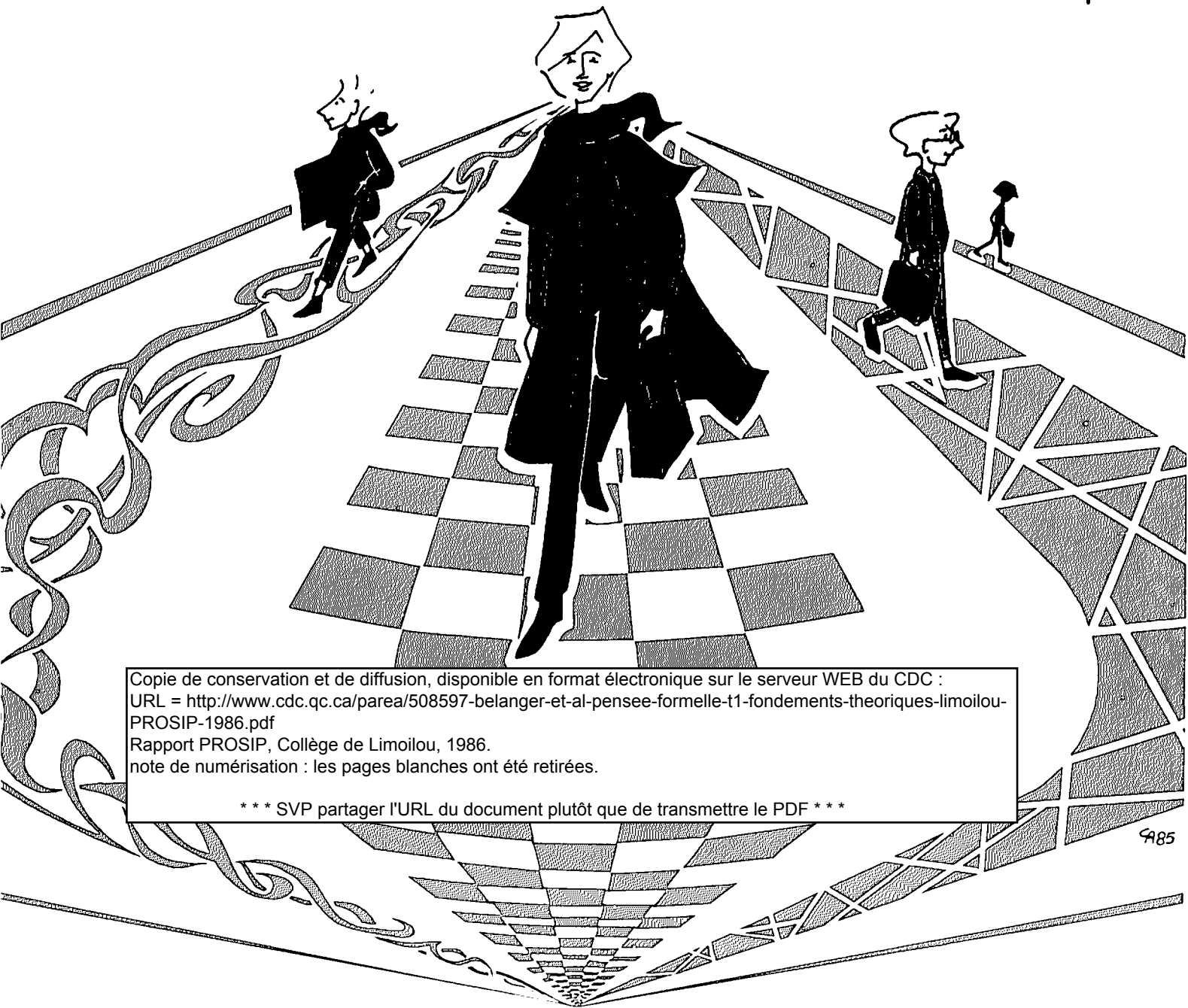


Programme de Développement de la pensée formelle

TOME 1 :
Fondements théoriques



Copie de conservation et de diffusion, disponible en format électronique sur le serveur WEB du CDC :
URL = <http://www.cdc.qc.ca/parea/508597-belanger-et-al-pensee-formelle-t1-fondements-theoriques-limoilou-PROSIP-1986.pdf>
Rapport PROSIP, Collège de Limoilou, 1986.
note de numérisation : les pages blanches ont été retirées.

*** SVP partager l'URL du document plutôt que de transmettre le PDF ***

485

Le groupe « Démarches »



Collège de Limoilou

PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DE LA PENSÉE FORMELLE

TOME I

FONDEMENTS THÉORIQUES

LE GROUPE "DÉMARCHES"

COLLÈGE DE LIMOILOU

**NOUS REMERCIONS LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EN-
SEIGNEMENT COLLÉGIAL D'AVOIR RENDU POSSIBLE LA
RÉALISATION DE CETTE PHASE DU PROJET GRÂCE À UNE
SUBVENTION DU PROGRAMME P.R.O.S.I.P.**

ISBN 2-550-12716-1

Page couverture: création originale de Catherine Arcand

Lithographié par: Centre de Reprographie Xerox

Depôt légal: 1er Trimestre 1986

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

La recherche dans les collèges du Québec a toujours été perçue comme une activité marginale, comme une fantaisie ou comme un luxe. Traditionnellement, le collège est un lieu d'enseignement. Sauf les tâches de responsable de département, les principales activités du professeur ont toujours tourné autour de l'acte d'enseigner, c'est-à-dire de transmettre un contenu relié à la matière. Puis un jour sont venues les questions de pédagogie, les questions de didactique et de technologie éducative....¹

-
1. Beaulieu, G. - "Perfectionnement et recherche au collégial". - Prospectives, vol. 20 , nos 1-2, février-avril 1984. - p. 82.

Les personnes suivantes ont participé à l'élaboration de ce document:

Norma Bélanger,	professeure de soins infirmiers au collège de Limoilou;
Yves Blanchet,	professeur de biologie au collège de Limoilou;
Daniel Boutet,	professeur de physique au collège de Limoilou;
Michel Fontaine,	professeur de philosophie au collège de Sainte Foy;
Josée Légaré,	professeure de mathématiques au collège de Limoilou;
Hélène Servais,	psychologue au service d'affaires étudiantes du collège de Limoilou;
Mirette Torkia-Lagacé,	professeure de physique au collège de Limoilou;
Diane Turgeon,	professeure de français au collège de Limoilou.

On peut obtenir des copies de ce rapport à la coopérative du collège de Limoilou au prix de 6,00\$ par exemplaire.

De même, toute personne désireuse de se procurer des copies de ce rapport peut s'adresser au

Collège de Limoilou
Service de l'information
1300, 8e Avenue, Québec, Qc
case postale 1400, Terminus Québec
G1K 7H3
Tél: (418) 647-6703

S.V.P., inclure un chèque ou un mandat-poste au montant de 10,00\$ par exemplaire commandé.

AVANT-PROPOS

Le présent document constitue la première tranche du rapport de recherche du groupe "Démarches". On y trouvera exposés la problématique qui est à l'origine du programme, le rationnel qui le sous-tend ainsi qu'une brève description de ses composantes.

L'appellation "programme" réfère à une intervention pédagogique qui pourrait être offerte aux élèves dès leur arrivée au Collégial, par le biais de cours complémentaires ou autres... Cette appellation ne réfère donc pas à un ensemble de cours disciplinaires qui mènerait, par exemple, à un diplôme spécialisé d'études collégiales.

La deuxième tranche de ce rapport, le guide pédagogique du programme, présentera au lecteur les moyens suggérés et/ou mis au point par le groupe pour gérer les différentes séquences d'apprentissage. L'ensemble de ces moyens constitue l'approche pédagogique qui représente, avec le contenu des activités d'apprentissage élaborées, l'essence même du programme.

Quant à la troisième tranche du rapport, elle regroupera les activités d'apprentissage et décrira l'organisation pratique selon laquelle il est suggéré de les utiliser.

Afin de faciliter la lecture de ces documents, le genre masculin sera utilisé à titre épïcène.

REMERCIEMENTS

La réalisation, à ce jour, de ce programme de recherche et la rédaction du présent rapport ont été rendues possibles grâce à l'implication d'un très grand nombre d'intervenants. A tous ceux et celles qui ont participé de près ou de loin à cette démarche, un très sincère "merci".

Plus spécifiquement, nous tenons à exprimer notre reconnaissance:

- aux différentes instances du Collège de Limoilou qui nous ont supporté à une étape ou à l'autre de ce projet, administrativement et financièrement, et, en particulier, à Lyne Pigeon, secrétaire générale du collège, qui a assuré la publication du présent rapport;
- aux professeurs et aux élèves du Collège de Limoilou qui nous ont permis de recueillir certaines données et de pré-expérimenter quelques activités d'apprentissage;
- aux professeurs et professionnels du réseau collégial qui ont commenté plusieurs de nos documents de travail;
- à Richard Cloutier, professeur à l'école de psychologie de l'Université Laval, qui, depuis le début de ce projet, nous a accordé un appui constant en plus d'agir auprès du groupe "Démarches" comme consultant principal;
- à Serge Larivée, professeur à l'école de psycho-éducation de l'Université de Montréal, qui, à maintes reprises, nous a fait bénéficier de ses suggestions et commentaires;
- à Josée Labelle et Marie-Françoise Legendre-Bergeron qui, par leur connaissance de la théorie de Piaget, nous ont aidé à approfondir ce domaine;
- aux membres du département de cartographie du cégep de Limoilou qui nous ont apporté leur support technique pour la publication de ce document.

Enfin, nous désirons adresser des remerciements très particuliers à Solange C.-Martin qui a assuré de façon exceptionnelle le service de secrétariat et de traitement de textes auprès du groupe "Démarches" depuis le début de ce projet.

TABLE DES MATIÈRES

<u>AVANT-PROPOS</u>	IX
<u>REMERCIEMENTS</u>	XI
<u>TABLE DES MATIÈRES</u>	XIII
<u>Liste des tableaux</u>	XVII
<u>Liste des annexes</u>	XIX
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>CHAPITRE PREMIER</u>	
PROBLÉMATIQUE.....	3
<u>CHAPITRE II</u>	
VISION DE L'ÉLÈVE ET OBJECTIF GÉNÉRAL DU PROGRAMME "DÉMARCHES"	
2.1 Vision de l'élève.....	13
2.2 Objectif général du programme "Démarches".....	17

CHAPITRE III**THÉORIES DU DÉVELOPPEMENT INTELLECTUEL**

3.1	Les conceptions de l'intelligence et leurs implications pour l'éducation.....	23
3.1.1	La conception psychométrique de l'intelligence.....	24
3.1.2	La conception piagétienne de l'intelligence.....	26
3.1.3	La conception de l'intelligence selon la théorie du traitement de l'information (Information-processing).....	29
3.1.4	Le système de Stuart et Burns.....	33
3.2	La métacognition.....	39
3.2.1	Introduction.....	39
3.2.2	Description d'un modèle.....	40

CHAPITRE IV**CADRE THÉORIQUE DU PROGRAMME "DÉMARCHES"**

4.1	Introduction.....	47
4.2	Le cadre théorique	48
4.3	La relation habiletés intellectuelles-schémas.....	53
4.3.1	Les schèmes formels.....	53
4.3.2	Les habiletés intellectuelles.....	55
4.3.3	Exemples de problèmes.....	57
4.3.4	Exemple de solution d'un problème et analyse des habiletés intellectuelles sous-jacentes.....	62
4.3.5	Conclusion.....	64

CHAPITRE V**L'APPRENANT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE**

5.1	Introduction.....	67
5.2	Les activités d'apprentissage qui visent principalement le développement d'une habileté.....	69
5.3	Les activités d'apprentissage qui visent principalement à mettre l'élève en situation de construire un schème.....	75
5.4	Les activités d'apprentissage qui visent principalement l'intégration des acquis antérieurs et le développement d'une démarche personnelle de résolution de problèmes.....	77

CHAPITRE VI**L'APPRENANT ET L'APPROCHE PÉDAGOGIQUE**

6.1	Introduction.....	83
6.2	Définitions et données de recherche.....	85
6.2.1	La CONCEPT DE SOI.....	85
6.2.2	Le MOTIVATION.....	91
6.2.3	Le TRANSFERT.....	98
6.3	Fondements de l'approche pédagogique du programme.....	103

<u>CONCLUSION</u>	107
--------------------------------	-----

<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	199
-----------------------------------	-----

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1:	Postulats qui caractérisent la vision de l'élève et corollaires relativement à la conception d'un programme de développement intellectuel.....	15
TABLEAU 2:	Cadre théorique du programme "Démarches"...	51
TABLEAU 3:	Habiletés intellectuelles que le programme "Démarches" privilégie.....	72
TABLEAU 4:	Regroupement des habiletés intellectuelles en fonction du moyen privilégié pour les "développer".....	73

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1:	La relation habiletés intellectuelles- schèmes: exemples analysés.....	111
ANNEXE 2:	Définitions des habiletés intellectuel- les que le programme "Démarches" privi- légie.....	127
ANNEXE 3:	Exemples d'activités d'apprentissage.....	133
ANNEXE 4:	Le langage figuratif, enfant pauvre du développement de la pensée opératoire Sylvie Normandeau et Serge Larivée.....	153
ANNEXE 5:	Modèle de démarche de résolution de problèmes.....	187

INTRODUCTION

Le projet de recherche "Mise au point d'un programme de développement de la pensée formelle chez le jeune adulte" a trait au développement intellectuel des élèves qui entrent au collégial. Il vise l'élaboration d'une intervention pédagogique centrée sur le développement de la capacité de l'élève de résoudre des problèmes et de gérer son propre fonctionnement comme "solutionneur de problèmes" et "preneur de décisions".

Le présent document constitue la première tranche du rapport de recherche du groupe "Démarches". Il rapporte la problématique qui est à l'origine du programme, le rationnel qui le sous-tend ainsi qu'une brève description de ses composantes.

Dans le chapitre I, nous faisons état des principales recherches qui ont été menées tant au Québec qu'à travers le monde et qui ont servi, d'une part, à établir un diagnostic en regard du niveau de maturité intellectuelle des élèves qui entrent au collégial et, d'autre part, à poser les jalons d'interventions pédagogiques susceptibles de stimuler ce développement. De plus, nous y décrivons l'analyse qui nous a menés à concevoir ce projet d'élaboration de programme et les précautions à prendre pour mener à bien une telle entreprise.

Le chapitre II porte sur notre vision de l'élève auquel ce programme est destiné ainsi que sur l'objectif général de l'intervention pédagogique projetée. En particulier, nous y rapportons les quatre postulats qui caractérisent cette vision et les implications qu'on peut en dégager en regard de la conception d'un programme de développement intellectuel. Les deux volets de l'objectif général du programme sont ensuite présentés et les liens qu'ils entretiennent avec la problématique et avec notre vision de l'élève sont clarifiés.

Les fondements théoriques qui sous-tendent le programme font l'objet du chapitre III. Nous y décrivons brièvement les principales conceptions de l'intelligence qui ont vu le jour depuis le début du siècle, un modèle de classification des objectifs d'apprentissage des processus de la pensée de même que la théorie de la métacognition.

Dans le chapitre IV, nous traitons du cadre théorique du programme dans son ensemble. Nous en présentons les composantes principales, à savoir l'apprenant et le programme, ainsi que leurs interrelations. Nous faisons également ressortir les données théoriques sur lesquelles ce cadre théorique est fondé, les hypothèses qu'il a suscitées et nos justifications à cet égard.

Le chapitre V décrit les liens que nous voyons entre l'apprenant et les activités d'apprentissage du programme et comment ces dernières contribueront à l'atteinte du premier volet de l'objectif général du programme. De plus, afin de préciser et d'illustrer les différentes catégories d'activités d'apprentissage contenues dans le programme, nous en présentons quelques exemples.

Finalement, nous traitons, dans le chapitre VI, des fondements de l'approche pédagogique du programme. Nous y décrivons les données théoriques et les données de recherche qui sous-tendent son élaboration. Nous précisons les liens que nous voyons entre l'apprenant et cette approche et comment cette dernière contribuera à l'atteinte de l'objectif général du programme.

CHAPITRE PREMIER

PROBLÉMATIQUE

Le projet de recherche "Mise au point et validation d'un programme de développement de la pensée formelle chez le jeune adulte" a trait à la problématique du développement intellectuel des élèves qui entrent au collégial. Cette préoccupation est loin d'être récente.

Déjà, en 1979, Tellier publiait la revue de littérature¹

"Le niveau opératoire: son influence sur le rendement académique, son éducatibilité et son rythme d'évolution chez des étudiants de niveau collégial".

Cette étude, abordée par le biais du paradigme piagétien, permet à Tellier de conclure, entre autres, que les élèves du collégial n'ont pas atteint le stade opératoire formel, que leur développement intellectuel se poursuit, que

"la présence ou l'absence de schèmes opératoires formels chez un étudiant influence son rendement académique, sa compréhension des concepts, son habileté à s'exprimer et la mobilité de sa pensée (transfert)" (Tellier 1979, p. 44).

Parallèlement, Désautels (1978) publiait, également à partir du paradigme piagétien, le rapport de recherche

"La pensée formelle ou les liens entre le niveau de développement des structures de pensée et le succès académique, ainsi que sur la possibilité d'accélérer la maturation de ces structures chez des étudiants de niveau collégial".

-
1. Les phrases qui apparaissent en italique et entre guillemets dans le texte correspondent à des citations alors que les phrases en italique seulement sont réservées à la traduction libre des passages identifiés.

A l'instar de Tellier, ce chercheur conclut que 80% de son échantillon - 95 élèves de collège I inscrits en sciences de la santé -

"se situent au début du niveau opératoire formel. A peine 10% des sujets ont complété le développement des structures de pensée correspondant au niveau opératoire formel... (tandis que) 10%... sont au niveau opératoire concret et n'ont donc absolument pas ce qu'il faut pour traiter logiquement les propositions" (Désautels 1978 p. 16).

Par ailleurs,

"plus un sujet appartient à un stade de développement avancé, plus la moyenne qu'il obtient au cours est élevée et ce, pour chacun des cinq cours étudiés: français III, philosophie 101, mathématiques 103, physique 102 et chimie 101" (Désautels 1978, p. 54).

D'autre part, Désautels observe qu'aucun progrès significatif n'a pu être observé chez le groupe expérimental de vingt sujets soumis à des exercices de développement de la pensée formelle effectués à raison d'une heure par semaine pendant une session.

A l'instar de Tellier, de Désautels et d'autres chercheurs (Blake 1977, Karplus et alii 1975, Kolodiy 1975, Lawson et Blake 1976, Renner et Lawson 1975, Shayer et alii 1976 et 1978), Torkia-Lagacé (1981) conclut que la majorité des élèves de 17-18 ans (âge auquel ces élèves commencent leurs études collégiales) ne maîtrisent pas le raisonnement hypothético-déductif (stade formel) au point de s'en servir spontanément. Le degré de maîtrise du stade formel varie selon les programmes auxquels ils sont inscrits. En particulier, à la partie "Enigmes" de l'épreuve utilisée lors de cette recherche, 47% des élèves de l'échantillon éprouvent de la difficulté à décoder et à organiser l'information contenue dans un énoncé écrit en langage usuel. Ce pourcentage varie de 18,5% pour les élèves des sciences pures à 70,1% pour les élèves des techniques de diététique et de secrétariat. Dans l'ensemble, 16,2% des élèves maîtrisent l'habileté de décodage et d'organisation de l'information mais sont incapables de faire des raisonnements abstraits tandis que 20% de l'échantillon ont atteint le stade formel sans

toutefois le maîtriser. 16,8% des élèves de l'échantillon maîtrisent le raisonnement hypothético-déductif.

De plus, une relation significative est rapportée entre le stade maîtrisé et la moyenne obtenue à la majorité des cours analysés.

Les programmes scolaires du collégial, tels que décrits dans les Cahiers de l'enseignement collégial (1983), ont pour objectif de développer, chez les élèves, des compétences qui exigent la compréhension de notions abstraites telles que la probabilité, le "marketing mix", l'analyse systématique, l'environnement climatique des édifices, la logique des compilateurs, le traitement de l'information, la dynamique de groupes, la politique tarifaire, l'empathie, la communication de masse, les principes d'information, l'adaptation sociale, la gestion budgétaire, l'équilibre d'une médication.

L'élève du collégial est confronté régulièrement à des problèmes abstraits, qu'ils soient relatifs au monde physique ou au monde social. La réussite à la majorité des cours (français, philosophie, cours du secteur général ou professionnel) nécessite théoriquement, entre autres, la capacité de comprendre des concepts, de dégager des principes ou des lois. Cette capacité peut être attestée par des raisonnements qui impliquent une maîtrise au moins partielle de la pensée formelle (Inhelder et Piaget 1970).

La pensée formelle est essentiellement hypothético-déductive; la déduction peut porter sur des énoncés verbaux hypothétiques et non plus uniquement sur des objets ou des réalités perçus sensoriellement. Elle se traduit notamment par

"l'usage d'une combinatoire permettant d'envisager toutes les possibilités compatibles avec les données du problème"...(Legendre-Bergeron 1980, p. 16).

ainsi que par l'usage du raisonnement proportionnel (Inhelder et Piaget 1970, Longeot 1969).

Plus particulièrement, les capacités suivantes relèvent de la pensée formelle:

- aborder un problème de façon systématique, c'est-à-dire en appréhender les données de façon organisée;
- engendrer les hypothèses de solutions possibles;
- évaluer ces hypothèses par les moyens appropriés;
- les appliquer selon une stratégie planifiée d'avance;
- découvrir des relations de cause à effet dans une situation donnée;
- dégager, à partir de plusieurs situations particulières, des règles, une loi, un principe applicables à un cas général.

A titre d'exemples, voici des situations qui peuvent impliquer la pensée formelle:

- prévoir les conséquences possibles d'une erreur de médication ou de diagnostic;
- anticiper les résultats d'une série d'actions préventives dans différents domaines;
- évaluer l'impact d'une erreur d'installation sur l'efficacité du système de chauffage ou de ventilation d'un édifice;
- concevoir un plan d'assainissement des eaux d'une rivière;
- découvrir la cause du dépérissement d'une forêt.

De plus, au delà du contexte scolaire, un grand nombre d'élèves du collégial sont confrontés à des problèmes divers et à la nécessité de prendre des décisions. Si tous ces problèmes et toutes ces prises de décisions n'impliquent pas nécessairement la maîtrise de la pensée formelle, plusieurs (par exemple, le choix d'une carrière, la location d'un appartement ou l'achat d'une moto) font appel au raisonnement hypothético-déductif. La capacité de traiter de telles situations de façon systématique et planifiée implique donc la maîtrise de la pensée formelle.

Selon Inhelder et Piaget (1970), la maîtrise du stade formel serait attestée par la présence du schème de la combinatoire et du groupe de double réversibilité (INRC) dont la proportionnalité serait la représentation la plus générale. Les résultats de Torkia-Lagacé (1981) indiquent que seuls 20,5% des élèves de l'échantillon maîtrisaient le premier tandis que 42,4% maîtrisaient le second.

Ces résultats ne sont pas particuliers au Québec (Blake 1977, Karplus et alii 1975, Kolodiy 1975, Lawson et Blake 1976, Renner et Lawson 1975; Shayer et alii 1976 et 1978). Ils peuvent être interprétés comme une mesure de l'écart qui existe entre le potentiel réel des jeunes adultes et leur niveau spontané de fonctionnement intellectuel dans des tâches formelles.

Face à cet état de fait, le groupe "Démarches" pouvait envisager, entre autres, deux perspectives:

- 1) d'une part, puisque la majorité des élèves qui entrent en collège I ne maîtrisent pas la pensée hypothético-déductive et, puisque cette maîtrise est reliée à la réussite scolaire dans les programmes actuels, il suffirait d'adapter les programmes aux élèves, ce qui entraînerait, bien sûr, une diminution sensible des taux d'échecs et d'abandons. Cette perspective implique évidemment une baisse considérable du niveau des objectifs poursuivis par les cours du collégial;
- 2) d'autre part, si on croit que la capacité de résoudre des problèmes et de prendre des décisions et partant la maîtrise de la pensée formelle sont des objectifs de formation valables en soi, il faut alors développer des activités d'apprentissage et une approche pédagogique susceptibles de déclencher dans certains cas, d'accélérer dans d'autres ce processus développemental.

Si on choisit d'explorer la deuxième perspective, on doit, en tout premier lieu, s'interroger sur la "faisabilité" d'une telle démarche et ce, à trois niveaux:

- 1) Les attentes face aux élèves de 17 ans sont-elles réalistes? En d'autres termes, est-il possible qu'à 17 ans,

la grande majorité des élèves maîtrise davantage la pensée hypothético-déductive qu'elle ne le fait actuellement?

A cette question, Tellier (1979) apporte, à travers les travaux d'Allaire-Dagenais (1977), de Shayer et alii (1976) et de Shayer et Wylam (1978), une réponse intéressante. Les recherches sur la pensée formelle sont regroupées selon les différents schèmes étudiés:

"schèmes relevant du groupe I.N.R.C. (volume, proportionnalité, corrélation);

schèmes relevant de la structure combinatoire (combinaisons et permutations);

schèmes mixtes relevant des deux structures de base (logique interpropositionnelle, dissociation des facteurs, etc.).

Dans le premier groupe, ce n'est pas avant quinze ans qu'une majorité de sujets se révèlent aptes à raisonner d'une manière formelle. Dans le deuxième groupe, la phase d'achèvement aurait lieu après quinze ans et, pour le dernier groupe, les pourcentages des réussites observés ne dépassent pas 50% à l'âge de quinze ans et 63%, aux âges de seize et dix-sept ans, quelle que soit l'opération logique étudiée" (Tellier 1978, p. 21).

Or, la partie "Enigmes" de l'épreuve E.R.F. ² se rapporte justement aux schèmes mixtes mentionnés ci-dessus et le taux de maîtrise le plus élevé qui a été observé chez les élèves de 17 et 18 ans (42% pour les élèves inscrits en sciences pures au collégial) est encore loin des 63% rapportés. Dans cette partie de l'épreuve E.R.F., on demande à l'élève de résoudre des problèmes qui nécessitent, entre autres, l'utilisation du raisonnement hypothético-déductif. Nous pouvons donc en conclure que, même s'il n'est pas réaliste de croire que nous pourrions un jour amener tous les élèves à maîtriser le stade formel au collégial, un progrès significatif peut être envisagé dans ce domaine.

2. Epreuve de raisonnement formel mise au point par Torkia-Lagacé et qui a servi d'instrument de mesure dans le cadre de l'enquête "La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité?"

- 2) S'il est possible qu'à 17 ans, les élèves soient plus développés sur le plan intellectuel qu'ils ne le sont présentement, à quoi est dû cet écart?

Le développement cognitif est fonction de la qualité des interactions entre le sujet et son environnement (Cloutier 1982, Inhelder et Piaget 1970, Weisfeld 1982, entre autres). Cet environnement englobe le milieu familial, le milieu social, le milieu scolaire, etc., dans lesquels évolue l'individu. Les causes de l'écart entre le potentiel réel d'un sujet donné et son fonctionnement intellectuel spontané peuvent relever autant de relations difficiles avec ses parents ou ses pairs, de conséquences d'un milieu socio-économique défavorisé ou d'un milieu scolaire peu stimulant que de toute autre cause pouvant être reliée à son environnement. Cette diversité des causes possibles a amené la grande majorité des chercheurs dans ce domaine à tenter de développer des moyens susceptibles d'aider les individus à combler l'écart entre leur potentiel intellectuel réel et leur fonctionnement spontané plutôt que de tenter d'en établir les causes (Allaire-Dagenais 1977, DORIS, Feurstein 1980, Fuller et alii 1982, Higélé 1981, Lipman et alii 1980, Ophardt 1978, Renner et Lawson 1975, Shyers et Cox 1978). Les chercheurs impliqués dans ces travaux ont conclu à la possibilité, par une intervention éducative spécifique, d'aider les jeunes adultes à progresser vers la maîtrise du stade formel.

- 3) N'est-il pas trop tard, à 17 ans et au niveau collégial, pour tenter une démarche en ce sens?

Cette question pose indirectement le problème de l'"éducabilité" des schèmes de la pensée formelle. Là encore, Tellier (1979) apporte des réponses intéressantes. Des études recensées, il ressort qu'il est possible, au niveau collégial, d'accélérer le développement intellectuel des élèves, à condition que l'apprentissage spécifiquement conçu à cet effet s'étende sur une période relativement longue, à savoir six semaines ou même une session.

Par ailleurs, McKinnon (1976) décrit une expérience tentée auprès de 43 élèves motivés et dont 28 opéraient au niveau concret. Ces élèves avaient déjà été admis en polytechnique, mais les autorités de l'institution craignaient qu'ils ne puissent réussir ce cours. McKinnon, à la demande de ces mêmes autorités, mit sur pied une session d'apprentissage de

six semaines dont l'objectif était d'améliorer le niveau de maturité intellectuelle de ces élèves et, du coup, augmenter leurs chances de réussite en polytechnique. A la fin de cette session d'apprentissage, 40% des élèves qui étaient opératoires concrets au départ avaient progressé de façon significative. McKinnon affirme donc que leur niveau initial de maturité intellectuelle n'était pas dû à une inaptitude intrinsèque mais au manque d'interactions préalables avec le milieu.

Les réponses aux trois questions précédentes permettent de conclure à la possibilité de mettre au point une intervention pédagogique dont le but serait d'accélérer le développement intellectuel des élèves du collégial.

Cependant, le succès d'une telle intervention dépend, croyons-nous, de la prise en considération d'un certain nombre d'éléments. En effet, les résultats souvent mitigés obtenus lors d'expériences analogues semblent dus à un ou plusieurs des facteurs suivants:

- 1) la durée trop courte des apprentissages;
- 2) des élèves insuffisamment ou inadéquatement motivés;
- 3) des tâches d'apprentissage qui ne tiennent pas compte du niveau cognitif initial de chaque élève;
- 4) des tâches d'apprentissage trop globales qui ne permettent pas de développer toutes les habiletés intellectuelles sous-jacentes aux schèmes formels;
- 5) des tâches d'apprentissage trop spécifiques qui n'entraînent pas de progrès dans l'ensemble de la pensée logique;
- 6) des tâches d'apprentissage insuffisamment diversifiées quant aux situations proposées et compromettant ainsi le transfert des habiletés développées;
- 7) un souci insuffisamment articulé d'autres dimensions développementales de l'élève comme, par exemple, son développement socio-affectif et psychologique.

Par ailleurs, à l'instar de Sternberg (1984a), nous croyons qu'une telle intervention devrait:

- *"être basée sur une théorie psychologique de l'ensemble des processus intellectuels qu'elle tente de développer ainsi que sur une théorie de l'apprentissage qui présiderait à la façon dont ces processus seraient "enseignés";*
- *être adaptée au milieu socioculturel dans lequel elle sera appliquée et répondre tant aux besoins "motivationnels" qu'aux besoins intellectuels de la clientèle à laquelle elle s'adresse. Les élèves devraient pouvoir relier cette intervention tant à leurs structures cognitives qu'à l'environnement dans lequel ils vivent;*
- *prévoir un apprentissage explicite des processus mentaux nécessaires à la résolution d'un problème mais aussi des stratégies d'autogestion de l'utilisation de ces processus. Si on veut assurer un apprentissage durable (stable) et transférable, il est essentiel que les élèves "apprennent" non seulement à exécuter des tâches ou à résoudre des problèmes mais aussi quand utiliser les stratégies qui leur ont été "enseignées" et comment les appliquer à des situations nouvelles;*
- *tenir compte des différences individuelles;*
- *prévoir des liens explicites entre les situations d'apprentissage et les situations de la vie courante afin de favoriser le transfert;*
- *être accompagnée d'un guide pédagogique bien expérimenté et rodé, destiné à guider tant la démarche de l'élève que celle de l'enseignant qui seront impliqués dans cette intervention" (Sternberg 1984a, pp. 47-48).*

La recherche "Mise au point d'un programme de développement de la pensée formelle chez le jeune adulte" se veut une tentative de concrétisation d'une intervention pédagogique qui tienne compte des éléments rapportés ci-dessus.

Cette intervention sera désignée, dans la suite de ce rapport, sous le nom de "programme "Démarches"".

En résumé, le programme "Démarches" prend, comme point de départ, les données suivantes:

- le rendement spontané des élèves de 17-18 ans qui entrent au collégial se situe en deçà des critères couramment associés au raisonnement formel (Blake 1977, Désautels 1978, Johnson 1977, Karplus et alii 1975, Lawson et Blake 1976, Renner et Lawson 1975, Shayer et alii 1976 et 1978, Torkia-Lagacé 1981);
- sur la base de travaux en relation avec le développement de la pensée formelle, on est en droit de penser qu'une intervention éducative spécifique permettrait un progrès (Allaire-Dagenais 1977, Cloutier 1973, Cloutier et Goldschmid 1978, DOORS, DORIS, Feurstein 1980, Fuller et alii 1982, Higélé 1981, Shyers et Cox 1978, Project SOAR 1981);
- le faible rendement spontané affiché dans des épreuves de raisonnement traduirait donc un écart par rapport aux possibilités de maîtrise des schèmes de la pensée formelle (DOORS, DORIS, Fuller et alii 1982, Higélé 1981, McKinnon 1976, Shyers et Cox 1978, Project SOAR 1981);
- le cheminement scolaire des clientèles collégiales dans les divers programmes devrait être facilité par une meilleure maîtrise de la pensée formelle.

Par ailleurs, la conception du programme "Démarches" est fortement imprégnée de la vision que le groupe "Démarches" a de l'élève qui entre au collégial. La description de cette vision de l'élève fait l'objet du chapitre II du présent rapport. De concert avec les données à partir desquelles le programme a été conçu, cette vision permettra d'explicitier l'objectif général du programme.

CHAPITRE II

VISION DE L'ÉLÈVE ET OBJECTIF GÉNÉRAL DU PROGRAMME "DÉMARCHES"

2.1 Vision de l'élève

Le programme "Démarches" s'adresse à une clientèle particulière, à savoir les élèves de 17-18 ans qui entrent au collégial. Sa conception doit donc être étroitement liée, entre autres, à la vision que l'on a de cette clientèle.

Comment le groupe "Démarches" voit-il cet élève de 17-18 ans qui entre au collégial?

Quatre postulats caractérisent cette vision telle que rapportée dans le tableau 1:

- l'élève de 17-18 ans est en développement, en interaction avec son milieu, dans toutes les dimensions de sa personnalité, en particulier les dimensions intellectuelle et socio-affective;
- l'élève est l'agent principal de son développement;
- chaque élève est UNIQUE;
- l'élève est UN TOUT et toute démarche d'apprentissage doit prendre en considération tout l'être, en particulier les dimensions intellectuelle et socio-affective.

De ces quatre postulats, le premier nous semble revêtir une importance toute particulière: en effet, il affirme, d'une part, que l'élève est encore en croissance tant sur le plan intellectuel que sur le plan socio-affectif (affirmation qui est très largement soutenue par la littérature); d'autre part, que cette croissance se fait en interaction avec le milieu. De ce premier postulat, on peut dégager que

TABEAU 1

**POSTULATS QUI CARACTÉRISENT LA VISION DE L'ÉLÈVE ET
COROLLAIRES RELATIVEMENT À LA CONCEPTION D'UN PROGRAMME
DE DÉVELOPPEMENT INTELLECTUEL**

POSTULATS	COROLLAIRES EN REGARD DE LA DIMENSION		
	INTELLECTUELLE	SOCIO-AFFECTIVE	ENVIRONNEMENTALE
L'élève de 17-18 ans est en développement, en interaction avec son milieu, dans toutes les dimensions de sa personnalité, en particulier les dimensions intellectuelle et socio-affective.	Une intervention éducative spécifique peut amorcer ou accélérer un progrès.	L'apprentissage sera facilité par la prise en considération de variables socio-affectives, en particulier le concept de soi et l'autonomie. Les résultats de l'intervention éducative spécifique seront d'autant plus durables que l'on prendra simultanément en considération la dimension socio-affective.	L'intervention sera d'autant plus significative pour l'apprenant que l'on prendra en considération sa culture, la société dans laquelle il vit, ses préoccupations quotidiennes et ses intérêts.
L'élève est l'agent principal de son développement.	Le programme, plus particulièrement le contenu des tâches d'apprentissage, doit permettre à l'élève d'être actif comme apprenant.	Le programme, plus particulièrement l'approche pédagogique, doit permettre à l'élève de devenir autonome dans son apprentissage et dans la gestion de ce dernier.	Le programme doit permettre à l'élève de faire des liens entre son apprentissage en classe et son environnement propre (acquis antérieurs, autres cours, marché du travail, etc.). Ces liens doivent pouvoir engendrer un apprentissage stable et durable. En d'autres termes, le programme doit faciliter le transfert des acquis.
Chaque élève est UNIQUE.	Le programme, plus particulièrement le contenu des tâches d'apprentissage devra tenir compte de faits tels que : le niveau opératoire de l'élève; son rythme d'apprentissage . . .	Le programme, plus particulièrement l'approche pédagogique, devra tenir compte de faits tels que : le concept de soi en général et la confiance en soi en particulier; les intérêts de l'élève . . .	Le programme prend en considération le fait que chaque élève a des connaissances qui relèvent de ses expériences dans différents milieux (école, travail, loisirs, etc.).
L'élève est UN TOUT et toute démarche d'apprentissage doit prendre en considération tout l'être, en particulier les dimensions intellectuelle et socio-affective.	Une démarche d'apprentissage est composée d'un contenu et d'une approche pédagogique. Dans le cas d'un programme de développement intellectuel, le contenu est plus particulièrement en relation avec la dimension intellectuelle tandis que l'approche pédagogique est liée tant au volet intellectuel qu'au volet socio-affectif. Le contenu et l'approche pédagogique devront s'inspirer de l'environnement de l'élève et être en constante interaction afin d'assurer un apprentissage significatif et durable.		

toute tentative d'accélération développementale devra tenir compte à la fois de la réalité intellectuelle, de la réalité socio-affective et de la réalité environnementale de l'élève de 17-18 ans. C'est pourquoi nous présentons, dans le tableau 1, chacun des postulats accompagné de ses corollaires pour la conception d'un programme de développement intellectuel en regard de chacune des dimensions mentionnées.

Le deuxième postulat affirme que l'on ne peut agir directement sur le développement de l'élève. On ne peut qu'organiser l'environnement éducatif (contenu et approche pédagogique) de manière à favoriser ce développement. En particulier, on ne peut espérer, quelle que soit la qualité des activités d'apprentissage qu'on lui propose, agir directement sur la construction de ses schèmes formels ou de son concept de soi. Cependant, l'intervention éducative doit placer l'élève en situation de se développer tant sur le plan intellectuel que socio-affectif et lui apporter tout le support nécessaire à cet effet. Dans un tel contexte, l'activité de l'apprenant devient un élément essentiel à son développement.

Le troisième postulat fait ressortir le fait qu'il n'existe pas deux élèves identiques en tous points, que ce soit du point de vue de leur niveau de développement intellectuel ou socio-affectif ou de leur vécu expérientiel. Cette affirmation ne signifie cependant pas qu'il n'existe aucune forme d'homogénéité dans les groupes d'élèves. En effet, les différentes théories psychologiques du développement, bien qu'elles reconnaissent une part non négligeable aux différences individuelles, décrivent un processus développemental commun à tous les individus. Dans une intervention pédagogique comme le programme "Démarches", l'axe de développement commun à tous devra être tracé en fonction des connaissances actuelles dans le domaine du développement de l'intelligence autant que dans celui de la croissance personnelle, tout en prévoyant des modalités de développement permettant à chaque élève de progresser. Ainsi, si l'on veut qu'une intervention éducative favorise le développement de chacun des élèves impliqués, il faut tenter de prévoir des moyens suffisamment diversifiés pour permettre à chacun d'y trouver des points d'ancrage.

Le quatrième postulat affirme qu'on ne peut dissocier l'intelligence de la personne de son affectivité. Comme nous l'avons souligné dans le chapitre I du présent document, plusieurs interventions éducatives ont échoué dans leur tentative d'accélérer le développement intellectuel parce qu'elles n'ont pas suffisamment tenu compte de cette réalité. A l'inverse, les recherches qui ont tenté de faire progresser l'élève sur le plan intellectuel en intervenant uniquement sur le plan socio-affectif se sont avérées tout aussi insatisfaisantes.

Les quatre postulats présentés dans le tableau 1 et les corollaires qui en découlent sont à la base du programme "Démarches". Ils ne constituent, en soi, rien de bien nouveau. En particulier, on retrouve ces postulats dans de nombreux ouvrages qui s'intéressent à la pédagogie et à la psychologie. L'originalité du programme réside dans le fait que son objectif général, les tâches d'apprentissage et l'approche pédagogique qui le composent tiennent compte, de façon concrète, de chacun des corollaires avancés.

2.2 Objectif général du programme "Démarches"

Comme nous l'avons mentionné précédemment, la réussite à la majorité des cours du collégial implique théoriquement la capacité de comprendre des notions abstraites et donc le développement de la pensée formelle. Il en va de même pour la résolution de problèmes et la prise de décisions qui nécessitent que l'on tienne compte de plusieurs variables à la fois (Proulx 1975). Parce que le programme "Démarches" se veut en lien très étroit avec l'environnement des élèves auxquels il s'adresse, le groupe de recherche a choisi de formuler l'objectif général du programme en termes de résolution de problèmes et de prise de décisions plutôt qu'en termes de réussite scolaire accrue. Il va de soi que si, à la fin du programme, nous pouvons attester du progrès d'un élève donné à résoudre de tels problèmes ou à prendre de telles décisions, nous devrions, en principe, être en mesure de démontrer que cet élève a progressé sur le plan du développement de la pensée formelle. Nous devrions

pouvoir également vérifier l'hypothèse selon laquelle un tel élève réussirait mieux au collégial qu'un élève dont les schèmes formels seraient moins développés.

De plus, nous avons également posé comme postulat que l'élève est UN TOUT et qu'une démarche d'apprentissage, fût-elle spécifiquement orientée vers le développement intellectuel, doit prendre en considération le volet socio-affectif.

Compte tenu de ces considérations, le programme "Démarches" vise à:

rendre l'élève capable, à la fois,

de résoudre des problèmes et de
prendre des décisions qui nécessitent
la maîtrise de la pensée formelle

et

de gérer son propre fonctionnement
comme "solutionneur de problèmes"
et "preneur de décisions".

Comme on peut le constater, le premier volet de cet objectif général est en relation directe avec la dimension intellectuelle, tandis que le deuxième tient compte des variables socio-affectives que le groupe a choisi de privilégier.

Mais qu'est-ce que l'on entend par "problème" et "prise de décisions" et pourquoi associer "résolution de problèmes" et "prise de décisions" à la pensée formelle?

Il y a problème lorsqu'il y a un écart entre une "situation présente" (état initial) et une "situation désirée" (état final) et que les moyens d'atteindre l'objectif visé (situation désirée) sont inconnus de l'élève.

L'existence même du problème implique que l'élève est confronté à quelque chose qu'il ne connaît pas et pour lequel il ne peut pas appliquer simplement une règle, une formule, une recette, etc..

En ce qui concerne la "résolution de problèmes", elle est définie comme un ensemble de processus, de moyens par lesquels une personne utilise les connaissances, les habiletés et les éléments de compréhension acquis antérieurement pour répondre adéquatement aux exigences d'une situation non familière.

Par ailleurs, il y a nécessité de "prise de décisions" lorsqu'il y a un écart entre une "situation présente" (état initial) et une "situation désirée" (état final) et que l'individu a un certain choix quant aux moyens d'atteindre l'objectif visé. "Prendre une décision", c'est alors faire une démarche de résolution de problèmes pour atteindre cet objectif.

Deux observations se dégagent des définitions précédentes. D'abord, "résolution de problèmes" et "prise de décisions" sont intimement liées. En effet, toute résolution de problèmes implique un certain nombre de prises de décisions (choix de la meilleure hypothèse, par exemple) et toute prise de décisions pourrait être formulée en termes de résolution de problèmes. Ainsi, la décision qu'un individu doit prendre quant à son choix de carrière peut être considérée comme un problème à résoudre dans lequel il doit identifier, autant que possible, toutes les hypothèses de solution qui lui sont acceptables et en privilégier une parmi celles-ci selon des critères qu'il se sera fixés. C'est pourquoi, dans la suite de ce document, nous parlerons indifféremment de résolution de problèmes, de prise de décisions ou des deux.

La deuxième observation qui ressort des définitions rapportées ci-dessus est que la résolution de problèmes et la prise de décisions, en soi, n'impliquent aucun niveau minimum de développement intellectuel. Ainsi, même un jeune enfant en fait quotidiennement lorsqu'il tente de réparer un de ses jouets ou qu'il décide, lui et ses amis, de monter un sketch, qu'ils choisissent le thème de ce sketch ou qu'ils s'en répartissent les rôles. C'est pourquoi il nous a fallu, dans l'objectif général de notre programme, qualifier les problèmes et les prises de décisions auxquels le programme "Démarches" s'adresse. Par ailleurs, nous avons souligné, dans le chapitre I du présent document, la pertinence et l'importance de favoriser le développement de la pensée formelle chez l'élève qui entre au collégial. Ces deux considérations nous ont amenés à associer, dans l'objectif général du programme "Démarches", "résolution de problèmes" et "prise de décisions" à "pensée formelle", cette dernière nous permettant de préciser le niveau de complexité des situations auxquelles le programme s'adresse.

Compte tenu des deux volets de notre objectif général, le programme "Démarches" est composé d'activités d'apprentissage qui, présentées à l'élève avec une approche pédagogique particulière, en favorisent la poursuite. Cet ensemble (activités-approche pédagogique) vise, tour à tour et selon le cas, un ou plusieurs des objectifs intermédiaires suivants:

- l'acquisition d'habiletés intellectuelles;
- le développement de schèmes formels;
- l'appropriation d'une démarche systématique et personnelle de résolution de problèmes ou de prise de décisions;
- l'identification par l'apprenant, en relation avec son milieu, de ses forces et de ses faiblesses comme "solutionneur de problèmes";
- le développement de la capacité de l'apprenant de réfléchir sur son propre fonctionnement et de tirer profit de cette réflexion dans son fonctionnement ultérieur.

En résumé, le programme "Démarches" s'adresse aux élèves qui entrent au collégial. Sa conception est donc liée à la vision que nous avons de cette clientèle.

Quatre postulats caractérisent cette vision, à savoir:

- l'élève de 17-18 ans est en développement, en interaction avec son milieu, dans toutes les dimensions de sa personnalité, en particulier, les dimensions intellectuelle et socio-affective;
- l'élève est l'agent principal de son développement;
- chaque élève est UNIQUE;
- l'élève est UN TOUT et toute démarche d'apprentissage doit prendre en considération tout l'être, en particulier les dimensions intellectuelle et socio-affective.

Ces postulats nous ont amenés à formuler l'objectif général du programme comme suit:

rendre l'élève capable, à la fois,

de résoudre des problèmes et de prendre des décisions qui nécessitent la maîtrise de la pensée formelle

et

de gérer son propre fonctionnement comme "solutionneur de problèmes" et "preneur de décisions".

Cet objectif sera atteint par le biais d'activités d'apprentissage associées à une approche pédagogique spécifique.

CHAPITRE III

THÉORIES DU DÉVELOPPEMENT INTELLECTUEL

Dans ce chapitre, nous décrivons d'abord brièvement les principales conceptions de l'intelligence qui ont vu le jour depuis le début du siècle et leurs implications pour l'éducation. Dans un deuxième temps, nous abordons la théorie de la métacognition puisqu'elle touche aux dimensions socio-affective et environnementale qui, selon nous, devraient être considérées dans toute intervention pédagogique qui vise le développement intellectuel.

3.1 Les conceptions de l'intelligence et leurs implications pour l'éducation (Wagner et Sternberg 1984).

Comme nous l'avons mentionné précédemment, notre programme a pour but d'accélérer le développement du potentiel intellectuel des jeunes adultes. Il s'adresse donc à la problématique plus vaste du développement de l'intelligence. Dans ce contexte, trois conceptions de l'intelligence retiennent notre attention: la conception psychométrique, la théorie de Piaget et celle du traitement de l'information. Chacune de ces approches s'est intéressée plus particulièrement à certains aspects de l'intelligence et il semble que seule une vision intégrée de ces trois conceptions puisse rendre compte des résultats de recherche dont on dispose actuellement sur le développement intellectuel et sur les conditions qui y président (Wagner et Sternberg 1984, Jensen 1982).

-
1. Ce chapitre s'inspire très largement des textes cités en référence à la fin de chaque paragraphe.

3.1.1 La conception psychométrique de l'intelligence (Cloutier 1982, Wagner et Sternberg 1984).

Un des postulats de base de la conception psychométrique de l'intelligence soutient que cette dernière est, pour une grande part, une caractéristique fixe et immuable de l'individu. A l'origine, l'intelligence était conçue comme un facteur général unique. Avec les progrès de la statistique, cette conception a évolué et l'intelligence est aujourd'hui considérée comme étant un ensemble de dimensions, (facteurs, habiletés) qui se combinent de façon unique à l'intérieur de chaque individu.

Déjà aux environs de 1925, Spearman représentait l'intelligence comme étant composée d'un facteur général (g) nécessaire à la "performance" à tous les tests psychométriques utilisés pour mesurer l'intelligence et d'un facteur spécifique (s) impliqué dans la performance à chaque test particulier. Par conséquent, il existait, pour Spearman, autant de facteurs (s) que de tests.

Pour Thurstone (1938), le modèle qui décrivait le mieux l'intelligence consistait en un ensemble de sept habiletés mentales primaires, à savoir la compréhension verbale, la fluidité verbale, le nombre, la visualisation spatiale, la vitesse perceptuelle, la mémoire et le raisonnement. Selon cette conception, tout facteur général qui serait identifié devrait être considéré comme étant de "second degré", n'existant qu'en vertu de corrélations entre les habiletés mentales primaires.

Une conception plus récente, celle de Guilford (1967), décrit l'intelligence comme étant composée d'au moins 150 facteurs dont chacun implique une opération, un contenu et un produit. Pour Guilford, il existe cinq (5) types d'opérations, six (6) types de produits et cinq (5) types de contenus, le tout débouchant sur les 150 (5x6x5) facteurs de son modèle. A titre d'exemples de ces facteurs, mentionnons la cognition de relations figurales mesurée par des tests tels que les analogies figurales (abstraites)

et la mémoire de relations sémantiques telles que "l'or est plus dispendieux que le fer".

La conception psychométrique de l'intelligence qui semble être la plus répandue de nos jours est celle qui a été proposée, à quelques variations près, par plusieurs théoriciens, dont Burt (1940), Vernon (1971) et Snow (1978). Ces chercheurs représentent l'intelligence comme étant composée de facteurs ordonnés de façon hiérarchique. Au sommet de cette hiérarchie, on retrouverait un facteur général. Deux facteurs majeurs de groupe suivraient: celui qui serait impliqué dans la performance aux tests qui mesurent l'habileté verbo-éducationnelle et celui qui serait impliqué dans la performance aux tests qui mesurent l'habileté spatio-mécanique. Au troisième niveau, on retrouverait des facteurs mineurs de groupe (des subdivisions plus fines que les deux grandes catégories que nous venons de mentionner) et finalement, au dernier niveau, des facteurs spécifiques impliqués dans la performance à des tests particuliers.

Des différences individuelles de rendement intellectuel ayant été observées et étant universellement reconnues, les chercheurs se sont interrogés sur les origines de ces variations interindividuelles; on estime aujourd'hui que ces dernières sont dues à plusieurs causes interreliées.

La conception factorielle de l'intelligence n'a pas pu servir jusqu'à présent de base à la mise au point d'activités d'apprentissage satisfaisantes qui visent le développement intellectuel et ce, principalement pour les deux raisons suivantes:

- les tests psychométriques fournissent peu d'indications quant aux processus sous-jacents à chacun des facteurs mesurés, processus dont le développement devrait être visé à travers un programme efficace de la pensée. Par exemple, un test psychométrique peut nous indiquer qu'un sujet donné "performe" très mal dans les analogies mais ne nous fournira pas d'indices sur le comment l'aider à progresser dans ce domaine;

- il existe un écart considérable entre les facteurs généraux ou spécifiques évalués par les tests d'intelligence et les comportements nécessaires à l'apprentissage scolaire ou au fonctionnement quotidien, comportements que l'on peut considérer comme étant un ensemble plus ou moins complexe de ces facteurs.

Par conséquent, la conception factorielle de l'intelligence ne nous donne pas de pistes satisfaisantes pour élaborer un programme de développement de la pensée.

Cependant, le grand mérite de cette théorie est de nous sensibiliser, dans le cadre de la mise au point d'un tel programme, à la nécessité de tenir compte, dans toute la mesure du possible, des différences individuelles: différences de niveau de développement au début de l'apprentissage, différences entre les acquis antérieurs des uns et des autres, différences de style cognitif et de mode de fonctionnement, etc..

3.1.2 La conception piagétienne de l'intelligence (Kimberley-Webb 1980, Legendre-Bergeron 1980).

Contrairement à la conception psychométrique de l'intelligence qui postule que cette dernière est, pour une large part, fixe et immuable, la théorie piagétienne est essentiellement développementale. Piaget a centré ses efforts sur la compréhension et la description du développement des structures cognitives du sujet, de la naissance à l'adolescence. Selon Piaget, le développement intellectuel est tributaire de l'interaction de quatre facteurs:

- la maturation du système nerveux et des systèmes endocriniens, maturation qui procure à l'individu des capacités physiques;
- l'expérience impliquant l'action de la part de l'apprenant, expérience qui l'aide dans la découverte des propriétés des objets et dans le développement de ses habiletés organisationnelles;

- l'interaction sociale qui permet l'observation d'une grande variété de comportements, l'apprentissage sur le tas et aussi la rétroaction reliée à la performance même de l'individu dans une situation donnée;
- chaque individu possède un mécanisme interne d'autorégulation qui répond aux stimuli environnementaux en adaptant constamment les nouvelles expériences aux structures cognitives existantes (assimilation) et en revisant ces structures pour les adapter aux nouvelles données de la réalité (accommodation). L'équilibre entre l'assimilation et l'accommodation maximise le fonctionnement cognitif d'un individu.

Selon Piaget, le développement intellectuel se traduit par l'apparition, dans une séquence invariable, de stades, chacun d'entre eux englobant et élargissant les possibilités de fonctionnement intellectuel du stade précédent. Les différences individuelles de fonctionnement que l'on observe entre des sujets normalement constitués sur le plan physique résultent de taux de progression différents ou même, dans certains cas, d'un arrêt développemental causé par l'environnement du sujet.

De nombreux auteurs se sont penchés sur les implications pédagogiques de la théorie de Piaget (Désautels 1981, Killian 1980, Larivée et Gendreau 1980, Munby 1980, Wadsworth 1978). Kimberley-Webb (1980) résume ainsi ces implications:

- *prendre en considération les stades caractéristiques des processus de pensée des élèves dans la planification des activités d'apprentissage;*
- *utiliser une grande variété de contextes d'apprentissage plutôt qu'un entraînement répétitif à partir de tâches spécifiques pour maximiser le développement cognitif;*
- *ne pas faire l'hypothèse que le fait d'avoir atteint l'adolescence ou l'âge adulte garantit la capacité d'opérer au stade de la pensée formelle;*

- *se souvenir que chaque individu structure chaque situation d'apprentissage en fonction de ses propres schèmes;*
- *individualiser les activités d'apprentissage de telle sorte que chaque élève travaille à un niveau cognitif qui soit assez élevé pour représenter un défi et assez réaliste pour éviter les frustrations excessives;*
- *procurer l'expérience nécessaire au développement de concepts avant d'utiliser verbalement ces concepts;*
- *considérer l'apprentissage comme une restructuration active de la pensée plutôt que comme un accroissement de connaissances;*
- *utiliser pleinement l'erreur comme outil pour aider l'élève à analyser sa démarche intellectuelle de façon à en retenir les éléments corrects et à en réviser les incompréhensions;*
- *évaluer chaque élève en termes de progrès en regard de sa propre performance;*
- *éviter l'usage excessif de matériel si structuré que la pensée créative en soit découragée;*
- *utiliser l'interaction sociale dans la démarche d'apprentissage afin d'augmenter tant l'intérêt que la compréhension.*

Enfin, Kimberley-Webb rappelle que la conception de Piaget du rôle de l'enseignant peut être résumée en ses propres termes :

Il faut que l'enseignant cesse d'être un conférencier satisfait de transmettre des solutions toutes faites; son rôle devrait plutôt être celui d'un mentor qui stimule l'initiative et la recherche" (rapporté par Good et alii 1979, p. 430).

Comme dans le cas de la conception psychométrique de l'intelligence et malgré les nombreuses implications pédagogiques que Kimberley-Webb en tire, la théorie de Piaget n'est pas très explicite quant à la façon de stimuler le développement intellectuel, sauf en ce qui regarde les principes généraux d'apprentissage qui s'en dégagent. De plus, la majorité des recherches menées dans le cadre piagétien l'ont été dans la perspective d'un diagnostic plutôt que dans celle du développement du potentiel intellectuel.

Dans un autre ordre d'idées, les recommandations pédagogiques de Kimberley-Webb apparaissent "idéales" et possibles à concrétiser dans leur ensemble uniquement dans une situation d'apprentissage strictement individualisé. Or, les conditions qui prévalent au collégial ne nous semblent pas permettre une telle approche. C'est pourquoi nous croyons qu'un programme de développement de la pensée devrait tenir compte des principes mis de l'avant dans la théorie de Piaget, tout en prenant soin d'en rendre l'application la plus réaliste possible.

3.1.3 La conception de l'intelligence selon la théorie du traitement de l'information (Information-processing) (Sternberg 1980, Sternberg 1984a, Sternberg 1984b, Wagner et Sternberg 1984).

Pour les théoriciens du traitement de l'information, les unités de base du comportement intellectuel sont les processus élémentaires du traitement de l'information. Tout comportement humain de traitement de l'information est une combinaison de ces processus élémentaires. Ils sont considérés élémentaires dans la mesure où ils ne sont pas décomposés en processus plus simples dans le cadre de cette théorie. Les recherches de Sternberg suggèrent que ces processus peuvent être de trois types: les métacomposantes, les composantes de performance et les composantes d'acquisition de connaissances.

Les métacomposantes sont des processus de contrôle d'ordre supérieur utilisés dans la prise de décisions

et dans la résolution de problèmes. Ils comprennent des processus tels que la décision de la nature du problème auquel on est confronté, la décision de la stratégie que l'on utilisera dans la réalisation d'une tâche et l'interprétation correcte du "feedback" extérieur que l'on reçoit.

Tandis que les métacomposantes décident de ce qu'il faut faire dans une situation donnée, les composantes de performance permettent d'exécuter effectivement le plan d'action retenu. Les composantes de performance sont les processus qui sont effectivement utilisés dans l'exécution d'une tâche. Ils comprennent des processus tels que l'encodage des termes du problème, l'inférence de relations entre ces termes et la comparaison des solutions alternatives possibles.

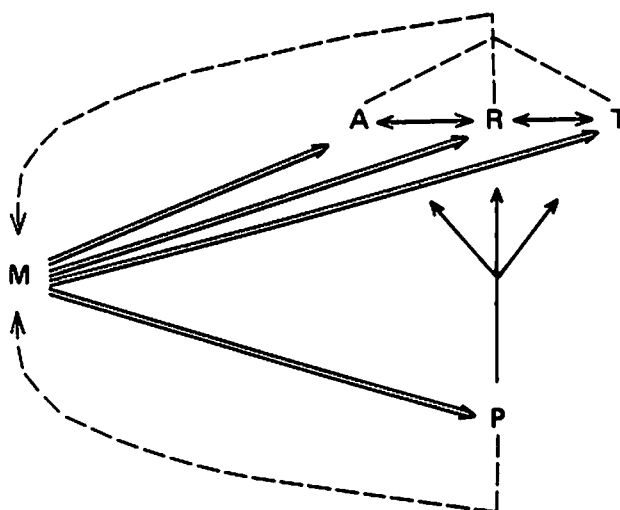
Les composantes d'acquisition de connaissances sont les processus utilisés dans l'apprentissage d'informations nouvelles. Ils comprennent des processus tels que l'encodage sélectif à l'aide duquel on distingue l'information pertinente de celle qui ne l'est pas et la comparaison sélective à l'aide de laquelle on relie de nouvelles informations à celles déjà disponibles dans notre banque de connaissances. La rétention et le transfert font partie, selon Sternberg, de ce groupe de composantes.

Chacune des composantes énumérées ci-dessus recouvre un certain nombre d'habiletés. L'ensemble de toutes ces habiletés constitue ce que Sternberg considère être la base du comportement intelligent. Dans la liste ci-dessous, nous rapportons, à titre d'exemples, quelques-unes de ces habiletés:

- 1- reconnaître et définir la nature du problème;*
- 2- décider quels processus seront nécessaires à la résolution du problème;*
- 3- ordonner les processus pour constituer une stratégie optimale;*

- 4- *décider de la façon de représenter l'information relative au problème;*
- 5- *allouer des ressources physiques et mentales au problème;*
- 6- *gérer et évaluer sa propre démarche de résolution du problème;*
- 7- *répondre adéquatement au "feedback" extérieur;*
- 8- *encoder efficacement les éléments de stimuli;*
- 9- *inférer des relations entre ces éléments de stimuli;*
- 10- *établir des relations entre ces relations;*
- 11- *appliquer des relations connues à de nouvelles situations;*
- 12- *comparer les éléments de stimuli entre eux;*
- 13- *répondre efficacement à de nouveaux types de tâches et de situations;*
- 14- *systématiser efficacement le traitement de l'information;*
- 15- *s'adapter efficacement à l'environnement dans lequel on réside;*
- 16- *sélectionner les environnements nécessaires à un meilleur appariement de ses habiletés et de ses intérêts personnels à cet environnement;*
- 17- *modeler les environnements de façon à accroître l'utilisation efficace de ses propres habiletés et intérêts.*

Selon Sternberg (1980), les composantes qu'il a identifiées s'articulent les unes aux autres d'une façon très précise. Le schéma suivant illustre ces interrelations.



- Légende :**
- M :** métacomposantes
 - P :** composantes de performance
 - A :** composantes d'acquisition de connaissances
 - R :** composantes de rétention
 - T :** composantes de transfert
 - ====> :** activation directe d'un type de composantes par un autre
 - ====> :** activation indirecte d'un type de composantes par un autre et rétroaction indirecte d'un type de composantes sur un autre
 - > :** rétroaction directe d'un type de composantes à un autre

Source : schéma traduit à partir de :

STERNBERG, R.J. . - «Sketch of a Componential Subtheory of Human Intelligence». - The Behavioral and Brain Sciences, no 3, 1980. - pp. 573-584.

Dans le système proposé par Sternberg, seules les métacomposantes peuvent directement activer ou recevoir de la rétroaction de chacun des autres types de composantes. Ainsi, tout le contrôle est exercé directement par les métacomposantes et toute l'information est transmise directement du système aux métacomposantes. Les autres types de composantes ne peuvent s'activer mutuellement que par la médiation des métacomposantes. En d'autres termes, selon Sternberg, la maîtrise et l'actualisation des habiletés de performance, d'acquisition de connaissances, de rétention et de transfert ne peuvent se faire qu'à travers le développement et la maîtrise des métacomposantes.

Enfin, selon Sternberg, un programme efficace de développement de la pensée devrait viser la maîtrise des habiletés sous-jacentes à "tout comportement intelligent", tout en tenant compte des relations qui existent entre les trois types de composantes que nous avons décrits ci-dessus.

3.1.4 Le système de Stuart et Burns (Stuart et Burns 1984).

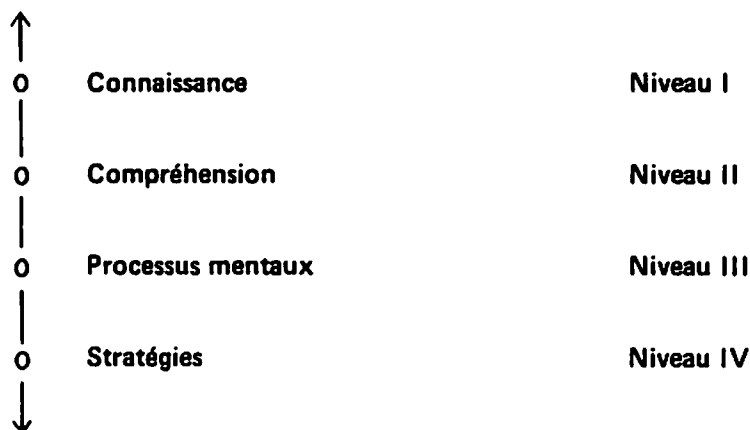
Les conceptions de l'intelligence que nous venons de rapporter, aussi intéressantes soient-elles, demeurent cependant très théoriques lorsque l'on tente de les appliquer à l'élaboration d'un programme de développement de la pensée. C'est pourquoi nous nous sommes tournés vers les différentes taxonomies des objectifs du domaine cognitif (Bloom 1969, D'Hainaut 1983, etc.) afin de tenter de trouver des pistes d'opérationnalisation. Dans ce contexte, le modèle de classification des objectifs d'éducation du processus de pensée de Stuart et Burns a retenu notre attention et ce, principalement pour trois raisons:

- il est cohérent avec la plupart des taxonomies existantes tout en les extensionnant;
- il nous semble cohérent avec la théorie de Sternberg. En effet, même si ces chercheurs oeuvrent dans des domaines très différents (Stuart et Burns, dans le domaine de la mesure et de l'évaluation, et Sternberg, en théorie du traitement de

l'information), leurs modèles semblent s'apparenter à un même cadre théorique;

- la classification de Stuart et Burns fournit une piste intéressante d'articulation d'un programme de développement de la pensée.

Le modèle de classification des objectifs d'apprentissage proposé par Stuart et Burns divise le domaine cognitif en quatre niveaux: les connaissances, la compréhension, les processus mentaux et les stratégies. Comme le précisent les auteurs eux-mêmes, cette division n'implique aucunement que chaque niveau apparaisse toujours dans la réalité comme une entité discrète; cependant, une telle distinction facilite l'utilisation du modèle dans des séquences d'apprentissage. Le schéma suivant illustre ces quatre niveaux.



Source : schéma traduit à partir de :

STUART, J.A. ; BURNS, R.W. . - «The Thinking Process : A Proposed Instructional Objectives Classification Scheme». - Educational Technology, July 1984. - pp. 21-26.

Pour Stuart et Burns, le niveau CONNAISSANCE est défini sensiblement de la même façon que dans la taxonomie de Bloom. Ainsi, il regrouperait les faits, les

dates, les événements, les concepts de base, les associations simples, les principes d'ordre inférieur et même des stratégies spécifiques de résolution de problèmes qui auraient été enseignées à l'élève et qui auraient été formalisées antérieurement (par exemple, une formule mathématique ou un guide de procédures).

Toute connaissance, devant être mémorisée ou emmagasinée préalablement à son rappel ou à son application dans l'apprentissage ou dans une activité de raisonnement ou de réflexion, relèverait donc de ce premier niveau.

Quant au niveau COMPRÉHENSION, Stuart et Burns le relie à la capacité fonctionnelle (functional ability). Ils définissent la compréhension (signification, assimilation) comme étant:²

"...the comprehension or apprehension of general relations to particulars in high-order events; of making experience intelligible (meaningful) by bringing perceived particulars under appropriate higher-order concepts; or the ability to use ideas and related skills in functional settings" (Stuart et Burns 1984, p. 23).

Les processus mentaux nécessaires à la compréhension qu'on a d'une situation sont mis en oeuvre consciemment. Ils sont utilisés lorsqu'on identifie ou que l'on énonce la signification associée à un apprentissage.

Les PROCESSUS MENTAUX sont définis comme étant:

"any structured activity or set of actions, changes, treatments or transformations in a special order associated with (1) the learning act, (2) how learning products are used, and (3) the communications of things learned" (Stuart et Burns 1984, p. 24).

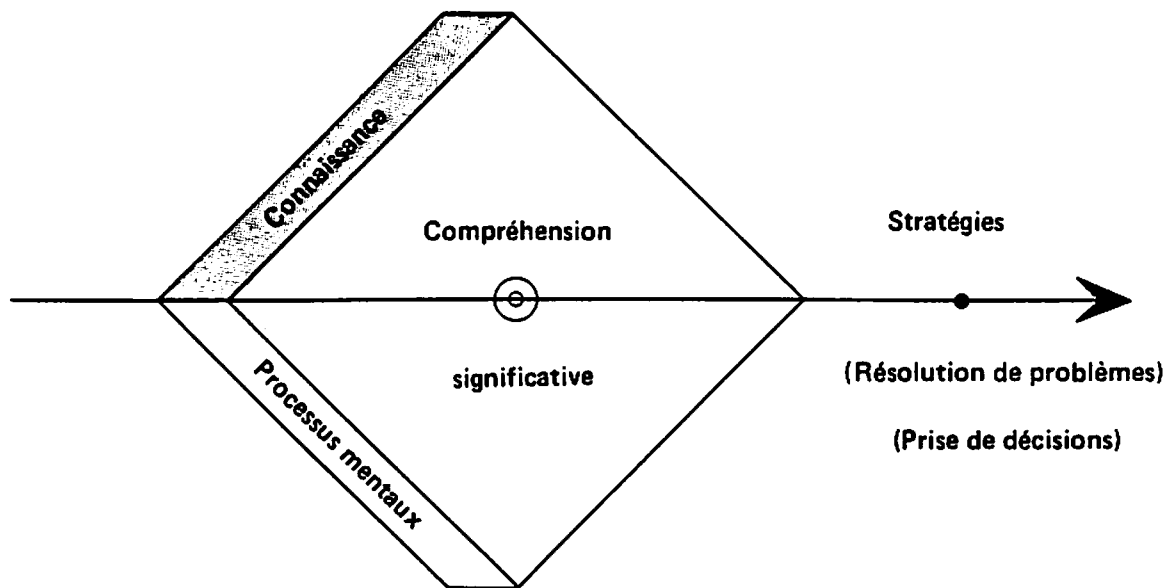
-
2. Nos tentatives de traduction s'étant avérées insatisfaisantes, nous avons décidé de présenter ces définitions en anglais. Nous nous en excusons auprès de nos lecteurs.

Le quatrième niveau de Stuart et Burns, les STRATEGIES, concerne les activités mentales associées à la résolution de problèmes et à la prise de décisions. Une telle activité mentale nécessite des connaissances (niveau I) et des processus mentaux (niveau III). Les stratégies sont définies comme étant:

"...plans or methods that result from the art or skill utilized in devising or employing specific mental processes in some special or unique way in order to achieve a definable goal" (Stuart et Burns 1984, p. 25).

En d'autres termes, l'élaboration d'une stratégie implique la sélection consciente et l'arrangement unique des processus mentaux que l'individu utilise pour atteindre un but.

Les quatre niveaux du modèle de Stuart et Burns s'articulent les uns aux autres de la façon suivante:



Source : schéma traduit à partir de :

STUART, J.A. ; BURNS, R.W. . - «The Thinking Process : A Proposed Instructional Objectives Classification Scheme». - Educational Technology, July 1984. - pp.21-26.

Comme leurs définitions l'indiquent et leur schéma l'illustre, il est nécessaire, selon Stuart et Burns, de poursuivre des objectifs d'acquisition de connaissances, d'une part, et des objectifs de développement de processus mentaux, d'autre part, avant de pouvoir proposer à l'élève d'élaborer des stratégies de résolution de problèmes ou de prise de décisions. En cela, le modèle de Stuart et Burns nous fournit une piste d'articulation de notre programme.

Dans un autre ordre d'idées, nous avons avancé, au début de cette section, que le modèle de Stuart et Burns nous semblait cohérent avec celui de Sternberg. Comment pouvons-nous justifier une telle assertion?

Les travaux de Sternberg (1980 et 1984b) sont axés, entre autres, sur le postulat suivant: si on peut décomposer l'intelligence en un ensemble de processus sous-jacents et de stratégies pour combiner ces processus, ce que nous devons faire alors pour "améliorer" l'intelligence devient clair; nous pouvons intervenir au niveau des processus mentaux et enseigner aux individus quels processus utiliser, quand et comment s'en servir et comment les combiner entre eux pour en faire une stratégie "opérationnelle" de résolution de tâche.

De plus, la description et les définitions que Stuart et Burns ainsi que Sternberg donnent des différents éléments de leurs modèles respectifs ont permis au groupe "Démarches" de faire le parallèle illustré à la page suivante.

STERNBERG	STUART ET BURNS
Composantes d'acquisition de connaissances et de rétention	Connaissance (niveau I)
Composantes de performance	Processus mentaux (niveau III)
Composantes de transfert	Compréhension significative (niveau II)
Métacomposantes	Stratégies

Même si certaines parties des définitions présentées nous portent à croire que la compréhension significative selon Stuart et Burns recouvre certaines métacomposantes (d'où les pointillés), nous croyons que, dans l'ensemble, cette illustration reflète un parallélisme réel entre les deux approches.

3.2 La métacognition (Lefebvre-Pinard 1980, Lefebvre-Pinard et Pinard 1985)

3.2.1 Introduction

La métacognition traite de l'auto-connaissance consciente et de l'autorégulation volontaire de l'entreprise intellectuelle. En d'autres termes, elle s'intéresse à la conscience qu'un individu peut avoir de son propre fonctionnement intellectuel et du contrôle (de l'autorégulation) qu'il peut exercer sur ce dernier.

Alors que les théories cognitivistes s'appliquent à décrire ce qu'est la connaissance et par quels moyens cette connaissance peut être acquise par un individu, la métacognition s'intéresse aux facteurs qui conditionnent l'acquisition et l'utilisation de l'ensemble des connaissances qu'un individu possède, à la gestion de sa propre "entreprise intellectuelle".

Cette préoccupation n'est pas récente. Déjà Vygotski (1934-1962) postulait l'existence d'une relation directe entre la conscience qu'un individu peut avoir de ses propres processus cognitifs et son habileté à les contrôler. Vygotski s'interrogeait également sur les conditions qui facilitent cette conscience et ce contrôle. Cependant, ce n'est que vers la fin des années 1970 que le champ de recherche sur la métacognition a pris un essor considérable avec les travaux de Flavell (1981), de Labouvie-Vief (1980 et 1982) et de Meichenbaum (1981), entre autres.

Par ailleurs, le modèle de Sternberg (c.f. section 3.1.3 du présent document) tient compte de cette dimension puisque ses "métacomposantes" sont présentées comme étant

les compétences intellectuelles centrales de l'esprit humain à travers lesquelles la majorité, sinon toutes les autres compétences s'actualisent.

Enfin, dans la théorie de Piaget, les concepts d'équilibration et d'abstraction réfléchissante impliquent des processus compensatoires de contrôle qui deviennent de plus en plus efficaces et conscients à mesure que l'individu se développe.

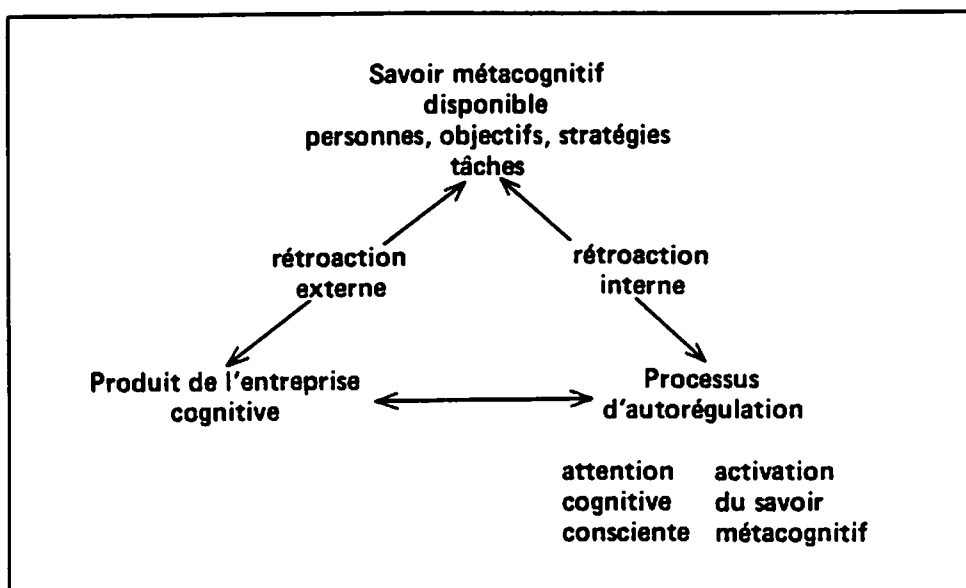
3.2.2 Description d'un modèle

La recherche en relation avec la métacognition prend de plus en plus d'ampleur. C'est pourquoi nous nous limitons, dans le présent document, à la présentation sommaire du modèle "Prise en charge de l'entreprise intellectuelle" de Lefebvre-Pinard et Pinard, et ce, pour les raisons suivantes:

- c'est le modèle qui nous semble être le plus adapté à nos besoins, en ce sens qu'il est applicable non seulement aux enfants mais également aux jeunes adultes;
- ce modèle tient compte des dernières recherches dans ce domaine y compris celles de Flavell;
- c'est le modèle qui nous semble être le plus complet.

Le modèle "Prise en charge de l'entreprise intellectuelle" proposé par Lefebvre-Pinard et Pinard est basé sur trois éléments principaux (c.f. schéma p. 41):

- le savoir métacognitif disponible;
- les processus d'autorégulation;
- le produit de l'entreprise intellectuelle.



Source : schéma élaboré à partir de :

LEFEBVRE-PINARD, M. ; PINARD, A. . - «Taking Charge of one's Cognitive Activity : A Moderator of Competence». - In E. Neimark (Ed.), Moderators of Competence; Hillsdale, New Jersey : Erlbaum, 1985.

Le savoir métacognitif disponible.

Le savoir métacognitif disponible est, en quelque sorte, le répertoire des connaissances que le sujet possède en regard :

- des personnes (de lui-même et des autres du point de vue de leurs caractéristiques comme agents cognitifs);
- des objectifs poursuivis par une démarche intellectuelle donnée;
- des stratégies tant cognitives que métacognitives qui peuvent être utilisées dans une situation donnée;
- de la nature des tâches à exécuter.

Il s'agit donc d'un ensemble de connaissances que le sujet a accumulées en regard des différents aspects d'une démarche intellectuelle, connaissances relativement stables que l'individu possède à un certain moment de son développement et qui lui sont accessibles même en l'absence d'une activité intellectuelle spécifique. Ce savoir métacognitif est le fondement même de la prise en charge de l'entreprise intellectuelle.

En particulier, au niveau de la variable "personnes", ce savoir implique que l'individu sache, par exemple, qu'il devra investir plus d'énergie pour comprendre de l'information qui lui serait présentée sous forme de graphique plutôt que sous forme de tableau, tandis que, pour une autre personne, cela pourrait être l'inverse. Il implique également que la personne sache que si, face à la réalisation d'une tâche donnée, elle a une réaction émotionnelle positive, l'exécution de la tâche en sera d'autant facilitée et vice versa. Lefebvre-Pinard et Pinard réfèrent à cette dernière dimension comme étant la couleur du dialogue interne qu'une personne entretient avec elle-même tout au long de l'exécution d'une tâche.

Au niveau de la variable "objectifs", ce savoir implique que l'individu ait une connaissance explicite des divers objectifs que l'on peut poursuivre à travers différentes démarches intellectuelles et du rôle essentiel que ces objectifs jouent sur la planification et la gestion de l'entreprise intellectuelle. Ainsi, on n'abordera pas un texte de la même façon si on veut le comprendre à fond ou si on ne veut qu'identifier le sujet qu'il traite. Cette dimension du savoir métacognitif est cruciale: en effet, il est peu probable que l'on puisse appliquer des stratégies intellectuelles appropriées ou apprendre les stratégies les plus pertinentes à une situation donnée si on n'identifie pas clairement les objectifs que l'on a choisis de poursuivre. Ce savoir métacognitif implique, d'une part, que l'individu soit capable de distinguer clairement les exigences intrinsèques à la tâche elle-même de celles qu'il peut lui-même se poser et, d'autre part, qu'il soit en mesure de décider comment il va s'y prendre pour respecter ces exigences.

La variable "stratégies" réfère à la connaissance que le sujet a des stratégies aussi bien cognitives que métacognitives qu'il possède. Alors que les premières réfèrent à la batterie de moyens qu'un individu a à sa disposition pour résoudre un problème, les secondes lui permettent de sélectionner, d'ordonner, d'agencer, bref, d'orchestrer l'utilisation de ces moyens en vue de résoudre un problème.

Finalement, la variable "tâches" réfère à la connaissance qu'un individu possède des différences qui existent entre une tâche et une autre en termes de quantité d'informations disponibles, d'exigences implicites ou explicites et de l'impact que des consignes variées peuvent avoir sur la façon de la réaliser.

Les processus d'autorégulation.

Ces processus réfèrent aux mécanismes exécutifs qui orchestrent la connaissance au cours de toute tentative d'apprentissage ou de résolution de problèmes. Ils correspondent aux métacomposantes de Sternberg (c.f. section 3.1.3 du présent document).

Dans le modèle de Lefebvre-Pinard et Pinard, les processus d'autorégulation sont alimentés par les "expériences métacognitives". Ces dernières sont considérées comme la rétroaction interne et consciente que l'individu se donne sur sa façon de gérer son entreprise intellectuelle. Cette rétroaction lui permet de prendre position par rapport aux progrès qu'il croit avoir faits ou qu'il se croit capable de faire en regard d'un objectif donné.

La probabilité qu'un individu enregistre des expériences métacognitives est fonction de deux facteurs: le niveau de son attention cognitive consciente et sa capacité d'activer le savoir métacognitif pertinent à l'entreprise intellectuelle concernée.

L'attention cognitive consciente réfère à un état de vigilance intellectuelle grâce auquel l'individu reconstruit la solution à un problème plutôt que de se remémorer (rappeler) une solution déjà construite. Plus le niveau d'attention cognitive consciente est élevé, plus on peut s'attendre à ce que des expériences métacognitives servant de rétroaction interne soient accumulées.

Si le niveau d'attention consciente détermine la qualité de l'orchestration, de la gestion et de la vérification des activités cognitives, c'est l'activation du savoir métacognitif qui fournit les connaissances de base sans lesquelles le processus d'autorégulation ne pourrait jouer son rôle de gestionnaire de l'entreprise intellectuelle. Le savoir métacognitif disponible se distingue de l'activation du savoir métacognitif en ce que le premier correspond à l'ensemble de tout le savoir métacognitif dont l'individu dispose, tandis que le dernier se limite aux connaissances métacognitives dont l'individu se sert dans l'exécution d'une tâche particulière.

Le produit de l'entreprise intellectuelle.

Le produit ou le résultat de la démarche intellectuelle est le troisième et dernier élément principal du modèle de Lefebvre-Pinard et Pinard. Il procure à l'individu une rétroaction (feedback) externe qui constitue le contrôle final de l'efficacité de sa démarche. Cette rétroaction externe peut être basée sur des critères qui ont été imposés à l'individu ou sur des critères qu'il a établis lui-même. Dans les deux cas, le résultat fait ressortir la réussite ou l'échec de l'entreprise intellectuelle.

En confrontant la rétroaction externe à la rétroaction interne reçue pendant la démarche elle-même, l'individu peut valider sa rétroaction interne et apprendre à identifier le type de rétroaction interne qui produit l'information la plus exacte sur ses chances d'accomplir la tâche en atteignant le but visé. En cela, les expériences métacognitives remplissent une fonction très importante dans la gestion de

l'entreprise intellectuelle de l'individu puisqu'elles lui permettent de comparer son fonctionnement intellectuel d'une situation à l'autre.

Par ailleurs, si l'individu est suffisamment attentif aux situations dans lesquelles la rétroaction interne qu'il a reçue correspond à la rétroaction externe, il sera en mesure d'enrichir son savoir métacognitif. Ainsi, par exemple, il pourra inclure dans ce dernier des informations concernant les conditions dans lesquelles une stratégie particulière est plus ou moins adaptée à une tâche, plus ou moins susceptible de donner les résultats escomptés, compte tenu des objectifs poursuivis et des caractéristiques des personnes impliquées.

Le modèle proposé par Lefebvre-Pinard et Pinard, bien qu'il présente des concepts théoriques raffinés, demeure, à ce jour, sans confirmation empirique. Les chercheurs qui travaillent avec des sujets confrontés à des problèmes réels semblent éprouver beaucoup de difficultés à distinguer les contenus cognitifs des contenus métacognitifs ou à distinguer ce qui est conscient de ce qui ne l'est pas dans le processus de régulation cognitive.

Néanmoins, ce modèle nous sensibilise à la nécessité de tenir compte, dans un programme de développement de la pensée, de la dimension "gestion de sa propre démarche intellectuelle". Cette gestion pourrait se réaliser à travers le développement de la conscience que le sujet doit avoir de son savoir et de son mode de fonctionnement en relation avec la tâche qu'il a à accomplir.

En résumé, nous avons décrit brièvement, dans ce chapitre, les principales théories du développement intellectuel qui ont vu le jour depuis le début du siècle. Nous avons abordé les conceptions psychométrique et piagétienne de l'intelligence, la conception de l'intelligence selon la théorie du traitement de l'information ainsi que le modèle de Lefebvre-Pinard et Pinard en regard du développement métacognitif.

Des trois premières perspectives, nous dégagerons les fondements théoriques des activités d'apprentissage du programme "Démarches", tandis que le modèle de Lefebvre-Pinard et Pinard inspirera partiellement notre approche pédagogique.

CHAPITRE IV

CADRE THÉORIQUE DU PROGRAMME "DÉMARCHES"

4.1 Introduction

Le cadre théorique du programme "Démarches" est conçu à partir des éléments clés que nous avons dégagés des différentes théories et des différents modèles présentés au chapitre III du présent document. Ce cadre ne se veut rattaché de façon exclusive à aucune approche mais s'inspire des données dont nous disposons, quelle que soit leur origine théorique.

Ainsi, nous avons emprunté à la théorie psychométrique la nécessité de tenir compte des différences entre les élèves qui suivront notre programme, que ces différences aient trait à leur niveau opératoire ou à leur rythme d'apprentissage.

De la théorie de Piaget, nous avons retenu que:

- le potentiel intellectuel peut se développer en interaction physique et sociale avec l'environnement éducatif;
- ce développement se traduit par la capacité du sujet de résoudre des problèmes qui ressortissent à l'un ou l'autre des schèmes identifiés par Piaget et ses collaborateurs.

De la conception de l'intelligence selon la théorie du traitement de l'information, nous privilégions la nécessité, dans une démarche de développement des processus de pensée, de concevoir des tâches et des activités d'apprentissage susceptibles de permettre à l'élève de maîtriser les habiletés intellectuelles nécessaires à la résolution de problèmes.

Le modèle de Stuart et Burns nous suggère de proposer à l'élève qui suivrait le programme "Démarches":

- des activités d'apprentissage qui lui permettraient de développer des habiletés intellectuelles de base;
- des problèmes qui nécessiteraient, pour être résolus, l'élaboration d'une "stratégie" dans laquelle il utiliserait ses connaissances et les habiletés intellectuelles développées.

Quant à la théorie de la métacognition, elle nous incite à placer l'élève en situation de réfléchir sur son mode de fonctionnement intellectuel en cours de résolution de problèmes.

Dans ce chapitre, nous présentons au lecteur le cadre théorique du programme "Démarches" dans son ensemble et nous explicitons les liens que nous avons établis entre ses différents éléments.

4.2 Le cadre théorique.

Le cadre théorique du programme "Démarches" (tableau 2) met en relation le "besoin" qui a été identifié dans le chapitre I du présent document et "l'intervention" que le groupe "Démarches" propose pour répondre à ce besoin. Plus précisément, il met en lumière les liens que le groupe "Démarches" établit entre l'APPRENANT - l'élève de 17-18 ans qui entre au collégial - et le PROGRAMME. Ce dernier constitue l'intervention retenue par le groupe pour atteindre les deux volets de l'objectif général tel que rapporté à la page suivante.

rendre l'élève capable, à la fois,

de résoudre des problèmes et de prendre des décisions qui nécessitent la maîtrise de la pensée formelle

et

de gérer son propre fonctionnement comme "solutionneur de problèmes" et comme "preneur de décisions".

L'APPRENANT, vu comme UN TOUT (c.f. chapitre II du présent document), est considéré, pour plus de clarté, du point de vue de son développement cognitif et de celui de son développement métacognitif.

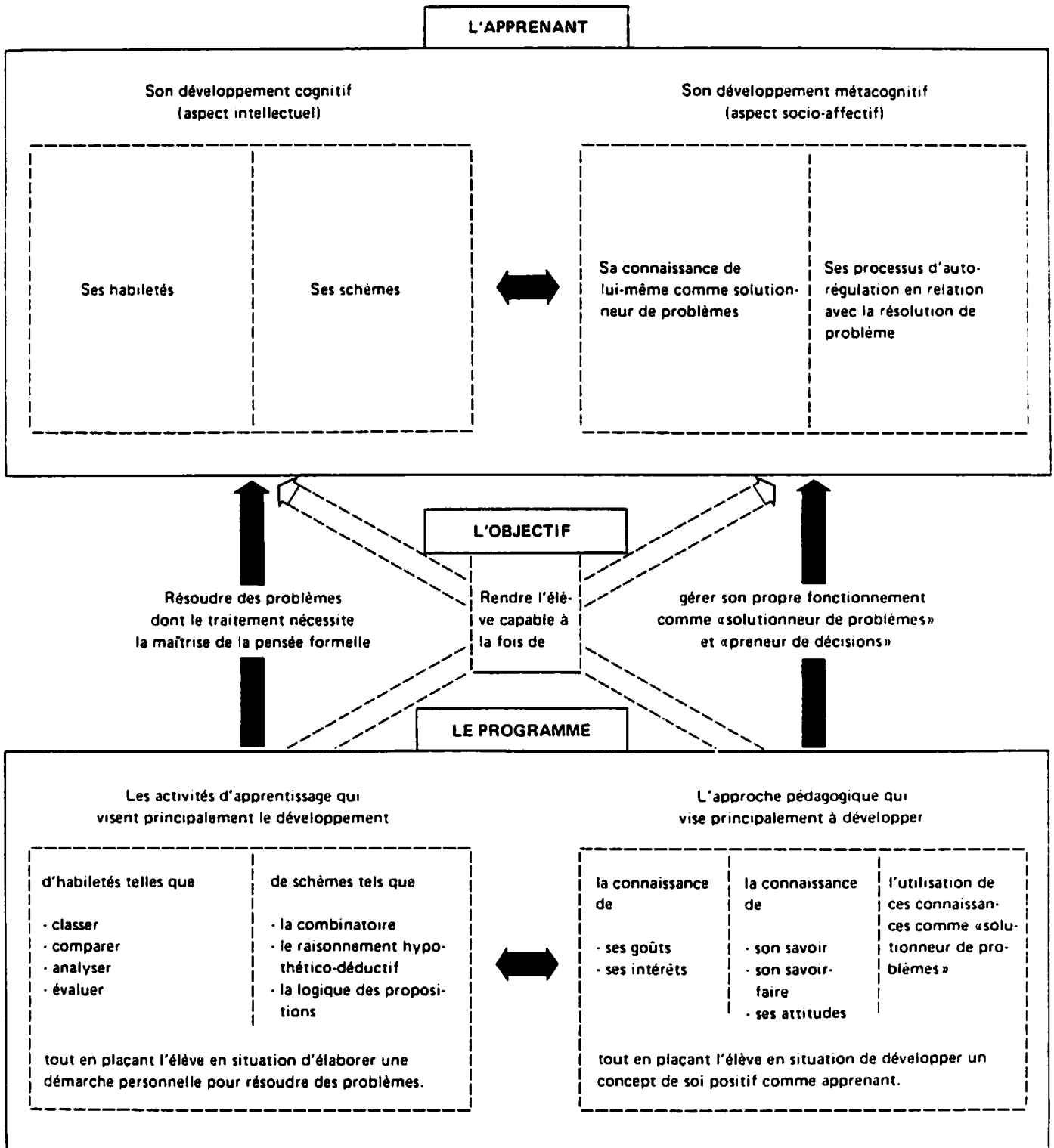
Cependant,

ces deux volets - développement cognitif et développement métacognitif - sont indissociables et en constante interaction comme en atteste la flèche bidirectionnelle qui les relie dans le tableau 2.

Le développement cognitif de l'apprenant est vu sous l'angle des habiletés intellectuelles et des schèmes dont il a besoin pour résoudre des problèmes dont le traitement nécessite la maîtrise de la pensée formelle.

Quant au développement métacognitif, il est abordé par le biais de la connaissance que l'apprenant a de lui-même comme "solutionneur de problèmes" et des processus d'autorégulation auxquels il fait appel lorsqu'il planifie la résolution d'un problème ou qu'il en résout effectivement un. Ces deux dimensions sont essentielles à la gestion de son propre fonctionnement comme "solutionneur de problèmes" et "preneur de décisions".

TABLEAU 2
CADRE THÉORIQUE DU PROGRAMME «DÉMARCHES»



Le PROGRAMME "Démarches" est considéré également comme UN TOUT. Cependant, pour plus de clarté, il est illustré comme étant composé d'activités d'apprentissage et d'une approche pédagogique spécifique.

Là encore,

ces deux volets - activités d'apprentissage et approche pédagogique - sont indissociables et en constante interaction comme en atteste la flèche bidirectionnelle qui les relie dans le tableau 2.

Les activités d'apprentissage du programme visent principalement le développement d'habiletés intellectuelles, de schèmes formels ainsi que de la capacité de l'élève d'élaborer une démarche personnelle de résolution de problèmes.

Cependant, nous croyons que ces "nouvelles" capacités - habiletés, schèmes, démarche de résolution de problèmes - ne peuvent être actualisées qu'à travers une certaine connaissance que l'apprenant possède et l'utilisation qu'il fait de celle-ci. Cette connaissance a pour objet:

- l'apprenant lui-même comme "solutionneur de problèmes";
- ses goûts et ses intérêts;
- son savoir, son savoir-faire et ses attitudes.

Si les activités d'apprentissage ont été élaborées pour favoriser le développement cognitif de l'apprenant, l'approche pédagogique constitue l'outil par excellence du développement métacognitif de l'élève.

Il va sans dire, néanmoins, que les influences croisées "activités d'apprentissage -----> développement métacognitif" et "approche pédagogique -----> développement cognitif" doivent être prises en considération. En particulier, même si plusieurs habiletés intellectuelles (ex. analyser, classer, comparer,

évaluer) sont travaillées par le biais d'activités d'apprentissage spécifiquement conçues à cet effet, d'autres (ex. expliquer, justifier) le sont à travers l'approche pédagogique. Nous reviendrons en détail sur ce point au chapitre V du présent document.

4.3 La relation habiletés intellectuelles-schémes.

Le cadre théorique du programme "Démarches" s'appuie largement sur les données théoriques que nous possédons à une exception près: la relation "habiletés intellectuelles-schémes". Cette relation constitue une hypothèse que nous avançons et qui sera décrite et étayée, sur le plan théorique, dans cette section. Cependant, elle ne fera l'objet d'une vérification empirique que lors de l'expérimentation du programme.

Par ailleurs, nous indiquons dans la section suivante les différents schèmes dont nous avons choisi de favoriser le développement à travers le programme.

4.3.1 Les schèmes formels

Les schèmes formels tels que décrits par Piaget sont, comme l'indique le tableau 2, au coeur du cadre théorique du programme "Démarches". Ce sont les structures cognitives d'ensemble qui permettent à l'individu de raisonner de façon hypothético-déductive et abstraite. Nous avons décrit cette forme de pensée plus en détail au chapitre I du présent document.

Selon Inhelder et Piaget (1970), l'élaboration de la pensée opératoire formelle reposerait sur deux structures de raisonnement: la structure combinatoire et le groupe INRC qui formeraient ensemble le groupe des seize opérations binaires. Ce serait ce groupement qui assurerait la maîtrise du raisonnement hypothético-déductif, le caractère hypothétique étant

relié à l'aspect combinatoire et le caractère déductif, au système de double réversibilité (INRC). Le raisonnement proportionnel et la logique des propositions seraient représentatifs du groupe INRC, tandis que les situations où l'on doit faire l'inventaire systématique de toutes les possibilités relèveraient du schème de la combinatoire.

Au delà des contingences purement théoriques et des liens "structure d'ensemble - groupe INRC et schème combinatoire" que Inhelder et Piaget ont tenté d'établir, certaines formes de raisonnement apparaissent essentielles à la résolution de problèmes dont le traitement nécessite la maîtrise de la pensée formelle, ainsi qu'à l'apprentissage au collégial.

Ces formes de raisonnement nous semblent être les suivantes:

- le raisonnement combinatoire:
par exemple, envisager toutes les défauts possibles d'un circuit électrique;
- le raisonnement proportionnel:
par exemple, comprendre certaines analogies, proverbes ou métaphores telles qu'utilisées en langue ou en publicité; ou ajuster le débit par minute d'un sérum pour tenir compte d'une prescription médicale;
- le raisonnement hypothético-déductif:
par exemple, mener à bien une enquête policière;
- la logique des propositions:
par exemple, dégager les implications d'une proposition sur une autre.

De nombreux programmes (ADAPT, DOORS, DORIS et SOAR, entre autres) ont tenté, depuis quelques années, "d'éduquer" les schèmes formels au moyen de tâches globales typiques à l'une ou l'autre de ces formes de raisonnement. Dans l'ensemble, ces programmes ont débouché sur des résultats intéressants en regard des

schèmes qui étaient spécifiquement visés par l'apprentissage mais le transfert, à d'autres domaines, des mécanismes de pensée nouvellement développés n'a pu être démontré.

Pour notre part, nous croyons, à l'instar de Piaget lui-même et de l'école genevoise, que l'on ne peut, comme agent extérieur, construire les schèmes formels de l'élève. En effet, nous pensons que seul l'individu peut, suite aux expériences vécues, les construire. Lorsque cette construction est achevée, il peut aborder les problèmes auxquels il est confronté avec une démarche systématique qui lui est propre.

C'est pourquoi un programme de développement de la pensée formelle doit fournir à l'individu des contextes qui rendent nécessaire l'utilisation des formes de raisonnement identifiées ci-dessus, le mettant ainsi en situation de construire ses schèmes formels.

4.3.2 Les habiletés intellectuelles

En outre, la résolution d'un problème dont le traitement nécessite la maîtrise de la pensée formelle implique, selon nous, l'exercice d'habiletés intellectuelles sélectionnées par l'individu et utilisées selon une séquence déterminée par lui.

Par "habileté intellectuelle", nous entendons:

"...une capacité intellectuelle qui se développe par l'expérience et la pratique. Elle réfère à une action spécifique qu'une personne doit accomplir dans une situation de résolution de problèmes afin d'en dégager certains éléments liés à la solution."

Cette définition est une adaptation de celles de Bloom (1969) et de Romizowski (1980).

A titre d'exemples d'habiletés intellectuelles, mentionnons: analyser, classer, comparer, et évaluer. En soi, une habileté intellectuelle donnée ne peut être associée, de façon biunivoque à un niveau opératoire donné, que ce dernier soit formel ou préformel.

En effet, classer des objets selon certains de leurs attributs physiques, même lorsque ces attributs ne sont pas fournis à l'enfant, est une opération concrète, qui n'exige que très peu de connaissances de sa part. La réussite d'une telle activité ne nécessite donc que l'utilisation d'opérations concrètes.

Par ailleurs, classer plusieurs oeuvres littéraires commande une démarche rigoureuse et systématique de cueillette d'information et de résolution de problèmes. La réussite d'une telle activité implique l'utilisation d'opérations formelles.

Par contre, si la même tâche de classement était soumise à un spécialiste, l'habileté intellectuelle qu'il utiliserait pour ce faire pourrait ne pas faire appel à des raisonnements caractéristiques de la pensée formelle.

A la lueur de ces exemples, on peut penser que le niveau "d'exigence intellectuelle" (concret-formel) lié à une habileté donnée dépend au moins de trois facteurs:

- les éléments sur lesquels s'exerce l'habileté;
- les connaissances de départ que l'individu possède en relation avec ces éléments;
- la démarche que l'individu choisit de suivre pour atteindre son objectif.

Néanmoins, que la résolution d'un problème fasse appel à la pensée formelle ou non, la démarche d'un individu pour résoudre ce problème semble toujours être constituée de l'utilisation consciente ou non d'un ensemble d'habiletés intellectuelles (pas les mêmes pour tous les individus) utilisées selon des modalités particulières.

Si cette hypothèse était confirmée, elle impliquerait qu'un programme de développement de la pensée formelle doive placer l'apprenant en situation de développer les habiletés intellectuelles nécessaires à la résolution de problèmes et sa capacité de gérer l'utilisation de ces habiletés.

4.3.3 Exemples de problèmes.

Afin d'illustrer la relation que nous voyons entre les habiletés intellectuelles et les schèmes, nous proposons au lecteur de résoudre quelques problèmes qui réfèrent à certains des raisonnements identifiés dans le cadre théorique du programme.

Une fois ces problèmes résolus, il pourra analyser sa démarche pour en dégager non seulement les habiletés intellectuelles dont il se sera servi, mais également l'ordre dans lequel il les aura utilisées.¹

Les deux premiers exemples sont représentatifs de problèmes qui nécessitent, pour être résolus, que l'on utilise le raisonnement proportionnel. Ils procèdent d'une structure logique identique et leur

-
1. La démarche que nous suggérons ici au lecteur ne sera pas exigée de l'élève au cours du programme "Démarches". Elle ne vise qu'à illustrer l'hypothèse sous-jacente à la relation habiletés intellectuelles-schèmes.

principale différence réside dans leurs mises en situation respectives qui s'inspirent de deux domaines différents. Ainsi, le premier est tiré de l'univers des jeux et le deuxième, de celui du sport. Le lecteur pourra donc, s'il le désire, choisir de résoudre l'un ou l'autre de ces problèmes selon ses goûts et ses intérêts.

Le troisième exemple permet au lecteur de dégager les liens que nous pressentons entre le schème de la combinatoire et les habiletés intellectuelles. Le quatrième exemple vise le même objectif mais en relation avec la logique des propositions, tandis que le cinquième et le sixième touchent au raisonnement hypothético-déductif.

Pour éviter d'allonger indûment le texte du présent rapport, nous n'y incluons, après la série d'exemples, que l'analyse d'une démarche susceptible de permettre la résolution du premier problème, le deuxième pouvant être résolu de façon identique. Quant aux autres, des démarches éventuelles de solution sont rapportées dans l'annexe 1 de ce document.

PREMIER EXEMPLE: Je mens en disant que je mens
(raisonnement proportionnel)

Inspiré de: JEAN, C.E.. - Les évasions calculées. - Modulo (Ed.).

Germain, Sandra, Michel et Louise sont frères et soeurs. Trouvez dans quel ordre ils sont nés en tenant compte des indices suivants:

Germain:

- Il ment 2 fois sur 5;
- Il dit: "Je suis l'aîné".

Sandra:

- Elle dit la vérité 2 fois sur 3;
- Elle dit: "Je suis la deuxième"

Michel:

- Il ment 1 fois sur 4;
- Il dit: "Je suis le troisième".

Louise:

- Elle dit la vérité 2 fois sur 5;
- Elle dit: "Je suis la cadette".

Parmi ces 4 personnes, les 2 qui disent le plus souvent la vérité font une affirmation vraie, les 2 autres mentent.

DEUXIÈME EXEMPLE: Les joueurs de hockey
(raisonnement proportionnel)

De jeunes joueurs de hockey demandent à leur entraîneur quelle est la position de leur équipe (Saint-Nicolas) parmi les 4 équipes de la région. Aucun classement officiel n'a encore été calculé et il n'y a aucune partie nulle. L'équipe a remporté 4 victoires en 14 parties. La ligue dont fait partie St-Nicolas compte 10 équipes.

L'entraîneur téléphone aux responsables des trois autres équipes de la région et demande à chacun d'entre eux de faire un bilan des parties qu'ils ont jouées.

Le premier (St-Etienne) lui fait le rapport suivant: "Nous avons gagné 3 parties sur 12".

Le second (St-Gilles) lui dit: "Nous avons perdu 3 parties sur 12."

Le troisième (St-David) lui rapporte qu'ils ont perdu 5 parties sur 15.

Quel est le classement des équipes de la région?

TROISIÈME EXEMPLE: Le coup de foudre
(schème de la combinatoire)

Vous avez rencontré une fille et vous en êtes tombé follement amoureux. Cet amour est partagé. Vous lui avez demandé son numéro de téléphone et vous l'avez consigné par écrit. Malheureusement, vous avez perdu le papier sur lequel est inscrit ce numéro. Heureusement, vous vous rappelez de tous les chiffres de ce numéro de téléphone (281-4283) mais vous n'êtes pas certain de l'ordre des 4 derniers. Vous avez oublié de lui demander son nom de famille

et l'endroit où elle demeure. Vous ne pouvez pas vous résigner à ne plus la revoir. Vous tentez de la rejoindre au numéro 281-4283 mais ce numéro n'est pas le bon. Vous ne connaissez personne qui pourrait vous renseigner sur elle. Il vous faut pourtant trouver un moyen de la retracer.

Pour ce faire, il vous faut découvrir tous les agencements possibles des 4 derniers chiffres.

Vous vous résignez donc à consigner par écrit tous ces agencements et à essayer ensuite tour à tour chacun de ces numéros.

Quels sont les agencements possibles?

QUATRIÈME EXEMPLE: Un "potinage" politique
(logique des propositions)

"JE N'AI PAS DIT QUE TOUS LES CONSERVATEURS ÉTAIENT DES DINOSAURES; MAIS J'AI DIT QUE TOUS LES DINOSAURES ÉTAIENT DES CONSERVATEURS."

(Extrait d'un discours prononcé par Jean Chrétien, le 18 août 1984)

Réaction d'un commentateur anonyme:

"Jean Chrétien joue avec les mots. Il est vrai qu'il a dit que: "Tous les dinosaures étaient des conservateurs" et non que: "Tous les conservateurs étaient des dinosaures". Mais cela ne revient-il pas au même? La formulation des deux propositions diffère mais le sens, lui, diffère-t-il? La première proposition n'est-elle pas impliquée dans la deuxième et vice versa? De toute évidence, Jean Chrétien cherche à se tirer d'un mauvais pas en usant de procédés douteux qui déshonorent le métier de politicien."

Le commentateur anonyme a-t-il raison ou tort? Vous êtes un partisan du parti libéral et vous voulez vous faire une opinion. Comment vous y prendriez-vous pour répondre à cette question?

CINQUIÈME EXEMPLE: Gourmandise ou régime amaigrissant? (raisonnement hypothético-déductif)

Lisette adore manger. Mais, d'un autre côté, elle veut à tout prix demeurer mince.

Que peut-elle faire pour échapper à ce dilemme?

SIXIÈME EXEMPLE: Pour ménager les uns et les autres (raisonnement hypothético-déductif)

Un passeur se voit confier une tâche qu'il estime impossible à réaliser. Un marchand lui a demandé de transporter "sains et saufs", sur l'autre rive d'une rivière tumultueuse, un loup, un mouton et un panier de laitue. La petitesse de sa barque ne lui permet pas de transporter plus d'un passager à la fois. Il ne lui est donc pas possible de transporter simultanément sur l'autre rive deux des trois "marchandises" que lui a confiées le marchand. Il doit les transporter une à une. Cependant, il peut faire autant de voyages qu'il lui plait pour transporter "sains et saufs" ses deux passagers et le panier de laitue sur l'autre rive.

Le passeur a réfléchi longuement à la manière dont il pourrait s'y prendre pour transporter le loup, le mouton et le panier de laitue sur l'autre rive. Mais, malgré ses efforts, il n'a pas réussi à envisager un moyen qui lui permettrait de les transporter tous "sains et saufs". Il ne voit pas comment il peut planifier les traversées, de telle façon qu'il soit impossible pour le loup de dévorer le mouton ou pour le mouton de se régaler de la laitue contenue dans le panier.

Pourriez-vous faire mieux que le passeur? Si vous étiez à la place du passeur, pourriez-vous envisager une planification des traversées qui permettrait de:

- traverser le loup, le mouton et le panier de laitue sur l'autre rive;

- les traverser dans un ordre tel qu'il soit toujours impossible pour le loup de dévorer le mouton ou pour le mouton de se régaler de la laitue contenue dans le panier?

4.3.4 Exemple de solution d'un problème et analyse des habiletés intellectuelles sous-jacentes.

L'exemple de solution que nous proposons au lecteur dans cette section illustre une manière parmi bien d'autres de résoudre le problème "Je mens en disant que je mens". A bien des égards, cette solution est plus complexe que nécessaire et ne sera jamais exigée comme telle de la part d'un élève.

Pour résoudre ce problème qui relève du raisonnement proportionnel, il faut d'abord COMPARER les informations dont on dispose. On se rend bientôt compte que, telles que présentées dans l'énoncé (voir section 4.3.3), les informations ne peuvent pas être comparées utilement. Les informations doivent être retravaillées, reformulées, ramenées sur un même plan (TRANSPOSER). Elles doivent partager une base commune pour être COMPARÉES et ordonnées entre elles. Deux des 4 informations fournies sont présentées en termes de mensonge et les deux autres sont présentées en termes de vérité. Il faut présenter les informations sur un même plan (TRANSPOSER), sur le plan de la vérité ou du mensonge.

Michel: ment 1 fois sur 4.
Sandra: dit la vérité 2 fois sur 3.
Germain: ment 2 fois sur 5.
Louise: dit la vérité 2 fois sur 5.

Supposons que l'on TRANSPOSE les informations fournies en termes de vérité on obtient les informations suivantes:

Michel: dit la vérité 3 fois sur 4.
Sandra: dit la vérité 2 fois sur 3.
Germain: dit la vérité 3 fois sur 5.
Louise: dit la vérité 2 fois sur 5.

Il est à noter que pour TRANSPOSER les informations, l'élève doit faire des déductions (DÉDUIRE).

Ex: si Michel ment 1 fois sur 4, on peut en conclure qu'il dit la vérité 3 fois sur 4.

Ce premier travail de reformulation, consistant à ramener sur une base commune (vérité) des informations qui étaient situées sur des plans différents et même opposés (vérité-mensonge), rend les informations plus comparables mais différentes: les bases 3, 4 et 5.

Michel: 3 sur 4.
Sandra: 2 sur 3.
Germain: 3 sur 5.
Louise: 2 sur 5.

Nous ne pouvons pas COMPARER ni ordonner efficacement ces rapports numériques parce qu'ils n'ont pas de base commune. Il faut d'abord TRANSPOSER ces rapports, c'est-à-dire les retravailler, les reformuler de façon à ce qu'ils soient situés sur le même plan. Mais comment TRANSPOSER ces informations, ces rapports numériques, sur un même plan?

On doit découvrir par soi-même une stratégie de conversion ou de TRANSPOSITION des rapports numériques sur un même plan.

Si l'on doit découvrir par soi-même cette stratégie, on doit ÉLABORER UNE HYPOTHÈSE et l'ÉVALUER (ou en démontrer le bien fondé) pour s'assurer qu'elle permet bien de transposer des rapports numériques sur un même plan.

Imaginons, entre autres, une réflexion possible.

L'élève peut ÉLABORER L'HYPOTHÈSE suivante:

Si Michel dit la vérité 3 fois sur 4,
 alors il dit aussi la vérité 6 fois sur 8
 ou 9 fois sur 12
 ou etc.

On peut faire la même réflexion pour les 3 autres rapports.

Il faut trouver, à partir de 3, 4 et 5, une base commune de comparaison qui soit donc un multiple à la fois de 3, 4 et 5: cette base pourrait être $3 \times 4 \times 5$, donc 60.

3 sur 4	deviendront	45 sur 60
2 sur 3	"	40 sur 60
3 sur 5	"	36 sur 60
2 sur 5	"	24 sur 60

Une fois que les rapports numériques ont été transposés sur une même échelle, il est possible de COMPARER les rapports numériques entre eux, de les ordonner et de DÉDUIRE l'ordre dans lequel les quatre personnes sont nées.

Conclusion

Bien que l'exécution de cette activité soit reliée au raisonnement proportionnel, elle n'exclut aucunement l'utilisation d'habiletés et de stratégies de résolution de problèmes.

4.3.5 Conclusion.

La relation théorique "habiletés intellectuelles-schémas" que nous venons d'illustrer de concert avec les données théoriques dont nous disposons (Inhelder et Piaget 1970, Sternberg 1980 et 1984a, Stuart et Burns 1984) ont amené le groupe "Démarches" à considérer le développement cognitif de l'APPRENANT du point de vue conjoint des habiletés intellectuelles de base qu'il doit déployer et des schémas qu'il doit construire pour devenir capable de résoudre des problèmes dont le traitement nécessite la maîtrise de la pensée formelle. C'est pourquoi ces deux éléments apparaissent séparés par des pointillés dans le tableau 2, les pointillés indiquant leur étroite imbrication.

Quant au développement métacognitif de l'APPRENANT, le groupe Démarches l'a considéré du point de vue conjoint de la connaissance de soi comme "solutionneur de problèmes" et des processus d'autorégulation mis en branle lors de la résolution d'un problème donné. Là encore, ces deux dimensions sont séparées par des pointillés, illustrant ainsi l'étroite relation qu'à l'instar de Lefebvre-Pinard et Pinard, nous pressentons entre les deux. En effet, il nous semble qu'une meilleure connaissance de soi comme "solutionneur de problèmes" permettra à l'apprenant d'affiner ses processus d'autorégulation et que l'affinement de ces mêmes processus entraînera à son tour une amélioration de la connaissance de soi.

En résumé, le cadre théorique du programme "Démarches" met en relation la composante APPRENANT avec la composante PROGRAMME.

La composante APPRENANT est traitée, d'une part, du point de vue du développement cognitif de l'élève et, d'autre part, du point de vue de son développement métacognitif.

Pour le groupe "Démarches", ces deux volets sont indissociables et toute intervention pédagogique doit les viser conjointement. De plus, nous avons posé et étayé, sur le plan théorique, l'hypothèse selon laquelle il y aurait une étroite relation entre les habiletés intellectuelles de base et la capacité de résoudre des problèmes qui réfèrent à l'un ou l'autre des schèmes formels identifiés.

Dans le chapitre suivant, nous détaillerons la relation que nous voyons entre l'apprenant et les activités d'apprentissage du programme et nous identifierons, entre autres, les habiletés intellectuelles que le groupe "Démarches" a choisi de "développer" à travers son programme.

CHAPITRE V

L'APPRENANT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

5.1 Introduction

La nature des activités d'apprentissage du programme "Démarches" découle tant des données théoriques dont nous disposons que de notre vision de l'élève de 17-18 ans qui entre au collégial.

En particulier, les quatre postulats qui caractérisent notre vision de l'élève (c.f. chapitre II du présent document), de concert avec les résultats de recherches antérieures, nous ont amenés à privilégier, dans le programme "Démarches", des activités "non disciplinaires":

- qui s'inspirent principalement de l'environnement de l'élève, de ses préoccupations quotidiennes et de ses intérêts;
- qui tiennent compte de ses caractéristiques personnelles comme apprenant, en particulier de son niveau opératoire.

Par activités "non disciplinaires", nous entendons des activités qui ne nécessitent, pour être réalisées, que le bagage de connaissances commun en principe à tous les élèves qui ont obtenu leur diplôme d'études secondaires (D.E.S.), indépendamment des cours de spécialité qu'ils auraient pu suivre avant leur admission au collégial.

Par ailleurs, le programme "Démarches" n'a pas la prétention d'être un instrument d'enseignement individualisé. Cependant, on y offre à l'élève un éventail d'activités d'apprentissage de même structure, de manière à lui permettre d'en sélectionner celles qui lui conviennent le mieux du point de vue de ses goûts et de ses intérêts.

Cette possibilité de choix est ensuite réutilisée au niveau de l'approche pédagogique pour développer la connaissance que l'élève a de lui-même comme "solutionneur de problèmes" et l'utilisation qu'il fait de cette connaissance. Nous reviendrons sur ce dernier point dans le guide pédagogique du programme.

De plus, les trois considérations suivantes ont présidé à l'élaboration des activités d'apprentissage du programme "Démarches":

- la relation que nous avons illustrée entre les schèmes formels et les habiletés intellectuelles;
- l'impossibilité d'associer de façon biunivoque une habileté donnée à un niveau opératoire;
- le premier volet de l'objectif général que nous poursuivons.

Ces activités d'apprentissage du programme "Démarches" peuvent être regroupées selon trois grandes catégories:

- celles dans lesquelles l'accent est mis principalement sur le développement d'une habileté;
- celles dans lesquelles on met principalement l'élève en situation de construire un schème;
- celles dans lesquelles l'accent est mis principalement sur l'intégration d'un ensemble plus ou moins considérable d'apprentissages faits antérieurement dans le cadre du programme. Dans cette catégorie d'activités, une attention particulière sera portée à l'appropriation, par l'élève, des différentes phases de la démarche de résolution de problèmes. Cette démarche fait l'objet d'un modèle élaboré par le groupe, modèle que nous abordons à la section 5.4 du présent document et que nous détaillons dans l'annexe 5.

Parallèlement à chacune de ces trois catégories, on retrouve dans le programme des activités qui visent à

rendre l'élève capable d'utiliser des outils fréquemment utilisés en situation d'apprentissage tels que le tableau et le schéma.

Il va de soi que cette catégorisation des activités d'apprentissage du programme ne vise qu'à faire ressortir les prédominances et les caractéristiques principales de chaque groupe d'activités. En effet, le classement de certaines activités dans l'une ou l'autre de ces catégories ou même la place qu'elles occupent par rapport à d'autres activités de la même catégorie est fonction de l'objectif de développement que nous choisissons de viser à travers ces activités. Par conséquent, ce classement reflète davantage les choix des concepteurs du programme que l'application de critères stricts et incontestables.

Ce découpage nous a également permis de nous assurer d'un certain équilibre entre les différentes catégories d'activités.

5.2 Les activités d'apprentissage qui visent principalement le développement d'une habileté.

Tel que mentionné précédemment, de la conception de l'intelligence selon la théorie du traitement de l'information, le groupe "Démarches" a retenu la nécessité d'amener l'élève à maîtriser les habiletés nécessaires à la résolution de problèmes.

Par ailleurs, le modèle de Stuart et Burns nous a incités à concevoir des activités d'apprentissage qui permettraient à l'élève de développer ses habiletés intellectuelles de base.

Mais quelles sont ces habiletés?

Une longue procédure a présidé au choix que le groupe "Démarches" a fait des habiletés intellectuelles dont le développement serait visé à travers le programme:

- un ensemble d'une soixantaine d'habiletés issues d'un "brain storming" a été constitué;

- un travail de définition a été effectué pour chacune de ces habiletés à l'aide de dictionnaires, de textes de référence et de volumes spécialisés. Cette liste a été épurée des expressions redondantes;
- à la lueur de notre vécu d'enseignant, nous n'avons gardé de ces habiletés que celles qui nous semblaient essentielles. Nous avons confronté à ces dernières plusieurs taxonomies existantes dont, entre autres, celles de Bloom, de D'Hainaut et de Block (De Landsheere et De Landsheere 1982);
- il a fallu s'entendre sur une définition unique pour chacune des habiletés retenues. Certaines de ces définitions sont des citations, d'autres sont de notre cru. Le fruit de ce travail apparaît dans le lexique qui constitue l'annexe 2 du présent document.

Cette procédure nous a permis, d'une part, de nous assurer que la liste des habiletés intellectuelles retenues couvrait les principales habiletés de base et, d'autre part, de déceler dans ces mêmes habiletés certains regroupements.

Afin d'illustrer ce cheminement, nous présentons, dans un premier temps et par ordre alphabétique, la liste des habiletés intellectuelles que le groupe "Démarches" a choisi de "développer" par son programme (tableau 3).

Dans un deuxième temps, nous proposons au lecteur certains regroupements (ensembles d'habiletés) et nous indiquons le moyen que le groupe a privilégié pour travailler chacun de ces ensembles (tableau 4). En effet, alors que certaines de ces habiletés intellectuelles seront "développées" par le biais d'activités d'apprentissage spécifiques, d'autres le seront à travers l'approche pédagogique du programme.

Notons que les habiletés "classer, comparer, décrire" ainsi que "dégager le sens de..., expliquer, interpréter et transposer", telles que définies dans l'annexe 2, sont liées principalement aux niveaux de connaissance, de compréhension et d'application de la taxonomie de Bloom opérationnalisée par Metfessel (De Landsheere et De Landsheere 1982). Quant aux habiletés "analyser, définir, évaluer, faire la synthèse de..., ainsi que "déduire, élaborer des hypothèses, inventer et justifier", telles que définies dans la même annexe, elles peuvent être liées aux niveaux d'analyse, de synthèse et d'évaluation de la même taxonomie. Beyer (1984b) fait référence à ces niveaux comme étant ceux qui caractérisent la pensée critique.

Une fois, les "habiletés intellectuelles de base" retenues, il a fallu s'interroger sur les moyens les plus efficaces de favoriser leur développement chez l'élève qui entre au collégial. Alors que chacune des habiletés de la première colonne du tableau 4 nous semble pouvoir donner lieu à des activités d'apprentissage de complexités variées, les habiletés "élaborer des hypothèses" et "déduire" nous paraissent pouvoir être travaillées à travers n'importe quelle situation problématique à résoudre. Cette constatation est particulièrement fondée lorsque ces situations laissent place à plusieurs solutions possibles (problèmes divergents) et font appel au raisonnement hypothético-déductif.

Quant aux habiletés de la dernière colonne du tableau 4, elles nous ont semblé pouvoir être travaillées en cours de réalisation d'une activité d'apprentissage quelle qu'elle soit. En effet, que l'on demande à un élève d'expliquer sa démarche ou de justifier les conclusions auxquelles il arrive, il sera mis en situation de développer l'une ou l'autre des habiletés de ce groupe. Par ailleurs, les mêmes habiletés pourront lui servir à clarifier et à exprimer certains éléments de son savoir métacognitif, en particulier sa connaissance de lui-même comme "solutionneur de problèmes". C'est pourquoi ces habiletés sont travaillées par le biais de l'approche pédagogique préconisée dans le programme "Démarches".

TABLEAU 3
HABILETÉS INTELLECTUELLES
QUE LE PROGRAMME «DÉMARCHES» PRIVILÉGIE

Analyser	Évaluer
Classer	Expliquer
Comparer	Faire la synthèse de . . .
Décrire	Interpréter
Déduire	Inventer
Définir	Justifier
Dégager le sens de . . .	Transposer
Élaborer des hypothèses	

TABLEAU 4

**REGROUPEMENT DES HABILITÉS INTELLECTUELLES
EN FONCTION DU MOYEN PRIVILÉGIÉ
POUR LES " DÉVELOPPER "**

Habilités qui seront développées par le biais	Habilités qui seront travaillées par le biais	
d'activités d'apprentissage SPÉCIFIQUES :	d'activités d'apprentissage qui visent à mettre l'élève EN SITUATION DE CONSTRUIRE SES SCHÉMES FORMELS, en particulier le raisonnement hypothético-déductif :	de L'APPROCHE PÉDAGOGIQUE :
<ul style="list-style-type: none"> • analyser; • classer; • comparer; • décrire; • définir; • évaluer; • faire la synthèse . . . 	<ul style="list-style-type: none"> • déduire; • élaborer des hypothèses. 	<ul style="list-style-type: none"> • dégager le sens de . . .; • expliquer; • interpréter; • inventer; • justifier; • transposer.

Par conséquent, chacune des sept habiletés de la première colonne du tableau 4 fait l'objet d'un ensemble d'activités, chaque ensemble visant, d'une part, le développement de l'habileté concernée et, d'autre part, la connaissance par l'élève des attributs qui caractérisent cette habileté. Par exemple, les activités d'apprentissage qui concernent l'habileté "analyser" visent à rendre l'élève capable de faire la démarche intellectuelle citée et de savoir qu'une telle démarche s'appelle "analyse". Le développement de chacune de ces sept habiletés fera également l'objet d'une évaluation explicite en cours de programme.

Les habiletés "élaborer des hypothèses" et "déduire" sont abordées par le biais d'activités d'apprentissage qui relèvent plus spécifiquement des schèmes formels, en particulier le raisonnement hypothético-déductif.

Contrairement aux habiletés visées dans le paragraphe ci-dessus, leur développement ne fera pas l'objet, dans le programme, d'une évaluation spécifique mais nous inférerons ce développement à partir de l'évaluation que nous ferons de la capacité de l'élève de résoudre, entre autres, des problèmes qui nécessitent l'utilisation du raisonnement hypothético-déductif.

Finalement, les habiletés de la dernière colonne du tableau 4 ne sont pas travaillées à partir d'activités d'apprentissage spécifiques. Cependant, l'élève sera mis en situation de développer, tout au long du programme, les démarches intellectuelles concernées, sans toutefois que l'on tente d'évaluer ses progrès de façon systématique à cet égard.

A titre d'exemple d'une activité qui vise prioritairement le développement d'une habileté intellectuelle, nous proposons au lecteur la deuxième partie de l'activité "Les violons de Michaël O'Brien et la liqueur Bailey's Original Irish Cream."

Cette activité¹ s'inspire d'une annonce publicitaire parue dans une revue connue, annonce qui comprend une partie visuelle (photo) et une partie textuelle (texte) (cf. annexe 3 du présent document). Dans la première partie de l'activité, on demande à l'élève de faire l'inventaire du plus grand nombre possible d'éléments (visuels ou textuels, explicites ou implicites, pertinents ou non pertinents) de l'annonce. Dans la deuxième, on fournit à l'élève une liste de plusieurs éléments tirés de l'annonce et on lui demande de classer chacun d'eux par rapport aux six catégories énoncées ci-dessus.

La principale habileté intellectuelle que la deuxième partie de cette activité vise évidemment à développer est "classer".

Dans le même ordre d'idées, l'activité "Les habitudes de consommation des jeunes" vise principalement le développement de l'habileté à analyser. On y demande à l'élève d'analyser les résultats d'un sondage publiés, sous forme de tableau, dans la revue Protégez-vous en mars 1985 et d'en tirer des conclusions pertinentes.

5.3 Les activités d'apprentissage qui visent principalement à mettre l'élève en situation de construire un schème.

Dans la section 4.2 du présent document, nous avons énuméré les différents schèmes formels dont le programme "Démarches" favorise la construction.

Comme dans le cas des habiletés intellectuelles, chacun de ces schèmes - combinatoire, proportionnalité,

-
1. Pour éviter d'allonger indûment le texte, les exemples que nous rapportons ne sont qu'un résumé des activités concernées, le texte intégral de celles-ci dans leur état actuel d'achèvement apparaissant à l'annexe 3 du présent document.

hypothético-déductif, logique des propositions - fait l'objet d'un ensemble d'activités d'apprentissage.

L'utilité de chacun de ces schèmes dans l'apprentissage quotidien de l'élève n'est plus à démontrer. Notons particulièrement l'incidence:

- de la combinatoire sur le développement d'une démarche intellectuelle systématique;
- du raisonnement hypothético-déductif sur la résolution de problèmes en général et sur l'élaboration de différentes hypothèses en particulier.
- de la logique des propositions sur la compréhension de textes;

Quant au raisonnement proportionnel, il a fréquemment été associé à des problèmes numériques (par exemple, le dosage d'un sérum, le calcul du pourcentage de perte, à la cuisson, d'un rôti ou le meilleur achat prix-volume d'une boîte de conserve). Par conséquent, nous nous sommes interrogés, en cours d'élaboration de programme, sur son utilité dans d'autres contextes.

Or, comme en atteste une bibliographie commentée qui a été réalisée par Normandeau et Larivée à notre demande, le raisonnement proportionnel est omniprésent dès que l'on parle d'analogies, de métaphores ou de proverbes. Même si tous les exemplaires d'analogies ou de métaphores ne nécessitent pas, pour être décodés, que l'on soit formel (c.f. annexe 4 du présent document), la compréhension d'un bon nombre d'entre eux implique le maniement du schème des proportions.

La bibliographie commentée de Normandeau et Larivée nous a donc, de par ses indications, permis de mettre au point des activités d'apprentissage autres que numériques qui nécessitent l'utilisation du raisonnement proportionnel. Le texte intégral de cette bibliographie fait l'objet de l'annexe 4 du présent document.

Même si le groupe d'activités qui vise le développement du raisonnement proportionnel dans le programme "Démarches" comprend un certain nombre de problèmes numériques - calcul de pourcentages, règles de trois, etc. - nous avons choisi de proposer au lecteur, à titre d'exemple de cette catégorie, l'activité "Les mille et un méandres du texte". Dans cette activité, on fournit à l'élève 16 énoncés métaphoriques (c.f. annexe 3 du présent document).

Après lui avoir présenté ce qu'est une métaphore et lui en avoir donné deux exemples, on lui demande d'expliquer, en ses propres mots, la relation qu'il voit entre les différents segments de chaque énoncé. Cette activité a pour objectif de formation d'amener l'élève à saisir que les figures (comparaisons, métaphores, antithèses) ne sont en fait que des rapports, des relations entre des idées (images mentales) transposées par des mots.

5.4 Les activités d'apprentissage qui visent principalement l'intégration des acquis antérieurs et le développement d'une démarche personnelle de résolution de problèmes.

L'utilisation spontanée et autonome, par l'élève, d'une démarche personnelle pour résoudre des problèmes dont le traitement nécessite la maîtrise de la pensée formelle correspond, selon nous, à l'atteinte du premier volet de l'objectif général du programme "Démarches" (c.f. tableau 2).

Même si le développement graduel d'une telle démarche et son utilisation peuvent se concrétiser à travers toutes les activités d'apprentissage du programme, nous avons choisi de faire de la troisième catégorie d'activités mentionnées à la section 5.1 de ce chapitre, le lieu privilégié de ce développement.

Rappelons que cette catégorie est constituée d'activités d'apprentissage dans lesquelles l'accent est mis principalement sur l'intégration d'un ensemble

plus ou moins considérable d'acquis antérieurs faits par l'élève au cours du programme.

Ainsi, l'élève se verra proposer, dans un premier temps, de telles activités sans indication quant au cheminement à suivre pour les résoudre, ceci afin de lui permettre de se doter de la procédure qui lui convient le mieux. Il devra donc sélectionner dans tout le bagage de savoir, de savoir-être et de savoir-faire qu'il possède, celui qui lui semble le plus adéquat pour résoudre le problème concerné.

A titre d'exemple de cette catégorie, nous proposons au lecteur l'activité "Les cégépiens ne foutent rien", activité qui nécessite, entre autres, pour être réalisée que l'élève utilise sa capacité d'analyse et d'évaluation, le raisonnement proportionnel et le raisonnement hypothético-déductif.

Dans cette activité, on soumet à l'élève une adaptation d'un texte de Robert Locas paru dans la revue La magie des jeux en novembre 1983 et dans lequel on démontre (!!!), chiffres à l'appui, que "les cégépiens ne travaillent qu'un petit 6 heures à tous les quatre ans...".

On demande ensuite à l'élève de prendre position par rapport à ce texte.

Cependant, il est plus que probable que, dans de telles situations, certains élèves éprouvent des difficultés répétées en rapport avec une étape particulière de la démarche de résolution de problèmes (par exemple, la cueillette des données ou l'élaboration des hypothèses de solutions). Des activités ont été élaborées dans le but de pallier à de telles éventualités.

Ainsi, lorsque le professeur diagnostiquera une telle situation en cours d'apprentissage, il pourra suggérer à l'élève de faire une activité dont l'objectif serait précisément centré sur la difficulté identifiée.

Le nombre et la nature de ces activités seront fonction du degré de difficulté qu'il éprouve. C'est pourquoi elles pourront prendre deux formes distinctes:

- une série de questions relatives à l'étape concernée;
- une (des) activité(s) d'apprentissage dûment structurée(s) qui porte(nt) sur cette même étape.

Cependant, la mise au point de ces activités structurées a nécessité, de la part du groupe, qu'il s'interroge sur ce qu'est une "démarche de résolution de problèmes", sur les phases et sous-phases qu'elle peut comporter ainsi que sur les difficultés qu'elle peut soulever.

Un grand nombre de modèles de "problem-solving" et de "problem finding" ont été publiés dans la littérature. Ces modèles sont plus ou moins explicites et font référence, selon leurs auteurs, à un champ de spécialité ou à un autre. On en retrouve, par exemple, dans le domaine de l'administration, de la communication, de la psychologie et des mathématiques.

Nonobstant et vue l'importance que nous accordons, dans le programme, à la démarche de l'élève, nous avons tenté de comprendre la nature de la démarche de résolution de problèmes. Nous nous sommes interrogés sur ce qu'un individu fait ou peut faire, étape par étape, lorsqu'il est confronté à un problème à résoudre. Cette recherche nous a amené à élaborer notre propre modèle de démarche de résolution de problèmes, modèle qui fait l'objet de l'annexe 5 du présent document.

Ce modèle nous a servi, dans un premier temps, à cerner ce qui, dans une démarche de résolution de problèmes, est commun à tous les individus et ce qui peut être différent d'une personne à l'autre. Par exemple, toute démarche de résolution de problèmes doit passer par une phase de cueillette des données.

Ce qui peut varier, c'est la façon dont cette cueillette sera effectuée.

Dans un deuxième temps, ce modèle nous a permis de concevoir des activités qui fournissent à l'élève en difficulté la possibilité de découvrir les caractéristiques propres d'une démarche de résolution de problèmes, à savoir les phases, sous-phases et opérations qui la sous-tendent.

Dans un troisième temps, ce modèle servira, au niveau de l'approche pédagogique et plus particulièrement de l'évaluation, d'outil d'évaluation formative au professeur afin qu'il puisse situer plus aisément les difficultés d'un élève donné lorsque ces difficultés relèvent spécifiquement des phases ou opérations caractéristiques de toute démarche de résolution de problèmes. Ce diagnostic lui permettra d'orienter alors l'élève vers les activités appropriées.

A titre d'exemple d'une telle activité, nous proposons au lecteur l'activité "Un journal de fin d'études" qui a pour objectif d'introduire l'élève aux phases d'enregistrement (cueillette) et de traitement des données. Dans cette activité, l'élève est mis en situation d'élaborer un journal de fin d'études humoristique pour un groupe d'élèves finissants au cégep.

Dans un premier temps, l'élève doit faire l'inventaire des sources dont il pourrait s'inspirer pour recueillir les informations relatives à chacun des finissants. Dans un deuxième temps, on lui demande, à partir des sources retenues dans la première étape, de recueillir effectivement le plus de renseignements possibles sur un finissant donné.

Après avoir demandé à l'élève de se doter de critères qui lui permettraient de trier les informations colligées, compte tenu de l'objectif poursuivi, on lui propose de faire ce tri et, finalement, de rédiger, en quelques lignes, le portrait humoristique du finissant concerné.

En résumé, les activités d'apprentissage du programme "Démarches" sont "non disciplinaires" et peuvent être classées en trois grandes catégories:

- celles qui visent principalement le développement d'une habileté intellectuelle;
- celles qui visent principalement à mettre l'élève en situation de construire un schème;
- celles qui visent principalement l'intégration des acquis antérieurs et le développement d'une démarche de résolution de problèmes.

Sept habiletés intellectuelles, à savoir: analyser, classer, comparer, décrire, définir, évaluer, faire la synthèse de..., font l'objet des activités d'apprentissage de la première catégorie.

Huit autres habiletés ont été identifiées dont six seront travaillées par le biais de l'approche pédagogique et les deux autres (élaborer des hypothèses et déduire), surtout par le biais des tâches de la deuxième catégorie.

Les activités d'apprentissage de la deuxième catégorie ressortiront soit au raisonnement proportionnel, soit au schème de la combinatoire, soit à la logique des propositions ou au raisonnement hypothético-déductif.

Quant aux activités d'apprentissage de la troisième catégorie, elles ont pour objectif d'amener l'élève à réutiliser ses acquis antérieurs et à se doter d'une démarche de résolution de problèmes.

Le modèle de démarche de résolution de problèmes mis au point par le groupe "Démarches" a servi de cadre pour élaborer des activités d'apprentissage destinées à aider l'élève qui éprouverait des difficultés à effectuer l'une ou l'autre des étapes de la résolution d'un problème. De plus, il servira d'instrument d'évaluation formative tout au long du programme.

CHAPITRE VI

L'APPRENANT ET L'APPROCHE PÉDAGOGIQUE

6.1 Introduction

L'approche pédagogique est considérée, dans le programme "Démarches", comme l'un des deux piliers sans lesquels tout l'édifice de l'intervention mise au point s'écroulerait.

Par "approche pédagogique", nous entendons l'ensemble des moyens - autres que le contenu des activités d'apprentissage - mis en oeuvre dans le programme "Démarches" dans le but d'atteindre l'objectif général poursuivi.

A l'instar des activités d'apprentissage, notre approche pédagogique découle non seulement des données théoriques que nous avons retenues en rapport avec le développement métacognitif, mais aussi des quatre postulats qui caractérisent notre vision de l'élève de 17-18 ans qui entre au collégial.

Le modèle de Lefebvre-Pinard et Pinard en regard du développement métacognitif a été décrit au chapitre III du présent document. Quant à notre vision de l'élève de 17-18 ans telle que décrite au chapitre II, elle nous a incités à accorder, à l'intérieur du programme "Démarches", une importance particulière à certaines variables socio-affectives et environnementales.

En particulier, les quatre postulats qui caractérisent cette vision nous ont amenés à considérer l'importance du concept de soi en général et de la confiance en soi en particulier, de l'autonomie et de la prise en considération des préoccupations quotidiennes et des intérêts des élèves.

Alors que le modèle de Lefebvre-Pinard et Pinard suggère des éléments qui nous semblent être un jalon essentiel à poser sur le chemin de l'autonomie de l'élève, nous devons nous tourner vers d'autres théories pour tenter de dégager les lignes directrices d'une approche pédagogique qui nous permettrait de tenir compte des autres variables retenues.

En ce qui concerne le concept de soi en général et la confiance en soi en particulier, ils nous apparaissent étroitement liés au vécu antérieur de l'élève par rapport à l'école ainsi qu'à son histoire de réussites ou d'échecs. Dans ce contexte, il est plus que probable que les données de la recherche sur le concept de soi et la motivation puissent nous suggérer des moyens susceptibles de contribuer à développer un concept de soi positif chez les élèves.

Quant à la prise en considération des préoccupations quotidiennes et des intérêts des élèves, elle nous semble être une nécessité si nous voulons encourager et susciter le transfert des démarches intellectuelles développées à d'autres champs d'activité.

Les éléments ci-dessus nous ont amenés à concevoir l'approche pédagogique du programme "Démarches" à partir, bien sûr, des éléments dégagés du modèle de Lefebvre-Pinard et Pinard mais aussi de trois préoccupations particulières, à savoir le CONCEPT DE SOI, la MOTIVATION, et le TRANSFERT.

Dans cette section, nous traitons d'abord de chacune de ces préoccupations. Cependant, la diversité des points de vue et des définitions que les auteurs donnent de ces concepts, leur envergure et la possibilité de faire de chacun d'eux un sujet de recherche en soi nous ont amenés à en brosser un tableau très bref. Néanmoins, ce tableau nous permettra de préciser ce que l'on entend par "concept de soi", "motivation" et "transfert" et de résumer les principales données de recherche pertinentes à notre contexte de travail.

Par la suite, nous décrirons les éléments que le groupe "Démarches" a choisi de retenir de chacune de ces préoccupations dans l'approche pédagogique du programme.

6.2 Définitions et données de recherche.¹

6.2.1 Le CONCEPT DE SOI (Burns 1982).

Le concept de soi est la somme de toutes les perceptions qu'une personne a d'elle-même; elle consiste en convictions, évaluations et tendances comportementales. Ceci implique que le concept de soi peut être considéré comme un éventail d'attitudes envers soi-même qui sont uniques à chaque personne (Burns 1982, p. 29).

Quatre approches théoriques principales ont marqué le développement du concept de soi:

- les travaux de James;
- l'interactionisme symbolique, en particulier les travaux de Cooley et Mead;
- la théorie de l'identité d'Erikson;
- l'approche humaniste, en particulier les travaux de Rogers.

Pour JAMES, le soi global est composé simultanément du <<moi>> et du <<je>>. En d'autres termes, il comprend l'expérience pure, le <<je>>, et le contenu de cette expérience, le <<moi>>. Ces deux éléments sont indissociables dans la mesure où toute expérience ne peut se réaliser qu'à travers un contenu et que "connaissseur" et "connu" ne peuvent exister indépendamment l'un de l'autre.

1. Dans cette section, nous nous inspirons principalement des références indiquées au début de chaque thème.

La loi de James avance que c'est la position qu'une personne souhaite occuper dans la société - au gré de ses succès et de ses échecs - qui détermine le concept de soi. Une fois ce choix fait, le niveau de considération de soi ne peut être réduit que par des manques (ou haussé par des réalisations) qui sont en relation avec ses propres aspirations.

L'INTERACTIONISME SYMBOLIQUE est basé sur trois prémisses:

- les personnes répondent à l'environnement sur la base des significations que les éléments de l'environnement ont pour elles;
- ces significations sont le produit d'une interaction sociale;
- ces significations socio-culturelles sont modifiées à travers l'interprétation personnelle qu'on en fait.

Pour Cooley (1964), les actions individuelles et les pressions sociales se modifient mutuellement. On peut démontrer expérimentalement qu'une des facettes principales du concept de soi est <<l'autre soi>>, c'est-à-dire ce que l'individu pense que les autres pensent de lui.

Sheerer (1949) et Burns (1975), entre autres, ont démontré que le contenu du <<soi tel que vu par les autres>> et du <<soi tel que vu par soi-même>> étaient très semblables.

Ainsi, pour Cooley, le concept de soi est influencé de façon significative par ce que l'individu croit que les autres pensent de lui.

En accord avec Cooley, Mead (1963) suggère que le soi est essentiellement un processus social interne à l'individu et qui comprend deux phases distinctes, le <<je>> et le <<moi>>. L'apprentissage de la culture - un ensemble de symboles partagé par les membres d'une société - rend l'individu apte à prédire, d'une part, le comportement d'autres individus et, d'autre

part, les prédictions que les autres individus font quant à ses propres comportements.

De cette manière, l'individu en arrive à développer des attitudes qui correspondent aux attentes exprimées par d'autres à son égard. Il s'estime ou se dévalorise comme il est estimé ou dévalorisé par les autres.

ERIKSON (1976 et 1980) a utilisé le concept d'identité plutôt que celui de soi. Selon lui, l'identité se construit à partir de l'intégration graduelle de toutes les identifications. C'est pourquoi il est important que les enfants soient en contact avec des adultes auxquels ils peuvent s'identifier.

La formation de l'identité selon Erikson est un processus continu de différenciations progressives et de cristallisations qui élargit la conscience et l'exploration de soi. Selon lui, un sens optimal de l'identité signifie que l'individu ait une assurance interne et qu'il sache où il va.

Dans l'APPROCHE HUMANISTE du concept de soi, on tente de comprendre comment l'individu se perçoit lui-même, comment ses besoins, ses sentiments, ses valeurs, ses convictions et la perception personnelle qu'il a de son environnement l'amènent à se comporter comme il le fait. Le comportement d'un individu dans une situation particulière est donc fonction des significations personnelles rattachées à la perception qu'il a de ses expériences présentes et passées.

Burns (1982) rapporte comme suit les propos de Rogers en regard du concept de soi: on peut l'imaginer comme étant

"une configuration organisée des perceptions de soi... Il est composé d'éléments tels que les perceptions de ses propres habiletés et caractéristiques, l'image que l'on se fait de soi en relation avec autrui ou avec l'environnement, les valeurs que l'on perçoit comme étant associées aux expériences et aux objets, les buts et idéaux que l'on perçoit comme ayant une valence positive ou négative." (p. 21)

De plus, pour Rogers (1951 et 1959), le concept de soi est le déterminant le plus significatif de réponse à l'environnement.

Des quatre approches résumées ci-dessus, Burns dégage une structure intégrée et hiérarchisée du concept de soi global. Dans cette structure, il distingue d'abord le <<je>> et le <<moi>> de James. Chacun de ces éléments donne lieu à des composantes d'attitude dont l'ensemble débouche sur le concept de soi vu comme un éventail d'attitudes à l'égard de soi. A leur tour, ces attitudes conditionnent la perception cognitive que l'individu a de lui-même, la perception de ce qu'il voudrait être idéalement et ce qu'il croit être la perception des autres à son égard.

Les données de recherche sur le concept de soi sont riches en IMPLICATIONS PÉDAGOGIQUES. D'abord, il est établi que ce concept évolue avec l'âge. Certains théoriciens avancent que le développement cognitif stimule la capacité d'adaptation du système de soi. Les structures cognitives limitées de l'enfant restreignent son champ de conscience et partant son habileté à se percevoir dans toutes ses dimensions. De façon générale, les théoriciens s'accordent à dire que les construits développementaux de différenciation, d'abstraction et d'intégration sont sous-jacents aux changements qui se produisent dans le système de soi. Selon Inhelder et Piaget (1970), la capacité d'abstraction serait un facteur essentiel à l'évolution de la différenciation de soi et de son environnement de même qu'à l'intégration d'un système de soi plus étendu.

Selon Maslow (1968), même si tout individu a une tendance innée à actualiser son potentiel, il a souvent de la difficulté à discriminer entre les choix qui sont susceptibles d'actualiser effectivement ce potentiel et ceux qui ne le sont pas. Le développement de la conscience de soi semble être l'avenue privilégiée pour atteindre cet objectif. Cependant, dans ce contexte, il faut mettre l'accent sur les aspects cognitifs et logiques de la conscience de soi, par opposition à l'interprétation plus générale et mystique que l'on donne souvent à ce terme. Ceci nécessite

que l'individu prenne conscience de ses capacités cognitives et qu'il analyse ses sentiments, ses pensées, son comportement extérieur et leurs interactions.

De plus, toujours selon Maslow et tel que rapporté par Burns (1982, pp. 364-365), ceci implique que l'individu apprenne à se considérer comme une personne qui a la capacité et la responsabilité de faire des choix quant à ses objectifs de vie. Devenir plus conscient de soi implique également la prise de conscience que, même si l'on a la capacité de choisir librement, on se laisse souvent conditionner par notre environnement et nos expériences antérieures. Ce faisant, on opte pour des choix souvent moins risqués, qui nécessitent moins de travail et d'effort mais qui, du fait même, nous empêchent de développer notre plein potentiel.

L'environnement conditionne l'individu à se méfier de sa logique et à se permettre de se laisser contrôler par ses émotions. Il se permet d'être conditionné à être "cognitivement paresseux" et à utiliser ses émotions et son environnement comme excuses à son comportement.

La première étape de la conscience de soi serait d'encourager l'individu à se percevoir comme quelqu'un qui "fait des choix" et qui est responsable de son comportement, de ses émotions et de ses pensées.

L'étape suivante impliquerait la reconnaissance des choix que l'individu fait, compte tenu de la situation dans laquelle il se trouve et de son mode de fonctionnement dans cette situation.

Finalement, l'individu devrait entreprendre une démarche active et logique d'analyse du réalisme des objectifs qu'il s'est fixés.

Dans un autre ordre d'idées, le concept de soi est intimement lié à la réussite scolaire. Dans une recherche portant sur la personnalité, la motivation et la réussite scolaire, Cattell et alii (1966) concluent que le degré de prédiction de la réussite

scolaire pourrait être doublé, en ajoutant aux mesures d'aptitudes intellectuelles des mesures de traits de personnalité, et triplé, si on tenait simultanément compte de mesures motivationnelles.

Le concept de soi étant une variable de personnalité et de motivation tout à la fois, sa contribution à la prédiction de la réussite scolaire devrait être très élevée.

Alors que la réussite scolaire contribue à engendrer ou à raffermir un concept positif de soi, l'échec scolaire entraîne l'effritement. Cette conclusion suffit à elle seule à faire du développement du concept de soi, un thème central en éducation.

En résumé, le concept de soi apparaît comme étant un facteur prépondérant du développement intégral de la personne. Il est basé sur la perception que l'individu a de lui-même, sur ce qu'il souhaiterait être et sur ce qu'il croit être la perception des autres de lui. Ces trois perceptions conjuguées conditionnent les comportements de la personne.

Le concept de soi évolue avec l'âge et peut être modifié par l'environnement en général et par l'environnement scolaire en particulier. Il est considéré comme étant une variable prépondérante en regard de l'"achievement" scolaire: un concept de soi positif favorise la réussite, tandis qu'un concept de soi négatif favorise l'échec en situation d'apprentissage.

Les moyens susceptibles d'entraîner une modification du concept de soi devraient être axés sur une réflexion systématique et une analyse logique des choix que l'on fait, des conditions dans lesquelles on les fait et des conséquences de ces choix. Une rétroaction (feedback) abondante concernant son propre comportement faciliterait à l'individu cette analyse.

6.2.2 La MOTIVATION (Ames 1984, Burns 1982, Charbonneau 1983, DeCharms 1984, Weiner 1984).

Le traitement que nous venons de faire du CONCEPT DE SOI fait ressortir clairement le lien étroit qui existe entre ce phénomène et celui de la MOTIVATION. C'est pourquoi nous avons décidé de traiter brièvement ce sujet.

A l'instar du développement de l'intelligence, il n'existe pas de consensus quant à une définition ou une théorie de la motivation. Trois modèles principaux se sont développés en regard de ce concept:

- le modèle behavioriste;
- le modèle humaniste;
- le modèle cognitiviste.

Le MODÈLE BEHAVIORISTE origine, entre autres, des travaux de Skinner.

"C'est en vertu de ce qui se passe dans son milieu que quelqu'un est motivé ou, plus exactement, ... (il) se fait motiver par ce qui se passe dans son milieu" (Charbonneau 1983, p. 147).

Sous sa forme initiale, ce modèle ne tenait compte que des motivations extrinsèques du genre "récompenses-punitions". Graduellement, il s'est enrichi de la prise en considération de variables liées aux processus cognitifs et aux caractéristiques personnelles des individus. Le postulat de base de ce modèle demeure néanmoins que, même si chaque individu ne réagit pas de la même manière à une situation extérieure donnée,

"même s'il (possède) une capacité naturelle d'anticipation par la pensée (des conséquences d'une action), le fait d'utiliser cette capacité de même que la façon de (l'utiliser) sont le fruit d'un apprentissage contrôlé de l'extérieur" (Charbonneau 1983, p. 148).

Le modèle behavioriste de la motivation ne permet pas de tenir compte de l'ensemble des données de recherche dans ce domaine. Néanmoins, considéré du point de vue de l'environnement éducatif, il a le mérite de sensibiliser les enseignants à la nécessité de considérer l'effet des variables environnementales (extérieures) sur la motivation des élèves.

Le MODÈLE HUMANISTE prend racine dans la théorie de Rogers. Contrairement au modèle behavioriste, la motivation y est considérée comme étant essentiellement intrinsèque et en relation directe avec la satisfaction des besoins de l'individu tels qu'hiérarchisés par Maslow. Charbonneau (1983) rapporte que, pour Artaud, le modèle humaniste de la motivation, loin d'impliquer un laisser-faire et une absence totale de directivité de la part de l'enseignant à l'égard des élèves, engage plutôt celui-ci dans une approche pédagogique qui tienne compte des trois éléments suivants:

- les connaissances de départ de l'élève en rapport avec l'objet d'apprentissage concerné;
- le rapprochement du savoir théorique proposé par l'enseignant du savoir d'expérience de l'élève;
- la facilitation de l'intégration du nouveau savoir au savoir, savoir-faire et savoir-être global de l'élève, de manière à ce qu'il puisse le réutiliser dans son quotidien.

A l'instar du modèle behavioriste, le modèle humaniste ne répond pas à toutes les interrogations soulevées par la recherche sur la motivation; aucun de ces modèles ne permet d'expliquer adéquatement ce phénomène en situation scolaire.

Selon Weiner (1984), l'observation du comportement des individus en cours d'apprentissage nous amène à penser qu'une théorie de la motivation des élèves devrait incorporer les deux créneaux suivants:

- tout l'éventail des processus cognitifs;
- tout l'éventail des émotions.

De plus, elle devrait pouvoir expliquer, à l'aide des mêmes concepts, aussi bien les actions rationnelles que les actions irrationnelles.

Le MODÈLE COGNITIVISTE, en particulier la théorie de l'attribution, permet une telle intégration.

Dans ce modèle, l'accent est mis sur la pensée et sur l'expérience consciente. Au moins deux théories sont associées à ce modèle: la théorie de la dissonance cognitive et la théorie de l'attribution.

Selon la première, si un individu vit une situation qui lui paraît contradictoire par rapport à ce qu'il fait, à ce qu'il pense ou par rapport à la perception qu'il a de lui-même, il modifiera son comportement de manière à résoudre cette contradiction. La perception de la contradiction devient donc sa motivation à agir.

La théorie de l'attribution est basée sur le principe suivant:

tout individu cherche à comprendre, à découvrir pourquoi un événement s'est produit. (Weiner 1984 p. 18).

Cette recherche causale s'effectue principalement lorsqu'un résultat inattendu se produit ou lorsqu'un désir n'est pas comblé. En cela, la théorie de l'attribution rejoint partiellement la théorie de la dissonance cognitive. Cependant, elle dépasse cette dernière dans la mesure où elle vise à découvrir le "pourquoi" du résultat obtenu. Les causes de ce résultat, qu'il soit positif ou négatif, peuvent être <<attribuées>> par l'individu à des facteurs stables tels que ses aptitudes intrinsèques ou à des facteurs instables tels que le hasard ou la difficulté de la tâche.

Lorsque l'échec scolaire est attribué par le sujet lui-même à des facteurs stables (par exemple, un faible potentiel intellectuel), cet échec est susceptible de se reproduire ou même de se perpétuer.

Si ce même échec est attribué par le sujet à des facteurs instables (par exemple, la fatigue ou la malchance), alors il sera considéré comme passager et n'hypothéquera nullement l'avenir.

L'attribution qu'un individu fait de ses réussites (ou de ses échecs) face à une tâche donnée joue donc un rôle prépondérant sur sa motivation à réaliser, dans l'avenir, des tâches analogues.

En plus de tenir compte des processus cognitifs, la théorie de l'attribution prend en considération les facteurs émotionnels. En effet, de nombreuses recherches (Weiner et alii 1978 et 1982) tendent à démontrer l'existence d'une étroite relation entre la réussite (ou l'échec) et les émotions dans des contextes reliés à l'accomplissement d'une tâche. De plus, certaines émotions sont reliées de manière spécifique à certaines attributions. Ainsi, par exemple, si le succès à une tâche est attribué à l'aide reçue des autres, il pourra donner lieu à de la reconnaissance; s'il est attribué à la chance, il engendrera la surprise. De même, un échec attribué à un faible potentiel sera associé à de l'humiliation; si ce même échec est attribué à un manque d'effort, il pourra engendrer un sentiment de culpabilité.

Si la réussite ou l'échec engendrent certaines émotions, ces dernières, en retour, sont des indices importants qui orientent le processus d'attribution et ont, par conséquent, une influence indirecte sur la motivation. Ainsi, par exemple, la pitié manifestée envers une personne handicapée renforcera la perception qu'elle peut avoir de sa capacité d'autonomie et diminuera sa motivation à la développer.

La brève description que nous venons de faire de la théorie de l'attribution fait ressortir le rôle que jouent les processus cognitifs et les émotions dans la motivation. De plus, dans la mesure où cette théorie permet d'expliquer aussi bien les actions rationnelles que les actions irrationnelles à l'aide des mêmes concepts, elle semble être la théorie qui, à ce jour, rend le mieux compte du phénomène de la motivation des élèves en situation d'apprentissage.

Par ailleurs, les données de recherche sur la motivation en général et la théorie de l'attribution en particulier, sont riches en IMPLICATIONS PÉDAGOGIQUES.

Dans ce contexte, une donnée qui nous semble des plus fondamentales est que la motivation négative qu'un élève peut avoir à l'égard d'un sujet donné n'est pas permanente mais peut être inversée. En d'autres termes, la motivation peut être suscitée chez l'élève.

Par ailleurs, Ames (1984) souligne que l'environnement de l'élève (coopératif, axé sur la compétition ou centré sur l'individu) a une influence certaine sur la motivation.

Ainsi, la plupart des études démontrent qu'un environnement axé sur la compétition a des conséquences négatives sur la majorité des élèves, sauf sur les "très performants".

Par contre, un environnement coopératif permet aux moins performants, par le biais du groupe, de réussir plus souvent. Ces réalisations pourraient constituer un mécanisme important de développement d'estime de soi, en aidant l'élève à mieux accepter sa performance propre et partant à augmenter son niveau de motivation à l'égard de la catégorie de tâches concernées.

De plus, alors que la présence de normes critériées dans un environnement compétitif semble accentuer la perception que les élèves ont des différences de performance interindividuelles, la relation d'entraide et l'absence de comparaison sociale qui existent entre les élèves dans un environnement coopératif semblent promouvoir un sentiment d'égalité. A son tour, ce sentiment aura une influence positive sur le concept de soi et par conséquent sur la motivation de l'élève.

Quant à l'environnement pédagogique centré sur l'individu, il se distingue de l'environnement compétitif en ce que le progrès individuel est évalué en relation, d'une part, avec la tâche particulière accomplie et, d'autre part, avec l'effort déployé par l'élève pour la réaliser. Selon Heckhausen et Krug (1982), un tel environnement pédagogique favoriserait l'attribution de la réussite à des facteurs liés à l'effort (par exemple, la motivation et l'intérêt).

De même, les recherches de Diener et Dweck (1978) et de Ames (1978) indiquent qu'un environnement pédagogique centré sur l'individu et dans lequel on a prévu des possibilités de progrès individuel engendre, chez l'élève, une motivation à investir non seulement dans la réalisation de la tâche, mais également dans une réflexion sur la manière de la réaliser.

Ames (1984) rapporte que, dans une recherche utilisant la pédagogie de la maîtrise avec des élèves du collégial, Covington a démontré comment la possibilité de progresser à son rythme semble être un facteur critique pour stimuler l'effort personnel.

Par ailleurs, Ames (1984) indique que les individus qui ont un concept de soi élevé tendent à attribuer leur réussite à des facteurs personnels stables (aptitude) et leurs échecs à des facteurs instables (malchance ou difficulté de la tâche), conservant ainsi leur motivation intacte à l'égard de la tâche.

A l'inverse, les individus qui ont un concept de soi plus faible ont tendance à attribuer leurs échecs à des facteurs stables et leurs réussites à des facteurs instables, compromettant par le fait même leur réussite à des tâches futures analogues. De plus, on observe, chez les individus à faible concept de soi, un haut degré d'autocritique négative, suite à un échec. Ils développent ainsi un mécanisme d'auto-renforcement punitif qui les distingue des individus qui ont un concept de soi élevé.

Selon Burns (1982), deux facteurs semblent donc être critiques en relation avec le développement d'un

concept de soi positif et de comportements orientés vers l'accomplissement:

- la conviction que l'individu a en regard de ses propres aptitudes et habiletés;
- ses mécanismes d'auto-renforcement.

Par conséquent, toute tentative de modification d'un concept négatif de soi doit se préoccuper de ces deux facteurs et amener l'individu à interpréter adéquatement ses réussites et ses échecs.

Pour DeCharms (1984, pp. 306-307), la <<maximisation>> de la motivation des élèves dans un environnement pédagogique est possible sous certaines conditions:

- *il est impérieux que le professeur soit convaincu que chacun de ses élèves est capable de se prendre en charge et que, comme professeur, il est capable de faire progresser les élèves dans cette direction;*
- *le professeur doit établir un encadrement adapté aux besoins du groupe-classe et des individus qui le composent. Ceci peut être réalisé en donnant aux élèves des choix réels et soigneusement conçus ainsi qu'en instaurant des modalités de fonctionnement qui favorisent tant l'activité autonome des élèves que leur responsabilisation. Les alternatives doivent être bien comprises par les élèves et à leur portée. Les choix doivent être personnels dans toute la mesure du possible, puisque la règle de la majorité nie les choix de la minorité. Dans ce contexte, les extrêmes sont à éviter. Que le nombre de choix offerts aux élèves soit trop restreint ou trop considérable, on assistera à une diminution de la motivation des élèves et de leur performance. En effet, un cercle vicieux s'instaurera entre ces deux extrêmes lorsque le professeur tentera de réduire les contraintes trop rapidement. Le chaos résultant de cette situation amènera le professeur à resserrer davantage l'encadrement pédagogique, convaincant ainsi les élèves de leur incapacité à gérer leur propre démarche d'apprentissage.*

En résumé, des différentes théories qui ont vu le jour sur la motivation, c'est la théorie de l'attribution qui semble le mieux rendre compte des données de recherche dont nous disposons. Selon cette théorie, tout succès (ou échec) est attribué par un individu à des facteurs stables, intrinsèques, ou à des facteurs instables, extrinsèques. Cette attribution est accompagnée d'une gamme particulière d'émotions, la conjonction de ces deux éléments conditionnant la motivation que l'individu démontrera à l'avenir à l'égard de tâches analogues.

Dans un contexte scolaire, certains facteurs se sont avérés déterminants en relation avec la motivation. Ainsi, l'environnement pédagogique - compétitif, coopératif ou centré sur l'individu -, le type d'encadrement - rigide ou non directif -, la qualité et le nombre de choix offerts à l'élève ainsi que, bien sûr, la conception que le professeur se fait des aptitudes et des capacités de ses élèves influent grandement sur la motivation de ces derniers.

6.2.3 Le TRANSFERT (Gibson, 1980).

"Le transfert est la capacité de mettre en oeuvre des savoirs ou des savoir-faire dans des situations différentes de celles de l'apprentissage" (D'Hainaut 1983, p. 484).

Selon Stolovitch et LaRocque (1983, p.164), l'apprentissage peut s'évaluer en termes d'acquisitions immédiates de transfert et d'effet sur l'environnement. Alors que les acquisitions immédiates se reflètent à travers des effets perceptibles sur l'élève - par exemple, sa réussite à des épreuves scolaires -, le transfert lui permet de combiner ces acquis de telle sorte qu'ils s'interpénètrent, soient fonctionnels et opérants. Le réseau ainsi constitué devrait permettre à l'élève d'utiliser ses acquis dans la résolution de

problèmes qu'il rencontre dans la pratique ou dans les situations courantes.

Quant aux effets sur l'environnement, ils ne peuvent être perçus que si l'on se place dans une perspective d'ensemble qui déborde le système d'apprentissage lui-même.

Le transfert est un concept qui est au coeur de toutes les théories de l'apprentissage. Historiquement, trois conceptions différentes ont prévalu en relation avec cette notion :

- la conception issue de la théorie de la discipline mentale;
- la conception issue de la théorie des éléments identiques;
- la conception issue de la théorie des principes généralisés.

Selon la THÉORIE DE LA DISCIPLINE MENTALE, l'esprit serait composé de facultés telles que la mémoire, la volonté, l'attention, la capacité de raisonner et le jugement. A l'instar des muscles du corps, ces facultés auraient besoin d'être exercées pour fonctionner adéquatement et se renforcer.

Cette théorie est à l'origine des pratiques pédagogiques basées sur la répétition de nombreux exercices quasi identiques entre eux et destinés à faire acquérir une notion ou à renforcer l'une ou l'autre des facultés mentionnées ci-dessus.

Selon cette théorie, le latin devrait être enseigné parce qu'il constitue en soi un bon exercice mental. Une fois l'esprit exercé, il pourrait alors plus facilement apprendre d'autres concepts ou d'autres notions.

Dès la fin du 19e et le début du 20e siècle, des chercheurs tels que James et Thorndike ont accumulé des données réfutant sans contredit cette théorie.

Dans sa THÉORIE DES ÉLÉMENTS IDENTIQUES, Thorndike (1924, 1969 et 1971) avance que le transfert ne peut se produire que sous certaines conditions. Selon cette théorie, toute activité est composée de nombreux mouvements et connexions et le transfert d'une activité à l'autre ne peut se produire que si ces deux activités ont un certain nombre d'éléments en commun. Plus le nombre d'éléments communs à deux situations données est élevé, plus grand sera le transfert.

Ainsi, pour Thorndike, l'apprentissage du latin se justifierait par le fait que le français et le latin ont des structures linguistiques et grammaticales analogues et que, par conséquent, l'apprentissage du second pourrait faciliter celui du premier.

Par ailleurs, la théorie de Thorndike suggère qu'une présentation des contenus d'apprentissage qui irait du spécifique au général serait idéale pour stimuler le transfert.

Cette théorie, même si elle n'est pas explicite concernant la nature des "éléments identiques", a fourni des pistes d'élaboration de curricula. De plus, elle justifie l'introduction, dans les programmes, de situations de la vie courante inspirées de l'environnement immédiat de l'élève.

Datant du début du siècle, la THÉORIE DES PRINCIPES GÉNÉRALISÉS propose une autre conception du transfert. Selon Judd (1908 et 1939), auteur de cette théorie, le transfert est basé sur la compréhension du principe général sous-jacent aux réponses obtenues dans deux activités ou plus. Si ce principe général est compris, toutes ses applications possibles seront également perçues et comprises. Ce type de principe général était défini par Judd comme étant

une sorte de résumé de beaucoup d'expériences qui rendrait possible l'interrelation et l'interprétation adéquates de tout un ensemble d'expériences variées.

Judd lui-même (1908 et 1939), Hamblen (1925) et plus récemment Timko (1977) ont fourni des données empiriques à l'appui de cette théorie. Contrairement à Thorndike, Judd recommande de procéder, en situation d'apprentissage, du général au spécifique. En cela, sa position est semblable à celle des théoriciens de la Gestalt pour qui l'"organisation" est fondamentale à l'apprentissage: la seule source de signification résiderait dans l'organisation et dans des principes d'ordre supérieur.

Pour Gagné (1979), il faut distinguer le transfert latéral du transfert vertical. Alors que le premier consiste à utiliser les acquis dans des situations qui relèvent d'autres disciplines ou d'autres domaines que ceux qui ont servi à l'apprentissage, le transfert vertical se produit à l'intérieur d'une même discipline et permet à l'individu d'acquérir de nouveaux savoirs ou savoir-faire en combinant des principes déjà appris (D'Hainaut 1983).

Que le transfert soit latéral ou vertical, il peut être positif ou négatif. Ainsi, lorsque les apprentissages antérieurs facilitent l'acquisition de nouveaux savoirs ou savoir-faire, on parlera de transfert positif. L'expression "transfert négatif" ou "interférence" sera réservée aux situations dans lesquelles un nouvel apprentissage est rendu plus difficile dû à un ou des acquis antérieurs.

Les IMPLICATIONS PÉDAGOGIQUES que l'on peut dégager des théories de Thorndike et de Judd afin de favoriser le transfert peuvent être résumées comme suit (Gibson 1980):

- proposer à l'élève des activités d'apprentissage similaires entre elles et l'amener à dégager les éléments de similitude et de divergence;
- inciter l'élève à découvrir les éléments de ressemblance et de différence entre des situations d'apprentissage qui lui sont proposées en classe et des situations qu'il doit traiter soit dans d'autres cours ou dans la vie courante;

- centrer l'apprentissage sur "apprendre à apprendre";
- fournir à l'élève des occasions variées d'exercer, d'utiliser et d'appliquer ses nouveaux acquis;
- mettre l'élève en situation de développer des généralisations significatives;
- tenir compte des différences individuelles - par exemple, le niveau opératoire, le rythme d'apprentissage - dans le choix, le nombre et la planification des activités d'apprentissage afin de favoriser le transfert positif pour tous;
- mettre en place des mécanismes - nature des activités d'apprentissage, approche pédagogique - qui minimisent le transfert négatif.

En résumé, le transfert constitue, en quelque sorte, le but ultime de tout apprentissage. Le transfert peut être positif, c'est-à-dire faciliter les apprentissages ultérieurs, ou négatif, c'est-à-dire les inhiber.

On distingue le transfert vertical - celui qui permet d'acquérir des savoirs ou savoir-faire plus complexes à partir d'acquis plus simples dans une même discipline - du transfert latéral - celui qui permet de transposer les savoirs ou savoir-faire à des disciplines différentes.

La théorie des principes généralisés de Judd est celle qui rend le mieux compte des données de recherche disponibles sur le transfert. Les implications pédagogiques que l'on peut dégager de ce corpus touchent autant à la nature, au choix, au nombre des activités d'apprentissage sélectionnées pour faire partie d'un curriculum donné qu'à la manière dont ce dernier sera parcouru.

6.3 Fondements de l'approche pédagogique du programme.

Dans la section 6.1 du présent document, nous avons défini l'approche pédagogique comme étant l'ensemble des moyens - autres que le contenu des activités d'apprentissage - mis en oeuvre dans le programme "Démarches" dans le but d'atteindre l'objectif général poursuivi. Ces moyens peuvent être regroupés en deux catégories:

- ceux qui relèvent de l'organisation du contenu du programme, c'est-à-dire, dans notre cas, l'articulation des activités d'apprentissage les unes par rapport aux autres;
- ceux qui relèvent de la manière dont ces activités seront réalisées.

L'articulation des activités d'apprentissage sera décrite de façon très détaillée dans le tome III du présent rapport de recherche. Quant à la manière de réaliser ces activités avec les élèves, elle réfère autant à la nature du travail pédagogique qui sera fait en classe et à la maison qu'à l'encadrement dans lequel les élèves évolueront tout au long du programme et au type d'évaluation qui sera utilisé en cours de formation. Chacun de ces éléments sera décrit en détail dans le tome II du présent rapport de recherche, à savoir le guide pédagogique.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, notre approche pédagogique s'inspire de certains éléments de la théorie de Lefebvre-Pinard et Pinard ainsi que des données dont nous disposons en regard du concept de soi, de la motivation et du transfert. De la théorie de la MÉTACOGNITION, nous retenons, pour l'élève, la nécessité de:

- l'amener à augmenter de son savoir métacognitif en regard de lui-même et de son mode de fonctionnement dans la poursuite d'objectifs particuliers;
- l'amener à augmenter son niveau d'attention cognitive consciente;

- l'encourager à activer son savoir métacognitif pertinent à une tâche donnée;
- l'inciter à utiliser le produit d'une tâche donnée comme indicateur de l'efficacité de la démarche métacognitive qu'il a utilisée tout au long de l'exécution de cette tâche.

Les cinq éléments rapportés ci-dessus peuvent être considérés comme des étapes à franchir en vue de l'atteinte du deuxième volet de l'objectif général du programme, à savoir:

rendre l'élève capable de gérer son propre fonctionnement comme "solutionneur de problèmes" et "preneur de décisions".

Des données de recherche sur le CONCEPT DE SOI et la MOTIVATION, nous retenons la nécessité de:

- mettre l'élève en situation de faire des choix, de les assumer et de les évaluer en fonction de son propre mode de fonctionnement et des circonstances impliquées;
- fournir à l'élève une rétroaction adéquate en qualité et en quantité afin d'alimenter sa démarche d'évaluation en regard des choix effectués;
- prévoir des modalités qui permettent à l'élève de progresser à son propre rythme à travers le programme;
- faire travailler l'élève tour à tour dans un milieu coopératif et centré sur l'individu.

Enfin, en ce qui concerne le TRANSFERT, le groupe "Démarches" retient certaines des implications pédagogiques dégagées par Gibson (1980) des théories de Thorndike et de Judd, à savoir:

- proposer à l'élève des activités d'apprentissage similaires entre elles et l'amener à dégager les éléments de similitude et de divergence;

- inciter l'élève à découvrir les éléments de ressemblance et de différence entre des situations d'apprentissage qui lui sont proposées en classe et des situations qu'il doit traiter soit dans d'autres cours ou dans la vie courante;
- fournir à l'élève des occasions variées d'exercer, d'utiliser et d'appliquer ses nouveaux acquis;
- mettre l'élève en situation de développer des généralisations significatives;
- tenir compte des différences individuelles - par exemple, le niveau opératoire, le rythme d'apprentissage - dans le choix, le nombre et la planification des activités d'apprentissage afin de favoriser le transfert positif pour tous.

En résumé, l'approche pédagogique de notre programme s'inspire du modèle de développement métacognitif de Lefebvre-Pinard et Pinard et de notre vision de l'élève. Cette vision nous a permis d'identifier trois préoccupations, à savoir le concept de soi, la motivation et le transfert. De concert avec les éléments du développement métacognitif, ces préoccupations devraient, selon nous, orienter nos choix pédagogiques.

Les données que nous avons retenues de chacun de ces domaines de recherche constituent, en quelque sorte, les principes sur lesquels l'approche pédagogique du programme "Démarches" repose. Les moyens que nous préconisons pour opérationnaliser ces principes seront détaillés dans le guide pédagogique du programme.

CONCLUSION

Le programme "Démarches" s'adresse à l'élève de 17-18 ans qui entre au collégial. Il a été proposé à partir du double constat que le rendement spontané de cette clientèle se situe en deçà des critères couramment associés au raisonnement formel et que le cheminement académique de ces élèves serait facilité par une meilleure maîtrise de cette forme de pensée.

Dans ce contexte et compte tenu de notre vision de l'élève, l'objectif général du programme est de:

rendre l'élève capable, à la fois,

de résoudre des problèmes et de prendre des décisions qui nécessitent la maîtrise de la pensée formelle

et

de gérer son propre fonctionnement comme "solutionneur de problèmes" et "preneur de décisions".

L'intervention pédagogique mise au point par le groupe "Démarches" vise donc, d'une part, un développement cognitif et, d'autre part, une meilleure connaissance de soi comme "solutionneur de problèmes", connaissance qui peut être rattachée à un développement métacognitif. Ces deux volets développementaux sont considérés comme étant indissociables et en constante interaction.

Pour atteindre ce double objectif, le programme "Démarches" a été conçu comme un ensemble d'activités d'apprentissage associées à une approche pédagogique particulière, ces deux volets étant également indissociables et en constante interaction.

Les principales conceptions de l'intelligence qui ont vu le jour depuis le début du siècle et leurs conséquences sur l'éducation ont servi de base à l'identification des éléments cognitifs dont le programme "Démarches" vise le développement. Ainsi, nous avons identifié sept (7) habiletés intellectuelles et quatre (4) schèmes formels qui feront l'objet d'activités d'apprentissage spécifiques. Une dizaine d'autres habiletés seront travaillées par le biais de l'approche pédagogique ou des activités qui visent principalement à mettre l'élève en situation de construire ses schèmes formels.

Par ailleurs, la théorie de la métacognition a servi, de concert avec les données de recherche sur la motivation, le concept de soi et le transfert, à étayer notre approche pédagogique.

Alors que le présent document décrit les fondements théoriques du programme "Démarches", le guide pédagogique et les activités d'apprentissage fourniront à l'utilisateur éventuel toutes les informations nécessaires à son application.

Le programme "Démarches" se veut une réponse originale à la préoccupation de la formation fondamentale des élèves au Québec. Son originalité repose principalement sur deux aspects: les objectifs qu'il vise et la conjonction "activités d'apprentissage-approche pédagogique".

Alors que traditionnellement, au Québec, les cours qui font partie d'un curriculum visent conjointement des objectifs de connaissance et des objectifs de formation, le programme "Démarches" est exclusivement centré sur des objectifs de développement. Cette option a conditionné la conception même du programme ainsi que la teneur des activités d'apprentissage qu'il comprend.

Ainsi, tandis que les objectifs de connaissance imposent aux cours traditionnels la séquence et la logique interne de la discipline en cause, la poursuite exclusive d'objectifs de développement a permis au groupe "Démarches" d'élaborer son intervention pédagogique à partir des données les plus récentes sur le développement cognitif et métacognitif.

Le contenu des activités d'apprentissage sert donc uniquement de prétexte au développement des démarches intellectuelles visées. Chacune de ces dernières est travaillée à partir de situations variées, inspirées des goûts, des intérêts et des préoccupations de l'élève du collégial. L'éventail des thèmes ainsi couverts facilite, à son tour, le transfert, la généralisation et l'utilisation spontanée des démarches intellectuelles développées.

Quant à la conjonction "activités d'apprentissage - approche pédagogique", elle forme, dans le programme "Démarches", un tandem indissociable. Là encore, l'intervention éducative mise au point se démarque de celles qui sont plus traditionnellement élaborées, en ce sens que, dans ces derniers cas, l'approche pédagogique est rarement précisée en cours de planification de programme mais plutôt laissée à la discrétion de chaque intervenant.

Dans le programme "Démarches", l'approche pédagogique, en plus de faciliter le développement d'une dizaine d'habiletés intellectuelles bien identifiées, vise à rendre l'élève capable de gérer son propre fonctionnement comme "solutionneur de problèmes" et "preneur de décisions". A ce titre, elle est une composante essentielle du programme sans laquelle l'objectif général ne pourrait être atteint. Par conséquent, elle ne saurait être laissée au choix ou au gré de l'utilisateur éventuel du programme. C'est pourquoi ses fondements théoriques sont rapportés dans le présent document tandis que les modalités particulières qui ont été retenues pour son opérationnalisation feront l'objet du "guide pédagogique". Parmi ces modalités, l'utilisation soutenue d'une évaluation formative constitue, à son tour, un aspect original du programme.

Ainsi, le programme "Démarches" se présente comme une intervention éducative (activités d'apprentissage - approche pédagogique) d'inspiration pluridisciplinaire et visant exclusivement un objectif de développement cognitif et métacognitif. Il s'inscrit dans la volonté de plus en plus ferme de faire de la formation fondamentale une préoccupation réelle de l'apprentissage des élèves. Si l'expérimentation du programme "Démarches" nous permettait de conclure à son efficacité, nous aurions alors, bien modestement et à notre manière, contribué au mieux-être et au progrès des élèves du niveau collégial.

ANNEXE 1

LA RELATION HABILITÉS INTELLECTUELLES-SCHÈMES
EXEMPLES ANALYSÉS

RELATION HABILITÉS INTELLECTUELLES-SCHÈMES

EXEMPLES ANALYSÉS

Troisième exemple¹: Le coup de foudre
(schème de la combinatoire)

Vous avez rencontré une fille et vous en êtes tombé follement amoureux. Cet amour est partagé. Vous lui avez demandé son numéro de téléphone et vous l'avez consigné par écrit. Malheureusement, vous avez perdu le papier sur lequel est inscrit ce numéro. Heureusement, vous vous rappelez de tous les chiffres de ce numéro de téléphone (281-4283) mais vous n'êtes pas certain de l'ordre des 4 derniers chiffres. Vous avez oublié de lui demander son nom de famille et l'endroit où elle demeure. Vous ne pouvez pas vous résigner à ne plus la revoir. Vous tentez de la rejoindre au numéro 281-4283 mais ce numéro n'est pas le bon. Vous ne connaissez personne qui pourrait vous renseigner sur elle. Il vous faut pourtant trouver un moyen de la retracer.

Pour ce faire, il vous faut découvrir tous les agencements possibles des 4 derniers chiffres.

Vous vous résignez donc à consigner par écrit tous ces agencements et à essayer ensuite tour à tour chacun de ces numéros.

Quels sont les agencements possibles?

Exemple de solution

Il arrive souvent que celui qui n'a jamais cherché, à déterminer le nombre d'agencements possibles de 4 éléments différents commence à ordonner les chiffres plus ou moins au hasard. Cependant, il se rend bientôt compte (ou du moins il devrait se rendre compte) que sa manière de procéder est:

- très onéreuse en temps puisqu'il lui faut constamment vérifier s'il a déjà consigné par écrit les agencements nouveaux auxquels il pense;

1. Une démarche susceptible de permettre la résolution des deux premiers exemples a été rapportée à la section 4.3.4 du présent document (pp. 62-64).

- inefficace puisqu'il n'a aucun moyen de vérifier s'il a fait l'inventaire complet de tous les agencements.

Comme notre amoureux est déterminé à découvrir tous les agencements possibles, il se résout tôt ou tard à recommencer son travail et à CLASSER plus méthodiquement les 4 chiffres de toutes les façons possibles.

Pour CLASSER plus méthodiquement, il lui faut concevoir une stratégie qui devrait lui permettre à la fois:

- d'envisager tous les agencements (ordres) possibles d'éléments sans tâtonnements et sans qu'il lui soit nécessaire de vérifier à chaque fois si les agencements envisagés ont déjà été consignés antérieurement;
- d'être assuré à priori qu'il a envisagé tous les agencements possibles du seul fait d'avoir observé la routine ou la marche à suivre suggérée par la stratégie.

Il devrait donc être en mesure d'ÉVALUER et de JUSTIFIER l'efficacité de sa stratégie.

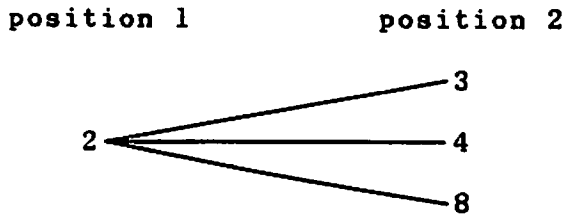
Voici comment notre amoureux aurait pu s'y prendre pour mettre au point sa stratégie.

J'ai à trouver tous les agencements possibles des chiffres 4, 2, 8 et 3. Pour les CLASSER systématiquement, il faut que je trouve une routine, une méthode de classement des chiffres qui me permette de classer "mécaniquement" les chiffres de toutes les manières possibles.

L'agencement correct que je cherche (les quatre derniers chiffres du numéro de téléphone de la fille) peut commencer par 4, par 2, par 8 ou par 3. Pour que ce soit plus facile, je vais considérer ces chiffres tout à tour mais dans un ordre particulier, c'est-à-dire du plus petit au plus grand.

Supposons que l'agencement correct commence par le chiffre 2 (ÉLABORATION D'HYPOTHÈSE). Alors, le deuxième chiffre pourrait être 3, 4 ou 8 (DÉDUIRE).

En plaçant 2 en première position, j'ai donc trois choix pour la deuxième position et je peux TRANSPOSER schématiquement cette situation de la manière suivante:

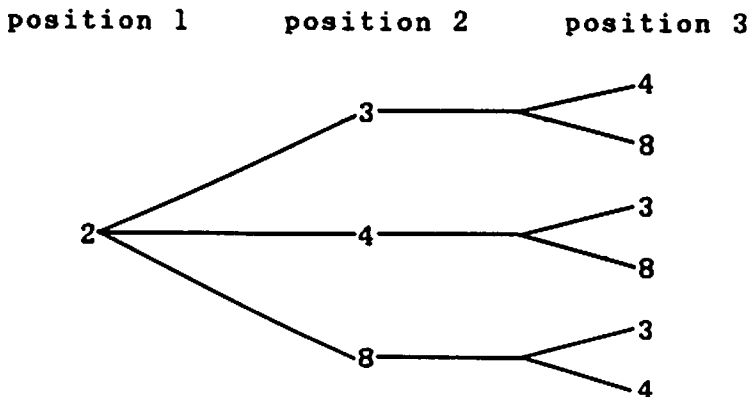


Si je suppose que l'agencement correct commence par 2 et 3 (ÉLABORATION D'HYPOTHÈSE), alors la troisième position pourrait être occupée par le 4 ou par le 8 (DÉDUCTION).

Si par contre l'agencement correct commence par 2 et 4, alors la troisième position pourrait être occupée par le 3 ou le 8.

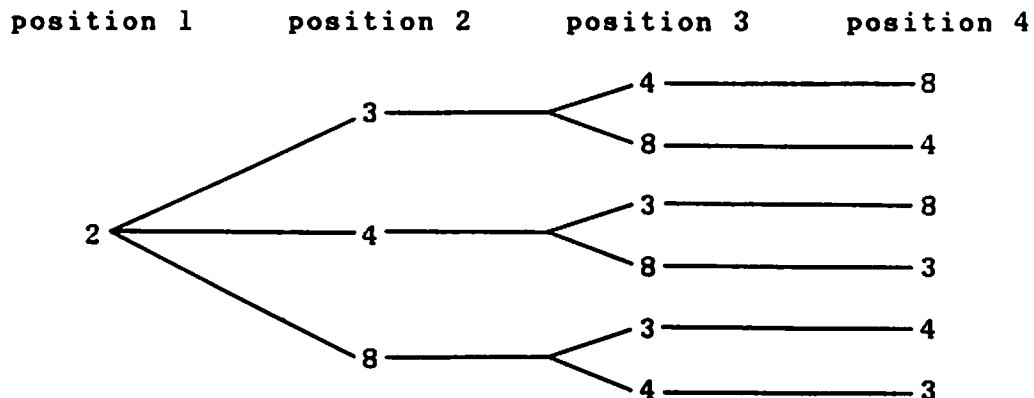
Enfin, si l'agencement correct commence par 2 et 8, alors la troisième position pourrait être occupée par le 3 ou le 4.

Je peux TRANSPOSER schématiquement cette situation de la manière suivante:



Si je suppose que l'agencement correct commence par 2, 3 et 4, j'en DÉDUIS forcément que la quatrième position est occupée par le 8. Mais si je suppose que l'agencement correct commence plutôt par 2, 3 et 8, j'en DÉDUIS alors que la quatrième position doit être occupée par le 4.

Je peux TRANSPOSER schématiquement cette situation de la manière suivante:



Si je FAIS LA SYNTHÈSE de la stratégie que j'ai élaborée jusqu'à présent, je me rends compte que, si l'agencement correct du numéro de téléphone de ma dulcinée commence par 2, il s'ensuit six chiffres différents possibles, à savoir:

2 3 4 8

2 3 8 4

2 4 3 8

2 4 8 3

2 8 3 4

2 8 4 3

Mais je sais que l'agencement correct pourrait aussi commencer par 3, 4 ou 8.

Si je réutilise la stratégie que j'ai mise au point pour un agencement qui commencerait par 2 aux agencements qui commenceraient par 3, 4 ou 8, je DÉDUIS que, pour chacun de ces derniers, j'aurai aussi six chiffres différents possibles.

Le nombre total de possibilités est donc de 24.

Quatrième exemple: Un "potinage" politique
(logique des propositions)

"JE N'AI PAS DIT QUE TOUS LES CONSERVATEURS ÉTAIENT DES DINOSAURES; MAIS J'AI DIT QUE TOUS LES DINOSAURES ÉTAIENT DES CONSERVATEURS."

(Extrait d'un discours prononcé par Jean Chrétien, le 18 août 1984)

Réaction d'un commentateur anonyme:

"Jean Chrétien joue avec les mots. Il est vrai qu'il a dit que: "Tous les dinosaures étaient des conservateurs" et non que: "Tous les conservateurs étaient des dinosaures". Mais cela ne revient-il pas au même? La formulation des deux propositions diffère mais le sens, lui, diffère-t-il? La première proposition n'est-elle pas impliquée dans la deuxième et vice versa? De toute évidence, Jean Chrétien cherche à se tirer d'un mauvais pas en usant de procédés douteux qui déshonorent le métier de politicien."

Le commentateur anonyme a-t-il raison ou tort? Vous êtes un partisan du parti libéral et vous voulez vous faire une opinion. Comment vous y prendriez-vous pour répondre à cette question?

Exemple de solution

Le partisan libéral doit ÉVALUER si le commentateur anonyme a raison ou tort.

Il se peut que la première chose qu'il se propose de faire soit d'INTERPRÉTER correctement la pensée de Jean Chrétien.

Que veut dire Jean Chrétien lorsqu'il affirme que "Tous les dinosaures sont des conservateurs"? Que veut-il dire par le mot dinosaure?

Les dinosaures sont des animaux qui ont existé et disparu il y a longtemps. Quel rapport y a-t-il entre des conservateurs et les dinosaures? Peut-être veut-il dire que des conservateurs sont des dinosaures en ce sens qu'ils sont attachés à des idées qui avaient cours dans le passé mais qui n'ont plus cours aujourd'hui. Ils sont en quelque sorte des individus qui ne sont pas de leur temps à cause de leurs idées appartenant à une époque révolue. Ils appartiennent donc au passé comme les dinosaures. Ce que les dinosaures sont aux espèces vivantes actuelles, les idées politiques des conservateurs le sont aux idées politiques adaptées à la réalité d'aujourd'hui. Jean Chrétien affirme donc que les dinosaures sont des conservateurs parce qu'il estime que "Tous les individus rétrogrades sont conservateurs". (Pour INTERPRÉTER la signification du mot dinosaure dans le contexte, le partisan libéral a donc COMPARÉ un dinosaure à un conservateur, de façon à saisir de quelle manière Jean Chrétien identifie les dinosaures aux conservateurs.)

Mais le partisan libéral doit surtout ÉVALUER si les propositions "Tous les conservateurs sont des dinosaures" et "Tous les dinosaures sont des conservateurs" signifient la même chose et s'impliquent mutuellement. Pour ÉVALUER si ces deux propositions s'impliquent mutuellement et reviennent au même ou non, il lui faut d'abord les COMPARER. Ensuite, seulement il lui sera possible de les distinguer ou de les identifier.

En les COMPARANT, le partisan libéral se rend compte que les propositions se ressemblent en ce qu'elles sont toutes deux des propositions universelles affirmatives et ne diffèrent extérieurement que par le fait que le sujet de la première proposition est l'attribut de la deuxième, tandis que le sujet de cette dernière est l'attribut de la première proposition. Est-ce que le fait d'inverser les positions du sujet et de l'attribut charge quelque chose au sens d'une proposition?

Pour répondre à cette question, le partisan libéral doit ÉLABORER DES HYPOTHÈSES et les ÉVALUER.

Supposons que, pour ce faire, il s'inspire d'un exemple plus simple:

Si je dis: "Tout ce qui est en bois brûle", il ne me semble pas que je puisse dire que "Tout ce qui brûle est en bois". En effet, le gaz propane et le pétrole ne sont pas du bois et brûlent quand même. De toute évidence, ces propositions ne sont pas équivalentes. Je ne peux donc pas DÉDUIRE de la proposition: "Tout ce qui est en bois brûle" cette autre proposition: "Tout ce qui brûle est en bois" ou vice-versa. Ces deux propositions ne s'impliquent pas l'une l'autre parce qu'elles ne sont pas équivalentes.

Nous pourrions en dire autant des propositions suivantes:

- "Tous les hommes d'état sont des citoyens". Cette proposition ne signifie pas du tout que "Tous les citoyens sont des hommes d'état". Ces deux propositions ne s'impliquent pas l'une l'autre.
- "Les pommes et les oranges sont des fruits". Cette proposition ne signifie pas du tout que "Les fruits sont des pommes et des oranges".

Ces propositions ne s'impliquent pas l'une l'autre.

A partir de ces exemples, le partisan libéral peut DÉDUIRE que toutes les propositions (affirmatives universelles) qui ne diffèrent extérieurement que par l'inversion de leurs sujets et attributs ne s'équivalent pas et ne s'impliquent pas l'une l'autre.

Il est maintenant possible d'ÉVALUER les propos du commentateur. Le partisan libéral peut DÉDUIRE de ce qu'il vient d'établir que le commentateur anonyme se trompe lorsqu'il dit qu'il revient au même de dire que: "Tous les dinosaures sont conservateurs" et "Tous les conservateurs sont des dinosaures" et que ces propositions s'impliquent l'une l'autre. Jean Chrétien est meilleur logicien que le commentateur anonyme.

Cinquième exemple: Gourmandise ou régime amaigrissant?
(raisonnement hypothético-déductif)

Lisette adore manger. Mais, d'un autre côté, elle veut à tout prix demeurer mince.

Que peut-elle faire pour échapper à ce dilemme?

Exemple de solution

Lisette doit faire des choix et, pour cela, il lui faut ANALYSER et ÉVALUER correctement sa situation.

Manger sans restriction a pour effet une augmentation de poids. Lisette voit difficilement, à première vue, comment concilier sa passion de manger et son désir de rester mince. Il lui semble que ce sont deux objectifs irréconciliables et contradictoires. Il lui faut donc décider de renoncer à sa passion de manger ou à son désir de rester mince.

Mais en ANALYSANT plus à fond la question, elle se rend compte que manger sans restriction a pour effet d'augmenter le poids "seulement si" rien ne vient combattre cet effet et annuler son influence. Les deux objectifs qu'elle poursuit ne sont donc pas inconciliables et contradictoires en soi. Ils ne le sont que si rien n'est entrepris pour combattre les effets d'une nutrition qui excède les besoins de l'organisme. Elle en DÉDUIT donc qu'il lui est possible de manger comme elle l'entend tout en demeurant mince à condition de trouver le ou les moyens de neutraliser les effets d'une nutrition qui excède les besoins de son organisme.

La question qui se pose alors est: comment combattre les effets d'une nutrition qui excède les besoins de mon organisme sans renoncer à manger comme j'en ai envie?

Lisette doit donc ÉLABORER UNE HYPOTHÈSE, c'est-à-dire concevoir une stratégie qui lui permettra de courir deux lièvres à la fois, à savoir:

- continuer à manger sans restriction;
- demeurer mince.

Il se peut que Lisette réfléchisse de la façon décrite ci-dessous.

Si je fais davantage d'exercices, je diminuerai le déséquilibre entre les besoins de mon organisme et l'apport nutritif. En d'autres mots, je peux rétablir l'équilibre entre ma nutrition et les besoins de mon organisme en faisant de l'exercice. De cette façon, je peux manger à mon goût tout en demeurant mince. Mais par contre, si je fais de l'exercice, il se peut que cela augmente mon appétit et que je me retrouve encore avec un problème d'excédent d'apport nutritif par rapport aux besoins de mon organisme.

Je peux aussi ANALYSER ma façon de me nourrir et tâcher de découvrir des substituts nutritifs qui me satisferont autant que ceux auxquels je suis habituée mais qui ont moins d'impact sur l'augmentation du poids.

Je peux aussi combiner ces deux moyens de façon à annuler plus sûrement l'effet d'une nutrition sans restriction.

Il ne me reste plus qu'à ÉVALUER l'efficacité de cette stratégie en la mettant en pratique.

**Sixième exemple: Pour ménager les uns et les autres
(raisonnement hypothético-déductif)**

Un passeur se voit confier une tâche qu'il estime impossible à réaliser. Un marchand lui a demandé de transporter "sains et saufs", sur l'autre rive d'une rivière tumultueuse, un loup, un mouton et un panier de laitue. La petitesse de sa barque ne lui permet pas de transporter plus d'un passager à la fois. Il ne lui est donc pas possible de transporter simultanément sur l'autre rive deux des trois "marchandises" que lui a confiées le marchand. Il doit les transporter une à une. Cependant, il peut faire autant de voyages qu'il lui plaît pour transporter "sains et saufs" ses deux passagers et le panier de laitue sur l'autre rive.

Le passeur a réfléchi longuement à la manière dont il pourrait s'y prendre pour transporter le loup, le mouton et le panier de laitue sur l'autre rive. Mais, malgré ses efforts, il n'a pas réussi à envisager un moyen qui lui permettrait de les transporter tous "sains et saufs". Il ne voit pas

comment il peut planifier les traversées, de telle façon qu'il soit impossible pour le loup de dévorer le mouton ou pour le mouton de se régaler de la laitue contenue dans le panier.

Pourriez-vous faire mieux que le passeur? Si vous étiez à la place du passeur, pourriez-vous envisager une planification des traversées qui permettrait de:

- traverser le loup, le mouton et le panier de laitue sur l'autre rive;
- les traverser dans un ordre tel qu'il soit toujours impossible pour le loup de dévorer le mouton ou pour le mouton de se régaler de la laitue contenue dans le panier?

Exemple de solution

Après avoir bien lu le problème et en avoir saisi toutes les dimensions, le passeur réalise qu'il est confronté à une situation qui exige de lui qu'il ÉLABORE UNE HYPOTHÈSE, c'est-à-dire qu'il conçoive une stratégie qui lui permette à la fois d'atteindre les deux objectifs suivants:

- transporter le loup, le mouton et le panier de laitue sur l'autre rive;
- les transporter de telle sorte qu'à la fin, ils soient tous "sains et saufs".

Le passeur doit donc concevoir une stratégie qui lui permette d'ordonner les traversées de façon à atteindre simultanément ces deux objectifs. Il doit, pour concevoir cette stratégie, ÉLABORER DES HYPOTHÈSES et ÉVALUER leur pertinence.

Si j'étais dans la peau du passeur, je raisonnerais de la façon suivante:

"Il me faut choisir qui, du loup, du mouton ou du panier de laitue, je dois transporter en premier sur l'autre rive de la rivière. (En effet, il m'est impossible de traverser plus d'un objet à la fois sur l'autre rive parce que ma barque est trop petite.)"

Première hypothèse

Supposons que je traverse le loup d'abord.

Si je traverse le loup d'abord, je dois abandonner sur la première rive le mouton et le panier de laitue. Le mouton s'empressera sans doute de se régaler de la laitue du panier et il me sera impossible, par conséquent, de transporter "sain et sauf" sur l'autre rive le panier de laitue. Je ne pourrai donc pas atteindre les deux objectifs simultanément si je traverse d'abord le loup.

Deuxième hypothèse

Supposons que je traverse le panier de laitue d'abord.

Si je traverse le panier de laitue d'abord, je dois laisser seuls sur la première rive le loup et le mouton. Le loup ne perdra sans doute pas un instant et se précipitera sur le mouton pour le dévorer. Il me sera impossible, par conséquent, de transporter "sain et sauf" sur l'autre rive le mouton. Quand je reviendrai, il ne restera plus que sa dépouille. Je ne pourrai donc pas atteindre les deux objectifs simultanément si je traverse d'abord le panier de laitue.

Dernière hypothèse

Supposons que je traverse le mouton d'abord.

Si je traverse le mouton d'abord, je devrai laisser seuls sur la première rive le panier de laitue et le loup. Cette dernière hypothèse n'entraîne aucun inconvénient; le loup n'est pas un amateur de laitue.

J'en DÉDUIS que cette dernière hypothèse est la seule qui permette l'atteinte des deux objectifs.

Le passeur doit donc commencer par traverser le mouton. Mais qui, du loup ou du panier de laitue, le passeur doit-il traverser en second lieu?

Première hypothèse

Supposons que je traverse le loup en second lieu.

Si je traverse le loup en second lieu, cela implique que je doive laisser seuls le loup et le mouton, le temps de retourner chercher le panier de laitue. Le loup aura donc tout loisir d'égorger le mouton et, par conséquent, il me sera impossible d'atteindre les deux objectifs fixés par le marchand.

Deuxième et ??dernière?? hypothèse

Supposons que je traverse le panier de laitue en second lieu.

Si je traverse le panier de laitue en second lieu, cela implique que je doive laisser seuls le mouton avec le panier de laitue, le temps de retourner chercher le loup. Pendant ce temps, le mouton aura toute liberté de se régaler de la laitue du panier et, par conséquent, il me sera impossible d'atteindre les deux objectifs fixés par le marchand.

Je me trouve donc dans un cul de sac. Je ne peux traverser en second lieu, ni le loup, ni le panier de laitue sans compromettre du même coup l'atteinte du second objectif qui est de transporter "sains et saufs", sur la deuxième rive, le loup, le mouton et le panier de laitue.

J'en DÉDUIS donc qu'il est impossible d'atteindre simultanément ces deux objectifs. Ces deux objectifs me paraissent inconciliables, contradictoires. Si je traverse sur la deuxième rive le loup, le mouton et le panier de laitue, il est inévitable que, soit le mouton, soit le panier de laitue, en souffre.

Mais en y réfléchissant bien, il se peut que ces deux objectifs ne soient pas aussi contradictoires qu'ils le paraissent à première vue.

Le passeur a transporté le mouton sur la deuxième rive. Supposons (ÉLABORER DES HYPOTHÈSES) qu'il transporte en second lieu le loup sur la deuxième rive et qu'il ramène le mouton au point de départ pour empêcher que le loup ne fasse un mauvais parti au mouton. Arrivé sur la rive de départ, le passeur laisse le mouton sur cette rive et emporte le panier de laitue sur la deuxième. Une fois le panier de laitue rendu sur la deuxième rive, le passeur peut, sans crainte, revenir chercher le mouton et le traverser, puisque le loup n'est pas friand de la laitue.

De cette façon, le passeur peut traverser le loup, le mouton et le panier de laitue "sains et saufs" sur l'autre rive.

Voilà donc ma stratégie:

Première traversée

Je transporte le mouton de la rive 1 à la rive 2.

Deuxième traversée

Je reviens de la rive 2 à la rive 1 seul.

Troisième traversée

Je transporte le loup de la rive 1 à la rive 2.

Quatrième traversée

Je ramène le mouton de la rive 2 à la rive 1.

Cinquième traversée

Je transporte le panier de laitue de la rive 1 à la rive 2.

Sixième traversée

Je reviens de la rive 2 à la rive 1 seul.

Septième traversée

Je transporte le mouton de la rive 1 à la rive 2.

En utilisant cette stratégie, c'est-à-dire en faisant les traversées de la façon décrite ci-haut, il sera possible au passeur d'atteindre simultanément les deux objectifs fixés par le marchand. Cette stratégie aura donc permis de concilier des objectifs qui apparaissaient, au départ, inconciliables et contradictoires.

ANNEXE 2

DÉFINITIONS DES HABILITÉS INTELLECTUELLES

QUE LE PROGRAMME "DÉMARCHES"

PRIVILÉGIÉ

LEXIQUE DE DÉFINITIONS

ANALYSER

Séparer les éléments ou parties constituantes d'un tout quelconque, de manière à saisir les liens et les relations entre soit les différentes parties ou éléments, soit les parties ou éléments et le tout.

CLASSER

Regrouper des éléments quelconques en fonction d'un (ou de plusieurs) de leurs attributs ou caractéristiques.

COMPARER

Examiner les rapports de ressemblances (identifier) et de différences (distinguer).

DÉCRIRE

Représenter objectivement, de façon exacte et dans son ensemble, ce qu'on observe pour le faire connaître.

DÉDUIRE

Passer d'une ou de plusieurs propositions considérées en elles-mêmes (sans en affirmer ni en nier la vérité) à des propositions qui en sont la conséquence nécessaire en vertu des lois logiques.

DÉFINIR

Déterminer par une formule précise l'ensemble des caractères qui appartiennent à un concept. "On définit un concept et on décrit un objet particulier".

DÉGAGER LE SENS DE ...

Cette expression est liée au décodage, c'est-à-dire associée à - un mot, une expression, un schéma, une représentation mentale, etc. -, en tenant compte du contexte linguistique ou extra-linguistique.

ÉLABORER DES HYPOTHÈSES

Elaborer un ensemble de suppositions qui permettent soit d'expliquer certains faits, soit d'envisager une piste de solution. Cet ensemble est considéré comme une simple vue de l'esprit tant que les faits n'ont pas été vérifiés.

ÉVALUER

Formuler des jugements qualitatifs ou quantitatifs sur la valeur du "matériel" et des "méthodes" dans le but d'établir jusqu'à quel point le "matériel" et les "méthodes" correspondent aux critères. Evaluer implique l'emploi d'une norme d'appréciation donnée ou à faire soi-même.

EXPLIQUER

Rendre clair objectivement quelque chose en en faisant connaître la cause ou en le rendant intelligible par l'enseignement, la démonstration et, en général, en disant tout ce qu'il faut pour qu'on le comprenne nettement.

FAIRE LA SYNTHÈSE DE ...

Faire la réunion des parties et des éléments les plus importants dans le but de former un tout. Cette opération consiste à disposer et combiner de façon cohérente les fragments, les parties, les éléments, etc., de manière à former un plan ou structure que l'on ne distinguait pas clairement auparavant.

INTERPRÉTER

Voir selon un point de vue particulier, donner un sens à..., tirer une signification de.... Cela implique en général une explication hypothétique et personnelle.

INVENTER

Mettre des éléments, des facteurs, des objets et/ou des processus ensemble, d'une manière originale, pour en dégager un nouvel usage, une nouvelle forme ou un nouveau produit.

JUSTIFIER

Faire ressortir la pertinence d'une démarche, d'une décision, d'une conclusion, etc..

TRANSPOSER

Passer d'un moyen d'expression à un autre; par exemple :

- transformer du matériel mathématique verbal en énoncés symboliques et vice-versa;
- rendre en langage courant des figures de style (métaphore, symbole, ironie, hyberbole).

ANNEXE 3

EXEMPLES D'ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

EXEMPLES D'ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

TITRE DE L'ACTIVITÉ LES VIOLONS DE MICHAEL O'BRIEN ET LA LIQUEUR BAILEYS ORIGINAL IRISH CREAM
(Deuxième partie)

OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ

Classer les éléments d'une annonce publicitaire selon certaines caractéristiques pré-déterminées.

CONSIGNES À L'ÉLÈVE

Vous avez, ci-annexé, une liste des éléments rassemblant un bon nombre d'éléments qui pouvaient être inventoriés au cours du travail de cueillette de données que vous avez effectué lors de la première partie de cette activité.

Il s'agit, dans cette deuxième partie, de situer chacune des informations énumérées dans la liste qui vous a été remise par rapport aux catégories d'éléments suivantes:

- a) élément visuel (image);
- b) élément textuel (texte);
- c) élément implicite;
- d) élément explicite;
- e) élément pertinent;
- f) élément non-pertinent.

Exemple:

"Les lunettes de Michaël O'Brien."

Cette information peut être classée parmi les catégories suivantes d'éléments:

- a) élément visuel (image).
- d) élément explicite.
- f) élément non-pertinent.

Pour compiler efficacement les résultats de votre travail, vous construisez un tableau à DOUBLE ENTRÉE dans lequel vous consignez le résultat de vos appréciations.

- N.B. 1- Lorsque vous jugez qu'un élément est IMPLICITE, vous précisez si cet élément est inféré ou conclu à partir d'informations contenues dans l'image ou dans le texte. En d'autres mots, même si vous jugez qu'un élément doit être classé dans la catégorie des éléments implicites, vous devez quand même situer cet élément par rapport au texte et à l'image.
- 2- D'autre part, vous ne classez un élément parmi la catégorie des éléments pertinents que s'il vous semble que cet élément est une partie constitutive de l'argumentation ou de la stratégie PRINCIPALE appliquée par le concepteur de l'annonce publicitaire pour parvenir à ses fins.
- 3- Pour vous aider à effectuer le classement des éléments dans les catégories d'éléments visuels, textuels, etc., nous vous proposons des définitions et des exemples illustrant chacune de ces catégories d'éléments.

DÉFINITIONS ET EXEMPLES

- a) Un ÉLÉMENT VISUEL est un élément qui provient d'une image. Un ÉLÉMENT TEXTUEL est un élément qui provient d'un texte.
- b) Un ÉLÉMENT EXPLICITE est un élément d'une situation qui se présente à découvert et qui peut être directement perçu par celui qui analyse cette situation. A l'inverse, un ÉLÉMENT IMPLICITE est un élément d'une situation qui n'est qu'insinué et qui doit être déduit d'autres éléments connus d'une situation. Un ÉLÉMENT IMPLICITE est un élément plus ou moins caché d'une situation.

Exemple

"De loin, on voyait un mince cordon de fumée qui s'élevait dans le ciel."

- 1- Un élément explicite de la situation décrite dans ce passage est:

"Un mince cordon de fumée s'élevait dans le ciel."

2- Un élément implicite de la situation décrite dans ce passage est:

"A l'endroit où s'élevait la fumée dans le ciel, il y avait vraisemblablement un feu."

c) Un **ÉLÉMENT PERTINENT** est une partie d'un tout (ce tout peut être une chaise ou une annonce publicitaire, par exemple) qui joue un rôle significatif dans l'atteinte de l'objectif de ce tout. A l'inverse, un **ÉLÉMENT NON-PERTINENT** est un élément qui ne joue pas un rôle significatif dans l'atteinte de l'objectif du tout dont il fait partie.

Exemple

Éléments d'une chaise.

Le siège.

Le dossier.

Les pattes (ou ce qui tient lieu de pattes).

La couleur (de la chaise).

Les motifs sculptés (qui enjolivent la chaise).


Quels sont parmi les éléments énumérés ci-haut ceux qui peuvent être considérés comme des éléments pertinents d'une chaise?

Réponse:

Si l'objectif, c'est-à-dire l'utilité d'une chaise, est de permettre à quelqu'un de s'asseoir convenablement, les éléments pertinents d'une chaise seront le siège, les pattes (ou ce qui tient lieu de pattes) et le dossier - ce dernier élément étant moins important, c'est-à-dire moins pertinent que les deux premiers, puisqu'il est parfaitement possible de s'asseoir sans s'adosser.

Éléments non-pertinents d'une chaise (toujours uniquement par rapport à l'objectif décrit ci-haut):

la couleur de la chaise, les motifs qui l'enjolivent.

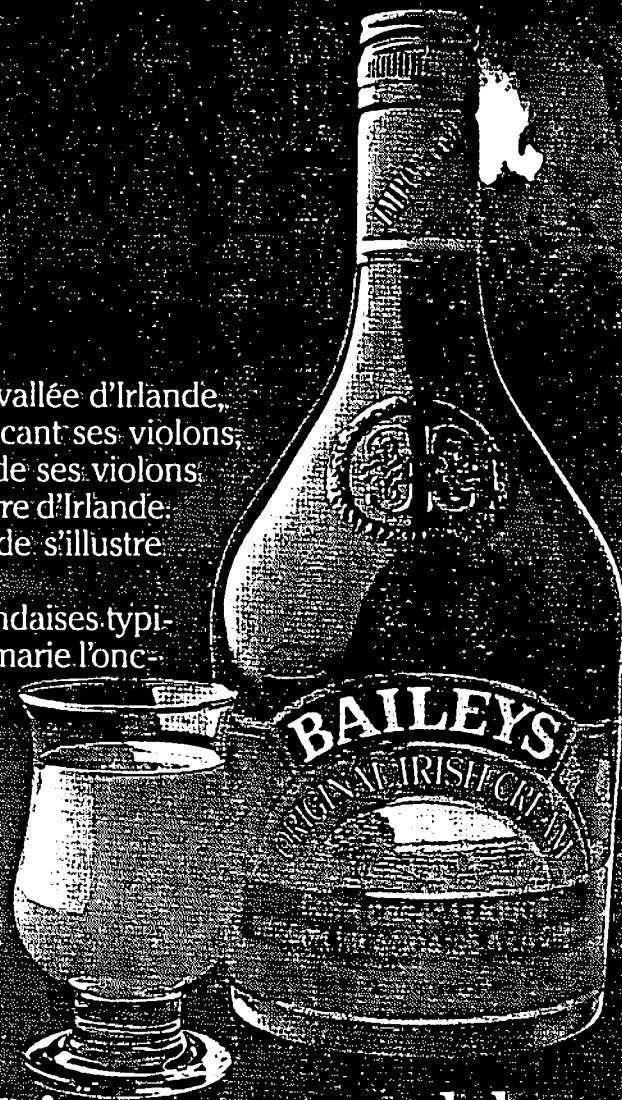


Quelque part, dans une verdoyante vallée d'Irlande, le luthier Michael O'Brien, en fabricant ses violons, devient soudain magicien. Car chacun de ses violons est le fruit d'une passion enracinée en terre d'Irlande. Aussi, grâce à des gens comme lui, l'Irlande s'illustre par l'éclatante originalité de ses oeuvres.

Ainsi, c'est dans des chaumières irlandaises typiques, comme celle de Michael, que l'on marie l'onctueuse crème d'Irlande au très fameux whiskey irlandais. Cette union culmine finalement en une inégalable et unique réalisation appelée "Baileys Original Irish Cream".

Digne de la tradition irlandaise, "Baileys Original Irish Cream" n'a pas d'égale. Comme Michael O'Brien lui-même.

Ils sont uniques.



Baileys. Un goût incomparable.

ANNEXELISTE PARTIELLE DES ÉLÉMENTS DE L'ANNONCE PUBLICITAIRE DE LA LIQUEUR BAILEYS ORIGINAL IRISH CREAM

Légende

- a) Élément visuel (image).
- b) Élément textuel (texte).
- c) Élément implicite.
- d) Élément explicite.
- e) Élément pertinent.
- f) Élément non-pertinent.

- 1- L'art de Michaël O'Brien.
a () b () c () d () e () f ()
- 2- Les inscriptions sur l'étiquette de la bouteille Baileys Original Irish Cream.
a () b () c () d () e () f ()
- 3- La liqueur Baileys Original Irish Cream est le fruit d'une passion enracinée en terre d'Irlande.
a () b () c () d () e () f ()
- 4- La verdoyante vallée d'Irlande.
a () b () c () d () e () f ()
- 5- Les lunettes de Michaël O'Brien.
a () b () c () d () e () f ()
- 6- Le violon est un instrument noble et racé qui a une excellente réputation auprès des connaisseurs.
a () b () c () d () e () f ()
- 7- La liqueur Baileys Original Irish Cream est originale.
a () b () c () d () e () f ()
- 8- La liqueur Baileys Original Irish Cream est noble et racée et est appréciée des connaisseurs.
a () b () c () d () e () f ()

- 9- Les liquoristes de la Baileys Original Irish Cream et la liqueur qu'ils distillent sont des sujets de fierté pour l'Irlande.
a () b () c () d () e () f ()
- 10- L'écusson gravé sur la bouteille de la liqueur Baileys Original Irish Cream.
a () b () c () d () e () f ()
- 11- L'aspect vétuste, simple et respectable de la chaumière de Michaël O'Brien.
a () b () c () d () e () f ()
- 12- La virtuosité (l'habileté) de Michaël O'Brien.
a () b () c () d () e () f ()
- 13- Les violons de Michaël O'Brien sont uniques et n'ont pas d'égal.
a () b () c () d () e () f ()
- 14- La lumière qui pénètre dans la chaumière illumine le luthier Michaël O'Brien.
a () b () c () d () e () f ()
- 15- Le paysage champêtre ou la vallée verdoyante sur l'étiquette de la bouteille.
a () b () c () d () e () f ()
- 16- Le clair-obscur baignant la pièce.
a () b () c () d () e () f ()
- 17- Les cheveux blancs de Michaël O'Brien.
a () b () c () d () e () f ()
- 18- Le délabrement du mur visible de la chaumière.
a () b () c () d () e () f ()
- 19- La chaumière irlandaise typique où Michaël O'Brien fabrique ses violons.
a () b () c () d () e () f ()

TITRE DE L'ACTIVITÉ LES HABITUDES DE CONSOMMATION DES JEUNES

OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ

Analyser les résultats d'une enquête ou d'un sondage de manière à pouvoir en tirer des conclusions pertinentes.

MISE EN SITUATION

La revue Protégez-vous publie depuis quelques temps des articles destinés plus particulièrement aux jeunes consommateurs. Dans son numéro du mois de mars 1985, cette revue publiait, sous forme de tableau, les résultats d'un sondage sur les habitudes de consommation des jeunes (voir page suivante). L'étude de ce tableau nous permet de constater que ces habitudes se modifient avec l'âge.

Dans cette activité, nous te proposons de faire un certain travail qui te permettra de voir plus clair dans l'évolution de tes propres habitudes de consommation et de celles de tes amis.

CONSIGNES À L'ÉLÈVE

- 1) A partir du tableau ci-dessous, dégage le plus d'informations possibles en rapport avec l'évolution des habitudes de consommation des 14-18 ans.

Ces conclusions peuvent faire état:

- d'observations;
- de liens entre ces observations ou d'interrogations en relation avec ces observations.

- 2) A partir du tableau de l'annexe, dégage le plus de conclusions pertinentes possibles en rapport avec l'évolution des habitudes de consommation des 14-18 ans.

Ces conclusions peuvent faire état :

- d'observations;
- de liens entre ces observations ou d'interrogations en relation avec ces observations.

3) Ecris 3 ou 4 critiques qui te permettraient d'améliorer la qualité des informations à recueillir lors d'un prochain sondage.

	14 ans		15 ans		16 ans		17 ans		18 ans		Total	
	Nombre d'étud.	%	Nombre d'étud.	%	Nombre d'étud.	%	Nombre d'étud.	%	Nombre d'étud.	%	Nombre d'étud.	%
Question 1: Quels produits achètes-tu avec ton argent de poche?												
Vêtements	101	25	58	30	45	26,7	42	28,3	32	27	278	27
Nourriture	153	38	60	31	52	31	25	16,8	21	17,7	311	30
Disques, cassettes	81	20	47	24,2	26	15,5	24	16,5	12	10,3	190	18,4
Jeux électroniques	9	2,2	6	3	1	0,6	1	0,7	0	0	17	1,7
Sports	14	3,4	3	1,5	6	3,6	7	4,7	7	6	37	3,6
Sorties	13	3,2	8	4,1	1	0,6	0	0	4	3,4	26	2,5
Divers (bijoux, maquillage, revues, essence, cigarettes)	33	8,2	12	6,2	37	22	49	33	42	35,6	173	16,8
Total du nombre d'étudiants	404		194		168		148		118		1032	

SOURCES - RÉFÉRENCES

Revue Protégez-vous, mars 1985, p. 44.

TITRE DE L'ACTIVITÉLES MILLE ET UN MÉANDRES DU TEXTEOBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ

Etre capable de se représenter mentalement chacun des éléments de chacun des énoncés.

Etre capable de voir le lien entre les 2 ou 3 images mises en relation dans chacun de ces énoncés.

Reconnaître l'outil (c'est-à-dire le mot) qui facilite la mise en relation de ces images mentales.

Etre capable de paraphraser (dire en ses propres mots) la comparaison, la métaphore ou l'antithèse présentée dans chaque énoncé.

Reconnaître, identifier la métaphore dans un énoncé donné et savoir en découper les différents éléments.

Faire prendre conscience à l'élève que les figures (comparaisons, métaphores, antithèses) ne sont en fait que des rapports, des relations entre des idées (images mentales) transposées par des mots.

CONSIGNES À L'ÉLÈVE

Tu as sous les yeux une liste d'énoncés (cf. annexe) qui comportent tous une métaphore (ou comparaison sans mot-outil). Par exemple, dans l'énoncé "Jean agit en fin renard", Jean est comparé à un fin renard mais il n'y a pas de mot-outil tel que "comme" qui unit les 2 éléments de la comparaison "Jean" et "fin renard". Dans cet énoncé, il y a une métaphore. Si nous avions "Jean agit comme un fin renard" où il y a le mot-outil "comme" qui unit "Jean" et "fin renard", il y aurait une comparaison.

Tu lis ces énoncés un à un et :

- 1) tu te fais une représentation mentale de chacun des éléments de cet énoncé;

- 2) quelle relation vois-tu entre les différents segments de cet énoncé?
- 3) tu expliques dans tes mots cette relation;
- 4) y a-t-il un terme dans chacun de ces énoncés qui te permet (assez facilement) de faire le lien entre les segments de l'énoncé?

Par exemple, voici ce que je pourrais répondre à partir de l'énoncé suivant "Le lion s'élança. Ainsi parlait-on d'Achille."

- 1) J'ai 2 représentations mentales: la 1ère me fait voir Achille, le guerrier, qui s'élançe fougueusement, violemment, de façon déchaînée. La 2e me fait voir un lion, la bouche ouverte, prêt au combat, qui s'élançe en rugissant.
- 2) Il y a, d'une part, "Le lion s'élança" et, d'autre part, "Ainsi parlait-on d'Achille". Cette 2e phrase permet de comprendre qu'il ne s'agit pas d'un vrai lion, mais qu'on compare Achille à un lion. Il y a donc une comparaison entre la fougue d'un lion et la fougue d'Achille.
- 3) La relation est faite entre le fait qu'Achille s'élançe aussi fougueusement qu'un lion.
- 4) Il n'y a pas de terme ici qui me permette comme dans "Pierre est heureux comme un poisson dans l'eau" de voir facilement le lien.

N.B. Ce qu'on reconnaît comme étant une métaphore ne contient pas toujours explicitement tous les éléments des 2 (ou plusieurs) images qui la constituent, éléments qui permettent la compréhension du rapport créé entre ces images. Certains de ces éléments sont sous-entendus; il faut les retrouver pour être en mesure de bien saisir et bien expliquer ce rapport.

SOURCES - RÉFÉRENCES

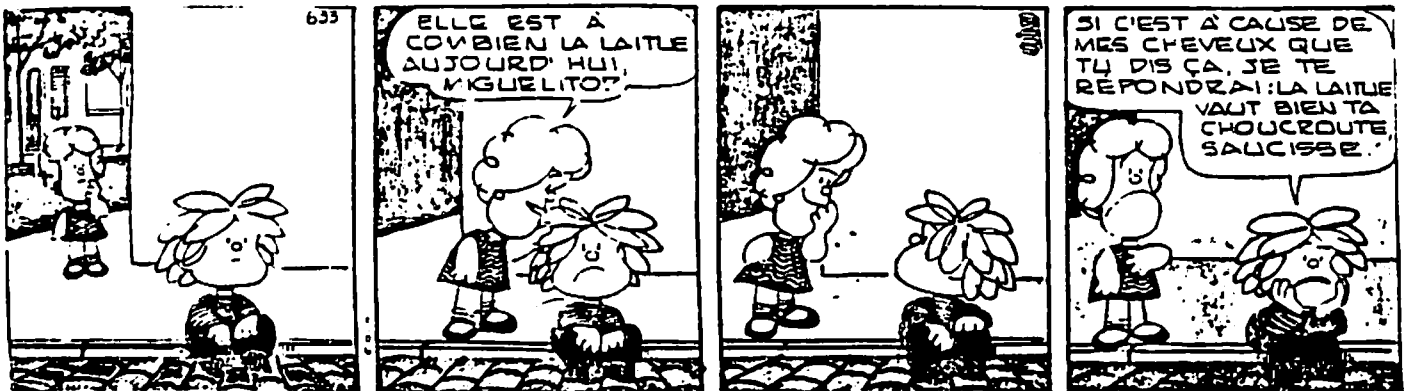
TAMBA-MECZ, IRÈNE. - Le sens figuré. - Paris: P.U.F., 1981, Linguistique nouvelle.

RICOEUR, PAUL. - La métaphore vive. - Paris: Ed. du Seuil, 1975.

DUPRIEZ; BERNARD; GRADUS. - Les procédés littéraires. - Ottawa: Union générale des Editions, 1977.

ANNEXEListe d'énoncés dans lesquels on retrouve une métaphore

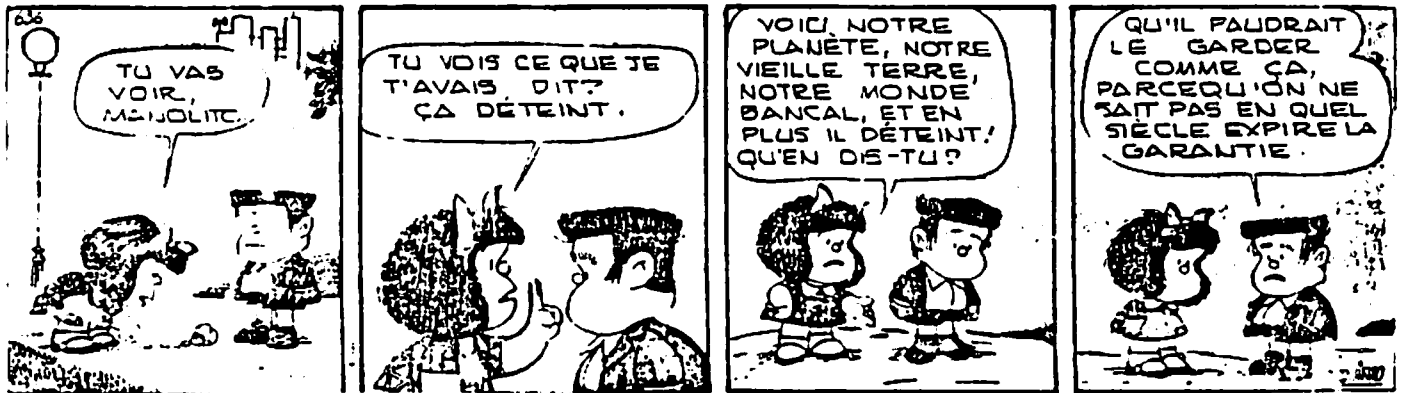
1. "...l'air ...redescend...en gerbes douces." (Mourier)
2. "La flûte aigre et tendre des cigales." (Canus)
3. "Une petite barbe de foin sec." (Colette)
- 4.



5. "Il fait de notre mémoire un grenier encombré de bustes." (Tournier)
6. "La nuit rêve..." (Montherlant)
7. "Il pensa que l'amour était une cocaïne." (Audiberti)
8. "...je ne prétendais que feuilleter ma mémoire." (Proust)
9. "...nous restions accrochées aux phrases et aux cousins." (Vian)
10. "Le phare écarquille la nuit." (Céline)

11. "En parlant d'un mannequin renommé: "cette fleur tropicale et vénéneuse que Baudelaire aurait passionnément aimée." (Tournier)

12.



13.



14. "L'aube se passe autour du cou un collier de fenêtres." (Eluard)

15. "Qu'est devenu mon coeur, navire déserté." (Nelligan)

16. "...ce parfum d'aubépine qui butine le long de la haie." (Proust)

TITRE DE L'ACTIVITÉ **"LES CÉGÉPIENS NE FOUTENT RIEN"****OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ**

Analyser les données et les liens que l'on établit entre elles en vue d'évaluer une argumentation.

MISE EN SITUATION

Il arrive qu'un préjugé social soit un prétexte pour déclencher une opération d'enquête ou de recherches qui viennent le justifier. Culturellement admis, le préjugé crée un écran qui pourrait enlever l'esprit critique ou l'esprit d'analyse qu'on doit adopter devant tout rapport de sondage, d'enquête ou de commission.

Le rapport ci-annexé est farfelu mais il peut nous aider à dépister quelques pièges de "l'information instantanée".

CONSIGNES À L'ÉLÈVE

- 1) Analysez l'argumentation de la commission du M.E.Q..
- 2) Évaluez l'argumentation proposée.
- 3) Décrivez votre démarche et justifiez votre évaluation.

SOURCES - RÉFÉRENCES

Adaptation de: LOCAS, ROBERT. - "Les enseignants payés à ne rien faire...". - La magie des jeux, revue no 10, novembre 1983. - p. 66.

ANNEXEScandale au Québec: les cégépiens ne foutent rien.

"Des rumeurs persistantes veulent que, suite à un rapport ultra-confidentiel demandé par le Ministère de l'Éducation, les cégépiens soient privés de leurs prêts et bourses. Pour les auteurs de cette étude, cette recommandation est justifiée du fait que ceux-ci ne consacrent pas une seule minute par année à leur tâche scolaire. Voici dans les grandes lignes le raisonnement qui a permis d'en arriver à cette bouleversante conclusion.

- Comme vous et moi, le cégépien emploie quotidiennement environ 3 heures à prendre ses repas. Multiplié par 365, cela fait 1095 heures annuellement ou un peu plus de 45 jours.
- Chaque jour, le cégépien consacre 7 heures au sommeil, soit 1255 heures en bout de compte, ou plus de 106 jours.
- Il a normalement congé les samedis et les dimanches, ce qui fait 104 jours par année.
- A cela s'ajoutent les quelque 70 jours de congé estival; sans parler de ceux de Noël et de Pâques: un bon 10 jours.
- Notez bien que $45 + 106 + 104 + 70 + 10$, cela fait déjà 335 jours! Et si on ajoute à ce sous-total environ 2 heures par jour pour les transports, les loisirs, etc. (estimation des plus conservatrices), on obtient encore 730 heures ou 30 jours.

Total: 365 jours! Ils ne travaillent donc jamais! Si ce n'est un petit 6 heures à tous les quatre ans...

Comme tout bon rapport ultra-confidentiel, celui-ci a subi des fuites. Et les dirigeants des associations étudiantes qui en ont pris connaissance n'ont pas tardé à pousser les hauts cris, alléguant que les méthodes de calcul utilisées étaient biaisées.

Sauriez-vous leur donner raison?"

TITRE DE L'ACTIVITÉ UN JOURNAL DE FIN D'ÉTUDES**OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ**

Décrire toutes les étapes d'une démarche de cueillette et de traitement de données.

Objectifs intermédiaires:

- élaborer une grille qui permettra de faire ultérieurement une collecte de données la plus complète possible;
- faire une cueillette de données sur un ou une ami-e;
- élaborer une liste de critères qui permettront de procéder à un tri des éléments les plus pertinents;
- à partir des critères fixés, faire le tri des éléments colligés précédemment;
- en quelques lignes, tracer un portrait humoristique d'un-e ami-e.

CONSIGNES À L'ÉLÈVE

- 1) Comme vous êtes une personne reconnue pour son sens de l'humour, la classe de troisième année de cartographie du cégep de Limoilou vous demande d'élaborer un journal de fin d'études.
 - Quelles sont les façons d'aller chercher les éléments dont vous avez besoin pour tracer un portrait humoristique de chacun-e des finissants-es?
- 2) En équipes de 3 ou 4 individus, regroupez vos réponses dans des "bulles thématiques".

- 3) Après la plénière qui vise à compléter les "bulles thématiques", comparez vos réponses à celles du groupe et à celles issues de la plénière.

- Quelles sont vos faiblesses? Vos forces? Pourquoi avez-vous négligé certains éléments?

- 4) A partir des informations accumulées, faites une collecte de tous les renseignements possibles sur un-e ami-e et classez-les dans les "bulles thématiques".

- 5) Quels sont les critères qui vous permettront de faire un tri des éléments recueillis? N'oubliez pas de tenir compte de l'objectif final qui est de composer un petit paragraphe humoristique sur un ou une de vos amis-es.

Faites la liste des critères de tri et expliquez l'analyse qui vous y a mené-e.

- 6) A partir des critères fixés, faites un tri des éléments colligés.

- 7) Tracez en quelques lignes un portrait humoristique d'un-e de vos amis-es.

- 8) Décrivez, étape par étape, toute la démarche que vous avez faite pour arriver à écrire une phrase humoristique représentative d'un-e ami-e.

ANNEXE 4

**LE LANGAGE FIGURATIF, ENFANT PAUVRE DU
DÉVELOPPEMENT DE LA PENSÉE OPÉRATOIRE**

Sylvie Normandeau

Serge Larivée

LE LANGAGE FIGURATIF, ENFANT PAUVRE DU
DÉVELOPPEMENT OPÉRATOIRE

Sylvie Normandeau
Université du Québec à Montréal

Serge Larivée
Université de Montréal

Document de travail

Octobre 1985

TABLE DES MATIÈRES

0- PROBLÉMATIQUE.....	1
1- LANGAGE FIGURATIF.....	2
1.0. Métaphores.....	2
1.0.1. Définition.....	2
1.0.2. Types de métaphores.....	3
1.0.3. Études de vérification.....	5
1.0.4. Un modèle du développement des métaphores chez les enfants.....	11
1.1. Analogies.....	12
1.1.1. Définition.....	12
1.1.2. Etudes de vérification.....	13
1.1.3. Modèle du traitement de l'information.....	16
1.2. Proverbes.....	18
2- L'ASPECT GRAMMATICAL ET SYNTAXIQUE.....	20
2.0. Complexité des phrases.....	20
2.0.1. T-Unit.....	20
2.0.2. Énoncés de probabilités.....	22
2.1. Compréhension de la littérature.....	22
3- CONCLUSION.....	24
RÉFÉRENCES.....	25

LANGAGE FIGURATIF, ENFANT PAUVRE DU DÉVELOPPEMENT OPÉRATOIRE*

0- Problématique

Deux éléments principaux nous incitent à entreprendre cette revue de littérature. Premièrement le faible pourcentage de sujets performant au niveau opératoire formel: de façon générale, rarement plus de 50% des échantillons étudiés (adolescents et adultes) présentent une maîtrise des opérations formelles (Larivée et Cormier, 1982, 1983; Larivée, soumis). Deuxièmement, l'existence d'une grande variabilité inter-individuelle en fonction de diverses variables; par exemple, la spécialisation professionnelle (Torkia-Lagacé, 1981), les épreuves utilisées (Karplus, Adi et Lawson, 1980; Larivée et Normandeau, 1984; Wavering, 1984), la structure des items, le type de passation (Larivée, Pelletier et Gagnon, sous presse). La position piagétienne classique à l'égard de l'indépendance du contenu par rapport à la forme du raisonnement est donc largement infirmée par les recherches évoquées plus haut et celles concernant la variabilité inter-groupe, inter-individuelle et intra-individuelle.

Un des résultats importants souvent observés dans ces recherches concerne la meilleure performance des étudiants en sciences dites "exactes" comparativement aux performances des étudiants en sciences dites sociales (humaines). Les épreuves opératoires formelles classiques étant fortement saturées de contenu logico-mathématiques, les domaines scolaires correspondants deviennent un terrain de prédilection pour l'expression des opérations formelles et posent du même coup le problème de la validité écologique de telles épreuves pour des étudiants en sciences humaines. L'expression de la pensée formelle déborde en effet le cadre du strict (simple) logico-mathématique pour englober (impliquer) les domaines artistique et littéraire en général.

Nous tâcherons donc ici de prendre en compte ces "enfants pauvres de la pensée formelle" en présentant un aperçu des données théoriques et des recherches disponibles sur le fonctionnement et le développement de certains aspects du langage figuratif et de la structure syntaxique et grammaticale du langage écrit en relation avec le développement opératoire. Les informations colligées ici constituent une étape vers une utilisation du contenu de certaines tâches ou exercices présentés à l'étudiant du Cégep dans le cadre d'un programme d'accession à la pensée formelle.

* Ce manuscrit doit être considéré comme du document de travail préliminaire à la rédaction d'un texte portant sur l'étude de la métaphore dans une perspective développementale. On y retrouve donc tous les inconvénients du texte en friche.

Ce texte comprend deux volets. Au cours du premier volet trois aspects du langage figuratif sont abordés: les métaphores, les analogies, les proverbes. L'aspect grammatical et syntaxique comprenant l'étude de la complexité des phrases et de la compréhension du langage écrit fera l'objet du second volet.

1. LANGAGE FIGURATIF

1.0. Métaphores

La présente revue de littérature porte essentiellement sur la métaphore comme figure de langage et non comme processus de pensée. La métaphore comme figure de langage apparaît tôt dans le langage de l'enfant et prend des formes différentes en fonction du niveau de développement de l'enfant (Arlin, 1978). La métaphore comme processus de pensée serait de niveau supérieur et d'apparition tardive, voire même post-formelle, puisqu'elle peut être associée à l'émergence d'un nouveau concept provenant de l'application d'un concept déjà connu dans un contexte donné et jouant ici le rôle de véhicule, à un contexte nouveau, le topique. Nous présentons une définition des métaphores, les types de métaphores proposés par divers auteurs et un certain nombre d'études de vérification portant sur la compréhension et la production des métaphores.

1.0.1. Définition

La métaphore (ex: ce chirurgien est un boucher) est définie de façon générale comme une figure langagière dans laquelle le terme principal ou le topique(ex: chirurgien) est décrit par le terme auxiliaire ou le véhicule (ex: boucher). Comme le soulignent Brédart et Rondal (1982) la métaphore "... consiste en l'application d'un mot ou d'une expression qui appartient normalement à un contexte pour exprimer une signification dans un contexte différent en raison d'une analyse réelle ou supposée dans la référence."(p. 101). Le topique et le véhicule sont habituellement issus de domaines différents mais comparables à certains égards. Par exemple, la façon de travailler la viande du boucher est associée à la façon qu'a le chirurgien de manier le scalpel. Une bonne métaphore met en relation un terme principal ou topique et un terme auxiliaire ou véhicule de telle sorte que le sens qui résulte de cette expression soit nouveau et indépendant de chacun des termes de l'expression (Ortony et al., 1978). La relation suggérée entre le terme auxiliaire et le terme principal doit être intentionnelle et consciente de la part de celui qui produit la métaphore pour pouvoir être considérée comme tel (Gardner et al., 1978). Enfin, la compréhension ou la production de la métaphore suppose la capacité de percevoir des relations entre deux termes a priori disparates lorsqu'ils sont pris dans leur

sens littéral. Dans ce sens la compétence métaphorique n'est pas uniforme (Gardner et al., 1978): on peut distinguer la capacité à produire une métaphore, à la comprendre ou à la paraphraser.

Tourangeau et Sternberg (1981) critiquent la perspective traditionnelle à l'égard des métaphores selon laquelle la signification de la métaphore provient des liens de similarité entre le topique et le véhicule. Ils partagent plutôt le point de vue de Ortony qui voit une relation d'asymétrie entre le topique et le véhicule; des attributs évidents du véhicule sont associés à des attributs non évidents du topique. De plus, ils considèrent la position relative du topique et du véhicule par rapport à leur domaine sémantique respectif pour interpréter la métaphore.

1.0.2. Types de métaphores

Malgré le consensus eu égard à la définition générale de la métaphore, les auteurs s'appuient souvent sur des critères différents pour distinguer les types de métaphores.

Compte tenu des rapports entre le topique et le véhicule, Perrine (1971) définit quatre types de métaphores: (1) le terme principal et le terme auxiliaire sont tous les deux explicites (ex: l'aide gouvernementale aux écoles est un pansement); (2) seul le topique est explicite (ex: rengaine ton impatience: véhicule = épée); (3) seul le terme véhicule est explicite (ex: le soleil de Roméo: topique = Juliette). La plupart des proverbes sont de cette catégorie; (4) aucun des deux termes est explicite (ex: buvons, soyons joyeux, car demain nous mourrons).

Les métaphores peuvent se distinguer selon qu'elles sont familières, d'usage courant (ex: pied de lit; tête du parti) ou inédites (ex: essoufflement de la vie). Les métaphores d'usage courant sont en fait des expressions figées, intégrées au langage usuel depuis longtemps, s'apparantant ainsi à des clichés. Conséquemment elles ne peuvent être prises pour du langage figuratif (Gardner et al., 1978). La compréhension et la production des métaphores inédites reflètent mieux les habiletés du sujet et procurent un meilleur indice développemental.

S'appuyant sur des critères de développement cognitif, Billow (1975) distingue deux formes générales de métaphores: la métaphores de similarité et celle de proportionnalité. Dans la métaphore de similarité une comparaison directe et simple s'établit entre le véhicule et le topique (ex: ses cheveux sont des spaghettis). Pour en saisir la signification, la métaphore de proportionnalité implique la mise en relation de quatre éléments ou plus (ex: sa tête est une pomme sans coeur; tête: pomme::cerveau:coeur de pomme). Billow établit un rapprochement entre d'une part l'habileté à faire des classifications sur la base des simi-

litudes entre les objets et l'habileté à comprendre les métaphores de similarité au niveau opératoire concret et, d'autre part, l'habileté à comprendre les métaphores de proportionnalité au niveau opératoire formel. En référence au modèle piagétien, Cometa et Eson (1978) suggèrent que la compréhension des métaphores de similarité n'exigent que des opérations concrètes alors que celles de proportionnalité exigent des opérations formelles.

Cometa et Eson (1978) établissent un rapprochement entre la métaphore comme construction d'une classe à l'intersection de deux classes sémantiques distinctes et le développement des classifications au niveau opératoire concret. La capacité à faire des intersections de classes est ultérieure à la capacité à faire des classifications additives et multiplicatives. Ce n'est qu'en faisant l'intersection des classes que l'enfant peut comprendre des métaphores telle: "l'homme est un mouton." Ce n'est donc pas avant la fin de la période opératoire concrète que l'enfant deviendrait apte à comprendre les métaphores. Evidemment, avant ce moment, il peut donner une interprétation, acceptable de la métaphore (réussir) sans pouvoir expliquer le rationnel de son interprétation (comprendre).

A ces catégories, Arlin (1978) en ajoute une troisième, les métaphores représentatives. La comparaison des objets se fait à partir des indices perceptuels de ceux-ci.

Selon Tourangeau et Sternberg (1981), il faut distinguer deux formes de similarité: le degré de similarité quant à la position relative du véhicule et du topique par rapport aux membres de leur classe respective (intra-domaine) et le degré de similarité entre les classes (inter-domaine). Dans l'exemple: "la chouette est le cheval des oiseaux", la chouette est le topique, le cheval est le véhicule. Pour évaluer le degré de similarité intra-domaine, il faut d'abord regarder la position relative de chaque terme par rapport à son domaine respectif (chouette vs oiseau; cheval vs mammifère). La similarité inter-domaine vient du degré de similarité entre les domaines respectifs (oiseaux vs mammifères) des deux termes. En ce sens, une métaphore est d'autant plus juste que la distance intra-domaine diminue et que la distance inter-domaine augmente.

Les résultats de la recherche de Tourangeau et Sternberg (1981) menée auprès d'étudiants universitaires, montrent que les métaphores perdent de leur justesse quand la distance intra-domaine entre le terme principal et le terme auxiliaire augmente. La justesse est supérieure lorsque la distance inter-domaine augmente entre eux deux. La distance intra-domaine est plus fortement associée à la justesse de la métaphore que la distance inter-domaine. Ces résultats confirment l'hypothèse d'une relation asymétrique entre le topique et le véhicule. Cependant, les auteurs n'observent aucune relation entre la distance

intra ou inter-domaine et le degré de compréhension des métaphores. Quant à la production de métaphores, les auteurs observent que plus de sujets optent pour le véhicule le plus similaire au topique pour la dimension intra-domaine. Pour la dimension inter-domaine plus d'étudiants préfèrent un véhicule dont le sens est éloigné de celui du topique.

Finalement, Cicone et al. (1981) établissent une distinction entre les métaphores psychologiques-physiques et intersensorielles. On pourrait voir ici deux sous-catégories des métaphores de similarité dont parlent Billow et Arlin. Les métaphores psychologiques-physiques nécessitent l'établissement d'un rapport entre un trait de personnalité et un objet du monde physique (ex: l'avocat est un bulldozer) alors que les métaphores intersensorielles établissent un lien entre deux dimensions physiques (ex: le gros homme est un ballon). Les premières sont plus difficiles à comprendre et à produire car elles requièrent au préalable la capacité de penser en termes abstraits. De plus elles impliquent la mise en relation simultanée de traits psychologiques et physiques alors que les secondes comparent seulement des dimensions physiques. Les résultats de Winner et al. (1976) auprès d'enfants de 6 à 14 ans et de Cicone et al. (1981) auprès d'enfants de 1ère, 2ième, 4ième vont en ce sens. La difficulté à interpréter les métaphores psychologiques-physiques au niveau du primaire ne serait pas imputable à l'aspect non-familier des concepts psychologiques mais plutôt à l'impossibilité à cet âge de faire des liens entre un aspect physique et un trait psychologique. Ce lien est plus abstrait que celui existant entre deux dimensions physiques des objets comme c'est le cas dans les métaphores intersensorielles.

1.0.3. Etudes de vérification

La plupart des recherches portant sur la production ou la compréhension des métaphores sont réalisées dans une perspective développementale piagétienne.

Selon Gallagher (1978), pour comprendre la métaphore il est nécessaire de dépasser le niveau de compréhension littéral du véhicule et d'associer une compréhension moins familière au topique de la métaphore. En ce sens, la métaphore ne se limite pas à une relation d'identité entre les deux termes, mais à un réseau de comparaisons complexes supposant la coordination des ressemblances et des dissemblances entre le contenu sémantique des deux termes. La compréhension de la métaphore nécessite une flexibilité de raisonnement assimilable au concept piagétien de décentration.

L'expérience déjà ancienne d'Asch et Nerlove (1960) illustre ce point de vue. Ils interviewent des enfants de 3 à 12 ans en leur présentant des adjectifs représentant à la fois des propriétés physiques et psychologiques (ex: froid, dur, doux, brillant, profond, chaud). Ils observent trois stades de développement. Avant 6 ans les enfants ont très peu de souci pour le sens psychologique du terme; ils offrent plutôt une interprétation littérale du terme. Vers 7-8 ans les enfants comprennent l'existence du double sens du terme, mais présentent des difficultés à coordonner les deux sens. Finalement à 11-12 ans, non seulement comprennent-ils les deux sens du terme mais ils peuvent aussi les associer l'un à l'autre. Pollio et Pollio (1974) remarquent cependant l'utilisation de termes "figés" dans la recherche de Ash et Nerlove. Ortony et al. (1978) voient cependant deux écueils majeurs à cette recherche. D'abord il est possible que le sens des termes utilisés par Asch et Nerlove soient ambigus et conséquemment rendent encore plus difficile l'accès à l'interprétation psychologique. Le second problème concerne les habiletés cognitives (les actions que je pose pour comprendre) et métacognitives (les actions que je pose pour m'assurer que j'ai compris) de l'enfant. Un enfant qui peut expliquer comment il interprète la métaphore a probablement compris. On ne peut cependant conclure à l'incompréhension si l'enfant réussit sans explication de sa démarche.

Billow (1975) s'intéresse à la relation entre la compréhension des métaphores et le niveau opératoire. Pour ce faire, il présente à 70 sujets de 5 à 14 ans 12 métaphores de similarité (ex: la branche de l'arbre est son cheval) et des questions d'inclusion de classe. Il présente en outre aux sujets de 9 à 14 ans 12 métaphores de proportionnalité (le printemps est une dame en manteau neuf) et prend une mesure de combinaison d'objets. Les résultats obtenus sont ambigus. Malgré une relation entre la compréhension des métaphores de similarité et l'âge, les résultats présentent une corrélation partielle significative entre la compréhension des métaphores de similarité et la réussite aux questions d'inclusion quand l'âge est maintenu constant à 5-7 ans seulement ($r = ,55$; $p < ,01$). Billow conclut que l'atteinte du niveau opératoire concret n'est pas nécessaire pour comprendre les métaphores de similarité, d'autant plus qu'une analyse plus fine laisse entrevoir que nombre de sujets offrant des réponses adéquates au test des métaphores échouent aux questions de l'inclusion. L'inverse ne se produit que rarement. Les sujets qui réussissent les questions d'inclusion comprennent ainsi les métaphores de similarité. Billow suggère que les opérations concrètes bien que non nécessaires sont à tout le moins suffisantes pour comprendre les métaphores de similarité. Il obtient également une relation entre l'âge des sujets et la réussite au test de compréhension des métaphores de proportionnalité. De plus, à l'âge constant, il observe une relation entre les résultats au test de métaphores et ceux du test de combinaison ($r = ,63$; $p < ,01$). Il est difficile de distinguer dans

cette recherche, si la plus grande difficulté à comprendre les métaphores de proportionnalité relève de la complexité de leur structure ou des connaissances générales plus grandes qu'elles requièrent. En effet, Billow ne se soucie pas de l'équivalence des métaphores de similarité et de proportionnalité quant au niveau de connaissance auquel elles font appel.

Arlin (1978) présente à 74 enfants de 5 à 11 ans et 36 étudiants de 19 à 22 ans, une série de métaphores représentatives (ex: reconnaître des objets à partir d'indices visuels), de similarité (ex: quand je marche, mon ombre est comme un morceau de _____), de proportionnalité (ex: sa tête est une pomme sans coeur) selon trois modalités: préférence (choisir parmi quatre possibilités celle qui complète le mieux la métaphore et justifier son choix), production (compléter une métaphore), compréhension (expliquer une métaphore). Elle mesure aussi le niveau opératoire des étudiants à l'aide de tâches piagétienne: sept tâches de niveau opératoire concret et trois tâches de niveau opératoire formel. Une analyse de variance met en évidence un effet significatif à la fois du niveau opératoire et de l'âge sur la compréhension des métaphores de similarité ($F= 15,9$ et $F= 5,12$; $p < ,05$) et de proportionnalité ($F= 17,47$ et $F= 6,44$; $p < ,05$), mais pas sur la compréhension des métaphores représentatives. On observe aussi un effet significatif du niveau opératoire et de l'âge sur la production des métaphores de similarité ($F= 5,90$ et $F= 14,09$; $p < ,05$) et du niveau opératoire sur la production des métaphores de proportionnalité ($F= 18,82$; $p < ,05$). Le score moyen de production et de compréhension des métaphores représentatives est supérieur à celui des métaphores de similarité à son tour supérieur à celui des métaphores de proportionnalité quelque soit le niveau opératoire. Les métaphores représentatives sont réussies par presque tous les sujets. La mesure de préférence donne lieu à des résultats intéressants. La plupart du temps les sujets font un choix adéquat mais n'offrent pas de justifications appropriées. Ces résultats remettent en question la pertinence d'une telle mesure de préférence. L'auteur conclut que les étudiants de niveau opératoire concret inférieur comprennent et produisent des métaphores représentatives, ceux de niveau opératoire concret supérieur comprennent et produisent en plus des métaphores de similarité et ceux en transition entre le concret et le formel comprennent et produisent des métaphores de proportionnalité.

Winner et al. (1976) présentent 8 métaphores psychologiques-physiques et 8 métaphores intersensorielles à 180 enfants âgés de 6 à 14 ans. La moitié des enfants doivent choisir parmi quatre interprétations celle qui convient le mieux à la métaphore, alors que l'autre moitié doit donner une explication personnelle de la métaphore. Les auteurs distinguent quatre catégories principales de réponses: magique, métonymique, métaphorique primitive, métaphorique juste.

L'enfant qui offre une réponse magique paraphrase la métaphore tout en lui conservant son sens littéral ou invente un univers magique qui n'a aucun rapport avec la métaphore. Une explication métonymique suppose que l'enfant reformule la métaphore de telle sorte que la relation entre les deux termes de la métaphore est interprétée de façon littérale et réaliste. "La plausibilité de l'énoncé est sauvegardée en transformant la relation d'identité qui unit les deux termes en une relation de continuité" (Brédart et Rondal, 1982 p.105). L'explication métaphorique primitive s'attache aux aspects physiques sensoriels sans donner un sens psychologique à la métaphore. Un enfant qui donne une réponse métaphorique juste met en évidence les sens multiples des termes de la métaphore et l'explication reflète à la fois la compréhension physique sensorielle et psychologique des termes de la métaphore.

Une analyse de variance permet de vérifier l'effet de l'âge et du sexe sur le nombre de réponse dans chaque catégorie, en fonction des deux modalités (choix et explication). Pour chaque modalité, les résultats montrent un effet significatif de l'âge sur les réponses magiques ($F(5,78) = 16,23, p < ,001$; $F(5,78) = 9,60, p < ,001$), les réponses métonymiques ($F(5,78) = 22,26, p < ,001$; $F(5,78) = 16,18, p < ,001$), les réponses métaphoriques primitives ($F(5,78) = 9,23, p < ,001$; $F(5,78) = 5,37, p < ,001$); les réponses métaphoriques justes ($F(5,78) = 46,85, p < ,001$; $F(5,78) = 60,51, p < ,001$). Quelque soit la modalité, les enfants de 6 à 8 ans choisissent ou offrent principalement des explications magiques métonymiques, ou métaphoriques primitives, alors que ceux de 10-14 ans préfèrent des explications métaphoriques justes. Les auteurs notent un augmentation des explications métaphoriques correctes en fonction de l'âge. Une analyse plus fine permet de voir que les enfants de 6 ans choisissent principalement des réponses métonymiques, ceux de 7 ans des réponses magiques et ceux de 8 ans des réponses métaphoriques primitives, dans la tâche à choix multiple. Le nombre de réponses métaphoriques justes croît de 10 à 14 ans. Dans la tâche d'explication personnelle les enfants de 6-7 ans offrent plus souvent des explications métonymiques, alors que ceux de 8 ans donnent plus d'explications métaphoriques primitives.

Ortony et al. (1978) suggèrent également quelques éléments de critique. Dans cette étude les auteurs ont présenté des phrases métaphoriques sans les situer dans un contexte particulier. Or l'habileté à comprendre des phrases isolées de tout contexte peut croître avec l'âge.

Gardner (1974) présente à 101 enfants de 3 1/2 ans à 19 ans, cinq paires d'adjectifs bipolaires (clair/foncé; joyeux/triste; bruyant/tranquille; dur/doux; chaud/froid). Chaque paire d'adjectifs est associée à des ternes des six domaines suivants: perception visuelle (couleur), physionomie (expression faciale), audition (tonalité), toucher (objets sentis les yeux fermés), langage (impressions physiques traduites en mots), abstraction. Chaque paire d'adjectifs est ainsi associée

avec des paires de termes de chacun des domaines. L'enfant doit associer chaque adjectif de la paire à un des termes de l'autre paire. Par exemple, les adjectifs bipolaires froid/chaud sont présentés avec les couleurs bleu/rouge, avec les expressions faciales étonnement/colère, avec les sons staccato/legato, avec les sensations tactiles métal/bois. Une analyse de variance met en évidence un effet significatif de l'âge sur le jumelage adéquat des adjectifs avec les termes des six domaines présentés ($F(3,93) = 44,6, p < ,01$). Plus précisément, la compétence à établir des liens métaphoriques apparaît à partir de la pré-adolescence. Les enfants de 7 ans justifient leur choix de façon concrète et subjective. Les enfants de 11 1/2 ans se soucient davantage des détails et bien que présentant encore des explications concrètes, ils offrent des réponses à contenu psychologique et envisagent des alternatives. Les étudiants de 19 ans expliquent de multiples façons les raisons de leurs choix en se référant à des concepts abstraits. La qualité de la justification verbale du choix est plus élevée en fonction de l'âge, ce qui fait dire à l'auteur que l'association faite par les jeunes enfants entre un adjectif et un stimulus est fortuite ou basée sur des intuitions plutôt que déduite des propriétés logiques de la tâche ou du sens des mots. De plus, certaines relations métaphoriques produites par les jeunes enfants relèvent du langage courant et peuvent être annexées aux métaphores "figées".

Ortony et al. (1978) ajoutent que les performances des plus jeunes peuvent s'expliquer par leur connaissance préalable des liaisons entre certains mots (ex: rouge chaud sourire etc.). Plus précisément, vers 7 ans les enfants justifient le pairage entre un adjectif et un terme stimulus de façon concrète et subjective voire même parfois de façon inappropriée. Vers 11 1/2 ans les justifications offertes sont plus variées, plus informatives et appropriées. Les étudiants de cet âge sont plus soucieux des détails. Les étudiants de niveau collégial donnent des réponses encore plus variées. Une caractéristique de ce groupe est le souci de considérer les significations multiples possibles des adjectifs et de suggérer des liens plus abstraits faisant même appel à des termes intermédiaires entre l'adjectif et le terme stimulus.

Gardner et al. (1975) présentent à 84 étudiants de 7 à 19 ans et 47 enfants de 3 et 4 ans, 18 courtes histoires se terminant par une phrase incomplète. Les sujets sont invités à choisir parmi quatre possibilités celle qui termine le mieux la phrase (tâche de préférence). Les fins de phrases suggérées se distinguent par leur justesse et leur originalité; littéral i.e. non métaphorique (ex: aussi énorme que la plus énorme personne dans le monde), conventionnel i.e. métaphorique mais familier (ex: aussi énorme que le gratte-ciel dans le centre ville), approprié i.e. métaphorique et inédit (ex: aussi énorme qu'un cornet à deux boules dans la main d'un bébé), inapproprié i.e. métaphorique mais inadéquat (ex: aussi énorme qu'une horloge d'un grand magasin). Les auteurs invitent aussi les sujets à expliquer leur choix.

Une analyse de variance à la tâche de préférence montre une diminution du choix de la fin littérale ($F(3,96) = 33,29, p < ,001$) et de la fin conventionnelle ($F(3,76) = 5,93, p < ,001$) en fonction de l'âge, alors que le choix de la fin appropriée augmente en fonction de l'âge ($F(3,76) = 28,79, p < ,01$). Il n'y a pas de différence quant au choix de la fin inappropriée quelque soit l'âge des étudiants. Les enfants de niveau pré-scolaire choisissent des métaphores appropriées. Cependant ils sont incapables de justifier leur choix ce qui reflète leur égocentrisme plutôt qu'une réelle aptitude à comprendre des métaphores (ex: le temps est froid comme l'indien). Ceux de 7 ans hésitent à projeter des sentiments humains sur des objets physiques, à s'engager dans le domaine du langage figuratif. Ces résultats sont en accord avec ceux de Billow (1977, voir Gardner et al., 1978), Pollio et Pollio (1974), Rosenberg (1977, voir Gardner et al., 1978), Winner et al. (1976) qui remarquent un souci de certitude, de concret et de réalisme chez les enfants de cet âge. "L'enfant d'âge préscolaire ne dispose pas des moyens intellectuels et linguistiques pour comprendre réellement les métaphores mais la production des métaphores semble faire état d'une certaine capacité de recourir au langage figuratif" (Brédart et Rondal, 1982, p. 112).

Cometa et Eson (1978) présentent à 60 enfants de la maternelle à la 8ème année des tâches piagétienne (conservation de la quantité, intersection de classes, combinaison des corps chimiques) et sept métaphores. Ils prennent deux mesures de la compréhension des métaphores. Les enfants doivent d'abord paraphraser la métaphore, puis produire une explication plus personnelle i.e expliquer le rationnel de leur paraphrase. Les auteurs utilisent 5 catégories de réponses pour les paraphrases des métaphores: perception d'une anomalie (l'enfant nie la possibilité d'une métaphore, il en reste au sens littéral), syncrétisme (l'explication ne tient compte que d'un terme dans son sens littéral ou de l'expérience personnelle de l'enfant), répétition (l'enfant répète tout simplement), choix concret (l'enfant donne des synonymes mais a de la difficulté à intégrer ce sens à la métaphore), choix adéquat. Ils utilisent trois catégories pour l'explication des paraphrases: pas d'explication, syncrétisme, explication adéquate. A la mesure de paraphrase, les réponses des enfants préopératoires concrets se distribuent principalement dans les catégories perception d'une anomalie et syncrétisme alors que les enfants de niveau opératoire concret inférieur (réussite à la tâche de conservation des quantités seulement) se partagent également dans toutes les catégories de réponse, sauf "répétition". Les enfants de niveau opératoire concret supérieur (réussite à la tâche d'intersection de classes) de même que ceux de niveau formel choisissent presque tous l'explication adéquate. Quant aux justifications de la paraphrase, les enfants de niveau préopératoire et concret inférieur offrent rarement des explications alors que ceux de niveau opératoire concret supérieur ou formel donnent des explications adéquates. Les auteurs remarquent que la familiarité de la métaphore a un impact sur le choix de la métaphore chez les sujets de niveau concret

inférieur, sur la justification offerte par les sujets opératoires concrets supérieurs mais aucunement sur le type de paraphrase ou de justification choisis par les sujets de niveau formel.

Sur la base de leurs résultats, ces auteurs suggèrent un schéma des prérequis et des relations entre les stades de développement cognitif et les habiletés spécifiques concomitantes nécessaires à l'interprétation des métaphores. L'acquisition de la conservation des quantités, serait un prérequis à la capacité de paraphraser les métaphores alors que la compréhension de l'intersection des classes serait un prérequis suffisant à la capacité d'expliquer le rationnel des métaphores.

Les résultats de cette recherche contredisent ceux obtenus par Billow à l'effet que le niveau opératoire concret n'est pas nécessaire pour la compréhension des métaphores. De plus, les résultats ne supportent pas davantage l'idée de la nécessité des opérations formelles pour expliquer les métaphores (Pollio et Pollio, 1974).

1.0.4. Un modèle du développement des métaphores chez les enfants

Gardner et al. (1978) élaborent un canevas du développement de la production des métaphores du niveau préscolaire jusqu'à l'adolescence. Les enfants de niveau préscolaire sont les plus grands producteurs de métaphores. Cependant très souvent il ne s'agit que d'une généralisation abusive du sens des mots en fonction d'attributs fonctionnels, perceptuels (ex: la voix est comme le jus d'un citron qui gicle). A cet âge les enfants peuvent faire des comparaisons intéressantes mais ne possèdent pas les moyens d'en vérifier la justesse, l'exactitude, ni de se soucier des règles culturelles qui gouvernent la production des figures de langage. De plus, ils sont incapables d'apprécier ou de paraphraser les métaphores produites par les autres et sont incapables d'expliquer le rationnel sous-jacent aux métaphores, démontrant ainsi leur égocentrisme. Au début de l'école primaire les enfants utilisent le sens littéral des mots. Ils résistent à toute comparaison un peu insolite prétextant son invraisemblance. Vers 10-11 ans, les pré-adolescents peuvent paraphraser de façon très simple des métaphores et peuvent comprendre les métaphores intersensorielles et psychologiques-physiques. Les habiletés opératoires formelles rendent possible une variété de liens entre les domaines, la compréhension de métaphores plus complexes, une plus grande diversité des explications et la production de paraphrases plus raffinées.

En bref, bien que les auteurs s'entendent sur une définition de la métaphore, certains critiquent le rapport entre le terme principal et le terme auxiliaire tel qu'il est présenté traditionnellement. Plusieurs types distincts de métaphores sont proposés. Ils sont définis soit en fonction de critères de développement cognitif, soit en fonction

de critères sémantiques. La plupart des études portant sur la compréhension et la production des métaphores mettent en évidence la relation entre l'accroissement de la compréhension et de la capacité de produire ou paraphraser les métaphores et l'âge des étudiants, compte tenu de la capacité des plus vieux à raisonner abstraitement, à comprendre les doubles sens, à envisager les significations diverses d'un mot, à comprendre la connotation psychologique d'un terme, à établir des rapports de proportionnalité. Cependant les résultats des recherches ne permettent pas de conclure avec certitude quant aux prérequis cognitifs nécessaires et suffisants pour la compréhension et la production des métaphores.

1.1. Analogies

L'étude de l'analogie se confond parfois avec celle de la métaphore, l'analogie étant parfois perçue comme une forme particulière de la métaphore et inversement. En fait, la différence essentielle entre métaphore et analogie réside dans l'utilisation du "comme" ou du "est à" dans l'analogie alors que ces connecteurs logiques sont absents de la métaphore. Nous définissons d'abord le concept et présentons un certain nombre de recherches puis un modèle d'analyse de la compréhension des analogies.

1.1.1. Définition

Le raisonnement par analogie consiste à mettre en évidence une relation entre deux termes d'un domaine, à élaborer une relation identique entre deux termes d'un autre domaine et à vérifier si les deux relations ainsi établies sont comparables (Willner, 1964; voir Levinson et Carpenter, 1974). L'analogie, "nourriture: homme:: eau: plante implique trois relations: une entre les termes de la première paire, une autre entre les termes de la seconde paire et finalement une dernière, celle-ci d'identité entre les deux paires. La résolution d'une telle analogie requiert des habiletés opératoires formelles. D'une part elle nécessite la capacité de faire des opérations à la seconde puissance, puisqu'il s'agit de faire une opération (comparer les deux paires) sur d'autres opérations (la comparaison des membres de chaque paire) (Lunzer, 1965). D'autre part la structure logique de l'énoncé est en tout point identique à celle d'un énoncé de proportionnalité.

La capacité à établir de tels rapports n'étant pas acquise avant l'âge de 12-15 ans (Inhelder et Piaget, 1958), il devrait en être autant du raisonnement par analogie (Lunzer, 1965). Cependant tous les résultats de recherches ne vont pas en ce sens (par exemple: Kirk et al., 1968; voir Levinson et Carpenter, 1974).

A cet égard Levinson et Carpenter (1974) insistent sur la distinction entre les vraies analogies et les quasi-analogies. Les analogies utilisées par Kirk et al. (1968) ne possèdent pas la structure grammaticale propre aux analogies, ni les caractéristiques d'un énoncé de proportionnalité. Par exemple, l'oiseau utilise l'air, le poisson utilise _____ ("l'eau)" a plutôt la forme de quasi-analogies.

Cependant, comme la déduction d'une relation entre deux mots requiert la considération de toutes les relations possibles pouvant exister entre eux, ce qui suppose la connaissance de tous les sens que peut prendre un mot, on pourrait dès lors croire que le niveau plus ou moins développé du vocabulaire de l'enfant facilite ou limite la résolution des analogies (Goldstein, 1962; voir Levinson et Carpenter, 1974).

Dans sa revue de littérature, Gallagher (1978) note deux grandes classes d'analogies; les analogies d'attribution (air, nourriture, exercice... considérées comme bons pour la santé) et les analogies de proportionnalité. Les premières peuvent être associées à la structure de classe de la théorie opératoire (par analogie, l'air et la nourriture font partie de la même classe des éléments favorables à la santé) alors que les secondes présentent la structure des relations (ex.: le lion est aux animaux ce que le roi est aux sujets). Parmi les analogies de proportionnalité se distinguent: les analogies métaphoriques de proportionnalité (ex: le lion est le roi des animaux; lion:animaux::roi:sujets) et les analogies de proportionnalité proprement dites (ex: le principe de vie de l'homme est à ses activités vitales ce que le principe des plantes ou des animaux est à leurs activités vitales). Cette dernière forme d'analogie correspond au groupe INRC (Gallagher, 1978). Gallagher (1978) propose de plus un rapprochement entre l'analogie et le système de correspondance suggéré par Piaget (1977) puisque comme dans le cas des correspondances, pour comprendre une analogie, il faut découvrir les points communs entre les termes de l'analogie.

1.1.2. Etudes de vérification

Afin de vérifier l'influence de la forme sur la compréhension de l'analogie, Lunzer (1965) développe un test comprenant 32 analogies divisées en quatre catégories: (1) $a:b::c:(d_1, d_2, d_3, d_4)$; (2) de même forme qu'en (1) avec un contenu plus difficile; (3) $a:b::(x_1, x_2, x_3):(y_1, y_2, y_3)$; (4) $a:(x_1, x_2, x_3)::(y_1, y_2, y_3):b$.

Il suppose que les analogies du premier groupe seront facilement résolues et ne requièrent que des habiletés de classification simple, alors que les analogies du troisième groupe devraient faire appel à des habiletés d'analyse combinatoire. Les analogies du quatrième groupe devraient être plus difficiles en raison de leur complexité structurale et de la nécessité de considérer la direction de l'analogie. La nécessité de vérifier les diverses combinaisons possibles et

d'éliminer celles qui ne sont pas dans la bonne direction feraient appel à un mécanisme de contrôle propre au raisonnement formel. Le taux de réussite des analogies du deuxième groupe est moins prévisible. Elles sont identiques à celle du premier groupe dans leur structure mais présentent un contenu plus complexe. Outre ces analogies verbales Lunzer développe 16 analogies numériques (ex: 3:1::9:7::10:8::4:_) et 17 séries numériques (ex:3, 6, 9, 12, _) à compléter.

Ces analogies verbales et numériques sont présentées à 153 garçons âgés de 9 à 17 ans. L'auteur utilise un critère de réussite à 75% pour les analogies verbales. A 12 ans, 74% des garçons réussissent les analogies du premier groupe, à 13 ans 75% d'entre eux réussissent les analogies du troisième groupe. Celles des deuxième et quatrième groupe sont réussies à 17 ans et plus dans des proportions respectives de 81% et 73%. Quant aux analogies numériques, elles sont réussies à 85% par les garçons de 15 ans alors que les séries à compléter sont réussies par les garçons de 16 ans dans une proportion de 73%. Les résultats obtenus suggèrent que les analogies verbales et numériques requièrent un processus de raisonnement complexe non accessible aux enfants du niveau opératoire concret. La compréhension des analogies verbales requiert d'établir des relations de relations, des relations de deuxième ordre et non seulement des relations de premier ordre entre les objets.

Piaget, Montangero et Billiter (1977) présentent des dessins à des enfants en leur demandant de mettre ensemble dans une matrice 2X2 ceux qui vont ensemble. A 5-6 ans les enfants mettent en paire les objets mais ignorent les relations entre les paires. Vers 8-11 ans ils sont aptes à établir un rapport analogique mais ne résistent pas aux contre-suggestions de l'expérimentateur. La formation des analogies sur des bases conceptuelles ne survient pas avant le début de l'adolescence.

Levinson et Carpenter (1974) présentent 16 analogies verbales soit sous forme de vraies analogies, soit sous forme de quasi-analogies à 42 sujets de 9 à 15 ans. Le sujet doit choisir l'élément manquant et expliquer son choix. Les explications sont évaluées selon qu'elles reflètent ou non la compréhension de la proportionnalité. Les auteurs obtiennent une différence significative entre la réussite aux quasi-analogies et aux vraies analogies chez les enfants de 9 ans ($t(13) = 5,67, p < ,01$) mais pas chez ceux de 12 ou 15 ans. Les analogies du premier groupe sont plus aisément réussies. Pour les auteurs, ces résultats suggèrent une relation entre l'âge et l'habileté à comprendre certaines analogies. Une analyse de variance unidirectionnelle (Kruskal-Wallis) montre une réussite supérieure des vraies analogies en fonction de l'âge ($H = 6,09, p < ,05$). Bien que certains sujets de 9 ans comprennent les vraies analogies, contrairement aux résultats de Lunzer, l'ensemble des résultats suggère qu'une certaine maîtrise du schéma des proportions est nécessaire à la compréhension des vraies analogies.

Les sujets moins avancés dans leur développement seraient plus enclins à évaluer la qualité d'une analogie de troisième ordre en référant aux critères 1 et 2, alors que l'utilisation de ces seuls critères est inadéquat pour l'évaluation des analogies de troisième ordre.

Pour vérifier leur hypothèse, Sternberg et Downing (1982) présentent 72 analogies de troisième ordre à 60 étudiants de 8^{ième}, 9^{ième}, 11^{ième} année et 80 étudiants de niveau collégial. Sur une échelle de 1 à 9 les étudiants doivent indiquer le degré d'adéquacité de la relation entre les éléments d'une analogie de troisième ordre en fonction des cinq critères précités. Les résultats montrent que le recours au critère 1 pour évaluer la qualité d'une analogie de troisième ordre diminue en fonction de l'âge. Le recours aux critères 2, 4, 5 augmente en fonction de l'âge. L'utilisation du facteur 3 est significative seulement chez les étudiants de niveau collégial. Ce dernier résultat confirme les résultats obtenus par Piaget, Montangero et Billiter (1977) et Sternberg et Rifkin (1979) selon lesquels dans une analogie de type $a:b::c:d$ la mise en correspondance des relations entrevues entre deux termes "a et b" avec les relations entrevues entre deux termes "c et d" est tardive. Les plus jeunes entrevoient les rapports entre "a et b", entre "c et d" mais pas entre les deux paires de termes.

1.1.3. Modèle du traitement de l'information

Dans le cadre des théories sur le traitement de l'information, Sternberg (1977a, 1977b), Sternberg et Nigro (1980) proposent un modèle de raisonnement analogique orienté autour de six processus principaux. Prenons l'analogie "pomme:manger::lait:(blanc, boire, sucré)". L'individu fait d'abord l'encodage de chacun des termes de l'analogie et retrouve dans sa mémoire sémantique une liste d'attributs pour chaque terme. Il infère ensuite une relation entre pomme et manger et conclut que l'on mange une pomme. La relation découverte dans la première paire est transposée à la deuxième paire. Il applique la relation déjà trouvée entre les membres de la première paire à au moins un des couples possibles de la seconde paire. Si aucune solution ne semble adéquate il justifie celle qu'il préfère et trouve une réponse au problème posé. Les auteurs suggèrent quatre modèles différents du raisonnement analogique. Ces modèles sont identiques quant aux processus invoqués, seule la séquence des processus et la fréquence d'utilisation de chaque processus les différencient.

Modèle 1: Après l'encodage, l'inférence, la transposition le sujet applique la relation découverte entre les termes de la première paire à chacune des relations possibles de la deuxième paire (lait:blanc, lait:boire, lait:sucré) et trouve ainsi la réponse la plus adéquate.

- Modèle 2: Après l'encodage, l'inférence, la transposition le sujet applique la relation découverte entre les termes de la première paire au premier couple possible de la deuxième paire (lait:blanc), vérifie sa validité et recommence ainsi de suite avec chaque couple possible jusqu'à ce qu'il ait trouvé la bonne association. Dès lors il cesse toute analyse.
- Modèle 3: Après l'encodage, l'inférence, la transposition, le sujet applique la relation découverte entre les termes de la première paire au couple de la deuxième paire dont les termes sont les plus similaires, vérifie sa validité et recommence avec le deuxième couple dont les termes sont les plus similaires, ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ait trouvé la bonne association. Dès lors il cesse toute analyse.
- Modèle 4: Ce modèle se situe à mi-chemin entre le modèle 1 et le modèle 2. S'il peut conserver l'information dans sa mémoire de travail il référera au modèle 1 sinon il préférera le modèle 2.

Sternberg et Nigro (1980) présentent 180 analogies verbales à 80 étudiants de 3^{ième}, 6^{ième}, 9^{ième} année et de niveau collégial. Ces analogies se répartissent également en 5 groupes en fonction des relations sémantiques: synonyme (ex:sous:dessous::douleur:mal, plaisir, médecin, sensation), antonyme (ex: début:fin::loin:près, éloigné, voyage, loin), fonctionnelle (ex: souliers:pieds::chapeau:tête, seau, vêtements, casquette), relation linéaire (ex: hier:aujourd'hui::avant: maintenant, quand, après, temps), appartenance (ex: midi:temps::ouest: direction, sous-classe, est, nord-ouest). Les 36 analogies de chaque catégorie sont aussi réparties selon trois formes différentes.

- (1) a:b::c:(d₁, d₂, d₃, d₄)
 (2) a:b::(c₁:d₁)(c₂:d₂)(c₃:d₃)(c₄:d₄)
 (3) a:(b₁::c₁:d₁) (b₂::c₂:d₂) (b₃::c₃:d₃) (b₄::c₄:d₄).

Mesurant le temps de réponse et le taux d'erreurs les auteurs observent une différence significative en fonction du niveau scolaire, les étudiants de niveau collégial ayant un temps de réponse et un taux d'échec inférieurs. L'effet de la forme de l'analogie est aussi significative. Le temps de réponse est le plus élevé pour la forme (2) chez les étudiants de 3^{ième} et 6^{ième} année alors que ceux de 9^{ième} et de niveau collégial ont un temps de réponse le plus élevé aux analogies de forme (3). Le taux d'erreur le plus élevé se retrouve aux analogies de

forme (2) quelque soit le niveau scolaire. Le meilleur modèle de raisonnement analogique est le modèle 4 aux deux niveaux scolaires inférieurs mais pas aux niveaux supérieurs. Les résultats permettent difficilement d'identifier un modèle particulier pour les niveaux supérieurs bien que le modèle 1 soit celui qui rend le mieux compte des raisonnements de ces étudiants.

Sternberg et Rifkin (1979) observent que les enfants comparativement aux adultes ont plus tendance à cesser tout traitement de l'information dès qu'ils croient avoir trouvé la réponse alors que les adultes vont essayer d'envisager toutes les solutions possibles pour ne choisir qu'à la fin celle qui semble la plus appropriée.

En bref, l'analogie est habituellement définie par un rapport de proportionnalité entre les termes qui la constituent. En ce sens, et compte tenu du paradigme piagétien, les auteurs supposent que la compréhension des analogies est contemporaine de l'acquisition des habiletés formelles correspondantes. Effectivement les résultats des recherches permettent d'observer que plus les analogies sont complexes plus leur compréhension est tardive et que ce n'est qu'à l'adolescence que la compréhension des analogies est fondée sur des bases conceptuelles évocables par l'adolescent. Les théories du traitement de l'information permettent de détailler les processus cognitifs suivis par les étudiants pour évaluer la justesse d'une analogie.

1.2. Proverbes

Selon Billow (1975) et Gardner et al. (1978) la compréhension des proverbes est ultérieure à celle des métaphores. Trois aspects particuliers des proverbes rendent leur compréhension plus tardive: la nécessité de comprendre la nature abstraite de l'énoncé, la nécessité de ne pas tenir au sens strict des termes pour trouver un sens différent suggéré par la structure même du proverbe, la nécessité de comprendre la nature psychologique habituellement accordée au sens du proverbe.

Déjà Piaget (1926) considérait la compréhension du proverbe comme un acquis de niveau opératoire formel. En effet, la structure même du proverbe est similaire à celle d'une proportion (Holden, 1978) bien que dans l'énoncé du proverbe un terme de la proportion soit toujours omis. Perrine (1971, voir Ortony et al., 1978) définit le proverbe comme une métaphore dont le véhicule seulement est explicite.

Richardson et Church (1959) définissent trois critères pour évaluer la compréhension des proverbes: un continuum spécifique-général, un continuum littéral-métaphorique, un continuum physiologique-articulé. Le premier critère concerne la qualité soit globale, soit spécifique de l'explication donnée à l'égard d'un proverbe. Le deuxième est subdivisée en trois niveaux: littéral (le proverbe est expliqué en

référant au sens strict des mots), mi-littéral mi-métaphorique (interprétation métaphorique dont certaines explications littérales persistent) et métaphorique. Finalement, une interprétation est physionomique si elle est dominée soit par la signification d'un des termes du proverbe, soit par la présence d'idées complètement absentes du proverbe, soit par l'atmosphère qui se dégage du proverbe. Est articulé ce qui n'est pas dans ces catégories. Les auteurs présentent 7 proverbes à des étudiants de 7 à 12 ans. En fonction de l'âge, les auteurs remarquent une augmentation des interprétations générales, une diminution des interprétations spécifiques, une diminution des interprétations littérales et une augmentation des interprétations métaphysiques. Les changements les plus évidents se font entre 9 et 11 ans. Ne considérant que le continuum physionomique-articulé, les auteurs observent une augmentation des premières en fonction de l'âge.

Utilisant une tâche de combinaison de jetons pour mesurer le niveau opératoire et 12 proverbes, Billow (1975) observe une relation entre l'âge (3 groupes de 9 ans, 11 ans, 13 ans) et la compréhension des proverbes, les plus vieux offrant une meilleure explication des énoncés. Cependant les corrélations partielles obtenues entre la réussite à la tâche de combinatoire et la réussite à la tâche des proverbes ne permettent pas de conclure à une relation entre les deux. Malgré tout, la relation entre l'âge et la compréhension des proverbes laisse croire à l'existence d'une relation avec le niveau formel qui pourrait être mise en évidence en utilisant d'autres mesures du niveau opératoire.

Holden (1978) conclut à une relation entre la compréhension des proverbes et le raisonnement opératoire bien que les résultats ne supportent pas une théorie du développement des proverbes. Dans son étude elle utilise des tâches piagétienne; des mesures de densité, d'horizontalité et de proportion, d'une part, et des mesures de syllogisme et de probabilités d'autre part, et un test composé de 40 proverbes. Chaque sujet (5ième, 7ième, 9ième année) doit choisir parmi quatre interprétations possibles celle qui offre la meilleure signification du proverbe. A un premier groupe de sujets elle présente les mesures de densité, d'horizontalité et de proportion avec le test des proverbes. Un deuxième groupe est soumis aux mêmes tâches de même qu'aux mesures de syllogismes et de probabilités. Elle obtient des corrélations significatives pour le premier groupe entre les mesures opératoires et le test de proverbe ($r = ,61$, $p < ,05$) et pour le deuxième groupe entre chacun des deux ensembles de mesures opératoires et le test des proverbes ($r = ,44$, et $r = ,48$; $p < ,05$).

En bref, le proverbe en tant que forme particulière de métaphore a fait l'objet d'un moins grand nombre d'études et les résultats, bien que suggérant une relation entre la compréhension des proverbes et l'âge ne permettent pas de conclure à une relation causale entre le niveau opératoire formel et la compréhension des proverbes.

2- L'ASPECT GRAMMATICAL ET SYNTAXIQUE

2.0. Complexité des phrases

Certains auteurs se sont intéressés au développement de la structure langagière après l'âge de 4-5 ans. Ceux que nous présentons se sont intéressés soit à l'utilisation de la subordonnée et à la longueur des propositions, soit à l'utilisation des énoncés "probabilistes".

2.0.1. T-Unit

Le T-Unit (minimal terminable unit) se définit par une proposition indépendante ou principale à laquelle est juxtaposée une proposition subordonnée ou une proposition ou groupe nominal qui la complète (Hunt, 1970). Une proposition est une expression comprenant un verbe, un sujet et un complément ou attribut. Partant de cette notion de T-Unit, Hunt définit cinq mesures pour analyser la complexité des textes (1 000 mots) de garçons et de filles de 4^{ième}, 8^{ième}, 12^{ième} année, de même que des textes d'adultes. Ces cinq mesures sont:

- nombre moyen de mots par phrase (M/P)
- nombre de T-Unit par phrase (T/P)
- nombre moyen de mots par T-Unit (M/T)
- nombre moyen de propositions par T-Unit (Pr/T)
- nombre moyen de mots par proposition (M/Pr)

Quatre conclusions se dégagent de ses résultats. De la 4^{ième} à la 12^{ième} année le M/Pr, le M/T et le M/P augmentent et continuent de le faire chez les adultes. Le Pr/T augmente jusqu'en 12^{ième} année et reste stationnaire chez les adultes. Le T/P diminue de la 4^{ième} à la 8^{ième} année et demeure stable ultérieurement. Considérant le niveau de maturité atteint en 12^{ième} année ou chez les adultes comme l'objectif maximal à atteindre, les meilleurs indices de la maturité syntaxique sont: M/T, M/Pr, Pr/T, M/P. Il remarque également que les étudiants de 4^{ième} année utilisent beaucoup la conjonction "et" pour réunir les propositions et associent plusieurs T-Unit sans utiliser quelque conjonction ou élément de coordination ou ponctuation que ce soit. Les plus âgés utilisent davantage le parfait, le futur antérieur, la forme progressive, la forme passive, les propositions modales. De plus, ils combinent davantage les phrases, les imbriquent l'une dans l'autre, font plus de transformations syntaxiques par T-Unit et par proposition.

Dans une autre recherche, Hunt (1970) se sert des mêmes indices de mesure pour étudier les textes écrits par des étudiants de 4^{ième}, 6^{ième}, 8^{ième}, 10^{ième}, 12^{ième} et par deux groupes d'adultes. Il s'agit pour les participants de reformuler un texte composé de 32 phrases (longueur moyenne 4 1/3 mots) indépendantes. Il tire les mêmes conclusions quant aux indices de complexité de la phrase. Il observe aussi que la

coordination de prédicats (deux phrases sont coordonnées avec un même sujet) ne varie pas avec l'âge. Par contre la réduction à moins d'un prédicat (ex: ils ouvrent les portes - (devient) - ouvrant les portes; les ouvriers divisent les tâches - (devient) - divisant les tâches), de même que la réduction des propositions (ex: aluminum, an abundant metal of many uses is obtained from bauxite, a claylike ore. Cette phrase est la synthèse de 6 phrases) augmentent avec l'âge.

Il note une plus grande utilisation de la subordonnée chez les étudiants les plus âgés, un plus grand nombre et des formes plus diversifiées de transformations des phrases.

Davelaar (1977) mettant en relation des mesures du développement opératoire et la mesure du T-Unit avec des étudiants de 4ième, 6ième, 8ième année n'obtient aucune relation significative entre les deux mesures quelque soit le niveau académique. Notons cependant que la mesure de T-Unit est ici appliquée à un exposé verbal et non à un texte écrit.

D'autre part, Lawson et Shepherd (1979) quant à eux formulent l'hypothèse d'une relation entre l'habileté à isoler et contrôler les variables et la complexité syntaxique du langage écrit telle que mesurée par la longueur du T-Unit. La complexification syntaxique devrait se refléter dans l'addition de propositions subordonnées aux propositions principales qui elles-mêmes devraient être plus longues. Par exemple au lieu d'écrire

"Jean aime aller au parc" un adolescent écrirait

indépendante

"Jean aime aller au parc durant l'été s'il ne pleut pas.

principale

subordonnée

La deuxième phrase reflète le souci de tenir compte des circonstances particulières pour lesquelles s'applique l'affirmation, démontrant ainsi un souci d'isolement et de contrôle des variables.

Ils présentent à 50 étudiants de niveau secondaire ($X=14.67$ ans) une mesure du niveau opératoire de 15 items et leur demandent d'écrire un texte de 500 mots. Les corrélations sont significatives entre chacune des mesures des schèmes formels mesurés (à l'exception du schème de la combinatoire) et le T-Unit pour les garçons seulement.

2.0.2. Énoncés de probabilité

Loban (1963, voir Davelaar, 1977) estime que l'utilisation des énoncés probabilistes (je pense / il me semble / peut-être / il est possible) exprime l'habileté à penser en termes d'alternatives, à envisager diverses de suppositions dans l'expression verbale des étudiants de 4^{ième} et de 8^{ième} année. Une seule relation significative est obtenue chez les étudiants de 6^{ième} année lorsque des tâches piagétiennees présentées essentiellement sous forme verbale sont utilisées.

Jones (1972), à l'instar de Loban présente des images aux étudiants (6^{ième} année) et leur demande de les commenter. Elle calcule le nombre d'énoncés de probabilité et inclut cette mesure dans un indice général d'habileté verbale définissant ainsi deux groupes d'étudiants; faible habileté verbale, grande habileté verbale. Les étudiants sont également soumis à deux tâches piagétiennees. Elle n'observe aucune relation entre le niveau d'habileté verbale et la réussite aux tâches piagétiennees et conclut que l'absence des énoncés de probabilité ne doit pas être prise comme une indication d'une déficience intellectuelle.

Olson et Nickerson (1978) affirment que les enfants ne font pas une analyse grammaticale formelle de la phrase ce que les adultes font, mais essaient plutôt de comprendre la phrase à partir de la signification des mots qu'ils connaissent. Les enfants n'analysent pas ce qui est vraiment dit par la structure de la phrase mais interprètent celle-ci.

Beilin (1975, voir Olson et Nickerson, 1978) conclut qu'il existe une relation entre le développement de la réversibilité, la capacité de décentration, d'autres fonctions logiques et la compréhension de la forme passive. Cette relation peut être attribuée à la relation structurale entre les éléments réversibles des phrases passives et les relations de réversibilité entre les opérations logiques.

Les résultats de recherche dans ce domaine sont contradictoires. Certains voient une relation entre l'âge et la complexification des phrases alors que d'autres n'obtiennent aucune relation significative entre le développement de la pensée opératoire et la structure des phrases ou l'utilisation des énoncés de probabilités.

2.1. Compréhension de la littérature

Hardy-Brown (1979) s'intéresse à un aspect un peu différent de ceux abordés jusqu'à maintenant: la compréhension et l'appréciation de la littérature. Selon elle, un individu de niveau opératoire formel peut aisément distinguer le sens littéral du sens symbolique dans un texte: la compréhension du niveau symbolique dans un texte ou une poésie nécessite en effet la création d'hypothèse et de proposition non

présentes dans le texte comme tel. Quant à la compréhension de la poésie, elle suppose qu'un enfant de niveau opératoire concret portera son attention aux objets et aux gens tels qu'ils sont décrits dans la poésie tels qu'ils apparaissent dans la trame de l'histoire. Un enfant en transition entre le concret et le formel utilisera et comprendra tour à tour des niveaux de représentation littérale et symbolique sans pourtant pouvoir coordonner adéquatement les informations qu'il recueille à chacun de ces niveaux. Finalement au niveau formel l'adolescent est apte à coordonner et à comprendre les deux niveaux d'analyse du poème. Plus précisément, l'adolescent devrait avoir l'habileté de considérer les quelques interprétations symboliques d'un poème i.e. raisonner de façon hypothético-déductive, avant de tirer ses conclusions. Il devrait pouvoir percevoir le sens symbolique et littéral du texte, pouvoir discuter chacun de ces niveaux et en faire une synthèse appropriée. Il devrait aussi pouvoir combiner mentalement les divers éléments du poème pour ensuite en faire une synthèse et suggérer une interprétation poétique.

Afin de vérifier ces hypothèses, Hardy-Brown (1979) présente à des étudiants de niveau collégial un test papier-crayon mesurant certains schèmes formels et, individuellement, deux poèmes qu'ils lisent et discutent avec l'expérimentateur. Elle analyse les propos de l'étudiant selon un continuum d'interprétations concret-abstrait, selon l'habileté de l'étudiant à suggérer l'interprétation abstraite et selon le résumé qu'il en fait. Elle distingue trois niveaux de compréhension:

littérale: compréhension littérale des éléments du poème; aucune signification symbolique ou abstraite; suggestion de symboles liés à un élément mais incapacité d'en trouver le sens.

mi-littérale, mi-symbolique: insistance sur la dimension symbolique de certains éléments et suggestion de quelques interprétations de ceux-ci, mais incapacité de faire ressortir le sens symbolique du poème en général.

symbolique: capacité de voir les aspects symboliques de certains éléments et suggestions d'interprétations; capacité de faire des résumés tenant compte du sens du poème, complète abstraction du sens du poème, aucun recours aux éléments concrets du poème nécessaire pour l'expliquer.

Les résultats indiquent une relation significative entre le niveau opératoire et la performance à la tâche de poésie, les sujets de niveau opératoire formel se référant davantage à une explication symbolique.

CONCLUSION

En conclusion de cette brève revue de littérature, quelques constats s'imposent. Les études recensées, pour la plupart, proposent une approche développementale du langage figuratif et de la structure syntaxique et grammaticale. En ce sens elles sont très informatives compte tenu de l'objectif initial qui est de faire une analyse du contenu de tâches particulières. En effet, ces études fournissent des indices intéressants quant aux schèmes auxquels ces tâches font appel. Conséquemment elles offrent des indices quant au degré de difficulté de ces tâches et quant aux prérequis nécessaires pour aborder ces tâches de façon efficace. Cependant ces études dans leur ensemble ne dépassent pas le niveau du diagnostic.

Au-delà de l'analyse du contenu de tâches se profile le souci de favoriser chez les étudiants qui abordent ces tâches, le développement sinon de nouvelles structures cognitives identifiables et mesurables à tout le moins le développement de méthodes plus efficaces pour résoudre les tâches.

Dans cette optique, nos biais personnels nous incitent à suggérer deux avenues particulières à explorer. Les théories du traitement de l'information peuvent offrir des informations pertinentes quant aux stratégies qu'un individu favorise pour comprendre ou résoudre certaines tâches particulières. Cependant les recherches dans ce secteur sont rarement utilisables directement au plan de l'intervention pédagogique. Les études faites en métacognition fournissent des informations quant aux stratégies qu'un individu utilise, la prise de conscience de ces stratégies (savoir métacognitif) et le contrôle délibéré et conscient qu'il fait de ces stratégies (autorégulation métacognitive) dans la résolution d'une tâche. Les études menées dans les domaines de la mémoire, de la lecture, de la compréhension de textes, par exemple, offrent des indices pertinents nous semble-t-il eu égard aux objectifs de départ.

REFERENCES

- ARLIN, P.K. (1978). Piagetian operations in the comprehension, preference and production of metaphors. In R. Weizman, R. Brown, P.J. Levinson, P.A. Taylor (Eds.). Piagetian Theory and its Implications for the Helping Professions. Los Angeles: University of Southern California.
- ASCH, S.E., NERLOVE, H. (1960). The development of double function terms in children. In B. Kaplan, S. Wapner (Eds.). Perspectives in Psychological Theory. New York: International Universities Press.
- BILLOW, R. (1975). A cognitive developmental study of metaphor comprehension. Developmental Psychology, 11(4), 415-423.
- BREDART, S., RONDAL, J.A. (1982). L'analyse du langage chez l'enfant. Bruxelles: Pierre Mardaga.
- CICONE, M., GARDNER, H., WINNER, E. (1981). Understanding the psychology in psychological metaphors. Journal of Child Language, 8, 213-216.
- COMETA, M.S., ESON, M.E. (1978). Logical operations and metaphor interpretation: a piagetian model. Child Development, 49, 649-659.
- DAVELAAR, E. (1977). Formal operational reasoning and its relationship to complex speech patterns and tentative statement use. Language and Speech, 20, 73-79.
- GALLAGHER, J.M. (1978). The future of formal thought research: the study of analogy and metaphor. In B.Z. Presseisen, D. Goldstein, M.H. Appel (Eds.). Topics in Cognitive Development, vol. 2: Language and Operational Thought, chap. 6, 77-78. New York: Plenum Press.
- GALLAGHER, J.M., WRIGHT, R.J. (1979). Piaget and the study of analogy: structural analysis of items. In J. Magary (Ed.). Piaget and the Helping Professions. Vol. 8. Los Angeles: University of Southern California.
- GARDNER, H. (1974). Metaphors and modalities: How children project polar adjectives onto diverse domains. Child Development, 45, 34-91.

- GARDNER, H., KIRCHER, M., WINNER, E., PERKINS, D. (1975). Children's metaphoric products and preferences. Journal of Child Language, 2, 125-140.
- GARDNER, H., WINNER, E., BECHHOFFER, R., WOLF, D. (1978). The development of figurative language. In K. Nelson (Ed.). Children's Language. New York: Gardner Press.
- HARDY-BROWN, K. (1979). Formal operations and the issue of generalizability: the analysis of poetry by college students. Human Development, 2, 127-136.
- HOLDEN, H. (1978). Proverbs, proportions and Piaget. In R. Weizmann, R. Brown, P.J. Levinson, P.A. Taylor (Eds.). Piagetian Theory and its Implications for the Helping Professions. Los Angeles: University of Southern California.
- HUNT, K.W. (1970). Syntactic maturity in school children and adults. Monography of the Society for Research in Child Development. Serial 35, 134.
- INHELDER, B., PIAGET, J. (1958). The Growth of Logical Thinking for Childhood to Adolescence. New York: Basic Books.
- INHELDER, B., PIAGET, J. (1964). The Early Growth of Logic in the Child. New York: Norton.
- JONES, P.A. (1972). Formal operational reasoning and use of tentative statements. Cognitive Psychology, 3, 467-471.
- KARPLUS, R., ADI, H., LAWSON, A.E. (1980). Intellectual development beyond elementary school VIII: proportional, probabilistic, and correlational reasoning. School Science & Mathematics, 80, 673-683.
- LARIVÉE, S., CORMIER, P. (1982). Le schème du contrôle des variables, un instrument du raisonnement scientifique. 1. Sa nature. Spectre, 12(1), 12-16.
- LARIVÉE, S., CORMIER, P. (1983). Le schème du contrôle des variables, un instrument du raisonnement scientifique. 2. Ses implications. Spectre, 12(2), 24-28, 34.
- LARIVÉE, S., NORMANDEAU, S. (1984). Performance cognitive de futurs professionnels de l'intervention. La revue canadienne d'enseignement supérieur, XIV(2), 33-48.

- LARIVÉE, S., PELLETIER, D., GAGNON, C. (sous presse). Tests papier-crayon et mesure des opérations formelles: une revue critique. Revue de psychologie appliquée.
- LAWSON, A.E., SHEPHERD, G.D. (1979). Written language maturity and formal reasoning in male and female adolescents. Language and Speech, 22, part 2, 117-127.
- LEVINSON, P.J., CARPENTER, R.L. (1974). An analysis of analogical reasoning in children. Child Development, 45, 857-861.
- LUNZER, E. (1965). Problems of formal reasoning in test situations. In P.H. Mussen (Ed.). European Research in Cognitive Development. Monographs of the Society in Child Development, 30, 19-46.
- OLSON, D.R., NICKERSON, N. (1978). Language development through the school years: learning to confine interpretation to the information in the text. In K. Nelson (Ed.). Children's Language, New York: Gardner Press.
- ORTONY, A., REYNOLDS, R., ARTER, J. (1978). Metaphor: theoretical and empirical research. Psychological Bulletin, 85, 919-942.
- PERRINE, L. (1971). Psychological forms of metaphor. College English, 33, 125-138.
- PIAGET, J. (1926). The Language of Thought of the Child. New York: Harcourt Brace.
- PIAGET, J., et al. (1977). Recherches sur l'abstraction réfléchissante. Paris: Presses Universitaires de France.
- POLLIO, M., POLLIO, H. (1974). The development of figuratif language in children. Journal of Psycholinguistic Research, 174(3), 185-201.
- RICHARDSON, C., CHURCH, J. (1959). A developmental analysis of proverbs interpretations. Journal of Genetic Psychology, 94, 169-179.
- RUMELHART, D.E., ABRAHAMSSON, A.A. (1973). A model for analogical reasoning. Cognitive Psychology, 5, 1-28.
- STERNBERG, R.J. (1977a). Intelligence Information Processing and Analogical Reasoning: The Componential Analysis of Human Abilities. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- STERNBERG, R.J. (1977b). Component processes in analogical reasoning. Psychological Review, 84, 353-378.

- STERNBERG, R.J., DOWNING, C.J. (1982). The development of higher-order reasoning in adolescence. Child Development, 53, 209-221.
- STERNBERG, R.J., NIGRO, G. (1980). Developmental patterns in the solution of verbal analogies. Child Development, 51, 27-38.
- STERNBERG, R.J., RIFKIN, B. (1979). The development of analogical reasoning processes. Journal of Experimental Child Psychology, 27, 195-232.
- TORKIA-LAGACÉ, M (1981). La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité. Quebec: CEGEP de Limoilou, Projet PROSIP (D.G.E.C.).
- TOURANGEAU, R., STERNBERG, R.J. (1981). Aptness in metaphor. Cognitive Psychology, 13, 27-55.
- WAVERNING, M.J. (1984). Interrelationship among Piaget's formal operational schemata: proportions, probability, and correlation. The Journal of Psychology, 118, 57-64.
- WINNER, E., ROSENSTIEL, A.K., GARDNER, H. (1976). The development of metaphoric understanding. Developmental Psychology, 12(4), 289-297.

ANNEXE 5

MODÈLE DE DÉMARCHE DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES

MODÈLE DE DÉMARCHE DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Le modèle de démarche de résolution de problèmes élaboré par le groupe "Démarches" a été abordé à la section 5.3 du présent document. Nous l'avons situé dans notre processus d'élaboration de programme et nous avons décrit l'usage que nous entendons en faire en cours d'apprentissage de l'élève. Dans cette annexe, nous détaillons chacune des phases et des opérations qui constituent ce modèle.

1.0 DESCRIPTION DU MODÈLE DANS SON ENSEMBLE

Le modèle de démarche de résolution de problèmes élaboré par le groupe "Démarches" est subdivisé en phases et ces dernières, en opérations.

Par "phase", nous entendons chacune des étapes successives qui servent de transition, d'acheminement vers un état considéré comme un but. Quant à une "opération", elle est définie comme étant une action ou une série d'actions en vue d'atteindre les résultats visés dans une phase.

Notre modèle est constitué de quatre grandes phases:

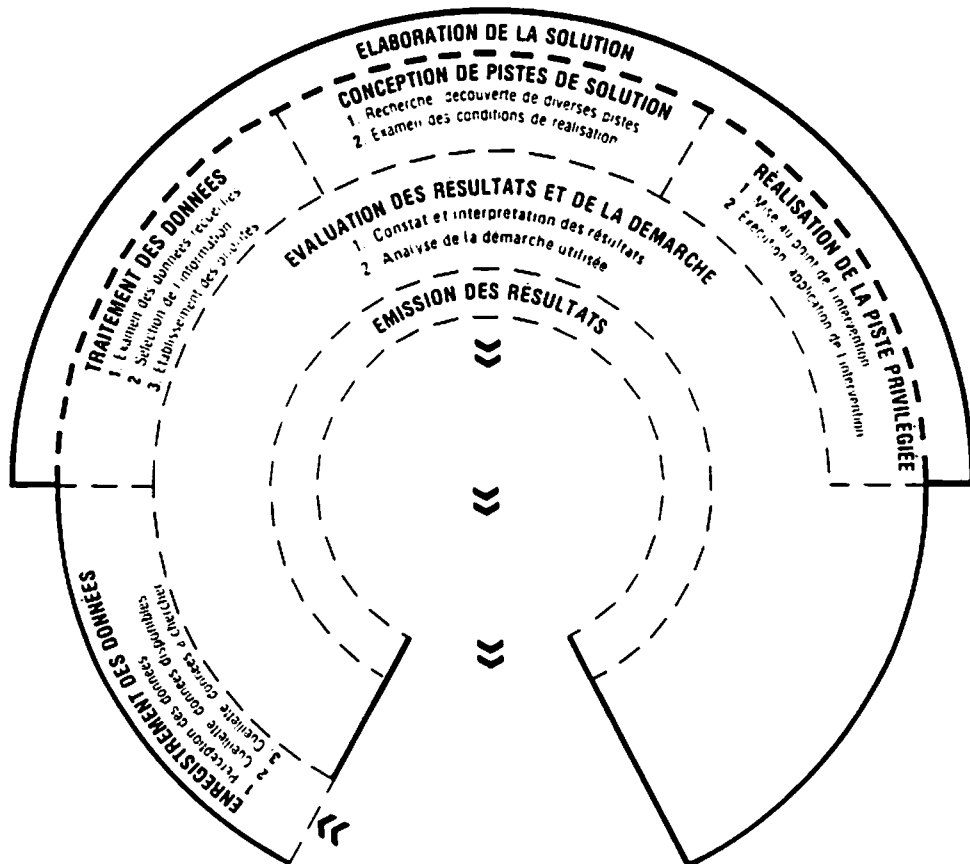
- l'enregistrement des données;
- l'élaboration de la solution;
- l'évaluation des résultats et de la démarche;
- l'émission des résultats.

La phase "élaboration de la solution" se subdivise, à son tour, en trois sous-phases, à savoir:

- le traitement des données;
- la conception de pistes de solution;
- la réalisation de la piste privilégiée de solution.

Comme nous l'avons déjà mentionné, chacune des phases ou sous-phases du modèle sont décomposées en opérations. Ainsi, la phase "enregistrement des données" et la sous-phase "traitement des données" comprennent chacune trois opérations tandis que les sous-phases "conception de pistes de solution", "réalisation de la piste privilégiée de solution" et la phase "évaluation des résultats et de la démarche" en comprennent chacune deux seulement. Finalement, la phase "émission des résultats" est traitée comme une entité et n'a pas été subdivisée en opérations. La figure suivante illustre ces éléments du modèle.

MODÈLE DE DÉMARCHÉ DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES



De façon générale, toute stratégie de résolution de problèmes est élaborée dans l'ordre chronologique dans lequel nous avons présenté les différentes phases et opérations de notre modèle. En effet, il serait pour le moins inopportun, croyons-nous, de privilégier une piste de solution à un problème avant d'avoir procédé à la cueillette et à l'examen de l'information pertinente ainsi qu'à la recherche de diverses pistes de solution possibles. Cependant, la nature du problème pourra faire en sorte que certaines opérations s'avèrent superflues sinon irréalisables. Dans de tels cas, les opérations concernées devront être considérées comme des "n'ayant pas lieu" dans notre modèle.

Par ailleurs, il est souvent souhaitable, utile et même nécessaire d'effectuer, en cours de résolution d'un problème, des retours ou des procédures cycliques. Ainsi, par exemple, il est souhaitable de faire un temps d'arrêt à la fin de la phase "Enregistrement des données", d'évaluer la façon dont on l'a exécutée et les résultats obtenus. Il peut également être intéressant de consigner immédiatement les données recueillies en vue de leur communication ultérieure (phase d'émission des résultats). Si les résultats obtenus sont estimés insatisfaisants, on pourra dès lors reprendre cette phase avant de pousser plus loin la démarche. Les pointillés qui séparent les différentes phases les unes des autres illustrent ces possibilités.

2.0 DESCRIPTION DE CHACUNE DES PHASES ET OPÉRATIONS DU MODÈLE

2.1 La phase "ENREGISTREMENT DES DONNÉES".

Cette phase constitue le premier contact de l'élève avec la situation qui déclenchera une résolution de problèmes. C'est là qu'il devra recueillir et consigner toutes les informations susceptibles de l'aider dans sa démarche ultérieure. Ainsi, il prendra connaissance des différents éléments de la situation et

tentera de les comprendre. Il s'interrogera également sur les différents points de vue à partir desquels il pourra aborder cette situation. Ensuite, il pourra procéder à une cueillette systématique de l'information dont il pourrait avoir besoin pour poursuivre sa démarche, que cette information lui soit immédiatement disponible ou non. Dans cette phase, l'élève pourra donc être placé en situation de faire chacune des opérations suivantes: la perception des données, la cueillette des données immédiatement disponibles et la cueillette des données à aller chercher.

L'opération "perception des données" consistera à prendre connaissance et à comprendre les éléments d'un problème ou d'une question dans le but d'en saisir toutes les dimensions nécessaires ou utiles à l'amorce de la démarche.

La réussite de cette opération nous semble particulièrement liée à trois conditions:

- la qualité de l'énoncé même du problème ou de la description de la situation;
- la clarté de la consigne;
- la nature des données du problème.

Les deux premières conditions dépendent essentiellement de la manière dont le problème est présenté à l'élève. Il revient donc au professeur de s'assurer de la qualité et de la clarté de cette présentation. Lorsque le problème est tiré d'un médium extérieur - par exemple, une revue ou un journal - et que sa présentation semble inadéquate, il serait opportun d'amener l'élève à prendre conscience des difficultés que cela pose.

Quant à la troisième condition, elle peut être liée à certaines caractéristiques personnelles de l'élève. Par exemple, si le problème consiste à discriminer certains dessins quant à leur forme et à leur couleur, il se peut qu'une déficience visuelle chez l'élève (daltonisme ou difficulté de coordination) l'empêche de percevoir correctement les données.

Là encore, il revient au professeur d'être vigilant afin que l'élève analyse correctement ses difficultés et ne les interprète pas comme une incapacité intellectuelle à faire l'activité.

Une fois les trois conditions mentionnées ci-dessus remplies, l'opération "perception des données" pourra être exécutée avec succès. Il s'agira ici de:

- faire l'inventaire des différentes facettes à partir desquelles on pourrait amorcer la démarche;
- déterminer une ou plusieurs facettes à partir de laquelle ou desquelles on amorce effectivement la démarche.

Dans l'opération "cueillette des données immédiatement disponibles", il s'agira de:

- identifier des catégories de référence;
- faire le tri de l'information en fonction du problème perçu dans l'opération précédente;
- regrouper et mettre en ordre l'information en fonction des catégories de références.

Quant à l'opération "cueillette des données à aller chercher", elle réfère à un processus systématique de cueillette de l'information qui nécessite soit l'exploration, soit la découverte de nouvelles sources, de la part de la personne qui résout le problème. Cette opération peut s'ajouter à la précédente ou suivre immédiatement la perception des données. Elle permet d'approfondir ou d'élargir la compréhension du problème en lui ajoutant de nouvelles informations. Elle permet aussi de cerner l'ensemble des aspects essentiels à la poursuite de la démarche.

Cette opération consiste à:

- identifier les catégories de références à compléter ou à créer;
- identifier les nouvelles sources d'information;
- cueillir les nouvelles informations;
- faire le tri de l'information en fonction du problème ou de la question perçus à l'opération "perception des données".

- regrouper et mettre en ordre l'information recueillie dans les opérations précédentes.

2.2 La phase "ÉLABORATION DE LA SOLUTION".

Comme nous l'avons mentionné plus haut, cette phase comprend le traitement des données, la conception de pistes de solution et la réalisation de la piste privilégiée. Cette phase constitue donc le coeur de toute démarche de résolution de problèmes en ce sens qu'elle prévoit une étude de plusieurs, sinon de toutes les alternatives qui s'offrent à nous dans une situation précise.

2.2.1 La sous-phase "TRAITEMENT DES DONNÉES"

La sous-phase "TRAITEMENT DES DONNÉES" prévoit que l'on travaille par la pensée sur des données dans le but d'en tirer le maximum d'informations susceptibles de conduire ultérieurement à la découverte de pistes de solution.

Cette sous-phase peut être réalisée à travers les trois opérations suivantes: l'examen des données dans le but de trouver de l'information supplémentaire, la sélection des données pertinentes dans les données disponibles et l'établissement d'un ordre de priorité parmi les données retenues.

Dans la première opération, "examen des données" il s'agit de:

- comparer des données entre elles pour y découvrir des ressemblances et des différences, des compatibilités et des incompatibilités...;
- explorer les liens possibles éventuels (relation de cause à effet), probables ou réels entre les données déjà disponibles;
- décomposer ou disséquer des ensembles de données;
- classer des données, les regrouper par catégorie;

- ordonner ou combiner les données de diverses manières;
- argumenter à partir des données disponibles;
- etc.

Il est à noter que les procédés énumérés ci-dessus ne sont pas la propriété exclusive de cette phase. L'un ou l'autre de ces procédés ou plusieurs d'entre eux à la fois peuvent être utilisés dans les autres phases de la démarche de résolution de problèmes.

La deuxième opération, "sélection de l'information", consiste à:

- tenter de dégager les lignes de force des données recueillies de façon à faciliter la conception ultérieure de pistes permettant de solutionner le problème;
- pressentir, accentuer l'importance de certaines informations;
- privilégier certaines données plutôt que d'autres dans l'intention de disposer l'esprit à concevoir des pistes de solution.

Finalement, dans la troisième opération, "établissement des priorités", il s'agit de:

- identifier des critères en fonction desquels on peut évaluer l'importance des données;
- tenter d'évaluer l'importance respective de chacune des données en fonction de ces critères;
- ordonner ces données en conséquence dans le but de faciliter la découverte de pistes de solution.

2.2.2 La sous-phase "CONCEPTION DE PISTES DE SOLUTION"

La sous-phase "CONCEPTION DE PISTES DE SOLUTION" fait appel à la créativité et à l'expérience antérieure de l'élève. Elle consiste à rechercher (imaginer, concevoir, inventer) consciemment et volontairement une ou plusieurs pistes de solution en relation avec les données retenues.

Cette sous-phase comprend deux opérations: la recherche ou la découverte de diverses pistes de solution et l'examen des conditions de réalisation des diverses pistes envisagées dans le but d'établir entre elles un ordre de priorité.

Dans la première opération, "recherche, découverte de diverses pistes", on doit:

- rechercher et comparer des situations analogues ou opposées à la situation actuelle;
- identifier des pistes de solution déjà envisagées dans ces situations;
- découvrir de nouvelles pistes.

La deuxième opération, "examen des conditions de réalisation", quant à elle, consiste à:

- identifier tous les éléments qui interviennent dans la réalisation de chaque piste (ex: budget, temps (durée), collaboration du client...);
- apprécier l'importance relative de chaque élément qui intervient dans chacune des pistes de solution;
- comparer diverses pistes entre elles compte tenu de l'ensemble des éléments qui interviennent dans leur réalisation;
- établir un ordre de priorité parmi les pistes retenues qui tienne compte de toute l'information pertinente disponible.

2.2.3 La sous-phase "RÉALISATION DE LA PISTE PRIVILÉGIÉE DE SOLUTION"

La sous-phase "RÉALISATION DE LA PISTE PRIVILÉGIÉE DE SOLUTION" recouvre deux opérations: la mise au point de l'intervention découlant de la piste privilégiée et l'exécution de l'intervention.

2.3 La phase "ÉVALUATION DES RÉSULTATS ET DE LA DÉMARCHE"

Dans cette phase, l'élève porte un jugement sur les résultats qu'il a obtenus précédemment ainsi que sur l'efficacité et la valeur de la démarche qu'il a privilégiée. Cette phase se concrétise à travers deux opérations.

Dans la première opération, "le constat et l'interprétation des résultats", il s'agit de:

- constater, se questionner et interpréter les résultats de façon à pouvoir traduire dans un langage compréhensible les résultats obtenus;
- tirer de cet ensemble de résultats toutes les informations qui peuvent en être dégagées;
- comparer le résultat obtenu au résultat escompté.

Alors que la première opération est centrée sur les résultats, la deuxième opération, "analyse de la démarche utilisée", concerne la démarche. L'élève observe, questionne et analyse sa démarche dans sa globalité ou dans ses parties, en tenant compte des observations et des constatations qu'il a faites lors de l'examen critique des résultats. Cette opération lui permet soit de terminer la démarche entreprise, soit de la réorienter.

2.4 La phase "ÉMISSION DES RÉSULTATS"

Cette phase fait appel à la mise en forme et à la communication des résultats. Il s'agit de transmettre les résultats de la démarche selon le mode d'expression approprié. Cette production pourrait prendre la forme d'un tableau, d'un schéma, d'un compte-rendu critique, d'une synthèse, etc..

Comme nous l'avons mentionné précédemment, ces deux dernières phases (évaluation et émission des résultats) peuvent intervenir à chacune des autres phases de la démarche et non seulement à la fin de celle-ci. C'est pourquoi elles occupent une place particulière dans notre modèle.

BIBLIOGRAPHIE

- Adolescents' Development and Education. A Janus Knot. - R. L. Mosher (Ed.); Berkeley, California: McCutchan Pub., 1978. - 525 p.
- ALLAIRE-DAGENAIS, L.. - Etude transversale et apprentissage des structures opératoires formelles de combinatoire et de double réversibilité. - Montréal: Université de Montréal, département de psychologie, thèse de doctorat, 1977. - 231 p.
- AMES, C.. - "Children's Achievement Attributions and Self Reinforcement: Effects of Self Concept and Competitive Reward Structure". - Journal of Educational Psychology, vol. 70, 1978. - pp. 345-354.
- AMES, C.. - "Competitive, Cooperative and Individualistic Goal Structures: A Cognitive-Motivational Analysis". - In R.E. Ames and C. Ames (Eds.), Research on Motivation in Education (vol. 1: Student Motivation); Montreal: Academic Press, 1984. - pp. 177-207.
- ANDERSON, B. F.. - The Complete Thinker: A Handbook of Techniques for Creative and Critical Problem Solving. - Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1980. - 278 p.
- ANTHONY, W. S.. - "Activity in the Learning of Piagetian Operational Thinking". - Br. J. Educ. Psychol., vol. 47, 1977. - pp. 18-27.
- ARONS, A. B. - "Development of the Capacity for Abstract Logical Reasoning". - Journal of College Science Teaching, March 1977. - pp. 248-249.

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE PÉDAGOGIE COLLÉGIALE. - Motivation et pratiques pédagogiques: Actes du second colloque annuel de l'A.Q.P.C. tenu les 2, 3 et 4 juin 1982. - Québec: A.Q.P.C.; CADRE; DGEC, mai 1983. - 222 p.

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE PÉDAGOGIE COLLÉGIALE. - L'étudiant de cégep, le connaître pour quoi... faire?: Actes du troisième colloque annuel de l'A.Q.P.C. tenu les 8, 9 et 10 juin 1983. - Québec: A.Q.P.C., CADRE, DGEC, 1984. - 265 p.

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE PÉDAGOGIE COLLÉGIALE. - Apprendre au CEGEP: Actes du quatrième colloque annuel de l'A.Q.P.C. tenu en juin 1984. - Québec: A.Q.P.C., CADRE, DGEC, 1985. - 152 p.

AZIMA, K.; HENRY, R.. - "Teaching Students to Reason: An Application of Piagetian Psychology to College Teaching". - EDRS, 1980. - 40 p. (ED 192 674).

BEAULIEU, G..- "Perfectionnement et recherche au collégial". - Prospectives, vol. 20, nos 1-2, février-avril 1984. - pp. 82-85.

BEYER, B. K. - "Improving Thinking Skills: Defining the Problem".- Phi Delta Kappan, March 1984(a). - pp. 486-490.

BEYER, B. K. - "Improving Thinking Skills: Practical Approaches". - Phi Delta Kappan, April 1984(b). - pp. 556-560.

BLACKBURN, J. A..- The Influence of Personality, Curriculum, and Memory Correlates on Formal Reasoning in Young Adults and Elderly Persons. - Ann Arbor, Michigan: University Microfilms International, 1980. - 152 p.

- BLAKE, A. J. D.. - "Measurement of Level of Intellectual Development in Australian Secondary Schools: A Report to the Education Research and Development Committee". - EDRS, May 1977. - 64 p. - (ED 146 038)
- BLOCK, J. H.; ANDERSON, L. W. - Mastery Learning in Classroom Instruction. - New York: MacMillan, 1975. - 88 p.
- BLOOM, B. S. et al. - Taxonomie des objectifs pédagogiques. Tome I: domaine cognitif. - Trad. M. Lavallée; Montréal: Education Nouvelle, 1969. - 232 p.
- BRANSFORD, J. D. and al.. - "Three Approaches to Improving Thinking". - 144 p. - Unpublished.
- BROWN, A. L.; DELOACHE, J. S..-"Skills, Plans and Self-Regulation". - In R. S. Siegler (Ed.), Children's Thinking: What Develops?; Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1978. - pp. 3-35.
- BROWN, A. L. and al.. - "Learning to Learn: On Training Students to Learn from Texts". - Educational Researcher, Feb. 1981(a). - pp. 14-21.
- BROWN, A. L..-"Metacognitive Development and Reading".- In R. J. Spiro, B. C. Bruce, W. F. Brewer (Eds.), Theoretical Issues in Reading Comprehension; Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1981(b). - pp. 453-482.
- BROWN, A. L.. - "Learning and Development: The Problems of Compatibility, Access and Induction".- Human Development, no 35, 1982. - pp. 89-115.
- BURNS, R. B.. - "Attitudes to Self and to Three Categories of Others in a Student Group". - Educational Series, vol. 1, 1975. - pp. 181-189.

- BURNS, R. B.- Self-Concept Development and Education. - Toronto: Holt, Rinehart and Winston, 1982. - 441 p.
- BURNS, R. W.. - "The Process Approach to Software Development". - Educational Technology, vol. 9, no 5, May 1969. - pp. 54-55.
- BURNS, R. W.. - New Approaches to Behavioral Objectives. - 2nd Ed.. - Dubuque, Iowa: W. C. Brown, 1977. - 159 p.
- CAMPIONE, J. C.; ARMBRUSTER, B. B.- Acquiring Information from Texts: An Analysis of Four Approaches. - Rough draft of a paper presented for the NIE-LRDC Conference on Thinking and Learning Skills. - 59 p. - Unpublished.
- CAMPIONE, J. C.; BROWN, A. L.- "Toward a Theory of Intelligence: Contributions from Research with Retarded Children".- Intelligence, no 2, 1978.- pp. 279-304.
- CARTLEDGE, G.; MILBURN, J. F.- "The Case for Teaching Social Skills in the Classroom: A Review". - Review of Educational Research, vol. 1, no 1, Winter 1978. - pp. 133-156.
- CASE, R.- "Learning and Intellectual Development. Final Report". - EDRS, July 1974. - 65 p. - (ED 097 991).
- CASE, R.. - "A Developmentally Based Theory and Technology of Instruction". - Review of Educational Research, vol. 48, no 3, Summer 1978.- pp. 439-463.

- CATTELL, R. B. and al.. - "What Can Personality and Motivation Source Trait Measurement Add to the Prediction of School Achievement?". - British Journal of Educational Psychology, vol. 36, 1966. - pp. 280-295.
- CHARBONNEAU, C.. - "La motivation: synthèse et applications". - In Motivation et pratiques pédagogiques: Actes du second colloque annuel de l'A.Q.P.C. tenu les 2, 3 et 4 juin 1982; Québec: A.Q.P.C., CADRE, DGEC, mai 1983.- pp. 137-171.
- CHÉNÉ, L.. - "A la recherche...de la recherche au collégial". - Prospectives, vol. 20, nos 1-2, février-avril 1984. - pp. 55-58.
- CLOUTIER, R.. - The Role of Training and Personal Variables in Formal Reasoning. - Montreal: McGill University, Unpublished doctorat dissertation, 1973. - 103 p.
- CLOUTIER, R.; GOLDSCHMID, M. L.. - "Individual Difference in the Development of Formal Reasoning". - Child Development, vol. 47, no 4, Dec. 1976. - pp. 1097-1102.
- CLOUTIER, R.; GOLDSCHMID M. L.. - "Training Proportionality Through Peer Interaction". - Instructional Science, no 7, 1978. - pp. 127-142.
- CLOUTIER, R.. - Psychologie de l'adolescence. - Chicoutimi: Gaétan Morin, 1982. - 321 p.
- Cognitive Strategies and Educational Performance. - J. R. Kirby (Ed.); Educational Psychology Series. - Montreal: Academic Press, 1984. - 308 p.

- COOLEY, C. H.. - Human Nature and the Social Order. - New York: Schocken Books, 1964. - 444 p.
- COSTA, A. L..- Teaching for Intelligent Behavior. - Sacramento, California: California State University, 1981(a). - 14 p.
- COSTA, A. L.. - "Teaching for Intelligent Behavior". - Educational Leadership, Oct. 1981(b). - pp. 29-31.
- COVINGTON, M.; BEERY, R.. - Self-Worth and School Learning. - New York: Holt, Rinehart and Winston, 1976. - 166 p.
- COVINGTON, M.; OMELICH, C.. - "Effort: The Double-Edged Sword in School Achievement". - Journal of Educational Psychology, vol. 71, 1979. - pp. 169-182.
- COVINGTON, M.; OMELICH, C.. - "It's Best to Be Able and Virtuous Too: Student and Teacher Evaluative Responses to Successful Effort". - Journal of Educational Psychology, vol. 71, 1979. - pp. 688-700.
- CROSS, K. P..- Accent on Learning. - San Francisco, California: Jossey-Bass, 1976. - 291 p.
- CROSS, K. P..- Adults as Learners. - San Francisco, California: Jossey-Bass, 1981. - 300 p.
- DANNER, F. W.; DAY, M. C..- "Eliciting Formal Operations". - Child Development, vol. 48, 1977. - pp. 1600-1606.
- DAY, M. C..- "Thinking at Piaget's Stage of Formal Operations". - Educational Leadership, vol. 39, no 2, Oct. 1981. - pp. 44-47.

- De BONO, E.. - Cort Thinking. Cort 1: Teachers Notes. - Toronto: Pergamon Press, 1973. - 61 p.
- DeCHARMS, R.. - Enhancing Motivation: A Change in the Classroom.- New York: Irvington, 1976. - 279 p.
- DeCHARMS, R.. - "Motivation Enhancement in Educational Settings". - In R. E. Ames and C. Ames (Eds.), Research on Motivation in Education (vol. 1: Student Motivation); Montreal: Academic Press, 1984. - pp. 275-310.
- DE LANDSHEERE, V.; DE LANDSHEERE G.. - Définir les objectifs de l'éducation. - Paris: Presses univ. de France, 1982. - 338 p.
- DELAS, D.; DELAS-DEMON, D.. - Nouveau dictionnaire analogique du français.- Collection "les usuels".- Paris: Hachette-Tchou, 1971. - 609 p.
- DENIS-PRINZHORN, M. and al.. - "Pedagogical Applications of Piaget's Theory". - People Watching, vol. 1, no 2, 1971. - pp. 68-71.
- DÉSAUTELS, P.. - La pensée formelle ou les liens entre le niveau de développement des structures de pensée et le succès académique, ainsi que sur la possibilité d'accélérer la maturation de ces structures chez des étudiants de niveau collégial. - Montréal: Cégep de Rosemont, 1978. - 121 p.
- DÉSAUTELS, P.. - Développer la pensée formelle. - Montréal: Collège de Rosemont, 1981. - 29 p.
- D'HAINAUT, L..- Des fins aux objectifs: un cadre conceptuel et une méthode générale pour établir les résultats attendus d'une formation. - Paris 6: Nathan, 1983. - 491 p.

- DIENER, C.; DWECK, C.. - "An Analysis of Helplessness: Continuous Change in Strategy, and Achievement in Response to Failure". - Journal of Experimental Psychology, vol. 36, 1978. - pp. 185-208.
- DOORS. - Development of Operative Thinking (Physics, Sociology, Mathematics, Laboratory and Social Science). - University of Illinois: Illinois Central College.
- DORIS. - Development of Reasoning in Abstract Thinking (Chemistry, Mathematics and Physics). - University of Illinois.
- EHRENBERG, S. D.. - "Concept Learning: What Happen in the Classroom". - Journal of Educational Psychology, vol. 39, no 2, Oct. 1947. - pp. 127-134.
- ELKIND, D.. - "Understanding the Adolescent". - Adolescence, vol. 13, no 1, 1978. - pp. 127-134.
- ERIKSON, E. H.. - Adolescence and Identity. - Trad. J. Nas. - Paris: Flammarion, 1978. - pp. 127-134.
- ERIKSON, E. H.. - Identity and the Life Cycle. - New York: Norton, 1980. - 198 p.
- ESCRIBE, C.; NAVARRO, C.. - "Analyse de l'adulte dans une tâche de problèmes: La géométrie". - Revue de Psychologie, tome 33, no 344, 1980. - pp. 127-134.
- EVANS, R. D. et al. - "L'équipe professeur-étudiant". - Trad. G. Godin; Québec: Éditions Émile Nolin, 1973. - 54 p.

- FÉDÉRATION DES CÉGEPS. - Enquête sur les techniques d'étude. Rapport final. - Commission des coordonnateurs de recherche et expérimentation, Montréal: Cégep de Rosemont, Service de recherche et expérimentation, août 1979. - 242 p.
- FEIBEL, W. M.. - Effects of Training on the Transition from Concrete to Formal Reasoning in College Students. - Doctorat dissertation. - Santa Cruz: University of California, 1978. - 256 p.
- FEUERSTEIN, R. and al.. - Instrumental Enrichment: An Intervention Program For Cognitive Modifiability. - Baltimore, MD: University Park Press, 1980. - 436 p.
- FISHBEIN, H. B..- Evolution, Development and Children's Learning.- Santa Monica, Californie: Goodyear, 1976.
- FLAVELL, J. H.. - "Cognitive Monitoring". - In W. P. Dickson (Ed.), Children's Oral Communication Skills; Toronto: Academic Press, 1981. - pp. 35-60.
- FLAVELL, J. H.. - Cognitive Development. - 2nd Ed.. - Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1985. - 338 p.
- FLOWER, L.. - Instructor's Manual to Accompany Problem-Solving Strategies for Writing. - Toronto: Harcourt Brace Jovanovich, 1981(a). - 69 p.
- FLOWER, L.. - Problem-Solving Strategies for Writing. - Toronto: Harcourt Brace Jovanovich, 1981(b). - 210 p.
- FOSTERING CRITICAL THINKING. - New Directions for Teaching and Thinking. - R. E. Young (Guest Ed.); Washington: Jossey-Bass, No 3, 1980. - 103 p.

- FULLER, R. G. and al.. - Piagetian Programs in Higher Education. - Lincoln, NE: ADAPT, University of Nebraska - Lincoln, Spring 1982, 6th printing. - 179 p.
- GAGNE, R. M.; BRIGGS, L. J. - Principles of Instructional Design. - 2nd Ed. - Montreal: Holt, Rinehart and Winston, 1979. - 321 p.
- GIBSON, J. T.. - Psychology for the Classroom. - 2nd Ed..- Toronto: Prentice-Hall of Canada, 1980.- 568 p.
- GOLDMAN, S. R.; BISANZ, J.. - "Understanding the Development of Analogical Reasoning Ability". - EDRS, April 1980. - 17 p. (ED 186 132).
- GOOD, R. and al.. - "Piaget's Work and Chemical Education". - Journal of Chemical Education, vol. 56, no 7, 1979. - pp. 426-430.
- GUILFORD, J. P.. - The Nature of Human Intelligence. - New York: McGraw-Hill, 1967. - 538 p.
- HAMBLIN, A. A.. - Investigation to Determine the Extent to which the Effect of Study of Latin upon a Knowledge of English Derivatives Can Be Increased by Concious Adaptation of Content and Method to the Attainment of this Objective. - Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1925. -
- HARRI-AUGSTEIN, S. and al.. - Reading to Learn. - New York: Methuen, 1982. - 113 p.
- HECKHAUSEN, H.; KRUG, S.. - "Motive Modification". - In A. Stewart (Ed.), Motivation and Society; Washington: Jossey-Bass, 1982. - pp. 274-318.

- HENDERSON, K. B.. - "The Teaching of Critical Thinking". - The Educational Forum, vol. 37, no 1, Nov. 1972. - pp. 45-52.
- HERRON, J. D.. - "Role of Learning and Development: Critique of Novak's Comparison of Ausubel and Piaget". - Science Education, vol. 62, no 4, 1978. - pp. 593-605.
- HIGELÉ, P.. - "Une expérience d'apprentissage d'opérations intellectuelles auprès de jeunes chômeurs en stage de préformation". - Education permanente, no 58, juin 1981. - pp. 65-79.
- HITCHCOCK, D.. - Critical Thinking, a Guide to Evaluating Information. - Toronto: Methuen, 1983. - 283 p.
- HOTYAT, F.; DÉLÉPINE-MESSE, D..- Dictionnaire encyclopédique de pédagogie moderne: A l'usage des enseignants, des éducateurs et des parents. - Paris 6: Nathan, 1973. - 340 p.
- HUGHES, C. S..- "Staff Development for Building Student Thinking Skills".- Educational Leadership, vol. 39, no 2, Oct. 1981. - pp. 48-51.
- HUNT, D. E.; GOW, J.. - "How to Be Your Own Best Theorist II".- Theory into Practice, vol. 23, no 1, Winter 1984. - pp. 64-71.
- INHELDER, B.; PIAGET, J.. - De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent. - 2e éd.. - Paris: Presses universitaires de France, 1970.- 314 p.
- JENSEN, A. R..- "The Chronometry of Intelligence".- In R. Sternberg (Ed.), Advances in the Psychology of Human Intelligence (vol. 1); Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1982. - pp. 255-310.

- JOHNSON, D.. - "Formal Thought at the High School Level". - Saskatchewan Journal of Educational Research and Development, vol. 8, No 1, Fall 1977. - pp. 1-9.
- JOYCE, B.; WEIL, M.. - Models of teaching. - 2nd Ed.. - Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1980. - 499 p.
- JOYCE, B. R.. - "Dynamic Disequilibrium: The Intelligence of Growth". - Theory into Practice, vol. 23, no 1, Winter 1984. - pp. 26-34.
- JUDD, C.. - "The Relation of Special Training to General Intelligence". - Educational Review, vol. 8, 1908. - pp. 28-42.
- JUDD, C.. - Educational Psychology. - Boston: Houghton Mifflin, 1939. - 566 p.
- KARPLUS, E. F.; KARPLUS, R.. - "Intellectual Development Beyond Elementary School I: Deductive Logic". - School Science and Mathematics, vol. 70, no 5, May 1970. - pp. 398-406.
- KARPLUS, R. and al.. - "Proportional Reasoning and Control of Variables in Seven Countries". - AESOP, Report 1D-25. - Berkeley, California: AESOP, 1975. - 59 p.
- KARPLUS, R. and al.. - "Intellectual Development Beyond Elementary School VIII: Proportional, Probabilistic, and Correlational Reasoning". - School Science and Mathematics, vol. 80, no 8, Dec. 1980. - pp. 673-683.
- KEATING, D. P.; CARAMAZZA, A.. - "Effects of Age and Ability on Syllogistic Reasoning in Early Adolescence". - Developmental Psychology, vol. 11, no 6, 1975. - pp. 837-842.

- KENDALL, P. C.; HOLLON S. D..- Cognitive Behavioral Interventions: Theory, Research and Procedures.- New York: Academic Press, 1979. - 481 p.
- KENNEDY-ARLIN, P.. - "Cognitive Development in Adulthood: A Fifth Stage?". - Developmental Psychology, vol. 11, no 5, 1975. - pp. 602-606.
- KIBLER, R. J. and al.. - Objectives for Instruction and Evaluation. - 2nd Ed.. - Toronto: Allyn and Bacon, 1981. - 232 p.
- KILLIAN, C. R.. - "Reasoning, Piaget and Higher Education. Conference Proceedings". - EDRS, 1980. - 100 p. (ED 197 644).
- KIMBERLEY-WEBB, P.. - "Piaget: Implications for Teaching". - Theory in Practice, vol. 19, no 2, 1980. - pp. 93-97.
- KOHLBERG, L.; GILLIGAN, C.. - "The Adolescent as a Philosopher: The Discovery of the Self in a Post-conventional World".- Daedalus, no 100, 1971.- pp. 1051-1086.
- KOLODIY, G. O.. - "The Cognitive Development of High Scholl and College Science Students". - Journal of College Science Teaching, vol. 5, no 1, Sept. 1975. - pp. 20-22.
- KRULIK, S.; RUDWICK, J. A.. - Problem Solving: A Handbook for Teachers. - Toronto: Allyn and Bacon, 1980. - 227 p.
- KUHN, D.. - "The Application of Piaget's Theory of Cognitive Development to Education". - Harvard Educational Review, vol. 49, no 3, Aug. 1979. - pp. 340-360.

- LABOUVIE-VIEF, G.. - "Beyond Formal Operations: Uses and Limits of Pure Logic in Life-Span Development". - Human Development, vol. 23, 1980. - pp. 141-161.
- LABOUVIE-VIEF, G.. - "Dynamic Development and Mature Autonomy, A Theoretical Prologue". - Human Development, vol. 25, 1982. - pp. 161-191.
- LAFORÉST, J.-C.. - La mesure et l'évaluation des apprentissages en résolution de problèmes. - St-Eustache: C. S. St-Eustache, Congrès APAME, 1983. - 20 p.
- LALIBERTÉ, J.. - La formation fondamentale: la documentation américaine. - Montréal: CADRE, DGEC, 1984. - 122 p.
- LANGER, E. J.. - "Rethinking the Role of Thought in Social Interaction". - In J. H. Harvey, W, J. Ickes, R. F. Kiddo (Eds.), New Directions in Attributional Research (vol. 2); Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1978. - pp. 36-58.
- LANGER, E. J.; IMBER, L. G.. - "When Practice Makes Imperfect: Debilitating Effects of Overlearning". - Journal of Personality and Social Psychology, no 37, part 3, 1979. - pp. 2014-2024.
- LANGFORD, P. E.; GEORGE, S.. - "Intellectual and Moral Development in Adolescence".- Br. J. Educ. Psychol., vol. 45, No 3, 1975. - pp. 330-332.
- LARIVÉE, S.; GENDREAU, G.. - "Piaget et la rééducation". - Apprentissage et Socialisation, vol. 3, no 4, 1980. - pp. 201-214.
- LASKA, J. A.. - "The Four Basic Methods of Instruction". - Educational Technology, June 1984. - pp. 42-45.

- LATREILLE, J.. - "Apprendre selon les règles de l'art: les stratégies d'apprentissage à la portée des apprenants et des maîtres". - TIRES A PART, sept. 1983. - pp. 9-13.
- LAWSON, A. E.; WOLLMAN, W. T.. - "Physics Problems and the Process of Self-Regulation". - AESOP Paper.- EDRS, Feb. 1975(a). - 11 p. (ED 191 716).
- LAWSON, A. E..- "Developing Formal Thought through Biology Teaching".- The American Biology Teacher, vol. 37, no 6, Oct. 1975(b). - pp. 411-429.
- LAWSON, A. E. and al.. - "Relationship of Formal Reasoning to Achievement, Aptitudes, and Attitudes in Preservice Teachers". - Journal of Research in Science Teaching, vol. 12, no 4, 1975(c).- pp. 423-431.
- LAWSON, A. E.; BLAKE, A. J. D.. - "Concrete and Formal Thinking Abilities in High School Biology Students as Measured by Three Separate Instruments". - Journal of Research in Science Teaching, vol. 13, no 3, 1976. - pp.227-235.
- LECLERC, J.-M. et al.. - Dossier sur l'enseignement: systèmes, méthodes, techniques. - Montréal: Université de Montréal, Services pédagogiques, 1977.
- LEFEBVRE-PINARD, M.. - "Existe-t-il des changements cognitifs chez l'adulte?". - Revue québécoise de Psychologie, vol. 1, no 2, mai 1980. - pp. 58-69.
- LEFEBVRE-PINARD, M.; PINARD, A.. - "Taking Charge of one's Cognitive Activity: A Moderator of Competence". - In E. Neimark (Ed.), Moderators of Competence; Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1985.

- LEGENBRE-BERGERON, M.- F.. - Lexique de la psychologie du développement de Jean Piaget. - Chicoutimi: Gaétan Morin, 1980. - 238 p.
- LEGENBRE-BERGERON, M.- F.; LAVEAULT, D.. - "It's Formal Thought the Final Stage of Cognitive Development: An Internal Criticism of Piagetian Theory". - The Genetic Epistemologist, vol. 9, no 4, 1983. - pp. 15-20.
- LEINHARDT, G.. - "Modeling and Measuring Educational Treatment in Evaluation". - Review of Educational Research, vol. 50, no 3, Fall 1980. - pp. 393-420.
- LÉONARD, F.. - "Equilibration et clôture dans un processus de résolution de problèmes". - Bulletin de psychologie, tome 32, no 340, juin 1979. - pp. 683-695.
- LEVIN, G.. - Instructor's Manual to Accompany Writing and Logic. - Toronto: Harcourt Brace Jovanovich, 1982(a). - 41 p.
- LEVIN, G.. - Writing and Logic. - Toronto: Harcourt Brace Jovanovich, 1982(b). - 276 p.
- LINN, M. C.. - "When Do Adolescents Reason?". - European Journal of Science Education, vol. 2, no 4, Oct.-Dec. 1980. - pp. 429-440.
- LIPMAN, M.; SHARP, A. M.. - Growing up with Philosophy. - Philadelphia: Temple University Press, 1978. - 410 p.
- LIPMAN, M. and al.. - Philosophy in the Classroom. - 2nd ed. - Philadelphia: Temple University Press, 1980. - 231 p.

- LONG, H. B.; MIRZA, M. S.. - "Some Qualitative Performance Characteristics of Adults at the Formal Operations Stage". - Journal of Research and Development in Education, vol. 13, no 3, 1980.- pp. 21-24.
- LONGEOT, F.. - Psychologie différentielle et théorie opératoire de l'intelligence. - Paris: Dunod, 1969. - 189 p.
- LUNZER, E. A.. - "Review Symposium: Piaget Re-Examined". - Durham and Newcastle Research Review, vol. 9, no 46, Spring 1981. - pp. 238-241.
- MANFIELD, R. S. and al.. - "The Effectiveness of Creativity Training". - Review of Educational Research, vol. 48, no 4, Fall 1978. - pp. 517-536.
- MASLOW, A. H.. - Towards a Psychology of Being. - 2nd Ed. - Toronto: Van Nostrand, 1968. - 240 p.
- MASLOW, A. H.. - Motivation and Personality. - 2nd Ed. - New York: Harper and Row, 1970. - 369 p.
- MCKINNON, J. W.. - "Encouraging Logical Thinking in Selected Pre-Engineering Students". - Engineering Education, vol. 66, no 7, April 1976. - pp. 740-744.
- MEAD, G. H. - L'esprit, le soi et la société. - Trad. J. Caseneuve, E. Kaelin et G. Thibault; Paris 6: Presses Universitaires de France, 1963. - 329 p.
- MEICHENBAUM, D.. - "A Cognitive-Behavioral Perspective of Intelligence". - Intelligence, no 4, 1981. - pp. 271-284.

- MICHELL, L.. - "A Cognitive Analysis of the Written Judgments and Spoken Discourse of Adolescent Pupils". - Core, vol. 3, no 1, 1979. - pp. 13-18.
- MORANTE, E. A.; ULESKY, A.. - "Assessment of Reasoning Abilities". - Educational Leadership, vol. 42, no 1, Sept. 1984. - pp. 71-74.
- MUNBY, H.. - "Criticizing the Piagetian Orientation to Research". - In H. Munby, G. Orpwood and T. Russel (Eds.), Seeing Curriculum in a New Light: Essays from Science Education. - Coll.: Symposium Series/ 12, Ontario Institute for Studies in Education. - Toronto: OISE Press, 1980 - pp. 126-143.
- NAVARRO, C..- "Théorie opératoire de l'intelligence et analyse des processus cognitifs de l'adulte dans la réalisation de tâches: quelques études récentes". - Perspectives piagésiennes (Toulouse: Privat), 1983. - pp. 173-193.
- NEIMARK, E. D..- "Current Status of Formal Operations Research". - Human development, vol. 22, 1979.- pp. 60-67.
- NICKERSON, R. S.. - "Thoughts on Teaching Thinking".- Educational Leadership, vol. 39, no 2, Oct. 1981. - pp. 21-24.
- NICKERSON, R. S.. -"Kinds of Thinking Taught in Current Programs". - Educational Leadership, vol. 42, no 1, Sept. 1984. - pp. 26-36.
- NOELTING, G..- Le développement cognitif et le mécanisme de l'équilibration. - Chicoutimi: Gaétan Morin, 1982. - 520 p.

- NUSSBAUM, J.; NOVICK, S.. - "Alternative Frameworks, Conceptual Conflict and Accomodation: Toward a Principle Teaching Strategy". - Instructional Science, vol. 11, no 3, 1982. - pp. 183-200.
- O'NEIL, H. F. Jr; SPIELBERGER, C. D..- Cognitive and Affective Learning Strategies. - New York: Academic Press, 1979. - 327 p.
- PAPERT, S.. - Jaillissement de l'esprit: ordinateurs et apprentissage. - Paris: Flammarion, 1981. - 298 p.
- PARÉ, A.. - Créativité et pédagogie ouverte. Volume 2.- Ville de Laval, Québec: Les Editions NHP, 1977. - 320 p.
- PAUL, R. W..- "Critical Thinking: Fundamental to Education for a Free Society". - Educational Leadership, vol. 42, no 1, Sept. 1984. - pp. 4-14.
- PERKINS, D. N. - "Creativity by Design". - Educational Leadership, vol. 42, no 1, Sept. 1984. - pp. 18-25.
- Piaget in the classroom. - M. Schwebel and J. Raph (Eds.); New York: Basic Books, 1973. - 305 p.
- POLSON, P. G.; JEFFRIES, R.. - "Instruction in General Problems Solving Skills: An Evaluation". - University of Colorado and Carnegie-Mellon University, August 1980. - 60 p. - Unpublished.
- PRESSLEY, M.. - "Increasing Children's Self-Control Through Cognitive Interventions". - Review of Educational Research, vol. 49, no 2, Spring 1979. - pp. 319-370.

Project SOAR (Stress on Analytical Reasoning). - New Orleans, Louisiana: Xavier University of Louisiana, 1981. - 158 p.

Project SOAR (Stress On Analytical Reasoning). Instructor's manual. - New Orleans, Louisiana: Xavier University of Louisiana, Spring 1981. - 79 p.

PROULX, R. - Guide d'élaboration et/ou d'utilisation de formats et techniques d'apprentissage. - Montréal: Service d'Education des Adultes, C.E.C.M., 1975. - 196 p.

Psychology and Process of Schooling in the Next Decade: Alternative Conceptions. - M. C. Reynolds (Ed.), Conference Proceedings held December 13-17; Minneapolis, Minnesota: Department of Audio-Visual Extension (University of Minnesota), Sept. 1971. - 275 p.

QUÉBEC. Ministère de l'éducation. - Cahiers de l'enseignement collégial 1983-1986. Tome 2: description des cours. - Québec: Ministère de l'éducation, DGEC, 1983. - 759 p.

QUÉBEC, Ministère de l'Education. - Éléments de docimologie. Fascicule 3: L'Evaluation formative. - Québec: Ministère de l'Education, DGEC, 1985. - 118 p.

REDER, L. M.. - "The Role of Elaboration in the Comprehension and Retention of Prose: A Critical Review". - Review of Educational Research, vol. 50, no 1, Spring 1980. - pp. 5-53.

RENNER, J. W.; LAWSON, A. E.. - "Intellectual Development in Preservice Elementary School Teachers: an Evaluation". - Journal of College Science Teaching, vol. 5, no 2, 1975. - pp. 89-92.

- Research on Motivation in Education. Volume I: Student Motivation. - R. E. Ames and C. Ames (Eds.); Montreal: Academic Press, 1984.- 340 p.
- ROBERTS, T. B.- "Expanding Thinking through Consciousness Education". - Educational Leadership, vol. 39, no 2, Oct. 1981. - pp. 52-54.
- ROGERS, C. R.. - Client-Centered Therapy: Its Current Practice, Implications and Theory. - Boston: Houghton Mifflin, 1951. - 560 p.
- ROGERS, C. R. - "A Theory of Therapy, Personality and Interpersonal Relationships as Developed in the Client-Centered Framework". - In S. Koch (Ed.), Psychology: a Study of a Science (vol. 3), 1959. - pp. 184-256.
- ROGERS, C. R.. - Le développement de la personne. - Trad. E. L. Herbert; Montréal: Dunod, 1976(a).- 286 p.
- ROGERS, C.R.. - Liberté pour apprendre?. - Trad. D. LeBon; Montréal: Bordas, 1976(b). - 364 p.
- ROMISZOWSKI, A. J.. - Designing Instructional Systems: decision making in course planning and curriculum design. - New York: Nichols Pub., 1980. - 415 p.
- SCHEIRER, M. A.; KRAUT, R. E.. - "Increasing Educational Achievement via Self Concept Change". - Review of Educational Research, vol. 49, no 1, Winter 1979. - pp. 131-150.
- SCHOENFELD, A. H.- "Beyond the Purely Cognitive: Belief Systems, Social Cognitions, and Metacognitions as Driving Forces in Intellectual Performance". - Cognitive Science, no 7, 1983. - pp. 329-363.

- SEGAL, J. W.; CHIPMAN, S. F.. - "Thinking and Learning Skills: The Contributions of NIE (National Institute of Education)". - Educational Leadership, vol. 42, no 1, Sept. 1984. - pp. 85-87.
- SHAYER, M. and al.. - "The Distribution of Piagetian Stages of Thinking in British Middle and Secondary School Children". - British Journal of Educational Psychology, vol. 46, 1976. - pp. 164-173.
- SHAYER, M.; WYLAM, H..- "The Distribution of Piagetian Stages of Thinking in British Middle and Secondary School Children II: 14 to 16 years olds and sex differentials".- British Journal of Educational Psychology, vol. 48, 1978 . - pp. 62-70.
- SHAYER, M..- "Has Piaget's Construct of Formal Operational Thinking Any Utility?".- British Journal of Educational Psychology, vol. 49, no 3, 1979. pp. 265-276.
- SHEERER, E. T.. - "An Analysis of the Relationships Between Acceptance of and Respect for Self and Acceptance of and Respect for Others". - Journal of Consulting and Clinical Psychology, vol. 13, 1949. - pp. 176-180.
- SHIMMERLIK, S. M..- "Organization Theory and Memory for Prose: A Review of the Literature".- Review of Educational Research, vol. 48, no 1, Winter 1978. - pp. 103-120.
- SHYERS, J.; COX, D.. - "Training for the Acquisition and Transfer of The Concept of Proportionality in Remedial College Students". - Journal of Research in Science Teaching, vol. 15, no 1, 1978. - pp. 25-36.

- SIEGLER, R. S.. - "Recent Trends in the Study of Cognitive Development: Variations on a Task-Analytic Theme". - Human Development, vol. 23, 1980. - pp. 278-285.
- SIMON, H. A.. - "The Functional Equivalence of Problem Solving Skills". - Cognitive Psychology, no 7, 1975. - pp. 268-288.
- SINNOTT, J. D.. - "Everyday Thinking and Piagetian Operativity in Adults". - Human Development, vol. 18, no 6, 1975. - pp. 430-443.
- STEFANICH, G.; ALDRIDGE, M. N. - "Beyond Brain Growth: Other Factors Affecting Cognitive Development". - EDRS, Nov. 1980. - 17 p. - (ED 198 101).
- STERNBERG, R. J.. - "Sketch of a Componential Subtheory of Human Intelligence". - The Behavioral and Brain Sciences, no 3, 1980. - pp. 573-584.
- STERNBERG, R. J.. - "A Componential Approach to Intellectual Development". - In R. Sternberg (Ed.), Advances in the Psychology of Human Intelligence (vol. 1); Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1982. - pp. 413-463.
- STERNBERG, R. J.. - "How Can We Teach Intelligence?". - Educational Leadership, vol. 42, no 1, Sept. 1984(a). - pp. 38-48.
- STERNBERG, R. J.. - "Toward a Triarchic Theory of Human Intelligence". - The Behavioral and Brain Sciences, no 7, 1984(b). - pp.269-315.
- STIEHL, R. E.; STREIT, L. D.. - "Factors Assuring Success of an Instructional Systems Model". - Educational Technology, August 1984. - pp. 23-27.

- STOLOVITCH, H. D.; LA ROCQUE, G.. - Introduction à la technologie de l'instruction. - Collection "Education". - St-Jean-sur-Richelieu, Québec: Edition Préfontaine, 1983. - 286 p.
- STONE, C. A.; DAY M. C.. - "Levels of Availability of a Formal Operational Strategy".- Child Development, vol. 49, 1978. - pp. 1054-1065.
- STONE, C. A.; DAY, M. C.. - "Competence and Performance Models and the Characterization of Formal Operational Skills". - Human Development, vol. 23, 1980. - pp. 323-353.
- STUART, J. A.; BURNS, R. W.. - "Processes as Content in Science Texts".- El Paso, Texas: University of Texas. - 11 p.. - Unpublished.
- STUART, J. A.; BURNS, R. W.. - "The Thinking Process: A Proposed Instructional Objectives Classification Scheme". - Educational Technology, July 1984. - pp. 21-26.
- Student Learning Styles and Brain Behavior: Programs, Instrumentation, Research. - Reston, Virginia: NASSP (National Ass. of Sec. School Principals), 1982. - 232 p.
- TABA, H..- Curriculum Development: Theory and Practice. - New York: Harcourt, Brace et World, 1962. - 526 P.
- TELLIER, J.. - Développement intellectuel et apprentissage au niveau collégial. - St-Jérôme, Terrebonne: Cégep St-Jérôme, mai 1979. - 40 p.

- TENNYSON, R. D.; PARK, O.-C...- "The Teaching of Concepts: A Review of Instructional Design Research Literature". - Review of Educational Research, vol. 50, no 1, Spring 1980. - pp. 55-70.
- THOMAS A..-"Learned Helplessness and Expectancy Factors: Implications for Research in Learning Disabilities". - Review of Educational Research, vol. 49, no 2, Spring 1979. - pp. 208-221.
- THORNDIKE, E. L.. - "Mental Discipline in High School Studies". - Journal of Educational Psychology, vol. 15, 1924. - pp. 83-98.
- THORNDIKE, E. L.. - Educational Psychology. Volume 1: the Original Nature of Man. - New York: Arno Press and the New York Times, 1969. - 327 p.
- THORNDIKE, E. L. and al. - The Fundamentals of Learning. - New York: AMS Press, 1971. - 638 p.
- TIMKO, H..- "The Effects of Three Variables on the Discrimination of Letters". - Journal of Educational Research, vol. 70, no 5, 1977. - pp. 269-271.
- TORKIA-LAGACÉ, M.. - La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité?. - Québec: Collège de Limoilou, 1981. - 164 p.
- TORRANCE, E. P.. - "A Three-Stage Model for Teaching for Creative Thinking". - EDRS, 1979.- pp. 225-252.
- TOURETTE, G..- "Compétence cognitive et performance linguistique". - Bulletin de psychologie, tome 34, no 348, déc. 1980. - pp. 167-175.

- TOURNIER, M..-Typologie des formules pédagogiques.-Québec: Les Editions du Griffon d'Argile, 1981. - 267 p.
- TURNER, J..-Cognitive Development and Education.- Coll. New Essential Psychology. - New York: Methuen, 1984. - 186 p.
- VERMERSCH, P.. - "Analyse de la tâche et fonctionnement cognitif dans la programmation de l'enseignement".- Bulletin de psychologie, tome 33, no 343, 1979(a). - pp. 179-187.
- VERMERSCH, P.et al.. - "Comment analyser la conduite de l'élève, adolescent ou adulte sous l'éclairage de la théorie de l'intelligence de Piaget".- Le Travail Humain, tome 42, no 2, 1979(b). - pp. 369-370.
- VERMERSCH, P.. - "Opérations élémentaires et planification de l'action. Un exemple: Réemploi des acquis professionnels dans une tâche de dessin technique par des adultes migrants du bâtiment". - Bulletin de psychologie, tome 33, no 344, 1980. - pp. 389-397.
- VYE, N. J.; BRANSFORD, J. D.. - "Programs for Teaching Thinking". - Educational Leadership, vol 39, no 2, October 1981. - pp. 26-28.
- WADSWORTH, B. J.. - Piaget for the Classroom Teacher.- New York: Longman, 1978. - 303 p.
- WAGNER, R. K.; STERNBERG, R.J..- "Alternative Conceptions of Intelligence and Their Implications for Education". - Review of Educational Research, vol. 54, no 2, Summer 1984. - pp. 179-223.

- WALKER, C. H.; MEYER, B. J. F.. - "Integrating Information from Text: An Evaluation of Current Theories". - Review of Educational Research, vol. 50, no 3, Fall 1980.- pp. 421-437.
- WEBER, K.. - The Teacher is the Key: A Practical Guide for Teaching the Adolescent with Learning Difficulties. - Toronto: Methuen, 1982. - 166 p.
- WEINER, B. and al.. - "Affective Consequences of Causal Ascriptions".- In J. H. Harvey, W. J. Ickes and R. F. Kidd (Eds.), New Directions in Attribution Research (vol. 2); Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1978. - pp. 59-90.
- WEINER, B. and al.. - "Causal Antecedents of Pity, Anger, and Guilt". - Personality and Social Psychology Bulletin, vol. 8, 1982. - pp. 226-232.
- WEINER, B.. - "Principles for a Theory of Student Motivation and Their Application within an Attributional Framework". - In R. E. Ames and E. Ames (Eds.), Research on Motivation in Education (vol. 1: Student Motivation); Montreal: Academic Press, 1984. - pp. 15-38.
- WEIR, M. W.. - "Developmental Changes in Problem-Solving Strategies".- Psychological Review, vol. 71, no 6, 1964. - pp. 473-490.
- WERTHEIMER, M.. - Productive Thinking. - New York: Harper and Row, 1959. - 302 p..
- WHIMBEY, A.; LOCHHEAD, J.. - Problem-Solving and Comprehension: A Short Course in Analytical Reasoning. - 2nd Ed.. - Philadelphia, Pennsylvania: The Franklin Institute Press, 1981. - 325 p.

- WHITE, K. M.; FERSTENBERG, A..- "Professional Specialization and Formal Operations: The Balance Task". - The Journal of Genetic Psychology, no 133, 1978. - pp. 97-104.
- WILLIAMS, V.. - "The Emotional and Ethical Development of College Students with Acknowledgement to Piaget and Other Theorists".- EDRS, Feb. 1978.- 11 p. (ED 157 814).
- WOLF, F. M.; LARSON, G. L.. - "On Why Adolescent Formal Operators May Not Be Creative Thinkers". - Adolescence, vol. 16, no 62, Summer 1981. - pp. 345-348.