- données-conclusions: donnée1-conclusion1, donnée2-conclusion2, quand le message en inclut plusieurs;
- conclusions-explications;
- explications-conclusions ou explications-données, vers la fin de l'interaction.

Dépendamment de l'outil en question et de quelle activité il s'agit (création d'un message, réponse à un message ou consultation d'un message), le mouvement du curseur ainsi que la verbalisation qui accompagne cette navigation, suppose un processus d'analyse. Dans les

⁴ Le format de l'outil fait appel à sa structure et à ses fonctionnalités. Par exemple pour l'outil «Démarche Résolution Problème», sa structure exige de formuler un ensemble d'information (problème, solution, etc.) et ses fonctionnalités font davantage appel aux types et à la nature du feedback attendu.

cas étudiés, l'analyse semble vouloir vérifier ou établir des relations entre les différentes informations présentes dans le message.

Prise de position

Nous référons ici aux commentaires qui portent sur les messages véhiculés par le groupe et émis par les étudiants. Ainsi, les quatre étudiants, tout en rédigeant des réponses, ou en consultant les messages de leurs pairs, se prononcent sur la clarté et la pertinence des messages et des interventions de ces derniers. Ils trouvent que les commentaires des pairs manquent de clarté et de pertinence et que les pairs se limitent à poser des questions sans s'aventurer dans des propositions ou avancer des solutions.

Une des étudiantes reproche l'utilisation abusive de l'outil Question/Réponse. Selon elle, c'est parce que c'est difficile d'utiliser le Forum que tout le monde pose des questions. Elle avance qu'il est difficile de participer et de s'impliquer simultanément dans des discussions différentes. Trois étudiants disent que l'outil, «Démarche Résolution Problème», est pertinent.

Planification

Un étudiant, après quelques minutes d'interaction, commence à utiliser l'outil «Question/Réponse» pour rejoindre tout le monde et pour les diriger vers le forum afin qu'ils discutent et interagissent avec son intervention.

Un autre étudiant met tous les messages en attente, et n'y répond qu'une fois qu'il les a tous lus (ceux envoyés par les pairs et ceux affichés au forum). Après cette étape, l'étudiant délimite les sujets de discussion pour tout le monde en utilisant toujours la fonction "renvoyer à tous".

Prise de décision

Les quatre étudiants effacent toutes les informations que le système enregistre automatiquement dans l'espace activité. Ainsi, chaque fois qu'un outil est activé par l'étudiant, et que le système inscrit dans la case «Activité» ou celle de «Problème» une information, le sujet l'efface en explicitant que ça n'a rien à voir avec ce qu'il fait.

Un ensemble d'éléments et d'indices de processus de décision, principalement lorsque les étudiants sont confrontés à des choix ou à des options, reviennent dans les protocoles verbaux. La prise de décision se fait dans le choix des destinataires, le choix de répondre aux messages ou juste de les consulter ou d'utiliser un outil plutôt qu'un autre. Les étudiants précisent qu'ils font telle action soit parce qu'ils ne veulent pas, n'aiment pas ou trouvent que c'est plus rapide ou plus intéressant.

Les étudiants soulignent qu'ils font tel geste pour gérer les discussions (par les options des destinataires), pour contrôler les messages (pour une cohérence du message) ou pour avoir une meilleure qualité d'interaction.

Anticipation

Chez les quatre étudiants, on observe qu'à la réception d'un message, ils placent souvent le curseur dans l'espace prévu pour la rétroaction avant même de lire le message. Cette action se conjugue souvent par une explicitation des attentes de l'expéditeur du message. À la réception par exemple d'un outil de «Démarche Résolution Problème», l'étudiant dit spontanément: «il faut que je lui fasse un commentaire sur sa démarche». Ces actions sont également observées lors de la rédaction d'un message. Dans ce cas, l'étudiant dit quand il décide d'envoyer une intervention au forum: «il doit m'envoyer des explications qu'il soit d'accord ou pas d'accord».

Problèmes

Les problèmes rencontrés par les étudiants sont tous reliés au système, plus qu'à l'environnement d'apprentissage médiatisé. Il s'agit de l'affichage automatique par le système que le temps prévu pour l'interaction est terminé. L'étudiante qui voulait poursuivre l'activité, avait peur de sortir du système. Une autre étudiante avait de la difficulté à accéder aux outils qu'elle voulait parce que les icônes étaient petites selon elle.

Cas#2 (deux étudiants, deux étudiantes)

Analyse

Chez trois des étudiants du groupe, nous observons le même processus de navigation que celui décrit pour le cas #1. Il s'agit du même parcours aussi bien à la réception, que lors et à

la fin de la rédaction d'un message à envoyer. On fait les mêmes mouvements de curseur entre les données, conclusions, explications et commentaires pour les outils suivants: «Remettre Analyse», «Lancer Discussion», «Forum» et «Démarche Résolution Problème». Cette fois, on remarque en plus chez un étudiant ce même mouvement lors de la réception d'une réponse à son message. Dans ce cas, c'est un déplacement du curseur de la réponse de ses pairs vers la question qu'il a rédigée, et vice-versa.

On note aussi la même tendance à citer les éléments du format du message tout en rédigeant ou même avant de commencer à le rédiger. Alors, on assiste par exemple à la répétition de données, deux fois, trois fois, avant de commencer à rédiger. Ce processus s'accompagne chez deux des sujets par un retour à plusieurs reprises vers l'étude de cas qui était sur papier.

Une étudiante s'est démarquée par contre par une implication plus grande dans la rédaction des messages qui s'est manifestée par une recherche et un remplacement de mots et de verbes par des verbes d'action (faire, analyser, chercher, etc.) et les mots par des concepts clés utilisés dans l'étude de cas et dans le cours d'administration.

Prise de position

Au sein de ce groupe nous avons noté deux faits: ils se prononcent, s'expriment et critiquent.

Ils se prononcent sur la validité des interventions des pairs et sur la nature de la rétroaction du tuteur.

Ils s'expriment par rapport à la difficulté de justifier leurs positions et à formuler leurs explications. Ils apprécient explicitement certaines activités telles que l'outil «Démarche Résolution Problème» et celui «Remettre Analyse». Ils critiquent par contre le fait que les pairs ne semblent pas distinguer entre questions et commentaires (Question/Réponse) et qu'ils ont tendance à se centrer sur la même intervention, alors que c'est plus intéressant d'avoir une diversité d'intervention.

Planification

Pour ce groupe d'étudiants, deux d'entre eux annoncent, avant de rédiger leurs messages, ce qu'ils doivent mettre comme information dans chacun des espaces désignés par le format du message. Un étudiant va jusqu'à déterminer la longueur de ses conclusions: «il faut que ça soit court et bref».

Prise de décision

Au sein du groupe, le processus de prise de décision se manifeste à deux niveaux, soit comme règle du jeu, soit pour avoir une plus grande efficacité.

Dans le premier cas, l'étudiant décide, devant les options relatives aux choix des destinataires, de limiter ses options. Il dit alors, qu'étant donné que le message lui est spécifiquement envoyé, il ne peut pas se permettre de renvoyer sa réponse à tout le monde. L'étudiant dans ce cas prend la décision de ne pas utiliser l'option "Renvoyer à tous". Il précise qu'il ne veut pas envoyer sa réponse à tout le monde même si cette dernière peut intéresser les autres pairs.

Par contre, une étudiante de ce groupe décide, quant à elle, que son commentaire à une démarche de résolution de problème doit être renvoyé à tout le monde parce qu'il peut les aider.

Ce processus de prise de décision s'est manifesté aussi par une réaction unanime devant les informations que le système enregistre automatiquement dans certains espaces. Par exemple, devant l'espace "Activité" où le système inscrit automatiquement le nom du dernier chapitre ou module visité, les étudiants débute l'utilisation de l'outil en effaçant ce qui est inscrit.

Un autre aspect noté chez ce groupe est l'utilisation des options offertes à l'étudiant pour sélectionner les messages et les interventions pertinentes pour lui. Face à la structure de l'outil Forum, les étudiants affichent généralement les extraits de l'ensemble des interventions. Après un survol des extraits, ils reviennent vers certaines interventions et décident de les afficher pour les consulter.

Un autre étudiant décide, du fait que l'environnement favorise une interaction rapide avec Question/Réponse, de choisir cet outil pour la communication entre pairs. Par ailleurs, il précise que l'outil forum lui sera utile quand il veut s'adresser au groupe. Un autre étudiant, face au nombre grandissant des messages qu'il recevait, précise qu'il va arrêter de poser des questions. Par contre, il décide de se concentrer sur la lecture des messages et la rédaction des feedback.

Anticipation

Chez ce groupe, nous avons remarqué une anticipation relative au temps et à la nature des rétroactions attendues des pairs et du formateur. Un des étudiants commence vers le milieu de l'expérience à anticiper le temps au bout duquel il devrait recevoir, par exemple, la rétroaction du tuteur. Il anticipe même la nature du feedback du tuteur en spécifiant que le tuteur ne peut pas se limiter à lui donner des explications pour son analyse. Il précise qu'il aurait du tuteur des explications justifiées: «il va me dire c'est comme ça et pourquoi c'est comme ça».

Un autre étudiant avance, au bout de quelques secondes de la rédaction de son message, que ses amis savent à cet instant qu'il a répondu à leurs questions. La même réaction est observée chez une autre étudiante qui avance que la rétroaction de ses messages utilisant l'outil «Question/Réponse» va être rapide.

Les étudiants de ce groupe anticipent et se prononcent en particulier sur le temps pris, le temps nécessaire ou le temps au bout duquel ils recevront une rétroaction. Par ailleurs, à la réception d'un message, ils ont généralement tendance à préciser les attentes de l'expéditeur, en disant : «il veut que je lui envoie un commentaire» ou «il veut que je lui envoie une explication».

Problèmes

Les étudiants de ce groupe ont rencontré des problèmes techniques que nous qualifions davantage d'incidents reliés à la conception de certains outils et à la plate forme utilisée.

Il s'agit par exemple de l'impossibilité d'effacer les messages affichés dans le forum. Un étudiant, après les avoir consultés, voulait vider le forum. Un autre problème rencontré est lié à la boîte de dialogue que le système affiche automatiquement pour avertir le sujet de

l'arrivée d'un nouveau message. Le système offre aussi la possibilité d'accéder directement à ce nouveau message en offrant l'option "OK" et celle "NO". Ces options correspondent à des zones activables

Très souvent, l'étudiant concentré dans la tâche exigeante de rédaction (écriture) du message, ne s'aperçoit pas de l'affichage de cette boîte de dialogue. Dans les deux cas, subitement et à la grande surprise de l'étudiant, il se retrouve face à un outil différent de celui qu'il était en train d'utiliser. Par exemple, l'étudiant est en train d'utiliser l'outil «Démarche Résolution Problème» et sans se rendre compte que la boîte «nouveau message» est affichée et qu'il vient de cliquer accidentellement sur «O.K.», il se retrouve avec l'outil «Question/Réponse», qui correspond au message qu'il vient juste de recevoir. Certains étudiants s'arrêtent et demandent ce qu'ils ont fait de travers, d'autres surpris, lisent le message reçu ou le ferment pour retourner à ce qu'ils étaient en train de faire.

Un autre étudiant a eu des difficultés à retrouver l'outil qu'il veut utiliser par l'intermédiaire des icônes. Cet aspect semble l'avoir beaucoup dérangé. Selon lui, la taille des icônes devrait être plus grande pour que la distinction entre les différents outils puisse être facile.

Cas #3 (trois étudiants)

Analyse

Nous avons observé chez les étudiants de ce groupe les mêmes parcours et le même profil de navigation. Par exemple, avec l'outil «Remettre Analyse», «Forum» ou «Lancer Discussion», le curseur se déplace systématiquement entre données-conclusions, conclusions-explications, conclusions-commentaires, commentaires ou explications-données et vice-versa. Nous avons remarqué également que les étudiants consultent à plusieurs reprises l'étude de cas sur papier quand ils sont en interaction avec ces outils.

Nous avons noté que le déplacement du curseur entre les données et conclusions d'un message revient souvent au moment où l'étudiant est :

- en train de rédiger son message;
- en train d'écrire ses conclusions une fois qu'il a rentré ses données

- à la fin de la rédaction de son message ou au moment de l'envoyer

Nous avons remarqué aussi chez ce groupe une plus grande interaction avec le cours médiatisé. Un des étudiants navigue dans le cours et précise qu'il est en train de chercher des informations précises. Il utilise la table des matières pour identifier les concepts dont il cherche la définition. Après, il retourne à l'outil déjà activé et complète la rédaction de son message. Il précise que là il dispose de plus d'informations pour répondre à ses pairs.

Nous avons aussi remarqué une lecture très attentive des messages reçus par les pairs. Ainsi, avant de répondre aux questions (même avec les outils «Question/Réponse»), les étudiants relisent souvent les questions, à voix haute (continue ou discontinue) et reviennent soit à l'étude de cas ou accèdent à la documentation du cours médiatisé.

Prise de position

Les membres du groupe se prononcent plus particulièrement sur le type de feedback qu'ils reçoivent de leurs pairs. Un des étudiants dit que le plus difficile est de présenter des conclusions. Il souligne aussi le fait que les conclusions des pairs sont généralement floues et les étudiants ne précisent pas leurs points de vue.

Un autre étudiant trouve que le temps pris par ses pairs pour répondre à ses messages est relativement long. Un autre étudiant trouve que ce n'est pas normal que les pairs ne répondent pas aux messages.

Concernant le cours, l'étudiant ayant le plus interagi avec le cours souligne que l'information que donne le cours n'est pas pertinente et reste relativement superficielle. Il ajoute qu'il a, par contre, apprécié beaucoup les quiz intégrés au cours.

Planification

Après plusieurs activations d'outils - activation sans utilisation- deux étudiants du groupe disent que pour répondre aux questions de l'étude de cas, ils vont chercher l'information dans le cours. Ils notent aussi que cette recherche va se faire dans le but de chercher la définition des concepts clés et les caractéristiques se rattachant à chacun des concepts abordés par l'étude de cas. Un des étudiants, en activant l'outil «Lancer Discussion», précise ce qu'il veut aborder comme sujet et ce qu'il veut donner comme information

Prise de décision

Lors de la rédaction d'une réponse à un message, deux étudiants du groupe continuent leurs activités et cliquent sur l'option «Non» affichée dans la boîte de dialogue "Nouveau message". Par contre, l'étudiant qui est principalement en interaction avec le cours clique toujours sur l'option «OK» à l'arrivée d'un nouveau message. Ne trouvant pas assez d'informations pour résoudre l'étude de cas, le groupe décide d'orienter l'interaction vers le tuteur. Un des étudiants se retourne vers le forum et commence à afficher les sujets et les extraits des interventions

Anticipation

L'étudiant en interaction avec le cours dit qu'en cherchant bien l'information dans le contenu du cours il va trouver les réponses pour l'étude de cas. Un des étudiants dit que la rétroaction de ses pairs ne peut pas être immédiate vu la nature des outils et le temps que ça prend pour rédiger les messages.

Un étudiant avance que s'il a des rétroactions, il sait de quelle nature elles vont être: «ça va être des explications».

Problèmes

Un des étudiants tente à plusieurs reprises d'activer les concepts de l'outil visite guidée. Il essaye par la suite de faire la même chose avec l'option structure de l'environnement. Cette tentative, vaine, a duré quelques secondes avant que l'étudiant ne comprenne les fonctionnalités et les limites de cet outil.

Un autre étudiant en interaction avec le cours, a tenté vainement de refaire et d'initialiser les quiz. Tâche qui était impossible puisque le système ne le permettait pas.

Nous avons noté aussi que les étudiants avaient quelques difficultés à reconnaître l'icône des outils qu'ils cherchaient. Par conséquent, ils étaient obligés chaque fois de naviguer dans la barre des outils de la SMP, avant de tomber sur l'outil recherché.

5.4.2. Analyse comparative des trois cas

L'analyse des données du protocole verbal montre une variété de situations et de contextes d'interaction diversifiés qui semblent indiquer la récurrence d'un ensemble de points et de processus observés auprès des étudiants.

Nous allons présenter ici une synthèse relative à chaque catégorie, puis une conclusion générale par rapport aux tendances.

Analyse

Les étudiants, dès l'activation et l'affichage de l'outil commencent par identifier, par nommer et par décrire la forme et les informations qu'affiche l'outil. Ce processus est suivi d'une explicitation de ce qu'ils sont en train de faire, de ce qu'ils veulent faire ou de ce qu'ils sont sensés faire.

Anticipation

Il semble aussi que l'interaction avec le format des outils active un autre processus, qui souvent fait suite à celui de l'analyse. Il s'agit du processus d'anticipation.

L'anticipation peut porter soit sur les attentes de l'étudiant par rapport à la tâche qu'il est en train de faire, soit sur ce qu'il doit faire.

En effet, il semble que l'interaction avec son format (sa structure), amène les étudiants à anticiper sur la nature du feedback ou la rétroaction qu'ils vont recevoir de telle ou telle personne. Les étudiants vont jusqu'à anticiper le temps nécessaire ou requis pour recevoir une réponse à leur message.

Planification

Nous notons surtout chez les étudiants peu familiers avec le cours (le 1^{er} groupe) certaines activités de planification. Les étudiants procèdent à une sorte de planification de la tâche en cours: définition des buts de l'activité, définition des modalités de travail, définition et précision des étapes de déroulement de l'activité, etc. Ces processus de planification ne touchent pas seulement l'utilisation ou l'interaction avec les outils, mais principalement la recherche et le processus de traitement de l'information.

Les étudiants commencent à rechercher l'information par le biais de la table des matières, et un des étudiants précise que ça serait bien d'intégrer un moteur de recherche pour une recherche par concepts.

Prise de décision

Face aux différents types de rétroactions reçus, au temps mis pour recevoir le feedback, à la qualité de la rétroaction, les étudiants décident explicitement de faire ou d'opter pour des options. Ils décident de prendre part ou non, à certaines activités comme le forum, questions/réponses, interaction avec le tuteur, etc.

La prise de décision affecte par la suite leur utilisation ultérieure d'un outil donné, leur interaction et le type d'interaction qu'ils ont avec leurs pairs.

Prise de position

Lors de l'analyse du protocole verbal, nous avons remarqué que les étudiants, durant leur interaction avec les outils ou avec les pairs, formulent des commentaires ou des réflexions sur les messages et le feedback des pairs. Ils se prononcent sur la qualité, la pertinence ou la clarté des interventions. Les étudiants expliquent leur choix par rapport à l'utilisation d'un outil plutôt que d'un autre. Ils précisent alors qu'ils utilisent l'outil «Question/Réponse» parce que la formulation des messages est plus facile et rapide. À l'activation de certains outils (ex. «Lancer Discussion», «Forum», «Remettre Analyse»), certains disent qu'ils ne vont pas les utiliser parce qu'ils ne disposent pas des informations nécessaires pour formuler le message.

Nous retrouvons les éléments de cette dynamique dans le tableau X qui nous présente une synthèse de l'ensemble des résultats de l'analyse du protocole verbal auprès des trois cas étudiés.

Tableau X
Synthèse des résultats de l'analyse du protocole verbal

Interaction des étudiants (11 étudiants: 5 étudiantes et 6 étudiants)			Outils
Cognitive	Analyse	Identifie les éléments structurant l'outil Nomme les activités qu'il doit faire ou est supposé faire Navigue entre les éléments constituant le message lors de la rédaction et navigue entre les différents espaces d'information lors de la réception d'un message ou à la fin de sa rédaction Consulte et retourne souvent à l'étude de cas Rédige les messages en recherchant et en utilisant des mots et concepts clés Recherche des informations "précises" dans le cours	DRP ⁵ Anly. ⁶ For.um L.D. ⁷ Expl ⁸ .
	Planification	Gère la discussion entre les pairs Détermine la nature des interventions et les informations à mettre à l'activation de l'outil Définit la longueur et les caractéristiques du message à rédiger Oriente la recherche de l'information autour de concepts définis à partir de l'activation des outils Définit le but et les activités à faire	L.D. Q/R ⁹
Méta-cognitive	Prise de position	Commente la pertinence et la clarté des messages des pairs Reproche aux pairs de se limiter à poser des questions, et ne pas proposer des solutions ou des propositions Apprécie l'outil Démarche de Résolution de Problème et l'outil Remette Analyse Se prononce sur la validité des interventions et sur le type de rétroaction Trouve difficile de formuler les conclusions	Q/R Anly. DRP L.D.
Socio-cognitive	Prise de décision	Cherche à établir une cohérence de leur message (élimine ou rectifie tout ce qui n'est pas clair) Détermine à quel type de message répondre et ceux qu'il peut juste consulter. Détermine ses actions et choisit en fonction de ses préférences ou par utilité Décide de ses choix pour avoir un contrôle sur la cohérence des messages, pour la pertinence ou la qualité des feedback Détermine ses actions et ses activités pour être plus efficace	Forum. Anly. L.D.
	Anticipation	Explicite les attentes des pairs à la réception des messages Explicite ses attentes des pairs (le feedback qu'il devrait recevoir) Estime le temps au bout duquel il devrait avoir une rétroaction des pairs ou tuteur	Q/R DRP Anly.
Problèmes		Avoir de la difficulté à distinguer les outils par leur icônes Ne pas pouvoir effacer les messages du forum Ne pas se rendre compte de la superposition du message :«nouveau message» avec le message à rédiger ou que l'on consulte	V.G. DRP Q/R

⁵ DRP : abréviation pour l'outil Remette Démarche de Résolution de Problème

⁶ Anly : abréviation pour l'outil Remette Analyse

⁷ L.D. : abréviation pour l'outil Lancer Discussion

⁸ Expl. : abréviation pour l'outil Demander Explication

⁹ Q/R : abréviation pour l'outil Question/Réponse

Dans les paragraphes suivants, nous allons présenter l'analyse des données qui nous permettent de décrire de façon plus spécifique les types de comportements et d'actions cognitives reliées à nos questions de recherche. L'observation de ces habiletés cognitives est la conséquence d'une analyse systématique des indices présents dans l'ensemble des messages rédigés par les étudiants, en nous référant aux indicateurs décrits dans les échelles utilisées. Ceci nous permet d'associer les actions et les comportements des étudiants à des catégories et à des niveaux, spécifiant ainsi la nature de l'interaction que reflètent les messages des étudiants.

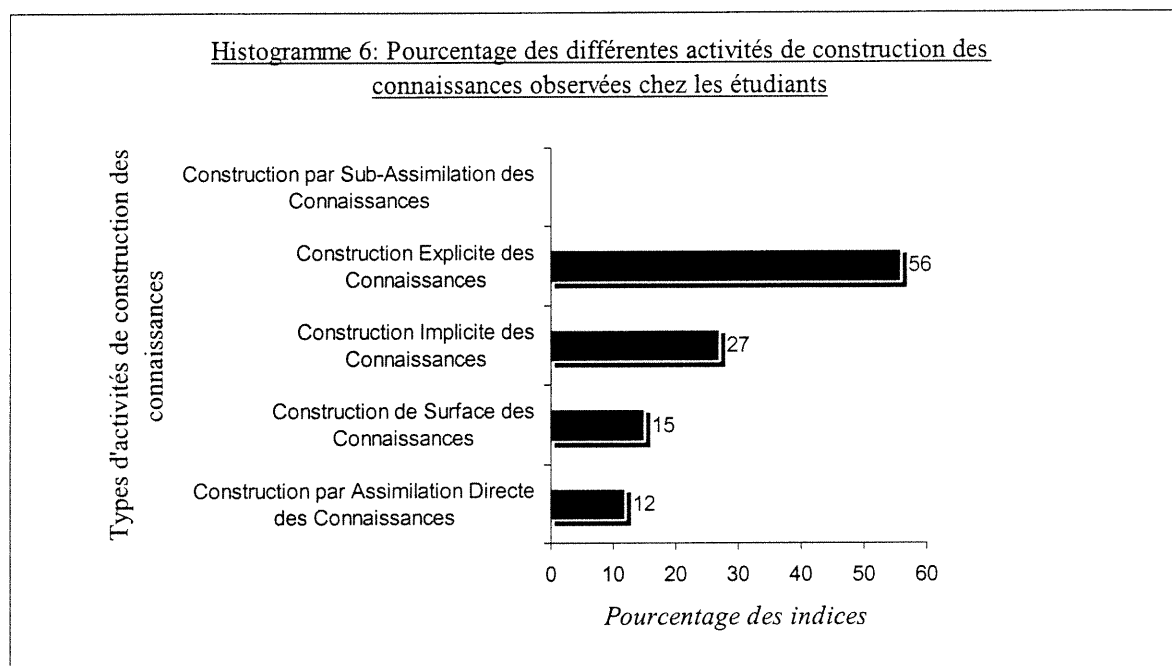
Nous allons présenter l'analyse des messages des étudiants dans l'ordre suivant:

1. traitement de l'information en utilisant l'échelle de l'activité de traitement des connaissances de Scardamalia et Bereiter (1991);
2. niveaux de réflexions en utilisant les catégories des niveaux de conscience de Pontecorvo (1987);
3. comportements durant le processus de négociation, en utilisant le système de codage de la négociation intime.(INCS : Intimate Negotiation Coding System, Ting-Toomey, 1982);
4. stratégies de négociation et compétences de communication durant le processus de négociation en utilisant les catégories de Wallace et Skill (1987);
5. constituants de l'argument en utilisant les critères et les éléments de l'argument de Toulmin (Toulmin et al., 1979).

Nous allons présenter ici les résultats de l'analyse des contenus des messages envoyés par les étudiants durant leur interaction. L'analyse s'est faite en extrayant les indices des messages qui permettent de faire correspondre un comportement ou une action manifestée par les étudiants à une catégorie ou un niveau relatif au processus analysé.

5.5. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE L'ACTIVITÉ DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

La fréquence en pourcentage des indices relatifs à chaque catégorie d'activité de construction et de traitement des connaissances montre une grande prédominance de la catégorie correspondant à la construction explicite des connaissances (histogramme 6).



En effet, les indices correspondant à cette catégorie représentent plus de 56 % de l'ensemble de tous les indices. La catégorie relative à la Construction Implicite des Connaissances suit avec 27%, la catégorie Construction de Surface avec 15%, l'Assimilation Directe 12% et 0% pour la catégorie de Sub-Assimilation.

Il apparaît que le processus le plus manifesté par les étudiants en interaction avec les informations est le processus de construction explicite des connaissances.

Construction Explicite des Connaissances

De façon plus spécifique, les indices recueillis montrent que les activités cognitives de construction des connaissances explicites manifestées par les étudiants consistent davantage

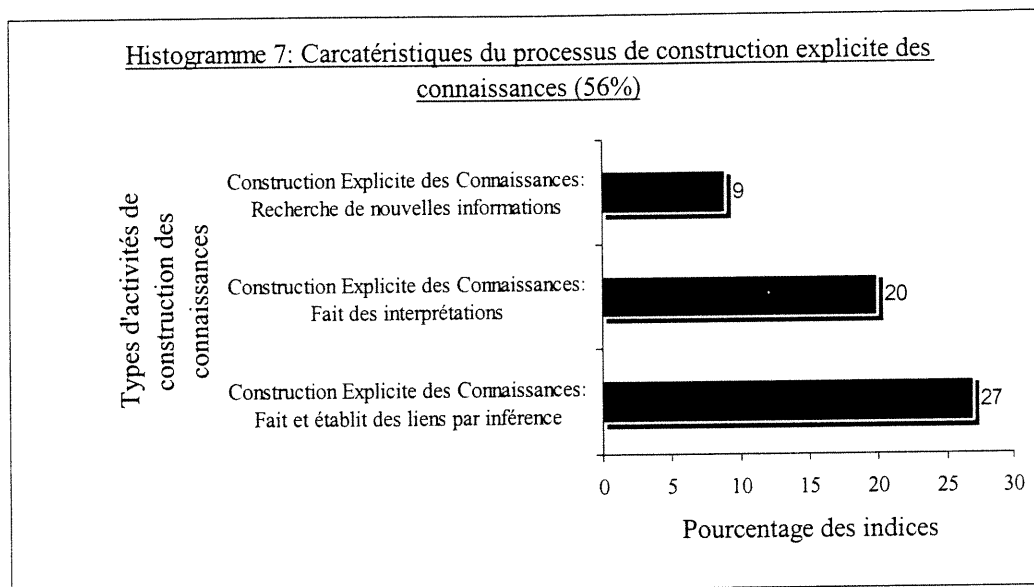
en une construction de liens entre les diverses sources d'information disponibles. Durant leur interaction, les étudiants interagissent avec quatre sources d'information : l'étude de cas, le cours médiatisé, les interventions et messages des pairs, et leurs connaissances antérieures.

Les étudiants font des liens entre ces différentes informations soit par inférence, en établissant des liens et des relations entre les faits abordés par l'étude de cas, ou en établissant des liens et des relations conceptuelles autour de certains concepts ou notions (gestion des tâches, formation, rôle). Les indices relatifs à cette catégorie représentent 27% de la catégorie construction explicite des connaissances.

Certains étudiants se lancent par contre dans un processus d'interprétation des faits et des informations présentées dans l'étude de cas. Leur interprétation génère des liens et débouche sur des conclusions. Les indices relatifs à cette sous-catégorie sont de 20%.

D'autres étudiants orientent l'interaction vers la recherche de nouvelles informations. Par exemple, avec l'étude de cas I, un étudiant dit qu'il faudrait avoir et chercher de nouvelles informations pour trancher entre le développement d'une résistance par les insectes, ou une augmentation de la population de ces dernières à cause de la disparition graduelle de leur prédateurs. Les indices relatifs à cette sous-catégorie sont de 9% .

L'histogramme 7 présente le pourcentage des différentes sous-catégories représentant la catégorie Construction Explicite des Connaissances.



Construction Implicite des Connaissances

La catégorie de construction implicite des connaissances représente 27% des indices recueillis, qui sont principalement articulés autour de l'identification du problème.

L'interaction et la formulation de messages orientés et centrés sur l'identification du problème se présentent de manières diverses soit:

1. l'étudiant tente de comprendre les différentes informations présentes, mais toujours pour identifier le problème. Dans ce cas, le message manifeste la préoccupation de l'étudiant de comprendre la nature du problème. Exemples:

- «M.Garon aide les contre-maîtres..discute avec les...: conclusions: il prend des responsabilités qui ne lui reviennent pas»
- «M.Garon a une surcharge de travail..il ne délègue pas de tâche»

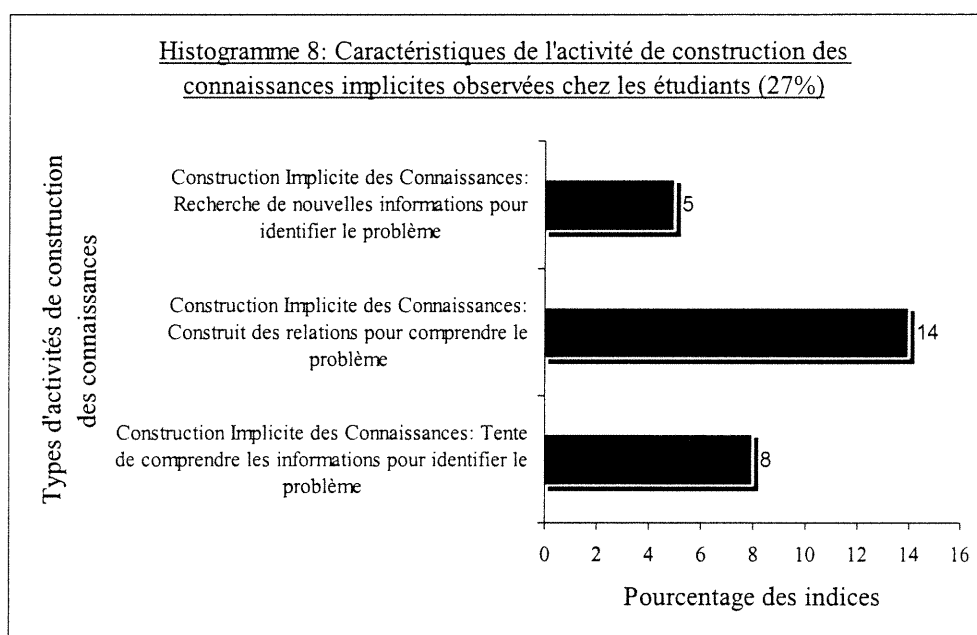
2. L'étudiant tisse des relations entre les données et les informations pour identifier le problème. Dans ces cas, l'étudiant utilise les indices présentés dans l'étude de cas et des faits nouveaux, amenés par les autres pairs, pour redéfinir le problème. Exemple:

- «Ils se sont trompés dans leur analyse.....les insectes sont-ils immunisés»

Les indices correspondant au premier exemple, où l'étudiant cherche à comprendre les faits et les informations pour identifier le problème, représentent 8% de la catégorie de construction implicite des connaissances. Les indices se rapportant au deuxième exemple, où l'étudiant construit des relations pour arriver à comprendre le problème, constituent 14% de la catégorie construction implicite des connaissances.

Dans certains messages, nous avons identifié un autre type de construction où l'étudiant recherche de nouvelles informations pour identifier le problème. Cette catégorie occupe 5% de l'ensemble des manifestations des activités de construction implicite des connaissances.

L'histogramme 8 montre les différentes sous-catégories relatives à la construction implicite des connaissances.

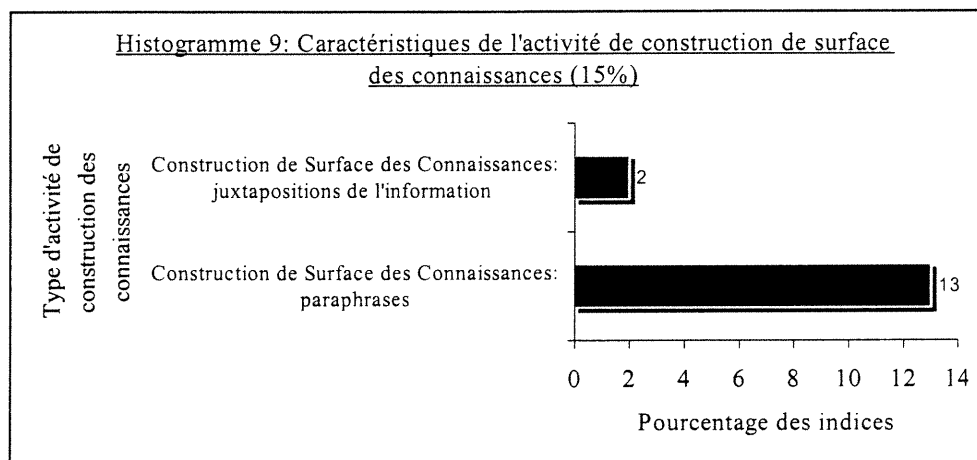


La préoccupation première de l'étudiant est surtout l'identification du problème en utilisant les informations de l'étude de cas, du cours médiatisé et les interventions des pairs.

Construction de Surface des Connaissances

La catégorie de construction de surface des connaissances représente 15 % de l'ensemble des indices relatifs aux activités de traitements des connaissances. L'analyse des messages

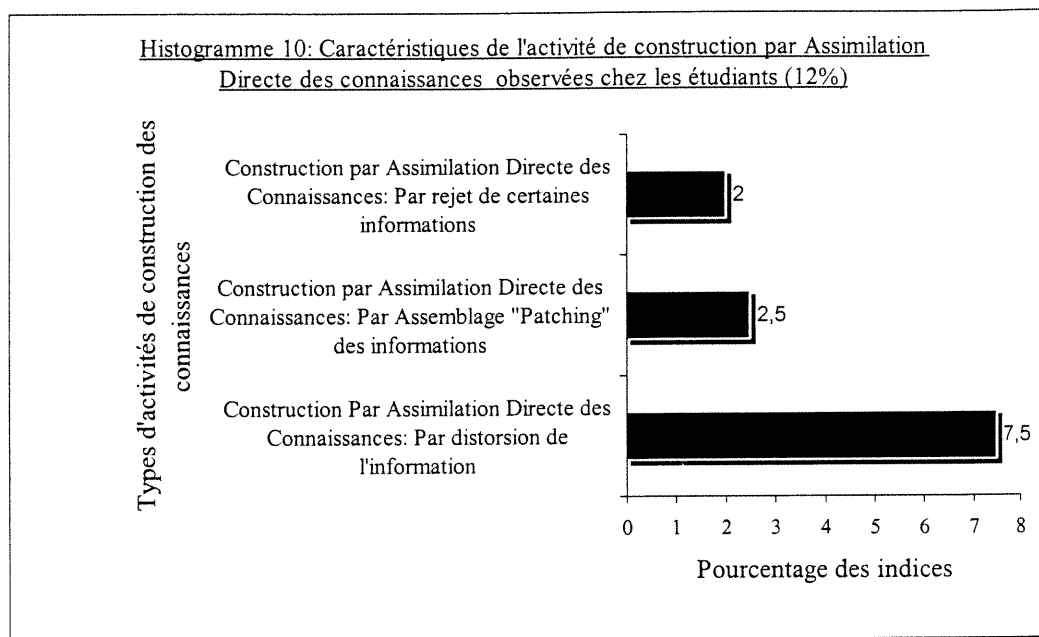
montre une prédominance de la sous-catégorie utilisation de paraphrases et une faible représentation de la sous-catégorie juxtaposition (Histogramme 9).



Les paraphrases ont été davantage utilisées lors de la réponse à un message et dans la formulation de feedback. Les étudiants se limitent, quand ils sont en accord avec les propos de l'interlocuteur, à utiliser des paraphrases qui répètent de manière différente ce qu'ils ont déjà annoncé au début de leur intervention.

Construction par Assimilation Directe

Bien que peu manifestée dans les messages et interventions des étudiants, la catégorie de construction pas Assimilation Directe est principalement représentée par des indices de distorsion (histogramme10).



La distorsion se manifeste par une interprétation immédiate de l'information présentée par un pair. Par ailleurs, nous avons aussi noté un cas de distorsion attribuable à l'attention sélective d'un étudiant pour une information spécifique. Par contre, nous n'avons noté aucune distorsion résultant de l'acceptation d'informations contradictoires, ou à la sélection d'une partie ou d'un seul élément d'une information.

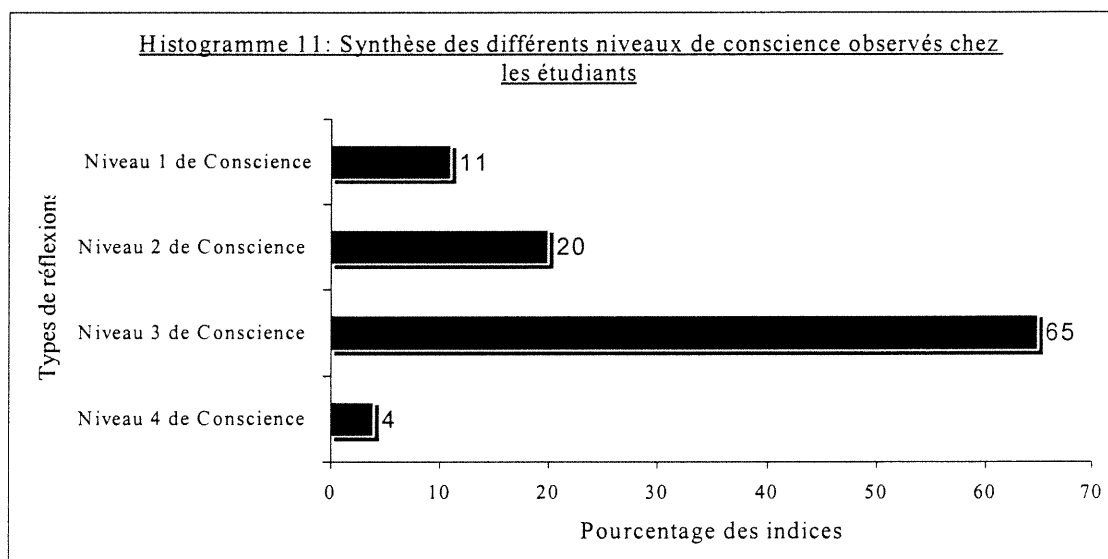
Pour la sous-catégorie Assemblage, nous n'avons noté que quelques cas de rationalisation ad-hoc.

Selon l'échelle de Scardamalia et de Bereiter, les activités de construction par assimilation sont peu représentées et aucun indice pour l'activité de sub-assimilation n'a été identifié

5.6. Présentation des résultats de l'analyse de la réflexion métacognitive

L'analyse des indices relatifs à la réflexion métacognitive des étudiants montre une prédominance du niveau 3 de conscience. Selon Pontecorvo, ce niveau correspond à un processus de réflexion qui porte principalement sur la valeur épistémique des connaissances que soutient un sujet.

L'histogramme 11 présente le pourcentage des différents niveaux de conscience observés chez les étudiants. Nous notons que le niveau 3 de conscience occupe 65% de la totalité des indices se rapportant à la réflexion métacognitive.



Le niveau 2 de conscience suit avec un pourcentage de 20%, puis le niveau 1 de conscience avec 11%. Les indices relatifs au niveau 4 de conscience, niveau de le plus élevé, ne représente que 4% de l'ensemble des indices.

Niveau 3 de Conscience

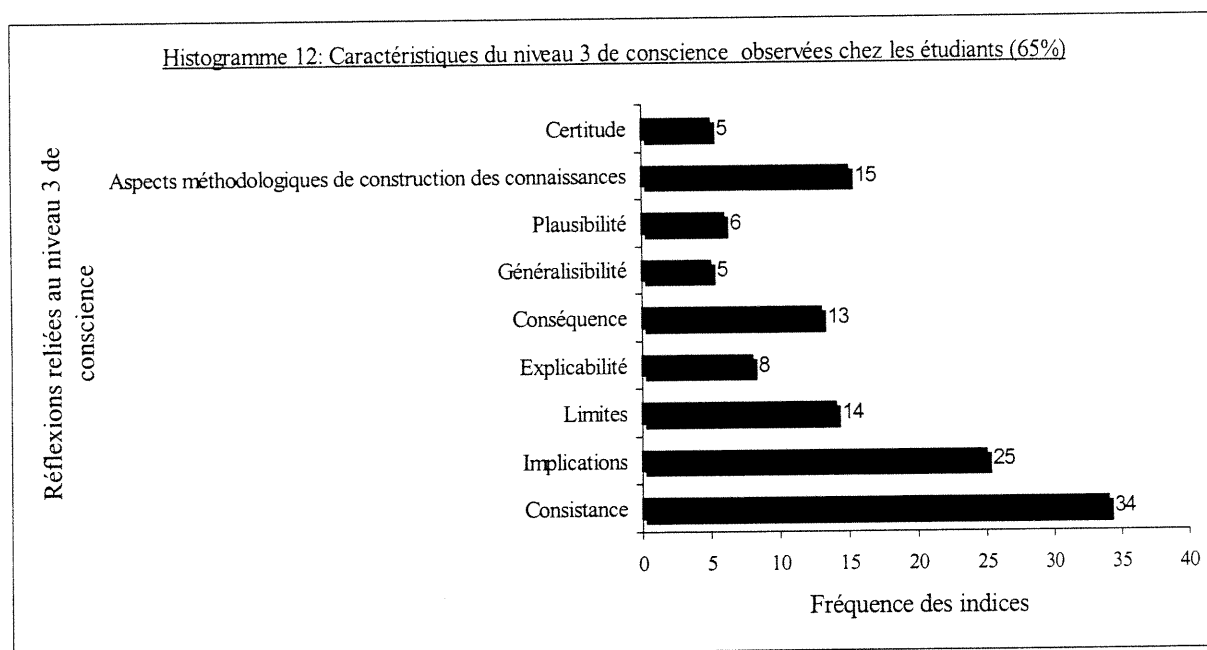
Les étudiants se sont prononcés durant leur interaction avec l'information et les pairs sur différents aspects et dimensions se rapportant à ce niveau. Les indices relevés dans leurs messages manifestent un questionnement sur:

- la consistance des données, des informations, des positions, et affirmations amenées par les pairs dans leurs messages;
- les implications que sous-entendent les réflexions, les commentaires, les données et les positions des pairs et les leurs;
- les conséquences, les limites des informations véhiculées dans les messages des pairs;

- les aspects de construction des connaissances.

Bien que Pontecorvo distingue plusieurs aspects se rapportant au niveau 3 de conscience, nous avons remarqué (histogramme 12) que certaines dimensions comme la généralisabilité, la plausibilité et la certitude des commentaires sont peu représentées dans les messages des étudiants.

Dans certains messages, les étudiants se prononcent sur plusieurs aspects du niveau 3, c'est le nombre de fois et non la fréquence des sous- catégories qui est représenté dans l'histogramme 13. En effet, dans une même intervention, un étudiant se prononce aussi bien sur les implications que sur la consistance des informations véhiculées dans les messages des pairs.



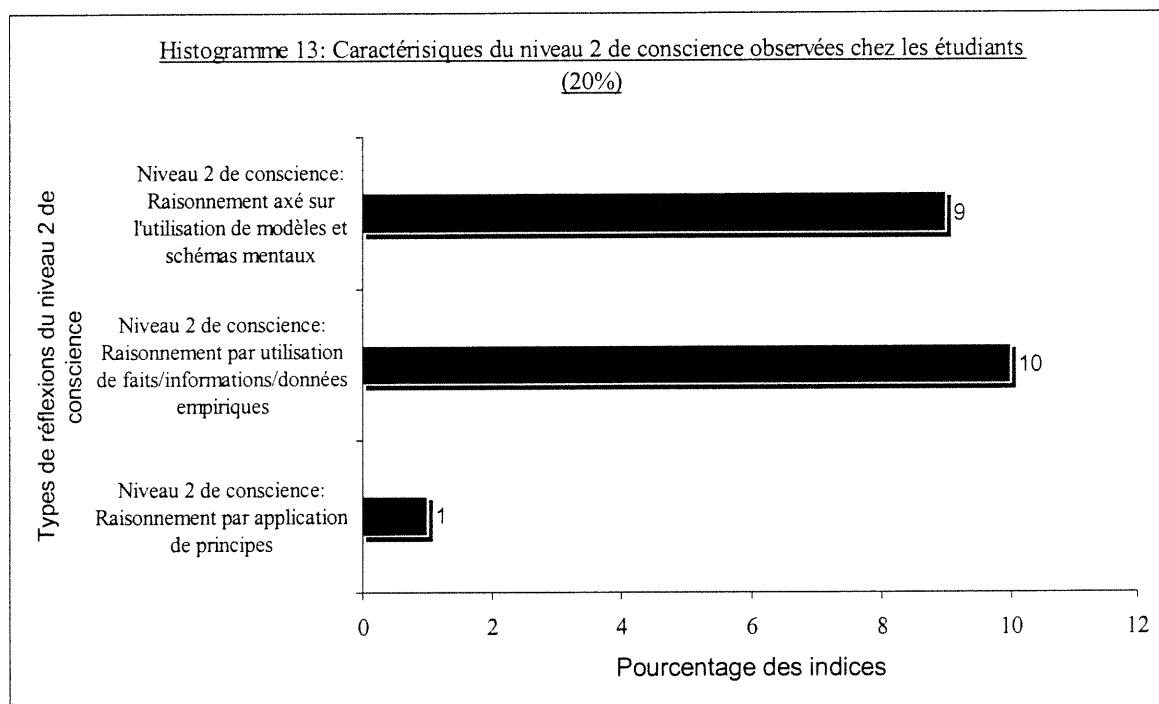
L'analyse nous a aussi permis de constater que les étudiants ont accompli une réflexion largement centrée sur les aspects relatifs à la consistance, aux implications, aux conséquences et aux aspects méthodologiques de construction des connaissances.

Niveau 2 de Conscience

Par rapport au niveau 2 de conscience, les étudiants semblent raisonner et se questionner en faisant allusion à des données empiriques, à des faits et/ou données rapportés dans l'étude

de cas. Ils font également référence à des schémas et à des modèles pour soutenir leur raisonnement. Par exemple, ils interagissent avec leurs pairs en utilisant le modèle du bon gestionnaire; celui qui délègue, qui assume, qui possède un bon leadership, etc. Ils défendent leur position en faisant appel à des conceptions et des croyances relatives à l'expérience professionnelle, la formation continue, les diplômes, etc.

L'histogramme 13 montre une prédominance de l'utilisation et de l'activation de schémas et de modèles mentaux chez les étudiants, une activation qui fait le parallèle d'une part entre les données et les faits relatés dans l'étude de cas, et d'autre part leurs conceptions et leurs acquis (notions et expériences).

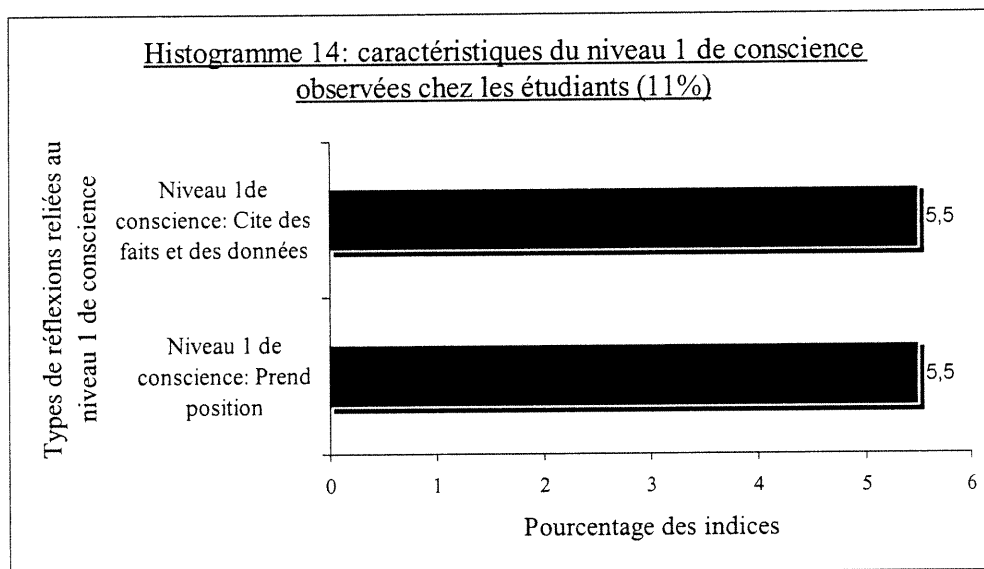


Nous avons également remarqué que le raisonnement basé sur l'application de principes généraux ne représente que de 1% de tous les indices relatifs au niveau 2 de conscience.

Niveau 1 de Conscience

Les indices reflétant le niveau 1 de conscience ne représentent que 11% de l'ensemble des indices. L'étudiant dans ce cas se contente d'une simple prise de position ou cite des faits et des données extraits du cas étudié.

L'histogramme 14 présente les caractéristiques relatives au niveau 1 de conscience.



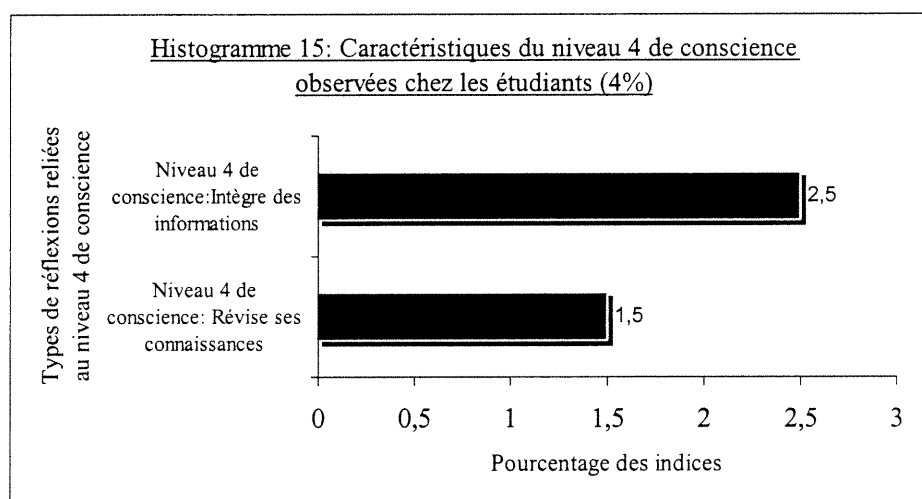
Par rapport au niveau 1 de conscience, les étudiants utilisent les faits et les données présents dans l'étude de cas ou dans la documentation du cours médiatisé pour interagir avec les pairs.

Niveau 4 de Conscience

Le niveau 4 de conscience est le moins représenté. Pour Pontecorvo, ce niveau correspond à la conscience du sujet de ses propres structures conceptuelles. Il concerne aussi l'engagement conscient du sujet dans un processus de révisions et de réajustements des structures conceptuelles de ces acquis.

Lors de l'analyse des messages, nous n'avons identifié que quelques indices (4% de l'ensemble des indices relatifs à la réflexion métacognitive) qui réfèrent au niveau 4 de conscience. Ces rares indices se présentent comme suit (histogramme 15):

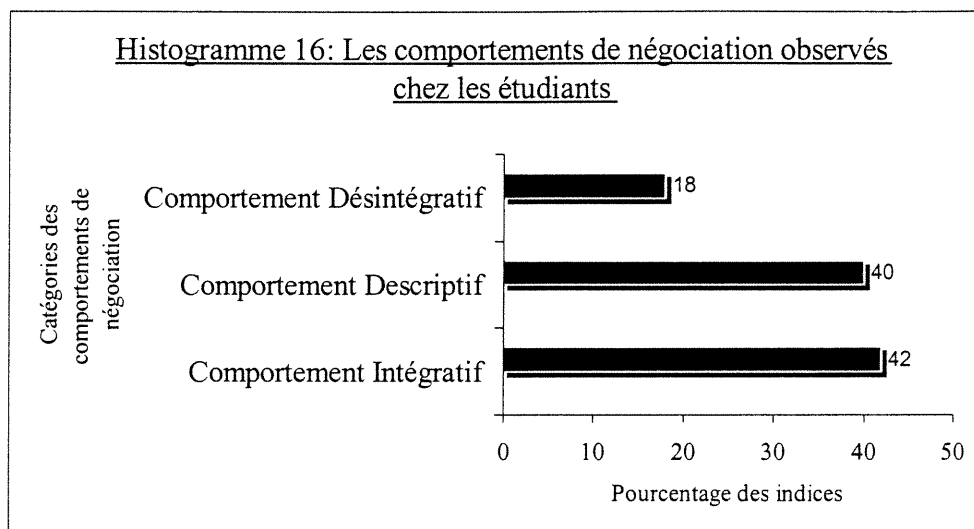
- quelques messages où nous avons identifié des indices qui montrent une révision des conceptions et une présentation des préconceptions antérieures.
- quelques messages où nous avons identifié des indices montrant une intégration de nouvelles données et une révision et une identification des incohérences des connaissances antérieures.



Par rapport au niveau de conscience des étudiants, il est très important pour nous de retenir que les réflexions des étudiants réfèrent généralement aux processus, aux méthodologies de construction des connaissances et à une utilisation de schémas et de modèles mentaux dans leur interaction avec les pairs.

5.7. Présentation des résultats relatifs aux comportements de négociation

L'analyse des indices, extraits des messages des étudiants et se rapportant aux comportements de négociation, montre les faits suivants (histogramme 16):



- prédominance des catégories de comportements intégratifs et descriptifs avec des pourcentage respectifs de 42% et 40%;
- prédominance du comportement intégratif (42%) sur le comportement désintégréatif (18%).

Comme nous avons fait une analyse relativement détaillée des messages en soulignant la catégorie, la sous-catégorie, ainsi que les types d'actions effectuées par les étudiants, nous disposons de données pour faire une analyse plus approfondie des comportements reliés au processus de négociation.

Nous allons débiter la présentation des résultats relatifs aux types de comportements observés en commençant par ceux les plus fréquents et en présentant, vers la fin de cette partie, une synthèse de l'ensemble des données.

Comportement Intégréatif

Au niveau du comportement intégratif, on distingue trois sous-catégories: confirmation, compromis et accord.

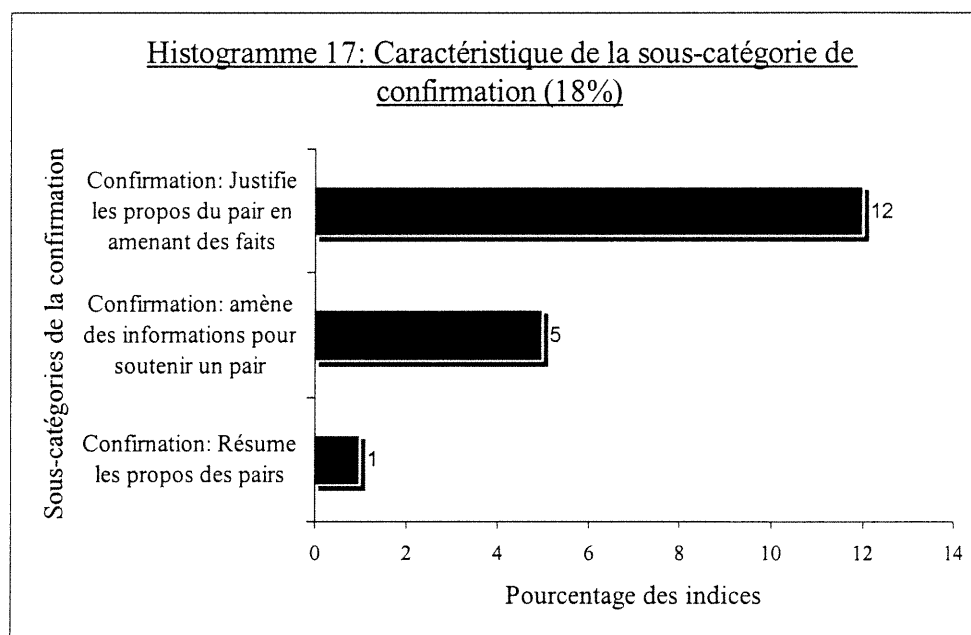
Les résultats recueillis lors de l'analyse des indices indiquent une légère prédominance de du comportement intégratif, 42%, et avec une représentation relativement égale entre les deux sous-catégories confirmation et compromis, 18% e 24%.

À cause de l'importance de ces sous-catégories pour nos questions de recherche, nous préférons les aborder séparément.

Sous-catégorie confirmation

Nous avons trouvé que 12% des indices se rapportant à la catégorie confirmation sont de type justification. Pour confirmer les propos d'un pair, les étudiants amènent des informations qui justifient leurs propos.

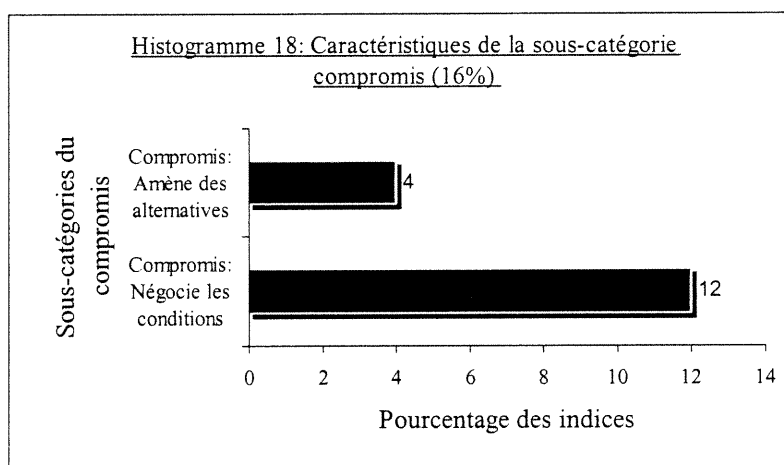
Cette même confirmation peut aussi s'appuyer sur des informations complémentaires, mais ceci ne se présente que dans 4,5% des cas. La confirmation s'articule sur un résumé des propos de l'interlocuteur dans seulement 1,5% des cas (histogramme 17).



En résumé, nous pouvons dire que la majorité des étudiants, pour confirmer ce que leurs pairs avancent, procèdent par justification en amenant des informations, des faits ou des données.

Sous-catégorie compromis

Pour les sous-catégories de compromis, les étudiants semblent davantage activer ou stimuler le processus de négociation en discutant les conditions de validité de l'information/intervention de l'interlocuteur. L'échange autour des conditions sous lesquelles les propos du pair sont acceptables présente une fréquence de 12%. Par contre, les étudiants ne manifestent pas de comportements de compromis en amenant des alternatives, en proposant une nouvelle perspective pour aborder le problème ou en amenant une nouvelle solution. Ce dernier aspect du compromis ne représente que 4% (histogramme 18)



Il semble que les étudiants sont plus portés à justifier leurs positions qu'à proposer de nouvelles choses.

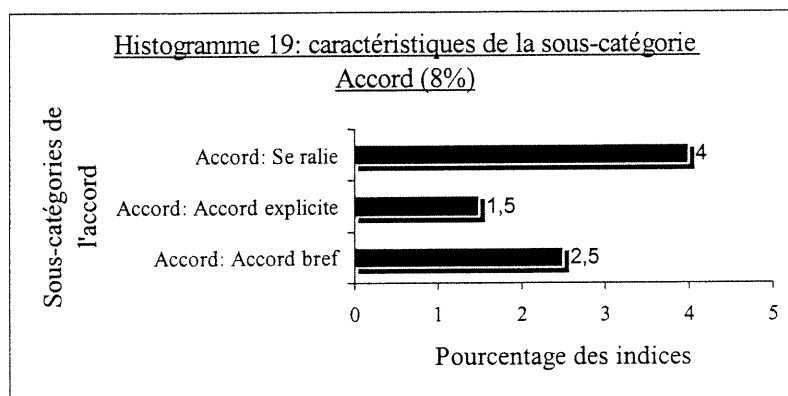
Sous-catégorie accord

La dernière sous-catégorie du comportement intégratif est celle de l'accord. Les résultats de notre analyse montrent qu'elle ne représente que 8% de l'ensemble des comportements de négociation observés chez les étudiants (histogramme 19)

Chez les étudiants, l'accord prend la forme suivante:

- formulation d'un accord bref: 2,5%

- formulation d'un accord explicite: 1,5%
- ralliement aux propos des pairs :4%

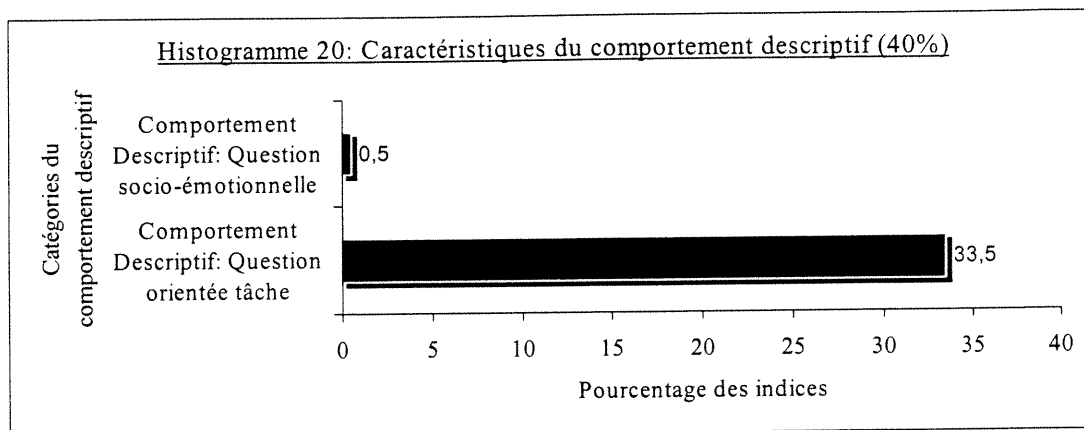


Bien que relativement négligeables à cause de leur faible fréquence, les indices référant à une manifestation d'accord indiquent la tendance des étudiants à «échanger» avec les pairs. Dans la formulation des messages, les étudiants préfèrent se limiter à un accord bref: «oui» ou à un ralliement: «je suis d'accord avec toi quand tu proposes l'engagement d'un consultant qu'un assistant» (4%) plutôt que formuler un accord explicite :«je suis d'accord avec toi.» (2,5%).

En résumé, nous pouvons dire que les étudiants ont manifesté des comportements intégratifs davantage de type confirmation, axés sur la justification des propos de leurs pairs. Le comportement intégratif est aussi manifesté par des actions et un échange centré sur les conditions de ralliement et de soutien des pairs.

Comportement descriptif

Le comportement descriptif occupe à lui seul environ 40% de la totalité des indices des comportements de négociation (histogramme 20).



Le comportement descriptif, essentiellement composé des indices de la catégorie Question Orientée sur la Tâche représente 34% de la totalité des comportements de négociation manifestés.

Nous allons présenter les résultats relatifs au comportement descriptif en abordant la dimension de questions et celle de la description.

Sous-catégorie des questions

Durant le processus d'analyse, nous avons codé le type de questions posées par les pairs. Nous avons indiqué devant la catégorie et la sous-catégorie des comportements si la question porte sur le fonctionnement du système, sur l'activité de résolution de problème, ou sur l'utilisation des outils de la SMP. Nous avons également indiqué lors de l'analyse des messages sur quoi porte la question.

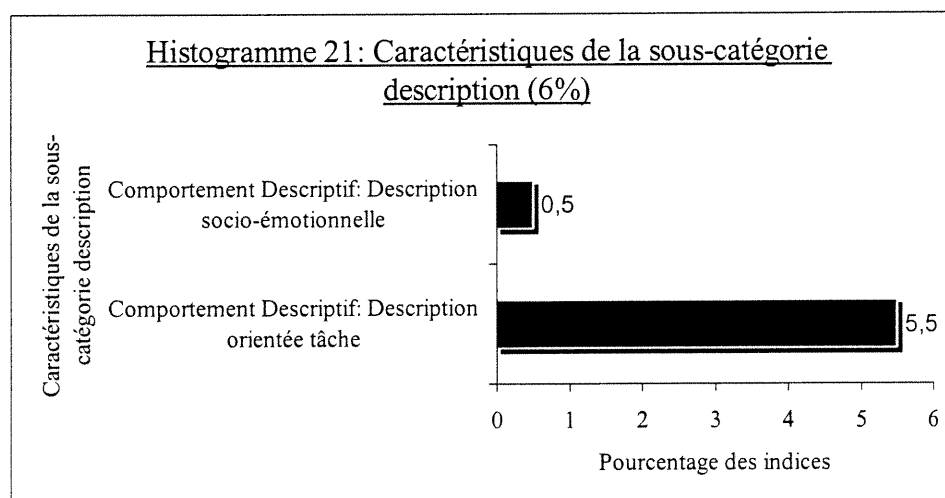
Les résultats de l'analyse montrent que la majorité des questions était orientée sur la tâche, et que les questions visaient une information relative à:

- une procédure: comment faire, et quoi faire (lancer une discussion, naviguer dans le cours médiatisé, etc.) et,
- un processus: comment doit-on faire, en quoi consiste: (étape de résolution de problèmes, analyse de l'étude de cas, etc.).

Par ailleurs, les questions relatives à la dimension socio-émotionnelle restent rares (histogramme 20) et n'ont été formulées que lors du début de l'interaction.

Sous-catégorie description

Toujours par rapport au comportement descriptif, nous avons observé que même la dimension descriptive est axée sur la tâche (6%) (histogramme 21).



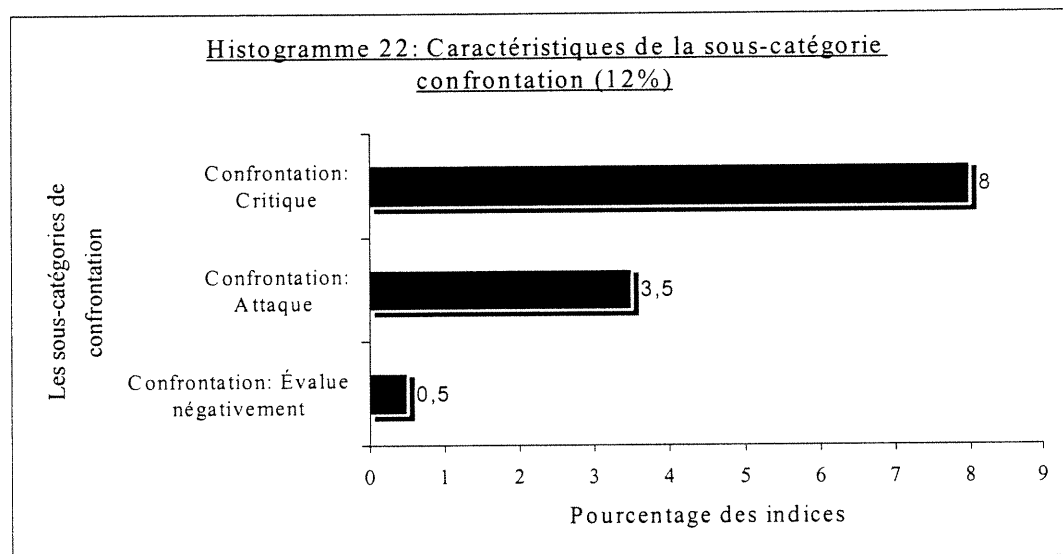
Cet aspect est important à retenir parce qu'il montre que l'interaction entre les pairs était principalement centrée sur la tâche qui leur a été assignée durant la séance de la mise à l'essai. Les données indiquent que le processus de négociation est marqué par des comportements intégratifs et un engagement dans la réalisation de la tâche d'apprentissage.

Comportement désintégréatif

Le comportement désintégréatif représente 18% du total des comportements de négociation observés. Dans les manifestations de ce comportement, nous trouvons principalement les sous-catégories: confrontation et désaccord. Ces deux sous-catégories représentent respectivement les pourcentages 12% et 6%.

Sous-catégorie confrontation

Les indices relatifs à la confrontation se manifestent par des énoncés «déguisés» en question qui expriment une critique ou une attaque des interventions des pairs. L'évaluation négative est restée cependant presque absente (histogramme 22).

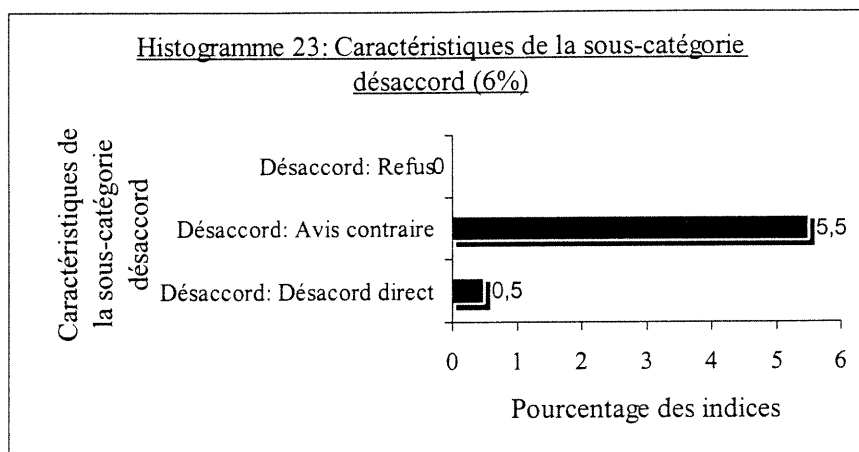


Les étudiants critiquent ou attaquent leurs pairs en soulignant certains aspects de cohérence ou de consistance dans leurs propos. Exemple : «tu es en contradiction avec les données de l'étude de cas qui disent que...»

L'évaluation négative, qui se limite à un simple jugement négatif sans présentation ni d'argument ni de fait, n'a été observée que chez un seul étudiant et seulement dans deux messages.

Sous-catégorie désaccord

Pour la sous-catégorie désaccord (6%), les indices font généralement référence à la formulation d'un avis contraire. Le refus et le désaccord direct sont rares (histogramme 23)



Pour permettre un retour sur l'ensemble des indices relatifs aux comportements de négociation observés chez les étudiants, nous allons présenter en première partie un tableau (tableau XI) récapitulatif des éléments à retenir par rapport à cette dimension. En deuxième partie nous présentons, sous forme d'histogrammes, la fréquence en pourcentage de l'ensemble des sous-catégories en rapport aux différents comportements.

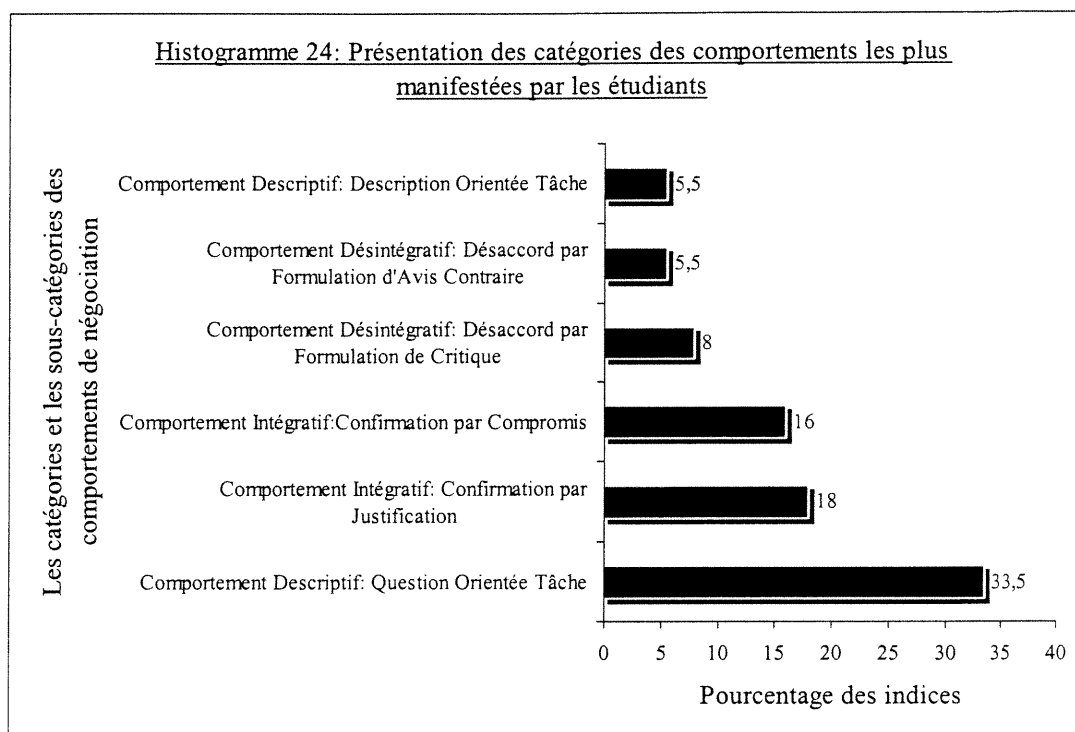
Tableau XI :

Synthèse des différents comportements de négociation- et leurs caractéristiques associées- observés chez les étudiants

Comportement intégratif (42%) <i>(42% de l'ensemble des indices relatifs aux comportements de négociation)</i>		
Confirmation : 18%	Compromis : 16%	Accord : 8%
• Justification : Soutien (12%)	• Discussion des conditions (12%)	• Ralliement (4%)
Comportement descriptif (40%) <i>(40% de l'ensemble des indices relatifs aux comportements de négociation)</i>		
Question : 34%	Description : 6%	
• Question orientée tâche (33,5%)	• Description orientée tâche (5,5%)	
Comportement désintégratif (18%) <i>(18% de l'ensemble des indices relatifs aux comportements de négociation)</i>		
Confrontation : 12%	Désaccord : 6%	
• Critique (8%) • Attaque (3,5)	• Avis contraire (5,5%)	

Dans l'histogramme 24, nous pouvons voir que les actions reliées aux comportements de négociation sont par ordre décroissant:

- question orientée sur la tâche (question);
- justification pour confirmer les propos de l'interlocuteur (confirmation);
- discussion des conditions pour confirmer ce qu'avance l'interlocuteur (compromis);
- description orientée sur la tâche (description);
- formulation d'avis contraire pour exprimer son désaccord (désaccord).

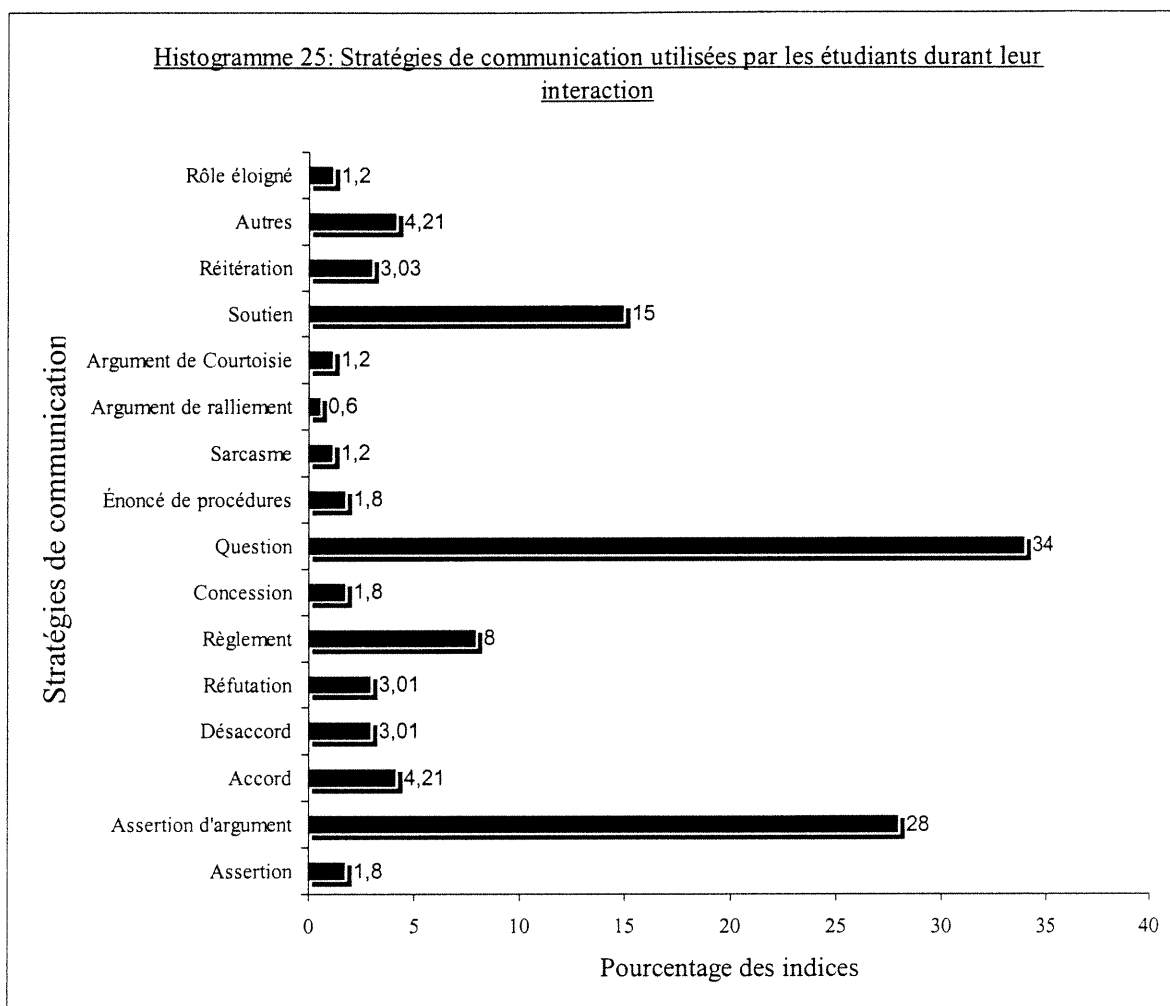


Les comportements de négociation qui dominent sont de nature intégrative et descriptive avec une prédominance des sous catégories description orientées sur la tâche et la confirmation par compromis et par justification.

5.8. Résultats relatifs aux stratégies de communication de la négociation

L'histogramme 25 montre les résultats de l'analyse des messages se rapportant aux indices reliés aux stratégies de communication¹⁰.

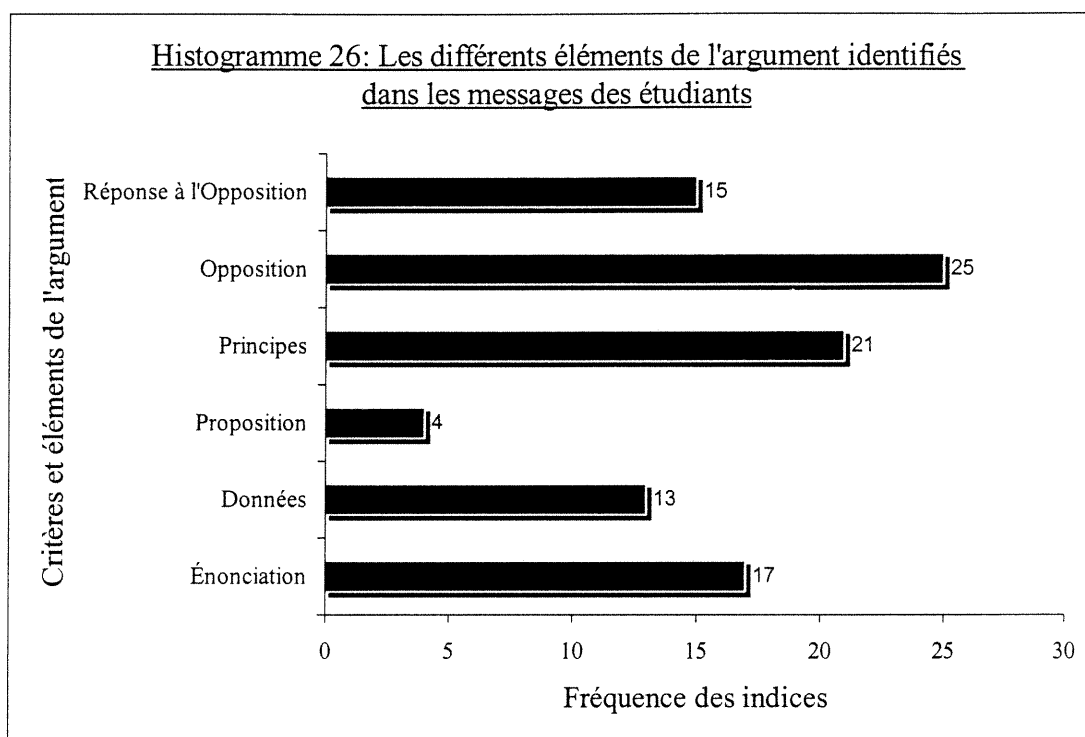
¹⁰ Lors de l'analyse des messages, nous avons noté que certains messages intègrent par exemple des éléments de la stratégie de «Réfutation» et de «Question», ou de «Réfutation» et de «soutien». Ces indices ont été intégrés dans la stratégie «Autres».



D'après l'histogramme, on note que les stratégies de soutien et de règlement représentent respectivement 15% et 8%, alors que les stratégies de question et d'assertion d'argument totalisent 34% et de 28% des cas. Les stratégies de négociation de type «sarcasme», «menace» et «formulation de blâme» sont rares.

5.9. Résultats relatifs à l'analyse des compétences d'argumentation

Les indices relatifs à l'argumentation ont été identifiés dans des messages rédigés à l'aide d'outils peu utilisés, tel que «Forum», «Lancer Discussion» et «Démarche Résolution Problème» (histogramme 26).

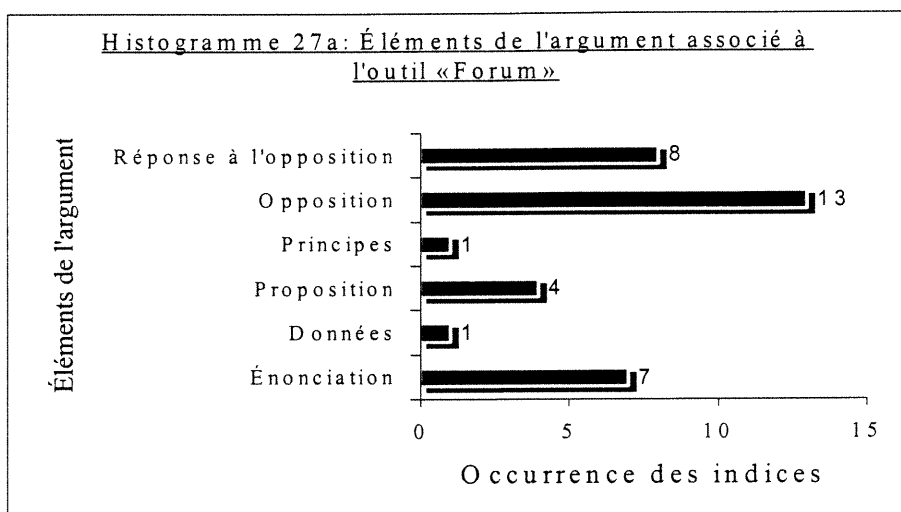


L'histogramme 26 présente les fréquences des différents éléments de l'argument tels que manifestés dans les messages des étudiants. On note une prédominance de l'opposition, des principes et de réponse à l'opposition.

Les indices relatifs à l'argumentation ont été principalement identifiés lors de l'utilisation de l'outil «Forum», «Lancer Discussion» et «Question/Réponse». Dans les histogrammes suivants, nous présentons les éléments de l'argument qui sont le plus associés à l'utilisation de chacun de ces outils.

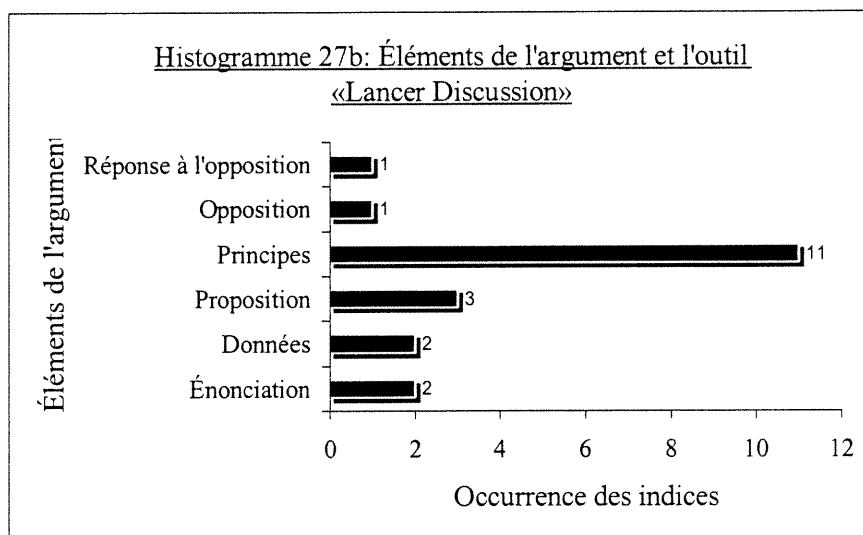
Forum

L'«Opposition» et «Réponse à l'Opposition» sont les éléments le plus reliés à l'utilisation de l'outil «Forum» (histogramme 27a).



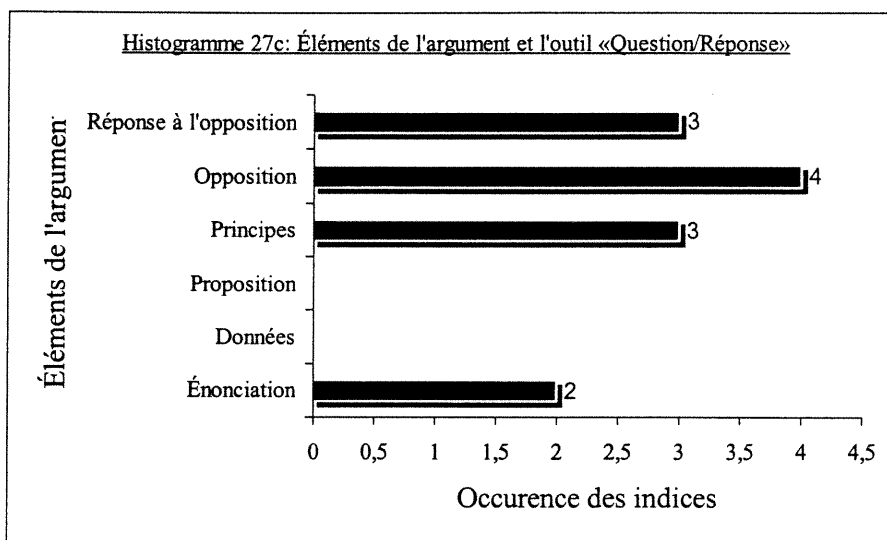
Lancer Discussion

L'élément de l'argument le plus exprimé lors de l'utilisation de l'outil «Lancer Discussion» est le «Principe» (histogramme 27b).



Question/Réponse

L'outil Question/Réponse ne présente pas une discrimination claire entre les différents éléments de l'argument (histogramme 27c).



Pour résumer les premières constatations que nous révèle l'analyse du processus d'argumentation, nous présentons sous forme de tableau (XII) le rapport qui semble exister entre les outils et les éléments de l'argument ainsi qu'entre les outils et un élément donné de l'argument.

Tableau XII

Rapport possible entre l'utilisation d'un outil et l'expression des éléments de l'argument

Fréquences des critères de l'argument/Fréquences des outils utilisés		
Éléments de l'argument	Outils utilisés	
<ul style="list-style-type: none"> • Opposition • Réponse à l'opposition • Principes • Énonciation • Données • Proposition 	<ul style="list-style-type: none"> • Forum • Lancer Discussion • Question/Réponse • Question/Réponse • Démarche de Résolution de Problème 	
Relation outil utilisé/élément de l'argument le plus manifesté		
Forum	Lancer Discussion	Question/Réponse
<ul style="list-style-type: none"> • Opposition • Réponse à l'opposition 	<ul style="list-style-type: none"> • Principes 	<ul style="list-style-type: none"> • Énonciation, données, opposition, réponse à l'opposition

5.10. DONNÉES DES ENTREVUES SEMI-STRUCTURÉES

L'analyse des entrevues semi-structurées a permis d'extraire les informations présentées dans les paragraphes suivants.

5.10.1 Caractéristiques en rapport avec l'appréciation de l'environnement (A)

Les informations ont été extraites des réponses des étudiants aux questions se rapportant aux éléments suivants

- A1: Éléments qui soutiennent l'intérêt
- A2: Éléments qui dérangent le plus
- A3: Perception des messages du forum

- A4: Appréciation des informations du forum
- A5: Difficultés à répondre aux messages des pairs
- A6: Difficulté à défendre sa position
- A7: Appréciation globale de l'environnement

Les résultats de l'analyse sont présentés en précisant le nombre d'étudiants qui se sont prononcés sur un qualificatif donné. Le nombre entre parenthèse, qui indique l'occurrence du qualificatif en question, est ici cité à titre informatif seulement. L'entrevue semi-structurée tourne autour de sept thèmes annoncés plus haut et comprend trente questions exposées en annexes (2).

A1: Éléments qui soutiennent l'intérêt

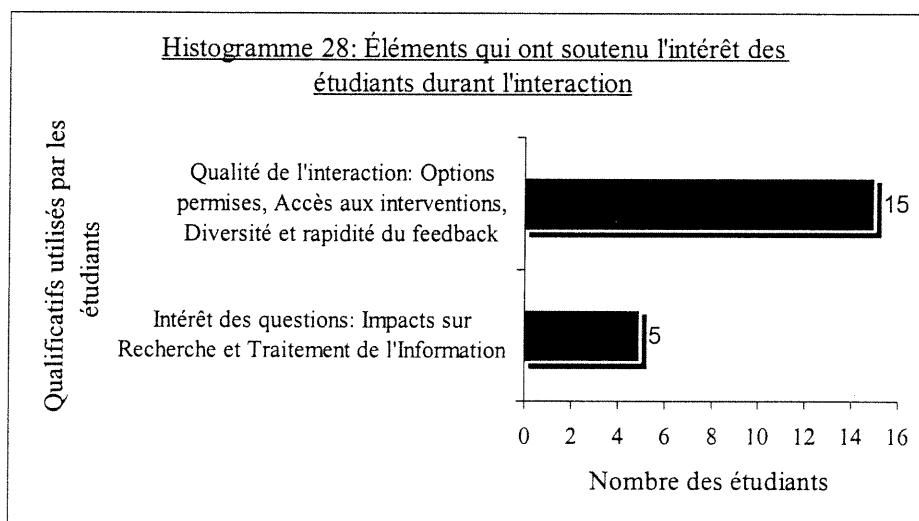
Tous les étudiants soulignent la pertinence et la qualité de l'interaction offerte par le système et notent en parallèle l'importance et la pertinence des questions (histogramme 28).

Dans leurs réponses, on retrouve que l'étudiant:

- Apprécie la qualité et pertinence de l'interaction : **15 (54)**¹
 - Pertinence des options permises (21) : pairs/formateur et individuel/collaboratif
 - Importance d'accéder aux interventions des pairs (23) : curiosité, motivation, argumente, explique, synthèse
 - Rapidité et diversité du feedback (7) : explique, analyse
- Apprécie l'intérêt des questions et du questionnement: **5 (10)**

¹ Le chiffre entre parenthèses correspond au nombre de fois que le qualificatif revient dans les réponses des étudiants à la question. Dans le cas présent, cela veut dire que 15 étudiants disent qu'ils ont apprécié la qualité et la pertinence de l'interaction et que ce qualificatif est revenu 54 fois dans les différentes réponses à la question 1.

- Impact des questions (5): oriente la recherche de l'information, analyse l'information
- Impact des questions sur le questionnement (7)



Plus spécifiquement, les étudiants parlent de la possibilité d'interagir avec les pairs et le formateur, de pouvoir interagir constamment, d'avoir une interaction riche, de pouvoir choisir d'interagir et par conséquent d'alterner entre un travail individuel et une activité de groupe.

Nous avons eu également des réflexions et des commentaires relatifs à l'importance d'accéder aux commentaires des pairs, à leurs travaux en construction et de participer à leur construction. Les étudiants soulignent le fait que cet accès engendre des processus: curiosité, motivation, recherche, et une envie de se prononcer, d'argumenter, de défendre, d'exposer son opinion, de constater la réaction des pairs, de se retrouver dans la nécessité d'expliquer, de se confronter avec les pairs, etc.

Un étudiant souligne que ce type d'interaction permet l'accès à une synthèse des réflexions, des données et des recherches du groupe.

Les étudiants qui se sont prononcées plus spécifiquement sur les questions et le questionnement ont parlé de l'effet de poser et de recevoir des questions sur leur processus

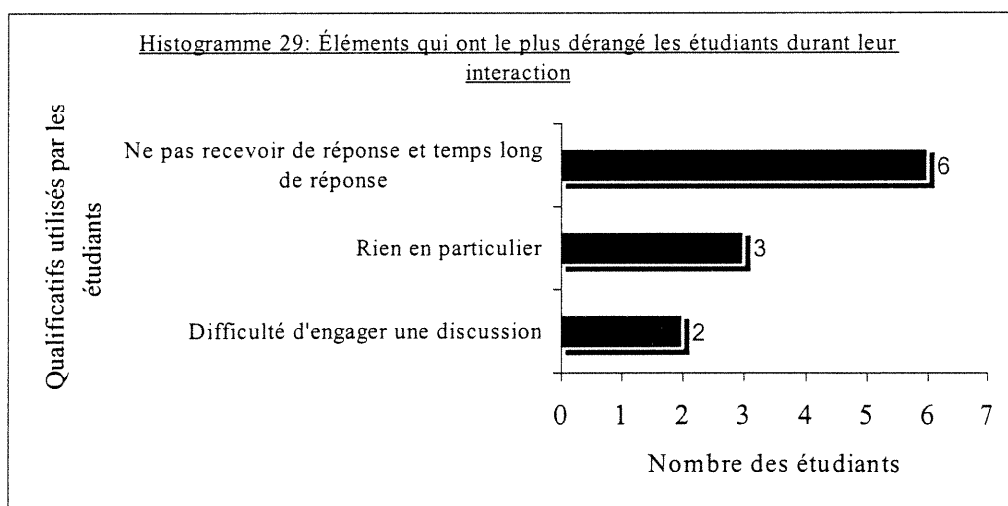
de traitement et de recherche d'information. Un étudiant spécifie que pour répondre aux questions des pairs, il fallait avoir les idées claires, et que juste le fait de recevoir et d'interagir avec les questions des pairs stimule et motive la recherche et le traitement de l'information: «ça me pousse à m'informer». Un autre étudiant précise que le questionnement des pairs l'amène généralement à se poser lui-même des questions.

Cinq étudiants ont ajouté que l'élément le plus stimulant était le forum et un étudiant spécifie que l'interaction lui permettait d'approfondir ses connaissances.

A2- Éléments qui ont le plus dérangé:

Bien que les réponses aient été relativement distinctes (histogramme 29), on retient trois aspects:

- ne pas recevoir de réponse ou temps lent pour avoir une réponse : (6 répondants)
- rien en particulier : (3 répondants)
- difficulté d'engager une discussion: (2 répondants)



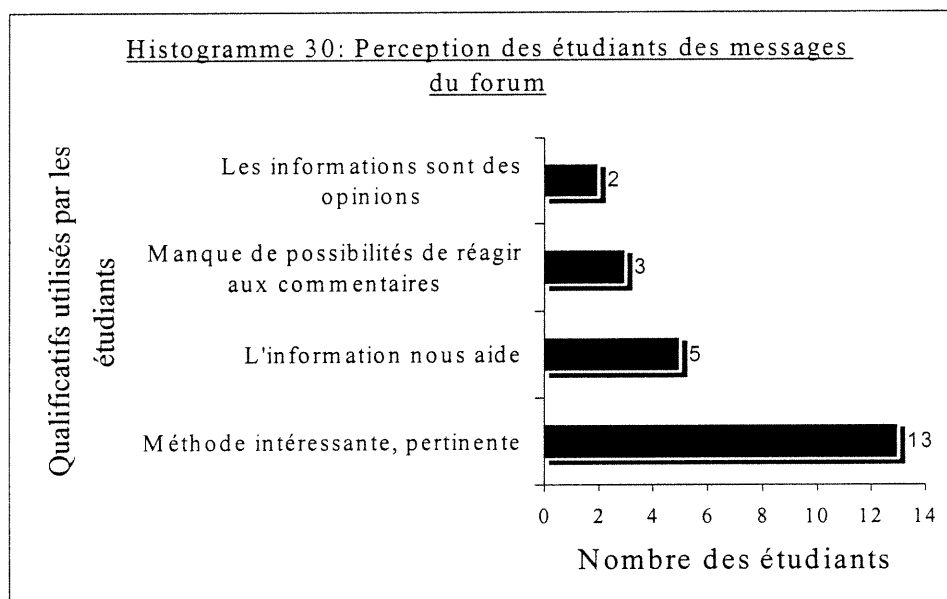
Un étudiant fait aussi allusion au formateur en disant qu'il manque d'implication, qu'il n'intervenait pas, qu'il fallait lui poser des questions pour qu'il se manifeste. Un autre étudiant mentionne que les espaces réservés pour les messages étaient petits.

Un autre étudiant trouve que l'interaction est seulement centrée sur l'identification du problème. Un étudiant souligne qu'il est difficile de traduire lors de la rédaction des messages, les idées en mots.

A3- Perception des messages du forum

Trois étudiants n'ont pas utilisé le forum et n'ont pas répondu à la question. Pour les autres étudiants, les qualificatifs suivants sont extraits de leurs réponses (histogramme 30) :

- c'est une bonne méthode (très bien, bien pertinente, intéressante): **12 (13)**
- manque la possibilité de réagir aux commentaires: **3 (3)**
- l'information nous aide: **5 (5)**
- les informations c'étaient des opinions: **2 (2)**



En ce qui concerne la disponibilité des informations, les étudiants (5) spécifient que les opinions des pairs leur permettent de découvrir, d'identifier et d'accéder à de nouvelles idées et à des faits qu'ils ont perdus de vue lors de leur analyse du problème.

Selon eux, les informations disponibles dans le forum répondent à une curiosité : elles la stimulent ou l'activent. La forme et la structure du forum donne un aspect «sérieux», synthétique (une synthèse). L'information reste simple tout en étant complexe.

Parmi les commentaires concernant le forum, on retrouve:

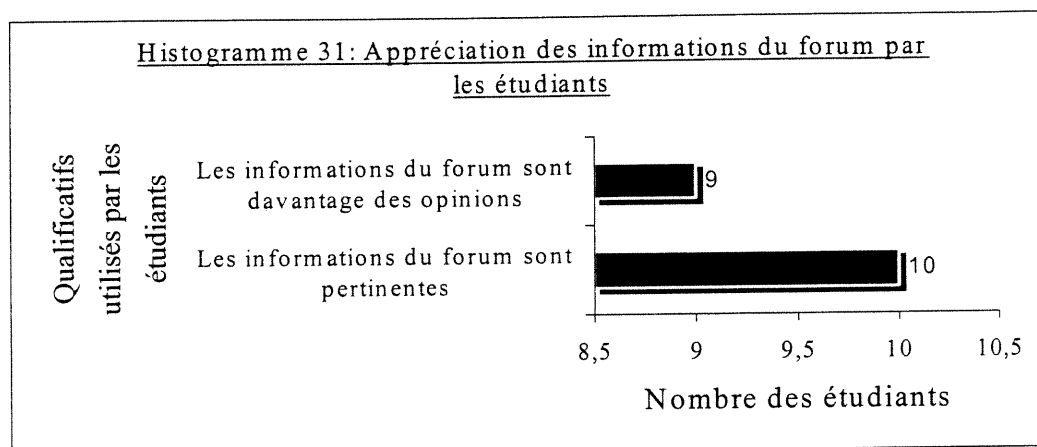
- les informations nous amènent et nous obligent à argumenter;
- le formateur doit valider les arguments;
- les messages permettent de se comparer;
- il satisfait la curiosité;
- l'information disponible nous influence;
- c'était sérieux;
- le choix d'afficher et de consulter les messages est laissé à l'utilisateur.

Quant aux questions et au questionnement, les étudiants soulignent l'impact de poser et de recevoir des questions sur leur processus de traitement et de recherche d'information. Un étudiant spécifie que pour répondre aux questions des pairs, il fallait avoir les idées claires et que seul le fait de recevoir et d'interagir avec les questions des pairs stimule et motive la recherche et le traitement de l'information («ça me pousse à m'informer»). Un autre étudiant précise que le questionnement des pairs l'amène généralement à se poser lui-même des questions.

Cinq étudiants soulignent que l'élément le plus stimulant était le forum et un étudiant précise que l'interaction lui permet d'approfondir ses connaissances.

A4: Appréciation des informations du forum

Cinq étudiants ne se sont pas prononcés sur cette question, soit parce qu'ils ne se rappellent plus les données ou tout simplement parce qu'ils ont déjà répondu à la question dans leur perception du forum. Les étudiants qui se sont prononcés sur cette question se sont arrêtés principalement sur deux aspects (histogramme 31):



- les informations du forum sont pertinentes: **10 (15)**
- les informations sont davantage des opinions: **9 (9)**

En parlant de la pertinence de l'information du forum, les étudiants disent qu'elles étaient complètes, précises, bien identifiées, contextualisées, claires, intéressantes et simples à «voir». Cinq étudiants spécifient que cette information permet d'élaborer et de démarrer un vrai processus de discussion.

Concernant le fait que les interventions du forum sont davantage des opinions, les étudiants soulignent la subjectivité des informations, son manque de scientificité (moins théorique) et le fait que le forum est un lieu où les étudiants disent ce qu'ils pensent vraiment.

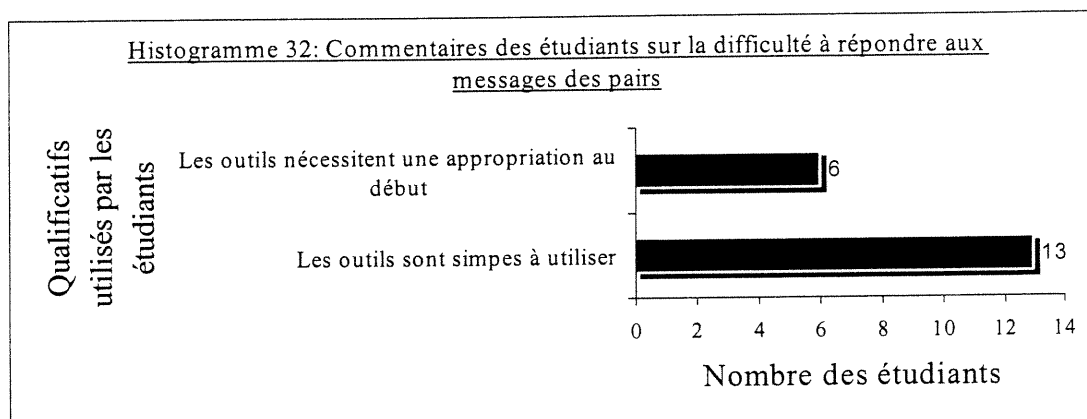
Trois étudiants disent que l'information se présente sous forme d'affirmation ou d'explication. Un autre étudiant dit que cette information n'amène pas le questionnement. Un étudiant souligne le fait que l'information permet de comparer et motive à se prononcer. Deux étudiants soulignent la pertinence de la validation des interventions par le formateur. Un étudiant note que la rédaction de l'information du forum exige beaucoup de temps et que c'est difficile de construire un argument.

A5: Difficultés à répondre aux messages des pairs

Pour cette question (histogramme 32), les étudiants ont répondu:

- Non, les outils sont simples à utiliser: **13 (13)**

- Ils nécessitent une appropriation au début: 6 (6)



Plus spécifiquement, la majorité des étudiants qui ont répondu non, ont souligné que cela tient au fait que les outils sont simples et faciles d'utilisation. Même ceux qui ont spécifié que c'était difficile au début précisent que c'est parce qu'ils exploraient l'environnement en même temps qu'ils résolvaient le problème inclus dans l'étude de cas.

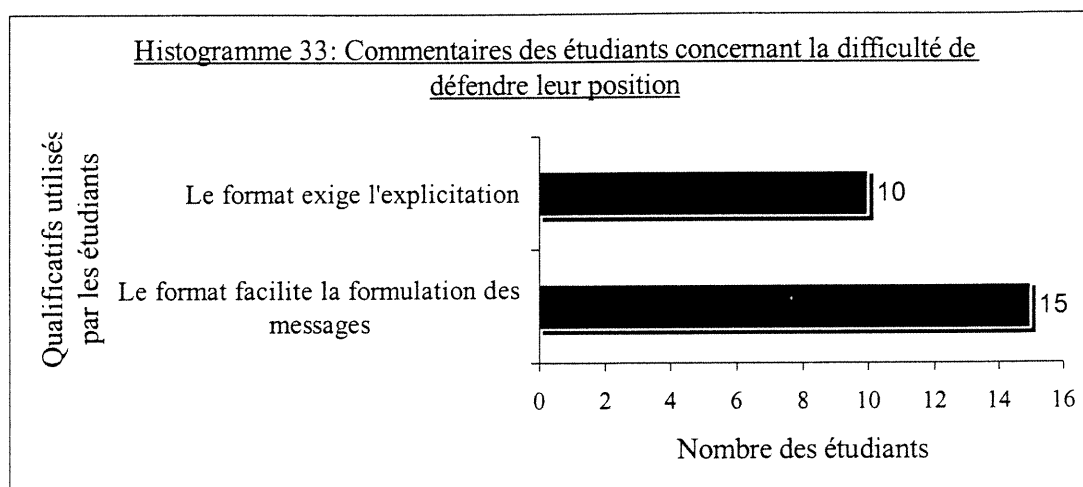
Un étudiant spécifie que ça dépendait des questions. Selon lui, c'est plus facile de répondre aux messages qui nous intéressent que de répondre parce qu'on est obligé de répondre. Un autre étudiant spécifie que c'est relativement difficile puisque ça nécessitait la formulation des idées et parce que le processus d'écriture des messages est relativement exigeant.

A6: Difficultés à défendre sa position

Les réponses des étudiants (histogramme 33) se détaillent comme suit :

- Le format facilite la formulation: 15 (15)
- le format exige une certaine explicitation: 10(10)

Pour répondre à cette question, l'ensemble des étudiants se sont référés au format de l'outil.

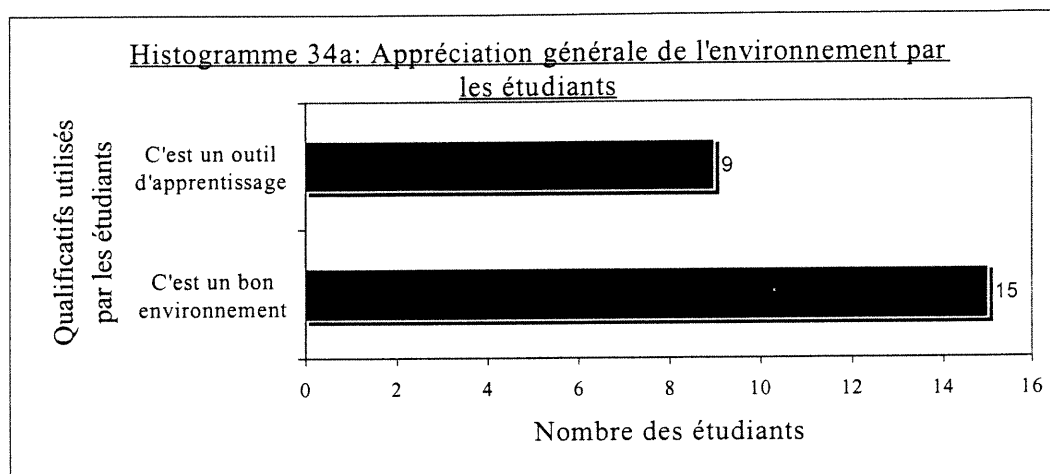


Les étudiants précisent que c'est le format qui rend la formulation ou la réponse aux interventions des pairs plus difficile. Les étudiants soulignent le fait que le format des messages (avis, pourquoi, contre, etc.) exige de leur part une formulation «intelligente et compréhensible» de leur pensée. Une étudiante spécifie que lorsqu'elle n'avait pas toutes les données, elle n'utilisait pas le forum et certains outils. Un autre étudiant spécifie que l'explicitation, par un souci du détail, amène à de mauvaises interprétations puisque le message a tendance à être trop spécifique et court. Un autre étudiant précise aussi que cette explicitation en plus d'être exigeante, rend la rédaction - et par conséquent l'interaction - plus lente.

Même les étudiants qui n'ont pas eu de difficulté à défendre leurs positions expliquent que c'est en grande partie parce que les messages étaient explicites.

A7: Appréciation globale de l'environnement

La réponse à cette question semble unanime, les quinze étudiants ont beaucoup apprécié l'environnement. Ils s'expriment en utilisant des expressions telles : très bien, intéressant, une très bonne approche, une structure intéressante, une bonne idée. Leur appréciation peut se présenter comme suit (histogramme 34a et 34b):

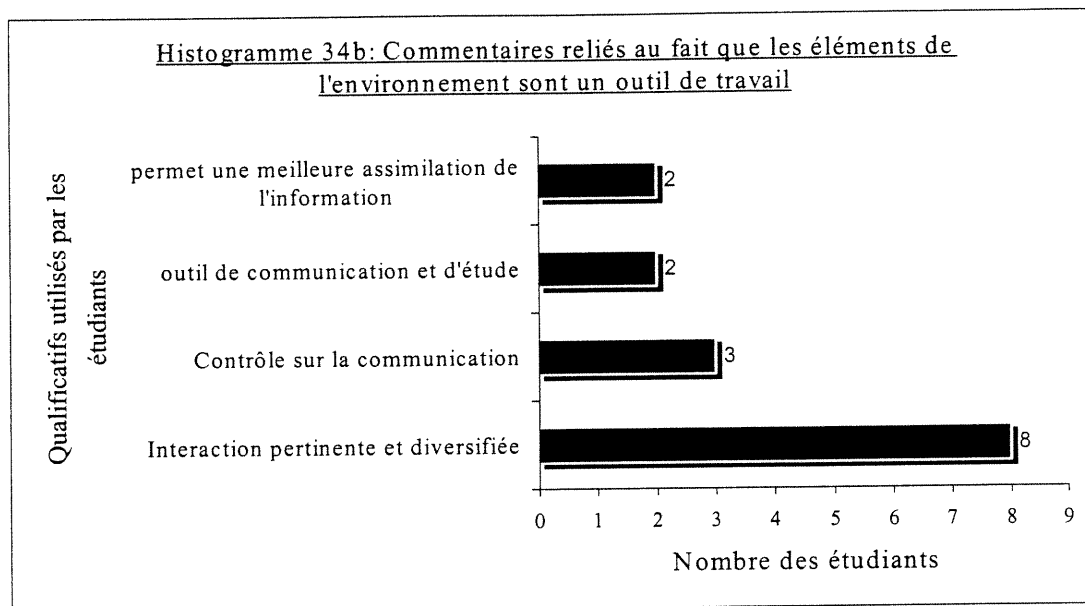


- un très bon environnement: **15 (27)**
- outil d'apprentissage: **9 (11)**

Plus spécifiquement les étudiants se sont prononcés sur les éléments suivants :

- Interaction diversifiée et pertinente: **8 (8)**
- Contrôle sur la communication: **3 (3)**
- un outil de formation et d'études: **2 (3)**
- permet une meilleure assimilation: **2 (2)**

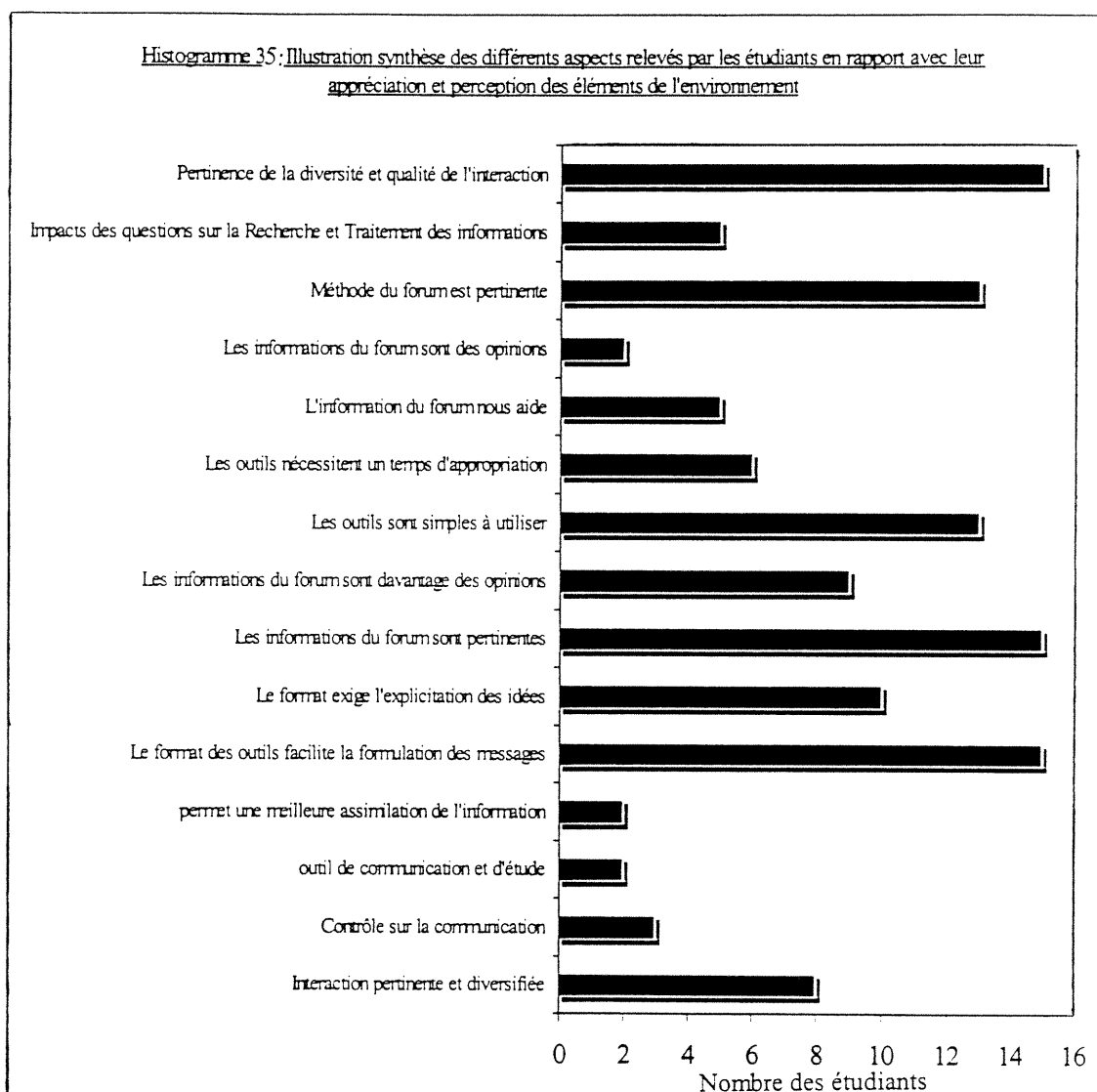
Dans l'histogramme 34b, nous présentons les commentaires utilisés par les étudiants pour expliquer en quoi l'environnement est un outil de travail.



Les étudiants décrivent l'environnement comme un moyen d'apprentissage ou d'études, une façon d'intégrer le contenu du cours, d'assimiler les parties théoriques et de résoudre le problème inclus dans l'étude de cas. Ils relient la pertinence pour l'apprentissage au travail et à l'interaction permis par l'environnement et au contrôle que l'on a sur le processus de communication (choisir un travail individuel ou en groupe, choisir quand, choisir qui consulter, etc.). Ces processus d'interaction et de résolution de problème stimulent et incitent à la recherche d'information et au questionnement : «c'est toujours possible de poser des questions».

Deux étudiants précisent que l'apprentissage dans ce contexte évite de se limiter à faire des interprétations de la théorie, mais permet de vraiment la traiter et l'assimiler. Trois autres étudiants soulignent la pertinence du forum quant aux types d'échanges qu'il permet. Un étudiant précise que l'environnement est complémentaire au cours.

L'histogramme 35 présente une synthèse des différentes appréciations des étudiants des éléments de l'environnement.



Les étudiants soulignent la pertinence de l'interaction permise et considèrent le format des outils comme un élément qui a influencé leur interaction entre les pairs et leur recherche et le traitement de l'information. Les modalités d'interaction les amènent à réfléchir à la nature et la qualité des interventions de leurs pairs.

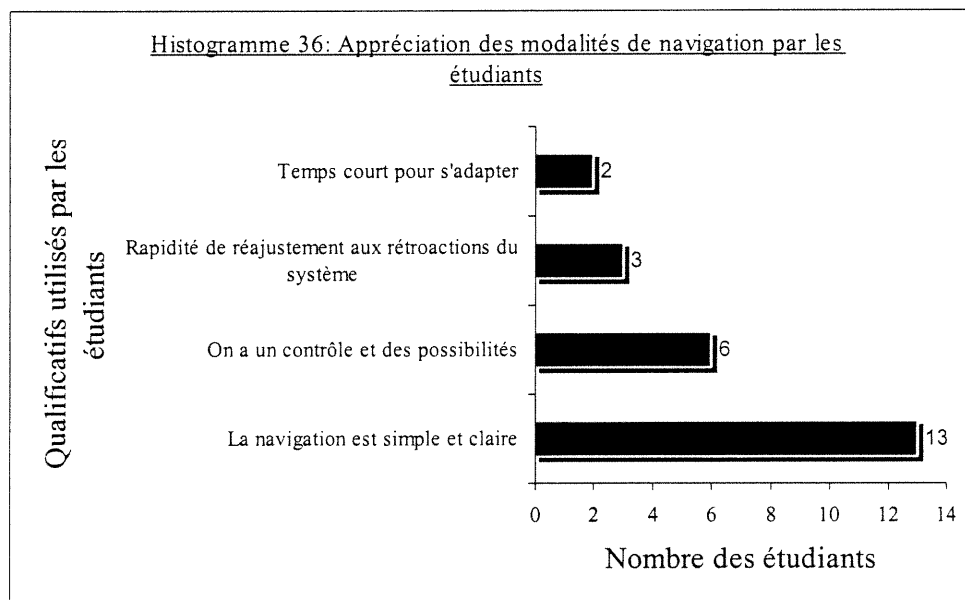
5.10.2 - Caractéristiques rattachées à la structuration et à l'organisation des outils (B)

Dans cette partie nous présentons huit caractéristiques extraites des réponses des étudiants se rapportant au design du format des outils.

B1: navigation dans l'environnement

Par rapport à la navigation (histogramme 36), les étudiants se sont prononcés comme suit:

- La navigation est simple et claire: **13 (15)**
- On a un contrôle et des possibilités: **6 (7)**
- Nécessite un temps court d'adaptation: **3 (4)**
- Réajustement à la rétroaction du système est rapide **2 (2)**



Les étudiants, même ceux qui ont eu besoin d'un temps pour apprivoiser l'environnement, précisent que la navigation dans l'environnement est relativement simple et claire. Les étudiants soulignent le fait que la navigation permet des options et des possibilités d'interaction différentes et un accès simultané cours/pairs.

Comme pour le cas mentionné plus haut, deux étudiants précisent que, même si parfois ils ne comprenaient pas comment ça fonctionnait, la rétroaction simple et précise du système permet un réajustement rapide.

B2: Pertinence des informations demandées lors de l'interaction

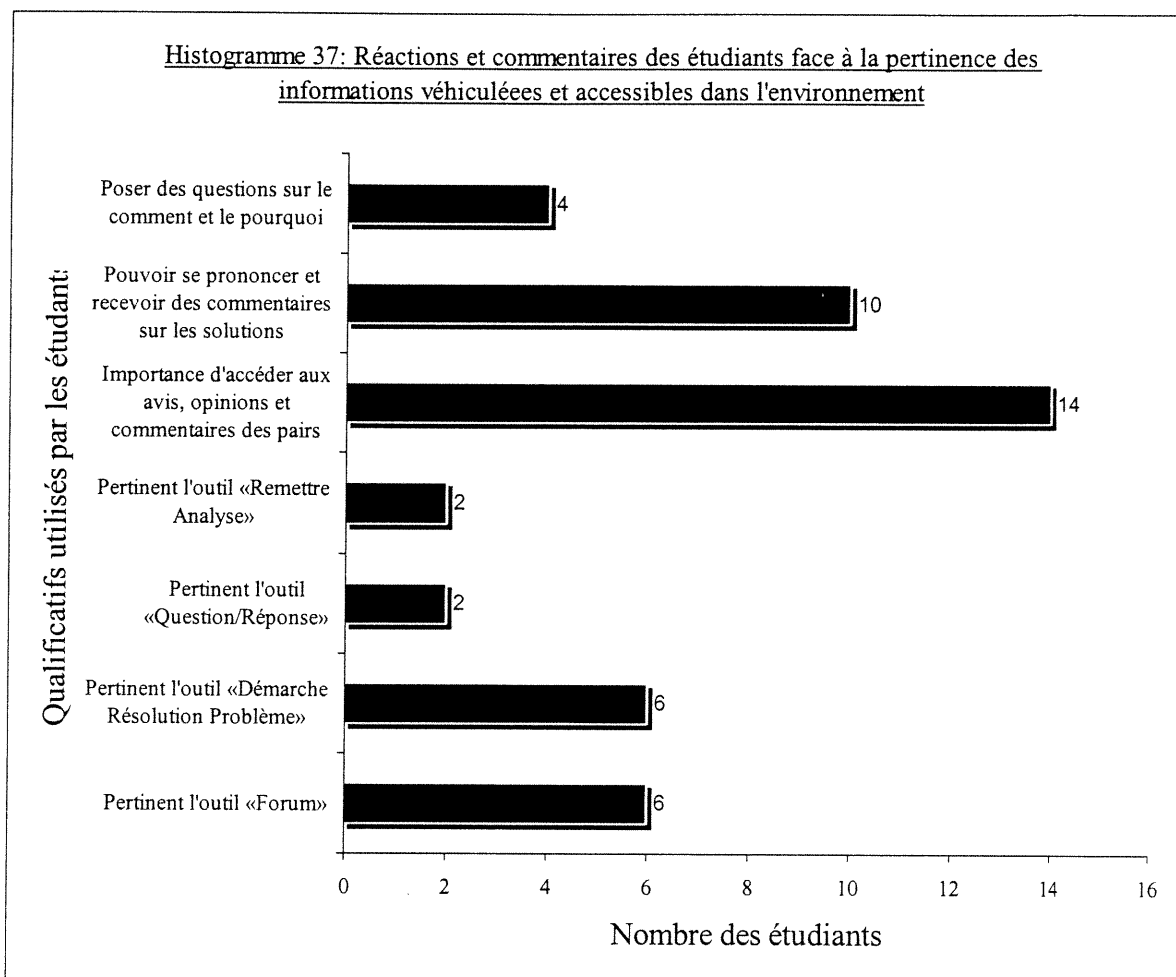
Les réponses à la question font référence aux outils ou aux processus d'interaction. Nous présentons en premier lieu les réactions relatives aux outils ensuite celles portant sur les processus stimulés par l'interaction

Pour répondre à cette question (histogramme 37), les quinze étudiants ont fait référence aux outils suivants :

- Outil Forum : 6 (12)
- Outil Démarche Résolution Problème: 6 (7)
- Outil Question/Réponse : 2 (6)
- Outil Remettre Analyse : 2 (3)

Ceux qui ont répondu à la question en se référant aux processus internes parlent de :

- Importance d'accéder aux avis, opinions et commentaires: 15 (14)
- Pouvoir se prononcer et recevoir des commentaires sur des solutions 10 (10)
- Pouvoir poser des questions sur le comment et le pourquoi: 4 (4)



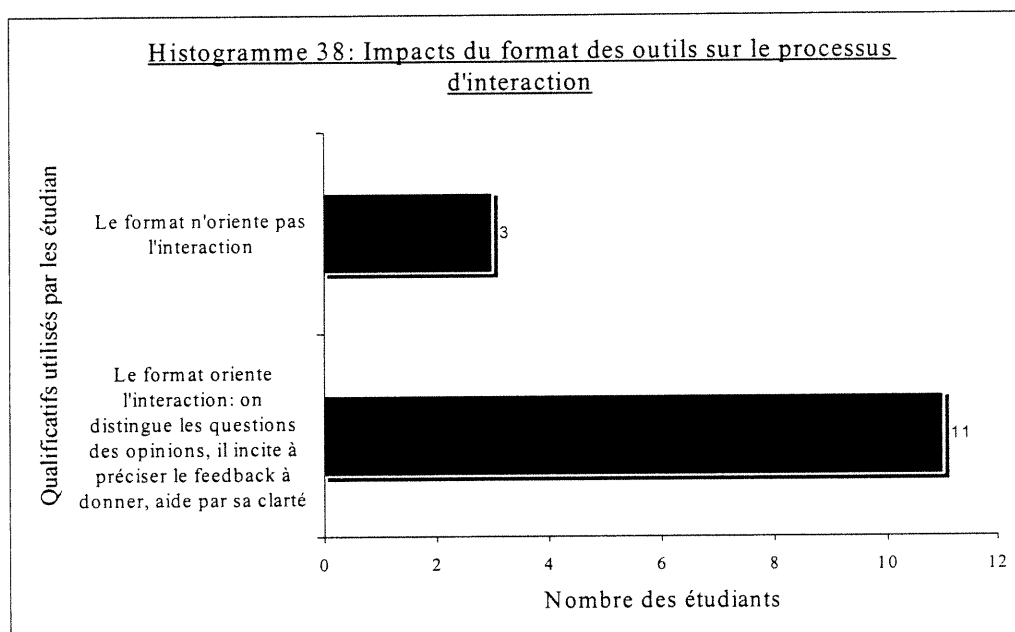
Les étudiants soulignent l'importance de pouvoir accéder aux points de vue, aux solutions et aux commentaires des pairs. Ils précisent comment le format de certains outils illustre bien les informations («forum : un élément de synthèse») et les positions des pairs.

Un étudiant précise par exemple que le forum permet de voir les arguments qu'utilisent les pairs lors d'une discussion. Certains étudiants avancent aussi que l'accès et la possibilité d'intervenir en plein processus d'apprentissage, permet de réfléchir sur ce qu'on fait et ce que les autres font aussi et de bénéficier du feedback et de la rétroaction formative. Certains étudiants trouvent que cette forme d'interaction permet de se réajuster lors de l'élaboration et de l'identification des hypothèses et des solutions.

B3: Relation entre le format des outils et interaction

Pour le lien et la relation entre le format et l'interaction, les réponses des étudiants présentent les informations suivantes (histogramme 38):

- le format oriente l'interaction: **11 (13)**
 - - on distingue les questions des opinions: **5 (5)**
 - - incite et précise le feedback à donner: **6 (6)**
 - - aide par sa clarté: **2 (2)**
 - le format n'oriente pas l'interaction: **3 (3)**



Le format des messages oriente l'interaction avec les pairs, sauf pour trois étudiants qui précisent que l'interaction dépend de leur implication.

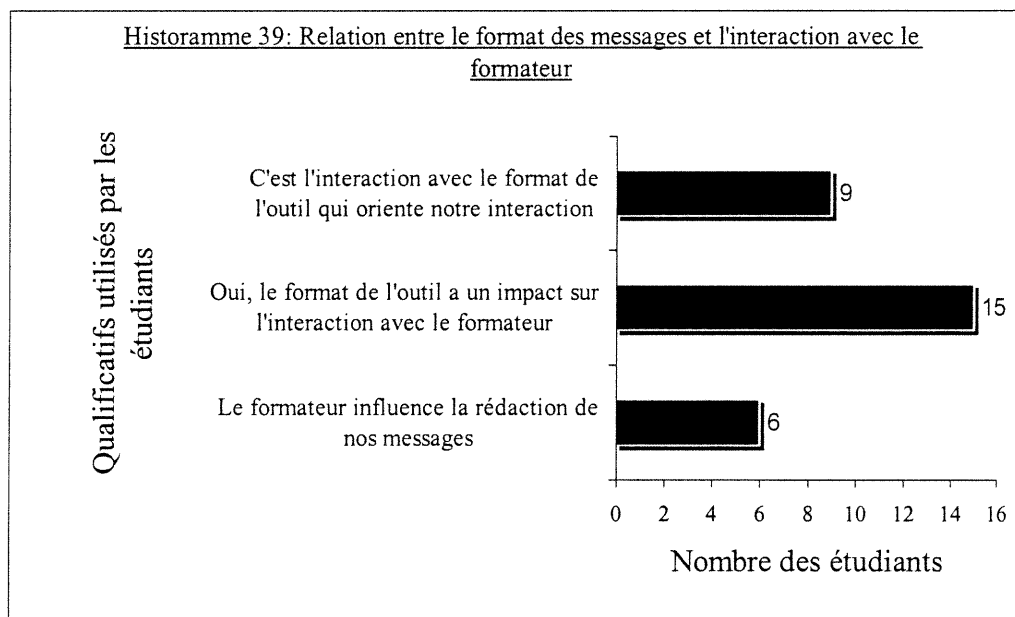
Les étudiants précisent dans leur élaboration qu'avec le format des outils, la discussion entre les pairs ne pouvait pas être hors contexte. Ils utilisent les termes: «nous incite, on n'a pas le choix, influence, aide par» pour préciser l'effet direct du format sur leur façon d'interagir. Ils soulignent aussi que le format des outils a un impact sur la rapidité du

feedback et sur le contenu des messages. Plusieurs étudiants précisent que le format des messages est plus évident lors de la réception d'un message. Un étudiant précise que le format rend les outils plus académiques alors que le courriel est plus social.

B4: format des messages et interaction avec formateur

À la question de savoir si le format de l'outil a une influence ou un impact sur l'interaction avec le formateur (histogramme 39), les réponses des étudiants se détaillent comme suit :

- oui : 15 (15)
- c'est l'interaction avec le format qui oriente: 9 (9)
- oui, parce que on s'adresse au formateur: 6 (6)



Les étudiants qui répondent par «non» soulignent que c'est vraiment le format des messages qui oriente leur interaction et pas le fait que le message soit destiné au formateur.

Les étudiants qui disent que le format influence leur interaction, soutiennent leur position en référant au rôle du formateur comme celui d'un évaluateur. Dans ce cas, la rédaction et

la formulation du message semble davantage être affectée par leurs attentes du formateur: type de rétroaction, recevoir un feedback plus précis, plus clair : «il faut être précis pour qu'il nous donne une bonne rétroaction».

B5: Modifications à apporter aux outils

En ce qui a trait aux modifications que les étudiants veulent voir apporter aux outils, les réponses étaient assez variées. Nous nous limitons à les présenter en commentant certains points.

- intégrer l'interaction synchrone : 4 (4)
- pouvoir préciser le moment de l'interaction: 3 (3)
- intégrer la dimension scripto-audio: 2 (2)
- supprimer l'outil «Se Présenter»: 1 (1)
- améliorer l'outil «Démonstration»: 1 (1)

Les étudiants qui tiennent à la dimension synchrone, précisent qu'on devrait l'intégrer dans deux outils: «Question/Réponse» et «Forum» pour permettre un feedback et une interaction plus rapide entre les pairs.

Les étudiants qui désirent l'intégration d'options permettant de planifier et de préciser le moment d'interaction soulignent l'importance de pouvoir travailler individuellement aux étapes de recherche et de traitement de l'information et de choisir le moment d'interagir avec le groupe. Les étudiants précisent que l'interaction doit se faire en respectant le niveau d'avancement et le niveau de compréhension des différents membres du groupe.

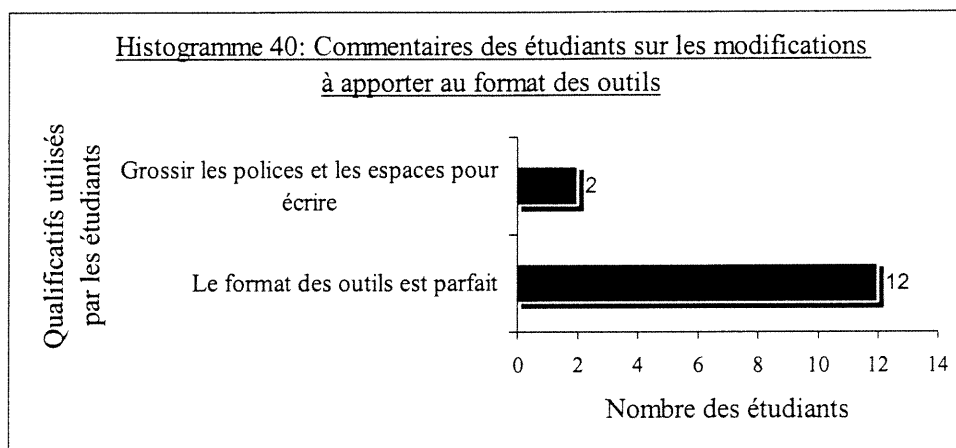
Un étudiant propose de varier la structure des outils et d'intégrer une option «commentaire» à l'outil «Question/Réponse».

B6: Modifications à apporter à la forme des messages

Pour cette question, nous avons recueilli les appréciations suivantes (histogramme 40):

- la forme est parfaite (claire, correcte, très bien): 12 (21)

- augmenter la taille des polices et les espaces des messages: 2 (4)



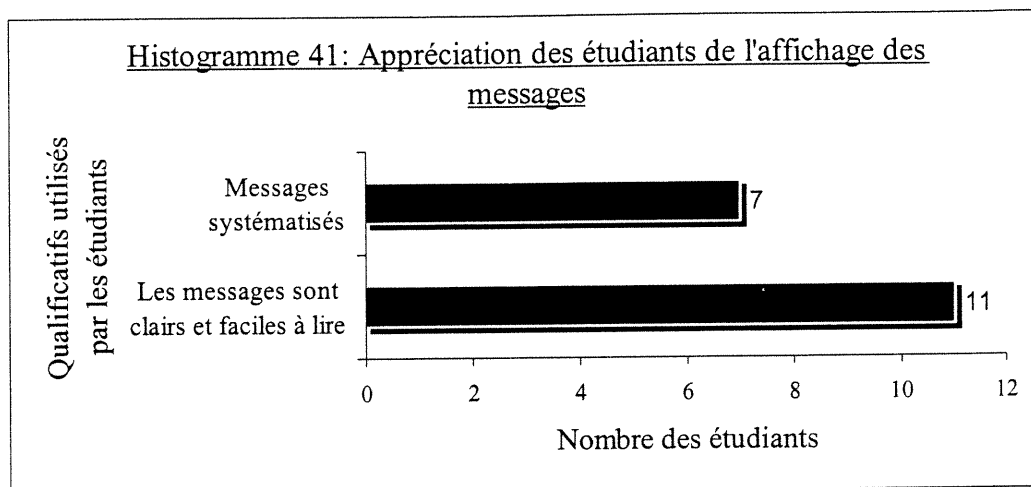
Les étudiants qui trouvent que le format des étudiants est parfait spécifient que l'organisation des messages ainsi que la spécification du but de l'échange facilitent beaucoup l'échange. Le format précise aux interlocuteurs le type d'interaction prévue et attendue du destinataire.

Un étudiant propose d'intégrer au forum une option permettant de rentrer directement en interaction avec un intervenant donné, sans que cela soit affiché dans le forum. Le même étudiant recommande de donner des formes plus discriminatoires aux outils. Un autre étudiant précise que l'outil «Question/Réponse» devrait disposer de moins de cases.

B7: Appréciation sur l'affichages des messages

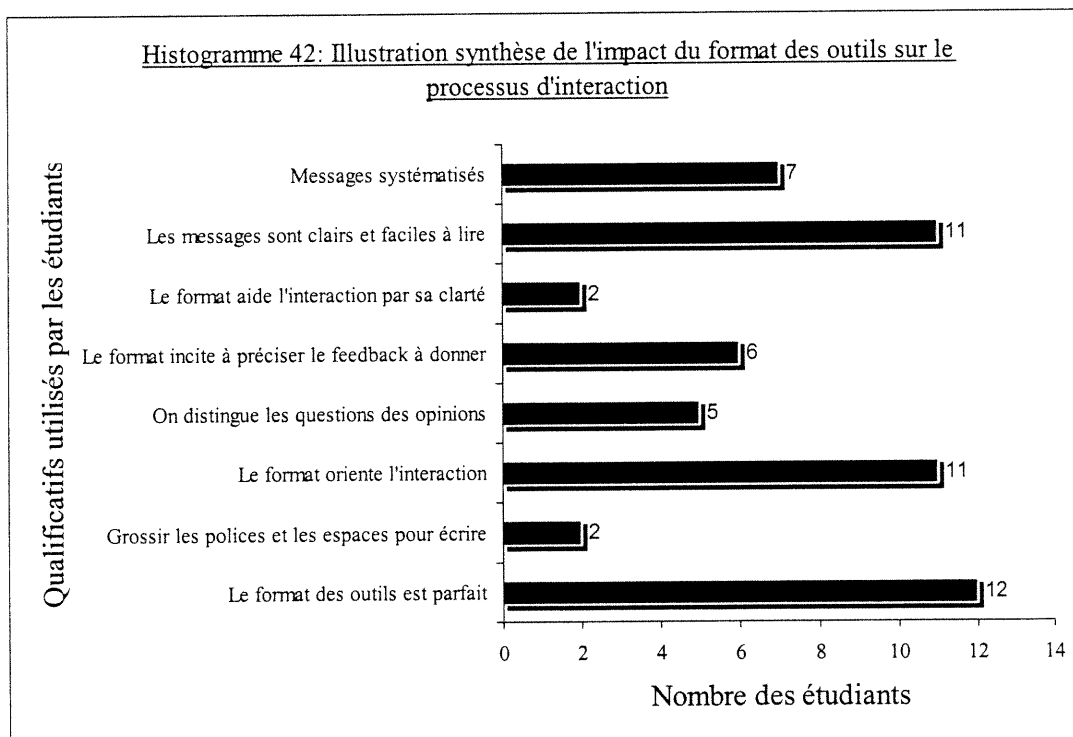
À propos de l'appréciation et de la perception des étudiants concernant l'affichage des messages (histogramme 41), nous avons relevé les réactions suivantes :

- les messages sont systématisés: 7 (9)
- les messages sont clairs et faciles à lire: 11 (13)



Quand les étudiants parlent de la clarté, de la facilité de lecture et du fait que les messages sont systématisés, ils mentionnent tous que c'est grâce au format des outils.

Dans l'histogramme 42, nous présentons la synthèse des réactions des étudiants quant à l'impact des outils sur le processus d'interaction.



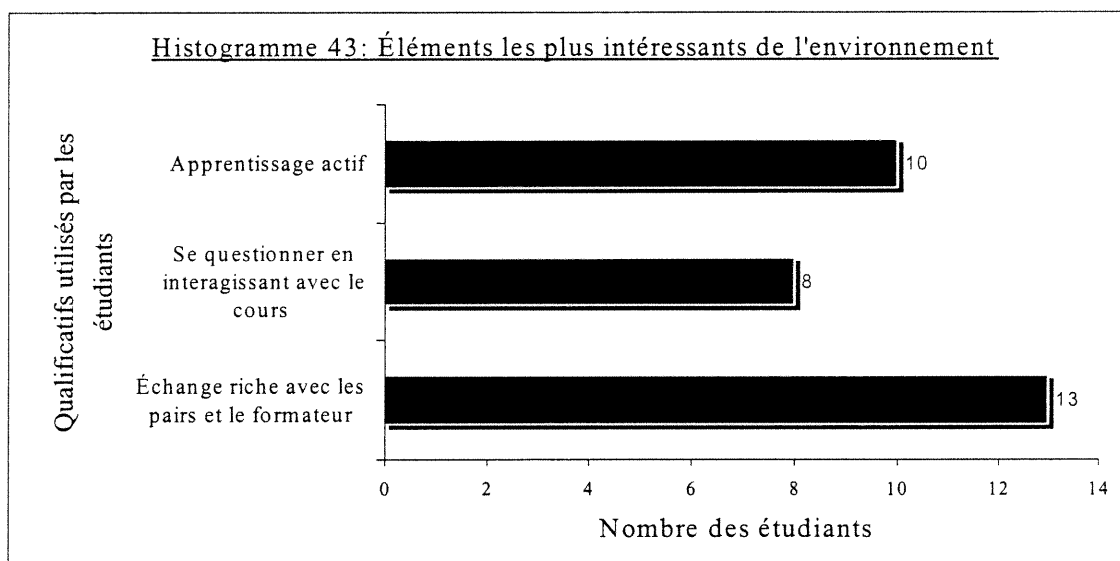
En général, les étudiants soulignent l'impact des outils sur la formulation des messages.

5.10.3- Caractéristiques rattachées à l'interaction et à l'apprentissage résultant de l'environnement (C)

C1: Éléments les plus intéressants

À la question : «Quels sont les éléments de l'environnement qui étaient les plus intéressants?», nous avons eu les commentaires suivants (histogramme 43) :

- échange riche avec les pairs et le formateur: 13 (22)
- se questionner tout en interagissant avec le cours: 8 (10)
- apprentissage actif: 10 (24)



Quant à la dimension questionnement, les étudiants précisent la pertinence et l'intérêt de pouvoir poser leurs questions et sélectionner leur interlocuteur.

En ce concerne la richesse de l'interaction avec les pairs et le formateur, nous avons noté le retour des termes suivants dans la formulation des réponses :

être en contact avec (qui vivent le même processus, qui ont la même formation, on se sent moins isolé), interagir (avec les pairs, avec les autres, résoudre un problème en interaction, l'interaction possible avec les pairs et le formateur, forme d'interaction avec le cours, une vraie interaction, interaction constante avec le prof, interagir tout en travaillant), communiquer (constamment, une pleine communication, processus intéressant, pouvoir communiquer, même sur un ordinateur), discuter (avec les pairs, se parler, échanger (même sur un ordinateur), pouvoir partager (ne pas juste répondre).

Pour l'apprentissage actif, nous remarquons l'association des réponses avec les verbes suivants : s'auto-évaluer (se situer par rapport aux autres, situer les autres par rapport à soi, situer sa compréhension, évaluer sa compréhension); comparer (se comparer, pouvoir confronter ses idées, séparer les idées (distinguer)); intégrer (concilier entre différentes idées, on se positionne (on stimule l'interaction)); s'impliquer (émettre des commentaires sur, répondre aux commentaires (stimule l'interaction), émettre des commentaires (installe interaction), partager les idées)); restructurer (orienter la compréhension, pouvoir de se réajuster rapidement, avoir rétroaction rapide), interagir (avec le cours et les pairs, tout en travaillant, avec des pairs de même formation, qui vivent le même processus).

Aussi, les étudiants ont souligné la pertinence de pouvoir accéder à l'information: accès rapide aux informations, informations pour s'orienter, diversité d'informations, pour savoir où chercher et quoi faire, pour traiter le cas.

Les étudiants ont aussi fait référence dans leurs réponses aux éléments disponibles dans l'environnement :

- Outil : ils ont parlé de l'outil «Forum» et «Lancer Discussion».
- Aspect pratique : que l'on puisse interagir avec les pairs tout en accédant au cours.

Deux aspects ressortent dans les réponses des étudiants: l'impact de l'environnement sur le processus d'interaction et l'impact sur le processus d'apprentissage.

Pour l'interaction, les étudiants parlent d'un processus de communication et d'échange qui permet de rentrer en communication avec l'expertise du formateur et de pouvoir discuter entre sujets ayant la même formation et qui sont impliqués dans la même tâche

d'apprentissage. L'interaction, qualifiée de constante, diversifiée amène les étudiants à parler d'une communication vraie et complète. Les étudiants utilisent les termes «discuter et partager» et «non pas juste répondre» pour décrire l'interaction durant la réalisation d'une tâche d'apprentissage.

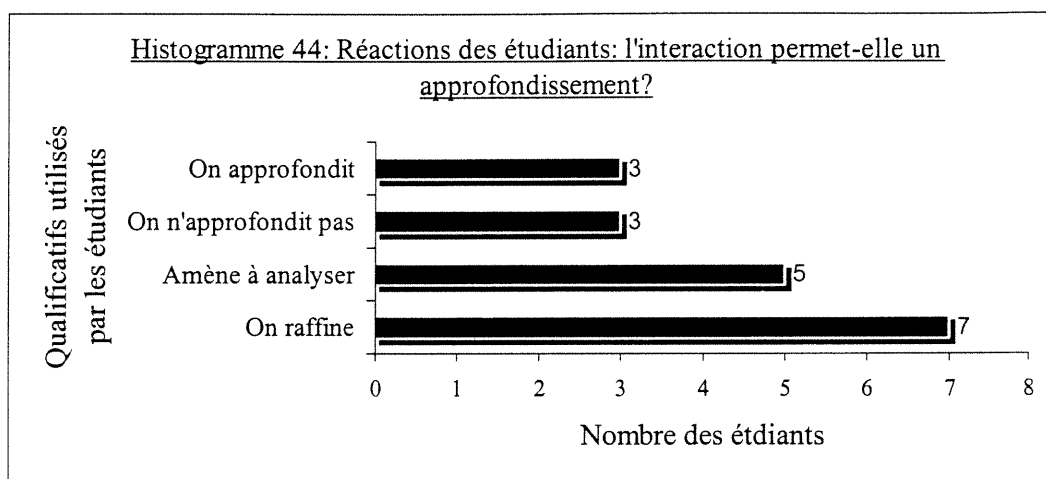
Pour les étudiants, l'environnement par le contexte et les conditions d'interaction qu'il permet, les amène à s'auto-évaluer : permet de situer et de se situer par rapport aux pairs, de situer et évaluer leur compréhension. Les étudiants soulignent que le contexte d'échange et d'interaction est favorable pour se comparer et se positionner par rapport aux autres.

Un étudiant explique que les modalités d'interaction aident le sujet à distinguer entre différentes idées. L'interaction et l'échange leur permettent de se réajuster (un étudiant dit : «...oriente la compréhension») en permettant un feedback constant et rapide. Des étudiants soulignent que l'accès à une information diversifiée et multiple les guide et de les oriente.

C2: Approfondissement

À la question portant sur l'approfondissement durant l'interaction avec l'environnement, les réactions sont les suivantes (histogramme 44):

- on raffine: 7 (7)
- amène à analyser: 5 (5)
- oui on approfondit: 3 (3)
- non, on n'approfondit pas: 3 (3)



En ce qui a trait au raffinement, les étudiants se sont exprimés dans les termes suivants: l'environnement et les outils permettent de réviser, de porter une attention spécifique aux choses qu'on connaît superficiellement, de retourner sur les principes de base, de restructurer ce qu'on a appris, d'actualiser ce qu'on connaît et de revoir ce qu'on a appris

Pour le processus d'analyse, les étudiants disent que l'environnement et les outils permettent: de mettre en évidence, d'identifier les données, de voir les choses en détail, de se poser des questions avant de s'engager dans une direction et d'approfondir grâce aux questions posées.

Seules les dimensions relatives à l'apprentissage sont ressorties dans les réponses des étudiants.

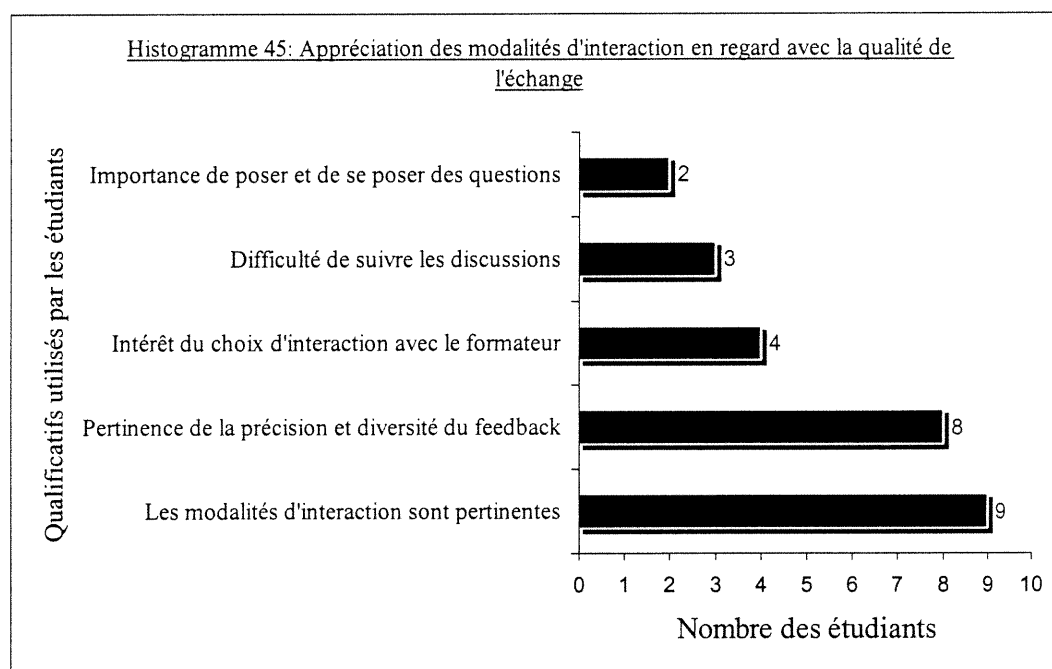
Pour quelques étudiants, du fait que le cours et l'étude de cas traitent de choses nouvelles pour eux, ils ne peuvent pas parler d'approfondissement. Pour d'autres, le contexte d'interaction n'est pas propice à l'approfondissement, celui-ci étant plus approprié pour une activité individuelle. Par contre, l'environnement et le contexte d'échange sont propices à la synthèse et à l'analyse. Pour l'analyse, les étudiants parlent de contexte qui permet de : identifier, voir en détail, porter une attention spécifique, se poser des questions avant de. Pour les activités davantage liées au processus de synthèse, les étudiants utilisent les termes suivants: faire une synthèse, mettre en évidence, se servir de ce qu'on sait.

C3: Remarques et commentaires sur les modalités d'interaction

Concernant cet aspect, les réactions des étudiants se subdivisent comme suit :

- les modalités sont très pertinentes: **9 (13)**
- Précision et diversité du feedback: **8 (9)**
- Pertinence du choix d'interaction avec le formateur: **4 (4)**
- difficulté de suivre les discussions: **3 (3)**
- l'importance de poser et de se poser des questions: **2 (2)**

Pour les modalités d'interaction, les étudiants les qualifient de pertinentes, très intéressantes, de nouvelle approche de communication et d'une façon très efficace d'échanger et d'interagir durant un processus d'apprentissage (histogramme 45).



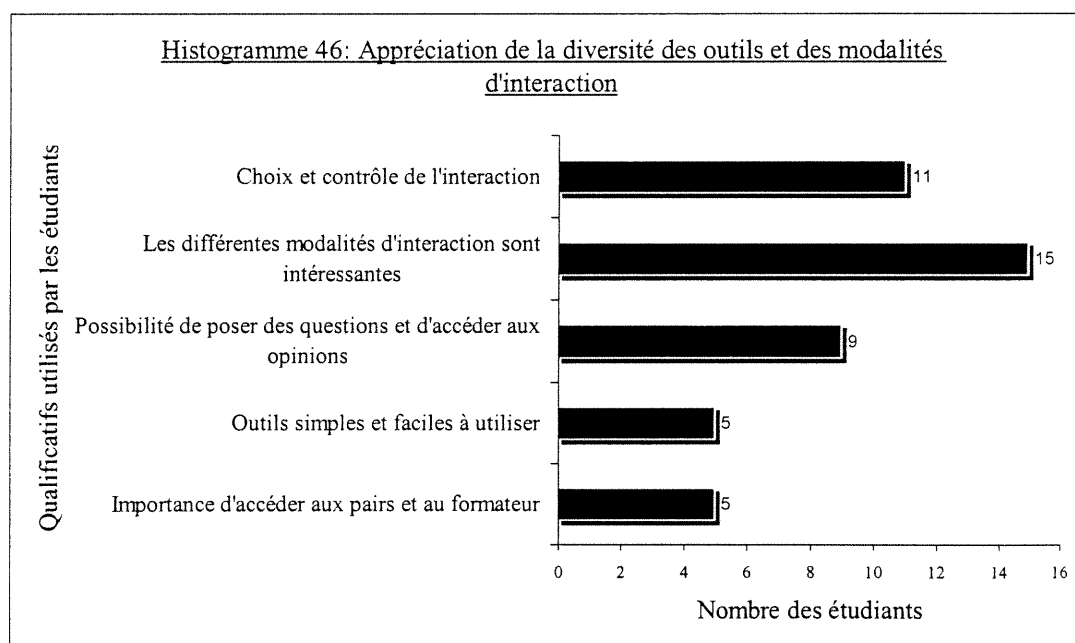
La pertinence d'interagir avec les pairs et un formateur n'est pas remise en question même si pour certains étudiants la rétroaction des pairs est moins profonde.

Un autre étudiant souligne que le processus d'interaction est plus long puisqu'il est difficile de formuler et d'exprimer les idées en mots.

C4: Appréciation des différentes modalités d'interaction

Dans leur réponse à cette question, l'ensemble des étudiants ont utilisé le terme «très intéressante» pour exprimer son appréciation (histogramme 46). On peut résumer les réactions comme suit:

- Très intéressante: **15 (20)**
 - - choix et contrôle de l'interaction: **11 (11)**
 - - diversité de l'interaction: **7 (8)**
 - - accès aux pairs et au formateur: **5 (6)**
 - outils simples et faciles à utiliser: **5 (9)**
 - Permet de poser des questions et d'accéder à des opinions: **9 (13)**



Les étudiants apprécient le fait qu'ils aient un contrôle sur le choix des destinataires et sur les modalités d'interaction. Ils font le lien entre les outils qui permettent de poser des questions, en faisant référence à l'outil «Question/Réponse» et ceux qui permettent d'accéder aux avis et aux opinions des pairs et de se prononcer en faisant référence à l'outil «Forum». Certains étudiants soulignent l'importance d'accéder au processus de résolution et aux solutions que proposent les pairs grâce à des outils comme celui de «Démarche Résolution Problème».

Deux étudiants précisent que les questions et le questionnement les motivent dans la progression du travail.

C5: Relations et rapports entre les modalités d'interaction et l'apprentissage

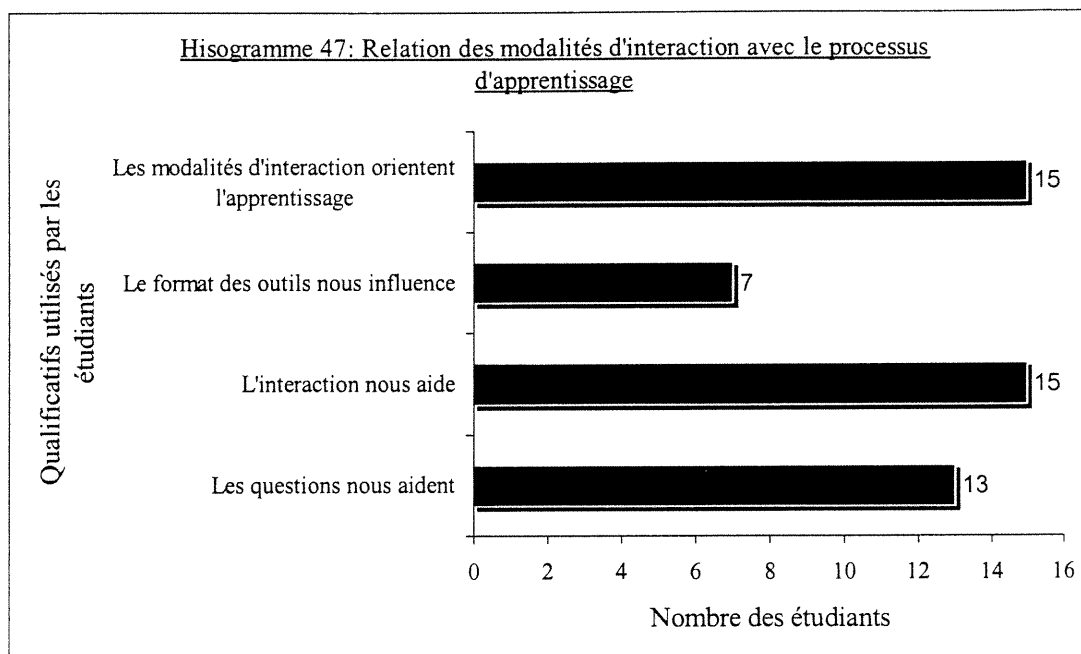
Tous les étudiants ont exprimé le fait que les modalités d'interaction offertes permettent d'orienter le processus d'apprentissage.

Tous les étudiants ont répondu que:

- Oui, les modalités d'interaction orientent l'apprentissage: **15 (15)**

Les étudiants précisent que les modalités d'interaction: motivent, stimulent la curiosité et l'intérêt pour l'apprentissage (histogramme 47). Plus spécifiquement, les étudiants soulignent le fait que :

- les questions nous aident: **13 (13)**
- l'interaction nous aide: **15 (17)**
- le format des outils nous influence: **7 (7)**



Pour les étudiants, le fait de poser, de recevoir et de se poser des questions permet de :

- vérifier les informations et la compréhension;
- revenir sur le cours et rechercher des clarifications;
- voir et analyser le détail;
- nous éclairer;
- lire par curiosité;
- cerner davantage le problème;
- situer notre compréhension et les capacités à résoudre le problème.

En ce qui concerne l'interaction, les étudiants s'expriment comme suit :

- pousse à travailler d'avantage;
- oriente notre compréhension;
- permet l'accès à des perspectives différentes;

- permet d'évaluer nos connaissances;
- permet de comprendre des avis contraires;
- permet de voir les arguments et les raisons sous-jacentes aux opinions;
- permet de revoir et de réviser nos positions et nos arguments;
- amène des perspectives différentes et nouvelles;
- le feedback amène des discussions;
- le feedback oriente la résolution de problème;
- le feedback amène de nouvelles perspectives;
- le feedback clarifie les idées.

Les étudiants, faisant allusion aux outils, précisent l'impact du format des outils et le type d'interaction qu'ils offrent sur le processus d'apprentissage. Ils précisent l'impact des outils en spécifiant qu'ils :

- incitent à adopter une démarche;
- activent cognitivement;
- obligent à choisir;
- obligent à spécifier le type d'interaction;
- amènent à identifier l'étape du processus de résolution de problème.

L'ensemble des informations recueillies semble indiquer que les modalités d'interaction ont eu un impact important sur le processus d'apprentissage des étudiants.

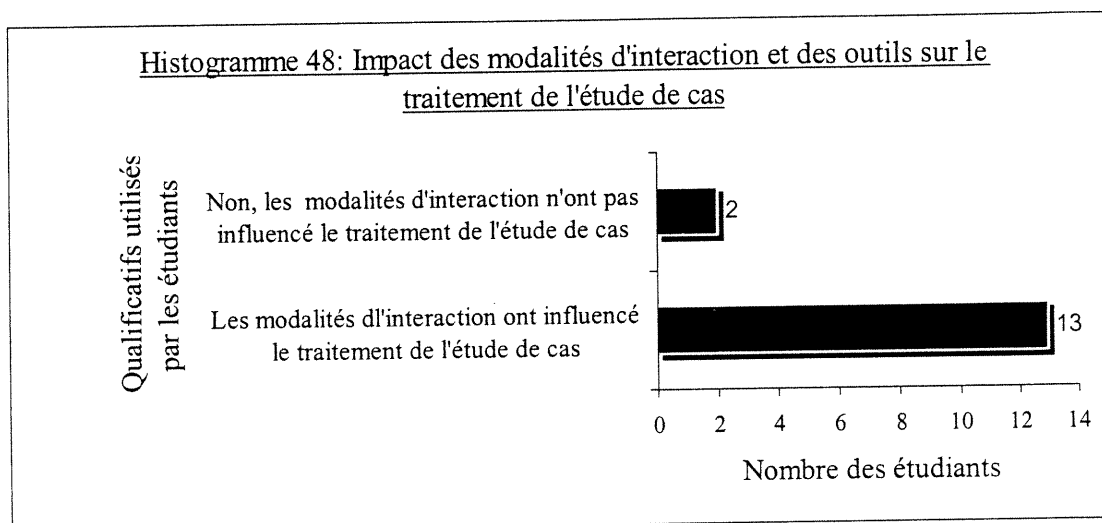
C6: Impacts des outils sur la façon de traiter l'étude de cas

Dans les réponses des étudiants, les éléments suivants reviennent (histogramme 48):

- Les modalités d'interaction ont influencé la façon de traiter l'étude de cas **13 (13)**

- Les outils n'ont pas d'influence sur la façon de traiter l'étude de cas

2 (2)



Pour souligner l'impact des outils sur la façon de traiter l'étude de cas, les étudiants utilisent les verbes et les expressions suivantes :

- permettent d'approfondir;
- permettent d'alimenter;
- permettent de raffiner;
- permettent de créer sa propre opinion.

Ils précisent aussi que l'interaction leur a permis :

- d'analyser en détail;
- de réfléchir davantage;
- d'assimiler et d'apprendre comment traiter et résoudre une étude de cas;
- d'identifier leurs lacunes;
- de centrer leur attention sur l'objectif de la résolution de problème;

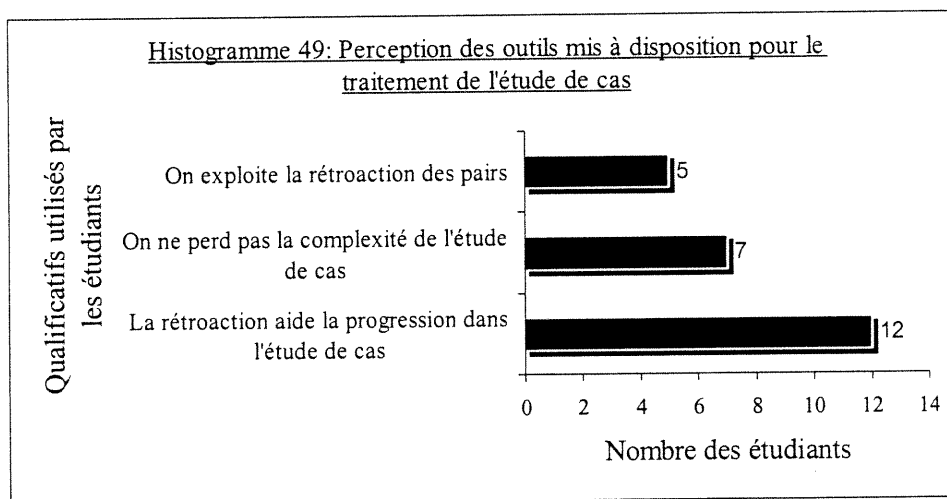
- d'enrichir leur compréhension;
- de stimuler par la rapidité de l'échange.

Les étudiants réfèrent généralement aux outils «Question/Réponse», «Forum» et à l'outil «Démarche Résolution Problème» pour décrire l'impact de l'interaction sur le processus d'apprentissage.

C7: Perception des outils mis à disposition

Les étudiants déclarent que les outils étaient pertinents pour la résolution de l'étude de cas (histogramme 49). Ils soulignent les aspects suivants:

- on exploite la rétroaction des pairs: 5 (5)
- très bien parce qu'on ne perd pas la complexité: 7 (7)
- la rétroaction aide à la progression de l'étude de cas: 12 (12)



Pour les étudiants, les outils mis à leur disposition leur permettent de se construire une idée complète et riche, où il est possible d'intégrer les perspectives et la rétroaction des pairs pour se construire une idée et une opinion personnelle. Les outils, par la rapidité d'interaction et la diversité de la rétroaction permet de rentabiliser l'échange et de faire progresser le processus de résolution de problème. A leur avis, se questionner a été favorisé

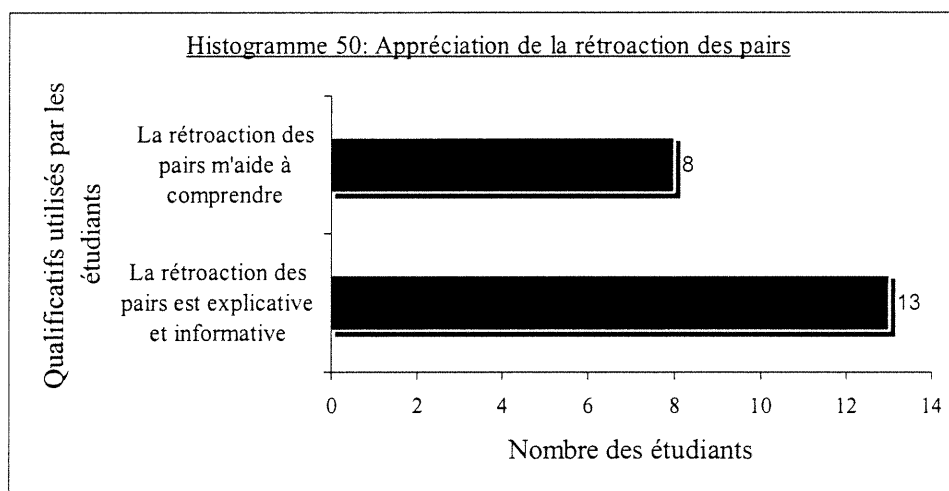
par des outils qui permettent une interaction diversifiée et qui facilitent la structuration des idées. Ils avancent qu'ils ont pu voir plus clair grâce au formateur qui dirige et oriente la progression de la compréhension.

Deux étudiants spécifient que l'environnement est un contexte idéal pour étudier et résoudre le problème inclus dans l'étude de cas. Quelques étudiants précisent que les modalités d'interaction permettent de confronter le processus de résolution de problème aux énoncés théoriques, aux avis et aux opinions des pairs et aux exigences de chaque étape du processus de résolution de problème.

C8: Appréciation de la rétroaction des pairs

Par rapport à la rétroaction reçue des pairs (histogramme 50), les étudiants la qualifient de:

- Elle est informative ou/et explicative: **13 (13)**
- Elle aide à comprendre: **8 (8)**



Pour la majorité des étudiants, la rétroaction des pairs vise toujours à expliquer, à partager, ou à demander et à chercher de l'aide. Les étudiants utilisent alors des termes tels que: les pairs indiquent des références, exposent davantage ce qu'ils pensent plutôt que répondent

aux questions. Trois étudiants ajoutent aussi que la rétroaction des pairs est peu claire, voire vague.

Les étudiants précisent que les informations amenées par les pairs aident à comprendre, «à construire une compréhension» par la mise à disposition des étudiants des questionnements, des références, des explications, des positions et informations véhiculés entre eux.

Trois étudiants disent que cela permet une ouverture de l'esprit par l'existence et la confrontation avec l'expression de diverses perspectives. À ce propos, les étudiants utilisent les termes:

- permet de voir et d'avoir diverses visions;
- permet de se réajuster;
- permet de bénéficier des apprentissages des pairs;
- permet une interaction continue qui ouvre l'esprit;
- aide à construire une compréhension.

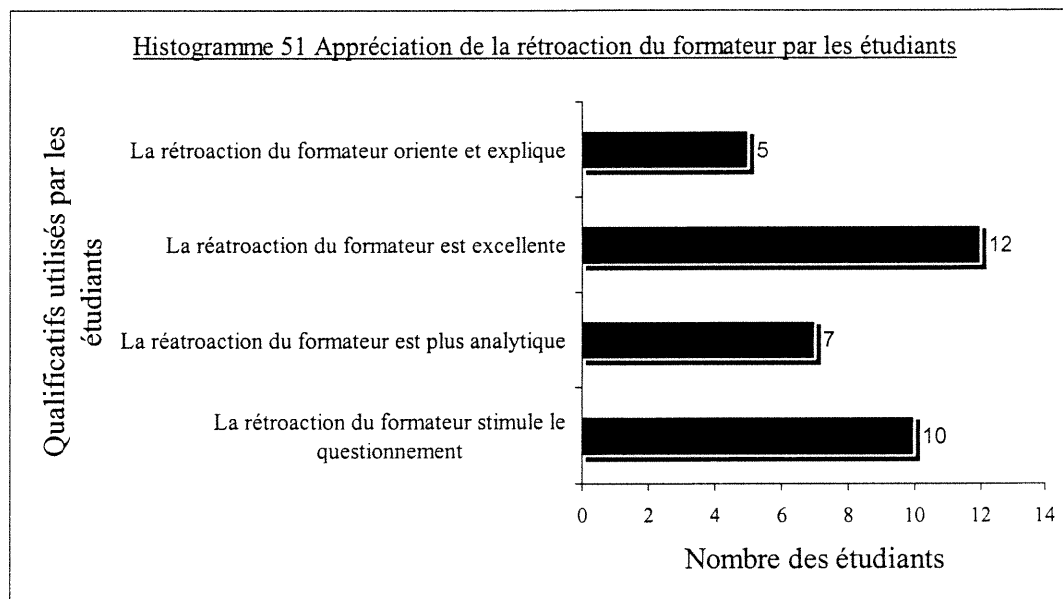
Un étudiant précise que la rétroaction des pairs, par le fait qu'elle fait réfléchir, rend la rétroaction latente. Un autre étudiant précise que la communication la plus riche est celle à deux et celle « encadrée par le Forum ». Un autre étudiant souligne l'influence de la rétroaction des pairs sur ses positions et ses avis.

C9: Appréciation de la rétroaction du formateur

Les réponses et les commentaires des étudiants en rapport à la rétroaction du formateur, étaient articulés autour des éléments suivants :

- stimule le questionnement: **10 (12)**
- est plus analytique: **7 (7)**
- très bien (excellente): **12 (13)**
- oriente et explique: **5 (8)**

L'histogramme 51 illustre les caractéristiques de la rétroaction du formateur soulignées par les étudiants.



Les étudiants précisent que la rétroaction du formateur stimule le questionnement par sa dimension analytique. Deux étudiants semblent ne pas apprécier que le formateur puisse à son tour leur poser des questions et demander plus de précisions alors que l'apprenant attend de l'aide.

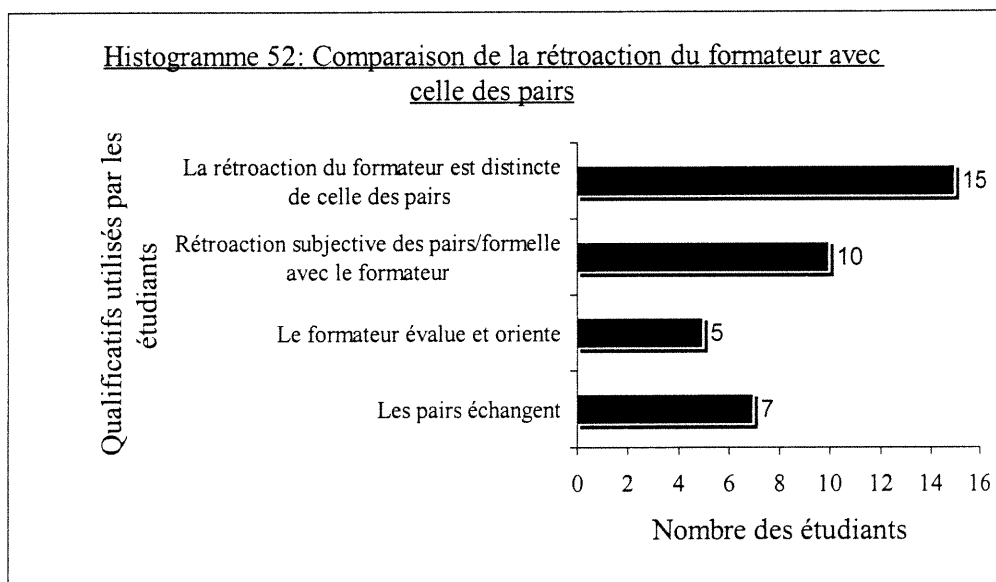
Par rapport à l'aspect analytique, les étudiants précisent que la rétroaction du formateur est plus détaillée et plus précise et que par conséquent elle les fait réfléchir et les amène à revenir sur leurs questions et leurs réponses. Les étudiants précisent que la rétroaction est structurée et claire en grande partie grâce au format des outils. Par ailleurs, le format de l'outil les aide à mieux expliquer leur problème en vue d'une rétroaction.

C10: Comparaison de la rétroaction pairs/formateur

À la question de savoir si la rétroaction des pairs et celle du formateur se distinguent, les étudiants ont répondu que oui (histogramme 52) et ils ont souligné les points suivants :

- la rétroaction du formateur se distingue de celle des pairs: 15 (15)

- rétroaction des pairs est subjective et celle du formateur est formelle: 10 (11)
- le formateur évalue et oriente: 5 (5)
- les pairs échangent: 7 (10)



Les étudiants relèvent deux aspects chez le formateur : il ne répond pas mais pose des questions et il ramène à la théorie. L'interaction avec les pairs est souvent «plus sociale» parce qu'ils partagent ce qu'ils pensent, ce qu'ils ont appris, expliquent, amènent des perspectives différentes et des solutions. Cependant les pairs souvent n'argumentent pas et ne justifient pas : ils exposent et expliquent.

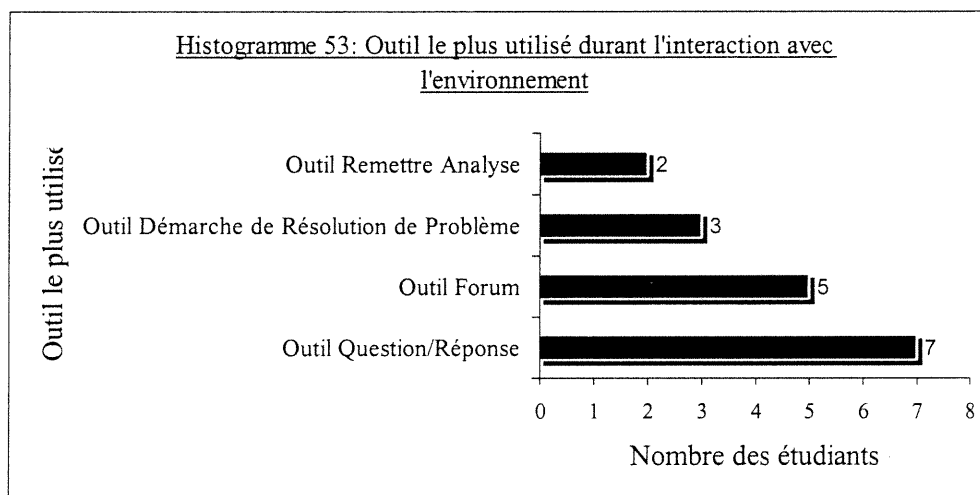
Un étudiant spécifie que la différence entre les deux rétroactions est principalement située au niveau de la qualité du feedback.

C11: outil le plus utilisé

En ce qui concerne l'outil le plus utilisé (histogramme 53), les réponses des étudiants se répartissent comme suit :

- outil «Question/Réponse»: 7 (10)
- outil «Forum»: 5 (7)

- outil «Démarche Résolution Problème»: 3 (3)
- outil «Remettre Analyse»: 2 (2)



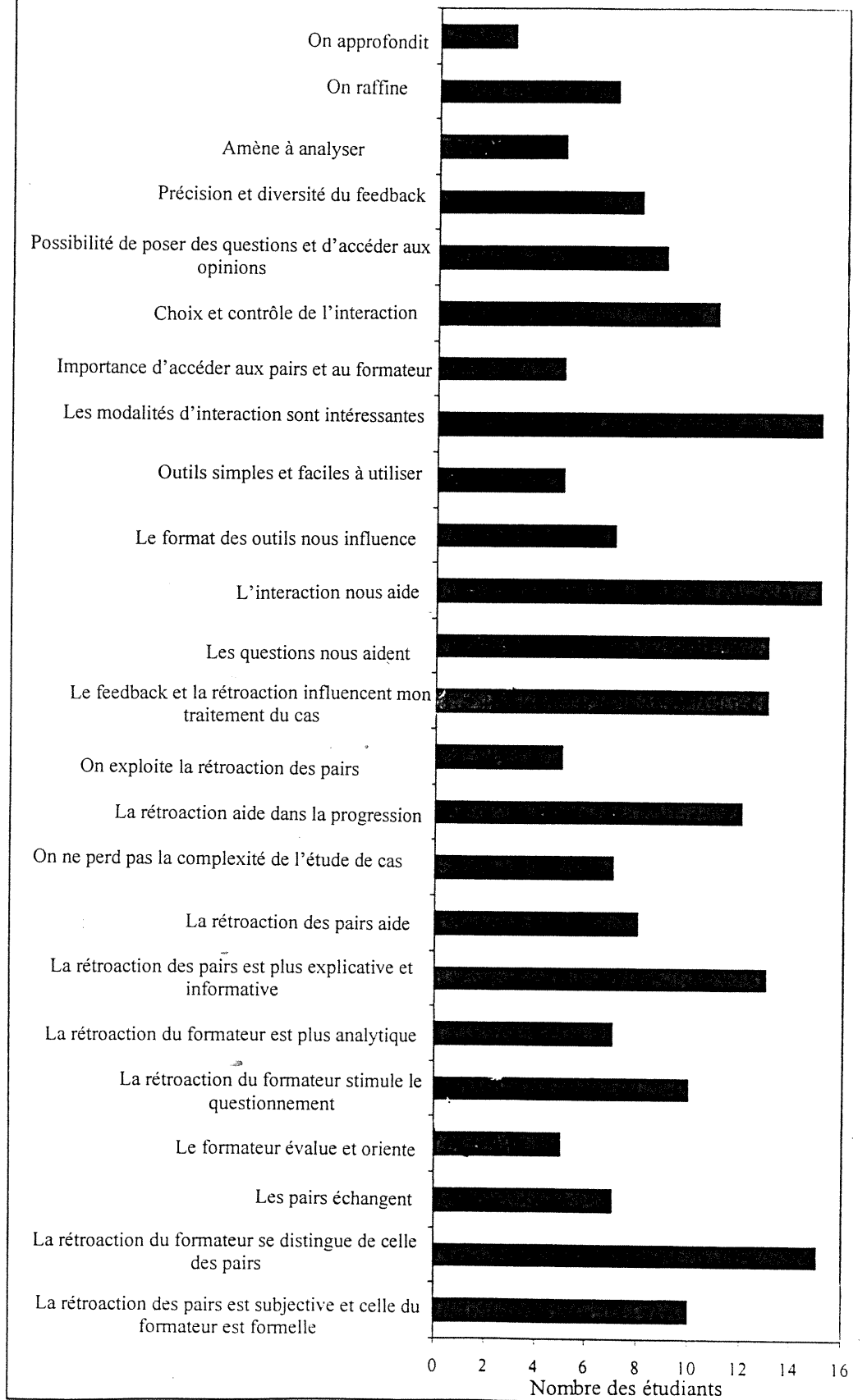
Pour l'utilisation de l'outil «Question/Réponse», les étudiants précisent que c'est un outil qui permet de discuter avec les pairs et permet une rétroaction plus rapide. Trois étudiants précisent qu'ils l'ont utilisé principalement au début parce qu'il permet de construire des connaissances et de comprendre. Vers la fin de l'interaction, les trois étudiants ont utilisé l'outil «Remettre Analyse», «Forum» et «Démarche Résolution Problème».

Pour l'outil «Forum», les étudiants précisent qu'on l'utilise en premier pour sa structure et parce qu'il permet de se justifier et de prendre position. Ils précisent aussi que l'accès au «Forum» permet de voir plus clair. Deux étudiants précisent qu'ils utilisent le «Forum» vers la fin parce qu'il est plus exigeant (données, explications, etc.), mais ils précisent que c'est important de le consulter pour voir les réactions et les rétroactions des pairs.

D'après les étudiants, l'outil «Démarche Résolution Problème» est utilisé principalement pour sa structure et par le choix de destinataires qu'il offre. L'outil «Remettre Analyse» est davantage utilisé vers la fin (évaluation du formateur).

L'histogramme 54 présente une synthèse des principales réactions des étudiants face aux modalités et à la diversité d'interaction offertes avec les pairs, le formateur et les outils.

Histogramme 54 : Synthèse des principales réactions et commentaires des étudiants reliés aux types d'interaction



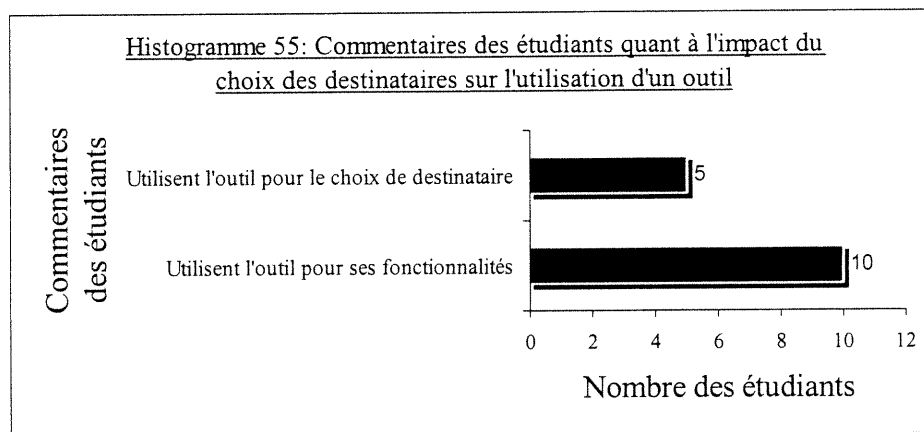
Quant à l'impact de ces modalités sur leur apprentissage, les étudiants précisent que cela leur a permis de progresser et de traiter différemment l'étude de cas en portant une attention particulière à l'analyse des données.

5.10.4. Caractéristiques rattachées aux actions et aux décisions de l'apprenant (D)

D1: Impact du choix de destinataires et des outils

Deux aspects ont été soulignés par les étudiants (histogramme 55). Selon eux, ils :

- utilisent l'outil pour ses fonctionnalités: **10 (10)**
- utilisent l'outil pour les choix de destinataires offerts: **5 (7)**



Parmi les étudiants qui avancent que le choix des destinataires influence l'utilisation d'un outil, trois étudiants précisent que l'outil «Question/Réponse» est davantage utilisé parce qu'il ne restreint pas le choix et parce qu'il est «...plus aligné sur la communication et permet plus d'interaction».

Certains étudiants précisent que ce ne sont pas les fonctionnalités ni les choix offerts par les outils qui les amènent à utiliser un outil donné. Selon eux, la décision d'utiliser un outil est davantage relié à ce qu'ils recherchent comme type d'interaction pour répondre à leurs besoins et en tenant compte l'état de leurs connaissances. À ce propos, les étudiants soulignent que l'utilisation de l'outil dépend de :

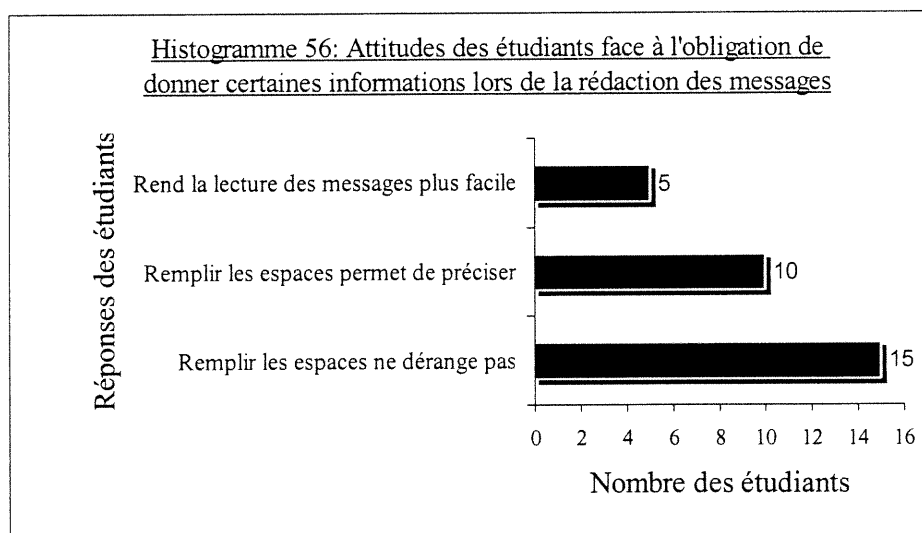
- la rétroaction qu'ils recherchent : une réponse, une explication, un avis;
- leur compréhension: messages moins formels pour mes pairs, une information sûre pour le formateur .

Un étudiant précise que c'est le format qui influence l'utilisation d'un outil donné. Ainsi, il utilise l'outil «Démarche Résolution Problème» pour sa structure et parce qu'il permet de choisir entre les pairs et le formateur comme destinataires.

D2: Attitude face à l'obligation de remplir des espaces

En ce qui concerne le fait qu'ils soient obligés de remplir des espaces lors de la rédaction des messages, les étudiants trouvent que (histogramme 56):

- remplir des espaces ne dérange pas: **15 (18)**
- remplir est pertinent car cela permet de préciser: **10 (13)**
- remplir rend la lecture des messages plus facile: **5 (6)**



Les étudiants ne semblent pas être dérangés par le fait de remplir ou de donner des informations lors de la rédaction d'un message. Ils utilisent les expressions suivantes pour décrire et se justifier:

- ça aide à exprimer;
- nous oriente;
- permet d'aller chercher le feedback recherché;
- permet d'exposer son point de vue;
- permet de systématiser le message;
- nous oblige à préciser et à être concis;
- ça stimule.

Deux étudiants précisent que ça prend plus de temps pour rédiger un message, mais qu'à la réception, les messages sont plus faciles à lire. Un étudiant fait la comparaison suivante: «ce n'est pas comme un texte à lire».

Un autre étudiant précise que les modalités de rédaction des messages a un effet sur la mémorisation de l'information.

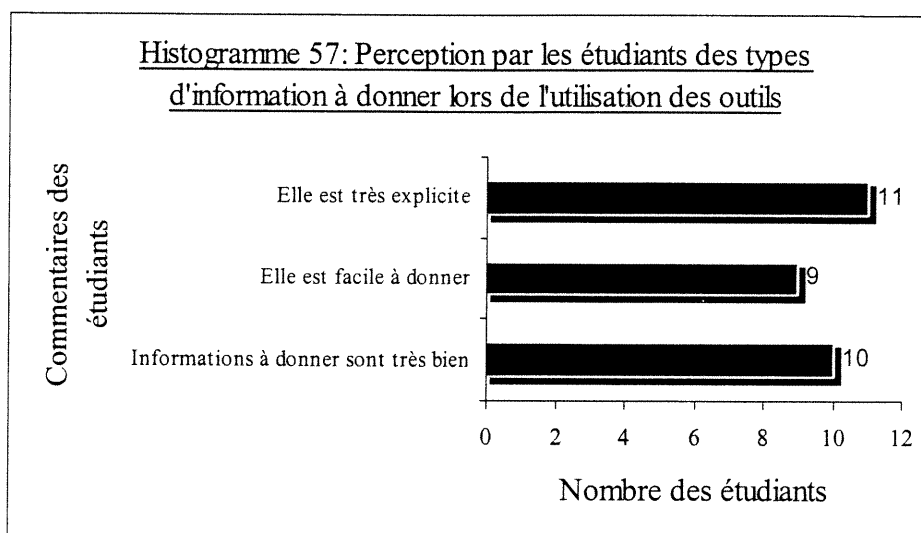
Les étudiants ont également souligné que c'était un processus simple, justifié et naturel : «parce que je choisis au départ l'interaction que je veux..». Il semble dans ce cas, que la prise de décision relative au type de rétroaction recherchée, se superpose à la structure du message lors de sa formulation.

À noter aussi la récurrence chez les étudiants des termes : motive, stimule, curiosité.

D3: perception de l'information à donner lors de la rédaction des messages

Les étudiants ont apprécié le type d'information à donner lors de la rédaction des messages. Ils ont précisé que le type d'information était (histogramme 57) :

- | | |
|--------------------|---------|
| ▪ très bien: | 10 (15) |
| ▪ facile à donner: | 9 (11) |
| ▪ très explicite: | 11 (11) |



Pour exprimer leur satisfaction, les étudiants ont utilisé les expressions suivantes: très bien, correcte, parfaite, excellente.

Pour justifier leur appréciation, ils soulignent que l'information demandée était facile à donner car elle est claire, bien identifiée, précise, structurée et sans ambiguïté, sauf la case «Activité».

Certains étudiants précisent que, du fait que l'information est explicite et précise, elle rendait la rédaction du message plus facile. Les étudiants disent que le format «encadre».

Un étudiant précise que le format avec les informations demandées systématise le message.

Deux étudiants notent que les informations à donner lors de la rédaction des messages les font réfléchir et leur permettent de mettre en relief dans leur message leurs priorités et d'exprimer leur «curiosité».

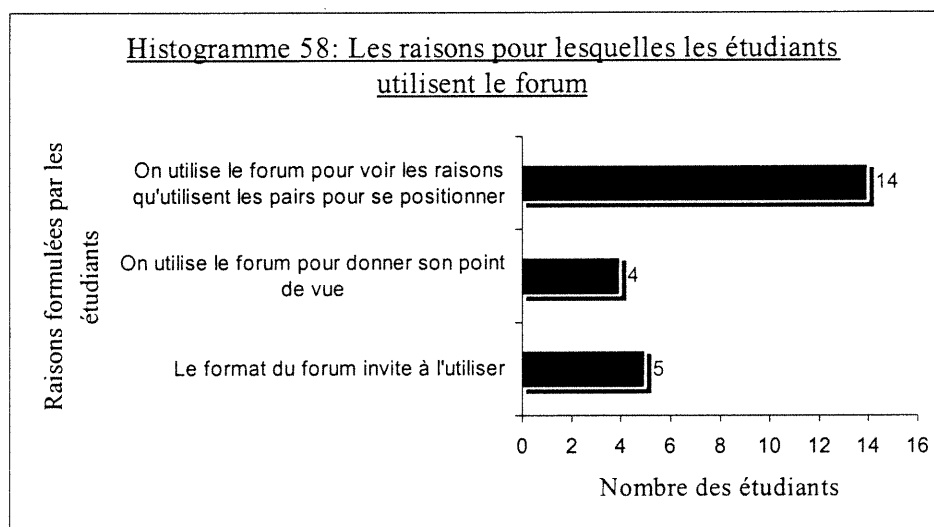
Une étudiante note aussi que ce type d'interaction et d'outils, au bout de quelques minutes, instaure et établit des normes dans le processus d'interaction entre les pairs.

Les étudiants montent par leurs appréciations que l'environnement a eu un impact important sur leurs processus d'apprentissage.

D4: pourquoi envoyer un message au forum

Sur les raisons et motifs qui poussent à envoyer un message au forum, les étudiants ont souligné les faits suivants (histogramme 58) :

- pour accéder aux raisons qui permettent aux pairs de se positionner: 14 (14)
- pour donner son point de vue sans être évalué: 4 (4)
- le format invite à le consulter: 5 (6)



Les étudiants élaborent en utilisant les termes suivants : pour savoir ce que les autres pensent, pour voir plusieurs positions différentes, pour faire réagir les pairs, pour évaluer rapidement les interventions, pour donner son point de vue, pour voir pourquoi un tel soutient telle chose, pour connaître les positions des pairs, parce que c'est facile à lire.

Quatre étudiants soulignent que dans le forum, les pairs discutent et échangent davantage. Ils précisent que le forum est le lieu où on peut élaborer et discuter sans avoir peur d'être jugé.

Cinq étudiants précisent que c'est le format du forum qui invite à le consulter. Sa structure facilite la lecture et l'analyse rapide des interventions, permet de contextualiser les

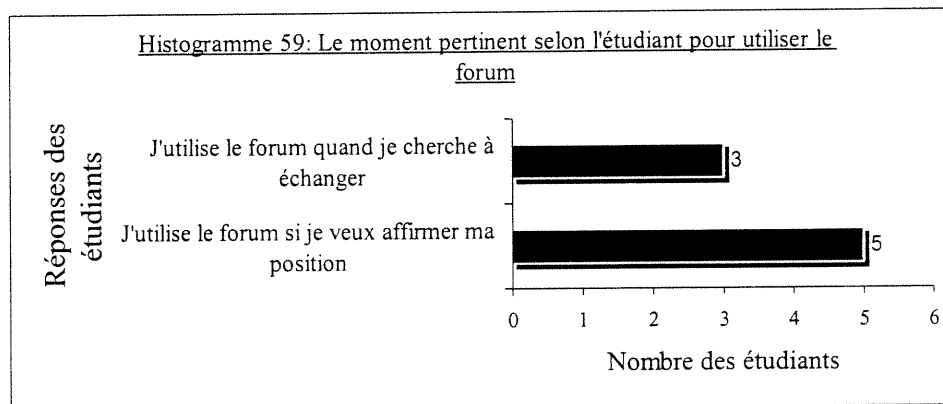
interventions des pairs et la rétroaction y est claire. Deux étudiants comparent le forum et l'outil «Question/Réponse»:

- «Question/Réponse» permet de traiter des aspects plus spécifiques. Le «Forum» permet d'élaborer et de discuter;
- la rétroaction à une intervention est plus explicite et plus claire dans le «Forum» qu'avec l'outil «Question/Réponse».

D5: quand le forum est pertinent

Pour savoir quand l'utilisation de l'outil «Forum» est la plus pertinente, les étudiants disent que (histogramme 59):

- quand je veux affirmer ma position: **5 (5)**
- quand je cherche un échange: **3 (3)**



Pour les étudiants qui veulent affirmer leur position, ils précisent que c'est parce qu'ils cherchent et construisent une crédibilité autour de leurs points de vue :

- quand je suis sûr;
- quand je peux affirmer;
- quand j'ai tout assimilé.

Pour ceux qui recherchent l'échange avec les pairs, ils précisent qu'ils utilisent le «Forum» quand:

- ❑ je cherche plus qu'une simple réponse;
- ❑ pour soumettre mon idée à un jugement.

Les autres étudiants utilisent le «Forum» :

- ❑ au début pour explorer;
- ❑ après avoir tout analysé;
- ❑ pour communiquer avec tout le monde : quand je veux poser une question à tout le monde.

Pour élaborer leurs réponses, les étudiants utilisent des termes tels: savoir ce que les autres pensent, voir plusieurs positions différentes, faire réagir les pairs, évaluer rapidement les interventions, donner son point de vue, voir pourquoi un tel soutient cela, facile à «lire», voir les positions des pairs, etc.

Quatre étudiants ont souligné le fait que dans le forum, on discute et on échange davantage. Deux étudiants relient cet aspect au jugement et à l'évaluation: «un lieu où on élabore et on discute, et où on s'exprime sans être jugé.»

Cinq étudiants précisent que c'est le format du forum qui invite à le consulter. Sa structure facilite la lecture et l'analyse rapide des interventions. Les informations en relation avec le pour, le contre et le pourquoi, permettent de contextualiser les messages et les interventions. Par conséquent, la rétroaction est claire. Deux étudiants font la comparaison et le parallèle avec l'outil «Question/Réponse»:

- L'outil «Question/Réponse» permet de toucher un aspect plus spécifique. Le forum permet d'élaborer et de discuter;
- La rétroaction à une question et intervention est plus explicite et claire avec l'outil «Forum» qu'avec l'outil «Question/Réponse».

Les étudiants semblent profiter des opportunités offertes par l'environnement et le trouvent convivial et facile à utiliser.

La discussion des données et des résultats des différentes analyses est abordée dans le chapitre suivant, chapitre 6.

Chapitre 6

**DISCUSSIONS DES RÉSULTATS
DE LA RECHERCHE**

6.1. INTRODUCTION

Pour répondre aux questions de recherche, nous avons construit un modèle d'intervention interactive informatisée, la SMP, et nous avons opté pour une méthode qualitative avec une approche descriptive qui a permis d'analyser les interactions des étudiants avec le prototype de la SMP, d'obtenir leurs réactions immédiates et de coordonner l'ensemble des données. Nous avons par la suite analysé les actions et les comportements manifestés par les étudiants pour identifier les indices reliés aux processus de restructuration, de négociation, d'argumentation et de compréhension flexible. Nous avons également analysé les commentaires (entrevue semi-structurée et fiche d'observation) ainsi que les actions des participants, comportementales et cognitives (grâce à la verbalisation concourante) pour voir jusqu'à quel niveau les éléments du prototype de la SMP ont pu stimuler ou favoriser les processus en question.

Dans le cadre de cette recherche, nous ne cherchons pas à établir une relation de cause à effet entre les processus observés chez les étudiants et l'interaction avec les outils de la SMP. Nous nous limitons à présenter les résultats de l'analyse de l'ensemble des informations recueillies lors de la mise à l'essai du prototype et à présenter des éléments qui nous paraissent importants à souligner en relation avec le modèle théorique de SMP et les principes pédagogiques intégrés dans les fonctionnalités du prototype.

6.2. QUESTION 1

La question 1 est formulée comme suit :

1. Est-ce qu'avec les fonctionnalités reliées à la construction de nouvelles connaissances, intégrées dans une structure de médiation pédagogique, on observe chez les apprenants l'activation de processus de haut niveau de négociation, d'argumentation et de restructuration à partir de l'ensemble des informations accessibles à l'apprenant dans un espace d'apprentissage médiatisé et distribué?

Pour répondre à cette question, nous nous référons aux résultats des analyses portant sur l'activité de construction des connaissances, les niveaux de conscience, les comportements

et les stratégies de négociation et les éléments de l'argument identifiés dans les messages des étudiants.

6.2.1. Activité de construction des connaissances

En ce qui concerne les activités de construction des connaissances, l'analyse nous a permis de noter que les étudiants étaient engagés principalement dans des activités de construction explicite des connaissances avec un pourcentage de 56% (voir histogramme 7, page 171).

L'analyse approfondie des messages a mis en évidence que la construction des connaissances par les étudiants s'articule autour de processus d'inférence, d'interprétation et de recherche de nouvelles informations. Les mouvements de construction par assimilation directe sont peu représentés et aucun indice relatif à la catégorie «sub-assimilation» n'a été identifié.

Nous considérons que le type d'activité de construction des connaissances dans lequel étaient engagés les étudiants est en faveur du processus de restructuration, qui comme nous l'avons exposé dans la problématique, dépend de la capacité du sujet à expliciter ses actions et de son engagement cognitif dans le processus de traitement de l'information.

6.2.2. Le processus d'argumentation

L'analyse des indices relatifs à la réflexion métacognitive des étudiants montre une prédominance du niveau 3 de conscience qui porte sur la valeur épistémique des connaissances. L'histogramme 11 (page 175) résume les différents niveaux de conscience observés chez les étudiants et nous notons que le niveau 3 occupe 65% de la totalité des indices en rapport avec la réflexion métacognitive.

Rappelons que le niveau 3 de conscience comporte cinq sous-catégories dont la fréquence observée des indices correspondants est la suivante : consistance (34), implications (25), conséquences des informations (13), limites (14) et procédures méthodologiques de construction des connaissances (15). Ces différentes expressions de réflexion des étudiants sont considérées comme des éléments en faveur d'une habileté à évaluer qui selon Kuhn (1991) est un indice de la pensée argumentative. Par ailleurs, l'analyse permet de faire la

correspondance entre les expressions de réflexion des étudiants et les trois dimensions qui définissent le processus de l'argumentation (Marttunen, 1994):

- Les dimensions analytique et évaluative qui sont exprimées dans les messages des étudiants par une réflexion portant sur les limites, les implications, les conséquences et les aspects méthodologiques de construction des connaissances.
- La dimension critique (de consistance) qui correspond dans notre analyse aux réflexions des étudiants qui portent sur la généralisabilité et la consistance des informations présentées par les pairs.

Nous avons observé également lors de l'identification des éléments de l'argument présents dans les messages des étudiants, la prédominance de l'opposition, réponse à l'opposition et les principes (voir histogramme 26, page 191). Ces éléments sont considérés par Kuhn (1991) comme les préalables au processus d'argumentation distinguant le dialogue rhétorique du dialogue argumentatif. Le fait que les indices relatifs au processus d'argumentation soient relativement restreints trouve une explication dans les commentaires mêmes des étudiants lors des entrevues semi-structurées. En effet, les participants ont souligné que l'utilisation de certains outils, comme le «Forum» et «Lancer Discussion» était relativement difficile pour deux raisons principales. La première est que ces outils les obligeaient à présenter des faits et à mettre en évidence les liens entre les faits et les conclusions qu'ils présentent. La seconde est qu'ils ne disposaient pas de suffisamment de connaissances¹ pour pouvoir construire un argument. Certains participants ont également souligné que les pairs avaient davantage tendance à expliquer qu'à justifier leurs positions. Cet aspect se traduit par une «facilité» à exprimer l'opposition et à formuler la réfutation du principe de l'interlocuteur plutôt qu'à construire et à défendre ses propres principes. Il semble que par manque de maîtrise des notions abordées par l'étude de cas, les étudiants ont axé leur intervention sur l'analyse, l'évaluation et la critique de la consistance des interventions des pairs.

¹ Lors des mises à l'essai, les étudiants découvraient et traitaient des notions qui n'étaient pas encore abordées dans le cours.

6.2.3. Le processus de négociation

L'analyse des messages formulés par les étudiants en interaction avec le prototype de SMP nous a permis d'identifier les catégories des comportements et des stratégies exprimées. Pour les comportements de négociation, nous avons observé une prédominance de la catégorie intégrative et descriptive, avec des pourcentages respectifs de 42% et de 40%. La catégorie désintégrative quant à elle, totalise 18% (voir histogramme 19, page 183).

L'analyse des sous-catégories des comportements identifiés dans les messages a permis de mettre en évidence une interaction entre les pairs, principalement articulée autour de la confirmation des propos de l'interlocuteur (justification et soutien), une recherche de compromis par une discussion entre les pairs, des conditions d'adhésion aux propos de l'interlocuteur et l'accord par ralliement ou par un accord bref. La sous-catégorie prédominante reste cependant celle de la question orientée sur la tâche. Par ailleurs, les stratégies de communication les plus utilisées par les étudiants sont l'assertion de l'argument, les questions, le soutien et le règlement.

L'analyse des indices se rapportant au processus de négociation, comportement et stratégie, montre trois aspects importants en rapport avec nos questions de recherche. Le premier est la présence d'un comportement intégratif (42%) en faveur du processus de négociation (confirmation, compromis et accord). Le deuxième aspect est la prédominance de la sous-catégorie question orientée sur la tâche qui vient soutenir le processus de négociation comme un processus ayant une finalité : atteindre un objectif, réaliser une tâche, établir un accord, etc. Le troisième aspect est la prédominance des stratégies de communication (assertion d'argument, question, soutien et règlement) et la manifestation du comportement désintégratif (18%) (désaccord et confrontation) qui soutient l'engagement des étudiants dans un processus d'argumentation.

L'analyse approfondie des indices nous a permis de voir que les comportements intégratifs montrent que les étudiants ont axé leur interaction sur la négociation des alternatives et le soutien des propos des pairs en amenant de nouvelles informations, des explications et des justifications. Pour le comportement désintégratif, les actions des étudiants ne se limitent pas au rejet des propos de l'interlocuteur mais expriment leur position en critiquant ou en attaquant la consistance de l'information véhiculée. En ce qui concerne le comportement

descriptif, les messages des étudiants montrent une prédominance de questions qui demandent des explications, des clarifications et des informations relatives au processus de résolution de problèmes, aux procédures et aux types de démarche à suivre pour l'étude de cas. Les questions plus sociales ont peu marqué l'interaction des étudiants.

Les informations recueillies des messages des étudiants lors de l'analyse de l'activité de construction des connaissances, des réflexions métacognitives, des comportements et des stratégies en relation avec la négociation et l'argumentation permettent de dire que nous avons observé lors de l'interaction des étudiants des actions et des comportements qui indiquent que ces derniers étaient engagés dans une activité cognitive où se juxtaposent les processus de négociation et d'argumentation. Nous avons également observé des indices qui indiquent la prédisposition et la manifestation chez les étudiants des préalables pour la restructuration comme le type d'activité de construction de connaissances² et le type de réflexion métacognitive³. Par rapport au type de réflexion, nous avons noté la présence d'indices que la recherche sur le changement conceptuel et le conflit cognitif (Mason et Santi, 1994, Chan et *al.*, 1997) d'une part, et sur la révision du modèle explicatif (Hafner et Stuard, 1995) d'autre part, désignent comme les éléments qui stimulent la restructuration et qui peuvent contrer ces obstacles.

6.3. QUESTION 2

La question 2 se rapporte à la compréhension flexible et est formulée comme suit:

2- Est-ce qu'avec les fonctionnalités reliées à la communication et à l'interaction distribuée, intégrées dans une structure de médiation pédagogique, on observe chez l'apprenant la construction d'une compréhension flexible à partir de l'ensemble des informations accessibles à l'apprenant dans un espace d'apprentissage médiatisé et distribué?

² Rappelons que la construction des connaissances est en général de nature explicite et qu'elle est articulée autour de la construction de compréhension orientée sur l'explication, l'identification du problème et la recherche de nouvelles informations.

³ Nous avons vu que la réflexion des étudiants porte principalement sur la consistance, la généralisabilité, les limites, l'explicabilité, les conséquences et les implications d'une connaissance ou d'une information.

Pour voir les éléments qui apportent une réponse à cette question, il faudrait revenir sur la façon dont nous avons défini la compréhension flexible et comment nous l'avons opérationnalisée.

Nous avons avancé lors de la recension des écrits, en nous référant à la théorie de la flexibilité cognitive de Spiro, que la compréhension flexible est articulée autour de la prise de conscience par le sujet que les relations et les liens conceptuels sont fonction d'un ensemble de variables dont la manipulation lui permet de présenter – et se présenter- et de défendre des perspectives différentes autour d'une connaissance donnée. Nous avons dit que, pour pouvoir mener à terme ces opérations, il faudrait que le sujet possède un contrôle sur ses structures cognitives comme le préconise Spiro et *al.* (1988, 1987, 1991). Ce contrôle lui permet le transfert éventuel des significations d'une connaissance dans des contextes nouveaux ou différents. Un sujet qui est conscient des limites de la validité de ses connaissances (conception, représentation, croyance) est un sujet qui a une compréhension flexible de la signification de ses connaissances et qui est apte à faire des transferts.

Par conséquent, comme indice de la construction d'une compréhension flexible, nous avons dit que le sujet devrait avoir un contrôle de ses structures cognitives et devrait faire la démonstration qu'il est capable de défendre des perspectives différentes ou définir les limites de validité des différentes perspectives présentées à lui.

Lors de l'analyse des messages des étudiants et en se référant au niveau de conscience et à l'activité de construction des connaissances, nous avons observé les éléments résumés dans le tableau XIII.

Tableau XIII
Relations des résultats de l'analyse des messages avec les préalables de la compréhension flexible

Compréhension flexible	
Contrôle sur les structures cognitives	Conscience du champ de validité des connaissances
<input type="checkbox"/> Construction explicite des connaissances <input type="checkbox"/> Conscience des procédures de construction des connaissances	<input type="checkbox"/> Dimension évaluative de l'argumentation <input type="checkbox"/> Critique et attaque comme comportement désintégréatif de négociation

Au sujet de la compréhension flexible, nous préférons parler de préalables que d'indices puisque aucun test n'a été soumis aux étudiants pour vérifier leur compréhension, même si nous n'abordons pas ici la compréhension comme l'atteinte d'un objectif d'apprentissage, mais davantage comme le processus qui dirige la construction des connaissances.

Nous pouvons cependant dire que nous disposons de deux éléments principaux qui, selon nous, favoriseraient la compréhension flexible. Le premier élément est le contexte et la dynamique d'interaction avec l'information qui engagent les étudiants dans un processus simultané de négociation et d'argumentation. Le second élément est l'implication des étudiants dans un processus constant d'analyse et d'évaluation. Rappelons ici que durant une heure et demie, la discussion et l'interaction entre les pairs engagés dans la résolution du problème posé par l'étude de cas, étaient principalement centrées sur l'analyse et l'identification du problème. Lors des entrevues semi-structurées, les étudiants ont d'ailleurs souligné le fait qu'ils n'ont pas eu le temps de répondre aux questions formulées dans l'étude de cas et qu'ils étaient surpris des diverses perspectives émergeant du seul : «c'est quoi le problème».

Le tableau XIV présente une synthèse des éléments de réponses apportés par l'analyse des messages des étudiants aux questions de recherche 1 et 2.

Tableau XIV
Apports des différentes approches d'analyse aux réponses des questions de recherche 1 et 2

		Instruments d'analyse				
Compréhension flexible	Restructuration	Les types d'activité de construction des connaissances	Les niveaux de conscience	Les comportements de la négociation	Les stratégies de communication reliées à la négociation	Éléments et critères de l'argumentation
			<u>Construction de connaissances explicites :</u> <input type="checkbox"/> Inférences <input type="checkbox"/> Interprétation <input type="checkbox"/> Recherche de nouvelles informations	<u>Conscience des procédures de construction des connaissances :</u> <input type="checkbox"/> Consistance <input type="checkbox"/> Limites <input type="checkbox"/> Plausibilité <input type="checkbox"/> Généralisabilité		
Compréhension flexible	Négociation			<u>Comportement intégratif</u> <input type="checkbox"/> Compromis, <input type="checkbox"/> Confirmation et <input type="checkbox"/> Accord <u>Comportement descriptif</u> <input type="checkbox"/> Question orientée tâche <input type="checkbox"/> Description orientée tâche	<u>Stratégies de communication</u> <input type="checkbox"/> Assertion d'argument <input type="checkbox"/> Question <input type="checkbox"/> Soutien <input type="checkbox"/> Compromis	<u>Comportement désintégratif</u> Confrontation <input type="checkbox"/> Critique <input type="checkbox"/> Attaque
			<u>Conscience des procédures de construction des connaissances</u> <input type="checkbox"/> Analyse et évaluation : limites, conséquences, implications, procédures de construction des connaissances <input type="checkbox"/> Critique : consistance, plausibilité	<u>Comportement désintégratif</u> Confrontation <input type="checkbox"/> Critique <input type="checkbox"/> attaque Désaccord : <input type="checkbox"/> avis contraires	<u>Stratégies de communication</u> <input type="checkbox"/> Assertion de l'argument <input type="checkbox"/> Question	<u>Les éléments de l'argument :</u> <input type="checkbox"/> Opposition <input type="checkbox"/> Réponse à l'opposition <input type="checkbox"/> Principes <input type="checkbox"/> Données <input type="checkbox"/> Énonciation
Argumentation						

Nous ne pouvons cependant pas avancer que la manifestation des processus de négociation, d'argumentation et les indices favorables à la restructuration et à la compréhension flexible

observés chez les étudiants sont directement reliés à l'interaction des étudiants avec le prototype de SMP. Mais comme nous allons le voir dans les paragraphes suivants, il semble que les outils cognitifs de la SMP ont eu un effet sur les comportements et les actions des étudiants ainsi que nous le montrent les résultats de l'analyse de l'entrevue semi-structurée et les analyses des enregistrements de la verbalisation concurrente.

6.3.1. Résultats de l'analyse de l'entrevue semi-structurée

Trois éléments ressortent de l'analyse de l'entrevue semi-structurée :

1. les étudiants précisent que les outils mis à leur disposition ont largement affecté leur processus d'apprentissage et le processus de traitement de l'étude de cas;
2. les étudiants soulignent le fait que le format des outils ainsi que les modalités d'échange, qu'exige l'utilisation des outils, les a obligés à être plus explicites, plus systématiques et plus conscients de la complexité de l'étude de cas;
3. les étudiants spécifient que l'interaction simultanée avec les pairs et le formateur et l'interaction avec le format des outils, principalement, le «Forum», «Démarche Résolution Problème», «Remettre Analyse», les ont amenés à :
 - argumenter et se prononcer;
 - analyser, évaluer et s'auto-évaluer;
 - se construire, réajuster et raffiner leur compréhension.

De façon plus générale, les étudiants soulignent l'impact des outils de la SMP sur leur processus d'apprentissage et de résolution de problème posé par l'étude de cas (voir histogramme 54, page 230). L'ensemble des commentaires et des réflexions émis par les étudiants montre que l'interaction avec les outils cognitifs de la SMP semble avoir soit stimulé, activé ou permis un plus grand engagement cognitif de ces derniers dans la réalisation de la tâche à performer. Nous nous limitons ici à la présentation des termes utilisés par les étudiants pour exprimer l'apport et l'influence des outils cognitifs sur eux.

Les étudiants associent les verbes mentionnés dans l'histogramme 54 (page 230) aux processus suivants :

- le traitement de l'information qui réfère à la critique, l'analyse et à l'évaluation des interventions des pairs;
- le processus de compréhension se référant à: la complexité des cas, l'interaction avec des perspectives différentes durant le processus de résolution du problème posé dans l'étude de cas.

Il semble que l'utilisation des outils a impliqué les étudiants dans un processus d'analyse et d'évaluation de la validité et de la pertinence des interventions des pairs. Ils sont devenus aussi plus conscients et plus critiques face à la nature des interventions des pairs. Ils précisent qu'ils étaient confrontés à des opinions, à des explications, à des affirmations et à peu d'arguments.

Le processus d'interaction et le traitement de l'étude de cas ont fait que les étudiants étaient conscients de la construction d'une compréhension qui tient compte de la complexité de la problématique et qui intègre les diverses perspectives que les étudiants utilisent pour se prononcer. Il semble aussi que la compréhension se construise en parallèle aux processus d'analyse, d'évaluation et de restructuration des faits et des données.

6.3.2. Verbalisation concourante

Il est important à cette étape de préciser que nous ne nous sommes pas limitée à la transcription des enregistrements du protocole de la verbalisation concourante et que nous avons porté une attention particulière aux actions des étudiants et aussi aux processus implicites que cela suppose.

Les résultats de l'analyse de la verbalisation concourante confirment les données de l'entrevue semi-structurée concernant l'engagement des étudiants dans un processus plus critique (analyse et évaluation) des informations véhiculées par les pairs. Il semble que les outils cognitifs de la SMP instaurent une dynamique d'échange et de communication qui utilise le format des outils et les différents modes d'interaction pour coordonner l'interaction, l'anticiper et la planifier. Comme le précisent certains étudiants, les différents outils sont utilisés dans des contextes précis, pour répondre à des besoins et des attentes précis et à des moments précis du processus d'apprentissage.

6.4. QUESTIONS 3 ET 4

Les questions 3 et 4, se rapportent aux principes pédagogiques intégrés dans le modèle théorique de la SMP, sont formulées comme suit:

3- Quels sont parmi les principes pédagogiques intégrés dans la structure de médiation pédagogique ceux qui produisent le plus d'observations chez l'apprenant de l'activation du processus de négociation, d'argumentation et de restructuration chez les apprenants?

4- Quels sont parmi les principes pédagogiques intégrés dans la structure de médiation pédagogique ceux qui produisent le plus d'observations chez l'apprenant de l'activation du processus de construction d'une compréhension flexible chez les apprenants?

Les résultats de l'ensemble des analyses semblent indiquer qu'un contexte qui concilie les éléments de la restructuration, la négociation et l'argumentation est un contexte qui stimule la compréhension flexible. Il apparaît aussi que la mise à la disposition des étudiants d'un ensemble d'outils permettant un échange différent qui est :

- informel :outil «Question/Réponse»;
- explicatif : outils «Explication», «Démarche Résolution Problème» et «Remettre Analyse»;
- justificatif : outils «Forum», «Lancer Discussion» et «Remettre Analyse»;

semble permettre et favoriser les processus de négociation, d'argumentation, de restructuration et la construction d'une compréhension flexible.

Par rapport aux principes pédagogiques intégrés dans la SMP qui ont eu un impact positif sur ces processus, nous pouvons souligner deux tendances. Une qui semble être reliée à la diversité des modalités d'échange et d'interaction. L'autre plus reliée à la présence et la mise à disposition des étudiants d'outils cognitifs.

Pour créer les diverses modalités d'interaction et d'échange, nous avons conçu des outils dont le format et les fonctionnalités répondent à un ensemble de principes pédagogiques. Chaque outil de la SMP reflète une combinaison de plusieurs principes pédagogiques qui font appel à la communication pédagogique de l'information, à l'interaction sociale, au

traitement de l'information, à la construction de nouvelles connaissances et à la dimension métacognitive.

Les stratégies pédagogiques qui ont permis le design des outils reposent principalement sur les éléments qui permettent d'activer et de faciliter le processus de négociation, d'argumentation et de restructuration. Il s'agissait pour nous de mettre à la disposition des étudiants des outils qui les mettent en contexte de résolution de problème, de prise de position, d'anticipation et de planification. L'effet de l'interaction avec les outils de la SMP dans un contexte authentique de résolution de problème a fait que les outils, en plus de permettre des transactions, ont façonné la manière d'échanger et de résoudre l'étude de cas.

Principes pédagogiques les plus effectifs

À partir des outils les plus utilisés et appréciés par les étudiants comme les outils «Question/Réponse», «Forum», «Lancer Discussion», «Démarche Résolution Problème» et «Remettre Analyse», nous soulignons l'importance de la diversité des modalités d'interaction et de rétroaction sur le processus d'apprentissage. Ces deux aspects semblent avoir un impact positif sur la négociation, l'argumentation et la restructuration et par conséquent sur la probabilité de produire chez les apprenants une compréhension flexible.

Nous avons pu vérifier par l'analyse du protocole verbal et par les commentaires des étudiants, à quel point les outils de la SMP ont favorisé l'engagement des étudiants dans des processus tels que la résolution de problème, la prise de décision et la prise de position, qui sont considérés par les chercheurs (Hafner et Stewart, 1995) comme les éléments moteurs du processus de l'argumentation et de la restructuration et qui répondent favorablement à nos questions de recherche.

Nous avons vu aussi comment la juxtaposition de deux types d'outils de fonctionnalités différentes, de structure et d'exigence différentes, permettent de coordonner des processus distincts. Le premier plus formel, analytique et systématique qui est important pour le processus d'argumentation et de restructuration. Nous parlons dans ce cas des outils du «Forum», «Lancer Discussion», «Remettre Analyse» et «Démarche Résolution Problème». Le second, plus informel qui permet l'expression des pairs et confronte les étudiants avec des interventions et des formulations de natures différentes. Ceci semble les avoir amené à

distinguer entre l'opinion, l'explication et la justification et les a sensibilisés aux diverses perspectives entourant une compréhension donnée.

En rapport avec ce processus, nous soulignons l'importance de l'outil «Question/Réponse» qui selon les étudiants, malgré la faible qualité des messages qu'il véhicule, leur permet de construire une compréhension progressive, flexible et complexe du problème analysé. À ce sujet, les étudiants précisent que l'impact de l'outil «Question/réponse» est différent selon l'état de leur progression. Ils précisent aussi que, tout au long de l'interaction, cet outil peu systématique leur a permis d'échanger et de suivre l'évolution de la compréhension des pairs. Selon eux, le fait que l'outil «Question/Réponse» soit peu «rigide» permet une interaction rapide et peu exigeante lors de la rédaction des messages.

Des outils cognitifs qui durant une activité d'apprentissage concilient entre la diversité et la rapidité d'interaction et la représentation conceptuelle de la tâche d'apprentissage en cours, semblent affecter également de manière positive les compétences complexes comme la négociation, l'argumentation et la restructuration des connaissances que la compréhension flexible de l'information.

L'interaction avec le prototype de la SMP «coïncide» avec l'observation d'un ensemble de données et d'informations en faveur d'un engagement cognitif des étudiants durant la mise à l'essai du prototype dans des activités de négociation, d'argumentation et l'existence d'indices favorables pour la restructuration et la construction d'une compréhension flexible.

Cependant, nous ne disposons d'aucun élément qui nous permette d'établir un rapport direct entre ce qui est observé et l'effet possible de l'interaction avec la SMP sur la manifestation de ces effets. Les données de l'analyse des informations recueillies lors de la mise à l'essai du prototype n'ont subi aucun contre-codage et nous n'échappons pas aux problèmes de subjectivité d'interprétation des données qui caractérisent les méthodes qualitatives mais qui n'enlèvent rien à leur richesse comme information.

Il ne faut pas pour autant sous-estimer les informations recueillies lors de la validation du prototype. Les étudiants ont soulevé plusieurs éléments en relation avec les effets de l'interaction, avec les outils de la SMP, aussi bien sur le plan cognitif (analyse, évaluation, comparaison) que sur le plan motivationnel et socio-affectif en utilisant des termes relatifs à la stimulation, la curiosité, l'incitation, etc.

Les étudiants ont également souligné spontanément l'impact des outils de la SMP sur leur processus d'apprentissage en faisant référence à:

- ❑ l'impact des outils sur la formulation des messages;
- ❑ l'effet sur le processus de recherche et de traitement de l'information;
- ❑ l'interaction dans le processus de compréhension et de construction des connaissances et leur raffinement;
- ❑ l'impact sur leur perception et interaction avec les pairs;
- ❑ les possibilités de rétrospective sur leur styles et processus d'apprentissage.

Sans que ces dimensions aient été explicitement suggérées ou induites dans les questions de l'entrevue, elles ont été exprimées de manière spontanée par les étudiants. Nous avons classé les verbes utilisés par les étudiants pour répondre aux différentes questions relatives à leur appréciation et perception de l'environnement en deux catégories directement reliées à nos questions de recherche (tableau XV)

Tableau XV : Indices en relation avec les effets des outils de la SMP sur l'activation ou la stimulation des processus cognitifs chez les étudiants

	Verbes utilisés	
Actions initiées par l'étudiant	Habilités cognitive davantage individuelle : Restructuration	Habilités socio-cognitives et métacognitives davantage d'interaction : Argumentation, négociation
	Créer, construire, réfléchir, cerner, recreuser, reconsulter, réviser, revoir, actualiser, raffiner, élaborer, émettre	Analyser, vérifier, se comparer, évaluer, situer, se prononcer, argumenter, cerner, discuter
Effets de l'environnement sur les actions de l'étudiant	Structure, facilite, aide, permet, oblige, stimule, pousse, oriente, incite, fait que, amène, alimente	

Il s'agit pour nous d'autres indices permettant de soutenir que les outils de la SMP ont participé à l'activation et la stimulation des processus cognitifs en question.

6.5. CONCLUSIONS

6.5.1. Limites et recommandations

Les questions de recherche qui sont au centre de cette thèse s'adressent aux processus cognitifs en rapport avec la restructuration, la négociation, l'argumentation et la construction de la compréhension d'un groupe d'apprenants durant leur interaction avec des outils cognitifs. Les méthodes de cueillette des données, les instruments d'analyse choisis dans le cadre de cette recherche ainsi que l'approche descriptive adoptée permettent l'observation et la description des actions et des comportements en rapport avec l'activité d'apprentissage lors du processus de validation du prototype de SMP.

Les étudiants universitaires qui participent à la validation du prototype, interviennent dans le cadre de cette recherche comme des experts qui se prononcent sur la qualité et la pertinence du prototype en terme d'impacts sur le processus d'apprentissage et sur la construction des connaissances. Comme nous ne cherchons pas à vérifier l'atteinte d'objectifs d'apprentissage mais l'observation de comment l'activité et le processus d'apprentissage se font, aucune évaluation sommative des résultats obtenus n'a eu lieu. Notre travail s'est limité à l'analyse du contenu des messages rédigés par les étudiants en terme d'actions et d'activités cognitives. Les informations et les données recueillies durant la mise à l'essai du prototype nous permettent de nous prononcer sur la qualité et la pertinence du contexte et de la dynamique du processus d'apprentissage en nous référant aux résultats des analyses des messages et aux commentaires et réflexions des participants qui agissent ici comme des experts.

Cette recherche démontre qu'en mettant à la disposition des apprenants des outils cognitifs simples, nous pouvons générer des produits d'apprentissage⁴ de haut niveau similaires à ceux soulignés par les résultats des études sur les CMILEs, CoVis, VLC, KIE, etc. Selon

⁴ Le terme «produit d'apprentissage» réfère à la terminologie utilisée par Jonassen et Tessmer (1996-1997) et désigne non pas des objectifs d'apprentissage, mais des habiletés, des actions et des types de connaissances bien spécifiques.

nous, ce n'est pas la structure de l'environnement mais l'interaction avec des outils cognitifs et non seulement des outils de manipulation, qui permet l'engagement dans des activités cognitives de haut niveau. Par conséquent, il faudrait porter davantage d'attention sur la conception et le design d'outils cognitifs qui font référence à des principes pédagogiques de design plutôt que de se concentrer sur l'architecture de l'environnement en faisant appel aux possibilités technologiques.

Cette recherche s'est confrontée aussi aux difficultés et aux limites de l'analyse de l'interaction des participants avec le prototype qui découlent des méthodes et approches de cueillette des données adoptées. Ces éléments nous amènent à discuter des limites de la présente recherche

6.5.2. Les limites de la recherche

Méthode de cueillette et d'analyse des données

Pour la méthode de la verbalisation concurrente, il faut souligner que notre analyse ne s'est pas limitée à la transcription et à la description simple de la verbalisation des participants. En effet, nous avons fait correspondre à chaque action posée (explicitée verbalement ou traduite par un comportement) une activité cognitive donnée qui a été déterminée à la suite de l'analyse des tâches cognitives. Il se peut que lors de l'attribution d'une action posée par le participant à une catégorie de tâche cognitive, il y eut un glissement de notre part au niveau de l'interprétation des informations observées. En effet, la définition d'une tâche cognitive intègre généralement l'action posée, le comportement observé et l'intention présumée du sujet. Il se peut qu'une partie de l'analyse du protocole de verbalisation ait été biaisée par une interprétation de notre part des intentions des participants. À retenir cependant que les informations extraites des entrevues semi-structurées soutiennent les résultats de nos analyses. Nous restons cependant consciente du fait que le biais d'interprétation ne peut être éliminé de manière définitive vu la nature même des processus observés.

En ce qui concerne l'analyse des messages des étudiants, les instruments d'analyse utilisés nous ont permis de décrire les différents comportements et actions posés par les participants et de voir dans quelle mesure les outils cognitifs ont pu les favoriser. Il est difficile de dire si l'utilisation d'instruments différents, mais qui se penchent sur les mêmes processus

(comportement de négociation, stratégies de négociation, éléments de l'argument, réflexion métacognitive) qui visent tous à décrire et à distinguer des processus interdépendants, ont affecté notre analyse. À noter que les résultats des analyses vont dans la même direction que les données d'autres recherches (Marttunen, 1994; Mason et Santi, 1994, Cohen et Scardamalia, 1998) par rapport aux relations qui existent entre la réflexion métacognitive et l'engagement dans le processus d'argumentation et les relations entre les comportements observés et les stratégies utilisées.

Les données recueillies par la fiche d'observation n'ont pas été utilisées pour répondre aux questions de recherche. Nous avons choisi d'utiliser la fiche d'observation comme instrument de cueillette des données parce que nous voulions enregistrer les événements qui auraient pu survenir lors de la mise à l'essai et qui ne figurent ni dans la trace informatique, ni dans le protocole verbal ni dans les entrevues semi-structurées. Nous nous sommes rendue compte, suite à l'utilisation de cette fiche et malgré sa révision lors des tests, que son utilisation laisse une grande place à la subjectivité de l'observateur. En effet, les observateurs, ainsi que les experts en mesure et évaluation consultés lors des tests des instruments, ont tous souligné la difficulté d'utilisation de cette fiche (subjectivité de l'observateur, difficulté de traduire les comportements en attitudes, etc.). À retenir que les informations de la fiche d'observation ont été analysées, mais qu'elles n'ont pas été prises en considération lors de la réponse aux questions de recherche.

Contexte

À cause des contraintes reliées au contexte de la mise à l'essai, à l'échéancier établi avec les responsables de l'entreprise Novasys, à la disponibilité des étudiants (du fait que leur participation était volontaire) ainsi qu'à la disponibilité du groupe des observateurs, le nombre des participants s'est vu restreint à dix sept étudiants. La validation du prototype s'est faite au cours de cinq séances de mise à l'essai. Nous avons noté que les mêmes observations se retrouvent chez les différents groupes participants.

L'analyse des différentes données montre que l'interaction des étudiants avec le prototype de la SMP procure des éléments pertinents en rapport avec les processus cognitifs de haut niveau. Cependant, nous ne pouvons pas avancer avec certitude que les processus et les comportements observés sont activés ou résultent de l'effet de l'interaction des participants

avec les outils cognitifs de la SMP bien que les indices recueillis lors de l'analyse des entrevues semi-structurées vont dans ce sens. Nous nous sommes limitée dans le cadre de cette recherche à adopter une approche descriptive puisqu'aucun pré-test ni post-test n'a été administré aux participants ni avant ni après la mise à l'essai du prototype. Aucune évaluation des apprentissages n'a été faite non plus pour évaluer les apprentissages des étudiants.

Ces différents aspects ont été mis de côté dès le début de la planification de la validation du prototype. En effet, nous abordons dans le cadre de cette recherche des processus complexes qui reposent sur des «attitudes», des «habiletés» et des «compétences» cognitives complexes dont un pré-test et un post-test ne permettent de se prononcer ni sur un possible transfert ni un impact direct, vu que notre intervention dans le temps est très ponctuelle.

Nombre des participants

Une autre limite de cette recherche se trouve dans le nombre réduit de sujets participants à la mise à l'essai, qui sur le plan statistique affecte la généralisabilité des résultats. Comme il a été fait mention au chapitre 4, le nombre des participants (17) s'est vu restreint principalement par les contraintes physiques des locaux de l'entreprise et aussi par les modalités prévues pour la cueillette des données. Il s'agissait d'une interaction distribuée et synchrone qui exige un observateur par sujet.

Les limites rencontrées dans cette recherche résultent également des contraintes amenées par le type d'environnement et d'interaction que nous voulions analyser et circonscrire. Ce contexte nous a amené à opter pour la participation d'un groupe d'observateurs pour nous aider à recueillir les données lors de la mise à l'essai empirique. Nous ne pouvons pas nier que ce fait a, d'une manière ou d'une autre, pu affecter la qualité de l'information recueillie, malgré la formation systématique donnée et la bonne volonté de l'équipe qui a participé à ce projet.

6.5.3. Les recommandations

Le nombre important et la pertinence des informations recueillies dans le cadre de cette recherche nous permettent cependant de souligner l'importance de mener d'autres

recherches dans la même perspective. Il reste selon nous beaucoup à faire pour les méthodes et les approches d'analyse des activités cognitives et de l'effet des outils cognitifs dans les environnements médiatisés et distribués. Aussi, il est important pour nous de recommander des recherches qui ne se limitent pas, comme c'est le cas actuel, à faire des entrevues et des questionnaires portant sur la pertinence et la qualité de l'interaction permise dans ces environnements. Il faudrait travailler à la conception d'instruments d'analyse qui permettent au chercheur de se prononcer par rapport à la qualité de l'interaction et à l'engagement cognitif du participant en faisant référence à des habiletés et des compétences bien identifiées.

Plusieurs recherches en éducation se penchent sur la théorie de la flexibilité cognitive. Les approches adoptées dans ces recherches se limitent à appliquer les recommandations de Spiro qui, bien qu'elles remettent en question l'impact des représentations sur le transfert, restent largement préoccupées par l'organisation du contenu. Il serait intéressant de voir et de comparer ce qu'on pourrait observer comme résultats sur le transfert, en utilisant des outils comme ceux de la SMP, sur un contenu de nature et d'organisation aléatoires. Le transfert selon Voss (1987) est dépendant du contexte d'interaction et d'appropriation de l'information et nous avons observé lors de l'analyse des entrevues semi-structurées que plusieurs participants soulignent l'aspect d'une construction flexible, de compréhension flexible et d'ouverture d'esprit qui résultent des modalités et modes d'interaction.

En effet, notre recherche s'inscrit dans une perspective de recherche qualitative, qui vise principalement à observer pour comprendre et non vérifier pour conclure. La validation du prototype est selon nous une démonstration du potentiel et des possibilités de la SMP comme élément structurant et facilitant la gestion et la stimulation de processus cognitifs complexes, de niveau supérieur. Le fait que la mise à l'essai empirique se soit déroulée en plusieurs séances, et que les mêmes «phénomènes» aient été reproduits avec des groupes différents, constitue un élément positif pour notre recherche.

Nous espérons que cette recherche puisse promouvoir un type de recherche plus soucieux de la médiation pédagogique des nouveaux environnements d'apprentissage et non seulement leur médiatisation. Nous espérons aussi que les outils cognitifs prennent davantage de place dans les interfaces et la structure de ces environnements pour stimuler, gérer et générer des processus reliés à la pensée critique et argumentative.

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson, C. et Palincsar, A. (1987). *Collaborative group problem solving in science*.
Unpublished manuscript, Michigan State University, Institute for Research on Teaching,
East Lansing.
- Anderson, J.R. (1983). *The Architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Azevedo, R. et Bernard, R.M. (1995). A meta-analysis of the effects of feedback in computer-
based instruction. *Journal of Educational Computing Research*, 13 (2), 111-127
- Bacig, T.D., Evans, R.H., Larmanth, D.H., et Risdon, K.C. (1990). Beyond argumentation and
comparaison/contrast: extending the Socrates CAI design principles to classroom
teaching. The interpretation and production of other forms of discours. *Computers and
The Humanities*, 24 (1-2), 15-41.
- Banathy, B.H. (1994). Designing educational systems: creating our future in a changing world. In
C.M. Reigeluth et R.J. Garfinkle (dir.), *Systemic change in education* (27-34). Engewood
Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Barnes, D. (1975). *From communication to curriculum*. NY : Penguin.
- Barthes, R.. (1970). *S/Z*. Paris : Éditions du Seuil.
- Bates, A.W. (1994). Education multi-media in a networked society. In *Education multimedia and
hypermedia* (3-9), Proceeding of ED-Media 94, AACE.
- Bateson, G. (1972). *Steps to an ecology of mind*. NY : Ballantine Books.
- Bateson, G. (1979). *Mind and nature : a necessary unity*. New York:E.P.Dutton.
- Bateson, G. (1987). Men are grass. In W.I. Thompson (dir.), *A way of knowing* (37-47). Hudson,
NY : Lindsfarne.
- Bednar, A.K., Cunningham, D., Duffy, T.M. et Perry, J.D. (1992). Theory into practice: how do
we link? In T.M. Duffy et D.H. Jonassen (dir.), *Constructivism and the technology of
instruction : a conversation* (17-34). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

- Bell, P. (1995). How far does light go? *Individual and collaborative sense-making of science-related evidence*. Poster presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- Bereiter, C. (1994). Implications of postmodernism for science, or science as progressive discourse. *Educational Psychologist*, 29 (1), 3-12.
- Best, J.B. (1990). Knowledge acquisition and strategic action in «Mastermind» problems. *Memory and Cognition*, 18 (1), 54-64.
- Biggs, J.B. (1984). Learning strategies, student motivation patterns, and subjectively perceived success. In J.R. Kirby (dir.), *Cognitive strategies and educational performance* (111-134), Orlando, FL : Academic Press.
- Brien, R. (1998). *Science cognitive et formation*. 3^{ème} édition. Sainte-Foy, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Brown, A. (1994). The advancement of learning. *Educational Researcher*, 23 (8), 4-12.
- Brown, A.L. et Campione, J.C. (1986). Psychological theory and the study of learning disabilities. *American Psychologist*, 41, 1959-1068.
- Brown, A.L., Bransford, J.D., Ferrara, R.A. et Campione, J.C. (1983). Learning, remembering, and understanding. In J.H. Flavell et E.M. Markman (dir.), *Handbook of child psychology* (4th ed., vol. 3, 77-166). NY : Wiley.
- Brown, J.S. (1985). Process versus product : a perspective on tools for communal and informal electronic learning. *Journal of Educational Computing Research*, 1, 179-201.
- Brown, J.S., Collins, A. et Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32-42.
- Brush, T.A. (1997). The effects on student achievement and attitudes when using integrated learning systems with cooperative pairs. *Educational Technology Research and Development*, 45 (1), 51-64.
- Burbules, N.C. et Callister, T.A.Jr. (1996). Knowledge at the cross roads. Some alternative futures of hypertext learning environments. *Educational Theory*, 46 (1), 23-50.
- Butler, D.L., et Winne, P.H. (1995). Feedback and self-regulated learning. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 245-281.

- Cardellichio, T. et Field, W. (1997). Seven strategies that encourage neural branching. *Educational Leadership*, 54 (6), 33-36.
- Cazden, C. (1988). *Classroom discourse*. Portsmouth : Heinemann.
- Cerbin, B.(1988). *The nature and development of informal reasoning skills in college students*. Paper presented at the National Institute on Issues in Teaching and Learning (Chicago, IL, April, 24-27, 1988).
- Chan, C., Burtis, J. et Bereiter, C. (1997). Knowledge building as a mediator of conflict in conceptual change. *Cognition and Instruction*, 15 (1), 1-40,
- Chan, T.W. (1996). Learning companion systems, social learning systems, and the global learning club. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 7 (2), 125-159.
- Chase, W.G. et Simon, H.A. (1973a). Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55-81.
- Chi, M.T.H. (1985). Changing conception of sources of memory development. *Human Development*, 28, 50-56.
- Chi, M.T.H., Glaser, R. et Reves, E. (1982). Expertise in problem solving. R.J. Sternberg (dir.), *Advances in the psychology of human intelligence* (vol.1, 29-68). Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum & Associates.
- Chinn, C.A. et Brewer, W.F. (1993). The role of anomalous data in knowledge acquisition : a theoretical framework and implications for science instruction. *Review of Educational Research*, 63 (1), 1-49
- Chung, J. (1991). Televised teaching effectiveness : two case studies. *Educational Technology*, 31 (1), 41-47.
- Clark, R.E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53 (4), 445-459.
- Clark, R.E. et Estes, F. (1999). Technology or craft? What we are doing? *Educational Technology*, 38, 55-11.
- Cobb, P. (1995). Continuing the conversation : a response to Smith. *Educational Researcher*, 24 (7), 25-27.
- Cobb, T. (1997). Cognitive efficiency : toward a revised theory of media. *Educational Technology Research and Development*, 45 (4), 21-35.

- Cohen, A. et Scardamalia, M. (1998). Discourse about ideas : monitoring and regulation in face-to-face and computer-mediated environments. *Interactive Learning Environments*, 6 (1-2), 93-113.
- Colbert, K.R. et Biggers, T. (1985). *The academic and practical values of debating*. Viewpoint, U.S., Georgia.
- Cole, M. (1991). On socially shared cognitions. In L.Resnick, J.Levine et S.Behrend (dir.), *Socially shared cognitions* (398-417). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Cole, M. et Engeström, Y. (1993). A cultural-historical approach to distributed cognition. In G. Salomon (dir.), *Distributed cognition* (1-46). Cambridge : Cambridge University Press.
- Collins, A., Brown, J.S. et Newman, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship : teaching the craft of reading, writing, and mathematics. In L. Resnick (dir.), *Knowing, learning, and instruction : Essays in honor of Robert Glaser* (453-494). Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum & Associates.
- Collins, A. et Ferguson, W. (1993). Epistemic forms and epistemic Games : structures and strategies to guide inquiry: *Educational Psychologist*, 28 (1), 25-42.
- Cooper, J. et Goyle, R.T. (1984). Attitudes and attitude change. *Annual Review of Psychology*, 35, 395-407.
- Correy, M.D., Frick, T.W. et Hansen, L. (1997). User-centred design and usability testing of a web Site. An illustrative case study. *Educational Technology Research and Development*, 45 (4), 65-76.
- Crook, C.K. (1997). Making hypertext lecture notes more interactive : undergraduate reactions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13, 236-244.
- Cullen, J.L. (1985). Children's ability to cope with failure: implications of a metacognitive approach for the classroom. In L. Forrest-Pressley, G.T. Mackinnon et T.G. Waller (dir.), *Metacognition, Cognition and Human Performance* (vol.2, 267-300). NY : Academic Press.
- Damarin, S.K. (1994). Equity, caring and beyond : can feminist ethics inform educational technology? *Educational Technology*, 34(2), 34-40.

- Davis, B. et Sumara, D.J. (1997). Cognition, complexity and teaching. *Harvard Educational Review*, 67 (1), 105-125.
- De Corte, E. (1990). Learning with new information technologies in schools: perspectives from the psychology of learning and instruction. *Journal of Computer Assisted Learning*, 6, 69-87.
- Dede, C. (1995). The evolution of constructivist learning environments : immersion in distributed virtuel words. *Educational Technology*, 35 (5), 46-52.
- Dede, C. (1998). The scaling-up process fro technology-based educational innovation. In C. Dede (dir.), *Yearbook on learning with technology* (199-216), VA.ASCD, 1998, Alexandria.
- Dewey, J. (1884). The new psychology. *Andover Review*, 2.
- Dewey, J. (1938). *Logic : the theory of inquiry*. MA : Holt, Rinehart & Winston.
- Dick, W. (1991). An instructional designer's view of constructivim. *Educational Technology*, 31 (5), 41-44.
- Dillenbourg, P. (1996). Some technical implications of distributed cognition on the design of interactive learning environments. *Journal of Artifial Intelligence in Education*, 7 (2), 161-179.
- Dillon, C., Hengst, H. et Zoller, D. (1991). Instructional strategies and students involvement in distance education : a case study of the Oklahoma televised instruction system. *Journal of Distance Education*, 6 (1), 28-41.
- Driver, R. et Easley, J. (1978). Pupils and paradigm : a review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education*, 5, 61-84.
- Duffy, T.M. et Jonassen, D.H. (1992). *Constructivism and the technology of instruction : a conversation*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Dweck, C.S. (1986). Mental process affecting learning. *American Psychologist*, 41, 1040-1048.
- Dweck, C.S. et Elliot, E.S. (1983). Achievement motivation. In E.M.Hetherington (dir.), *Handbook of child psychology* (vol.4, 643-691). New York:Viley.
- Engestrom, Y. (1995). Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition : learning and problem solving in complex work activities. *Learning and Instruction*, 5 (4), 319-336.

- Ennis, R.H. (1989). Critical thinking and subject specificity : clarification and needed research. *Educational Research*, 18 (3), 4-10.
- Ennis, R.H. (1993). Cultural thinking assessment. *Theory into Practice*, 32 (3), 179-186.
- Erikson, F. (1982). Classroom discours as improvisation. Relationship between academic task structure and social participation structure in lesson. In L.Ch.Wilkinson (dir.), *Communicating in the classroom* (151-181). NewYork, Academic Press.
- European Commission (1995). *Teaching and learning towards the learning society. European year of lifelong learning*. White paper on Education and Training. European Commission, Directorate General XXII, Education, Training and Youth. Directorate General V, Employment, Industrial Relations and Social Affairs. Luxembourg, 1995.
- Ferguson, D.E. (1992). Computers in teaching and learning : an interpretation of current practices and suggestions for future directions. In E. Scanlon et T. O'Shea (dir.), *New directions in educational technology* (39-50). Berlin : Springer-Verlag.
- Ferrari, M. et Chi, M.T.H. (1998). The nature of naive explanations of natural selection. *International Journal of Education*, 20 (10), 1231-1256.
- Gagné, E., Yekovich, C.W. et Yekeovich, I.R. (1993). *The cognitive psychology of school learning*. Harper Collins College Publishers.
- Gall, J.E. et Hannafin, M.J. (1994). A Framework for the study of hypertext. *Instructional Science*, 22 (3), 207-232.
- Garaway, G.B. (1994). Language, culture, and attitude in mathematics and science learning. A review of the litterature. *Journal of Research and Development in Education*, 27 (2), 102-111.
- Gassé, J.L. et Rheingold, H. (1991). The evolution of thinking tools. In. B. Laurel (dir.), *The art of human-computer interface design* (225-227). Addison Wesley Publishing Compagny, Inc.
- Giardina, M. (1989). *Observations systématiques et analyse de l'impact sur des apprenants, de l'évolution du concept d'interactivité à dimension cognitive dans un environnement interactif intelligent*. Thèse de doctorat. Université Laval, Québec.

- Giardina, M., Laurier, M. et Meunier, C. (1997). A 3-D Model to Operationalize Interactivity in Multimedia Learning Environments. *Training Research Journal*, 2, 163-179.
- Gibson, J.J. (1977). *The Theory of affordance*. Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum & Associates.
- Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston : Houghton Mifflin.
- Gibson, S. (1996). Is all coherence gone? The role of narrative in web design. *Interpersonal Computing and Technology*, 4 (2), 7-26.
- Gill, D. et Carrascosa, J. (1985). Science learning as a conceptual . *European Journal fo Science Education*, 7, 231-236.
- Glaser, R. (1984). Education and thinking: The Role of knowledge. *American Psychologist*, 39, 93-104.
- Guzzetti, B.J., Syder, T.E., Glass, G.V et Gamas, W.S. (1993). Promoting conceptual change in science: A Comparaative meta-analysis of instructional interventions from reading education and science. *Reading Research Quarterly*, 28 (2), 116-159.
- Hafner, R. et Stewart, J. (1995). Revising explanatory models to accommodate anomalous genetic phenomena : problem solving in the «context of discovery». *Science Education*, 79 (2), 111-146.
- Hammer, D. (1995). Epistemological considerations in teaching introductory physics. *Science Education*, 79 (4), 393-413.
- Harvey, D. (1997). *Analyse de la multimédiatisation des messages pédagogiques et évaluation de leur efficacité dans un système d'apprentissage multimédia interactif (SAMI)*. Thèse de doctorat, Université Laval, Québec.
- Hativa, N. et Leagold, A. (1996). Situational effects in classroom technology implementations : Unfulfilled expectations and unexpected outcomes. In S.T. Kerr (dir.), *Technology and the future of schooling. Ninety-fifth yearbook of the national Society for the study of education* (Pt 2, 131-171) Chicago, IL : NSSE.
- Hill, J.R. et Hannafin, M.J. (1997). Cognitive Strategies and Learning from the World Wide Web. *Educational Technology Research and Development*, 45 (4), 37-64.

- Hoadley, C.M., et Bell, P. (1996). *Web for your head : the design of digital resources to enhance lifelong learning*. D-Lib Magazine. Available on-line at :
<http://www.dlib.org/dlib/september96/kie/09hoadley.html>.
- Hofer, B.K. et Pintrich, P.R., (1997). The Development of Epistemological Theories : beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67 (1), 88-140.
- Hollenbeck, J. (1998). Democracy and computer conferencing. *Theory into practice*, 37 (1) 38-45.
- Hsi, S. et Hoadley, C.M. (1997). Productive discussion in science : gender equity through electronic discourse. *Journal of Science Education and Technology*, 6, 23-36.
- Hutchins, C.L. (1996). *Systemic thinking : solving complex problems*. Aurora, CO : Professional Development Systems.
- Inbar, D.E. (1978). Education planing from taxonomic to transformative. *Educational Planing*, 3 (1), 46-57.
- Inchauspé, M.P. (1999). *Vers une politique de formation continue*. Rapport final du Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation, ISBN 2-550-34817-6.
- Jackson, S.L., Stratford, S.J., Krajcik, J. et Soloway, E. (1996). A Learner-Centered Tool for Students Building Models. *Communications of The ACM*, 39 (4), 48-49.
- Jacobson, M.J. et Spiro, R.J. (1995). Hypertext learning environments, cognitive flexibility, and the transfer of complex knowledge : an empirical investigation. *Journal of Educational Computing Research*, 12 (4), 301-333.
- Jacobson, S.L., Emihovich, C., Helfrich, J., Petrie, H.G. et Stevenson, R.B. (1998). *Transforming schools and schools of education : a new vision for preparing educators*. Corwin Press, Inc. A Sage Publications Company.
- Jih, J. et Reeves, T.C. (1992). Mental models. a research focus for interactive learning systems. *Educational Technology Research and Development*, 40 (3), 39-53.
- Johnson, D.W. et Johnson, R.T. (1996). Cooperative and the use of technology. In D.H. Jonassen (dir.), *Handbook of research for educational communications and technology* (1017-1044). New York : Macmillan.

- Johnson, D.W., Johnson, R. et Dudley, B. (1992). Effects of peer mediation training on elementary school students. *Mediation Quarterly*, 10, 89-99.
- Jonassen, D. et Tessmer, M. (1996-1997). An outcomes-based taxonomy for instructional systems design, evaluation, and research. *Training Research Journal*, 2, 11-46.
- Jonassen, D.H. (1993). Effects of semantically structured hypertext knowledge bases on user's knowledge structures. In C. Mcknight, A. Dillon et J. Richardson (dir.), *Hypertext : a psychological perspective* (153-168). Chichester, England:Horwood.
- Jonassen, D.H. (1995). Supporting communities of learners with technology : a vision for integrating technology with learning in schools. *Educational Technology*, 35 (4), 60-63
- Jonassen, D.H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45 (1), 65-94.
- Jonassen, D.H., Carr, C. et Yueh, H. (1998). Computer as mindtools for engaging learners in critical thinking. *Techtrends*, 43 (2), 24-32.
- Jones, T.H. et Palucci, R. (1998). The learning effectiveness of educational technology : a call for further research. *Educational Technology Review*, 9 (2-3), 10-14.
- Juler, P. (1990). Promoting interaction : maintaining independence : swallowing the mixture. *Open Learning*, 5 (2), 24-33.
- Kafai, Y.B. (1996). Software by kids for kids. *Communication of the ACM*, 39 (4), 38-39.
- Karsenti, T. (1999). *Cours sur le web en formation des maîtres : analyse qualitative et quantitative des difficultés et des succès rencontrés par les étudiants*. Conférence au *XIIème colloque du CIPTE*. Inforoute et technologie éducative à l'aube de l'an 2000. Montréal, 29 Oct.
- Kay, A. (1991). User interface : a personal view. In B.Laurel (dir.), *The art of human-computer interface design* (191-207). Addison Wesley. Publishing Compagny, Inc.
- King, P.M. et Kitchener, K.S. (1994). *Developing reflective judgment : understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults*. San Francisco : Jossey-Bass.

- Kitchener, K.S. (1986). The reflective judgment model : characteristics, evidence, and measurement. In R.A. Mines et K.S. Kitchener (dir), *Adult cognitive development : methods and models* (76-91). New York : Praeger.
- Klahr, D. et Dunbar, K. (1988). Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive Science*, 12, 1-48.
- Knapp, M.S. (1997). Between systemic reforms and the mathematics and science classroom : the dynamics of innovation, implementation and professional learning. *Review of Educational Research*, 67 (2), 227-266.
- Kobayashi, Y. (1994). Conceptual acquisition and change through social interaction. *Human Development*, 37 (4), 233-241.
- Kuhn, D. (1989). Children and adults as intuitive scientists. *Psychological Review*, 96, 674-689.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62 (2), 155-178.
- Kuhn, D., Amsel, E. et O'Loughlin, M. (1988). *The development of scientific thinking skills*. Orlando, FL : Academic Press
- Kuhn, T.S. (1970). *The structure of scientific revolutions* (second edition). Chicago : University of Chicago Press.
- Kunda, Z. (1990). The case for motivated reasoning. *Psychological Bulletin*, 108, 480-498.
- Kurtz, B.E. et Borkowski, J.G. (1984). Children's metacognition : exploring relations among knowledge, process, and motivational variables. *Journal of Experimental Child Psychology*, 37, 335-354.
- Lampert, M. (1986). knowing, doing, and teaching multiplication. *Cognition and Instruction*, 3 (4), 305-342.
- Land, S.M. et Hannafin, M.J. (1996). A conceptual framework for the development of theories in action with open-ended learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 44 (3), 37-53.
- Land, S.M. et Hannafin, M.J., (1997). Patterns of understanding with open-ended learning environments : a qualitative study. *Educational Technology Research and Development*, 45 (2), 47-73.

- Larkin, J.H. (1979). Information processing models and science instruction. In J. Lockhead et J. Clement (dir.), *Cognitive process instruction* (109-118). Philadelphia, PA : The Franklin Institute Press.
- Laszlo, A. et Castro, K.(1995). Technology and value: Interactive learning environments for future generations. *Educational Technology*, Mar-Apr, 7-13.
- Laurel, B. (1991). Interface agents : metaphors with character. In. B. Laurel (dir.), *The art of human-computer interface design* (355-365). Addison Wesley. Publishing Compagny, Inc.
- Lave, J. et Wenger, E. (1991). *Situated learning : legitimate peripheral participation*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Lee, C. et Zemke, R., (1995). No time to train. *Training*, 32 (1), 29-37.
- Legendre, R., (1993). *Dictionnaire cctuel de l'éducation*. 2ème édition. Montréal, Qc : Gérin.
- Lemke, J.L. (1990). *Talking science : language, leraning, and values*. Norwood, NJ : Ablex.
- Lesh, R., Landau, M. et Hamilton, E. (1983). Conceptual models and applied mathematical problem-solving research. In. R. Lesh et M. Landau (dir.), *Acquisition of mathematical concepts and processes* (264-343), NY : Academic Press.
- Levin, J.A. et Thurston, C. (1996). Educational electronic networks. *Educational Leardership*, 54 (3), 46-50.
- Lévy, P. (1990). *Les technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique*. Paris : Éditions La Découverte.
- Linard, M. (1995). New debates on learning support. *Journal of Computer Assisted Learning*, 11 (4), 239-253.
- Linn, M.C. (1995). Designing computer learning environment for engineering and computer science : the scaffolded knowledge integration framework. *Journal of Science Education and Technology*, 4, 103-126.
- Linm, M.C. (1996). Cognition and distance learning. *Journal of the American Society for Information Science*, 47 (11), 826-842.
- Linn, M.C. et Clark, H.C. (1995). How can assessment practices foster problem solving? In D.R. Lavoie (dir), *Towards a cognitive-science prespective for scientific problem solving*

- (vol.6, 1412-180). Manhatan, KS : National Association for Research in Science Teaching.
- Linn, M.C., DiSessa, A., Pea, R.D. et Soner, N.B. (1994). Can research on science learning and instruction inform standards for science education? *Journal of Science Education and Technology*, 3, 7-15.
- Locatis, C., Ullmer, E., Carr, V., Banvard, R., Le,Q., Lo,R. et Williamson, M. (1992). *Authoring system*. Bethesda, MD : National Library of Medecine.
- Lochhead, J. (1985). Teaching analytic reasoning skills through pair problem solving. In. S.F. Chpman, J.W. Segal et R. Glaser (dir.), *Thinking and learning skills. Relating instruction to research ((vol.1, 109-131)*, Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum & Associates.
- Lou, y. Abrami, P.C et Muni, S. (1998). *Effects of social context when learning with computer technology : a series of meta-analyses*. Paper presented at The Annual Conference of the American Educational Research Association. San Diego, CA.
- Maddux, C.D., Johnson, D.L. et Willis, J.W. (1997). *Educational computing : Learning with tomorrow's technologies*. Boston : Allyn & Bacon.
- Mandinach, E. et Cline, H.F. (in press). I won't happen soon : practical, curriculum and methodological problems in implementing technology-based constructivist approaches in classrooms. In S.P. Lajoie (dir.), *Computers as cognitive tools. The next generation*. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum & Associates.
- March, J.G. (1996). Continuity and change in theories of organizational action. 40th anniversary issue. *Administrative Science Quarterly*, 41 (2), 278-288.
- Marchionini, G. (1988). Hypermedia and learning : freedom and chaos. *Educational Technology*, 28 (11), 8-12.
- Marchionini, G. (1989). Information-seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Journal of the american Society for information Science*, 40 (1)54-66.
- Marton, P. (1994). *La conception pédagogique de système d'apprentissage multimédia interactif: Fondements, méthodologie et problématique*. *Éducatechnologiques*, 3, 90-112.

- Marttunen, M. (1992). Commenting on written arguments as a part of argumentation skills-comparison between students engaged in traditional vs on-line study. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 36 (4), 289-302.
- Marttunen, M. (1994). *Argumentation through computer conferencing in an academic context*. Paper presented at The International Conference on Distance Education in Russia. ICDED (1st, Moscow, Russia, July 5-8, 1994).
- Marttunen, M. (1998). Electronic mail as a forum for argumentative interaction in higher education studies. *Journal of Computing Research*, 18 (4), 387-405.
- Mason, L. (1994). Cognitive and metacognitive aspects in conceptual change by analogy. *Instructional Science*, 22, 157-187.
- Mason, L. et Santi, M. (1994). *Argumentation structure and metacognition in constructing shared knowledge at school*. Paper Presented at The Annual Meeting of the American Education Research Association (New Orleans, L.A, April 4-8, 1994).
- Moffett, J. (1968). *Teaching the universe of discourse*, Boston : Houghton Mifflin.
- Moore, M. (1989). Editorial : three types of interaction. *The American Journal Of Distance Education*, 3 (2), 1-7.
- Morrison, D. et Collins, A. (1995). Epistemic fluency and constructivist learning environments. *Educational Technology*, 35 (5), 39-45
- Münsterberg, H. (1914). *Psychology : General and applied*. New York : Appleton.
- Newman, D. Griffin, P. et Cole M. (1989). *The construction zone : working for cognitive change in school*. Cambridge, England : Cambridge University Press.
- Newmann, F. (1991). Higher order thinking in the teaching of social studies : connections between theory and practice. In J. Voss, D. Perkins et J. Segal (dir.), *Informel reasoning and education*, (381-400). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum & Associates.
- Nickerson, R.S. (1988). On improving thinking through instruction,. In Ernest Z. Rothkopf (dir.), *Review of research in education* (3-57). Washington, DC : American Educational Research Association.

- Nickerson, R.S. (1991). Modes and models of informal reasoning : a commentary. In J. Voss, D. Perkins et J. Segal (dir.), *Informel reasoning and education*, (291-309). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum & Associates.
- Nickerson, R.S. (1993). On the distribution of cognition. In G. Salomon (dir.), *Distributed cognition : psychological and educational consideration* (229-262). Cambridge University Press.
- Nicol, A. (1991). Interfaces for Learning : what do good teachers know that we don't? In B. Laurel (dir.), *The art of human-computer interface design* (113-122). Addison Wesley Publishing Company, Inc.
- Nielson, J. (1990). The art of navigation in hypermedia. *Communications of the ACM*, 33 (3), 297-310.
- Nonnon, P. (1987). *Modèle de recherche développement technologique en éducation*. 1^{er} congrès des sciences de l'éducation de langue française du Canada. Recherche et progrès en éducation : bilans et perspectives. Université Laval.
- Nyiri, J.C. (1997). The concept of knowledge in the context of electronic Networking. *The Monist*, 80 (3), 405-422.
- Oliver, R et McLoughlin, C. (1996). An investigation of the notion and form of interactions in live interactive television. In *Fering technologies : perspectives and pathways selected papers from EdTech '96 Biennial conference of the Australian Society for Educational Technology*. Melbourne, Australia, July 7-10, 1996.
- Orey, M.A. et Nelson, W.A. (1993). Development principles for intelligent tutoring systems: integrating cognitive theory into the development of computer-based instruction. *Educational Technology Research and Development*, 41 (1), 59-72.
- Osborne, R.J. et Wittrock, M.C. (1983). Learning science : a generative process. *Science Education*, 67, 489-508.
- Palkiewicz, J. (1996). *La technologie éducative en interaction avec les domaines connexes: XXI^e siècle*. Conférence d'ouverture du mini-colloque du CIPTE, Québec.
- Papert, S. (1991). *Situating constructivism*. In I. Harel and S. Papert (dir.), *Constructionism* (1-12). Nordwood, NJ : Ablex Publishing.

- Pea, R.D. (1992b). Practices of distributed intelligence and designs for education. In G. Salomon (dir.), *Distributed cognition* (89-132). NY : Springer Verlag GmbH.
- Pea, R.D. (1993). Practices of distributed intelligence and design for education. In G. Salomon (dir.), *Distributed cognition* (47-87). NY : Cambridge University Press.
- Pea, R.D. (1994). Seeing what we built together : distributed multimedia learning environments for transformative communications. *Journal of the Learning Science*, 3 (3), 285-299.
- Pea, R.D. et Gomez, L.M. (1992). Distributed multimedia learning environments : why and how? *Interactive Learning Environments*, 2 (2), 73-109.
- Perkins, D.N. (1993). Person-plus : a distributed view of thinking and learning. In G. Salomon, *Distributed cognition* (88-109). Cambridge : Cambridge University Press.
- Perkins, D.N. et Salomon, G. (1989). Are cognitive skills context-bound? *Educational Researcher*, 18 (1), 16-25.
- Petraglia, J. (1998). The real world on a short leash : the (mis) application of constructivism to the design of educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 46 (3), 53-65.
- Piaget, H.G. (1981). *The dilemma of inquiry and learning*. Chicago : University of Chicago Press.
- Pintrich, P.R. et De Groot, E. (1990a). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W. et Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change : the Role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 3 (2), 167-199.
- Polman, J. et Pea, R.D. (1997). *Transformative communication in project science learning discourse*. Paper presented at The Annual Meeting of the American Educational Research Association (Chicago, IL, March , 1997).
- Pontecorvo, C. (1987). Discussion for reasoning : the role of argument in knowledge construction. In E. De Corte, H. Lodewijks, R. Parmentier et P. Span (dir.), *Learning and instruction european research in an international context* (vol.1, 239 250).Oxford : Pergamon Press and Leuven University Press.

- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W. et Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a scientific concept : toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Prawat, R.S. (1989). Promoting access to knowledge, strategy and disposition in students : a research synthesis. *Review of Educational Research*, 59 (1), 1-41.
- Reeve, R. et Lamon, M. (1998). *Factors to be considered overlapping communities of inquiry and a knowledge-building classroom*. Paper presented at The Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, C.A.
- Reif, F. et Larkin, J.H., (1991). Cognition in scientific and everyday domains : comparison and learning implications. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (9), 733-760.
- Reigeluth, C.M. et Avers, D. (1997). Educational technologists, chameleons, and systemic thinking. *Educational Media and Technology YearBook*, 21, 132-137.
- Reigeluth, C.M. et Nelson, L.M. (1997). A new paradigm of ISD? *Educational Media and Technology YearBook*, 21, 24-35.
- Resnick, M. (1996). *Distributed Constructionism*. [http : //www.media.mit.edu/~mres/](http://www.media.mit.edu/~mres/).
- Resnick, M. et Rusk, N. (1996). The computer clubhouse : preparing for life in digital world. *MIT MediaLab*, 35 (3-4), 431-440.
- Rhéaume, J. (1987). *Précis et procédures d'analyse de logiciels éducatifs*. Département de Technologie de l'Enseignement, Université Laval.
- Ricciardi-Rigault, C., Henri, F. et Damphousse, L. (1996). Design and operational assistance of a pedagogical virtual space. educational telecommunications 1996. In P. Carlson et F. Makedon (dir.), *Proceeding of ED.TELECOM 96. World Conference on Educational Telecommunications* (282-287). Boston, Mass.USA.
- Richard, J-F, Poitrenaud, S. et Tijus, C. (1993). Problem-solving restructuration : elimination of implicit constraints. *Cognitive Science*, 17 (4), 497-530.
- Rogoff, B. (1994). Developing understanding of the idea of communities of learners. *Mind, Culture, and Activity*, 1 (4), 209-229.
- Rogoff, B. et Lave, J. (dir.) (1984). *Everyday cognition : its development in social context*. Cambridge, MA : Harvard University Press.

- Romizowski, A.J. (1981). *Designing instructional systems. Decision making in course planing and curriculum design*. Kogan Page, London/Nicholas Publishing, New York.
- Romizowski, A. J. (1988). *The selection and use of instructional media : for improved classroom teaching and for interactive, individualized instruction*. London : Kogan Page.
- Roth, W-M et Roychoudhury, A. (1994). Physics students' epistemologies and view about knowing and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 3 (1), 5-30.
- Rumelhart, D.F.et Ortony, A. (1977). The representation of knowledge in memory. In R.C. Anderson, R.J. Spiro et W.E. Montagne (dir.), *Schooling and the acquisition of knowledge* (99-137). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum & Associates.
- Russ, J. (1991). Dictionnaire de philosophie. Bordas.
- Salomon, G. (1993). No distribution without individuals' cognition: A Dynamic interactional view. In G. Salomon (dir.), *Distributed Cognition* (111-138). Cambridge : Cambridge University Press.
- Salomon, G. et Globerson, T. (1987). Skill may not be enough : the role of mindfulness in learning and transfert. *International Journal of Educational Research*, 11, 623-638.
- Salomon, G. Perkins, D.N. (1996). Learning in wonderland : what do computers really offer education. In S.T. Keer (dir.), *Technology and the future of schooling. Ninety-fifth yearbook of the National Society for the Study of Education* (Pt 2, 111-131). Chicago, IL : NSSE.
- Salomon, G., Globerson, T. et Guterman, E (1990). The computer as a zone of proximal development : Internalizing reading-related metacognitions from a reading partener. *Journal of Educational Psychology*, 81, 620-627.
- Salomon, G., Perkins, D.N. et Globerson, T. (1991). Parteners in cognition : extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Researcher*, 20 (3), 2-9.
- Santi, M. (1992). Philosophizing and learning to think. Some proposals for a qualitative evaluation. *Thinking*, 10 (3), 16-22.
- Savery, J.R. et Duffy, T.M. (1995). Problem-based learning : an instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35 (5), 31-38.

- Saye, J. (1997). Technology and educational empowerment : students' perspectives. *Educational Technology Research and Development*, 45 (2), 5-25.
- Scardamalia, M. (1989). Computer-supported intentional learning environments. *Journal of Educational Computing Research*, 5 (1), 51-68.
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (1991). Computer support for knowledge-building communities. *Journal of The Learning Sciences*, 1 (1), 37-68.
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (1992). Educational applications of a networked communicational database. *Interactive Learning Environments*, 2 (1), 45-71.
- Scardamalia, M., et Bereiter, C. (1991). Computer support for knowledge-building communities. *Journal of the Learning Sciences*, 1 (1), 37-68.
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (1993). Technologies for knowledge-building discourse. *Communications of the ACM*, 36 (5), 37-40.
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (1996a). Engoing students in knowledge society. *Educational Leadership*, 54 (3), 6-10.
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (1996b). Student communities for the advancement of knowledge. *Communications de l'ACM*, 39 (4), 36-37.
- Schauble, L. (1990). Belief revision. *Journal of Experimental Child Psychology*, 49, 31-57.
- Schetz, K.F. et Stremmel, A.J. (1994). Teacher-assisted computer implementation : a Vygotskian perspective. *Early Education and Development*, 5 (1), 18-26.
- Schoenfeld, A.H. et Arcavi, A. (1988). On the meaning of variable. *Mathematics Teacher*, 81 (6), 420-427.
- Schoenfeld, A.H. (1991). On mathematics as sense-making : an informal attack on the unfortunate divorce of formal and informal mathematics. In D.N. Perkins, J. Segal et J. Voss (dir.), *Informal reasoning and education* (275-291), Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum & Associates.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498-504.
- Schunk, D.H. (1995). *Development of strategic competence through self-regulation of attribution*. Aug, 1995, US. Indiana.

- Sealey, M. (1997). Multimedia authoring 1997. *Technology and Learning*, 18 (3), 12-16.
- Senge, P. et Gautier, A. (1991). *La cinquième discipline : l'art et la manière des organisations qui apprennent*. Paris : Éditions First.
- Shapiro, D.W. (1996). Leading to a new Paradigm : the example of bioregional mapping. *Educational Technology*, 36 (1), 14-19.
- Silvern, L.C. (1964). *Designing instructional systems*. Los Angeles : Educational and Training Consultants.
- Smith, E. (1995). Where is the mind? Knowing and knowledge in Cobb's constructivist and sociocultural perspectives. *Educational Researcher*, 24 (7), 23-24.
- Smith, W.E. (1994). Computer-mediated communication : an experimental study. *Journalism Educator*, 48 (4), 27-34.
- Spiro, R.J. (1987). *Knowledge acquisition for application : cognitive flexibility and transfer in complex content domains*. Technical report No.409. Illinois University. Urbana. Center for the Study of Reading.
- Spiro, R.J., Coulson, R.L.; Feltovitch, P.J. et Anderson, D.K. (1988). *Cognitive flexibility theory : advanced knowledge acquisition in ill-structured domains*. Technical Report No.441. Bolt; Beranek and Newman, Inc. Cambridge Mass Illinois Univ. Urbana. Center for the Study of Reading.
- Spiro, R.J., Feltovich, P.J., Jacobson, M.J. et Coulson, R.L., (1991). Knowledge representation, content specification, and the development of skill in situation-specific knowledge assembly : some constructivist issues as they relate to cognitive flexibility theory and hypertext. *Educational Technology*, 31 (9), 22-25.
- Spiro, R.J. Feltovich, P.L. Jacobson, M.J. et Coulson, R.L. (1991). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext : random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, 31 (5), 24-33.
- Sprague, E.D. et Ridgway, T.H. (1993). Computerizing experiments : how much is enough? *Journal of Chemical Education*, 70 (11), 909-1012.
- Steinberg, E. (1989). Cognition and learner control : a literature review, 1977-1988. *Journal of Computer Based Instruction*, 16, 117-121.

- Stevahn, L. et Real, D. (1996). The impact of a cooperative or individualistic context on the effectiveness of conflict resolution training. *American Educational Research Journal*, 33 (3), 801-823.
- Stoney, S. et Oliver, R. (1998). Interactive multimedia for adult learners. Can learning be fun? *Journal of Interactive Learning Researcher*, 9 (1), 55-81.
- Strike, K.A. et Posner, G.J. (1985). A conceptual change view of learning and understanding. In L.H.T. West et A.L. Pines (dir.), *Cognitive structure and conceptual change* (211-231). Orlando, FL : Academic Press.
- Strike, K.A. et Posner, G.J. (1992). A revisionist theory of conceptual change. In R. Duschl et R. Hamilton (dir.), *Philosophy of science, cognitive psychology, and educational theory and practice* (147-176). Albany, NY: SUNY.
- Stroebe, W., et Diehl, M. (1988). When social support fails : Supporter characteristics in compliance induced attitudes change. *Personal Socology and Psychology Bulletin*, 14, 136-144.
- Swales, J. (1987). *Approaching the concept of discours community*. Paper presented at the 138th, Annual Meeting of the Conference on College Composition and Communication Atlanta, GA, March, 19-21.
- Swartz, R.J. (1984). Critical thinking, the curriculum, and the problem of transfer. In D.N. Perkins, Jr.J. Lochhead et J. Bishop (dir.), *Thinking : progress in research and teaching* (261-284). Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum & Associates.
- Tang, Y. (1995). The cultural synergy model : a knowledge tool for the 21st century. In *The Proceeding of The third International Conference on Sustainable Civilization*, June 8-10, 1995. Toronto, Canada.
- Tang, Y. (1997). Fosterning transformation throught diffrences : the synergic inquiry (SI) Framework (Transformative Learning). *Revision*, 20 (1), 15-20.
- Tergan, S.O. (1997). Multiple views, contexts, and symbol systems in leraning with hypertext/hypermedia : a critical review of research. *Educational Technology*, 37 (4), 5-18.
- Tesser, A. et Shaffer, D.R. (1990). Attitudes and attitudes changement. *Annual review of Psychology*, 41, 479-523.

- Thagard, P. (1992). Analogy, explanation, and education. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (6), 537-544.
- Thagard, P. (1992). *Conceptual Revolutions*. Princeton, NJ : Princeton University Press.
- Thagard, P. Cohen, D. et Holyoak (1989). *Chemical analogies : two kinds of explanation*. Proceedings of the Eleventh International Joint Conference on Artificial Intelligence (819-824). San Mateo : Morgan Kaufmann.
- Tharp, R.G. et Gallimore, R. (1991). *The instal conversation : Teaching and learning in social activity*. Research Report 2. Dissemination Coordinator, National Center for Research on Cultural Diversity and Second Language Learning. Center for Applied Linguistics. U.S. California.
- Thüring, M., Haake, J.M. et Hannemann, J. (1991). What's ELIZA doing in the chinese room? Incoherent hyperdocument and how to avoid them. In *Proceeding of hypertext '91* (161-177). New York, ACM Press.
- Thüring, M., Hannemann, J. et Haake, J.M. (1995). Hypermedia and cognition : designing for comprehension. *Communications of the ACM*, 38 (8), 57-66.
- Ting-Toomey, S. (1982). *Coding conversation between intimates : a validation study of the intimate negotiation coding system (INCS)*. Papier presented at The Annual Convention of the Eastern Communication Association. Hartford, Connecticut, May, 1982.
- Toulmin, T, Rieke, R. et Janik, A. (1979). *An introduction to reasoning*. NY : Macmillan Publishing.
- UNESCO (1998). *World education report : teachers and teaching in a changing world*. Paris : UNESCO Publishing.
- Van der Maren, J-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Montréal : Presse de l'Université de Montréal. Bruxelles : De Boeck-Université, 2^{ème} Édition.
- Vertelney, H. (1991). An environment for collaboration. In B. Laurel (dir.), *The art of human-computer interface design* (161-169). Addison Wesley. Publishing Compagny, Inc.
- Viens, J. (1998). Vivre une expérience d'auto-apprentissage collaboratif avec les TIC. Dans A.Girard et C.Laberge (dir.), *Infoduc : Le répertoire internet de l'éducation* (264-269). Ste-Foy, September Média.

- Vosniadou, S. et Brewer, W.F. (1987). Theories of knowledge restructuring in development. *Review of Educational Research*, 57 (1) 51-67.
- Vosniadou, S. et Brewer, W.F. (1992). Mental models of the earth. *Cognitive Psychology*, 24 (4), 535-585.
- Voss, J.F. (1987). *Reasoning by argumentation. Social studies learning Milestone 4*. Pittsburgh University, PA. Learning Research and Development Center (SYN73275).
- Voss, J.F. (1992). Learning and transfer in subject-matter learning : a problem-solving model. *Educational Technology Research And Development*, 40 (3), 39- 53.
- Voss, J.F., Greene, T.R., Post, T.A. et Penner, B.C. (1983). Problem-solving skill in the social sciences. In G.H. Bower (dir.), *The psychology of learning and motivation : advances in research and theory* (165-213). NY : Academic Press.
- Vygotsky, L.S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA : MIT Press.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Wagemans, L.J.J.M., Valcke, M.M.A. et Dochy, F.J.R.C. (1992). *Comparing knowledge profiles of students at a distance teaching university and a regular university*. OTIC Research Report 36, Centre for Educational Technology and Innovation, Heerlen.
- Wallace, S. et Skill, T. (1987). *A behavioral analysis of communication competence in negotiation*. The Joint Meeting of the Central States Speech communication and the Souther Speech Communication Association, St.Louis, MO, April 9-12, 1987.
- Webb, J.M. (1994). The effects of feedback timing on learning facts : the role of response confidence. *Contemporary Educational Psychology*, 19 (3), 251-265.
- Wenglinsky, H. (1998). *Does it computer? the Relationship between educational technology and student achievement in mathematics*. Princeton, NJ : Educational Testing Service.
- West, C.K; Farmer, J.A. et Wolff, P.M. (1991). *Instructional design : implications from cognitive science*. Prentice Hall, New Jersey : EngleWood Cliffs.
- Wheary, J. et Ennis, R.H. (1995). Gender biaisi in critical thinking. Contuning the dialogue. *Educational Theory*, 45 (2), 213-224.
- Willard (1989). *A theory of argumentation*. Tuscalosa : The University of Alabama Press.

- Winn, W. (1993). Instructional design and situated learning : paradox or partnership. *Educational Technology*, 33 (3), 16-22.
- Wittrock, M.C. (1985). Learning science by generating new conceptions for old ideas. In L. West et A. Pines (dir.), *Cognitive structure and conceptual change* (259-266). Orlando, FL, Academic Press.
- Wittrock, M.C. (1990). Generative processes of comprehension. *Educational Psychologist*, 24 (4), 345-376.
- Wright, J.C. (1996). Authentic learning environment in analytical chemistry using cooperative methods and open-ended laboratories in large lecture courses. *Journal of Chemical Education*, 73 (9), 827-832.
- Yakimovicz, A.D. et Murphy, K.L. (1995). Construction and collaboration on the internet : case study of a graduate class experience. *Computers in Education*, 24 (3), 203-209.
- Young, M.F. (1993). Instructional design for situted learning. *Educational Technology Research and development*, 41 (1), 43-58.
- Young, Y. (1998). Learners' perception on learning through the web. *Journal of Instruction Delivery Systems*, 12 (1) 23-26.
- Zanna, M.P. et Sande, G.N. (1987). The effect of collective action on the attitudes of individual group membres : a dissonance analysis. In M.P. Zanna, J.M. Olson et C.P. Herman (dir.), *Social influence : the Ontario symposium* (vol.5, 151-163). Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum & Associates.
- Zhang, J. (1991). *Interaction of internal and external representations in a problem solving task*. Proceedings of the thirteenth Annual Conference of Cognitive Science Society. Hillsdale, NJ : Laurence Erlbaum & Associates ([ftp: //canyon.psy.ohio-state.edu/pub/papers/cs91-IntExt.ps.Z](ftp://canyon.psy.ohio-state.edu/pub/papers/cs91-IntExt.ps.Z)).
- Zhang, J. et Norman, D.A. (1994). Representations of distributed cognitive tasks. *Cognitive Science*, 18, 87-122.
- Zhang, J. et Norman, D.A. (1995). A representational analysis of numeration systems. *Cognition*, 57, 271-295.

ANNEXES

ANNEXE 1: Principes et stratégies pédagogiques.

ANNEXE 2: Instruments de cueillette des données et fiches d'enregistrement.

ANNEXE3: Extraits des données de l'entrevue semi-structurée et exemple d'une transcription de la verbalisation concurrente.

ANNEXE 4: Pages-écrans des outils de la SMP et de l'interface de l'environnement Collaborative TrainingOffice.

ANNEXE 1:

Principes et stratégies pédagogiques

PRINCIPES	STRATEGIES
<p>1- Appliquer différents types d'interaction dépendamment du moment de l'intervention et des besoins de l'apprenant.</p>	<p>1.1. Utiliser une interaction sociale: pour établir et développer un rapport avec l'apprenant au début de l'interaction (individuelle ou de groupe) et pour introduire la structure de l'activité et la structure de la participation.</p> <p>1.2. Utiliser une interaction procédurale: dialogue qui consiste en un échange d'information concernant les exigences et la procédure de l'activité au début d'une activité et à la demande de l'apprenant.</p> <p>1.3. Utiliser une interaction d'exposition: qui consiste en une démonstration de l'apprenant, tuteur ou professeur d'une connaissance ou une habileté comme réponse à une demande directe, soit pour tester la compréhension de l'apprenant ou pour lui expliquer le fonctionnement d'une chose (modèle).</p> <p>1.4. Utiliser une interaction d'explication: où l'enseignant ou le tuteur utilise les actions et les réponses de l'apprenant pour expliquer et développer le contenu (pour un encadrement plus individualisé si besoin).</p> <p>1.5. Utiliser une interaction cognitive: qui consiste en un feedback constructif à l'apprenant qui conduit l'apprenant à réfléchir et à reconsidérer une perspective alternative (à la fin d'une activité ou durant une discussion).</p>
<p>2- Offrir des outils qui permettent de se représenter l'activité.</p>	<p>2.1. Donner l'accès à une représentation conceptuelle de la tâche et de l'activité d'apprentissage.</p> <p>2.2. Donner l'accès à une représentation qui permet de connaître et d'accéder aux sources d'information concernant le déroulement, les étapes et les procédures de l'activité d'apprentissage.</p> <p>2.3. Permettre l'accès à une représentation de la structure de participation sociale des autres membres de la communauté.</p>
<p>3-Offrir des options et des outils qui permettent à l'apprenant de poser des actions spécifiques.</p>	<p>Offrir des options et l'accès à des outils qui permettent de faire, et de participer, différemment à l'activité.</p> <p>3.1. Permettre de tester ses connaissances.</p> <p>3.2. Permettre de découvrir le contenu sous tutorat.</p> <p>3.3. Permettre de découvrir le contenu à l'aide d'un guide.</p>

PRINCIPES	STRATÉGIES
<p>4- Déterminer et analyser les intentions et l'action de l'apprenant avant de déclencher les stratégies d'encadrement.</p>	<p>4.1. Donner la possibilité de bâtir un profil des intentions par l'enregistrement des choix et réponses de l'apprenant. 4.2. Permettre de confronter ces profils avec la structure de l'activité d'apprentissage et de la participation sociale. 4.3. Permettre une vérification de ce profil par l'apprenant. 4.4. Proposer une interaction soit procédurale ou explicative pour l'apprenant pour l'encadrer.</p>
<p>5- Réserver le feedback immédiat pour l'interaction informative et un feedback latent pour analyser l'action et le processus d'interaction.</p>	<p>5.1. Intervenir immédiatement quand l'apprenant a besoin d'une information relative au fonctionnement d'un outil, un problème de navigation. 5.2. Réserver un feedback latent pour établir une interaction procédurale ou explicative relative aux actions et intentions de l'apprenant analysées par le système.</p>
<p>6- Poser des questions qui traitent différents aspects d'un cas pour vérifier la compréhension du discours et utiliser les stratégies d'argumentation pour vérifier la cohérence.</p>	<p>6.1. Fournir des cas complexes et riches avec des informations covariantes. 6.2. Explorer la compréhension des données en posant des questions concernant l'interprétation de ces données (assimilation ou accommodation). 6.3. Demander à l'apprenant de chercher et présenter des données pour ses réponses. 6.4. Discuter des conclusions qu'il tirent de ses données.</p>

PRINCIPES	STRATEGIES
<p>7- Intégrer des approches qui diminuent l'effet additif des réactions subjectives durant l'interaction.</p>	<p>7.1. Permettre une explication des conclusions (rationalisation des croyances). 7.2. Identifier un problème et orienter l'activité vers la résolution de ce problème (Facteur cognitif: problem finding and solving). 7.3. Faire connaître l'utilité et les valeurs du but de l'activité : facteur motivationnel. 7.4. Permettre le contrôle et la régulation par l'apprenant durant le processus d'interaction (facteur motivationnel: control beliefs).</p>
<p>8- Optimiser la manipulation des ressources par l'apprenant durant le processus d'interaction et l'activité d'apprentissage.</p>	<p>8.1. Offrir des outils permettant de représenter les séquences, le type d'interaction et la représentation des activités. 8.2. Offrir des outils qui permettent de changer les séquences, le type d'interaction et la représentation des activités. 8.3. Offrir des outils qui permettent de manipuler les séquences, le type d'interaction et la représentation des activités. 8.4. Permettre la manipulation des objets et des outils selon leur pertinence spécifique. 8.5. Permettre la manipulation des objets et des outils selon les besoins et les intérêts spécifiques.</p>
<p>9. Permettre à l'apprenant d'accéder à différentes représentations de l'information</p>	<p>Permettre d'accéder aux réseaux d'informations qui structure le contenu en procédant soit: 9.1. par comparaison: relié à un contenu familier de l'apprenant. 9.2. par exposition : en établissant un contexte pour le contenu en soulignant ce contenu. 9.3. par organisation graphique: en mettant l'accent sur le réseau conceptuel du contenu. 9.4. par des moyens figuratifs (picturaux): cartes, images ou photo, tableaux. 9.5. par l'accès libre au contexte et à l'information selon les besoins de l'apprenant.</p>

PRINCIPES	STRATÉGIES
<p>10- Opérationnaliser une communication qui planifie l'action (moment d'intervention et type d'interaction) et qui structure l'activité d'apprentissage et le processus d'apprentissage.</p>	<p>La structure de la participation sociale doit permettre:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10.1. de choisir le moment d'interaction. 10.2. de choisir le type d'interaction. 10.3. de choisir l'interlocuteur. <p>La structure de l'activité d'apprentissage doit permettre:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10.4. d'accéder à un aperçu du contenu. 10.5. de connaître le contexte. 10.6. de connaître les ressources matérielles et humaines.
<p>11- Organiser des activités qui visent et facilitent la construction du modèle mental et sa révision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 11.1. Orienter l'échange d'information sur la recherche d'explication et comparaison des données et des informations. 11.2. Organiser des discussions qui permettent de souligner l'interprétation des données et la construction et la discussion des conclusions. 11.3. Permettre d'identifier et d'extraire les relations entre les concepts, et les faits (données).
<p>12- Confronter les apprenants avec des théories compétitives et des données contradictoires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 12.1. Donner la possibilité d'une recherche d'informations entourant les données présentées dans la discussion. 12.2. Donner la possibilité de chercher des faits qui contredisent les conclusions émises par le biais de ces données. 12.3. Permettre d'identifier les différentes conclusions possibles à partir d'une donnée spécifique. 12.4. Permettre de discuter du type de relations entre les faits et les concepts entourant les différentes conclusions. 12.5. Permettre de discuter sur les éléments relationnels qui permettent à deux théories compétitives d'être valides.
<p>13- Organiser des activités qui permettent aux apprenants de justifier leur croyances afin de les amener à raffiner et restructurer leur connaissances.</p>	<p>Permettre d'organiser des groupes de discussion entre des apprenants portant des opinions différents.</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.1. Permettre de regrouper les apprenants partageant le même option et demandez-leur d'identifier les raisons, les hypothèses, et le processus de raisonnement (inférence) qui soutient leur opinions. 13.2. Donner la possibilité de former alors des groupes de discussion ayant des avis différents et leur demander de défendre leurs positions.

PRINCIPES	STRATÉGIES
<p>18- Favoriser le travail en équipe durant le processus d'argumentation et la construction de l'argument.</p>	<p>Partager les tâches durant le processus de construction de l'argument: 18.1. Permettre la recherche des données et la recherche des théories compétitives. 18.2. Donner la possibilité d'analyser des informations covariantes. 18.3. Permettre l'analyse des théories alternatives. 18.4. Favoriser la construction d'un modèle mental partagé.</p>
<p>19. Vérifier la nature de l'argument.</p>	<p>19.1. Permettre l'analyse de l'argument: identification des éléments de l'argument. 19.2. Permettre d'évaluer l'argument: juger les critères de validité de l'argument et se prononcer sur sa qualité. 19.3. Permettre de construire une compréhension (connaissance) des hypothèses, conclusions et inférences sur l'argument utilisé.</p>
<p>20- Déclencher le processus d'argumentation dans un contexte de résolution de problème.</p>	<p>A partir d'un événement donné, déclencher le processus de résolution de problème en équipe puis identifier le problème 20.1. Donner la possibilité de poser des actions pour comprendre le problème: analyse des données, des relations et des inférences. 20.2. Permettre de connaître l'origine, les éléments constituant le problème et les relations formant la problématique. 20.3. Faciliter l'interprétation des données et la constitution d'une solution optimale. 20.4. Permettre l'identification des problèmes émergents.</p>
<p>21- Utiliser les étapes et les contextes favorables pour l'argumentation comme des outils qui organisent l'activité d'apprentissage.</p>	<p>21.1. Décrire la performance requise, les critères et les conditions (structure de la tâche et de la participation sociale). 21.2. Déterminer les buts et la pertinence de l'activité. 21.3. Intervenir périodiquement pour orienter et amener le participant à réfléchir sur sa progression vers les buts. 21.4. Évaluer les habiletés et la compétence pour accomplir ces buts. 21.5. Identifier les ressources cognitives, les connaissances préalables pour entamer le processus d'argumentation.</p>

PRINCIPES	STRATÉGIES
<p>22- Utiliser les stratégies de Self-Knowledge et Others Knowledge pour faciliter la négociation.</p>	<p>22.1. Favoriser une interaction cognitive et d'exposition. 22.2. Permettre l'accès à un feedback analytique et permettre une interaction sociale et cognitive en relation avec le processus et les stratégies utilisées pour résoudre le problème, afin de construire un modèle mental partagé du problème posé. 22.3. Permettre la reformulation et l'interprétation de l'information et du problème entre les membres d'une communauté.</p>
<p>23- Impliquer l'apprenant dans un processus de prise de décision lors de son interaction avec les ressources et les participants.</p>	<p>23.1. Donner la possibilité dans un groupe de changer de communauté, d'activités et de modalités de participation. 23.2. Permettre de formuler une explication ou une critique concernant la structure du groupe, les modalités de participation, la nature et le traitement du problème avant de quitter une communauté ou un groupe de discussion.</p>
<p>24- Donner à l'apprenant des outils qui lui permettent de se situer et de réfléchir sur les étapes et son cheminement.</p>	<p>24.1. Permettre d'accéder à un bilan des étapes franchies et réussies par l'apprenant. 24.2. Permettre d'accéder différemment aux étapes réussies ou échouées par l'apprenant. 24.3. Donner la possibilité d'accéder à une représentation de la participation et de l'implication de l'apprenant durant son interaction avec l'activité d'apprentissage: nombre de participation et feedback des membres de la communauté et celui envoyé par l'apprenant aux membres de cette communauté. 24.4. Donner à l'apprenant l'accès à un bilan écrit des feedback reçus durant son interaction en spécifiant le contexte et le moment de ce feedback.</p>


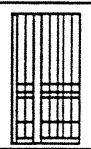





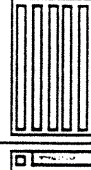
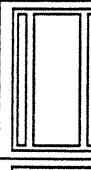

ANNEXE 2:

Instruments de cueillette des données, fiches d'enregistrement et études de cas (2)

GRILLE D'OBSERVATION

Identification de l'observateur:..... Jour:.....
 Identification de l'étudiant:

Mettez une croix dans la case appropriée (autant de croix que nécessaire)

Outils										
Commentaire Verbal	P+									
	N+									

Inscrivez dans la case appropriée la question posée par l'étudiant

Questions posées par l'étudiant	Techniques	Par rapport au cours	Par rapport à la navigation	Par rapport à l'activité	Autres

Mettez une croix dans la case appropriée (NB: Comportement est le geste ou les actions que fait et pose le sujet)

Intéressé: explore différents outils, s'attarde aux consignes, etc.
Curieux: navigue d'un outil à un autre, pose et se pose questions,
Distract: refait les mêmes erreurs, ne réagit pas à la rétroaction du système, surpris de la rétroaction du système.
Amusé: commentaires légers, blagues, etc)
Impatient: tape des pieds, frappe sur le clavier, regarde montre, se retourne autour de lui

Comportement	D	Intéressé	Curieux	Distract	Amusé	Impatient
	M					
	F					

ÉLÉMENTS D'ANALYSE POUR LA VERBALISATION CONCURRENT

(analyse des tâches cognitives)

Activité cognitive	Comportements
Analyser	Décomposer un tout (objet, phénomène, communication, etc.) en ses éléments constitutifs
Inférer	Saisir une information non présentée dans l'énoncé par l'activation de connaissances déjà présentes dans sa mémoire.
Anticiper	Prévoir les informations ou les éléments d'un message non encore exprimés ou non encore lus. Émettre une hypothèse sur le sens à venir d'un message dans un discours
Prendre décision	Effectuer un choix entre plusieurs solutions en fonction des objectifs fixés et compte tenu des informations dont on peut disposer. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire un choix ▪ Relier le choix à un objectif ▪ Faire référence à une information
Prendre position	Se prononcer par rapport à un acte ou à un objet. Dire son avis, juger, critiquer.
Planifier	Déterminer a priori ses actions de manière logique et ordonnée en tenant compte de ses besoins, des objectifs, des personnes, des ressources <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiser ses actions ▪ Faire appel aux objectifs/besoins ▪ Établir des relations entre les objectifs, les opérations et les ressources
Expliquer	Faire comprendre les causes ou les raisons d'un fait, d'un phénomène, d'une chose. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire des commentaires ▪ Faire des remarques ▪ Fournir des renseignements
Interpréter	Action d'expliquer un énoncé, de lui donner une certaine signification ou un sens.

QUESTIONS DE L'ENTREVUE SEMI-STRUCTURÉE

Questions pour l'entrevue semi-structurée

- 1) Quels sont les éléments de la situation d'apprentissage qui t'ont intéressé le plus? Lesquels? Pourquoi?
- 2) Comment as-tu trouvé la navigation dans cet environnement? Pourquoi, exemples.
- 3) Qu'est-ce que tu peux dire par rapport aux modalités d'interaction? Pourquoi, exemples.
- 4) Est-ce que tu as pu approfondir des choses que tu connaissais déjà? Lesquelles?
- 5) Quels sont les éléments qui ont soutenu ton intérêt durant cette expérience? (outils, contenu, activité). Comment? Pourquoi?
- 6) Quels sont les éléments qui t'ont le plus dérangé durant ton interaction? Pourquoi?
- 7) Comment tu as trouvé les différentes modalités d'interaction qu'offre l'environnement? Pourquoi?
- 8) Selon toi, qu'est-ce qui distingue les différentes modalités d'interaction dans cet environnement?
- 9) Les outils de communication offraient un choix de destinataire (pairs, tuteur, forum). Est-ce que ces possibilités de destinataires avaient un effet sur ton utilisation d'un outil, plutôt qu'un autre? Comment? Exemples, pourquoi?
- 10) Qu'est-ce que tu penses des informations que tu devais donner lors de la rédaction d'un message? Pourquoi? Exemples.
- 11) Comment tu as trouvé le fait que l'on te demandait de remplir des espaces (problème, activité) pour communiquer? Pourquoi? Exemples.
- 12) Dans quel contexte les informations demandées lors de ton interaction étaient les plus intéressantes? Pourquoi?
- 13) Est-ce que le format des messages orientait ton interaction avec les pairs? Comment?
- 14) Est-ce que le format des messages orientait ton interaction avec le professeur?
- 15) Est-ce les modalités d'interaction (se présenter, demander une explication, démonstration, forum) qu'impose l'environnement informatisé ont pu orienter ton apprentissage? Comment?
- 16) Qu'est-ce que tu penses des messages affichés dans le forum? Pourquoi?
- 17) Est-ce qu'il y avait des choses que tu aurais aimé avoir dans le forum? Pourquoi?
- 18) Quelle modification aimerais-tu apporter à la forme du forum? Pourquoi?
- 19) Pourquoi tu décidais d'envoyer un message au forum plutôt qu'à un pair ou au professeur?
- 20) Quand est-ce que tu décidais d'envoyer un message au forum? Pourquoi?
- 21) Qu'est-ce que tu penses en général des informations disponibles dans le forum?

- 22) Est-ce que les outils offerts par l'environnement ont eu un impact sur ta façon de traiter l'étude de cas? Pourquoi? Et comment?
- 23) Tu avais à comprendre et à répondre aux questions posées par l'étude de cas. Qu'est-ce que tu penses des outils mis à ta disposition?
- 24) Que penses-tu de la rétroaction et des messages reçus des pairs?
- 25) Qu'est-ce que tu penses de la rétroaction du professeur?
- 26) Est-ce que tu trouvais qu'il y avait une différence entre la rétroaction des pairs et celle du professeur?
- 27) Quel outil as-tu utilisé le plus pour traiter et résoudre l'étude de cas? Pourquoi?
- 28) As-tu eu de la difficulté à répondre aux messages reçus des pairs? Pourquoi? Exemples.
- 29) Est-ce que tu as eu de la difficulté à défendre ta position devant tes pairs par rapport à l'étude du cas? Pourquoi?
- 30) Quelles modifications tu apporterais aux outils de l'environnement que tu viens d'expérimenter? Pourquoi?
- 31) Quelles modification tu aimerais apporter à la forme des messages? Pourquoi?
- 32) Quelle est ton appréciation générale de l'environnement d'apprentissage?

QUESTIONNAIRE POUR LES DONNÉES FACTUELLES

Données factuelles

Quel est ton nom:

Quel ton âge:

Sexe: F M

Formation actuelle:

Formation antérieure:

Réponds de manière approximative aux questions suivantes:

Combien de temps consacres-tu au courrier électronique:

Combien de temps passes-tu dans l'utilisation ou l'exploration de documents multimedias (CD, environnements médiatisés, etc):

Spécifie s'il te plait:

Combien de temps consacres-tu pour les cours à distance:

Combien de temps passes-tu dans les forums, chat, etc:

As-tu déjà travaillé dans un environnement médiatisé et distribué?

Oui

Non

Si oui, est-ce que le système intégrait
des outils de communication?
un cours médiatisé?

Oui

Non

Oui

Non

As-tu déjà accédé et utilisé un forum?

Oui

Non

As-tu déjà travaillé sur le Web?

Oui

Non

As-tu déjà travaillé avec
des pairs à distance?

Oui

Non

As-tu déjà reçu un encadrement
à distance dans un cours?

Oui

Non

**FICHE D'ENREGISTREMENT POUR L'ANALYSE DES NIVEAUX DE
CONSCIENCE DES ÉTUDIANTS**

Nom de l'étudiant	Indices extraits du message	Niveau de réflexion (Pontecorvo)	Actions épistémiques	Outil utilisé (R, si outil renvoyé)

**FICHE D'ENREGISTREMENT POUR L'ANALYSE DES COMPORTEMENTS
DE NÉGOCIATION**

Nom de l'étudiant	Indices extraits du message	Comportement de négociation (INCS)	Outil utilisé (R, si outil renvoyé)

**FICHE D'ENREGISTREMENT POUR L'ANALYSE DES STRATÉGIES DE
COMMUNICATION DE LA NÉGOCIATION**

Nom de l'étudiant	Indices extraits du message	Stratégies communication (Wallace et Skill)	Outil utilisé (R, si outil renvoyé)

**FICHE D'ENREGISTREMENT POUR L'ANALYSE DES ÉLÉMENTS DE
L'ARGUMENT**

Nom de l'étudiant	Indices extraits du message	Éléments de l'argument (Toulmin)	Outil utilisé (R, si outil renvoyé)

**FICHE D'ENREGISTREMENT POUR L'ANALYSE DE LA VERBALISATION
CONCOURANTE**

Analyse du protocole verbal des étudiants (étape de transcription)

Temps	Système	Actions à l'écran de l'ordinateur	Sujet : ce qu'il dit	Observateur : ce qu'il dit

ÉTUDE DE CAS:

La compagnie le Huron

La compagnie Le Huron

Vers 7h30 du matin, M. Garon, directeur de l'usine de Montréal de la compagnie Le Huron, saute dans sa voiture et prend le chemin de son usine, située à 20 kilomètres de son domicile. Le temps est magnifique, la circulation est fluide, le parcours est de 20 minutes et, très souvent, M. Garon, tout au long du trajet, pense à ses problèmes professionnels.

La compagnie Le Huron possède trois imprimeries qui desservent des marchés régionaux. Au fil des années, elle a acquis une bonne réputation grâce à ses travaux de couleur de grande qualité et au respect de ses délais de livraison, même si ses tarifs sont plus élevés que la moyenne en Amérique du Nord.

Presque la moitié de ses 200 employés travaillent à l'imprimerie de Montréal, la plus ancienne et la plus importante des 3 usines. Le siège social est situé à Montréal, près de l'imprimerie principale.

En 1968, immédiatement après la fin de ses études secondaires, M. Garon, originaire des Cantons de l'Est a commencé à travailler à l'imprimerie de Sherbrooke, pour la compagnie Le Huron en tant que chargé des expéditions. Au bout de cinq ans, M. Garon fut promu directeur de la production et, deux ans plus tard, il devint assistant du directeur de l'imprimerie.

En 1978, il était transféré à l'imprimerie de Montréal comme directeur adjoint et, un mois plus tard, lorsque l'ancien directeur prit sa retraite, il fut nommé directeur de l'imprimerie de Montréal.

Aujourd'hui, M. Garon est particulièrement de bonne humeur. Différentes pensées l'assaillent, et il se dit que « c'est une journée pour entreprendre beaucoup de choses ».

Il commence à envisager le travail de sa journée en s'efforçant d'établir des priorités.

Après quelques minutes, il décide que l'étude et la mise en place d'un plan de production est probablement le plus important, si ce n'est le plus urgent. Il réfléchit et se rappelle que le vendredi précédent, le directeur général adjoint lui a demandé s'il avait poussé un peu plus loin son analyse du projet de restructuration de la production pour obtenir la norme de qualité que la compagnie veut se voir attribuer. M. Garon réalise qu'il n'a pas fait grand-chose. Cela fait presque deux mois qu'il se propose de travailler à cette idée, mais, chaque fois, quelque chose d'autre semble l'en distraire.

« Je n'ai jamais eu beaucoup de temps pour travailler réellement là-dessus, se dit-il, je ferais bien de m'y mettre assez rapidement. »

Il commence à passer en revue les objectifs, les procédures et les étapes de la mise en œuvre du projet. Il repense aux moyens nécessaires et calcule grossièrement les économies anticipées.

« Il est grand temps, se dit-il. Cette idée aurait dû être exploitée depuis longtemps. »

Il continue à réfléchir à d'autres projets à mettre en œuvre. Il commence à penser à une procédure pour simplifier le transport des matrices, de l'imprimerie de Sherbrooke à celle de Montréal, en s'efforçant de se rappeler les notes qu'il a sur son bureau. Il réfléchit à l'étude des stocks qu'il faut entreprendre pour éliminer ceux qui ne sont pas utilisés assez vite. Le contrôle des emballages doit être revu, et il faut concevoir aussi un nouvel imprimé de commande. Il décide

enfin qu'il doit aussi, ce jour-là, faire établir de nouveaux imprimés pour le siège social. Il y a quelques autres petits projets qu'il ne peut pas se rappeler, mais il envisage de s'en occuper après le dîner.

« Oui, se dit-il, aujourd'hui est un jour pour entreprendre beaucoup de choses. »

Les pensées de M. Garon sont interrompues à son arrivée à l'imprimerie. En entrant, il s'aperçoit que quelque chose ne va pas : M. Paul, le contremaître du magasin de stocks, semble troublé.

« Belle journée », lui dit-il. « Pas si bonne, mon nouvel employé n'est pas là ce matin », réplique M. Paul. « Pourquoi? » demande M. Garon. « Je ne sais pas » répond M. Paul.

M. Garon ajoute : « Ces manutentionnaires considèrent tout simplement qu'ils n'ont pas à nous avertir de leur absence. Le mieux est que vous demandiez au service du personnel de l'appeler. »

M. Paul hésite un moment avant de répondre : « Je vous rappellerai dans une demi-heure et je vous ferai savoir ce qu'il en est. »

Tout en faisant le point sur la situation, M. Garon se rend à son bureau. Il salue le groupe entourant Mme Durand, la secrétaire administrative, qui est en train de discuter le programme de travail du jour. À la fin de la réunion, Mme Durant prend quelques exemplaires d'un dossier, les montre à M. Garon et lui demande si elle doit les expédier tels quels ou s'il veut les vérifier. Avant qu'il puisse répondre, Mme Durant lui demande s'il peut proposer une autre employée aux expéditions afin de remplacer la titulaire malade. Elle dit que M. Lefort, ingénieur technique, l'a demandé et attend sa réponse.

Après avoir dit à Mme Durant d'expédier les exemplaires, il rédige une demande pour un nouveau poste d'employé de bureau et fait appeler M. Lefort. Il lui promet de passer à son bureau avant le dîner et entreprend son tour quotidien de l'imprimerie.

Il demande à chaque contremaître le type et le volume des commandes qu'il est en train d'exécuter, le nombre de personnes présentes, l'état de réalisation des programmes et les prochaines commandes qui doivent être exécutées; il aide le contremaître du service des emballages à trouver un espace supplémentaire de stockage, il discute d'un problème de contrôle de qualité avec un ouvrier des presses qui a effectué un travail médiocre, il s'arrange pour transférer temporairement quatre personnes dans différents services, dont deux au service des stocks, et il discute avec le contremaître du Service des expéditions des commandes spéciales qui doivent être livrées dans la journée.

De retour à son bureau, M. Garon revoit les rapports de la production et les commandes les plus importantes et les compare à ses prévisions; il constate qu'il y a des retards dans la production, appelle le contremaître des expéditions et, ensemble, ils vont inspecter les chaînes et faire les changements nécessaires.

Au cours de la discussion, le contremaître du service d'infographie l'arrête pour obtenir son accord sur différentes modifications et un autre contremaître lui téléphone pour avoir son accord sur la révision d'un programme d'impression.

Le contremaître du service des stocks l'appelle deux fois; d'abord pour l'informer qu'le niveau des stocks de deux articles standard à forte rotation est dangereusement bas, puis, plus tard, pour l'avertir que le papier destiné à la commande urgente d'un gros client est finalement arrivé. M. Garon fait le nécessaire pour informer les personnes concernées.

Puis, il commence à décider des dates de livraison de commandes importantes ou spéciales (les commandes de routine étant traitées par Mme Durant). Il est interrompu deux fois : la première par un correspondant l'appelant de l'Ontario pour lui demander un délai de livraison plus court

que prévu; la deuxième par le directeur du personnel qui lui demande quand il pourrait faire passer une première entrevue à un employé potentiel.

Après avoir noté les réclamations des vendeurs et des clients, M. Garon se rend à la conférence journalière du comité de direction. À cette réunion, il répond aux questions du directeur commercial sur les commandes urgentes, les réclamations et l'état d'avancement des grosses commandes. Puis, il a un entretien avec le directeur général adjoint pour discuter de quelques problèmes difficiles. Avant de quitter les bureaux du directeur général adjoint, il passe au Service des achats pour s'informer des dates de livraison du carton, du papier et des boîtes, et pour passer de nouvelles commandes de papier.

En revenant à son bureau, M. Garon parle avec M. Lefort de deux projets d'ordre technique. Des retour à son bureau, il allume une cigarette et regarde sa montre; il est 11h50. Il a juste le temps de rédiger quelques notes de détail pour répondre à des questions précises soulevées par le directeur commercial le matin même.

Après dîner, M. Garon commence par contrôler les rapports de production des jours précédents, il apporte quelques modifications à la planification afin de pouvoir livrer des commandes urgentes, fixe des dates de livraison appropriées pour les nouvelles commandes et pour les réclamations reçues le matin, et consulte un contremaître sur un problème concernant un ouvrier. Il passe quelque 20 minutes en communication avec l'imprimerie de Sherbrooke par l'intermédiaire du terminal de l'ordinateur.

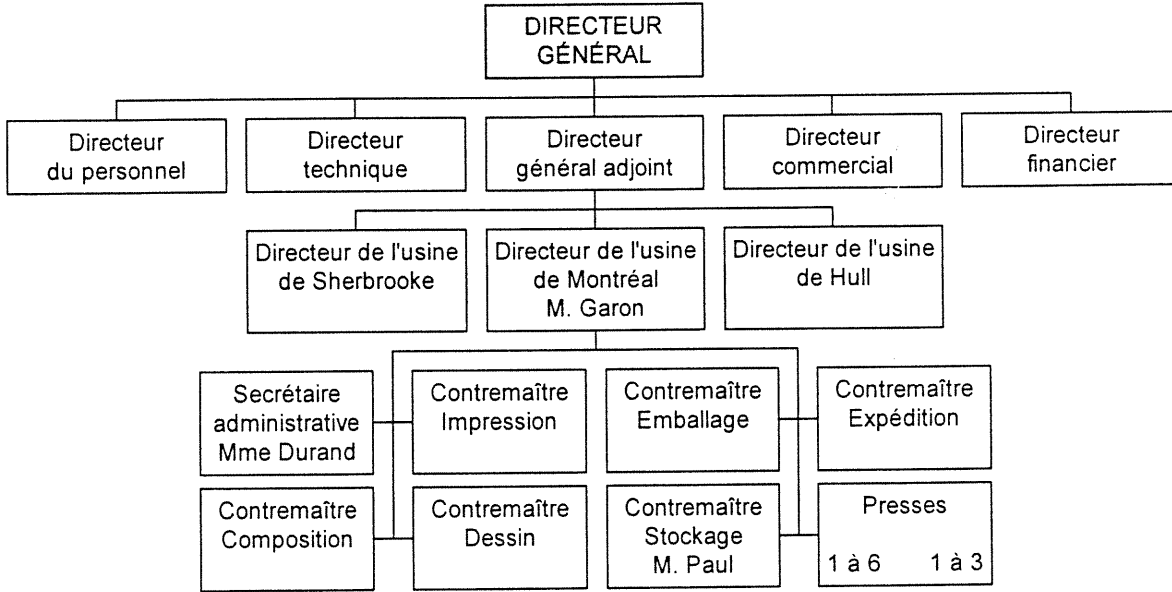
Au milieu de l'après-midi, M. Garon entreprend un autre tour d'imprimerie après avoir rencontré le directeur du personnel pour régler avec lui une question délicate soulevée par un employé., le programme de congés soumis par les contremaîtres et la procédure d'évaluation du personnel.

Après cette discussion, M. Garon se précipite à son bureau pour compléter un rapport statistique pour l'entreprise MBQ, un des meilleurs clients de la compagnie Le Huron. Lorsqu'il a terminé son rapport, il s'aperçoit qu'il est le seul présent dans les bureaux.

M. Garon est fatigué; il passe son manteau et va vers le stationnement. Sur son chemin, il est arrêté par deux contremaîtres de nuit et discute avec eux de différents changements d'horaire.

Il prend sa voiture et, tout en portant son attention sur la circulation, M. Garon revoit la journée qu'il vient de vivre. « Occupé, se dit-il. Beaucoup trop occupé, mais ai-je réellement accompli quelque chose? » Son esprit passe en revue les activités de la journée. « Oui et non, se dit-il. Il y a eu les travaux habituels, l'imprimerie qu'il faut faire marcher. » Avec un sentiment de culpabilité, il ajoute : « Peut-être que je n'organise pas bien mon propre travail. Mais je ne pense pas; j'ai étudié mes habitudes de travail avec soin et je pense que je planifie intelligemment et que je délègue mon autorité. Ai-je besoin d'un assistant? Peut-être. Mais cela est un projet à long terme, et je ne pense pas pouvoir justifier la dépense additionnelle. De toute façon, je doute de pouvoir trouver une solution à ce problème. »

Organigramme de la compagnie Le Huron



Quatre à six ouvriers, plus deux à trois assistants dans chaque groupe de presses

ANNEXE 3:

**Extraits des données de l'entrevue semi-structurée et exemple d'une transcription de
la verbalisation concurrente**

EXTRAIT D'UNE TRANSCRIPTION DE L'ENTREVUE SEMI-STRUCTURÉE

O Quand je te dis le format, c'est-à-dire celui-là par exemple il est construit comme ça...

E Oui c'est sûr.

O Dans quel sens?

E Ben vu que c'était écrit conclusions pis données, j'avais pas le choix d'écrire ça; j'pouvais pas écrire autre chose pis là j'donnais les données pis la conclusion, pis ça influençait mon message. De cette manière j'ai... Même qu'y a pas de place qu'on peut vraiment parler de n'importe quoi comme ça. Tu donnes le problème-solution pis ça laissait pas, disons on pouvait pas avoir une discussion hors contexte. Ça l'influençait en tous cas...

O Si je te pose la question. Bon chaque outil avait un format et y a des moments où tu pouvais envoyer au formateur ou aux pairs.

E Oui.

O Est-ce que le format des messages orientait ton interaction avec les pairs et avec le professeur? Ou il t'orientait davantage pour l'un ou pour l'autre?

E J'ai pas remarqué ça non. Non y m'orientait pas vers l'un ou l'autre. À moins que j'tombais. Non. A moins qu'on était obligé.

O Je te pose la question d'une manière différente. Par exemple, tu as à remplir, à formuler le message, et une fois que tu l'as envoyé juste au formateur, l'autre fois aux pairs. Et quand tu l'as formulé, est-ce que tu pense ça affectait la façon de l'envoyer juste au professeur ou juste aux pairs?

E Ah! ok ok si ça l'affectait comment je formulais mon message?

O Pourquoi.

E Parce que le formateur c'est le formateur.

O Dans quel sens?

E Ben on dirait que c'est comme plus sérieux quand on s'adresse au professeur, plus précis pis faut que tu montre que tu comprends. Tandis que quand tu es en détresse, tu fais appel à tes pairs.

- O Dans quel sens en détresse? Tu fais appel aux pairs et puis... le prof il faudrait que ce soit e...
- E Ben parce que quand tu poses des questions trop bêtes au professeur, y t'répond jamais. Mais les questions bêtes c'est quand t'es perdue. Donc j'recevais des choses des fois, j'ai pas lu le cas, pourrais-tu me dire c'est quoi le problème ben le pair aurait pas envoyé ça au professeur. Y m'envoyait ça à moi; ça ça nuisait un peu à mon apprentissage, parce que je recevais toujours des e-mail; je n'ai pas lu le cas, je ne comprends pas mais j'en voulais pas mais fallait que je lise; ça faisait dévier de mon apprentissage. J'allais voir, je lisais ça je répondais pas mais j'avais déjà perdu du temps.
- O Qu'est-ce que tu penses des messages affichés dans le Forum?
- E Comment que c'est construit ou...
- O Qu'est-ce que tu penses du message. C'est-à-dire le contenu, plus le contenu.
- E Ben ça ça dépend des personnes qui l'forment. C'est, y était pas très bon aujourd'hui; j'comprends on est un peu perdu. La méthode, j'ai trouvé ça bien sauf que le contenu était pas bon mais ça ça dépend du cours pis des personnes. Ça va dépendre.
- O Est-ce qu'il y avait des choses mais ça c'est toi, est-ce qu'il y avait des choses que tu aurais aimé avoir dans le Forum? Et qui n'y étaient pas...
- E Peut-être le... si le formateur, le professeur pouvait entrer dans le forum. Le formateur y peut rentrer dans le forum. Peut-être que des fois y pourrait venir nous glisser des mots. Pour moi un cours, c'est le professeur qui est plein de connaissances, qui explique; ça va bien des fois de discuter mais des fois ça sert à rien; ben tout le monde est aussi perdu; pis on dirait que des fois ça m'intéresse pas toujours d'avoir l'opinion des autres.
- O Pourquoi. Dans quel sens tu... n'aimes pas avoir l'opinion des autres?
- E Quand t'es sûr de c'que tu réponds mais pas toujours ça dépend.
- O Ça dépend de quoi.
- E Ça dépend si tu comprends ou tu comprends pas. Quand tu comprends, t'as pas besoin du point de vue de l'autre, selon moi, quand je sens que j'ai compris, j'ai pas besoin du forum.

- O Et dans ce cas, quand est-ce que toi tu accèdes au forum?
- E C'est quand j'suis pas sûr, j'veux me faire une idée, pis j'veux avoir les idées des autres, pis là ça me fait mijoter mes idées, pis là j'veis travailler là-dessus.
- O Donc le forum, les informations qui sont à l'intérieur te servent dépendamment de...
- E Oui c'est ça, mais c'est parce que c'est des discussions entre les étudiants; pis des fois c'est pas de source sûre selon moi. C'est discuté, propose des idées, c'est intéressant, tu vas voir, ça peut t'amener à travailler mieux pis à avoir de nouvelles idées. Sauf que c'est pas fort, ça reste toujours : ah moi j'crois que. C'est subjectif disons.
- O Et donc la question que j't'avais dit. Est-ce qu'il y avait des choses que tu aurais aimées avoir dans le forum, c'était quoi?
- E Des interventions du formateur.
- O À l'intérieur du forum?
- E Que lui s'arrête à regarder pis à glisser des... un peu là, mon point de vue là-dessus.
- O Et effectivement la question suivante va dans le même sens. Quelles modifications tu aimerais apporter au à la forme forum? Si on te demande de refaire ou de modifier la forme du forum? Qu'est-ce que tu aimerais faire, apporter comme modifications?
- E Ben j'ai trouvé ça bien moi c'est la chose que j'ai trouvé le mieux le forum. Oui je trouve que c'est clair pis on voit les propositions du monde. C'est qui qui l'a écrit. Je trouve que c'est bien. Non non. Mais y a quelques chose que j'veis pas compris. Y classait ton information selon le sujet; y avait le sujet pis là on pouvait, moi j'pensais que ça fonctionnait selon ordre chronologique mais comme y a du monde aujourd'hui qui était mélangé avec du monde qui avait parlé de ça la semaine passée. Ça fait que ça dépendait des sujets qu'on parlait...
- O Parce que tu pouvais intervenir à un forum à une discussion qui était lancée par... etc, donc ça affectait; donc c'est vraiment par sujet et non par place de réception.
- E Ben tant mieux c'est mieux de même.

- O Pourquoi.
- E Parce que si t'as un problème avec telle étape, tu veux pas lire toute toute ce qui s'est dit là-dessus.
- O Dans quel sens?
- E Supposons que moi j'aurais eu d'la misère à déceler le problème central, j'aurais pas aimé ça à lire toutes toutes les discussions pis ça mène à rien. Comme ça j'vois le problème central; j'vais voir les idées de tout le monde là-dessus.
- O Pourquoi as-tu décidé d'envoyer un message à Forum plutôt qu'à un pair ou au professeur? Plusieurs options, plusieurs outils, quelle est la chose que te poussait à envoyer au forum?
- E Mais comment c'était présenté; c'était vraiment ça; ben j'trouvais ça intéressant pis j'pouvais avoir les opinions du monde mais vu que j'comprenais pas beaucoup, ça me mélangeait le système e-mail mais ça j'avais vraiment le contexte dans le forum.
- O Le contexte de quoi?
- E Le contexte sujet, la personne qui répond, pour ou contre, j'trouvais ça plus intéressant que comme c'était fait làé
- O Alors la question elle est différente. Quand est-ce que tu te décidais d'envoyer un message au forum? Quand, le moment.
- E Quand je décidais. Moi ce que j'ai plus fait, c'est que j'ai répondu aux autres, j'ai pas vraiment envoyé des messages au forum. J'allais voir que les autres avaient écrit et pis j'donnais mon opinion, pis ça j'aime ça.
- O Pourquoi tu dis ça j'aime ça? Plutôt que d'envoyer...
- E Parce que `ca a toujours été d'même. J'aime mieux répondre que lancer, j'le sais pas.
- O Tu penses que c'est différent les deux?
- E Oui c'est différent. Tu sais c'est quand tu vas lire les choses que le monde a écrit, un moment donné tu t'aperçois : pourquoi y a écrit ça, c'est pas ça pantoute.

Là j'y répondait mais j'aurais pas écrit à quelqu'un qui partageait la même opinion que moi. Pour partager, discuter avec quelqu'un qui avait l'avis contraire. C'est ça que j'trouvais ça bien parce qu'on pouvait vraiment aller voir pour ou contre; pis là on voit pourquoi y pense pas comme ça. Aller discuter de ça, mais j'ai pas lancé, j'ai rien lancé dans le forum. J'ai juste répondu aux autres.

- O Est-ce que les outils offerts par l'environnement ont eu un impact sur ta façon de traiter l'étude de cas?
- E Oui parce que puisque je pouvais aller voir les idées de tout le monde, pis aller regarder par tout, c'est sûre que ça influence. Si j'avais été toute seule pour le résoudre chez nous, j'aurais juste eu ma tête à moi pis ma perception, mais là vu que je voyais les choses de tout le monde, je faisais oups, c'est peut être plus ça qui s'approche du vrais cas pis moi j'suis dans le champ; ça influencé beaucoup beaucoup, avoir toutes les réflexions de tout le monde là.
- O Tu avais à comprendre et à répondre aux questions posées par l'étude de cas. Qu'est-ce que tu penses des outils qui ont été mis à ta disposition? En général.
- E Les outils. Pour résoudre l'étude de cas. Ben, on peut pas avoir plus que ça dans l'fond.
- O Dans quel sens?
- E Dans quel sens... ben on a la théorie qui est dans l'apprentissage pis on pouvait aller voir les opinions des autres qui sont comme nous pis on peut aller poser des questions au professeur. Disons que si j'avais des outils à faire... j'ferais toujours de même parce qu'on voit le point de vue de tout le monde, on a notre documentation pis c'est tout sur le même, on a pas besoin de s'étaler sur une table pis d'inviter toutes nos amies à la maison; on a tout dans l'ordinateur. Ça c'était bien.
- O Que penses-tu de la rétroaction et des messages reçus des pairs?
- E Ça c'était pas bon. Parce que, j'posais des questions mais là ça r'venait. Je savais pu où ça r'venait. Pis j'ai pas compris comment ça fonctionnait. Le forum ça m'a apporté quelque chose mais les discussions qui étaient pas dans le forum, j'ai perdu le fil complètement. Le monde m'envoyait des choses, c'était pas avec qu'est-ce que j'avais demandé.
- O Que penses-tu de la rétroaction du professeur?

- E Quand je répondait toute de suite c'était correct mais quand y mettait toute seule. Est-ce que tu veux répondre ou fermer j'étais pis j'fermais.
- O J'pense que j'étais pas claire. La question est : as-tu de la difficulté à répondre aux messages reçus des pairs. Quand par exemple Nicola ou Sandra t'envoyait un message ou Pascal, est-ce que tu as eu de la difficulté à répondre à leurs messages? Pas du point de vue technique.
- E Ok pas du point de vue technique. Ça dépendait des questions beaucoup. Supposons moi j'étais rendue, j'travaille pas vite, j'étais rendue à des questions plus d'ordre de problèmes puis les sous-problèmes puis lui était rendu à, supposons donnait des options et des solutions, donc j'étais pas rendue là. À part ça, à part quand y m'envoyait des choses que j'étais pas concernée, à cause de ça...
- O Est-ce que tu as eu des difficultés à défendre ta position devant tes pairs par rapport à l'étude de cas?
- E Oui, c'est ça au forum. Oui oui. Au forum, faut vraiment dire : non non c'est pas ça pour ou contre, envoyer tout de suite. J'pensaisMais oui oui...défendu ma position juste dans le forum.
- O Mais est-ce que tu as eu de la difficulté à la défendre et pourquoi?
- E Mais dans le sens..c'est-à-dire le forum il est organisé d'une manière donnée : conclusion, pour, contre, explications. Dans le sens je t'ai dit, est-ce que tu as eu de la difficulté à défendre ta position, c'est que fallait remplir explications, est-ce que tu es là, le oui, le non de l'autre.
Je ne sais pas, ça m'a pas causé de problèmes du tout.
- O Mais pourquoi alors?
- E Même je trouve que c'est le contraire, ça te porte à exprimer ta position. Comment c'est faire, pour contre, pis pourquoi. C'est sûr faut que tu dises quelque chose pis ça te porte à ...puis là t'écrit, faut que tu sortes quelque chose d'intelligent pour pas passer pour une nounoune. Non, non, j'ai trouvé ça correct.
- O Alors, c'est les dernières questions, puis on termine. Quelles modifications tu apporterais aux outils de l'environnement que tu viens d'expérimenter. Là, tu as un ensemble d'outils, si on te demande X est-ce que tu voudrais modifier, si tu avais à modifier quelque chose, pourquoi ou de manière générale à tout l'environnement.
- E Euh...À tout l'environnement. C'est dur à dire. Mais ça j'sais pas, ça ici des choses que e changerais. L'envoyer au formateur pour poser des questions, ce serait correct mais après ça quand on allait voir e-mail reçu c'était les e-mail de tout le monde : les réponses du formateur, des autres. Ça fait que pour savoir, a m'envoyer ça à moi, fallait que j'aille voir tout tout...
- O C'est ...technique...le poste est configuré pour deux personnes. C'est tombé sur toi.
- E Si j'avais juste eu ma boîte à moi là ça aurait été bien mais là ça me mélangeait, fallait que j'aille voir tout pis j'tombais dans les mêmes affaires. Mais peut-être un modèle

plus interactif qui pas, comme j'pense le chat vraiment. Discuter, ça ce serait vraiment intéressant. Tu parles et tu reçois tout de suite ta réponse. Tandis que ça c'était pas évident, c'est comme par courrier électronique au fond. Sur le cours sauf que c'est fatigant. Tu poses une question pis là t'avance pis le temps que tu reçoives une réponse, t'es pu rendue là.

O Qu'est-ce qui te dérange?

E C'est pas avoir la réponse tout de suite. C'est pas assez vivant selon moi.

O C'est le temps?

E Oui. C'est parce que quand tu discutes avec quelqu'un, pis tu poses une question, c'est plate de recevoir ta réponse 5-10 minutes après. Des fois t'as changé, t'es rendu à une autre étape de ta résolution de problème. Y t'rèpond quelque chose 10-15 minutes...important. Pis le monde était pas au même stade. Le monde là, l'autre là. T'avais trouvé ton problème, l'autre comprenait plus rien, a venait poser des questions, pis ça dérangeait un peu dans tes études.

O Alors dans quel sens...c'est ça la modification parce que..on en parlait tout à l'heure : interagir. Le fait que les gens n'avaient pas le même niveau te dérangeait?

E C'est ça y sont pas rendus à la même étape dans leur travail supposons. Ça fait que je recevais toujours des e-mail. Soit que je recevais de quelqu'un qui était parti pendant une demi-heure pis qui était r'venu, pis qu'avait pas suivi la discussion. Ça fait que j'me demandais y était rendu ou supposons, ça fait que ça, ça m'dérange dans mes études, j'reçois ça je le lis. Là je le ferme, je répondais plus à la fin je trouvais que ça fatigant...Sinon, je recevais des commentaires ou des questions du monde qui était rendu...trop loin, tu comprends. Moi, j'étais rendu au problème, y en avait un autre qui était rendu encore avant le problème pis y en avait d'autres qui étaient rendus trop loin. Pis là je recevais ça pis ça me donnait rien je faisais juste fermer, fermer, j'renvoyais..jamais de réponse tandis que j'allais dans le forum, j'allais voir le problème, j'allais voir les arguments des autres. Le fait que tout le monde puisse se parler tout le temps, ça dérange. C'est comme quand t'es dans un cours pis quelqu'un qui...X t'es rendu où mais c'est ça mais sur un ordinateur : e-mail, e-mail, e-mail. C'est...

O Quelles modifications tu aimerais apporter à la forme des messages? La présentation, la forme des messages? Des boîtes en général.

E Non ça c'était correct. J'ai pas beaucoup travaillé là-dessus, mais j'ai pas vu de. Ça c'est bien. J'pense avoir compris, c'est clair, tu dis le problème : c'est quoi qu'à pense, la solution. Comme ici, y avait pas de boîte, fait que là tu te r'trouves là-dedans selon l'interprétation, c'est clair.

O Quelle est ton appréciation générale de l'environnement?

E En général j'trouve, en général c'est un bon outil que j'aimerais avoir à la maison pour mes cours mais ce serait comme un outil, j'sais pas comment vous voyez ça là, disons que j'serais pas capable de toute faire mon apprentissage là-dedans. Dans le sens que, première c'est devant un ordinateur pis un moment donné j'suis pas capable les

ordinateurs, c'est pas comme un cours, le monde, l'interaction, les pauses, tu vas voir le monde, te remettre dedans mais j'trouverais ça intéressant d'avoir ça dans mes moyens de, d'études, tu sais au lieu de lire mon livre toute seule à la maison ben aller là-dessus pis j'trouve que la matière entrerait mieux en parlant avec le monde.

- O Dans quel sens, étude, comment tu définis le terme étude, dans quel contexte?
- E T'as les cours magistraux où tu vas écouter le professeur, avoir un peu d'interaction. Pis là tu t'en retournes chez vous mais là t'as plein de chapitres à lire OK mais ça j'ai trouvé ça intéressant dans le sens que c'est comme si on était un groupe qui étudie ensemble pis t'as un forum de discussion sur la matière pis rae semble que t'assimile mieux comme ça.
- O Tu assimiles dans quel sens?
- E Ça reste, quand tu discutes de ça, c'est pas juste de la lecture pis là tu penses que t'as mal interprété, t'en discutes avec du monde si t'es pas sûr, tu vas voir le professeur, tu te poses plus de questions. C'est ça. Quand tu te poses plus de questions, tu peux plus y répondre. Quand tu te poses des questions pis tu y réponds, tu dis là c'est correct, à mon avis. Tandis que quand tu étudies ou tu lis, c'est pas pareil.
- O Écoute X, je te remercie beaucoup. C'était vraiment intéressant.

**EXEMPLE D'UNE TRANSCRIPTION DE LA VERBALISATION
CONCOURANTE**

Temps	Système	Écran	Sujet	Observateur
5h54		<p>Le curseur est toujours dans la 2^{ème} case des données. Le sujet relit à voix discontinue les données, et consulte les feuilles de l'étude de cas.</p> <p>Le curseur est placé dans la 2^{ème} case de conclusion et le sujet commence à lire d'une voix discontinue</p> <p>Le sujet place le curseur sur la barre de déroulement, la déplace vers le bas, et continue de lire à voix discontinue.</p> <p>Le sujet place le curseur dans la case de conclusion 1 et recommence à lire à voix discontinue</p> <p>Le sujet place le curseur devant la case «Pour», le déplace devant la case «Contre», maintient le curseur devant la case «Contre» et clique. La case «Contre» est cochée</p> <p>Le curseur est placé dans la 1^{ère} case «Explication» et le sujet ne fait rien et reste silencieux. Il commence à écrire son texte et dit Il écrit en silence</p> <p>La boîte de dialogue s'affiche</p> <p>Les deux fenêtres sont superposées (e.mail en premier plan et l'outil forum en deuxième plan) Le sujet clique dans la case «Oui» Un message rédigé avec l'outil «Question/Réponse» s'affiche. Le sujet place le curseur dans la case réponse Le sujet se frotte la tête et se retourne en arrière</p>	<p>Oui, c'est sur que Mr Garon....</p> <p>Oui, OK.</p> <p>Le travail.....je ne sais plus si Mr Garon supervise ou.....</p> <p>Supervise.....supervise Je ne comprends pas assez cet aspect. C'est dur à être pour ou contre. C'est plutôt une question ...pas une conclusion.</p> <p>Mr Garon pense.....àsur son travail</p> <p>Je suis contre pourquoi?</p> <p>Moi je pense que son travail est...</p>	
5h57				
5h59	New-email			Pense à voix haute

LÀ, je viens de recevoir un e.mail de France Bilodeau qui a envoyé un e.mail à tout le monde. Elle me

		<p>Le sujet commence à taper son texte en parlant à voix haute</p> <p>Il tape assez fort sur les touches du clavier à plusieurs reprises</p> <p>Il met un caractère puis l'efface et reprend à écrire le texte</p> <p>Le sujet s'arrête d'écrire...se gratte la tête, se retourne en arrière et commence à lire l'étude de cas</p> <p>Il continue à taper le texte en silence</p> <p>Il s'arrête d'écrire et dit</p> <p>Le curseur est place devant envoyer à tous, s'arrête...puis déplace le curseur sur renvoyer</p> <p>Le cours est affiché sur l'avant propos. Le sujet passe le curseur sur consulter forum</p> <p>Il place le curseur sur l'icône «envoyer au forum» puis sur «démarche résolution problème», il s'arrête et clique.</p> <p>La fenêtre de l'outil «Démarche Résolution Problème» s'affiche</p> <p>Le sujet consulte l'étude de cas sur papier, déplace le curseur dans la zone de «données» et dit</p> <p>Place le curseur dans la zone «conclusions»</p> <p>Place le curseur dans explications et dit :</p> <p>Il replace le curseur dans la case «conclusions» et dit :</p>	<p>demande quel est le centre du problème</p> <p>Je vais lui dire ce que je pense du problème</p> <p>Le centre du problème est.....</p> <p>Le clavier anglophone...où est l'apostrophe</p> <p>Le centre du problème est....d'une partie c'est le directeur</p> <p>je veux faire rapidementje lui donne la raison...je peux l'envoyer à tous le monde...mais si elle me pose la question, je vais lui répondre à elle toute seule</p> <p>On confirme</p> <p>Moi, j'attends ma réponse du formateur</p> <p>Données, conclusions, peut-être que je vais écrire ma question la dedans.</p> <p>Ça va être ça, je vais écrire la question la</p> <p>Conclusions.. je fais une réponse brève</p> <p>Explications, je m'explique.....puis..Ah! non Ah! Non, je fais mes conclusions, et c'est le professeur qui va me</p>	
--	--	--	---	--

6h05		<p>Le sujet place le curseur dans la case «données» et commence à écrire tout en parlant</p> <p>Il place le curseur dans la case «conclusions»</p> <p>Le sujet consulte l'étude de cas sur papier</p> <p>Il commence à écrire dans la case «conclusions» tout en parlant à voix haute</p> <p>Le sujet s'arrête d'écrire. Silence</p> <p>Il écrit tout en parlant</p> <p>Le sujet termine d'écrire son texte, se gratte la tête</p> <p>Le sujet place le curseur sur «envoyer au formateur» et dit :</p> <p>Le sujet place le curseur sur la case «vrai» puis sur la case «faux» et dit</p> <p>Le curseur est sur la case «envoyer au formateur»</p> <p>Le sujet clique sur «envoyer au formateur» et à l'écran s'affiche le cours à la page «avant propos»</p>	<p>répondre là</p> <p>Le formateur donne la réponse à la question 2</p> <p>La définition du problème central</p> <p>Mr Garon étant laissé au centre d'un organigramme chargé, il prend le contact avec plusieurs directeurs et contre-maîtres</p> <p>Il est difficile pour lui....</p> <p>Bon, je pense que si j'en vois ça....</p> <p>À envoyer au formateur</p> <p>Il doit me cocher si c'est bon ou pas bon.....</p> <p>puis il doit le pouvoir de s'expliquer</p>	J'arrête l'enregistrement
6h06				

ANNEXE 4:

Pages-écrans des outils de la SMP et de l'interface de l'environnement Collaborative

TrainingOffice (version prototype)

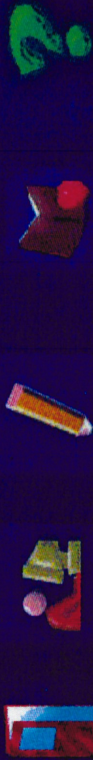
Annexe 4

Pages-écrans des outils de la Structure de Médiation Pédagogique

- Outil Forum
- Outil Remettre Démarche de Résolution de problème
- Outil Remettre Analyse
- Outil Visite guidée
- Outil Demander Explication
- Outil Se présenter
- Outil Demander Démonstration
- Outil Lancer Discussion
- Outil Question/Réponse
- Interface de l'environnement Collaborative TrainingOffice

L'OUTIL

«FORUM»



TOForum - Microsoft Outlook

File Edit View Go Tools Actions Help

Reply to All Forward Find Organize

TOForumSimple

TOForum

(Filter Applied)

From	Donn...	Conclusions	Pour	Contre	Pourquoi
Sujet : (none) (6 items)					
User4	Je pense que...	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	etant donne que M. Garon est le directeur general de lim...
Oubenaissa, Laila	Je pense que...	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Oubenaissa, Laila	Il est tout a f...	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Cadieux, Nicolas	Je pense que...	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Plusieurs facteur peuvent influencer. Peut-être que M. G...
Cadieux, Nicolas	Il est tout a f...	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Le travail de M. Garon est de diriger la production de cett...
Bilodeau, France	Il est tout a f...	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	oui, je suis d accord, mais il ne doit pas penser seulement ...
Sujet : Approche analytique (3 items)					
Caissy, Christian	doit suivre un...	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Cadieux, Nicolas	doit suivre un...	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	ouais
Bilodeau, France	doit suivre un...	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	de nos jours je suis d accord, mais tu dois savoir qu il a g...
Sujet : Avant propos... (2 items)					
Cadieux, Nicolas	Il faudrait cre...	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Bilodeau, France	Il faudrait cre...	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	oui, je suis d accord
Sujet : formation (3 items)					

48 Items, 24 Unread

produit pour le corriger afin de garder l'image de marque

Sous l'angle systémique, en plus du rappel, on reverra le processus de production afin de comprendre pourquoi un produit défectueux a été mis sur le marché car il est difficile de regagner la confiance des consommateurs après une erreur.

Elle est indépendante de la durée et les phénomènes considérés sont réversibles.

Elle intègre la durée et l'irréversibilité.

Selon une nerspective analytique, on procédera à une



L'OUTIL
«DÉMACHE RÉOLUTION PROBLÈME»

Résolution de problème : process - ADM-1100 - Différences - ProblemSolvingFr (Rich Text)

Différences

Activité

Problème

Solution

Commentaire

Formateur
 Groupe

img 2 greiner

Tous les membres

Envoyer Annuller

de la partie patronale

Le système, on tentera de trouver un qui tient compte de la survie à long terme de la motivation des employés, etc...

perspective analytique, avant d'engager un employé, on fera passer une série de tests rigoureux aux candidats présélectionnés à fin de choisir celui qui convient le mieux, sous l'angle systémique, on engagera celui qui leurre l'impression parmi tous les candidats inscrits à l'entrevue.

perspective analytique, un retard dans les pourrait être résolu en augmentant la vitesse des machines

Le système, on augmentera la vitesse de mais aussi on engagera temporairement du personnel afin de ne pas surcharger le personnel pourrait devenir moins motivé.

perspective analytique, pour annuler l'impact d'un défaut on procédera à un rappel du produit pour le corriger afin de garder l'image de marque

Sous l'angle systémique, en plus du rappel, on reverra le processus de production afin de comprendre pourquoi un produit défectueux a été mis sur le marché car il est difficile de regagner la confiance des consommateurs après une erreur.

les phénomènes considérés sont réversibles. Elle intègre la durée et l'irréversibilité.

Selon une perspective analytique, on procédera à une



L'OUTIL

«REMETTRE ANALYSE»



Elle considère la nature des interactions.

Elle considère les effets des interactions.

syndicale et de la partie patronale

Sous l'angle systémique, on tentera de trouver un point de vue qui permettra de passer de la survie à long terme de la firme à la motivation des employés, etc...

Une approche analytique, avant d'engager un processus, on fera passer une série de tests à différents candidats présélectionnés à l'essai afin de choisir celui qui convient le mieux, en fonction de l'angle systémique, on engagera celui qui donnera la meilleure impression parmi tous les candidats de l'entrevue.

Une approche analytique, un retard dans les décisions peut être résolu en augmentant la vitesse des machines

En marketing, on augmentera la vitesse de la production aussi on engagera temporairement du personnel supplémentaire afin de ne pas surcharger le personnel existant et éviter de devenir moins motivé.

Une approche analytique, pour annuler l'impact d'un événement on procédera à un rappel du produit afin de corriger afin de garder l'image de marque

En marketing, en plus du rappel, on reverra le produit afin de comprendre pourquoi un produit n'a pas été mis sur le marché car il est difficile de regagner la confiance des consommateurs après une erreur.

Selon une perspective analytique, on procédera à une

Discussion - ADM-1100 - Différences - TOForumFr

Différences

Sujet

Données	Conclusions	Vrai	Faux	Pourquoi?
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

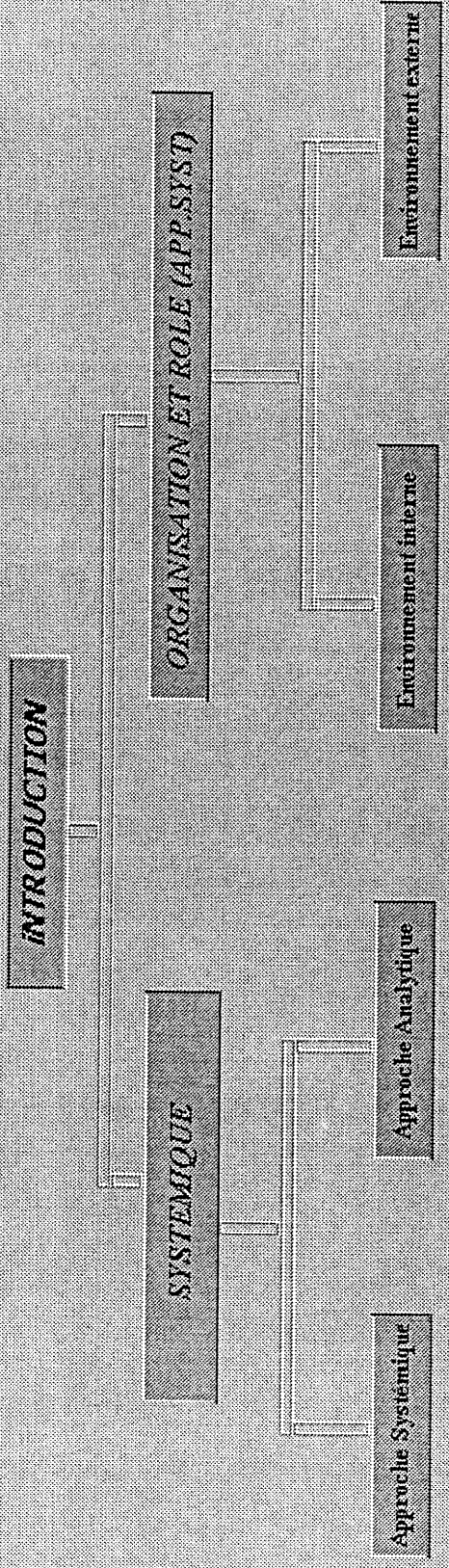
Formateur

Annuler

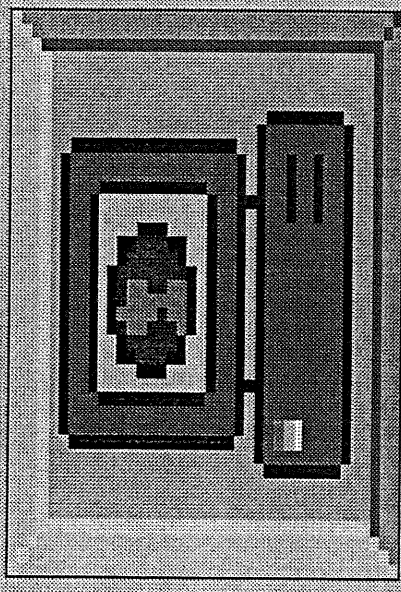
difficile de regagner la confiance des consommateurs après une erreur.

L'OUTIL
«VISITE GUIDÉE»

STRUCTURE DU CONTENU

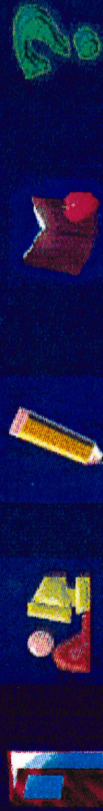


STRUCTURE DE L'ENVIRONNEMENT



L'OUTIL

«DEMANDER EXPLICATION»



Elle considère la nature des interactions

Elle considère les effets des interactions

Demande explication - ADM-1100 - Différences - ExplicationFr (Rich Text)

Différences

Activité

Je ne comprends pas...

Je pense avoir compris...

J'explique...

Formateur
 Groupe

mg 2 grenier

syndicale et de la partie patronale

Le systémique, on tentera de trouver un qui tient compte de la survie à long terme de la firme, de la motivation des employés, etc...

perspective analytique, avant d'engager un employé, on fera passer une série de tests techniques aux candidats présélectionnés à l'effet de choisir celui qui convient le mieux, sous l'angle systémique, on engagera celui qui leur a fait la meilleure impression parmi tous les candidats présentés à l'entrevue.

perspective analytique, un retard dans les décisions pourrait être résolu en augmentant la vitesse de production des machines

Le systémique, on augmentera la vitesse de production mais aussi on engagera temporairement du personnel afin de ne pas surcharger le personnel existant qui pourrait devenir moins motivé.

perspective analytique, pour annuler l'impact d'un défaut on procédera à un rappel du produit défectueux afin de garder l'image de marque

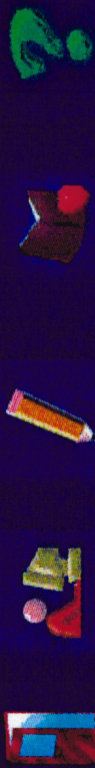
Le systémique, en plus du rappel, on reverra le processus de production afin de comprendre pourquoi un défaut a été mis sur le marché car il est difficile de regagner la confiance des consommateurs après une erreur.

Selon une perspective analytique, on procédera à une



L'OUTIL

«DEMANDER DÉMONSTRATION»



syndicale et de la partie patronale

Démonstration - ADM-1100 - Différences - DemoFr (Rich Text)

le systématique, on tentera de trouver un qui tient compte de la survie à long terme de e, de la motivation des employés, etc...

perspective analytique, avant d'engager un ployé, on fera passer une série de tests riques aux candidats présélectionnés à afin de choisir celui qui convient le mieux, sous l'angle systématique, on engagera celui qui lleure impression parmi tous les candidats nnés à l'entrevue.

perspective analytique, un retard dans les pourrait être résolu en augmentant la vitesse ion des machines

le systématique, on augmentera la vitesse de n mais aussi on engagera temporairement du ersonnel afin de ne pas surcharger le personnel ui pourrait devenir moins motivé.

perspective analytique, pour annuler l'impact uit défectueux on procédera à un rappel du ur le corriger afin de garder l'image de marque

le systématique, en plus du rappel, on reverra le processus de production afin de comprendre pourquoi un produit défectueux a été mis sur le marché car il est difficile de regagner la confiance des consommateurs après une erreur.

Selon une perspective analytique, on procédera à une

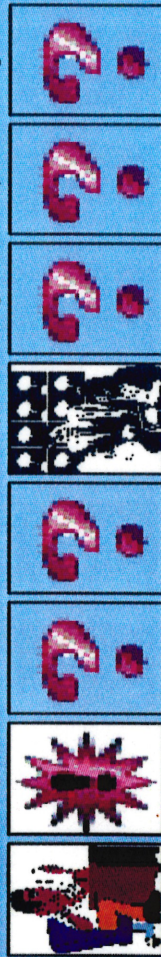
Activité

Différences

Voici mon problème...

Voici les étapes de la démonstration...

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)



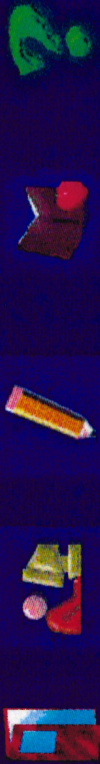
Envoyer au formateur

Annuler



L'OUTIL

«LANCER DISCUSSION»



Elle considère la nature des interactions.

Elle considère les effets des interactions.

Discussion - ADM-1100 - Différences - TOForumFr

Différences		Sujet	
Données	Conclusions	Pour	Contre Pourquoi?
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

syndicale et de la partie patronale

Sous l'angle systémique, on tentera de trouver un point de vue qui tienne compte de la survie à long terme de l'entreprise et de la motivation des employés, etc...

Une approche analytique, avant d'engager un processus, on fera passer une série de tests à différents candidats présélectionnés à l'essai afin de choisir celui qui convient le mieux, à l'angle systémique, on engagera celui qui procure la meilleure impression parmi tous les candidats de l'entretien.

Une approche analytique, un retard dans les décisions peut être résolu en augmentant la vitesse des machines.

Une approche analytique, on augmentera la vitesse de production, aussi on engagera temporairement du personnel supplémentaire afin de ne pas surcharger le personnel existant et d'éviter qu'il ne devienne moins motivé.

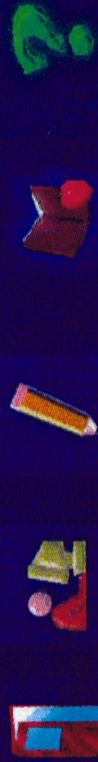
Une approche analytique, pour annuler l'impact d'un événement on procédera à un rappel du personnel afin de garder l'image de marque.

Une approche analytique, en plus du rappel, on reverra le processus afin de comprendre pourquoi un événement a été mis sur le marché car il est

difficile de regagner la confiance des consommateurs après une erreur.

Selon une perspective analytique, on procédera à une

L'OUTIL
«QUESTION/RÉPONSE»



Elle considère la nature des interactions

Elle considère les effets des interactions

syndicale et de la partie patronale

Questions-Réponses - ADM-1100 - Différences - QuestAnswerFr (Rich Text)

Activité : Différences

Question :	
Réponse :	
Question :	
Réponse :	
Question :	
Réponse :	

Formateur
 Groupe
 mg 2 grenier
 Tous les membres

le systématique, on tentera de trouver un qui tient compte de la survie à long terme de la motivation des employés, etc...

perspective analytique, avant d'engager un employé, on fera passer une série de tests rigoureux aux candidats présélectionnés à l'effet de choisir celui qui convient le mieux, sous l'angle systématique, on engagera celui qui leur a laissé la meilleure impression parmi tous les candidats invités à l'entrevue.

perspective analytique, un retard dans les opérations pourrait être résolu en augmentant la vitesse de production des machines.

le systématique, on augmentera la vitesse de production mais aussi on engagera temporairement du personnel afin de ne pas surcharger le personnel existant qui pourrait devenir moins motivé.

perspective analytique, pour annuler l'impact des défauts, on procédera à un rappel du personnel afin de corriger afin de garder l'image de marque.

le systématique, en plus du rappel, on reverra le processus de production afin de comprendre pourquoi un défaut s'est produit et pourquoi il est difficile de regagner la confiance des consommateurs après une erreur.

Selon une perspective analytique, on procédera à une





PAGE-ÉCRAN DE L'INTERFACE DE L'ENVIRONNEMENT

Version prototype

deux approches ne sont pas opposées, mais plutôt complémentaires.

Le tableau suivant présente les principales différences entre les deux approches. Vous pouvez [l'imprimer en format .pdf](#). Pour ce faire, vous devez avoir téléchargé le logiciel Acrobat reader sur votre appareil, c'est un logiciel gratuit et offert pour toutes les plates-formes (mac, windows95, windows 3.11)

 <p>L'approche analytique</p>	 <p>L'approche systémique</p>	<p>Exemples</p>
<p>Elle isole et se concentre sur les éléments.</p>	<p>Elle relie et se concentre sur les interactions entre les éléments</p>	<p><i>Selon une perspective analytique, la cause d'une baisse soudaine des ventes pourrait être attribuable à la baisse des commandes des clients</i></p> <p><i>Sous l'angle systémique, on remarquerait qu'il y a une récession qui a provoqué la faillite d'un fournisseur qui a occasionné des délais dans la livraison des matières premières alors les vendeurs attendent et les commandes baissent.</i></p>
<p>Elle considère la nature des interactions.</p>	<p>Elle considère les effets des interactions.</p>	<p><i>Selon une perspective analytique, on réglerait un conflit de travail en respectant au mieux les demandes de la partie syndicale et de la partie patronale</i></p> <p><i>Sous l'angle systémique, on tenterait de trouver un règlement qui tient compte de la survie à long terme de</i></p>