

Copie de conservation - Centre de documentation collégiale (CDC), disponible sur le serveur Web:

URL = http://www.cdc.qc.ca/parea/727013_torkia_lagace_formel_limoilou_prosip_1983.pdf

Format : 190 pages en format PDF.

Note 1 : Les pages blanches ont été laissées, tel que dans la version imprimée. L'original est un document verso seulement.

Note 2 : La reconnaissance optique des caractères a été effectuée, mais non pas validée.

31-00-00

DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLEGIAL
SERVICE DES PROGRAMMES
PROGRAMME DE SUBVENTION A L'INNOVATION PEDAGOGIQUE

INTERVENTION PEDAGOGIQUE SPECIFIQUE
VISANT, CHEZ L'ETUDIANT DU COLLEGIAL, LE DEVELOP-
PEMENT D'UN COMPORTEMENT FORMEL DANS TOUS LES
DOMAINES: INTELLECTUEL, SOCIO-AFFECTIF ET MORAL.

AUTEUR: TORKIA-LAGACE, MIRENNE

CEGEP DE LIMOILOU

Centre de Documentation
D.G.E.C.

727013

DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLEGIAL
SERVICE DES PROGRAMMES
PROGRAMME DE SUBVENTION A L'INNOVATION PEDAGOGIQUE

Centre de documentation collégiale
1111, rue Lapierre
Lasalle (Québec)
H8N 2J4

DEMANDE DE SUBVENTION

ANNEE: 1982 - 1983

Version originale

TITRE DU PROJET: Intervention pédagogique spécifique visant , chez l'étudiant du collégial, le développement d'un comportement formel dans tous les domaines: intellectuel, socio-affectif et moral.

AUTEUR: Torkia-Lagacé, Mirette

COLLEGE OU ORGANISME: Cégep de Limoilou

Centre de Documentation

A. DOCUMENT-SYNTHESE 1982 - 1983

1. IDENTIFICATION DU PROJET

TITRE DU PROJET: Intervention pédagogique spécifique visant, chez l'étudiant du collégial, le développement d'un comportement formel dans tous les domaines: intellectuel, socio-affectif et moral.

CATEGORIE: Expérimentation

CONDENSE: Il est démontré que l'atteinte du stade formel est une condition nécessaire mais non suffisante à l'atteinte des stades les plus élevés du développement socio-affectif et du développement moral.

Par ailleurs, les multiples recherches qui ont été effectuées en relation avec le stade formel et la résolution de problèmes abstraits indiquent qu'on ne peut espérer voir une majorité de jeunes adultes aborder de façon formelle des situations très diverses sans une intervention éducative spécifique. De telles interventions n'étant pas prévues à nos programmes actuels, il s'agit de les développer, de les expérimenter et d'en analyser l'influence sur le développement intellectuel, socio-affectif et moral des étudiants du collégial.

2. PERSONNEL IMPLIQUE

ORGANISME CONCERNE: Cégep de Limoilou

ADRESSE: 1300, 8e avenue, Limoilou, Qué. G1K 7H3

DIRECTEUR DES SERVICES PEDAGOGIQUES: Légaré, Gabriel

AUTEUR: Torkia-Lagacé, Mirette

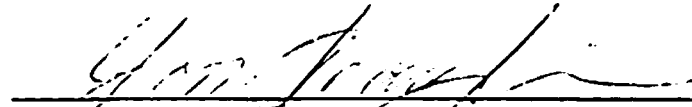
FONCTION: Professeur

CLASSIFICATION: 19 ans de scolarité, 15e échelon

FORMATION ET EXPERIENCE PERTINENTE AU PROJET:

- Baccalauréat ès Sciences, option physique
- Diplôme d'Ecole Normale Supérieure
- Maîtrise en mesure et évaluation
- 15 ans d'expérience dans l'enseignement de la physique au niveau collégial
- Auteur de la recherche: «La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité?» subventionnée par PROSIP.

FIDUCIAIRE:



Directeur général.

3. CONTEXTE DU PROJET

Lors de la présentation du projet de recherche de Madame Mirette Torkia Lagacé, «La pensée formelle chez l'étudiant de collège I, objectif ou réalité?» le collège de Limoilou avait fait ressortir la similitude des objectifs poursuivis tant par la recherche que par l'institution. Cette similitude se retrouvait en particulier dans l'intention commune de «tendre à assurer aux individus la possibilité de connaître et d'actualiser toute leur potentialité».

Compte tenu que le Collège poursuit toujours cet objectif et qu'il est, de plus, présent dans le nouveau projet que présente l'auteur, nous ne pouvons qu'être d'accord avec la démarche entreprise par ce dernier concernant la demande qui vous est présentée.

Cette recherche devrait permettre de développer des activités d'apprentissage ainsi qu'une approche pédagogique favorisant l'accroissement du développement intellectuel de l'étudiant le rendant ainsi plus autonome, plus capable d'attitude critique, c'est-à-dire, en mesure de mieux s'actualiser.

Les outils ainsi développés pourront, si la recherche le démontre, devenir, pour le Collège et le réseau collégial, des moyens privilégiés accessibles aux enseignants et aux départements afin de permettre aux étudiants d'atteindre un plus haut niveau d'excellence tant en formation générale que professionnelle.

LE DIRECTEUR DES SERVICES
EDUCATIFS ET PEDAGOGIQUES,


Gabriel Légaré.

MEMOIRE DE PRESENTATION

«INTERVENTION PEDAGOGIQUE SPECIFIQUE
VISANT, CHEZ L'ETUDIANT DU COLLEGIAL,
LE DEVELOPPEMENT D'UN COMPORTEMENT
FORMEL DANS TOUS LES DOMAINES: INTEL-
LECTUEL, SOCIO-AFFECTIF ET MORAL».

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

1.00	DEFINITION DU PROBLEME ET OBJECTIFS DU PROJET	3
1.01	Cadre général	3
1.02	Apprentissage et développement	5
1.03	Objectif général de la recherche	9
1.04	Objectifs spécifiques de la recherche	10
1.05	Résumé	12
2.00	ETAT DE LA QUESTION	14
2.01	Stade formel et résolution de problème	14
2.02	Recherches réalisées dans le cadre de la théorie de Piaget	14
2.03	Acquisition des schèmes formels	17
2.04	Programmes d'intervention visant à habiliter les étudiants à résoudre des problèmes abstraits	19
2.04.01	Description sommaire des quatre premiers programmes	22
a)	Le «Productive Thinking Program»	22
b)	Le «Cort Thinking Materials»	23
c)	Le «Patterns of Problem Solving»	25
d)	Le «How to Solve Problems»	27
2.04.02	Evaluation du «Productive Thinking Program» et du «Cort Thinking Materials»	29
2.04.03	Description sommaire du «Problem Solving and Comprehension» et du «Instrumental Enrichment»	32
a)	Le «Problem Solving and Comprehension»	33
b)	Le «Instrumental Enrichment»	35
2.05	Résumé et conclusion	43
3.00	DESCRIPTION DU PROJET	45
3.01	Clientèle visée par l'expérimentation	45
3.02	Types d'activités d'apprentissage pressenties	46
3.02.01	Les activités piagétienne	47
3.02.02	Les activités visant à développer et/ou à corriger les fonctions cognitives nécessaires au processus de résolution de problèmes abstraits	48
3.02.03	Les activités qui amèneront l'étudiant à se servir des fonctions développées et/ou corrigées dans ses autres apprentissages et dans son vécu quotidien	49

3.03 Evaluation des étudiants	51
3.04 Constitution du groupe expérimental et du groupe contrôle	52
3.05 Perspectives pour l'année 1983-84 et pour l'automne 1984	53
3.06 Projet de plan d'expérience statistique	54
4.00 <u>ACTIVITES ET ECHEANCIER POUR L'ANNEE 1982-1983</u>	60
<u>PREVISIONS BUDGETAIRES POUR L'ANNEE 1982-83</u>	63

BIBLIOGRAPHIE

- ANNEXE I: Demande de subvention pour l'année 1981-82.
- ANNEXE II: Rapport d'étape (janvier 1982).
- ANNEXE III: Les seize guides de raisonnement du «Productive Thinking Program».
- ANNEXE IV: Table des matières partielle du «Patterns of Problem Solving».
- ANNEXE V: Exemple de problèmes du «Problem Solving and Comprehension».
- ANNEXE VI: Liste des quatorze unités de l'«Instrumental Enrichment» et exemples d'exercices.

INTRODUCTION

Dans le rapport de recherche «La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité?», nous rapportons les conclusions suivantes:

En septembre 1979, seuls 16,8% des quelque 6,000 étudiants qui composaient notre échantillon maîtrisaient la pensée hypothético-déductive (stade formel). De plus, ce pourcentage varie entre 42% et 2% selon les catégories d'étude analysées. Ainsi, 42% des étudiants inscrits en sciences pures et appliquées ont démontré leur maîtrise des raisonnements caractéristiques du stade formel, tandis que seules 2% des étudiantes des techniques de secrétariat avaient atteint ce niveau de maturité intellectuelle.

Par ailleurs, les analyses statistiques effectuées font ressortir clairement une relation directe entre le niveau de maturité intellectuelle et le succès scolaire.

Suite à ces résultats, nous avons présenté en février 1981 le projet «Mise au point d'une session d'apprentissage visant à augmenter le niveau de maturité intellectuelle d'un groupe d'étudiants de collège I» dans le cadre du PROSIP (une copie de cette demande constitue l'annexe I du présent document). La partie A de ce projet ayant été acceptée, nous travaillons depuis le mois d'août 1981 à clarifier les conditions de faisabilité et de réussite tant administrative que méthodologique de cette démarche.

En ce qui concerne l'analyse de faisabilité administrative, nous avons dû envisager successivement cinq hypothèses de travail. Dans un premier temps, nous considérons la quatrième comme étant la meilleure à tous points de vue. Cependant, les sommes financières énormes qu'elle implique la rendent irréalisable en 1982-83 et nous devons donc la modifier. Toutefois, afin de permettre au comité de suivre toute la démarche qui nous a menée à ces différentes hypothèses, nous annexons (annexe II) un document qui décrit les différentes avenues que nous avons explorées précédemment. Quant à notre nouvelle approche, elle sera décrite dans le corps central de ce document.

1.00 DEFINITION DU PROBLEME ET OBJECTIFS DU PROJET

1.01 Cadre général

La problématique de ce projet de recherche s'enracine dans le cadre méthodologique qui nous a servi de référence pour le projet «La pensée formelle...», à savoir, le théorie de Piaget. En effet, Piaget et ses collaborateurs, même s'ils ne l'ont pas explicitement affirmé, ont laissé croire que tout individu normalement constitué sur le plan cérébral et confronté à un milieu stimulant intellectuellement, arrivait à maîtriser les structures du stade formel vers 16 ans.

Or, les multiples recherches qui ont été effectuées dans ce domaine, Blake (1977), Desautels (1978), Karplus, Adi et Lawson (1980), Karplus, Karplus, Formisano et Paulsen (1975), Kolodiy (1975), Lagacé (1981), Lawson et Blake (1976), pour n'en citer que quelques-unes, établissent non seulement que l'âge de 16 ans est illusoire, mais que de plus, on ne peut espérer voir le stade formel maîtriser dans tous les contextes par une majorité de jeunes adultes sans une intervention éducative spécifique. De telles interventions ne sont pas actuellement prévues à nos programmes et il n'est donc pas surprenant qu'une majorité de la population adulte [Renner et Lawson (1975), entre autres], ne maîtrise pas le raisonnement hypothético-déductif.

Cette situation n'est cependant pas unique au Québec, et nous faisons donc face, mondialement, à un écart considérable entre le potentiel d'une majorité

d'adultes et leur performance intellectuelle réelle.

Or, si cette performance intellectuelle doit être optimisée dans tous les contextes, les interventions éducatives qui la susciteront se doivent de pouvoir être associées à tous et à chacun de ces contextes. Partant de là, il semble important que ces interventions se fassent avant l'accès au marché du travail ou à l'université puisqu'alors on aborde une phase de spécialisation plus poussée. En effet, même si les étudiants du secteur professionnel au cégep suivent déjà des cours de spécialité, ils sont quand même exposés à des apprentissages non techniques. Il apparaît donc que les niveaux les plus favorables aux interventions éducatives qui visent la maîtrise du stade formel soient le secondaire et le collégial. Comme il est illusoire de penser qu'à la sortie du secondaire il soit possible, même idéalement, de retrouver plus de 50 à 60% des étudiants qui maîtrisent le stade formel; comme il semble que la politique d'accessibilité aux études collégiales soit maintenue et que de grands efforts soient faits pour augmenter le taux de passage du secondaire au collégial, il apparaît nécessaire, voire même indispensable, de poursuivre les interventions éducatives développementales au collégial.

Le but de ce projet est donc de mettre au point et d'expérimenter des interventions éducatives qui permettent aux étudiants de progresser de façon significative vers la maîtrise du stade formel et ce, dans autant de contextes que possible. Ce but

n'implique cependant pas que ces interventions amèneront à coup sûr chacun de nos étudiants à maîtriser le raisonnement hypothético-déductif puisque cette maîtrise dépend sans doute, jusqu'à un certain point, de variables sur lesquelles il nous est difficile d'agir à court terme (apprentissages antérieurs, confiance en soi, motivation, etc.). Au contraire, il nous semble utopique de penser que nous réussirons un jour à mener 100% des étudiants du collégial à la maîtrise du stade formel dans tous les contextes. Aucun chercheur, aucun théoricien que nous connaissions n'a jamais affirmé une telle chose. Cependant, notre démarche prend tout son sens dans la volonté de mettre à la disposition des étudiants des outils qui leur permettent de faire une telle démarche, outils que nous n'avons pas encore réussi à développer.

1.02 Apprentissage et développement

Cependant, afin de clarifier le but que nous venons d'énoncer et de le situer dans le contexte éducatif actuel, nous allons tenter, au risque de paraître simpliste, de schématiser deux types d'apprentissage qui nous semblent se situer aux deux extrémités d'un continuum, à savoir, l'apprentissage de développement (de formation) et l'apprentissage de contenu.

4
Sous sa forme la plus pure, l'apprentissage de formation ne viserait que le développement intellectuel, socio-affectif et psychomoteur des individus, tout apprentissage de contenu étant considéré comme

accidentel et accessoire. Ici, le contenu ne serait qu'un moyen (un véhicule) qui nous permette d'incarner les processus développementaux visés. Dans ce cas, l'évaluation formative devrait également porter sur la maîtrise de ces mêmes processus alors que l'acquisition de connaissances devrait être tout simplement ignorée.

A l'autre extrême, nous retrouverions l'apprentissage de contenu. Dans ce cas, on viserait l'acquisition de connaissances tout en faisant l'hypothèse implicite que cette démarche entraînera assurément un progrès développemental. Cependant, puisque le contenu serait de loin le principal objet d'intérêt, il serait également le seul objet d'évaluation. Le développement deviendrait alors un effet secondaire possible, mais non nécessairement réel, accidentel et non contrôlé de cette démarche.

Bien sûr, l'apprentissage de contenu, sous sa forme extrême, nous semble exister fort peu en milieu scolaire. Cependant, l'orientation qu'il incarne est certainement la plus généralisée et les exigences du marché du travail à l'égard des finissants de cégep vont également dans ce sens. Par contre, les agents d'éducation préconisent un apprentissage qui se rapproche de l'apprentissage de développement. En cela, ils sont appuyés par les exigences actuelles de notre économie, dans laquelle les emplois stables sont de plus en plus rares et les individus ayant une formation trop spécialisée de plus en plus défavorisés.

Par ailleurs, comme il est déjà démontré hors de tout doute que l'apprentissage de contenu sous la forme que nous connaissons présentement, et qui semble être généralisée à travers le monde, n'entraîne pas spontanément de développement intellectuel et/ou socio-affectif, il s'avère nécessaire de mettre au point des moyens qui permettent de favoriser ce développement. Cependant, il est impensable d'ignorer totalement les exigences du marché du travail de même que les connaissances de base que tout le monde s'accorde à trouver fondamentales pour tous.

Dans ce contexte, le défi consiste à faire le pont entre l'apprentissage de développement et ces mêmes connaissances de base afin que soient mises à la disposition de tous d'une part la maîtrise des stades de développement visés et, d'autre part, ces connaissances jugées indispensables.

Toutefois, cela n'implique pas que l'apprentissage de développement doive se faire nécessairement au moyen de ces mêmes connaissances.

Par ailleurs, en ce qui concerne le développement socio-affectif, les résultats des recherches effectuées dans ce domaine [Langford et George (1975), Kohlberg et Gilligan dans *Adolescents Development and Education* (1979)] indiquent que l'atteinte du stade formel est une condition nécessaire mais non suffisante à l'atteinte des stades les plus élevés du développement du moi (théorie de Loevinger) et du développement moral (théorie de Kohlberg):
«The shift in adolescence from concrete to formal operations, the ability now to see the given as

only a subset of the possible and to spin out alternatives, constitutes the necessary precondition for the transition from conventional to principled moral reasoning. It is in adolescence, then, that the child has the cognitive capability for moving from a conventional to a postconventional, reflective, or philosophic view of values and society». [Kohlberg et Gilligan (1979)]. Cette affirmation vient d'une part accentuer la nécessité d'intervenir explicitement auprès des étudiants pour promouvoir leur développement intellectuel et, d'autre part, remettre en cause la pertinence de mettre au point des activités d'apprentissage spécifiquement conçues pour accélérer le développement socio-affectif.

En effet, même si les approches pédagogiques et l'encadrement mis au point dans un contexte d'apprentissage de développement se doivent de favoriser le développement socio-affectif, il nous semble illusoire de prévoir des activités spécifiques qui viseraient les stades 5 et 6 de la théorie de Kohlberg et/ou les stades «autonome» et «intégré» de la théorie de Loevinger tant et aussi longtemps que les préalables (atteinte du stade formel) ne seront pas assurés. Cette position diffère sensiblement de celle que nous avons soutenue dans notre projet initial, alors que nous préconisions la mise au point d'activités développementales socio-affectives aussi bien qu'intellectuelles.

Ainsi, dans notre projet initial nous entendions mettre au point des simulations qui auraient gravité autour de dilemmes moraux et de problèmes sociaux

impliquant différents systèmes de valeurs dans le but explicite d'aider les étudiants à atteindre les stades les plus élevés du développement moral et du développement du moi; à la lueur des résultats rapportés dans la recherche et compte tenu de la nécessité d'être formel avant d'accéder à ces stades, nous nous servons plutôt de ce même type de situations dans le cadre de l'apprentissage de la philosophie ou de la littérature (entre autres) pour amener les étudiants à utiliser une démarche formelle dans leur analyse.

De plus, les échanges relatifs à l'organisation et à la planification des différentes activités de même qu'à l'évaluation, l'autonomie que chaque étudiant devra développer dans son travail, seront autant d'occasions de clarifier des valeurs et de progresser sur le plan du développement socio-affectif.

1.03 Objectif général de la recherche

A la lueur de ce que nous venons d'exposer, nous pouvons donc préciser l'objectif général de ce projet qui pourrait se lire comme suit:

Mettre au point et expérimenter des activités d'apprentissage qui permettent à chaque étudiant:

- a) de progresser dans tous les contextes, vers la maîtrise du stade formel tel que décrit par Piaget en développant de nouvelles formes de raisonnement;

b) d'appliquer ces nouvelles formes de raisonnement à son vécu et à ses autres apprentissages quotidiens; en d'autres termes, amener l'étudiant à avoir un comportement formel dans toutes les situations auxquelles il est confronté, y compris les situations d'ordre social et affectif; ceci dans un encadrement et avec des approches pédagogiques qui favorisent l'autonomie, la confiance en soi, et une plus grande maturité socio-affective en général.

1.04 Objectifs spécifiques de la recherche

Pour préciser les objectifs spécifiques que nous entendons poursuivre avec nos étudiants dans cette recherche, nous nous devons, croyons-nous, de retourner à la définition du stade formel. Ce dernier se définit par six critères généraux¹:

- la pensée formelle est essentiellement hypothético-déductive,
- la déduction ne porte plus directement sur les réalités ou sur des objets perçus, mais sur des énoncés hypothétiques et des éléments verbaux,
- la personne raisonne sur le «possible» et non plus sur le réel seulement,
- la personne envisage toutes les possibilités d'une situation (raisonnement combinatoire),
- la personne a une démarche systématique,

1 «La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité?» rapport de recherche, p. 8.

- la personne peut effectuer une opération sur une autre opération.

Cependant, comme nous l'indiquons également dans notre rapport, la maîtrise du schème de la combinatoire est nécessaire mais non suffisante à la maîtrise du raisonnement hypothético-déductif, le deuxième schème qui doit être développé étant le schème de double réversibilité dont la proportionnalité est la représentation la plus générale.

De plus, plusieurs auteurs [Arons(1977) entre autres] affirment que la majorité des jeunes adultes ne conserve pas le volume, capacité qui serait nécessaire à la maîtrise des deux schèmes de base, la combinatoire et la double réversibilité.

Par conséquent, les objectifs spécifiques qui s'imposent à nous à partir du contexte piagétien sont les suivants:

* mettre au point (lorsque nécessaire, ou adapter, lorsqu'elles existent déjà) des activités d'apprentissage qui permettent à chaque étudiant de développer, dans des contextes les plus variés possible, ses capacités;

- a) de conserver le volume;
- b) de décoder une situation, c'est-à-dire entre autres, de discriminer entre les éléments pertinents et les éléments non pertinents de cette situation; ceci implique également des habiletés de comparaison et de classification;
- c) de trouver toutes les combinaisons possibles des différents éléments d'une situation;

réelle,

- cette performance intellectuelle ne peut être optimisée que par une intervention éducative spécifique qui n'est pas prévue actuellement à nos programmes scolaires,
- il s'agit donc, dans ce projet, de mettre au point et d'expérimenter cette intervention afin que soit mise à la disposition de tous nos étudiants les moyens de développer un comportement formel tant dans leurs apprentissages et leur vie professionnels que dans leur quotidien, ceci dans le but de favoriser leur plein épanouissement intellectuel, socio-affectif et moral.

2.00 ETAT DE LA QUESTION

2.01 Stade formel et résolution de problème

Les objectifs spécifiques que nous venons d'énoncer de même que la définition et la nature du stade formel nous permettent d'établir une relation d'identité entre le comportement formel et la capacité de résoudre des problèmes abstraits. Par conséquent, la problématique que nous avons élaborée dans le chapitre précédent, à savoir, mettre au point des moyens qui permettent aux étudiants de développer un comportement formel, revient à dire qu'il s'agit de les aider à développer la capacité de résoudre des problèmes abstraits.

En conséquence, l'analyse que nous allons faire de l'état de la question ne se limitera pas aux travaux qui ont été réalisés dans le cadre de la théorie de Piaget mais fouillera également certaines démarches de résolution de problème mises au point, en particulier, par des Américains.

2.02 Recherches réalisées dans le cadre de la théorie de Piaget

Ces recherches peuvent se subdiviser en deux catégories: les recherches fondamentales et les recherches-action.

Dans les recherches fondamentales, on tente d'approfondir la nature du stade formel, d'en analyser les

différentes structures et leur filiation et d'étudier l'éducabilité des schèmes qui le composent. De façon générale, ces recherches sont menées dans un cadre universitaire et auprès d'échantillons restreints.

Quant aux recherches-action, elles sont menées en milieu scolaire et visent à mettre au point des moyens de faire progresser les étudiants sur le plan du développement intellectuel, ou, en d'autres termes, à leur faciliter l'acquisition de nouvelles structures de raisonnement.

Dans un cas comme dans l'autre, les chercheurs rapportent des résultats qui confirment l'éducabilité des schèmes formels à certaines conditions. Tellier (1979), pp. 25-26) rapporte qu' :

«il se dégage des informations précédentes que l'on peut structurer avec succès l'apprentissage des schèmes opératoires formels. Il est même possible de les acquérir malgré un âge assez avancé. On ne peut départager la méthode didactique des autres méthodes à partir des études que nous avons. Louchet (1973) trouve que la méthode didactique est moins efficace, alors que Blake et Nordland, quant à eux, n'ont pas trouvé de différence. Pour un court apprentissage, la méthode didactique semble supérieure car elle peut éliminer les indices perceptibles nuisibles, mais on peut s'interroger sur la solidité des acquisitions. Pour nous, c'est un faux problème et nous suivons Levine et Linn (1977) qui suggèrent de laisser la chance au sujet de choisir le mode d'apprentissage qui lui convient le mieux. N'oublions pas que malgré le franc succès des apprentissages, un

certain nombre de personnes semblent y être imperméables: la méthode utilisée pouvant être la cause de la stagnation de celles-ci. Neimark (1975a) souligne avec raison et c'est le cas dans les études qui précèdent que les auteurs font peu de place aux différences individuelles par exemple, celles relevant du style cognitif de l'individu (indépendance-dépendance à l'égard du champ, impulsivité - réflexivité, flexibilité - rigidité). Chez un sujet donné, son style cognitif peut être un critère décisif pour la meilleure méthode à utiliser.»

Ainsi, les conditions dont il est fait mention sont: la durée des apprentissages, l'approche méthodologique (méthode didactique contre conflit inductif) et le style cognitif des sujets.

Dans un autre ordre d'idées, Desautels (1981, p. 11) écrit, suite à une revue de littérature:

«Résumons donc les quatre principaux facteurs affectant le développement de la pensée critique tels que nous les trouvons présentés dans «Fostering Critical Thinking» (p. 14), il s'agit de:

- la connaissance et l'expérience,
- les habiletés intellectuelles et les méthodes appropriées,
- les attitudes face à la tâche,
- l'environnement extérieur (sollicitations, bruit...)

De plus, au chapitre «Comment favoriser le développement de la pensée formelle?», Desautels rapporte deux conditions:

- « a) qu'il y ait un contact concret entre l'étudiant et la situation étudiée,
- b) l'étudiant doit avoir l'occasion d'échanger avec ses pairs et avec le professeurs sur les sujets étudiés.»

2.03 Acquisition des schèmes formels

Cependant, il est assez surprenant de constater que malgré le nombre considérable de recherches qui ont été faites en relation avec le stade formel, on en soit encore à se demander comment le développer chez nos étudiants. Aucune des démarches que nous avons analysées jusqu'à présent ne semble tout à fait satisfaisante et n'a réussi à faire l'unanimité.

Cette insatisfaction serait-elle due au type d'approche utilisée jusqu'à présent? En effet, on peut retracer, dans la littérature des groupes de chercheurs qui travaillent à développer le stade formel à travers l'enseignement des sciences: Lawson (1975); Lawson, Wollman et Warren (1975); projet SOAR par exemple.

D'autres se servent du domaine de la lecture pour ce faire: Brown, Campione et Day; Dansereau; Herber; Jones; Weinstein .

D'autres utilisent les mathématiques et les sciences humaines [Zaccaria (1978), Lipman, Sharp et Oscanyan]. Le programme ADAPT, pour sa part, porte «sur des cours d'anthropologie, d'économie, d'anglais, d'histoire, de mathématiques et de physique...» [Desautels (1981, p. 8) et Williams (1978)].

Dans d'autres cas encore, on tentera de travailler sur la capacité des enseignants à développer chez leurs étudiants le stade formel à travers leur discipline propre [Azima et Henry (1980)]. Dans les recherches plus directes, le développement se fera à l'aide de tâches de type piagétien et sera relatif à l'un ou l'autre des schèmes étudiés [Allaire-Dagenais (1977), Higélé (1981), Shyers et Cox (1977)].

Afin de mieux cerner la difficulté qui semble sous-tendre l'ensemble de cette démarche de recherche, il nous semble qu'il faille définir ce que l'on entend par «acquisition des schèmes formels». L'article de Anthony (1977) et celui de Waller (1969) entre autres nous fournissent une réponse explicite à ce sujet: un schème de raisonnement ne peut être considéré acquis par un sujet que s'il y a eu transfert ou, en d'autres termes, si le sujet démontre l'usage stable dans le temps de ce nouveau schème de raisonnement dans des contextes autres que le contexte qui a servi à l'apprentissage. Ainsi, même lorsqu'un sujet réussit à fonctionner de façon formelle dans un laboratoire de physique, on ne peut conclure, à priori, à l'acquisition des structures formelles. La même remarque

s'applique évidemment à toutes les démarches développementales qui sont associées à l'apprentissage d'une discipline particulière.

Or, même si un certain nombre des recherches effectuées a débouché sur des progrès dans les schèmes formels, le transfert de ces nouvelles habiletés semble avoir été jusqu'aujourd'hui difficile à obtenir.

Force nous est donc d'admettre que même si les chercheurs s'accordent à affirmer l'éducabilité des schèmes formels, même si les conditions de cette éducabilité semblent être connues, les moyens sûrs d'en faciliter l'acquisition restent encore à mettre au point.

2.04 Programmes d'intervention visant à habiliter les étudiants à résoudre des problèmes abstraits

En plus de toutes les tentatives qui ont été faites pour promouvoir l'acquisition du stade formel dans un contexte piagétien ou pseudo-piagétien et dont nous avons parlé au paragraphe précédent, plusieurs programmes ont été mis au point, en particulier aux Etats-unis, pour rendre les étudiants capables de résoudre des problèmes abstraits. Parmi ceux-là, on compte:

- le «Productive Thinking Program» mis au point par Covington, Crutchfield, Davies et Olton en 1974;

- le «CORT Thinking Materials» (Cognitive Research Trust) mis au point par de Bono en 1973;
- le «Patterns of Problem Solving», un manuel de cours mis au point par Rubinstein en 1975;
- le «How to Solve Problems: elements of a Theory of Problems and Problems Solving», un autre manuel de cours mis au point par Wickelgren en 1973;
- le «Instrumental Enrichment» de Feuerstein et Alii (1979);
- le «Problem Solving and Comprehension: A short course in Analytical Reasoning» mis au point par Whimbey et Lochhead en 1980.

En ce qui concerne les quatre premiers, Peter G. Polson de l'université du Colorado et Robin Jeffries de l'université Carnegie-Mellon, nous livrent une analyse et une évaluation assez exhaustive.

Dans l'introduction de cette analyse, ils notent, à l'appui de ce que nous avons avancé au paragraphe 2.03, que «research on problem solving has focused almost exclusively on models of skill in particular task domains. There has been little work on what the common processes across domains are and even less on how these processes might be taught.» Ils notent ensuite qu'il semble qu'il y ait deux groupes de chercheurs qui s'intéressent aux processus de raisonnement et de résolution de problème: ceux qui travaillent dans le cadre de la pensée divergente et ceux qui travaillent dans le cadre de la théorie du

traitement de l'information.

Les tenants de la pensée divergente dominant les applications dans le domaine de l'éducation, et le «Productive Thinking Program» de même que le «CORT Thinking Materials» sont issus de ce cadre.

Les postulats de base de cette école de pensée sont les suivants:

- le raisonnement est considéré comme une habileté;
- on insiste, dans la démarche, sur la motivation et le développement d'une image positive de soi;
- on insiste sur l'importance de la perception et de la reconnaissance de modèles en résolution de problèmes;
- on insiste sur les habiletés requises pour générer un grand nombre de solutions alternatives tant dans la formulation que dans la résolution d'un problème.

Quant à l'approche de traitement de l'information, elle est centrée sur le développement d'une compréhension théorique du raisonnement et de la résolution de problèmes dans une variété de tâches. Elle met peu d'emphase sur des programmes destinés à entraîner les sujets à résoudre des problèmes en général.

Quant à nous, si nous devons nous situer par rapport

à ces deux écoles de pensée, il est clair que nos croyances et les approches pédagogiques que nous préconisons se trouveraient nettement du côté des tenants de la pensée divergente.

Nous n'avons pas l'intention ici de décrire en détail chacun des programmes et chacun des manuels de cours mentionnés ci-dessus; une telle démarche serait trop longue et déplacée dans le contexte. Cependant, pour situer le lecteur, nous les résumerons en quelques lignes.

2.04.01 Description sommaire des quatre premiers programmes.

a) Le «Productive Thinking Program»¹

Le «Productive Thinking Program» s'adresse à des enfants de 5e et 6e année. Il prétend enseigner des habiletés de résolution de problèmes généralisables telles que générer des hypothèses et déterminer ce qui est pertinent à une solution. Il consiste en quinze unités étalées sur environ un semestre.

Chaque unité décrit une aventure vécue par deux enfants au cours de laquelle ils ont à résoudre un mystère au moyen d'un ou de plusieurs «guides de raisonnement». Seize guides sont destinés à développer le raisonnement dans plusieurs domaines (voir l'annexe III). De plus, le programme comporte des problèmes supplémentaires.

Les trois concepts de base qui semblent sous-tendre ce programme sont:

- la nécessité d'avoir une démarche systématique et d'être conscient de ce que l'on veut accomplir à chaque étape;

1 Tiré et traduit du texte de Polson et Jeffries.

- les habiletés de raisonnement doivent être encouragées et les étudiants doivent être convaincus de la possibilité d'améliorer leur raisonnement;
- il existe un ensemble spécifique d'habiletés cognitives dont le développement mènera à un raisonnement plus efficace.

b) Le «CORT Thinking Materials»¹

Ce programme est composé d'unités qui s'étalent sur deux ans, et destinées à améliorer les habiletés générales de raisonnement des étudiants dans un éventail de domaines... résolution de problème , discussions interpersonnelles, raisonnement créateur. Ces unités sont conçues pour être utilisées en groupe et on prétend qu'elles sont utiles aux enfants de tout âge scolaire.

Le matériel est subdivisé en six parties; les principes enseignés dans la première partie sont des habiletés de raisonnement de base, la capacité d'examiner une idée en détail, de l'évaluer de différents points de vue et de générer des solutions alternatives.

La deuxième unité porte sur les opérations de raisonnement de base... comparaison, analyse, conclusions, etc.

La troisième unité traite du raisonnement dans des

1 Tiré et traduit du texte de Polson et Jeffries

situations interactives adverses. On y traite de l'évidence, des différentes façons de démontrer son point de vue et des erreurs de raisonnement.

Le raisonnement créateur fait l'objet de la quatrième unité... restructurer un problème, les techniques de «brainstorming», combiner différentes idées.

La cinquième unité couvre le rôle joué par l'information et par les sentiments dans le raisonnement. On y distingue les différentes façons de colliger de l'information, on y discute croyances, valeurs et émotions dans le raisonnement.

Finalement, la sixième unité enseigne une procédure concrète d'utilisation d'habiletés de raisonnement. On y retrouve une liste ordonnée des activités qu'il faut effectuer lorsqu'on résoud un problème. Cette unité peut être utilisée soit comme un résumé du cours ou, séparément, en guise de «petit cours» de raisonnement.

De Bono, auteur de ce programme, mieux connu pour ses idées sur la créativité qu'il appelle raisonnement latéral, distingue deux types de processus de raisonnement... perceptuel et logique. Dans la catégorie du raisonnement perceptuel, il inclut la génération d'idées, la définition d'un problème et la restructuration d'un problème. De Bono insiste notamment sur le rôle joué par les modèles de raisonnement et sur la nécessité pour un «effective thinker» de se dégager de ces modèles.

Selon de Bono, le meilleur moyen d'enseigner le raisonnement est de faire pratiquer le raisonnement. Ainsi, chaque leçon consiste en quelques minutes d'explications du nouveau principe, le reste du temps étant consacré à l'application de ce principe.

c) Le «Patterns of Problem Solving»¹

Comme nous l'avons déjà mentionné, ce programme est un manuel destiné à des étudiants de collège qui suivent un cours d'une session en résolution de problème . Il est, depuis dix ans, le texte de base utilisé à l'école polytechnique de U.C.L.A. et on s'en sert dans plusieurs autres universités. Ce cours a été suivi par des étudiants de collège de tous les niveaux et de toutes les disciplines. L'auteur tente d'y indiquer un ensemble d'avenues à explorer lorsqu'on résoud des problèmes; il tente également d'y enseigner une gamme de techniques qui peuvent être utilisées avec profit dans beaucoup de situations de résolution de problème .

Un extrait de la table des matières de ce volume apparaît à l'annexe IV.

Dans le premier chapitre, on retrouve quelques conseils généraux qui devraient s'appliquer à la résolution de plusieurs types de problèmes, par exemple, avoir une idée globale de la situation, garder l'esprit ouvert, revenir en arrière, utiliser

1 Tiré et traduit du texte de Polson et Jeffries.

des analogies, discuter du problème avec d'autres pour se débloquer.

Les trois chapitres suivants couvrent des domaines de base susceptibles d'être appliqués à de la résolution de problème : systèmes de langage, ordinateurs, théorie des probabilités.

Le cinquième chapitre scrute le rôle que jouent les modèles dans la résolution de problème . L'auteur y décrit des modèles tirés de différents domaines mais se centre surtout sur les modèles mathématiques et physiques.

Le reste du volume est centré sur des modèles particuliers: les modèles probabilistes, les modèles décisionnels, les modèles d'optimisation, les modèles dynamiques et les modèles de comportement éthique. Ce matériel est très technique et on n'y décèle aucune tentative de le rendre accessible aux étudiants qui n'auraient pas d'affinités avec les mathématiques.

Finalement, le dernier chapitre qui décrit les modèles de comportement éthique traite du rôle que jouent les valeurs personnelles et culturelles dans la résolution de problème . On n'y apporte aucune aide à la résolution de problème mais on essaie de rendre l'étudiant conscient du «quand» et du «comment» les valeurs interviennent dans un processus de résolution de problème . Ce chapitre semble davantage être orienté vers la suggestion de sujets de discussion que vers autre chose.

Le volume contient un grand nombre d'exercices destinés à permettre à l'étudiant d'appliquer les concepts enseignés dans chaque chapitre.

d) Le «How to solve Problems»¹

Ce volume est destiné à servir de manuel pour un cours de résolution de problème, individuel ou en groupe, au collégial ou au secondaire avancé.

L'auteur le limite explicitement aux problèmes «formels» surtout dans le domaine des sciences et des mathématiques. Par «formels», il entend des problèmes bien structurés tels que des démonstrations mathématiques par opposition à des problèmes de conception ou d'organisation.

Le volume couvre une variété de stratégies de résolution de problème. Le concept de «problem space»² y est traité explicitement.

On y enseigne aux étudiants à décomposer un problème selon ses données, son objectif et les opérations admissibles. On aborde plusieurs stratégies de ce

1 Tiré et traduit du texte de Polson et Jeffries.

2 Le «Problem space» c'est la représentation que l'individu se fait de la tâche, incluant sa compréhension des données du problème, de l'objectif à atteindre, de la structure sous-jacente des solutions possibles, et de toutes les stratégies de résolution de problème qui pourraient être utilisées pour résoudre cette tâche. La résolution de problème est caractérisée par un processus de recherche à travers l'espace du problème («problem space»). Les processus de compréhension sont au cœur de toute la démarche de résolution de problème puisqu'ils génèrent l'espace du problème.

point de vue: l'inférence, la génération et la vérification de stratégies de résolution, l'évaluation de la démarche, la décomposition de l'objectif général en objectifs spécifiques, la solution par contradiction, le retour en arrière (working backwards), la résolution par analogie avec un problème similaire.

Les deux derniers chapitres du volume enseignent quelques techniques spécifiques dont on a besoin pour résoudre des problèmes de mathématiques et de sciences.

Les différentes stratégies sont illustrées par de nombreux exemples et l'étudiant est guidé à travers ces exemples par des indices successifs. Cependant, le volume ne contient pas d'exercices à faire par l'étudiant.

Les brèves descriptions que nous venons de donner des quatre premiers programmes nous permettent de voir que le «Productive Thinking Program» et le «CORT Thinking Materials» peuvent être associés à la théorie de la pensée divergente tandis que le «Patterns of Problem Solving» et le «How to solve Problems» se situent dans le cadre de la théorie du traitement de l'information.

Comme ce dernier cadre théorique, représenté par ces deux exemples, nous semble coller fort peu aux étudiants du collégial et à leurs besoins, nous ne décrirons pas la critique que Polson et Jeffries font de ces programmes dans leur texte. Nous nous limiterons donc à livrer leurs commentaires concernant

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

les programmes qui relèvent de la théorie de la pensée divergente.

2.04.02 Evaluation du «Productive Thinking Program» et du «CORT Thinking Materials»

Comme nous l'avons déjà mentionné, en plus de décrire brièvement chacun des programmes de la section précédente, Polson et Jeffries en ont fait l'évaluation. En cela, ils se sont basés d'une part sur leur analyse personnelle et, d'autre part, sur les données qualitatives ou statistiques rapportées par les auteurs de ces mêmes programmes ou par des chercheurs indépendants.

Les critères d'évaluation de Polson et Jeffries sont au nombre de quatre:

- 1) Le programme est-il basé sur un modèle explicite du raisonnement?
- 2) Le programme introduit-il une variété de techniques de compréhension et de recherche de solutions applicables à un grand éventail de tâches de résolution de problème ?
- 3) Les différentes variétés de techniques de résolution de problème sont-elles présentées à l'étudiant d'une façon telle qu'il puisse établir clairement des relations entre elles et que cela lui permette de développer une stratégie générale de résolution de problème?

- 4) Chaque unité comprend-elle des exemples et des problèmes de difficulté croissante qui permette à l'étudiant de se familiariser avec la technique introduite dans cette unité?

A partir de ces critères, Polson et Jeffries concluent que les programmes qu'ils ont analysés et qui sont basés sur la théorie de la pensée divergente traitent de concepts qui ne sont pas déraisonnables, mais qui sont abstraits et quelquefois étonnamment difficiles à saisir. Ces programmes ne contiennent pas d'ensembles d'idées concrètes concernant les processus de résolution de problème .

De plus, ces programmes insistent sur la production courante du plus grand nombre possible de solutions sans discrimination quant à leur pertinence ou à leur utilité. Or, il n'est pas évident, que l'habileté à générer des idées non évaluées améliore le raisonnement ou la créativité. Les résultats rapportés par Nickerson, Perkins et Smith (1980) ainsi que ceux de Mansfeld, Bussey et Krepelka (1978) semblent indiquer le contraire.

En résumé, Polson et Jeffries croient que la faiblesse majeure des programmes issus du paradigme de la pensée divergente est leur manque de spécificité et leur emphase sur la génération d'idées per se. Par conséquent, aucun de ces programmes ne peut servir de démonstration réussie de l'enseignement des habiletés reliées à la résolution de problème et l'outil adéquat reste encore à inventer.

Quant aux résultats qualitatifs et/ou statistiques rapportés par les différents chercheurs en relation avec les deux programmes concernés, Polson et Jeffries notent que le choix des variables et des analyses ainsi que les procédures de notation sont problématiques et que, par conséquent, il est difficile d'en tirer des conclusions claires.

Finalement, et dans un autre ordre d'idées, Polson et Jeffries indiquent que la plupart des critiques adressées aux programmes traditionnels concernent le non transfert des habiletés enseignées en classe à des situations de la vie courante. Une des prétentions implicites des concepteurs de programmes sur la résolution de problème est que les habiletés enseignées dans ces cours seront transférées à un grand éventail de tâches abstraites.

Or, tel ne semble pas être le cas. Si on s'inspire de la théorie du traitement de l'information, on peut penser que le transfert est une tâche de résolution de problème dans laquelle l'individu doit franchir deux étapes:

- 1) décider quels sont les éléments de son expérience passée qui sont pertinents à la nouvelle situation;
- 2) utiliser les connaissances et habiletés qu'il possède déjà et qui sont pertinentes à cette nouvelle situation pour la résoudre.

En résumé, on peut dire que le processus de transfert est lui-même une tâche complexe de résolution de

problème. Il est basé sur les éléments communs qui interviennent dans deux tâches et l'étudiant doit être conscient d'une habileté dégagée de son contexte d'apprentissage avant de pouvoir la transférer avec succès à un contexte nouveau [Simon (1980)]. Doit-on alors enseigner le transfert?

2.04.03 Description sommaire du «Problem Solving and Comprehension» et du «Instrumental Enrichment».

A l'instar de l'analyse que Polson et Jeffries ont faite du «Productive Thinking Program» etc., quatre autres chercheurs ont évalué le «Problem Solving and Comprehension», le «Instrumental Enrichment» et le «Philosophy for Children» mis au point par Lipman, Sharp et Oscanyan: il s'agit de John D. Bransford de l'université Vanderbilt, de Ruth Arbitman-Smith de Collège George Peabody à l'université Vanderbilt, de Barry S. Stein de l'université technique du Tennessee et de Nancy J. Vye de l'université Vanderbilt.

Comme le programme «Philosophy for Children» vise exclusivement l'apprentissage de la philosophie aux enfants, et ce, à partir de la logique des propositions; comme ce contexte ne nous semble pas utile à notre clientèle; nous ne le décrirons pas dans le présent document. Quant aux deux autres, nous les traiterons de la même façon que nous avons traité les programmes analysés par Polson et Jeffries.

a) Le «Problem Solving and Comprehension»¹

L'objectif de ce cours est d'aider les étudiants à améliorer leurs habiletés de lecture et de compréhension analytiques.

Essentiellement ce cours consiste en une série de problèmes bien définis et variés, proposés à l'étudiant pour résolution. L'âge optimal de la clientèle cible n'est pas indiqué. Ces problèmes sont regroupés en quatre catégories: problèmes de raisonnement verbal, analogies, analyse de modèles et de tendances, problèmes mathématiques formulés sous forme de phrases. L'annexe V contient quelques exemples de chacune de ces catégories de problèmes.

Chaque activité est présentée à l'étudiant en trois phases:

- dans la première, on propose à l'étudiant d'examiner comment des experts auraient résolu le problème auquel il est confronté. On lui présente donc ces protocoles comme des modèles de raisonnement précis.
- dans la deuxième phase, on lui demande de raisonner tout haut pour tenter de résoudre des problèmes du même type. Idéalement, les étudiants travaillent par paires: un réfléchit, l'autre écoute et questionne; plus tard, les rôles sont inversés. Les deux étudiants discutent de leurs stratégies respectives, arrivent à un

1 Tiré et traduit du texte de Bransford, Arbitman-Smith, Stein et Vye.

consensus de solution, puis comparent leur réponse à la réponse donnée au verso du problème.

- dans la troisième phase, on demande aux étudiants d'inventer des problèmes analogues à ceux qu'ils viennent de résoudre.

Les auteurs de ce cours, Whimbey et Lochhead, identifient quelques composantes du processus de résolution de problème: le décodage, le vocabulaire, certaines opérations arithmétiques de base, un raisonnement précis. Toutefois, ils ne visent pas, à travers leur cours, l'enseignement du décodage ou du vocabulaire. Quant aux opérations arithmétiques de base, ils supposent que les étudiants du secondaire et/ou du collégial qui suivraient leur cours auraient déjà maîtrisé ces habiletés au préalable, au même titre que le décodage et le vocabulaire.

Cependant, ils tentent d'amener l'étudiant à avoir un raisonnement précis, à savoir:

- observer et utiliser tous les faits pertinents d'un problème;
- avoir une approche systématique: ne pas faire de sauts logiques et ne pas tirer de conclusions sans vérification;
- établir correctement les relations nécessaires; entre les différents éléments du problème;
- être soigné et précis dans toutes les opérations que l'on effectue (lecture de l'énoncé, opérations arithmétiques, vérification, etc.);

- décomposer le problème en ses parties, se faire une représentation mentale ou graphique de la situation;
- persévérer dans la volonté de résoudre un problème; ne pas lâcher; avoir une attitude positive;
- éviter de deviner.

Cette liste d'éléments que Whimbey et Lochhead considèrent caractéristiques d'un raisonnement précis demeure vague et générale. De plus, les suggestions qu'ils formulent fournissent plutôt des descriptions de ce que des experts font plutôt que «comment s'y prendre pour le faire soi-même».

En résumé, même si Whimbey et Lochhead apportent par le biais du travail d'équipe, du jeu de rôles et du raisonnement à haute voix des éléments intéressants du point de vue pédagogique, on peut appliquer à leur cours les mêmes critiques que Polson et Jeffries adressaient au «Productive Thinking Program» et au «CORT Thinking Materials»: manque de spécificité dans la démarche, et, par conséquent, peu si non pas de probabilité de transfert des habiletés développées dans ce cours à d'autres champs d'activités.

b) Le «Instrumental Enrichment»

Ce programme a pour objectif de développer et/ou de corriger ce que ses concepteurs appellent des fonctions cognitives déficientes. De plus, il

entend donner aux étudiants l'occasion d'utiliser ces fonctions cognitives correctement.

L'«Instrumental Enrichment» tire ses principes de base de la théorie de Piaget et de la pensée divergente. Cependant, on y considère le processus de résolution de problème comme étant composé de trois phases (là, on emprunte un vocabulaire caractéristique de la théorie du traitement de l'information):

- la phase d'«input»
- la phase d'élaboration
- la phase d'«output».

La capacité de résoudre correctement et efficacement un problème abstrait dépend donc de la capacité du sujet d'effectuer adéquatement les opérations associées à chacune de ces phases. Or ces opérations, pour être réussies, nécessitent, de la part du sujet, qu'il utilise un certain nombre de fonctions cognitives. Dans la phase d'«input», ces fonctions sont:

- 1) une perception claire et arrêtée des données,
- 2) un comportement exploratoire planifié, systématique et non impulsif,
- 3) un vocabulaire qui permette de discriminer différents objets ou événements; d'étiqueter correctement,
- 4) une orientation spatiale correcte; des systèmes de référence stables qui permettent l'organisation de l'espace topologique et euclidien,
- 5) une orientation temporelle adéquate,

- 6) la conservation de grandeur, forme, quantité, orientation lorsqu'on fait varier un de ces facteurs à travers les autres,
- 7) la «collecte» des données avec précision,
- 8) la capacité de considérer deux ou plusieurs sources d'information simultanément; cette capacité permet de traiter l'information d'une façon globale et organisée plutôt que par bribes (d'une manière parcellaire).

Dans la phase d'élaboration, ces fonctions sont:

- 1) la définition adéquate d'un problème donné,
- 2) la capacité de sélectionner les indices pertinents et de laisser tomber les éléments non-pertinents dans la définition d'un problème,
- 3) la capacité et le besoin de comparer spontanément les différents éléments d'un problème entre eux,
- 4) un champ psychique large,
- 5) une perception totale de la réalité,
- 6) la capacité et le besoin d'établir des évidences logiques,
- 7) une intériorisation adéquate,
- 8) la capacité de faire des raisonnements hypothético-déductifs,
- 9) la capacité d'élaborer des stratégies en vue de tester les hypothèses formulées,
- 10) la capacité de définir le cadre de travail

nécessaire à un comportement de résolution de problème,

11) un comportement planifié.

Dans la phase d'«output», ces fonctions sont:

- 1) des modalités de communication non égocentriques,
- 2) la capacité de projeter des relations virtuelles,
- 3) la capacité de débloquent,
- 4) des réponses réfléchies par opposition aux réponses par essai et erreur,
- 5) la possession des mécanismes de la langue qui permettront de communiquer adéquatement les réponses élaborées,
- 6) le besoin de s'exprimer avec clarté et précision dans la communication de ses réponses,
- 7) le transport visuel,
- 8) un comportement réfléchi par opposition à un comportement impulsif lors de l'enregistrement de la solution du problème.

Chacune des fonctions cognitives que nous venons d'énumérer peut, si elle est déficiente, entraîner une démarche de résolution de problème plus ou moins boiteuse. Bien sûr, on peut également être en présence de plusieurs fonctions déficientes chez un sujet donné.

L'«Instrumental Enrichment» est une série de quinze unités, chacune étant composée de 15 à 40 exercices¹ de complexité croissante. Chaque unité a pour objectif de développer ou de corriger une ou plusieurs fonctions cognitives, l'ensemble du programme couvrant l'ensemble de ces fonctions.

Ainsi, par exemple, l'unité «organisation de points dans l'espace» a pour objectif de corriger principalement les fonctions suivantes:

- décomposition du champ en ses diverses composantes (dépendance - indépendance du champ),
- projection de relations virtuelles,
- conservation des invariants,
- transport visuel,
- précision de la démarche,
- usage de plusieurs sources d'information,
- planification et frein de l'impulsivité (impulsivité - réflexivité),
- discrimination.

Quant à l'unité «Orientation dans l'espace III», elle permet d'élever le niveau de représentation mentale, de réagir à un stimulus qui n'est pas présent dans notre champ visuel immédiat et de favoriser l'acquisition d'un système de référence stable. De plus, cette unité favorise les

1 Voir l'annexe VI pour une liste complète des quatorze unités et quelques exemples.

réponses divergentes.

L'unité «Perception analytique» permet de travailler l'analyse et la synthèse avec un matériel figural.

L'unité «Catégorisation» vise surtout la capacité de classifier et d'effectuer des multiplications logiques tandis que l'unité «Consignes» permet de travailler sur le décodage et l'encodage.

Quant à l'unité «Progression numérique», elle a été conçue pour rendre l'étudiant capable de découvrir une règle et de l'appliquer en vue de prédire un évènement.

Chacun des exercices de chaque unité permet au professeur d'amener son groupe d'étudiants à faire une démarche complète d'analyse des données du problème. Cette démarche se fait à travers une discussion de groupe dans laquelle on demande à chacun d'appuyer ce qu'il avance sur des données objectives. Les données pertinentes sont dégagées, les non pertinentes identifiées, des relations entre les données établies et des stratégies de résolution avancées par les étudiants; elles sont comparées entre elles et évaluées. Puis, chaque étudiant choisit la stratégie qui lui convient le mieux et complète l'exercice. On résume ensuite en groupe la démarche suivie tout en dégageant les nouveaux acquis.

Tout au long de cette démarche, le professeur amène

les étudiants à donner des exemples dans tous les domaines (disciplinaires, relations interpersonnelles, moral, organisation de la vie courante, etc.) où une analyse identique serait adéquate et utile.

De plus, chaque exercice est l'occasion de sensibiliser les étudiants à un principe de résolution de problème.

Il est également à noter que le grand nombre de fonctions cognitives visées par ces unités rend l'«Instrumental Enrichment» utile à tous les étudiants et non seulement aux moins formels puisque chacun y trouve l'occasion de parfaire certaines de ses capacités.

La description que nous venons de faire de l'«Instrumental Enrichment» nous permet de constater que de tous les programmes que nous avons rapportés dans ce document, il est de loin le plus articulé et semble rallier les points de vue des différents auteurs.

En effet, vus d'un contexte piagétien, les exercices de l'«Instrumental Enrichment» nous permettent de faire de la classification, de la combinatoire, d'insister sur les invariants, de faire du décodage et de l'encodage, de tenir compte de tous les éléments d'une situation et d'effectuer des raisonnements hypothético-déductifs à l'aide d'une démarche systématique.

Du point de vue de la théorie de la pensée divergente, ces exercices permettent de développer chez l'étudiant, la capacité de générer l'espace du problème de façon consciente et structurée, d'élaborer une stratégie de résolution de problème basée sur l'objectif poursuivi (Means-ends Analysis) par opposition à la génération de stratégies quelconques, et de progresser sur le continuum dépendance - indépendance du champ.

De plus, on est ici en présence d'objectifs spécifiques explicites pour chaque série d'exercices, ce que Polson et Jeffries d'une part et Bransford, Arbitman-Smith, Stein et Vye, d'autre part, déplorait dans les autres programmes décrits.

Dans un autre ordre d'idées, l'approche pédagogique préconisée dans ce programme, permet aux étudiants de laisser libre cours à leur imagination et à leur créativité tout en forçant des échanges et des confrontations de points de vue entre confrères. Rappelons que ces dernières sont une des conditions que Desautels rapporte comme étant essentielles au développement du stade formel. On peut également considérer que le contact que l'étudiant a avec la tâche est un contact concret puisque l'étudiant agit sur celle-ci.

Par ailleurs, le professeur a la possibilité de transférer cette démarche de résolution de problème à toute situation relevant du domaine socio-affectif qui pourrait être soulevée par les étudiants, ce

qu'il est évidemment fortement incité à faire, favorisant ainsi leur développement socio-affectif et/ou moral.

Toutefois, les résultats des recherches effectuées sur l'efficacité du programme «Instrumental Enrichment» démontrent que cette dernière ouverture n'est pas suffisante pour assurer un comportement formel dans tous les contextes.

2.05 Résumé et conclusion

Les différentes descriptions, analyses et évaluations que nous venons de faire nous permettent de résumer l'état de la question de la façon suivante:

- de nombreux chercheurs tentent depuis plusieurs années de mettre au point des outils qui favorisent la maîtrise du stade formel (la capacité de résoudre des problèmes abstraits),
- les différents types de démarches que l'on peut distinguer sont:
 - a) des démarches qui sont effectuées dans un contexte disciplinaire,
 - b) des démarches qui visent les schèmes de raisonnement hors de tout contexte disciplinaire spécifique.
- toutes les démarches dont nous avons pris connaissance semblent déboucher sur des résultats

significatifs en ce qui concerne les raisonnements visés. Cependant, aucune de celles-ci ne débouche sur des acquisitions transférées de fait à tous les contextes. On ne peut donc pas conclure dans ces cas à l'acquisition de schèmes formels. Cependant, aucune de ces démarches ne prévoit d'activités d'apprentissage spécifiquement conçues pour motiver et rendre l'étudiant capable de faire ce transfert;

- malgré cela, il nous apparaît que le programme «Instrumental Enrichment» de Feuerstein et alii soit de loin le plus articulé tant du point de vue des objectifs spécifiques poursuivis que des moyens pour les atteindre.

Compte tenu de tous ces éléments, force nous est de conclure que le défi demeure à peu près entier, à savoir, mettre au point une démarche complète qui permette à chaque étudiant non seulement de maîtriser les processus de résolution de problèmes abstraits (stade formel), mais aussi de les appliquer dans sa vie professionnelle et personnelle.

3.00 DESCRIPTION DU PROJET

3.01 Clientèle visée par l'expérimentation

Le grand nombre de fonctions cognitives impliquées dans un processus de résolution de problèmes abstraits et la disponibilité que nous avons d'exercices qui permettent d'agir sur chacune de ces fonctions font de la démarche que nous voulons mettre au point dans ce projet une démarche qui, incontestablement, pourra être utile à tous les étudiants du collégial, qu'ils soient déjà formels ou non.

En effet, il nous semble évident qu'aucun sujet qui a suivi un cheminement «normal» n'a eu l'occasion de développer entièrement toutes les fonctions cognitives que nous avons mentionnées précédemment. Certains, par exemple, ont besoin de travailler davantage leur capacité d'analyse, d'autres leur sens de l'orientation (leurs schèmes de référence spatiaux), d'autres encore, leur capacité de décoder et d'encoder de l'information.

Par conséquent, les sujets qui suivraient une telle démarche se trouveraient tour à tour dans des situations où ils se sentiraient très à l'aise et pourraient apporter une aide précieuse à leurs camarades (ce qui contribuerait à améliorer leur perception de soi et leur niveau de confiance), et dans des situations où ils pourraient bénéficier des capacités de ces mêmes camarades pour approfondir leur démarche personnelle.

Cette situation, en plus de faciliter la tâche du professeur et de lui permettre d'être plus disponible aux étudiants du groupe qui éprouvent le plus de difficultés en regard d'une fonction cognitive donnée, permet entre les étudiants des échanges qui ne peuvent que favoriser leur développement socio-affectif. Ainsi, le rôle de tuteur favorisera sans doute des progrès dans la capacité d'écouter l'autre, de prendre en considération son point de vue, d'analyser ses difficultés, de respecter son rythme de travail, de tenter de lui expliquer clairement une stratégie de résolution du problème, de justifier cette dernière, etc.

Par conséquent, si cette démarche développementale peut être utile à tous les étudiants du collégial, la clientèle-cible de l'expérimentation de cette démarche devra être représentative de l'ensemble de ces étudiants du point de vue de leur niveau de développement.

Dans la section «Plan d'expérience statistique», nous détaillerons davantage la procédure que nous entendons suivre pour constituer notre groupe expérimental.

3.02 Types d'activités d'apprentissage pressenties

Le tableau que nous venons de brosser de l'état de la question relatif à ce projet nous impose, du point de vue des activités d'apprentissage, une ligne de conduite que nous nous devons, croyons-nous, d'observer si nous voulons assurer le succès

potentiel de toute notre démarche.

En particulier, nous devons prévoir trois types d'activités:

- .01) des activités piagétienne;
- .02) des activités visant à développer et/ou à corriger les fonctions cognitives nécessaires au processus de résolution de problèmes abstraits;
- .03) des activités qui amèneront l'étudiant à se servir des fonctions développées et/ou corrigées dans ses autres apprentissages et dans son vécu quotidien.

3.02.01) Les activités piagétienne:

Ces activités très concrètes et manipulatives nous permettront d'assurer les préalables tant dans le domaine de la conservation du volume que dans les schèmes de la combinatoire et de la proportionnalité. Elles impliqueront du matériel tel que jetons de couleur, balances, béchers, objets divers à immerger, etc.

Quoique largement décrites dans la littérature, ces activités ont été conçues par les chercheurs piagétien pour servir de tâches diagnostiques, et il nous faudra donc les adapter si nous voulons nous en servir en guise d'activités d'apprentissage.

Nous devons également concevoir des tâches a-disciplinaires qui amènent graduellement et

consciemment l'étudiant à se servir des deux schèmes de base pour arriver à maîtriser le raisonnement hypothético-déductif.

3.02.02) Les activités visant à développer et/ou à corriger les fonctions cognitives nécessaires au processus de résolution de problèmes abstraits:

Dans ce cas, nous entendons nous servir, entre autres, des exercices de l'«Instrumental Enrichment». Cependant, les caractéristiques de nos étudiants (âge, niveau de scolarisation, etc.) nous interdisent d'utiliser ce programme tel quel. En effet, la redondance accablante de plusieurs démarches, la trop grande facilité de certaines autres, et la ressemblance frappante de quelques unités avec de la logique formelle ou des mathématiques nous imposent un filtrage minutieux.

Ainsi, les quelque 500 pages de ce programme devront être analysées une à une et un ensemble cohérent d'exercices sélectionnés de façon à pouvoir travailler, dans le temps alloué à l'expérimentation, sur chacune des fonctions cognitives que nous avons mentionnées.

Pour chacun des exercices choisis, nous devons préciser les objectifs spécifiques poursuivis en termes de fonctions cognitives à développer et/ou à corriger, de principes de résolution de problème à exposer et de stratégies à développer.

Une telle démarche s'avère indispensable si nous

voulons par la suite prévoir des activités disciplinaires et sociales qui permettent à l'étudiant d'appliquer ses nouveaux acquis à autant de contextes que possible.

De plus, nous devons, pour certaines fonctions cognitives, utiliser des activités autres que celles contenues dans l'«Instrumental Enrichment». Par exemple, le matériel qui nous est proposé par Feuerstein et ses collaborateurs dans l'unité «Progressions numériques» nous semble, compte tenu des objectifs de cette unité, nettement insuffisant. Nous devons donc nous tourner vers des outils plus riches tant dans leur contenu que dans leur présentation.

Dans le même ordre d'idées, nous devons ajouter des tâches à l'unité «Consignes» puisque cette unité semble contenir surtout des descriptions qui visent à faire effectuer des dessins géométriques.

Cependant, l'envergure de cette adaptation est difficile à mesurer puisque nous n'avons pas encore amorcé ce travail d'analyse en profondeur de chacune des pages de ce programme.

3.02.03) Les activités qui amèneront l'étudiant à se servir des fonctions développées et/ou corrigées dans ses autres apprentissages et dans son vécu quotidien

Ces activités seront essentiellement ce que nous appelons des activités de transfert. Leur objectif

est d'inciter l'étudiant à aborder le plus grand nombre de situations possibles de façon formelle de telle sorte que la démarche développementale suivie entraîne chez lui des habitudes de pensée et que, par conséquent, elle lui soit d'une utilité courante.

Dans l'hypothèse de travail que nous avons privilégié dans notre rapport d'étape (voir l'annexe II), hypothèse que nous avons dû laisser tomber pour des raisons budgétaires, nous prévoyions constituer une équipe de six professeurs de départements différents dans la mesure du possible. Ce choix était dicté par notre volonté de voir les étudiants appliquer leurs nouveaux acquis à au moins six champs d'apprentissage différents.

Cependant, compte tenu des circonstances, nous nous trouvons dans l'obligation de restreindre cet aspect de notre démarche. Aussi, nous prévoyons, assurément la mise au point de telles activités seulement dans le domaine de la philosophie et du français. Cependant, si de nouveaux événements devaient nous fournir l'occasion d'élargir ce cadre, nous nous empresserions d'en profiter.

Concrètement, ces activités devront respecter trois critères:

- a) elles devront être issues du champ disciplinaire concerné,
- b) elles devront viser les objectifs de cette discipline tels que définis par les programmes de l'enseignement collégial,

c) elles devront exiger, de la part de l'étudiant, une démarche qui aura été développée parallèlement avec les deux types d'activités précédentes et dans laquelle il se servira des fonctions cognitives visées dans ces mêmes activités.

3.03 Evaluation des étudiants

Comme nous l'avons déjà indiqué, ce projet a pour objectif de mettre au point et d'expérimenter des activités d'apprentissage qui visent à rendre chaque étudiant capable de comportement formel dans toutes les situations auxquelles il est confronté.

Comme, par ailleurs, nous préconisons que cette intervention s'étalera sur deux sessions, (voir l'annexe II), il nous paraît impensable d'y engager des étudiants de façon sérieuse sans que cette démarche ne leur soit créditée. Cette prise de position pose alors indéniablement la question de l'évaluation des apprentissages des étudiants du groupe expérimental.

Or, dans une démarche telle que nous la proposons, et en particulier, pour les activités piagétienes et développementales (types a et b), les modalités d'évaluation ne sauraient être calquées sur celles que nous utilisons couramment dans nos cours. En effet, on ne saurait pénaliser, dans une démarche expérimentale telle que la nôtre, un étudiant qui

n'aurait pas progressé à notre satisfaction sur le plan du développement.

Par conséquent, il nous faudra mettre au point, surtout pour ces activités, des mécanismes et un type d'encadrement qui, d'une part, nous permettront de nous assurer du sérieux avec lequel les étudiants font la démarche et d'autre part nous permettront de leur en accorder les crédits. En effet, il va de soi que, dans notre esprit, cette créditation sera conditionnelle et fera l'objet d'une entente aussi précise que détaillée avec chacun des étudiants.

Par ailleurs, nous devons également prévoir les situations de maladie ou d'abandon et décider d'un seuil d'implication minimal en deça duquel l'étudiant se verra refuser ses crédits.

3.04 Constitution du groupe expérimental et du groupe contrôle

Une fois notre approche pédagogique (activités, encadrement, évaluation) mise au point, il nous faudra nous pencher sur la constitution du groupe expérimental et du groupe contrôle. Comme nous considérons, contrairement à ce que nous avançons dans le document de l'annexe II que le groupe expérimental devrait être représentatif de l'ensemble des étudiants inscrits en collège I en automne 1983, il nous faudra faire passer à tous ces étudiants (environ 2000) l'épreuve E.R.F.¹, la corriger, en

1 L'épreuve E.R.F. c'est le test qui a été mis au point dans le cadre du projet «La pensée formelle...».

compiler les résultats et constituer un groupe expérimental «idéal» à partir de trois critères:

- le classement des étudiants à la partie «Enigmes» du test;
- le champ d'études de ces étudiants;
- le sexe.

Comme nous l'avons déjà mentionné, le groupe expérimental comprendra donc des sujets en nombre proportionnel au nombre d'étudiants présents dans la population globale compte tenu des trois critères indiqués.

Une fois cette démarche terminée, nous devons organiser une séance d'information à laquelle seraient convoqués les étudiants du groupe expérimental «idéal», séance au cours de laquelle nous leur exposerons le projet et leur demanderons leur collaboration.

Une séance analogue sera prévue pour les parents de ces étudiants.

Une fois le groupe expérimental formé, nous constituerons un groupe contrôle selon les mêmes critères qui auront prévalu à la formation du groupe expérimental.

3.05 Perspectives pour l'année 1983-84 et pour l'automne 1984.

L'année 1983-84 sera consacrée à l'expérimentation

des activités d'apprentissage et à leur évaluation de même qu'à l'évaluation de l'ensemble de la démarche.

Cette expérimentation comprendra, entre autres, de l'enseignement, de l'encadrement et de l'évaluation d'étudiants.

De plus, les enseignants qui participeront à cette phase du projet auront un travail d'évaluation et de rajustement constant de l'ensemble de la démarche (activités, approches pédagogiques, modes d'encadrement et d'évaluation) à faire.

Quant à l'automne 1984, il s'écoulera à analyser et interpréter les résultats obtenus, et à rédiger le compte rendu de toute la démarche.

3.06 Projet de plan d'expérience statistique.¹

Le but de l'expérimentation est d'étudier l'efficacité d'un programme spécifique visant à déclencher ou à accélérer le développement intellectuel d'étudiants de collège I tout en favorisant leur développement socio-affectif.

On peut formuler les questions auxquelles nous aimerions apporter des réponses de la façon suivante:

- 1) Dans quelle mesure les activités d'apprentissage auxquelles les étudiants du groupe expérimental auront été soumis entraîneront-elles des progrès sensibles chez ces étudiants
- du point de vue de leur développement

¹ Cette partie de la démarche a été mise au point en étroite collaboration avec Paul Simard, statisticien.

intellectuel?

- du point de vue de leur développement socio-affectif?

- 2) Si les progrès décelés chez les étudiants du groupe expérimental sont suffisamment importants,
 - dans quelle mesure ce progrès influe-t-il sur le rendement scolaire
 - . dans certains cours de concentration?
 - . dans certains cours de formation générale?
 - dans quelle mesure ce progrès est-il permanent, ou, en d'autres termes, comment ce progrès varie-t-il en fonction du temps?
- 3) Dans quelle mesure le progrès décelé est-il relié au sexe ou à la concentration des étudiants?
- 4) Dans quelle mesure le progrès décelé dépend-il de certaines variables de développement socio-affectif?
- 5) Peut-on établir des relations entre les variables de développement intellectuel et certaines variables de développement socio-affectif?

Pour répondre à ces questions, nous diviserons l'ensemble des variables dont nous tiendrons compte dans notre expérimentation en trois groupes: les variables d'exclusion permettant de restreindre l'expérimentation à des cas «normaux», les variables de contrôle permettant de construire le groupe expérimental

et le groupe de contrôle, et les variables d'observation permettant de caractériser les individus avant et après l'expérimentation.

Les variables d'exclusion seront:

Niveau d'étude: on ne choisira que les étudiants ayant obtenu leur diplôme d'études secondaires (D.E.S.) en juin 1983.

Travail à l'extérieur: on exclura les étudiants ayant un travail extérieur à leurs études «trop exigeant». Par «trop exigeant», on entend un travail de nuit (entre 21h00 et 8h00) et/ou un travail nécessitant la présence de l'étudiant sur les lieux de travail à un moment tel que cela influe sur sa présence durant nos heures d'activités avec lui.

Equilibre général: on ne considérera que des étudiants «normaux» du point de vue de l'équilibre psychologique général.

Les variables de contrôle de l'expérimentation seront:

- Le sexe

- La catégorie d'études: les catégories d'études sont des regroupements de programmes d'un même secteur constitués de façon à ce qu'à l'intérieur de chacun de ces regroupements les préalables à

l'admission au collégial soient les plus homogènes possibles. On peut prévoir qu'il y aura neuf catégories d'études et donc dix-huit possibilités de combinaisons sexe-catégorie d'études.

- Les catégories d'étude que nous pressentons sont les suivantes:

1. Sciences de la santé et sciences pures
2. Sciences humaines sans mathématiques, lettres, langues et arts
3. Sciences humaines avec mathématiques et sciences de l'administration
4. Techniques de la diététique
5. Techniques infirmières
6. Techniques cartographiques et géodésiques
7. Techniques physiques
8. Techniques administratives et informatique
9. Techniques de secrétariat

Les variables d'observation seront:

- Le développement intellectuel
- X - Le développement moral
- X - La motivation
- X - La créativité
- X - L'autonomie
- La perception de soi et en particulier la confiance en soi
- Le niveau socio-économique

Ces variables seront mesurées à l'aide de tests appropriés, avant, au milieu et à la fin de l'expérimentation. En plus d'étudier l'effet du programme spécifique sur ces variables, on tentera d'analyser les relations entre elles.

La procédure d'expérimentation idéale dans le contexte qu'on vient de décrire serait la suivante:

Après la correction des épreuves permettant de caractériser les étudiants selon leur niveau de maturité intellectuelle, on choisit, en vertu des critères énoncés au paragraphe 3.04, $2n$ étudiants (on pourrait prévoir $n=6, 7$ ou 8) dans chacune des combinaisons sexe-catégorie d'études. De ces $2n$ étudiants, n formeront le groupe expérimental et les n autres, le groupe contrôle de ce regroupement sexe-catégorie d'études. Les étudiants du groupe expérimental seraient soumis aux activités d'apprentissage spécifiques à l'expérimentation tandis que ceux du groupe de contrôle suivraient les activités prévues au programme-type de leur catégorie d'études.

Un tel plan d'expérience permettrait, avec un nombre minimal d'observations, de pouvoir tirer des conclusions très précises sur les effets des activités d'apprentissage sur les variables d'observation et d'identifier clairement l'influence du facteur sexe et du facteur catégorie d'études.

Cependant, la procédure expérimentale que nous venons de décrire ne pourra probablement pas être suivie en tout point. En effet, on doit prévoir qu'il nous

sera impossible de trouver un nombre suffisant d'étudiants dans chacune des combinaisons sexe-catégories d'études. Par exemple, il n'y aura probablement pas suffisamment de garçons en Techniques diététiques ou en Techniques de secrétariat pour les considérer dans l'expérimentation. En langage statistique, ceci veut dire qu'on aura affaire à un plan d'expérience incomplet. Enfin, un autre facteur dont on devra tenir compte dans l'analyse des résultats, c'est le fait que les variables d'observation seront mesurées sur des échelles nominales ou ordinales et qu'il s'agira de variables qualitatives.

L'analyse que nous venons de faire nous permet déjà d'orienter les travaux pour la planification définitive de l'expérience et l'analyse de ses résultats. Il s'agira d'un plan d'expérience factoriel incomplet pour l'analyse de données qualitatives. Il s'agit donc d'un domaine déjà exploré par les statisticiens et pour lequel le livre de D.R. Cox¹ ainsi que les articles plus récents de J.E. Grizzle, C.F. Starmer et G.G. Koch² et de G.G. Koch, J.R. Landis, J.L. Freeman et D.H. Freeman³ fournissent une base méthodologique solide.

1 D.R. Cox The Analysis of Binary Data. Methuen and Co, 1970.

2 J.E. Grizzle, C.F. Starmer et G.G. Koch Analysis of Categorical Data by Linear Models. Biometrics, 1969, pp. 469-483.

3 G.G. Koch, J.R. Landis, J.L. Freeman, D.H. Freeman et R.G. Lehnen A General Methodology for the Analysis of Experiments with Repeated Measurement of Categorical Data. Biometrics, 1977, pp. 133-158.

4.00 ACTIVITES ET ECHEANCIER POUR L'ANNEE 1982-83

Les activités que nous entendons effectuer durant l'année 1982-83 sont résumées dans le tableau ci-dessous:

ACTIVITE	INTERVENANT (S)	DU... AU...
<p>Mise au point et/ou adaptation des activités piagétienes (exploration du matériel nécessaire)</p> <hr/> <p>Analyse de chacun des exercices de l'«Instrumental Enrichment».</p> <p>Sélection de ceux qui serviront effectivement d'activités d'apprentissage.</p> <p>Sélection des fonctions cognitives et des principes sur lesquels on travaillera dans chacun de ces exercices.</p> <p>Préparation des documents qui permettront concurremment aux professeurs de français et de philosophie de mettre au point leurs propres activités en relation avec les exercices de l'«Instrumental Enrichment».</p> <p>Mise au point des approches pédagogiques, des modes d'encadrement et d'évaluation des étudiants pour les exercices de l'«Instrumental Enrichment» (conditions de créditation de ces activités).</p>	<p>Mirette Lagacé</p> <p>Mirette Lagacé</p> <p>Mirette Lagacé</p> <p>Mirette Lagacé</p> <p>Mirette Lagacé</p> <p>Mirette Lagacé</p>	<p>15 août au 15 janv</p> <p>15 août au 15 janv</p>
<p>Rédaction du rapport d'étape</p>	<p>Mirette Lagacé</p>	<p>15 janv au 30 janv</p>
<p>Création des activités de français et de philosophie.</p> <p>Elaboration de la démarche méthodologique.</p>	<p>Professeurs de français et de philosophie.</p>	<p>15 août au 15 février</p>

Mise au point de l'encadrement des étudiants dans chacune de ces activités. Elaboration des outils d'évaluation formative pour chacune de ces activités.	Professeurs de français et de philosophie.	- 15 août au 15 février
Rédaction de la demande de subvention 1983-84.	Mirette Lagacé	1er fév au 15 fév
Expérimentation sommaire des activités de français et de philosophie. Consultation des étudiants sur les modes d'encadrement et d'évaluation prévus. Evaluation et rajustement de ces activités ainsi que des modes d'encadrement et d'évaluation prévus.	Professeurs de français et de philosophie.	16 février au 6 avril
Expérimentation sommaire des activités piagétienne et de celles de l'«Instrumental Enrichment». Consultation des étudiants sur les modes d'encadrement et d'évaluation prévus. Evaluation et rajustement de ces activités ainsi que des modes d'encadrement et d'évaluation prévus.	Mirette Lagacé Mirette Lagacé Mirette Lagacé	16 fév au 15 mars 16 fév au 15 mars 16 fév au 15 mars
* Elaboration des outils qui permettront de recueillir les commentaires des étudiants durant la phase expérimentale.	Mirette Lagacé	15 mars au 1er av.
* Planification de l'opération «constitution du groupe expérimental»: convocation des étudiants pour la passation des tests; engagement de personnel pour passation, correction, etc.	Mirette Lagacé	1er av. au 7 avril

* Toutes les activités précédées d'un astérisque ne seront effectuées que si le projet se poursuit en 1983-84. Si non, l'intervalle de temps du 15 mars au 15 juin sera consacré d'une part à la finalisation des activités précédentes compte tenu du fait que nous avons alloué à chacune d'elles un intervalle de temps minimum, et d'autre part, à la rédaction du rapport final du projet en vue de sa publication.

* Passation des tests.	Equipe	7 av au 15 avril
* Correction des tests.	Equipe	7 avril au 7 mai
* Perforation des données	SIMEQ	7 mai au 15 mai
* Planification des séances d'information aux étudiants et à leurs parents.	Mirette Lagacé et les professeurs de français et de philosophie	7 mai au 15 mai
* Correction informatique du test traitement des données.	Personnes ressources en informatique et en statistique	15 mai au 22 mai
* Constitution du groupe expérimental «idéal».	Mirette Lagacé et personne-ressource en statistique	22 mai au 27 mai
* Convocation des étudiants du groupe expérimental «idéal» et de leurs parents à la séance d'information.	Mirette Lagacé	27 mai au 30 mai
* Tenue de la séance d'information	Mirette Lagacé et les profs de français et de philosophie	début juin
* Constitution du groupe expérimental réel et rédaction du rapport d'étape	Mirette Lagacé	1er juin au 15 juin

* Voir la note de la page précédente.

PREVISIONS BUDGETAIRES POUR L'ANNEE 1982-83

Salaire du chercheur principal	46 638 \$
Salaire de chercheurs auxiliaires totalisant 3/4 tâche	26 000 \$
Avantages sociaux (5%)	3 631 \$
Consultant en apprentissage et en théorie opératoire de Piaget (50 heures à raison de 40,00\$/heure)	2 000 \$
*Consultant en informatique (15 heures à raison de 40,00\$/heure)	600 \$
*Consultant en statistiques (25 heures à raison de 40,00\$/heure)	1 000 \$
*Occasionnels (Passation et correction de tests)	2 000 \$
Frais de secrétariat	4 000 \$ ✓
Matériel didactique	2 000 \$ ✓
Matériel de bureau	500 \$ ✓
Frais de reproduction	500 \$
Frais de voyages (cinq personnes éventuellement, les chercheurs et le consultant en apprentissage)	3 000 \$ ✓
Imprévus (8% des dépenses autres que les salaires)	---
TOTAL:	<u>91 869 \$</u>

*Participa
tion des
collèges*

* Les montants qui apparaissent à ces postes budgétaires ne seront débloqués que dans l'éventualité où le projet se poursuivrait en 1983-84.

BIBLIOGRAPHIE

1. Allaire-Dagenais, L. Etude transversale et apprentissage des structures opératoires formelles de combinatoire et de double réversibilité. Université de Montréal: département de psychologie, thèse de doctorat, 1977, 231 p.
2. Anthony, W. S. «Activity in the Learning of Piagetian Operational Thinking». Br. J. educ. Psychol., vol. 47, 1977, pp. 18-27.
3. Arons, A. B. «Development of the Capacity for Abstract Logical Reasoning». Journal of College Science Teaching, Mars 1977.
4. Azima, Kiavash; Henry, Rebecca «Teaching Students to Reason: An Application of Piagetian Psychology to College Teaching». EDRS, Michigan State University (ED 192 674)
5. Blake, Anthony 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)
6. Bransford, John D.; Arbitman-Smith, Ruth; Stein, Barry S., Vye, Nancy J. «Three Approaches to Improving Thinking». Non publié.
7. Brown Ann L.; Campione, Joseph C.; Day, Jeanne D. «Learning to Learn: On Training Students to Learn from Texts». Non publié.
8. Desautels, Pierre 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. Cégep de Rosemont, 1978, 121 p.
9. Desautels, Pierre Développer la pensée formelle. Collège de Rosemont, 1981, 29 p.
10. Herron, J. Dudley «Role of Learning and Development: Critique of Novak's Comparison of Ausubel and Piaget». Science Education, 1978.
11. Higélé, Pierre «Une expérience d'apprentissage d'opérations intellectuelles auprès de jeunes chômeurs en stage de préformation». Éducation permanente/58, juin 1981, 79 p.
12. Johnson, Donald «Formal Thought at the High School Level». Saskatchewan Journal of Educational Research and Development, vol. 8, number 1, Fall 1977.

13. Karplus, Robert; Adi Helen; Lawson, Anton E. «Intellectual Development Beyond Elementary School VIII: Proportional, Probabilistic and Correlational Reasoning». School Science and Mathematics, vol. 80, no 8, décembre 1980.
14. Karplus, Robert; Karplus, E.; Formisano, M.; Paulsen, A.C. Proportional Reasoning and Control of Variables in Seven Countries. California: advancing education through science-oriented programs, report ID-25, 1975, 59 p.
15. Killian, C.; Rodney, Ed. «Reasoning, Piaget and Higher Education. Conference Proceedings». EDRS. (ED 197 644)
16. Kohlberg et Gilligan in Adolescents Development and Education. Ralph Mosher (Ed.), Boston University, McCutchan Publishing Corp., Berkeley, Cal., 1979.
17. Kolody, George. «The Cognitive Development of High School and College Science Students». Journal of College Science Teaching, vol. 5, no 1, septembre 1975.
18. Langford, P.E.; George, Sandra «Intellectual and Moral Development in Adolescence». Br. J. Educ. Psychol., vol. 45, 1975, pp. 330-332.
19. Lawson, Anton E. «Developing Formal Thought Through Biology Teaching». American Biology Teacher. October 1975.
20. Lawson, Anton E.; Blake, Anthony J. D. «Concrete and Formal Thinking Abilities in High School Biology Students as Measured by Three Separate Instruments». National Association for Research in Science Teaching, vol. 13, no 3, 1976, pp. 227-235.
21. Lawson Anton E; Wollman Warren T. «Physics Problems and the Process of Self-Regulation». AESOP, University of California, February 1975. EDRS (ED 191 716)
22. Limoges, Jacques; Paul, Denise Le développement du moi. Les Editions Prolingua et Les Editions Intelco Inc., 1981, 128 p.
23. Lipman; Sharp; Oscanyan «The Philosophy for Children Program».
24. Meuron, Mireille; Auerswald, Edgar H. «Cognition and Social Adaptation». American Journal of Orthopsychiatry, New York, vol. 39, no 1, 1969, pp. 57-67.
25. Ophardt, Charles E. «Development of Intellectual Skills in the Laboratory». Journal of Chemical Education, Illinois, vol. 55, no 8, 1978, pp. 485-488.

26. Polson Peter G.; Jeffries, Robin «Instruction in General Problems Solving Skills: an Evaluation». University of Colorado and Carnegie-Mellon University, August 1980. Non publié.
27. Renner, John W.; Lawson, Anton E. «Intellectual Development in Preservice Elementary School Teachers: an Evaluation». Journal of College Science Teaching, 1975
28. Shyer, J.; Cox, D. «Training for the Acquisition and Transfer of Proportionality in Remedial College Student». Journal of Research in Science Teaching, vol. 15, no 1, 1978, pp. 25-35.
29. Stefanich, Greg; Aldridge, Mary Nan «Behind Brain Growth: Other Factors Affecting Cognitive Development». EDRS, Nashville, TN, 1980, 17 p. (ED 198 101)
30. Tellier, Jean Développement intellectuel et apprentissage au niveau collégial. Cégep St-Jérôme, mai 1979, 40 p.
31. Torkia-Lagacé, Mirette La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité? Collège de Limoilou, 1981, 164 p.
32. Torrance, E. Paul «A Three-Stage Model for Teaching for Creative Thinking». EDRS, University of Georgia, p. 225.
33. Wadsworth, Barry J. Piaget for the Classroom Teacher. Longman, New York and London, 1978, 303 p.
34. Waller, Patricia F. «The Education of Intellect - Intellectual Skills». NASSP Bulletin, vol. 53, no 336, 1969.
35. Williams, Vernon «The Emotional and Ethical Development of College Students with Acknowledgement to Piaget and Other Theorists». EDRS, Los Angeles, California, 1978, 11 p. (ED 157 814)
36. Zaccaria, Michael A. «The Development of Historical Thinking: Implications for the Teaching of History». History Teacher, vol. 11, no 3, 1978, pp. 323-340.

A N N E X E S

A N N E X E I

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL
SERVICE DES PROGRAMMES
PROGRAMME DE SUBVENTION À L'INNOVATION PÉDAGOGIQUE

DEMANDE DE SUBVENTION

ANNÉE: 1981 - 82

Version originale

Version corrigée

Titre du projet Mise au point d'une session d'apprentissage visant à augmenter le niveau de maturité intellectuelle d'un groupe d'étudiants de collège 1.

Auteur Torkia-Lagacé, Mirette

Co-auteur _____

Collège ou organisme Cegep Limoilou

A. DOCUMENT-SYNTHESE 19 81 - 82

1. IDENTIFICATION DU PROJET

Titre du projet Mise au point d'une session d'apprentissage visant à augmenter le niveau de maturité intellectuelle d'un groupe d'étudiants de collège 1.

(court et explicite)

Sous-titre

(s'il y a lieu)

Catégorie

enquête

expérimentation

évaluation

Explications aux pages 10 et 11 du « Programme de subvention à l'innovation pédagogique »

Condensé

A partir du diagnostic qui a été fait du niveau de maturité intellectuelle des étudiants dans le projet: "La pensée formelle chez les étudiants de collège 1: objectif ou réalité?", diagnostic qui implique une intervention pédagogique spécifique auprès de plusieurs groupes d'étudiants, le présent projet vise à mettre au point une session d'apprentissage qui permette aux étudiants les plus concrets du niveau collégial de progresser dans l'échelle de maturité intellectuelle de Piaget. Les activités d'apprentissage que nous mettrons au point dans ce contexte tiendront compte, à la fois de la dimension intellectuelle et de certaines dimensions du développement socio-affectif, psychologique et psycho-moteur.

(résumé succinct de la recherche devant servir au Cahier de l'Inventaire des projets du Programme de subvention à l'innovation pédagogique)

2. PERSONNEL IMPLIQUÉ

Organisme concerné Cégep Limoilou
(Cégep habituellement, indiquez si de concert avec les Comités pédagogiques, la Commission des Directeurs des Services pédagogiques, etc.)

Adresse 1,300 , 8^{ème} avenue , Limoilou,
Québec, G1K 7H3.

Directeur des Services pédagogiques Légaré, Gabriel

Répondant au Collège Tremblay, Nicole
(s'il y a lieu; Conseiller pédagogique, Conseiller en recherche et expérimentation, etc.)

Fonction conseiller pédagogique

Auteur Torkia-Lagacé, Mirette

Fonction professeur
(tel que stipulé au contrat d'engagement au Collège)

Classification 19 ans de scolarité, 15^{ème} échelon
(au 30 juin de la même année)

Formation et expérience pertinente au projet _____

Baccalauréat ès Sciences option physique

Diplôme d'Ecole Normale Supérieure

Maîtrise en mesure et évaluation

15 ans d'expérience dans l'enseignement de la Physique au niveau collégial

Auteur de la recherche: "La pensée formelle chez les étudiants de collège 1: ob-
jectif ou réalité? " subventionnée par Prosip

Co-auteur _____
(s'il y a lieu)

Fonction _____

Classification _____

Formation et expérience pertinente au projet _____

Suppléant _____
(remplaçant en cas de maladie ou de décès)

Fonction _____

Classification _____

Formation et expérience pertinente au projet _____

Fiduciaire _____
Gabriel Rigau
(Directeur-général)

Note: veuillez nous signaler tout changement sur cette fiche personnelle.

La présente demande de subvention vise la réalisation de deux types de démarches distinctes:

- A) la réalisation de toutes les opérations préala-
bles à la mise au point d'une session d'appren-
tissage visant à augmenter le niveau de maturi-
té intellectuelle d'un groupe d'étudiants de ni-
veau collégial I;

- B) la réponse aux demandes exprimées dans le réseau
collégial suite à la publication du rapport de
recherche: "La pensée formelle chez les étudi-
ants de collège I: objectif ou réalité?".

A) Opérations préalables à la mise au point d'une session d'apprentissage visant à augmenter le niveau de maturité intellectuelle d'un groupe d'étudiants de niveau collégial I.

Définition du problème

Dans le projet "La Pensée formelle chez les étudiants de Collège I: objectif ou réalité ?" présenté dans le cadre du programme de subvention PROSIP en mars 1978, nous posons en page 2 la question suivante: quel est le niveau de développement intellectuel des étudiants de Collège I dans le cadre de la théorie de Piaget, et dans quelle mesure l'atteinte du stade formel est-elle un passeport vers la réussite scolaire au niveau collégial ? Les conclusions de cette recherche nous permettent d'affirmer qu'en septembre 1979, seuls 16,8 % des quelque 6000 étudiants qui composaient notre échantillon maîtrisaient la pensée hypothético-déductive (stade formel). De plus, ce pourcentage varie entre 42 % et 2 % selon les catégories d'étude analysées. Ainsi, 42 % des étudiants inscrits en sciences pures et appliquées ont démontré leur maîtrise des raisonnements caractéristiques du stade formel, tandis que seules 2 % des étudiantes des techniques de secrétariat avaient atteint ce niveau de maturité intellectuelle. Par ailleurs, les analyses statistiques effectuées font ressortir clairement une relation directe entre le niveau de maturité intellectuelle et le succès scolaire.

Face à cet état de fait, nous pouvons envisager entre autres, deux perspectives:

1) Puisque la majorité des étudiants qui entrent en collège I ne maîtrisent pas la pensée hypothético-déductive et puisque cette maîtrise est reliée à la réussite scolaire dans nos programmes actuels, il suffirait d'adapter les programmes aux étudiants ce qui

entraînerait, bien sûr, une diminution drastique des taux d'échecs et d'abandons au niveau collégial. Cette perspective implique évidemment une baisse considérable des objectifs poursuivis à travers les cours de niveau collégial.

2) Si nous croyons que la maîtrise de la pensée hypothético-déductive est un objectif de formation valable en soi, il nous faut alors, dans un contexte d'aide à l'étudiant en difficulté, développer des activités d'apprentissage et une approche pédagogique susceptibles de déclencher dans certains cas, d'accélérer dans d'autres ce processus développemental.

Quant à nous, c'est en cette deuxième perspective que nous croyons et c'est cette amorce de solution qui fait l'objet du présent projet de recherche.

Etat de la question

Si nous choisissons d'explorer l'avenue que nous avons mentionnée dans le paragraphe précédent, nous devons en tout premier lieu nous interroger sur la "faisabilité" d'une telle démarche. Plusieurs questions s'imposent à nous:

1) Nos attentes face à nos étudiants de 17 ans sont-elles réalistes ? L'âge de 15 ans que Piaget avance pour la maîtrise du stade formel est-il lui-même illusoire ? En d'autres termes, est-il "normal" qu'à 17 ans la grande majorité de nos étudiants ne maîtrise pas la pensée hypothético-déductive ?

A cette question, la bibliographie commentée de Tellier (1979) nous apporte des réponses intéressantes: d'abord, la grande diversité des tâches d'évaluation utilisées par les chercheurs dans ce domaine rendent toute généralisation hasardeuse. Cependant,

la revue de littérature d'Allaire-Dagenais (1977) et les recherches de Shayer et al. (1976) et de Shayer et Wylam (1978) clarifient un peu la situation. Tellier rapporte ainsi les résultats obtenus: ¹

"Allaire-Dagenais (1977), dans une très bonne revue de littérature, a divisé les recherches en fonction des différents schèmes formels 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. Shayer et al (1976), Shayer et Wylam (1978), avec un échantillon au-dessus de mille; trouvent des résultats similaires."

Or, la partie "Enigmes" de notre test se rapporte justement aux schèmes mixtes dont parle Allaire-Dagenais et les taux de maîtrise (16,8 %) que nous observons chez nos étudiants de 17 et 18 ans sont encore très loin des 63 % rapportés. Nous pouvons donc en conclure que, même s'il n'est pas réaliste de croire que

¹ TELLIER, J., Développement intellectuel et apprentissage au niveau collégial, Cegep St-Jérôme, 1979, pp.13-14

nous pourrons un jour amener tous nos étudiants à maîtriser le stade formel au collégial, un progrès énorme est certainement possible dans ce domaine.

2) S'il est possible qu'à 17 ans, nos étudiants soient plus développés sur le plan intellectuel qu'ils ne le sont présentement, à quoi est dû ce retard ?

A cette question, Piaget lui-même apporte dans sa théorie une réponse globale: le développement intellectuel est lié très étroitement au nombre et à la qualité des stimuli que l'environnement offre aux être humains. Bien sûr, nous pouvons tenir la société dans son ensemble, les moyens audio-visuels, etc. responsables de cette situation; il n'en reste pas moins que l'école y est également partie prenante. Et si l'école est partiellement en cause, elle peut et elle doit également contribuer à améliorer la situation dans toute la mesure du possible.

3) N'est-il pas trop tard, à 17 ans, et au niveau collégial, pour tenter de réparer les dégâts ? Cette question pose indirectement le problème de l'"éducabilité" des schèmes de la pensée formelle. Là encore, Tellier (1979) nous apporte des réponses intéressantes. Des études qu'il rapporte, il ressort qu'il est possible, même au niveau collégial, d'accélérer le développement intellectuel des étudiants 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 (voir Tellier (1979) pp. 23 à 26).

Par ailleurs, une recherche de McKinnon rapportée dans la revue "Engineering Education" du mois d'avril 1976 décrit une expérience tentée auprès de 43 étudiants noirs motivés à l'extrême et dont 28 opéraient au niveau concret. Ces étudiants avaient déjà été admis en polytechnique mais les autorités de l'institution craignaient qu'ils ne puissent réussir ce cours. C'est donc à la demande de ces mêmes autorités que McKinnon mis sur pied une session d'apprentissage de six semaines dont l'objectif était d'améliorer le niveau de maturité intellectuelle de ces étudiants et du coup, d'augmenter leurs chances de réussite en polytechnique. A la fin de cette session d'apprentissage, 40% des étudiants, qui étaient opératoires concrets au départ avaient progressé de façon significative et McKinnon conclut 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 nous permettent donc de conclure à la "faisabilité" d'une démarche dont l'objectif général serait la mise au point et l'expérimentation d'activités et de situations d'apprentissage visant à augmenter le niveau de maturité intellectuelle des étudiants du collégial.

Démarches préliminaires

La mise au point d'une telle session d'apprentissage nécessite cependant, pour en garantir le succès, un certain nombre de précautions. En effet, les résultats souvent mitigés obtenus lors d'expériences semblables nous semblent dûs à plusieurs facteurs:

- 1) La durée trop courte des apprentissages
- 2) Le choix de sujets insuffisamment et/ou inadéquatement motivés
- 3) Des tâches d'apprentissage soit trop globales et qui ne tiennent pas compte du niveau atteint par chaque étudiant dans chacun des schèmes constituant la pensée hypothético-déductive; ou trop spécifiques et qui n'entraînent pas de progrès dans l'ensemble de la pensée logique
- 4) Des tâches d'apprentissage insuffisamment diversifiées quant aux situations proposées compromettant le transfert des habiletés développées.
- 5) Un souci insuffisamment articulé des autres dimensions développementales de l'étudiant, à savoir, son développement physique, socio-affectif, psychologique et même moteur; en effet, il est démontré que toutes les facettes du développement sont étroitement liées les unes aux autres. Ainsi, par exemple, une prise de conscience accrue d'un étudiant de sa valeur humaine et de son potentiel entraînera une augmentation de son niveau de maturité intellectuelle et vice-versa (voir thèse de doctorat de Jacques Limoges, Université de Sherbrooke).

Les considérations précédentes nous obligent donc à concevoir cette session d'apprentissage dans une optique beaucoup plus globale que celle qui préside à l'élaboration d'un cours d'appoint, d'autant plus que nous souhaitons qu'une telle session puisse être proposée à tout étudiant entrant en collège quelle que soit sa concentration. Dans un tel contexte, la planification de toute cette expérimentation s'avère être une phase cruciale pour sa réussite et les activités que nous entrevoyons, dans un premier temps, pour sa

réalisation sont les suivantes:

- 1) Identifier, à partir d'une revue de la littérature, les dimensions spécifiques à chacun des aspects développementaux énumérés ci-dessus, qui sont reliés à la maturité intellectuelle.
- 2) Déterminer, à partir des données recueillies en 1) les dimensions spécifiques que nous choisirons de prendre en considération dans notre expérimentation.
- 3) Rechercher les instruments de mesure dont nous pourrons nous servir en guise de pré et de post-test pour évaluer les progrès des étudiants dans chacune des dimensions spécifiques que nous aurons choisies en 2).
- 4) Etablir un plan d'expérience (au sens statistique du terme) qui nous permette, à la fin de l'expérimentation, de garantir la validité de nos résultats.
- 5) Evaluer les implications de ce plan d'expérience du point de vue
 - a) du nombre d'étudiants minimal que nous pourrons viser par notre expérimentation
 - b) du nombre de personnes ressources que nous devons engager dans cette démarche: consultants, enseignants ou techniciens
 - c) des compétences spécifiques que chacune de ces personnes-ressources devra avoir
 - d) du temps que la mise au point de la session d'apprentissage exigera
 - e) du coût que cette mise au point entraînera.

Seulement après que toutes ces opérations auront été effectuées, serons-nous en mesure de présenter un projet beaucoup plus précis, quant à ces objectifs, son calendrier d'activités et les coûts qu'il impliquera. De plus, ces activités sont également préalables à la planification matérielle de l'expérimentation. En particulier, nous devons, à partir des informations recueillies et des décisions prises dans la phase préliminaire du projet planifier, dans notre collège, la session d'apprentissage, en tenant compte de certaines contraintes et en essayant d'en éluder d'autres. Ainsi, il nous faudra nous pencher sur des questions telles que la créditation possible de ces activités, du nombre d'enseignants qui seront impliqués dans cette démarche, etc.

B) Réponse aux demandes exprimées dans le réseau collégial suite à la publication du rapport de recherche: "La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité ?".

Les résultats que nous avons obtenus dans la recherche sur le niveau de maturité intellectuelle des étudiants de collège I de la région 03 semblent avoir suscité un intérêt certain dans le réseau collégial. En effet, plusieurs groupes (enseignants, A.P.I., etc.) nous ont déjà demandé de les rencontrer afin d'approfondir ces résultats. Or, durant la session d'hiver 1981, il nous a été impossible de répondre à la majorité de ces demandes puisqu'une tâche complète d'enseignement et un budget nul ne nous permettaient pas de réaliser de telles démarches.

Dans l'éventualité où la présente subvention nous était accordée, nous pourrions répondre aux demandes qui nous seraient adressées. Nous croyons que de telles rencontres pourraient contribuer à maximiser les retombées des résultats de cette enquête sur le réseau collégial en sensibilisant les intervenants en pédagogie à la nécessité d'adopter une approche développementale avec nos étudiants.

Echéancier

Les activités que nous venons de décrire et qui sont inhérentes à la réalisation des démarches A et B nécessitent, à notre avis, qu'on y consacre un an à plein temps si l'on veut s'assurer d'une démarche sérieuse et rigoureuse. En particulier, nous consacrerons la session d'automne 1981 à la réalisation des trois premières activités de la démarche A (voir p. 8 de ce projet) tandis que la session hiver 1982 nous permettra de compléter les dernières activités de cette même démarche.

Quant aux séances de travail dans les différents collèges, elles s'étaleront sur toute l'année 1981-82 au besoin.

Bibliographie

Allaire-Dagenais L. Etude transversale et apprentissage des structures opératoires formelles de combinatoire et de double réversibilité, université de Montréal: département de psychologie, thèse de doctorat, 1977, 231 p.

McKinnon, Joe W., "Encouraging logical thinking", Engineering Education, avril 1976, vol.66, no.7 pp.740-744.

Tellier, Jean. Développement intellectuel et apprentissage au niveau collégial, cegep St-Jérôme, mai 1979, 40 p.

Torkia-Lagacé, Mirette. La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité?, rapport de recherche, cegep de Limoilou, 1981.

B U D G E T

Salaire du chercheur	\$ 36.835,00
Avantages sociaux	\$ 1.841,75

Démarche A

Frais de secrétariat et support technique	\$ 1.500,00
Matériel spécialisé et matériel de bureau (bibliographie "Psychological Abstract", photocopies de micro-films et de microfiches, achat de tests, de volumes, etc.)	\$ 1.000,00
Frais de voyage (rencontres avec consultants)	\$ 1.000,00
Frais de consultation: spécialistes dans les domaines socio-affectif et psycho-moteur	\$ 1.000,00
spécialiste dans la mise au point d'un instru- ment qui permettra de sélectionner l'é- quipe d'enseignants qui participera à l'expérimentation	\$ 1.500,00
consultation générale, statistique et autre	\$ 1.000,00
Imprévu (10 % des montants ci-dessus autres que le salaire du chercheur et les avantages sociaux)	\$ 700,00

Démarche B

Frais de secrétariat (documents à dactylo- graphier pour les rencontres dans les collèges)	\$ 500,00
Frais de voyage ¹	\$ 4.000,00
Photocopie de documents ²	\$ 1.000,00
Imprévu (10 % des montants ci-dessus autres que les frais de voyage)	\$ 150,00
Total de la demande budgétaire	\$ 52.026,75

1. Ce montant est prévu pour couvrir les frais de voyage reliés aux demandes qui nous seront acheminées par la DGEC. Si toutefois un autre mode de financement était envisagé pour cet item (financement par l'organisme demandeur ou financement direct et ad hoc par la DGEC) ce montant devrait alors être ignoré.

2. Ce montant a été prévu dans l'éventualité où nous aurions besoin de copies supplémentaires du rapport "La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité?" lors de nos rencontres dans les collèges et que la première édition soit épuisée sans possibilité de réimpression.

A N N E X E I I

RAPPORT D'ETAPE

TITRE DU PROJET:

MISE AU POINT D'UNE SESSION D'APPRENTISSAGE
VISANT A AUGMENTER LA MATURITE INTELLECTUELLE

AUTEUR: MIRETTE TORRIA LAGACE

CEGEP DE LIMOILOU

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

CHAPITRE I:

«COLLECTE» D'UNE BIBLIOGRAPHIE PERTINENTE AU PROJET	1
---	---

CHAPITRE II:

AMORCE DE L'OPERATION «CONSTITUTION DE L'EQUIPE DE PROFESSEURS QUI PARTICIPERONT AU PROJET A PARTIR DE L'AUTOMNE 1982	3
---	---

CHAPITRE III:

PLAN D'EXPERIENCE STATISTIQUE	8
-------------------------------------	---

CHAPITRE IV:

ANALYSE DES DIFFERENTES HYPOTHESES DE TRAVAIL ENVISAGEES ...	13
--	----

4.10 <u>Première hypothèse:</u>	13
Etudiants admis au cégep de Limoilou et engagés dans notre démarche à plein temps durant leur première session en collège I.	

4.11 Justification	13
--------------------------	----

4.12 Procédure et caractéristiques de la clientèle-cible	14
---	----

4.13 Types d'activités proposées et avantages de la première hypothèse	15
---	----

4.14 Inconvénients de la première hypothèse	16
---	----

4.20 <u>Deuxième hypothèse:</u>	21
Etudiants non admis au collégial et engagés dans notre démarche à plein temps durant une session.	

4.21 Justification et avantages	21
---------------------------------------	----

4.22 Procédure et caractéristiques de la clientèle-cible	22
---	----

4.23	Inconvénients de la deuxième hypothèse	22
4.30	<u>Troisième hypothèse:</u>	25
	Etudiants non admis au collégial et engagés dans notre démarche à temps partiel durant deux sessions consécutives.	
4.31	Justification et avantages	25
4.32	Procédure et caractéristiques de la clientèle-cible	25
4.33	Inconvénients de la troisième hypothèse	26
4.40	<u>Quatrième hypothèse:</u>	32
	Etudiants admis en collège I au cégep de Limouilou et engagés dans notre démarche à temps partiel durant deux sessions consécutives.	
4.41	Procédure et caractéristiques de la clientèle visée	32
4.42	Avantages de la quatrième hypothèse	34
4.43	Justification du nombre d'heures allouées par semaine à l'expérimentation	36
4.44	Equipe d'intervenants pressentis pour réaliser le projet	37
4.45	Types d'activités d'apprentissage susceptibles d'être utilisées dans l'expérimentation	39
	a) Les activités piagétiennees	39
	b) Les activités Feuerstein	40
	c) Les activités favorisant le transfert des formes de raisonnement nouvelle- ment acquises au vécu quotidien de l'étudiant	42
4.46	Implications de la quatrième hypothèse sur le Régime pédagogique	45
4.47	Implications de la quatrième hypothèse sur l'organisation scolaire	47
4.48	Implications de la quatrième hypothèse du point de vue du nombre d'enseignants qui devront être engagés dans le projet	48

ANNEXE I:

LISTE DES CODES DE REFUS

ANNEXE II:

EXEMPLES D'ACTIVITES «FEUERSTEIN»

ANNEXE III:

OFFRE DE PARTICIPATION, OFFRE DE COLLABORATION A L'ENDROIT
DES PROFESSEURS

ANNEXE IV:

CE QUE CHAQUE PROFESSEUR DE L'EQUIPE EST SUSCEPTIBLE DE FAIRE
EN ETROITE COLLABORATION AVEC SES COEQUIPIERS, MIRETTE ET LES
CONSULTANTS.

RAPPORT D'ETAPE
AOUT 81 A JANVIER 82

INTRODUCTION:

Les principales activités qui ont été effectuées dans le cadre du projet « Mise au point d'une session d'apprentissage... » sont:

- 1) la « collecte » d'une bibliographie pertinente au projet,
- 2) l'amorce de l'opération « constitution de l'équipe de professeurs » qui participeront au projet à partir de l'automne 1982,
- 3) la mise au point du plan d'expérience statistique de notre démarche,
- 4) l'analyse des différentes hypothèses de réalisation du projet et leurs implications.

Dans ce document, nous allons tenter de résumer la démarche que nous avons suivie à chacun de ces chapitres depuis le mois d'août 1981 et jusqu'à présent.

CHAPITRE I:

«COLLECTE» D'UNE BIBLIOGRAPHIE PERTINENTE AU PROJET

En ce qui concerne la «collecte» de la bibliographie dont nous nous servons, nous avons fait appel aux services de l'université Laval pour inventorier les banques de données «ERIC», «Psychological Abstracts», «Dissertation Abstracts» et «Social Science Citation Index». Nous avons sélectionné quelque 283 articles, thèses, microfiches dont nous avons ensuite analysé les résumés; ceux qui nous paraissaient particulièrement intéressants (environ 100) ont alors été commandés.

Même si nous n'avons pas encore eu le temps de lire en détail tous les articles et les volumes que nous avons colligés, cette démarche nous a permis de clarifier les deux premiers objectifs que nous nous étions fixés pour la réalisation de ce projet (voir la page 8 du projet déposé à PROSIP en mars 61).

Nous entendions alors «identifier, à partir d'une revue de la littérature, les dimensions spécifiques à chacun des aspects développementaux énumérés ci-dessus, qui sont reliés à la maturité intellectuelle». Cette démarche devait nous permettre d'isoler certains objectifs de développement socio-affectif, moral et psychomoteur que nous pourrions poursuivre parallèlement à nos objectifs de développement intellectuel. En effet, nous faisons l'hypothèse que toutes les formes de développement sont étroitement liées et qu'un progrès dans l'une devait nécessairement déboucher sur des progrès dans les autres.

Or les lectures que nous avons faites établissent que, si

on se réfère à la théorie de Loevinger (développement du moi) et à celle de Kohlberg (développement moral), l'atteinte du stade formel, tel que décrit par Piaget, est nécessaire mais non suffisante à l'atteinte des stades les plus élevés de chacune de ces deux théories. Par conséquent, il apparaît illusoire de mettre au point des activités d'apprentissage qui visent des objectifs de développement socio-affectif et moral tant et aussi longtemps que l'accessibilité du raisonnement hypothético-déductif ne sera pas établie.

A notre avis, nous devrions donc axer notre action sur le développement du stade formel, tout en mettant sur pied un encadrement et des modes d'évaluation favorables à l'épanouissement socio-affectif et moral des étudiants. Toutefois, nous ne viserons pas spécifiquement ces types de développement. C'est pourquoi nous ne préconisons au paragraphe 4.45 de ce document que la mise au point d'activités d'apprentissage qui ont pour objectif la maîtrise du raisonnement hypothético-déductif et son application au vécu quotidien de l'étudiant.

CHAPITRE II:AMORCE DE L'OPERATION «CONSTITUTION DE L'EQUIPE DE PROFESSEURS»
QUI PARTICIPERONT AU PROJET A PARTIR DE L'AUTOMNE 1982

Pour mener à bien cette opération, nous avons envisagé deux voies de réalisation: la formation d'une équipe spontanée et la constitution d'un groupe de travail à partir de critères pré-déterminés.

Dans le premier cas, nous aurions fait appel aux professeurs que nous connaissons au cégep de Limoilou et sur la foi de cette connaissance, nous leur aurions proposé de faire partie de l'équipe. L'avantage de cette démarche, pour la responsable du projet, aurait été de former d'emblée un groupe de travail sur mesure, c'est-à-dire équilibré du point de vue de sa composition (hommes - femmes; professeurs du secteur général - professeurs du secteur professionnel; etc.). De plus, la bonne entente entre les membres de l'équipe aurait été également assurée au départ et les problèmes administratifs d'une telle démarche auraient été inexistantes.

Par contre, une telle approche présente deux inconvénients majeurs: d'abord, du point de vue méthodologique, la constitution de l'équipe n'aurait répondu à aucun critère spécifique et nous aurions tout ignoré des caractéristiques de chaque membre de cette équipe. Or, il est évident que le succès ou l'échec de tout le projet sera relié, en partie, aux caractéristiques de ce groupe de travail. En particulier, en cas de succès, et dans l'hypothèse où un autre collègue voudrait

reproduire l'expérimentation, nous n'aurions aucune information pertinente à lui transmettre concernant la démarche que nous aurions adoptée pour constituer notre groupe de travail.

Le deuxième inconvénient de cette approche réside dans le fait de limiter l'accessibilité à ce projet à un groupe restreint d'amis. A notre avis, une telle décision aurait été discriminatoire pour la majorité des enseignants du cégep de Limoilou et, partant, fort criticable.

Par conséquent, nous avons décidé d'offrir à tous les professeurs du collège la possibilité de faire partie de l'équipe et d'adopter une démarche systématique et rigoureuse pour sa constitution.

Cependant, cette démarche est très délicate et se doit d'être conduite avec beaucoup de tact. En effet, il était à prévoir que le nombre de professeurs qui manifesteraient leur désir de se joindre au projet serait plus grand que celui dont nous avons besoin, d'où la nécessité de prévoir une «sélection» quelconque. De plus, il faut également s'assurer que les professeurs qui seront retenus possèdent les qualités personnelles que nous jugeons essentielles dans un tel contexte. Par ailleurs, la responsable du projet étant elle-même professeur au cégep, et donc collègue de tous ces enseignants, se sentait mal à l'aise de porter ce type de jugement sur chacun des candidats; de telles prises de position auraient certainement débouché sur des situations conflictuelles à plus ou moins court terme et auraient même risqué de compromettre l'ensemble du projet.

Compte tenu de tout cela, la démarche qui a été adoptée

et mise au point en très étroite collaboration avec une consultante est la suivante:

Des informations étalées sur trois semaines ont été transmises à l'ensemble de la communauté du cégep de Limoilou par le biais du journal local «l'Afficheur». La première semaine rappelait le projet «La pensée formelle...» à l'occasion de la remise de la plaque souvenir décernée par la D.G.E.C. Ce projet avait d'ailleurs fait l'objet d'une journée pédagogique au collège l'an dernier et est donc connu d'une grande proportion d'enseignants.

La deuxième semaine nous a permis de publier un résumé du projet «Mise au point d'une session d'apprentissage...», de ses objectifs et de l'échéancier de sa réalisation.

Finalement, nous avons publié une «Offre de participation» adressée à tous les enseignants du collège dans laquelle les intéressés(es) étaient conviés(es) à venir rencontrer la responsable du projet. Le texte de cette offre apparaît à l'annexe III du présent rapport.

Lors de la rencontre, la responsable a donné de plus amples informations aux professeurs et leur a remis une description de la tâche qu'ils auraient à effectuer à l'intérieur du projet. Ce document fait l'objet de l'annexe IV. De plus, elle leur a expliqué le pourquoi de la démarche qui a été adoptée et leur en a indiqué la suite: dans l'éventualité où un enseignant déciderait de poser effectivement sa candidature, il

devrait compléter, avant une date limite donnée, le document qui lui était transmis par la responsable du projet et l'expédier à l'équipe de consultants engagés pour évaluer chacune des candidatures.

La plus stricte confidentialité entoure les candidatures posées et la responsable du projet s'est imposée comme contrainte de ne même pas connaître l'identité des candidats afin d'éviter toute gêne par la suite entre collègues de travail.

Cependant, le mandat qui a été donné à l'équipe de consultants (trois personnes de l'extérieur du collège) et toutes liées par un code d'éthique professionnelle) n'est pas de constituer l'équipe de travail; il consiste seulement à s'assurer que tous les candidats dont les noms seront transmis à la responsable du projet répondent à un degré acceptable aux attentes de celle-ci. Ainsi, si tous les candidats répondent à ces attentes, leurs noms seront tous transmis à la responsable et il incombera alors à cette dernière de constituer l'équipe en tenant compte des contraintes administratives et méthodologiques que nous analyserons au chapitre IV du présent document. Ainsi, cette décision définitive ne sera d'aucune façon basée sur la valeur des individus en cause mais plutôt sur des critères dont nous pourrons tous discuter ouvertement.

Quant aux candidats qui n'auraient pas répondu aux attentes précisées, ils ne se sentiront pas dévalorisés dans la mesure où leur démarche ne sera connue que de l'équipe de consultants et que ces derniers se sont

engagés à respecter la plus stricte confidentialité à cet égard.

Actuellement, les démarches visant à constituer l'équipe de professeurs en sont rendues à la phase d'évaluation de chacune des candidatures par l'équipe de consultants.

Cependant, les premiers commentaires que nous avons reçus de nos consultants indiquent que nous pourrions certainement compter sur une équipe de très grande qualité.

CHAPITRE III:PLAN D'EXPERIENCE STATISTIQUE

Le but de l'expérimentation est d'étudier l'efficacité d'un programme spécifique visant à déclencher ou à accélérer le développement intellectuel d'étudiants de collège I et d'en évaluer les effets sur leur développement socio-affectif.

On peut formuler les questions auxquelles nous aimerions apporter des réponses de la façon suivante:

- 1) Dans quelle mesure les activités d'apprentissage auxquelles les étudiants du groupe expérimental auront été soumis entraîneront-elles des progrès significatifs chez ces étudiants
 - a) du point de vue de leur développement intellectuel?
 - b) du point de vue de leur développement socio-affectif?

- 2) Si les progrès décelés chez les étudiants du groupe expérimental sont significatifs,
 - a) dans quelle mesure ce progrès influe-t-il sur le rendement scolaire
 - (i) dans certains cours de concentration?
 - (ii) dans certains cours de formation générale?
 - b) dans quelle mesure ce progrès est-il permanent, ou, en d'autres termes, comment ce progrès varie-t-il en fonction du temps?

- 3) Dans quelle mesure le progrès décelé est-il relié au sexe ou à la concentration des étudiants?
- 4) Dans quelle mesure le progrès décelé dépend-il de certaines variables de développement socio-affectif?
- 5) Peut-on établir des relations entre les variables de développement intellectuel et certaines variables de développement socio-affectif?

Pour répondre à ces questions, nous avons divisé l'ensemble des variables dont nous tiendrons compte dans notre expérimentation en trois groupes: les variables d'exclusion permettant de restreindre l'expérimentation à des cas "normaux", les variables de contrôle, permettant de construire le groupe expérimental et le groupe de contrôle, et les variables d'observation permettant de caractériser les individus avant et après l'expérimentation.

Les variables d'exclusion sont:

Age: on ne choisira que des étudiants qui auront 17 ans entre le 1^{er} octobre 1982 et le 30 septembre 1983.

Niveau d'étude: on ne choisira que les étudiants ayant obtenu leur diplôme d'études secondaires (D.E.S.) en juin 1983

Travail à l'extérieur: on exclura les étudiants ayant un travail extérieur à leurs études "trop exigeant". Par "trop exigeant" on entend un travail de nuit (entre 21.00 heures et 8.00 heures) et/ou un travail nécessitant la présence de l'étudiant sur les lieux de

travail à un moment tel que cela influe sur sa présence durant nos heures d'activités avec lui.

Equilibre général: On ne considérera que des étudiants «normaux» du point de vue de l'équilibre psychologique général.

Les variables de contrôle de l'expérimentation sont:

Le sexe

La catégorie d'étude: les catégories d'étude sont des regroupements de programmes d'un même secteur constitués de façon à ce qu'à l'intérieur de chacun de ces regroupements les préalables à l'admission au collégial soient les plus homogènes possibles. On peut prévoir qu'il y aura neuf (9) catégories d'études et donc dix-huit (18) possibilités de combinaisons sexe-catégorie d'étude.

Les catégories d'étude que nous pressentons sont les suivantes:

- 1) Sciences de la santé et sciences pures
- 2) Sciences humaines sans mathématiques, lettres, langues et arts
- 3) Sciences humaines avec mathématiques et sciences de l'administration

- 4) Techniques de la diététique
- 5) Techniques infirmières
- 6) Techniques cartographiques et géodésiques
- 7) Techniques physiques
- 8) Techniques administratives et informatique
- 9) Techniques de secrétariat

Les variables d'observation sont:

Le développement intellectuel
Le développement moral
La motivation
La créativité
L'autonomie
La perception de soi et en particulier la confiance en soi
Le niveau socio-économique

Ces variables seront mesurées à l'aide de tests appropriés, avant, au milieu et à la fin de l'expérimentation. En plus d'étudier l'effet du programme spécifique sur ces variables, on tentera d'analyser les relations entre elles.

Le développement intellectuel fera l'objet d'un traitement particulier puisqu'il agira aussi comme variable d'exclusion. En effet, on sélectionnera, pour l'expérimentation, uniquement des étudiants présentant des lacunes sur le plan du développement intellectuel, c'est-à-dire, ceux qui ne maîtrisent ni le schème de raisonnement combinatoire, ni le schème de raisonnement proportionnel et qui se situent au stade concret I ou au

stade concret II dans le schème de raisonnement hypothético-déductif.

Au moment de leur admission en collège I au cégep de Limoilou, tous les étudiants visés par notre démarche seront sollicités pour compléter un ensemble de tests visant à les caractériser selon les variables d'observation. On devra cependant éviter que cet ensemble ne soit trop exigeant pour les étudiants, sans quoi, on pourrait mettre en doute la validité des résultats obtenus.

Après la correction de ces épreuves, on choisira, en vertu des critères énoncés ci-dessus, $2n$ étudiants (on devrait avoir $n = 6, 7$ ou 8) dans chacune des combinaisons sexe-catégorie d'étude. De ces $2n$ étudiants, n formeront le groupe expérimental et les autres, le groupe contrôle de cette combinaison sexe-catégorie d'étude. En supposant neuf (9) regroupements de programmes, on aurait donc, pour l'ensemble du cégep de Limoilou, entre 108 ($n = 6$) et 144 ($n = 8$) étudiants dans chacun des groupes (expérimental et contrôle).

CHAPITRE IV:ANALYSE DES DIFFERENTES HYPOTHESES ENVISAGEES POUR LA
REALISATION DU PROJET

4.10 PREMIERE HYPOTHESE: Etudiants admis au cégep de Limoilou et engagés dans notre démarche à plein temps durant leur première session de collège I.

4.11 Justification:

C'est cette première hypothèse qui a retenu, chronologiquement, notre attention en premier. En effet, lors de la présentation de notre projet au comité d'analyse de PROSIP en avril 1981, nous avons déjà mis de l'avant cette approche. Essentiellement, elle se justifie et se décrit de la façon suivante.

Dans la recherche «La pensée formelle chez les étudiants de collège I: objectif ou réalité?», nous avons établi que seuls 16,8% des étudiants qui s'inscrivent en collège I dans la région 03 maîtrisent le raisonnement hypothético-déductif. Par conséquent,

83,2% des étudiants de collège I répartis dans toutes les concentrations sont en difficulté sur le plan du raisonnement formel. De plus, nous avons démontré que la maîtrise de cette forme de raisonnement, même si elle n'est pas indispensable à la réussite dans quelque discipline que ce soit, la facilite de façon très significative. Cet état de choses explique, selon nous, une bonne partie des échecs et des changements d'orientation que l'on observe en collège I. Partant de ces constatations, il nous semble utile d'offrir à un nombre restreint d'étudiants (environ une centaine), à titre expérimental, une session d'activités d'apprentissage à plein temps, qui leur permettra d'accroître leur capacité de raisonnement, et ce, avant d'entreprendre à proprement parler, leurs cours de concentration.

4.12 Procédure et caractéristiques de la clientèle-cible

Concrètement, tous les étudiants qui auront 17 ans entre le 1er octobre 1982 et le 30 septembre 1983 et qui seront admis en collège I au cégep de Limoilou seraient sollicités pour passer l'épreuve E.R.F. (test mis au point et validé dans le cadre de la recherche «La pensée formelle...»). Tous les étudiants qui ne se seraient pas classés au stade formel (formel I ou II) dans le schème du raisonnement hypothético-déductif et au stade formel II dans chacun des schèmes de raisonnement proportionnel et combinatoire seraient identifiés et les étudiants les plus en difficulté (126) seraient approchés pour faire partie du groupe expérimental. Un nombre égal d'étudiants

serait sélectionné selon les mêmes critères pour faire partie du groupe contrôle. Bien sûr, les étudiants tant du groupe expérimental que du groupe contrôle seraient répartis à travers toutes les catégories définies au chapitre III.

La restriction de l'âge s'impose à nous puisque nous nous devons, pour des raisons méthodologiques, nous assurer que notre clientèle-cible a suivi un cheminement régulier et qu'on n'y retrouve pas, par exemple, d'étudiants adultes qui reviennent aux études après un arrêt plus ou moins prolongé ou d'étudiants qui ont subi des retards importants dûs à des difficultés d'apprentissage exceptionnelles. L'absence d'une telle précaution risquerait de biaiser considérablement nos résultats.

4.13 Types d'activités proposées et avantages de la première hypothèse

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les activités d'apprentissage qui seraient proposées aux étudiants selon cette première hypothèse seraient réparties sur une session plein temps. Cette approche devrait permettre à l'équipe d'intervenants de travailler avec les étudiants de façon intense, globale et sans ambiguïté du point de vue des objectifs poursuivis. En effet, un tel contexte devrait, selon nous, permettre à chaque étudiant du groupe expérimental de poursuivre une démarche strictement développementale sans égard à des notes ou à des examens à passer dans quelque cours que ce soit.

De plus, cette approche nous permettrait de prévoir des activités dans lesquelles l'étudiant pourrait appliquer les formes de raisonnement développées à l'aide d'activités a-disciplinaires essentiellement développementales à des démarches plus proches

d'un contexte d'apprentissage régulier garantissant ainsi un maximum de transfert.

Par ailleurs, le fait d'assurer l'encadrement des étudiants du groupe expérimental durant une session complète nous permettrait de vivre avec eux des situations diversifiées qui leur permettraient de se découvrir des capacités qu'ils ne se soupçonnaient pas, contribuant ainsi à promouvoir également leur développement socio-affectif (confiance et perception de soi entre autres).

4.14 Inconvénients de la première hypothèse

Plusieurs inconvénients ressortent à l'analyse de cette hypothèse de fonctionnement:

D'abord, les étudiants qui viennent de recevoir une offre d'admission d'un collège sont convaincus, malgré certaines difficultés scolaires qu'ils aient pu avoir dans le passé, qu'ils ont de bonnes chances de réussir dans le programme de leur choix. En effet, le cégep signifie pour la très grande majorité des étudiants un nouveau départ, et pour ceux du secteur professionnel, le démarrage dans un domaine qu'ils aiment, qu'ils ont choisi et dans lequel ils ont hâte de plonger. Par conséquent, indiquer à ces étudiants que leurs résultats à l'épreuve E.R.F. nous permettent de croire, à la lumière des recherches antérieures, qu'ils courent un risque important du point de vue de leur réussite

scolaire aurait pour effet de miner la confiance qu'ils peuvent avoir en leurs propres capacités. Ainsi, nous nous retrouverions avec:

- a) les étudiants qui craignent davantage l'échec et acceptent de s'engager dans la démarche expérimentale que nous leur proposons espérant ainsi augmenter leurs chances de réussite; cette décision implique, dans le cadre de l'hypothèse que nous analysons (une session plein temps), que ces étudiants acceptent de remettre le début de leurs cours de concentration à la session d'hiver;
- b) les étudiants qui décident quand même de se risquer à faire une session régulière et chez qui, cependant, nous aurions semé un doute quant à leurs capacités de réussir.

Le deuxième inconvénient que nous voyons à cette hypothèse découle du premier. En effet, remettre le début des cours de concentration au mois de janvier pour les étudiants du groupe expérimental signifie, pour un grand nombre de ces derniers, un retard de deux sessions et quelquefois de trois ou même davantage. Ainsi, sur trente maquettes¹ offertes au cégep de Limoilou, dix-neuf contiennent des cours en deuxième session de collège I qui ont pour préalable absolu ou relatif au moins un cours de la première session de collège I. De plus, dans sept maquettes du secteur professionnel, à savoir, Techniques

1 Une maquette, c'est la grille de cours proposée à un étudiant en vue de l'obtention d'un D.E.C.

diététiques (120.00), Techniques infirmières (180.00 et 180.21), Fabrication mécanique (241.00) et les trois options d'Electrotechnique (243.01, 243.03 et 243.05) nous faisons face à des préalables en chaîne qui s'éta-
lent quelquefois sur les six sessions de cours de ces concentrations. Par conséquent, un retard en première session risque de bouleverser considérablement le cheminement scolaire de ces étudiants, considération qui pourrait amener de nombreux étudiants à refuser de s'engager dans notre démarche compromettant ainsi dangereusement le succès de notre expérimentation.

Par ailleurs, comme il est impensable d'engager des étudiants de façon sérieuse dans une démarche pédagogique d'une session plein temps sans que ces activités ne leur soient créditées, nous nous heurtons au problème soulevé par les modalités d'une telle créditation. En effet, une session plein temps signifie, selon les champs de concentration ou de spécialisation des étudiants, entre sept et neuf cours ou, en terme de crédits, entre 12 2/3 et 18 crédits. Ainsi, avec les mêmes activités, certains étudiants seraient plus pénalisés que d'autres du point de vue de leur cheminement ultérieur compte tenu du programme dans lequel ils seraient inscrits.

Cette hypothèse soulève également un problème d'ordre méthodologique. En effet, des recherches indiquent que plus la situation dans laquelle on place un sujet qui participe à une recherche est particulière, plus la performance du sujet est reliée à cette situation. En d'autres termes, un étudiant qui parti-

ciperait à une session d'apprentissage à plein temps serait placé dans une sorte d'environnement intellectuel protégé qui, à lui seul, assurerait un certain progrès indépendamment des activités pédagogiques auxquelles cet étudiant aurait été soumis.

Par ailleurs, une fois cet environnement protégé disparu, rien ne nous assure de la persistance des progrès décelés.

De plus, la comparaison, après une seule session (trois mois), des étudiants du groupe expérimental avec les étudiants du groupe contrôle déboucherait nécessairement sur des résultats défavorables au groupe contrôle puisque d'une part la première session au cégep est une session d'adaptation, et que d'autre part le développement intellectuel est un processus lent lorsque laissé à lui-même.

Cette hypothèse place donc l'équipe de recherche dans une situation trop facile d'une part et ambiguë d'autre part: facile, puisque le succès apparent à la fin de la session d'apprentissage est quasi assuré; ambiguë, puisque les causes réelles de ce succès ne pourront être identifiées et que la permanence de ce dernier sera, à priori, douteuse.

Néanmoins, même si ce dernier inconvénient en est un de taille, il ne nous semble pas impossible d'y remédier, ne serait-ce que partiellement, même dans un contexte de session à plein temps, contexte qui a l'avantage de nous permettre d'offrir aux étudiants

participants des activités qui touchent à un grand nombre de champs d'intérêt et d'expression. Cependant, la pénalisation des étudiants du groupe expérimental et le doute que nous risquons de semer dans l'esprit des autres nous semblent être des raisons suffisantes pour nous inciter fortement à envisager une autre hypothèse de fonctionnement.

4.20 DEUXIEME HYPOTHESE: Etudiants non admis au collégial et engagés dans notre démarche à plein temps durant une session.

4.21 Justification et avantages

C'est pour la raison suivante que nous avons envisagé cette deuxième hypothèse: les étudiants qui font une demande d'admission au collégial et qui sont refusés parce qu'ils n'en rencontrent pas les normes minimales d'admission (absence de D.E.S.; échec aux cours obligatoires, à savoir, français, histoire, anglais; absence de cours préalables au programme de leur choix, etc.) constituent, selon nous, une clientèle particulièrement motivée à s'engager dans une démarche telle que nous la proposons. En effet, théoriquement, ces étudiants se retrouvent face à rien, et dans l'obligation de retourner au secondaire pour reprendre le ou les cours qui leur manquent avant de refaire le processus d'admission au collégial. Notre session devient dans ce contexte, une porte de sortie pour ces étudiants ou plutôt, une amorce de scolarisation d'un niveau supérieur puisque les activités de cette session seraient créditées au collégial.¹ Cette hypothèse ne présente donc, pour ces étudiants, que des avantages et les trois premiers inconvénients que nous avons soulevés dans l'hypothèse précédente se trouvent donc annihilés.

1 Nous expliciterons davantage l'aspect de la créditation des activités d'apprentissage au paragraphe 4.46 du présent document.

4.22 Procédure et caractéristiques de la clientèle-cible

Concrètement, cette deuxième hypothèse s'articulerait ainsi: les étudiants qui sont refusés pour des motifs scolaires au premier tour d'admission dans les collèges de la région immédiate de Québec sont sollicités pour passer l'épreuve E.R.F. Comme on sait que ces étudiants ont eu des difficultés d'apprentissage et que la maîtrise du stade formel facilite la réussite, nous pouvons penser que cette catégorie d'étudiants est celle qui est la plus susceptible non seulement de bénéficier de notre démarche, mais aussi d'y adhérer spontanément.

Le groupe expérimental et le groupe contrôle seraient constitués selon les mêmes critères que nous avons mis de l'avant dans la première hypothèse et on offrirait aux étudiants du groupe expérimental une session d'activités développementales à plein temps, la première ou la deuxième session de l'année scolaire, l'autre session leur permettant de compléter les cours du secondaire qui leur manquent pour être admis au collégial dans le programme de leur choix.

4.23 Inconvénients de la deuxième hypothèse

Comme nous l'avons déjà mentionné, nous pouvons imaginer des modalités de fonctionnement destinées à atténuer, si non annihiler, les inconvénients méthodologiques soulevés par une session d'activités à plein temps. Malgré cela, cette hypothèse s'avère

irréaliste à l'analyse, puisque les cours de Secondaire V que les étudiants sont susceptibles de refaire sont des cours qui s'étalent sur un an. Par conséquent, les étudiants du groupe expérimental ne pourraient compléter leurs préalables de jour, en une seule session à moins de négocier avec une commission scolaire un aménagement particulier, aménagement qui, nous semble-t-il, serait fort problématique vu le nombre considérable de numéros de cours différents susceptibles d'être repris et vu les coûts probables d'une telle opération.

Par ailleurs, l'étudiant qui choisirait de compléter sa programmation secondaire en cours du soir aurait, s'il a plus d'un cours à reprendre, un horaire si chargé que l'on pourrait douter de son rendement intellectuel à nos activités.

D'autre part, il nous semble indispensable, dans une telle expérimentation, de prévoir un suivi qui nous permette d'évaluer dans quelle mesure notre démarche a entraîné des progrès stables dans le temps (certaines recherches indiquent même qu'une intervention de ce type déboucherait sur des progrès qui s'accentueraient avec le temps). Dans ce contexte, le fait de travailler avec des étudiants non admis ne nous assure aucunement de la possibilité d'effectuer un tel suivi, à moins que le cégep de Limoilou n'accorde une priorité d'admission aux étudiants qui auraient accepté de faire partie du groupe expérimental et du groupe contrôle. Cette décision,

même si elle n'est pas impossible à concrétiser, soulève cependant des problèmes de «justice» à l'égard de l'ensemble de la clientèle étudiante.

De plus, on peut s'interroger, dans un tel contexte sur la valeur du groupe contrôle, groupe d'étudiants qui auront, durant la session expérimentale, des vécus fort divers et imprévisibles; certains étudieront, d'autres travailleront, d'autres encore feront un peu des deux. Par conséquent, la comparaison entre le groupe expérimental et le groupe contrôle risque de s'avérer très douteuse sur le plan méthodologique. Cependant, là encore, nous pouvons envisager des modalités qui permettraient d'atténuer cet inconvénient, la difficulté majeure de cette hypothèse demeurant l'aménagement de l'horaire des étudiants afin qu'ils puissent participer à l'expérimentation et compléter leurs préalables à leur admission au collégial dans le programme de leur choix.

4.30 TROISIEME HYPOTHESE: Etudiants non admis au collégial et engagés dans notre démarche à temps partiel durant deux sessions consécutives.

4.31 Justification et avantages

Les éléments qui nous ont amenée à envisager cette nouvelle hypothèse sont triples: d'abord, le fait d'engager dans notre démarche des étudiants très motivés et pour lesquels cette dernière présente des avantages certains, nous semble un atout important. Ensuite, le fait de planifier les activités d'apprentissage sur deux sessions consécutives à temps partiel nous permet apparemment de régler tant notre problème méthodologique (environnement protégé sur le plan intellectuel) que notre problème de programmation des cours secondaires préalables.

4.32 Procédure et caractéristiques de la clientèle-cible

Concrètement, cette troisième hypothèse s'articulerait ainsi: le groupe expérimental et le groupe contrôle seraient constitués selon les mêmes critères que nous avons avancés dans la première hypothèse et on offrirait aux étudiants du groupe expérimental une programmation mixte, étalée sur deux sessions consécutives, et composée d'activités essentiellement développementales, d'activités destinées à favoriser un transfert maximum des nouvelles formes de raisonnement développées aux apprentissages scolaires plus traditionnels et des cours secondaires préalables

à leur admission au collégial dans le programme de leur choix. Cette programmation aurait fait l'objet d'une entente préalable avec une commission scolaire ou d'une autorisation particulière du Ministère afin d'assurer à chaque étudiant du groupe expérimental la possibilité d'obtenir son D.E.S.

4.33 Inconvénients de la troisième hypothèse

Cependant, en plus du fait que cette hypothèse ne règle pas les problèmes soulevés quant au suivi de notre démarche et à la valeur méthodologique des informations que nous pourrions recueillir auprès du groupe contrôle, elle soulève des problèmes organisationnels importants. En effet, si nous envisageons une solution réaliste du point de vue financier, les étudiants du groupe expérimental devront se greffer, pour suivre leurs cours secondaires, à des classes déjà existantes. Nous ferons alors face à une multitude de grilles horaires différentes à moins de réussir, par exemple, à inclure dans notre entente avec la commission scolaire en question une contrainte qui permette aux étudiants du groupe expérimental d'être disponibles par groupes de vingt en même temps pour participer à nos activités tout en nous réservant (l'équipe de professeurs du cégep) deux demi-journées par semaine pour fin d'évaluation de notre démarche.

Cette entente ne nous paraissant pas impossible à réaliser a priori et les avantages de cette hypothèse nous semblant importants, nous avons décidé

d'en pousser l'analyse encore plus loin. Nous avons donc adressé une demande au SRAQ afin d'évaluer le nombre d'étudiants susceptibles de s'engager dans notre démarche. Nous rapportons les résultats obtenus dans le tableau ci-dessous. Comme nous l'indiquons dans ce dernier, les chiffres qui nous ont été fournis par le SRAQ sont basés sur les statistiques d'admission pour l'automne 1981. De plus, nous avons limité notre démarche aux étudiants âgés de 17 ans (entre le 30 juin 1980 et le 30 juin 1981) et provenant des commissions scolaires de la région immédiate de Québec, à savoir, la CECQ, Chauveau, Jean Talon, Louis Fréchette, Orléans et Tilly.

En effet, il nous semble irréaliste de penser qu'un étudiant de la région de Ste-Anne de la Pocatière, par exemple, s'engage dans notre démarche puisque les coûts financiers d'un tel engagement seraient prohibitifs pour cet étudiant.

T A B L E A U I

Nombre approximatif d'étudiants susceptibles de s'engager dans l'expérimentation d'activités d'apprentissage visant à augmenter leur niveau de maturité intellectuelle (données basées sur les statistiques d'admission du SRAQ pour l'automne 1981).

Secteur \ Sexe	Nombre d'étudiants refusés pour tous les codes				Nombre d'étudiants refusés pour motifs scolaires seulement Codes* 20,21,22,23,24,26,40,45,46,47,48			
	Au 1er tour		N'ont pas poursuivi		Au 1er tour		N'ont pas poursuivi	
	G	F	G	F.	G	F	G	F
Général	134	91	30	18	86	51	27	16
Professionnel	254	302	72	94	155	101	52	46
Total par sexe	388	393	102	112	241	152	79	62
Grand total	781		214		393		141	

* Pour une description des codes de refus, voir l'annexe I.

Les chiffres qui apparaissent dans le tableau I ne peuvent nous servir qu'à titre indicatif. D'une certaine façon et si on ne prévoit pas de changements majeurs aux mécanismes d'admission au collégial dans la région de Québec, nous pouvons penser que ces données constituent un maximum absolu du nombre d'étudiants qui s'engageraient éventuellement dans une démarche comme la nôtre. En effet, rien ne nous indique que tous ces étudiants répondent aux critères de sélection que nous avons établis dans notre première hypothèse, à savoir, concret I ou II en hypothético-déductif et non formel II en combinatoire et en proportionnalité. De plus, même si cela était le cas, il n'est pas évident qu'ils accepteraient tous notre proposition.

A la lueur de ces commentaires, il nous apparaît utile d'analyser les données du tableau I sous deux volets: les étudiants refusés pour quelque motif que ce soit et les étudiants refusés pour motifs scolaires-seulement.

Si nous considérons les étudiants qui ont été refusés au premier tour pour quelque motif que ce soit (781 étudiants au total), il nous semble évident que nous y retrouverions assez d'étudiants pour former tant notre groupe expérimental que notre groupe contrôle d'autant plus que les données du Service régional d'admission au collégial de Québec (SRAQ) nous indiquent que ces étudiants se répartissent dans tous les champs de concentration et de spécialisation.

Par contre, lorsque nous considérons ceux parmi ces étudiants qui n'ont pas poursuivi leur démarche d'admission, c'est-à-dire qui ne se sont pas prévalus de la possibilité de faire une demande d'admission aux deuxième, troisième et quatrième tours, ce nombre chute à 214. De plus, si nous supposons que les constatations du Service régional d'admission au collégial de Montréal (SRAM) s'appliquent également à la région de Québec, à savoir qu'environ 75% des étudiants qui interrompent leur démarche d'admission le font parce qu'ils ont été admis dans une autre institution, le plus souvent de niveau collégial, le chiffre de 214 apparaît alors comme illusoire et ne représentant pas du tout le nombre d'étudiants qui se retrouvent «face à rien» comme nous l'indiquions en page 11 de ce document, nombre que nous pouvons maintenant évaluer à peine à 55 étudiants.

De plus, même si on ajoute à ce chiffre le nombre d'étudiants qui ont poursuivi la démarche d'admission au collégial et qui y ont quand même été refusés, on n'atteint pas la centaine.

Par ailleurs, si nous ne considérons que les étudiants qui ont été refusés pour motifs scolaires, les données rapportées s'avèrent être encore plus dérisoires.

Nous aboutissons donc à la conclusion que notre troisième hypothèse n'est pas viable faute de candidats suffisants pouvant constituer tant notre groupe expérimental que notre groupe contrôle. Bien sûr, nous pouvons penser que plusieurs étudiants refusés

au premier tour préféreraient s'engager dans une démarche comme la nôtre plutôt que de changer d'orientation ou de collège; mais le risque inhérent à une telle supposition jumelé aux autres ... inconvénients de cette hypothèse la rendent difficile à soutenir.

Cependant, une variante de ce mode de fonctionnement consisterait à demander au cégep de Limoilou de modifier, pour l'année 1983-84 ses politiques et ses priorités d'admission; ainsi, les étudiants qui auraient été refusés dans un contexte régulier seraient acceptés conditionnellement cette année-là. Nous pourrions alors en sélectionner un certain nombre pour fin de constitution du groupe expérimental et du groupe contrôle tout en complétant ces derniers à même la clientèle régulière du cégep. Cette hypothèse secondaire, en plus de poser des problèmes méthodologiques (le groupe expérimental et le groupe contrôle ne seraient pas constitués entièrement d'étudiants provenant de la même strate, à savoir, les étudiants détenteurs d'un D.E.S.), pose un problème de «justice» à l'égard de l'ensemble des étudiants. En effet, il se pourrait qu'un étudiant détenant un D.E.S. soit refusé au profit d'un étudiant qui ne le détiendrait pas, créant ainsi une situation fort contestable.

Par conséquent, l'analyse de la troisième hypothèse ainsi que celle de la variante que nous venons de considérer nous amènent à en articuler une quatrième.

4.40 QUATRIEME HYPOTHESE: Etudiants admis en collège I au cégep de Limoilou et engagés dans notre démarche à temps partiel durant deux sessions consécutives.

Les problèmes méthodologiques et organisationnels soulevés par les trois premières hypothèses nous ont amenée à envisager cette dernière, qui, nous semble-t-il, est la plus adaptée aux objectifs que nous poursuivons. C'est pourquoi nous la privilégions et nous tenterons de la décrire de façon plus détaillée.

4.41 Procédure et caractéristiques de la clientèle visée

Concrètement, la quatrième hypothèse s'articulerait ainsi: tous les étudiants qui auront 17 ans entre le 1er octobre 1982 et le 30 septembre 1983 et qui seront admis en collège I au cégep de Limoilou après le premier tour d'admission du SRAQ, c'est-à-dire en mars 1983, seraient convoqués pour compléter l'épreuve E.R.F. De plus, ils passeraient des épreuves qui nous permettraient de situer chacun d'entre eux du point de vue de son développement socio-affectif, les résultats obtenus à ces dernières ne servant cependant pas de critère de sélection. Les étudiants qui se seraient classés, à partir de l'épreuve E.R.F., au stade concret (concret I ou concret II) dans le schème de raisonnement hypothético-déductif et qui ne maîtriseraient parfaitement ni le schème de raisonnement combinatoire, ni le schème de raisonnement proportionnel seraient identifiés et regroupés par spécialité et par sexe.

Suite à cette démarche, on identifierait, par regroupement de champs de concentration et de spécialisation¹ et par sexe, quatorze² sujets équivalents du point de vue des critères énoncés ci-dessus. De ces quatorze sujets, sept choisis au hasard seraient convoqués à une séance d'information sur le projet et pressentis pour faire partie du groupe expérimental. Les sept autres sujets feraient partie du groupe contrôle. Ainsi, nous aurions un groupe expérimental composé de 126 étudiants (9 catégories d'étude x 7 sujets par catégorie) répartis également dans neuf regroupements de maquettes, le groupe contrôle étant constitué de façon identique.

Les activités d'apprentissage qui seraient proposées aux étudiants du groupe expérimental s'étaleraient sur deux sessions consécutives et combleraient les heures réservées aux cours de français, de philosophie, d'éducation physique et du cours complémentaire prévu pour la session concernée. Quant aux étudiants du groupe contrôle, ils poursuivraient une programmation régulière. Bien entendu, les activités d'apprentissage expérimentées seraient créditées afin de ne pas pénaliser l'étudiant qui aurait accepté de suivre notre démarche.³

-
- 1 Pour des raisons statistiques qui ne sont pas immuables, nous avons regroupé certains champs de concentration et de spécialisation; cette démarche nous amène à considérer neuf catégories plutôt que trente, chacune de ces catégories pouvant comporter des garçons et des filles, d'où 18 subdivisions. Pour plus de détails, voir le plan d'expérience statistique.
 - 2 Ces chiffres sont basés sur un groupe expérimental hypothétique composé de 126 étudiants au total.
 - 3 Nous expliciterons davantage cet élément de notre analyse au paragraphe 4.46

A la fin de la première session, un post-test serait administré tant aux étudiants du groupe expérimental qu'aux étudiants du groupe contrôle afin de pouvoir mieux suivre l'évolution de chacun des étudiants. Cette opération serait évidemment répétée à la fin de la deuxième session. Quant aux autres sessions, elles se dérouleraient pour tous les étudiants de façon régulière. Cependant, nous pourrions convoquer à nouveau les étudiants de notre groupe expérimental et du groupe contrôle à la fin de leur deuxième année de collège et, le cas échéant, à la fin de leur troisième pour colliger des données sur la persistance des progrès mesurés à la fin de l'expérimentation, sur les relations qu'on peut observer entre le niveau de développement intellectuel et le niveau de développement socio-affectif, etc.

4.42 Avantages de la quatrième hypothèse

L'hypothèse de travail que nous venons de décrire nous permet donc, à notre avis, de contourner les difficultés majeures qui ont surgi à l'analyse des trois premières hypothèses de fonctionnement: d'abord, les activités d'apprentissage seraient présentées aux étudiants du groupe expérimental comme une démarche mieux adaptée à leurs besoins et qui ne les pénalise aucunement du point de vue de leur programmation ultérieure. Par conséquent, nous augmentons considérablement les chances d'adhésion à notre expérimentation de la part des étudiants

pressentis, sans toutefois semer le doute dans l'esprit de ceux qui refuseraient de s'engager dans notre démarche.

Ensuite, étant donné que tous les étudiants doivent suivre, à chaque session, un cours de français, un cours de philosophie et un cours d'éducation physique, les activités que nous leur proposerons en échange de ces cours ne pourront aucunement surcharger leur horaire.

Quant au cours complémentaire, il pose un certain problème pour les étudiants de quelques maquettes du secteur professionnel, entre autres, pour les étudiants inscrits en Electrotechnique, en Techniques cartographiques et géodésiques et en Secrétariat. En effet, les maquettes de ces champs de spécialisation ne comportent pas de cours complémentaire soit en première session ou en deuxième session ou dans les deux. Dans ces cas, nous devons prévoir, en collaboration avec le Service d'aide pédagogique individuelle de notre collègue, de modifier la programmation individuelle des étudiants concernés qui auront accepté de s'engager dans notre démarche. Ceci leur permettra de consacrer à nos activités développementales le même nombre d'heures que les étudiants des autres champs de spécialisation. Les modifications apportées aux programmations individuelles de ces étudiants consisteraient à intervertir certains cours de concentration avec les cours complémentaires prévus à des sessions ultérieures.

4.43 Justification du nombre d'heures allouées par semaine à l'expérimentation

A ce point de notre analyse, nous nous devons, croyons-nous, de justifier notre décision d'utiliser, pour les besoins de l'expérimentation de nos activités d'apprentissage, onze heures par semaine (trois heures de français, trois heures de philosophie, trois heures de cours complémentaire et deux heures d'éducation physique).

Comme nous l'avons déjà mentionné précédemment, le processus développemental est un processus lent lorsque laissé à lui-même. Par ailleurs, les recherches effectuées dans plusieurs pays du monde démontrent qu'il est possible d'accélérer ce processus par des activités adéquates. Cependant, et la recherche de Pierre Desautels du cégep de Rosemont¹ le démontre bien, il existe un seuil minimal du point de vue du temps consacré à ces activités, en deçà duquel on n'observe pas de résultats significatifs. Ce seuil n'étant pas clairement établi dans la littérature, nous ne pouvons nous permettre de courir le risque de nous situer en deçà de ce seuil d'efficacité. C'est pourquoi nous insistons, dans cette dernière hypothèse, pour travailler avec les étudiants du groupe expérimental durant le plus grand nombre possible d'heures par semaine tout en respectant leur cheminement normal du point de vue des cours de concentration.

1 Desautels, Pierre 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, Cégep de Rosemont, 1978, 121p.

Par ailleurs, nous considérons que l'abandon de l'hypothèse d'une session à plein temps a pour conséquence de soumettre les étudiants du groupe expérimental à moins de situations diverses, situations qui doivent, comme nous l'avons déjà mentionné, assurer le transfert des formes de raisonnement nouvellement acquises à des contenus plus traditionnels. Par conséquent, plus le nombre d'heures consacrées à nos activités sera petit, plus ce transfert sera compromis et, partant, le succès de l'expérience entravé.

4.44 Equipe d'intervenants présentis pour réaliser le projet.

Quant à l'équipe d'intervenants que nous présentons pour travailler à la mise au point de ces activités, elle se compose d'enseignants, de professionnels et de personnel clérical et technique.

En ce qui concerne les enseignants, nous prévoyons, dans le cadre de cette hypothèse, un rapport de un professeur pour dix étudiants¹ engagés dans notre démarche. Cette précaution (1 à 10 plutôt que la norme habituelle de 1 à 15) trouve sa justification dans le fait que nous nous situons dans une phase expérimentale qui comportera nécessairement beaucoup d'évaluation et d'ajustements en cours de route. Nous croyons, cependant, que lorsque les activités

¹ Cette prévision sera justifiée plus en détail au paragraphe 4.48 du présent document.

d'apprentissage, accompagnées des documents pertinents, auront été mises au point, la démarche pourra être reprise dans un contexte à peu près «normal» c'est-à-dire un contexte qui respectera la norme de un professeur pour quinze étudiants.

Quant aux autres ressources dont nous prévoyons avoir besoin dans ce projet, il s'agit, bien sûr, de compétences dans les domaines de l'apprentissage et de la théorie opératoire de Piaget, de la statistique, de l'informatique et de l'animation.

4.45 Types d'activités d'apprentissage susceptibles d'être utilisées dans l'expérimentation

Trois types d'activités sont actuellement envisagés:

- a) des activités piagésiennes
- b) des activités «Ruerstein»
- c) des activités favorisant le transfert des formes de raisonnement nouvellement acquises au vécu quotidien de l'étudiant.

a) Les activités piagésiennes

Ce type d'activités est largement décrit dans la littérature. Cependant, ces activités ont été mises au point pour servir de tâches diagnostiques; il nous faudra donc, avec l'aide de notre personne ressource dans la théorie opératoire de Piaget les adapter avant de pouvoir nous en servir en guise d'activités d'apprentissage.

Comme nous l'avons déjà mentionné précédemment, ces tâches nous permettront de faire progresser chaque étudiant du groupe expérimental selon ses besoins dans chacun des schèmes de base; nous devons donc prévoir une série d'activités de difficulté croissante et hiérarchisée reliées au raisonnement combinatoire d'une part et au groupe I.N.C.R. d'autre part.

Nous devons également concevoir des tâches a disciplinaires qui amènent graduellement et

consciemment l'étudiant à se servir des deux schèmes de base pour arriver à maîtriser le raisonnement hypothético-déductif. Une telle démarche n'a, à notre connaissance, encore jamais été tentée.

b) Les activités Feuerstein¹

Ces activités ont été mises au point par Feuerstein et ses collaborateurs. Au début des années 50, alors que Feuerstein poursuivait des études graduées avec André Rey à l'université de Genève, il fut appelé à travailler auprès de jeunes réfugiés juifs venant de plusieurs continents et de milieux socio-économiques défavorisés. De plus, ces jeunes étaient souvent très peu scolarisés et quelques fois même analphabètes. Aux prises avec le problème de l'évaluation du potentiel intellectuel de ces jeunes, Feuerstein se rendit vite à l'évidence que les tests traditionnels de mesure de l'intelligence (tests du Q.I.) n'étaient pas adaptés à ses besoins puisqu'ils mesurent ce qu'on a appris (ou ce qu'on n'a pas appris) mais non ce qu'on est capable d'apprendre. Il mit donc au point le «Learning Potential Assessment Device» (LPAD) qui est une méthode dynamique d'évaluation du potentiel intellectuel. Dans ce cas, la personne est placée en situations d'apprentissage et son potentiel intellectuel est évalué à partir de sa

1 Voir l'annexe II pour quelques exemples.

démarche dans ces situations.

Ensuite, dans le but de permettre à ces jeunes de progresser sur le plan intellectuel, Feuerstein mit au point une série d'activités d'apprentissage basées sur les différentes facettes du fonctionnement de l'intelligence. Ces activités comprennent quinze instruments qui se résument comme suit:

- instruments non verbaux: organisation de points dans l'espace; perception analytique; illustrations;
- instruments à vocabulaire limité: orientation dans l'espace I, II et III; comparaisons; relations familiales; progressions numériques; syllogismes;
- instruments qui nécessitent de la part de l'étudiant une plus grande capacité de lecture et de compréhension: classement par catégories; consignes; relations temporelles; relations transitives; conception de stencils de représentation.

Toutes ces activités sont sous forme d'exercices papier-crayon et il incombe au professeur de guider ses étudiants à travers une démarche systématique de résolution de problème. Actuellement, les «activités Feuerstein» sont expérimentées dans quelques états américains, tant dans des classes

régulières qu'avec des élèves qui éprouvent des difficultés d'apprentissage. En Ontario, vingt-six (26) écoles secondaires ont inclus des activités Feuerstein dans leur programme régulier et le système pénitentiaire canadien expérimente ces instruments dans certaines de ses institutions.

Bien sûr, nous n'entendons pas utiliser toutes les activités Feuerstein, mais nous devons nous familiariser davantage avec chacun des instruments et avec la démarche pédagogique elle-même avant de faire un choix.

c) Les activités favorisant le transfert des formes de raisonnement nouvellement acquises au vécu quotidien de l'étudiant

C'est dans la mise au point de ces activités que l'hétérogénéité de l'équipe d'intervenants sera le plus mise à profit. En effet, l'importance d'assurer le transfert des raisonnements développés à des situations courantes et diversifiées est bien établie dans la littérature; une recherche entre autres rapporte même que cette habileté doit être démontrée dans au moins cinq cas différents pour que l'on puisse conclure à la maîtrise de la nouvelle structure de raisonnement.

Par ailleurs, Carl Haywood, professeur de psychologie et de neurologie au collège Peabody de l'université Vanderbilt et directeur du centre de

recherches John F. Kennedy indiquait que l'expérimentation que son équipe a faite des activités Feuerstein a débouché sur des résultats fort intéressants: les sujets du groupe expérimental soumis en pré et en post-test aux matrices de Raven (instrument de mesure de l'intelligence) ont progressé jusqu'à trente (30) points suite à cet apprentissage. Malgré cela, l'équipe de recherche n'a décelé aucune différence significative en terme de rendement scolaire entre le groupe expérimental et le groupe contrôle.

Ces résultats nous permettent de formuler deux hypothèses.

- a) Le «rendement scolaire» tel que mesuré traditionnellement n'est pas une fonction du niveau de maturité intellectuelle.
- b) Même si les sujets du groupe expérimental ont effectivement progressé sur le plan du développement intellectuel, ils n'ont pas transféré les formes de raisonnement nouvellement acquises à leur vécu quotidien.

Les résultats que nous avons obtenus dans la recherche «La pensée formelle chez les étudiants de collège I...» nous permettent de rejeter d'emblée la première hypothèse. En effet, à moins que les contenus de cours, les approches pédagogiques et les modes d'évaluation aux Etats-Unis ne soient radicalement différents des nôtres, ce qui nous semble

impossible à soutenir, nous avons démontré que les étudiants formels réussissent significativement mieux que les étudiants concrets. D'ailleurs, cette conclusion est corroborée par toutes les recherches effectuées dans ce domaine.

Par conséquent, nous ne pouvons que nous rabattre sur la deuxième hypothèse. Dans ce cas, si nous voulons aider les étudiants dans leur apprentissage, il s'avère essentiel de prévoir le plus grand nombre possible d'activités diverses qui le placent en situation d'appliquer ses nouveaux acquis. Ainsi, chaque professeur de l'équipe pourra imaginer des situations propres à sa discipline; ces situations seront accessibles à tous les autres enseignants de l'équipe ainsi qu'à tous les étudiants du groupe expérimental afin d'éviter tout cloisonnement dans le premier cas et toute discrimination dans le deuxième. De plus, il est souhaitable que tous les étudiants suivent les mêmes activités pour des raisons d'évaluation statistique des résultats de l'expérience.

Concrètement, nous pourrons alors guider l'étudiant dans l'application de la démarche intellectuelle qu'il aura développée au préalable, et ce, dans des domaines aussi variés que le français, la philosophie, l'éducation physique, les techniques lourdes, les techniques humaines, les arts et les sciences. Bien sûr, la diversité des domaines que nous pourrions aborder dépendra du nombre de professeurs dans l'équipe ainsi que de leur formation.

Par ailleurs, une telle démarche nous permettra d'analyser certains éléments de contenus d'un point de vue développemental, et de tenter de mettre au point une approche pédagogique qui puisse être adaptée à un contexte régulier.

Peut-être pouvons-nous également espérer que les enseignants qui auront participé à ce projet deviennent des agents de changement non seulement dans leurs départements respectifs mais également dans leur comité de coordination provinciale.

4.46 Implications de la quatrième hypothèse sur le Régime pédagogique

Une brève analyse de la quatrième hypothèse nous permet de voir que notre démarche irait, du moins partiellement, à l'encontre de l'article 5 du Régime pédagogique des études collégiales dans lequel il est question des cours obligatoires de langue et littérature, de philosophie et d'éducation physique.

En effet, même si nous poursuivons à travers les activités d'apprentissage que nous entendons expérimenter avec nos étudiants des objectifs qui recoupent ceux de certains cours de français ou de philosophie, nous ne pouvons en aucun temps prétendre à une concordance parfaite de ces deux séries d'objectifs. Par conséquent, nous devons nous assurer auprès de la D.G.E.C. que la démarche poursuivie par ces étudiants leur sera reconnue et qu'ils ne se verront pas

refuser leur D.E.C. (diplôme d'études collégiales) parce qu'ils auraient accepté de s'engager dans notre expérimentation (article 19 du Régime pédagogique).

Les modalités de créditation de ces activités devront donc être établies et approuvées d'avance afin d'offrir aux étudiants toutes les garanties nécessaires à leur implication.

Par ailleurs, cette démarche pose indéniablement la question de l'évaluation de l'apprentissage des étudiants du groupe expérimental. Une des tâches les plus cruciales qui incomberont à l'équipe, à partir de l'automne 1982 consistera à mettre au point des mécanismes et un type d'encadrement qui nous permettront de nous assurer du sérieux et de la persévérance avec lesquels les étudiants participeront à nos activités. Il va de soi que la créditation de ces activités d'apprentissage sera conditionnelle et fera l'objet d'une entente aussi précise que détaillée avec chacun des étudiants.

Cependant, cette entente ne saurait être basée sur la réussite à un quelconque examen. De même, on ne saurait pénaliser, dans une démarche expérimentale telle que la nôtre, un étudiant qui n'aurait pas progressé à notre satisfaction sur le plan du développement intellectuel. Une telle attitude serait, de notre part, la négation même de toutes nos croyances et de tous nos objectifs. Ce que nous croyons cependant pouvoir et devoir exiger de la part des

étudiants qui s'engagent volontairement dans notre démarche c'est de participer au meilleur de leurs possibilités à chacune de nos séances d'apprentissage. En particulier, nous devons, en équipe, mettre au point des mécanismes d'évaluation qui portent sur la présence et le degré d'implication des étudiants ainsi que sur l'effort que chacun d'entre eux fournira tout au long de l'expérimentation. Nous devons également prévoir les situations de maladie ou d'abandon et décider d'un seuil d'implication minimal en deçà duquel l'étudiant se verra refuser ses équivalences et/ou ses crédits.

Les critères qui nous permettront de juger d'une telle implication seront soumis à qui de droit et devront, bien sûr, être approuvés au même titre que toutes nos activités d'apprentissage, nos modes et instruments d'évaluation et d'encadrement afin de garantir l'intégrité de toute l'opération. Cependant, en supposant que ces critères soient agréés par les personnes responsables, il serait, là encore, important que la DGEC nous assure que les étudiants participants ne seront pas pénalisés dans ce contexte.

4.47 Implications de la quatrième hypothèse sur l'organisation scolaire

L'hypothèse de fonctionnement que nous privilégions dans ce document soulève également des problèmes du point de vue de l'organisation scolaire. Ainsi, mis à part le fait que les maquettes de certains étudiants devront être modifiées afin de leur permettre de travailler avec nous pendant onze heures par semaine,

il faudra prévoir des grilles horaires telles que nous puissions travailler avec les étudiants du groupe expérimental en nombre restreint.

En effet, il est probable que pour certaines activités nous soyons obligés de travailler avec seulement quatre ou cinq étudiants à la fois, alors que pour d'autres, nous puissions augmenter ce chiffre à vingt. Cependant, il nous semble impensable, à priori, de faire des activités développementales avec des groupes de quarante étudiants. Ce mode de fonctionnement va donc imposer au Secteur de l'organisation scolaire un certain nombre de contraintes dont il faudra tenir compte lors de la fabrication de l'horaire des étudiants concernés.

De plus, le manque de locaux déjà vécu au cégep de Limoilou nous forcera, en collaboration avec l'administration du collège, en général, et avec les secteurs de l'organisation scolaire et des ressources financières et physiques, en particulier, à trouver une solution qui prévoie des locaux de travail et de réunion tant pour les membres de l'équipe que pour les étudiants du groupe expérimental.

4.48 Implications de la quatrième hypothèse du point de vue du nombre d'enseignants qui devront être engagés dans le projet.

Dans le paragraphe dans lequel nous avons décrit la quatrième hypothèse, nous avons mentionné que nous envisagions, pour la phase expérimentale de ce projet, de dispenser de l'enseignement selon la norme de un professeur pour dix étudiants. Puisque cette décision a des implications budgétaires importantes, nous nous devons, croyons-nous, de la justifier en détail. Nous avons également mentionné

antérieurement que nous prévoyions travailler, pour certaines activités d'apprentissage, avec quatre ou cinq étudiants à la fois, tandis que pour d'autres, ce chiffre s'élèverait au maximum à vingt. Dans ce contexte et partant d'un groupe expérimental hypothétique composé de cent vingt-six (126) étudiants, nous pouvons faire l'analyse suivante:

Supposons que nous utilisions trois des onze heures par semaine prévues pour travailler avec les étudiants en petits groupes (5 étudiants maximum); nous obtenons alors, si nous divisons le nombre total d'étudiants du groupe expérimental par 5, environ 25 petits groupes, avec chacun desquels un enseignant devra travailler trois heures par semaine. Cette démarche implique donc soixante-quinze (75) heures de travail par semaine. Quant aux huit autres heures de cours, on peut penser, en étant très optimistes, qu'elles seraient dispensées à vingt étudiants à la fois. Par conséquent, nous aurions environ six groupes, chacun durant huit heures par semaine, ce qui résulterait en quarante-huit heures par semaine de travail. Si nous jumelons ces deux données, nous obtenons alors au minimum cent vingt-trois (123) heures d'enseignement par semaine à dispenser.

Par ailleurs, nous considérons qu'il est fondamental, dans ce type de projet, que l'équipe entière puisse disposer de deux demi-journées par semaine pour, d'une part évaluer le vécu de la semaine précédente et d'autre part, rajuster son tir pour la semaine à venir.

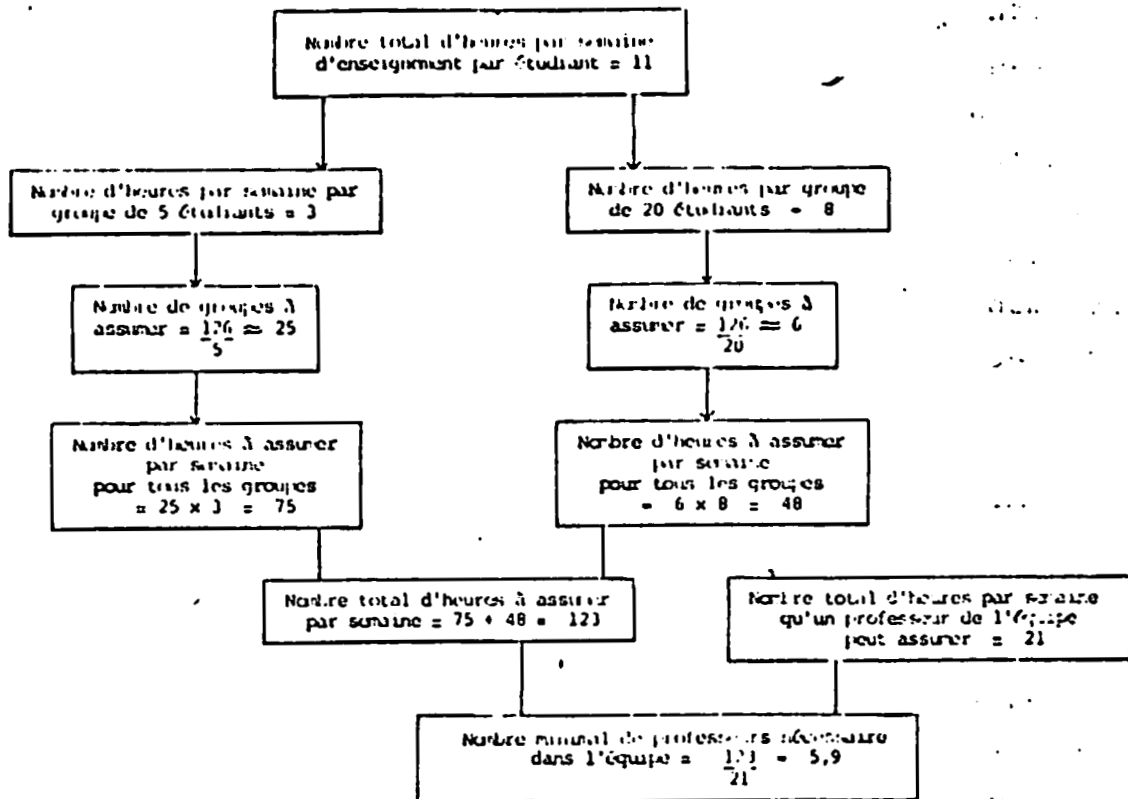
De plus, comme nous prévoyons un mécanisme d'observation des groupes, soit par vidéo ou autrement, afin de pouvoir mieux cerner la dynamique propre à chacune de nos interventions, nous croyons que chaque enseignant de l'équipe devra disposer d'une demi-journée supplémentaire pour analyser et discuter avec une personne ressource compétente des réactions de ses étudiants à ses interventions. Cette démarche nous semble indispensable et préalable aux rajustements que nous avons mentionnés ci-dessus.

Par conséquent, si nous soustrayons des dix demi-journées d'une semaine de travail les trois que nous aimerions réserver à du travail d'évaluation et de concertation, nous nous retrouvons avec une possibilité maximale de sept demi-journées d'enseignement par professeur par semaine, c'est-à-dire, un maximum de vingt et une heures d'enseignement par semaine par professeur (trois heures par demi-journée).

Comme nous avons établi, selon des prévisions optimistes, que nous aurions, en tant qu'équipe, et pour un groupe expérimental hypothétique de cent vingt-six (126) étudiants, cent vingt-trois (123) heures d'enseignement par semaine à dispenser, le nombre de professeurs qui devront être impliqués dans la démarche s'ensuit et nous obtenons, en divisant cent vingt-trois (123) par vingt et un (21), le chiffre de 5,9.

Nous pouvons donc résumer ces calculs dans l'organigramme suivant:

JUSTIFICATION DU NOMBRE MINIMAL D'ENSEIGNANTS
 NÉCESSAIRE POUR TRAVAILLER AVEC UN GROUPE
 ESTUDIANTAL INDIVIDUELLE DE 126 ÉTUDIANTS.



A N N E X E I

LISTE DES CODES DE REFUS

AC ADMISSION CONDITIONNELLE
Vous êtes admis(e) conditionnellement, votre dossier sera révisé sur réception de votre relevé de notes du Ministère (reconnaitre) ou de votre bulletin cumulatif uniforme (collégial).

AD ADMISSION DÉFINITIVE
Vous êtes admis(e) définitivement.

AR ADMISSION AVEC RÉSERVE
Vous êtes admis(e) aux conditions stipulées dans la lettre ci-jointe.

AT EN ATTENTE
Votre nom paraît sur une liste d'attente. Le collège communiquera avec vous en temps opportun.

AX ADMISSION CONDITIONNELLE
Vous êtes admis(e) conditionnellement; votre dossier sera révisé sur réception de vos résultats définitifs.

AY ADMISSION DÉFINITIVE
Vous êtes admis(e) définitivement.

DB, DC, DD, DE, DF, DG, DH

DÉSISTEMENT

Les opérations relatives à votre démarche d'admission ont été interrompues. Votre dossier est maintenant fermé.

DI, DJ, DK, DL, DM, DN, DO

DÉSISTEMENT

Les opérations relatives à votre démarche d'admission ont été interrompues. Votre dossier est maintenant fermé.

CODES DE REFUS

10 La faiblesse de votre dossier collégial ne nous permet pas de donner suite à votre demande.

11 L'état de votre dossier collégial ne nous permet pas de donner suite à votre demande.

12 L'état actuel de votre dossier indique que vous n'obtiendrez pas votre diplôme d'études secondaires. Pour cette raison et considérant par surcroît la faiblesse de votre dossier collégial, nous ne pouvons donner une suite favorable à votre demande.

13 Actuellement, vous ne rencontrez pas les exigences minimales du programme choisi en terme de préalables. Pour cette raison et considérant par surcroît la faiblesse de votre dossier collégial, nous ne pouvons donner une suite favorable à votre demande.

20 Actuellement, vous ne rencontrez pas les exigences minimales du programme choisi.

21 Le collège ne peut donner suite à votre demande d'admission aux cours du jour parce que vous ne répondez pas aux exigences minimales du programme choisi. Vous auriez avantage à communiquer avec le service des admissions des cours du soir du collège.

22 Actuellement, vous ne rencontrez pas, en mathématique, les exigences minimales du programme choisi.

23 Actuellement, vous ne rencontrez pas, en physique, les exigences minimales du programme choisi.

24 Le collège ne peut donner suite à votre demande d'admission aux cours du jour parce que vous ne répondez pas aux exigences minimales du programme choisi. Vous auriez avantage à communiquer avec le bureau du registraire du collège.

26 Actuellement, vous ne rencontrez pas, en chimie, les exigences minimales du programme choisi.

32 Le collège ne peut répondre favorablement à votre demande d'admission aux cours du jour. Vous auriez avantage à communiquer avec le service des admissions des cours du soir du collège.

33 Capacité d'accueil limitée dans ce programme.

34 Le collège ne peut répondre favorablement à votre demande d'admission aux cours du jour faute de place. Vous avez avantage à communiquer avec le service des admissions des cours du soir du collège.

35 Capacité d'accueil limitée dans ce programme.

36 Après avoir réexaminé votre dossier, nous ne pouvons dire favorablement à votre demande. Nous pourrions à nouveau le réviser à l'été si vous en faites la demande.

37 Le collège ne peut répondre favorablement à votre demande faute de place. Priorité a été accordée dans ce programme aux candidats ayant formulé leur demande pour le 1er semestre.

38 Le collège ne peut répondre favorablement à votre demande faute de place. Priorité a été accordée dans ce programme aux candidats ayant formulé leur demande pour le 1er semestre.

39 Pour l'admission à ce programme, priorité a été accordée aux finissants de secondaire V.

40 L'état actuel de votre dossier révèle que vous n'obtiendrez pas votre diplôme de fin d'études secondaires.

45 L'état actuel de votre dossier révèle que vous n'obtiendrez pas les unités requises en français pour l'obtention de votre diplôme de fin d'études secondaires.

46 L'état actuel de votre dossier révèle que vous n'obtiendrez pas les unités requises en anglais pour l'obtention de votre diplôme de fin d'études secondaires.

47 L'état actuel de votre dossier révèle que vous n'obtiendrez pas les unités requises en histoire pour l'obtention de votre diplôme de fin d'études secondaires.

48 L'état actuel de votre dossier révèle que vous n'obtiendrez pas les unités requises pour l'obtention de votre diplôme de fin d'études secondaires.

49 Votre dossier n'ayant pas été complété dans les délais prévus, nous n'avons pu procéder à son analyse.

50 Le collège ne donne pas le programme demandé.

51 Le programme demandé n'est pas disponible au niveau où vous pourriez être admis(e).

55 L'admission au programme demandé exige la réussite de cours prévus à ce programme aux sessions antérieures.

60 Vous ne vous êtes pas soumis(e) au test et / ou à l'entrevue exigés par le collège.

65 Vous n'avez pas réussi le test et / ou l'entrevue.

70 Vous êtes refusé(e) parce que le programme demandé se donne dans votre collège actuel.

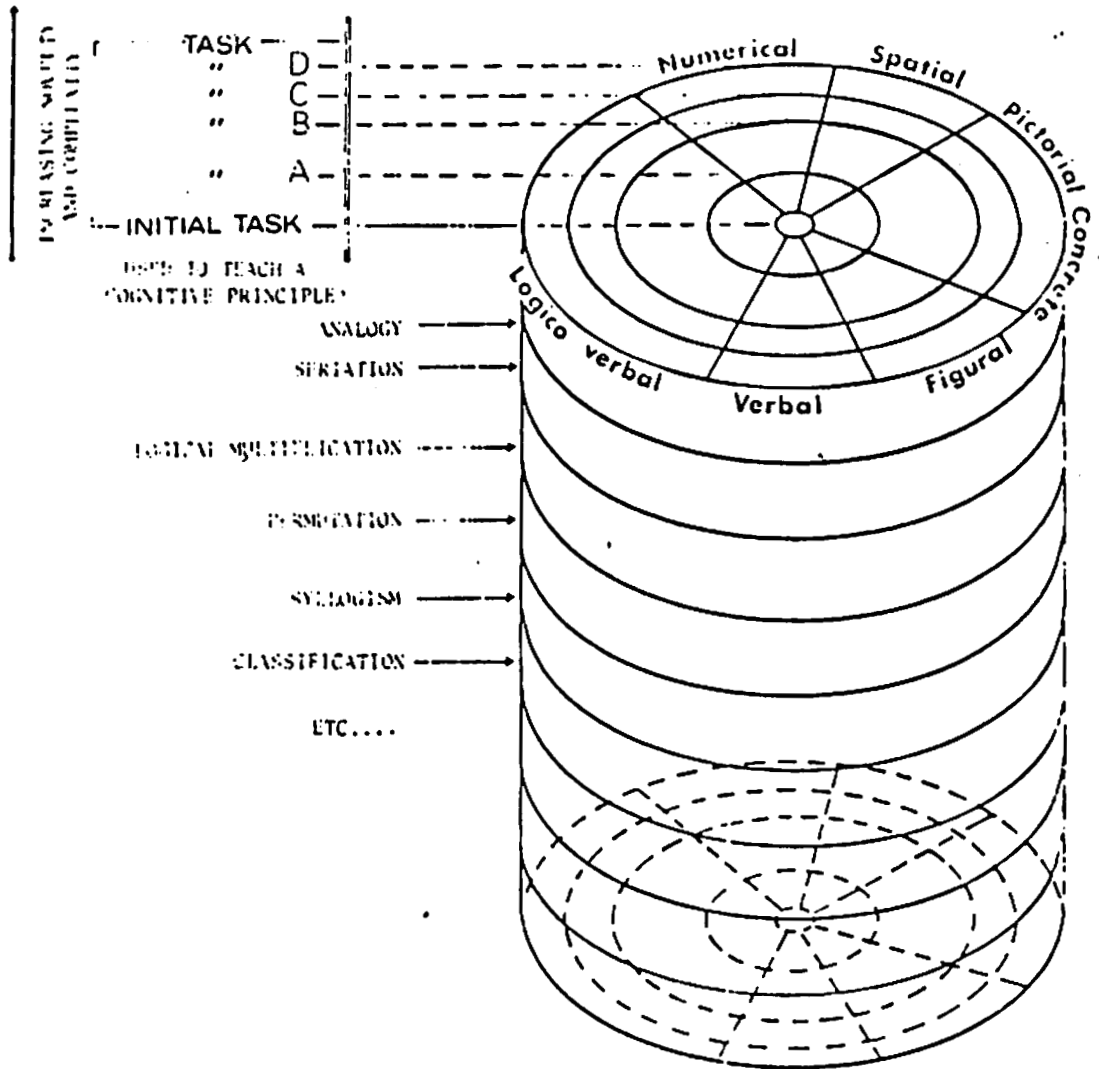
71 Vous êtes refusé(e) parce que le programme demandé se donne dans un collège de votre région.

99 Désistement partiel.

A N N E X E I I

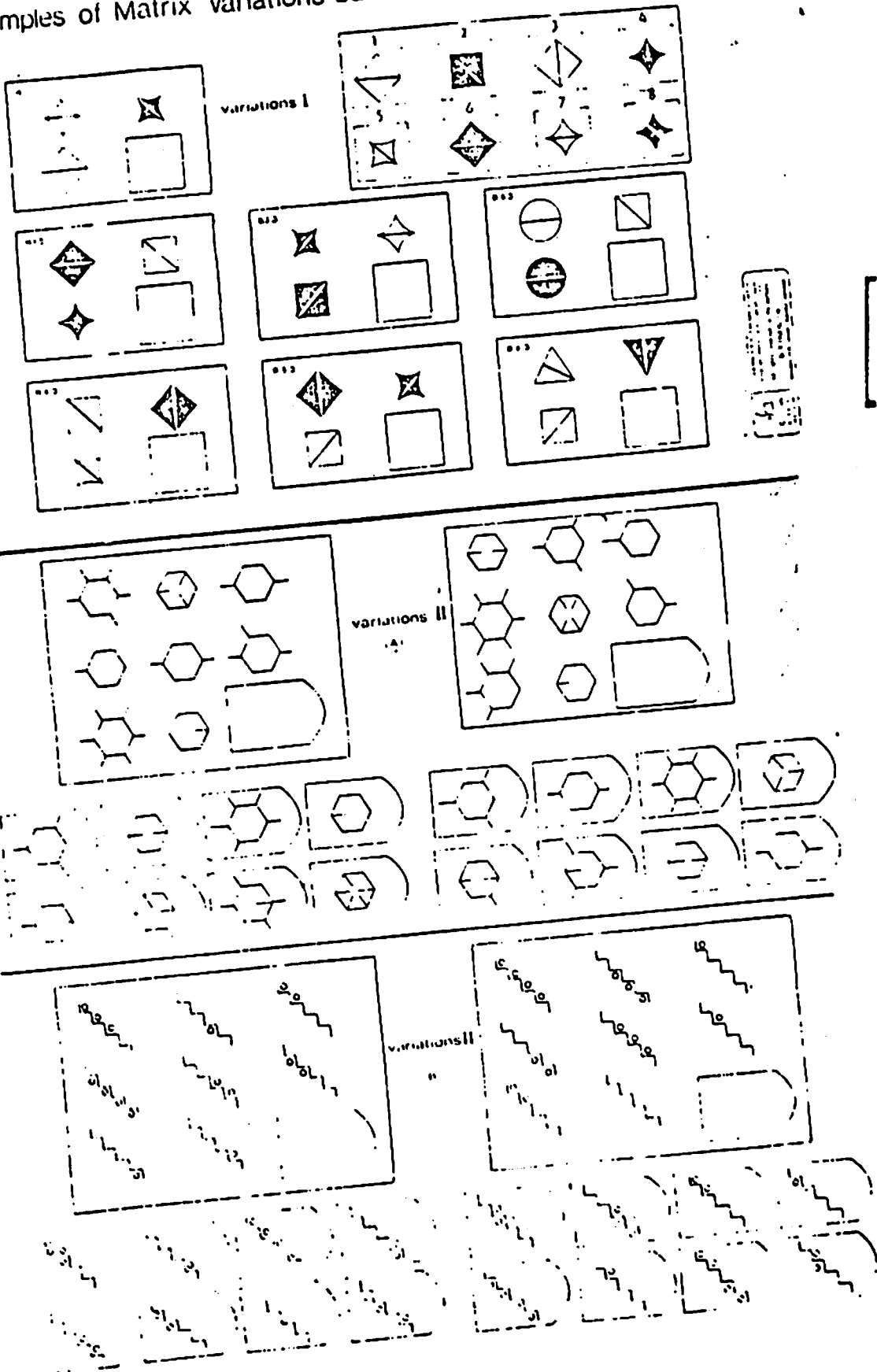
EXEMPLES D'ACTIVITES «FEUERSTEIN»

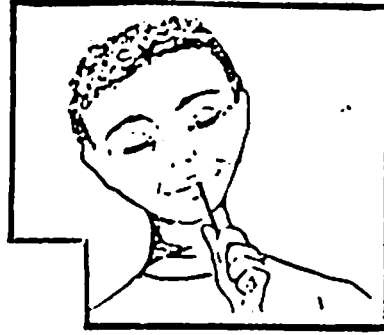
L.P.A.D Model



Examples of Matrix variations based on L.P.A.D model

figure 2





JUST A MINUTE ... LET ME THINK !

DEFICIENT COGNITIVE FUNCTIONS

The focus of the deficiencies resulting from the lack of mediated learning experience is peripheral rather than central, and reflects attitudinal and motivational deficiencies, lack of working habits and learning sets rather than structural and elaborational incapacities. Evidence of the reversibility of the phenomena has been provided by clinical and experimental work -- especially through dynamic assessment (Learning Potential Assessment Device). The LPAD has also enabled us to establish an inventory of cognitive functions that are undeveloped, poorly developed, arrested and/or impaired. These we have categorized into the Input, Elaborational, and Output Levels.

Impaired cognitive functions affecting the *Input level* include those impairments concerning the quantity and quality of data gathered by the individual as he is confronted by a given problem, object, or experience. They include:

1. Blurred and sweeping perception
2. Unplanned, impulsive, and unsystematic exploratory behavior
3. Lack of, or impaired, *receptive verbal skills* which affect discrimination (e.g., objects, events, relationships, etc. do not have appropriate labels)
4. Lack of, or impaired, spatial orientation; the lack of stable systems of reference impairs the establishment of topological and Euclidean organization of space.
5. Lack of, or impaired, temporal concepts
6. Lack of, or impaired, conservation of constancies (size, shape, quantity, orientation) across variation in these functions
7. Lack of, or impaired, need for precision and accuracy in data gathering
8. Lack of capacity for considering various sources of information at once; this is reflected in dealing with related perceptual features rather than a unit of organized facts.

The severity of impairment at the Input level may also affect ability to function at levels of elaboration and output that are necessary to:

Impaired cognitive functions affecting the *Elaborational level* include those factors that impede the efficient use of available data and existing cues:

1. Inefficiency in the reception of the existence and definition of an actual problem
2. Inefficiency in selecting relevant information relative to a given problem
3. Lack of, or impaired, comparative behavior or formulation of its application by a restricted need system
4. Neglect of, or impairment of, the field
 (i.e., the problem context)
5. Lack of, or impaired, ability to generate hypotheses
6. Lack of, or impaired, ability to generate hypotheses
 (i.e., to generate hypotheses)
7. Lack of, or impaired, ability to generate hypotheses
 (i.e., to generate hypotheses)
8. Lack of, or impaired, ability to generate hypotheses
 (i.e., to generate hypotheses)
9. Lack of, or impaired, ability to generate hypotheses
 (i.e., to generate hypotheses)
10. Lack of, or impaired, ability to generate hypotheses
 (i.e., to generate hypotheses)
11. Lack of, or impaired, ability to generate hypotheses
 (i.e., to generate hypotheses)
12. Neglect or omission of relevant information, or the inclusion of irrelevant information, or the inclusion of information that is not a part of the individual's working inventory (on a receptive level, or they are not mobilized at the expressive level)

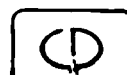
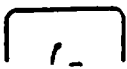


FIGURE 1

EXAMPLES FROM ORGANIZATION OF DOTS

The student must perceive the dots in an amorphous, irregular cloud so as to project figures identical in form and size to those in the given models. The task becomes more complicated by density of the dots, overlapping, increasing complexity of the figures and changes in their orientation. Successful completion demands segregation and articulation of the field.

Among the cognitive functions involved are:

Projection of virtual relationships

Discrimination of form and size

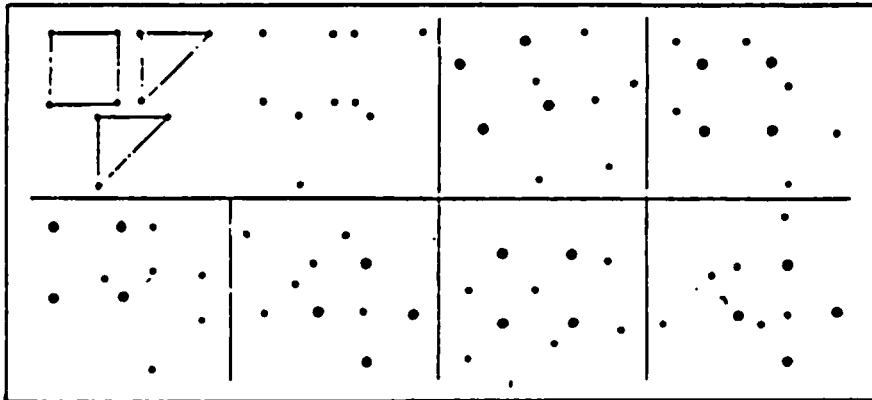
Constancy of form and size across changes in orientation

Use of relevant information

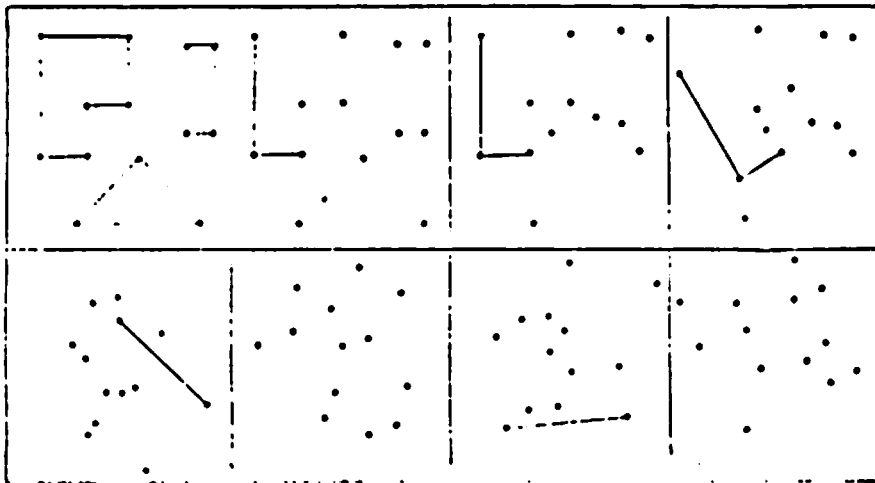
Discovery of strategies

Perspective

Restraint of impulsivity



The thickened dots aid in projecting the square, but also serve as a distractor and prevent the perception of similarities between frames. In addition to the functions and operations listed on the title page (left), the tasks involve labeling, precision and accuracy, planning, determination of starting point, systematic search and comparison to model. Successful completion aids in creation and maintenance of motivation.

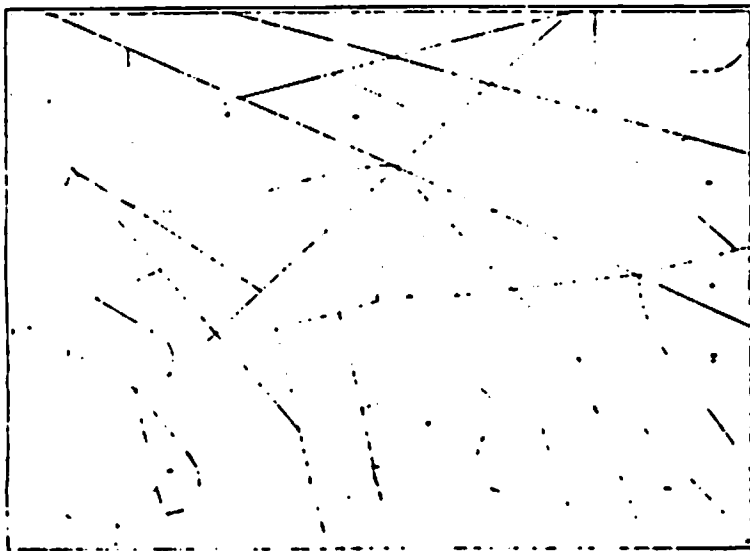


In a separate task, the student is given a model of a square and is asked to project a square in a field of dots. The model is a square with a diagonal line. The student must be able to project the square in a field of dots. Separately, inspection and confirmation, as well as, tactical readiness, are necessary.

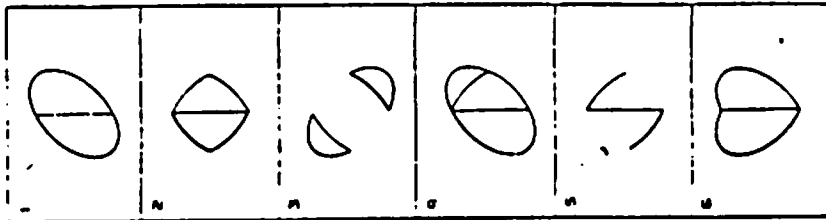


It seems that each part is a whole into
 which the number and the letter of the top frame you come to make the completion.

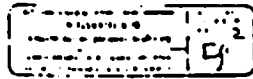
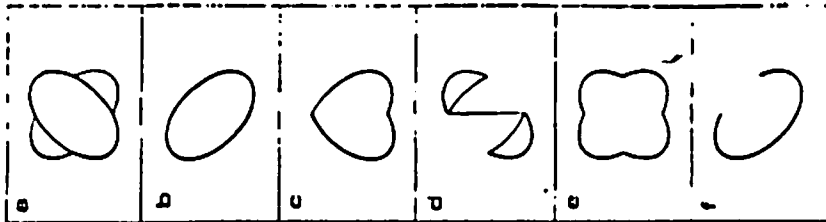
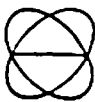
Top of the figure of the top of the view
 top of the drawing in the left column. There is a drawing in the right column completes it
 with the number and the letter of the top frame you come to make the completion.



The drawing within the frame is the same as
 the drawing in the left column. There is a drawing in the right column completes it
 with the number and the letter of the top frame you come to make the completion.



The child must select the appropriate drawing
 from the left to complete the one on the right
 so as to obtain a figure identical to the
 one at the top of the page. The task
 requires recognition, internalization and repetition of the model, definition of
 the missing parts, systematic work and comparison to the model for self-critique.



one of the sample. In each of the two frames, make a drawing that is different from the sample in those aspects indicated by the encircled words.

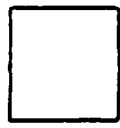
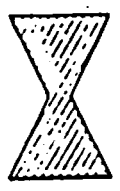

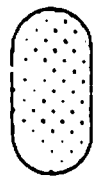

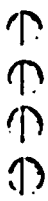
Sample	Picture 1	Picture 2
	<p>size form <u>number</u> color</p>	<p><u>size</u> form number <u>color</u></p>
	<p>number <u>size</u> <u>form</u> direction</p>	<p>number size <u>form</u> <u>direction</u></p>
	<p>size <u>form</u> color <u>number</u></p>	<p><u>size</u> form <u>color</u> <u>number</u></p>
	<p><u>color</u> number <u>size</u> form</p>	<p><u>color</u> <u>number</u> <u>size</u> <u>form</u></p>
	<p><u>direction</u> form number color</p>	<p><u>size</u> <u>direction</u> form number <u>size</u></p>
	<p>number <u>color</u> <u>size</u> form</p>	<p>number color <u>size</u> <u>form</u></p>

FIGURE 2

EXAMPLES FROM SYLLOGISMS

In this instrument, the student learns to use formal logic. He distinguishes between identical sets, subsets, and intersecting sets, and then applies what he has learned in order to arrive at conclusions regarding validity and truth. Using the relationship between two statements and its implications, he is able to infer the validity of a third statement. In these exercises, he uses the Venn diagram to encode his information. Thought becomes abstract and not based on verbal meaning, but rather on the form and structure of the given statements.

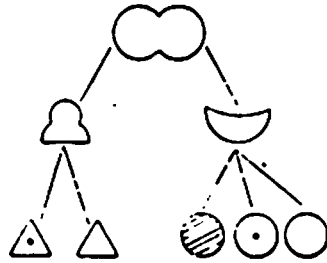


Every is a
 is a

Conclusion: _____ is a
 (draw)

is a

Can we conclude that is a ? _____



_____ \supset \subset _____
 (draw) (draw)

Every is a _____
 (draw)

is a Can we conclude that is a ? _____

Each one of the above shapes represents a set. Every set has a name.

The names of the sets are: salt, spices, food, ice-cream, dessert, cake, pepper, vinegar.

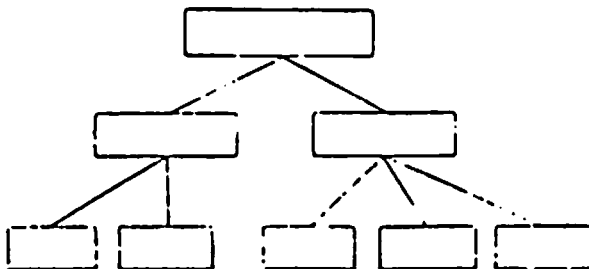
Fill in the name of the set.

Fill in the names of the sets in the correct places.



Name of Set

- = food
- = _____
- = dessert
- = vinegar
- = pepper
- = _____
- = _____



Logical-verbal reasoning becomes highly abstract. Meaning is based on the rules which have been acquired regarding members of sets and sub-sets. The task involves encoding and decoding, use of signs, finding relationships, discovering the principle upon which categories have been formed, encoding and processing relevant data and thinking logically.

A N N E X E I I I

OFFRE DE PARTICIPATION ET DE COLLABORATION
A L'ENDROIT DES PROFESSEURS

A A F F I C H E R S. V. P.

A TOUS LES PROFESSEURS:

OFFRE DE PARTICIPATION,
OFFRE DE COLLABORATION

DANS LE CADRE DU PROJET "MISE AU
POINT D'UNE SESSION D'APPRENTISSAGE
VISANT A AUGMENTER LE NIVEAU DE
DEVELOPPEMENT INTELLECTUEL D'UN,
GROUPE D'ETUDIANTS DE COLLEGE I.

Tu veux travailler avec moi à mettre au point une démarche qui permette à l'étudiant de développer toutes ses capacités intellectuelles et de le rendre apte à les actualiser dans ses apprentissages scolaires et dans sa vie de tous les jours?

Tu veux expérimenter avec moi cette démarche?

Tu veux vivre une expérience enrichissante tant sur le plan humain (équipe de 5 à 10 professeurs du collège de Limoilou) que sur le plan pédagogique?

Tu veux faire partie de l'équipe qui travaillerait à temps plein sur ce projet pendant au moins deux ans?

Quelle que soit la matière que tu enseignes;

Quelles que soient les connaissances que tu aies présentement;

Communique avec moi (poste téléphonique 7482) entre 9h30 et 16h30 à partir d'aujourd'hui et jusqu'au vendredi 4 décembre 1981.

Mirette T. Lagacé

A N N E X E I V

CE QUE CHAQUE PROFESSEUR DE L'EQUIPE
EST SUSCEPTIBLE DE FAIRE EN ETROITÉ
COLLABORATION AVEC SES COEQUIPIERS,
MIRETTE ET LES CONSULTANTS.

JUIN 1982:

- Sachant que l'objectif général de cette recherche est de promouvoir le développement intellectuel des étudiants qui entrent en collège I, préciser avec les autres membres de l'équipe tous les objectifs spécifiques (résultats attendus) que nous allons poursuivre dans notre session d'apprentissage.

- Préciser avec les autres membres de l'équipe, et partant des résultats de l'opération précédente, tous les moyens que nous entendons prendre pour atteindre les résultats que nous poursuivons.

- Participer à des activités collectives qui visent la constitution des sous-équipes si nécessaire.

- Se répartir les moyens retenus.

AUTOMNE 1982 ET HIVER 1983:

- Mettre au point les activités d'apprentissage reliées aux moyens retenus par chaque sous-équipe. Cette démarche comprend:

- a) la création des activités elles-mêmes,
- b) l'élaboration de la démarche méthodologique et sa justification,
- c) la mise au point de l'encadrement des étudiants dans chacune de ces activités,
- d) l'élaboration des outils d'évaluation qui serviront tout au long de ces activités et qui permettront aux étudiants de réaliser leurs forces et leurs difficultés,
- e) l'élaboration des outils qui permettront de recueillir les commentaires des étudiants.

Note: A chacune de ces étapes il faut prévoir une mise en commun, au niveau de l'équipe, des démarches effectuées et une préexpérimentation sommaire.

- Participer à la planification de l'opération "constitution du groupe expérimental et du groupe de contrôle". Cette planification devra toucher les éléments suivants:

- a) Sélectionner les outils dont nous allons nous servir pour tester notre clientèle cible,
- b) mettre au point les questionnaires nécessaires autres que des tests,

- c) élaborer les grilles d'analyse et d'interprétation nécessaires,
- d) préparer l'opération du point de vue administratif: convocation des étudiants, réservation des locaux, préparation du matériel, photocopies, crayons, etc.
- e) préparer les séances d'information aux étudiants et aux parents concernés,
- f) prévoir la finalisation de l'opération,

Note:

Bien entendu, ces phases seront réparties selon les intérêts de chacun des membres de l'équipe et nul préalable n'est indispensable à priori,

- g) participer à la réalisation de l'opération "constitution du groupe expérimental" dans toutes ses étapes,
- h) participer à l'opération "constitution du groupe de contrôle".

AUTOMNE 1983 ET POSSIBLEMENT HIVER 1984:

- Expérimenter les activités d'apprentissage mises au point. Cette démarche comprend:
 - a) de l'enseignement,
 - b) de l'encadrement d'étudiants,
 - c) de l'évaluation formative, c'est-à-dire de l'évaluation qui permettra aux étudiants de réaliser leurs forces et leurs difficultés,
 - d) le réajustement des activités et, de l'encadrement compte tenu:
 - de l'étape c) de la présente activité,
 - des commentaires des étudiants,
 - des commentaires de l'équipe.

 - Evaluer la (les) session(s):
 - avec les étudiants
 - en sous-équipe
 - en équipe
- et ce, pour l'ensemble de toute la démarche.

HIVER 1984 OU AUTOMNE 1984 SELON L'HYPOTHESE DE TRAVAIL RETENUE:

- Rédiger un rapport complet de l'expérience tentée par une sous-équipe donnée, chaque sous-équipe étant signataire de son propre rapport. Cette activité comprend:

- a) la description des objectifs spécifiques qui étaient poursuivis,
- b) une revue de la littérature pertinente et l'état de la question,
- c) les moyens retenus par cette sous-équipe pour atteindre ces objectifs,
- d) la description des activités, des approches méthodologiques, de l'encadrement et des modes d'évaluation mis au point,
- e) la description du déroulement de l'expérience,
- f) l'analyse et l'interprétation des résultats obtenus,
- g) les conclusions et les recommandations.

F I N
DU RAPPORT D'ETAPE

A N N E X E I I I

LES SEIZE GUIDES DE RAISONNEMENT DU
«PRODUCTIVE THINKING PROGRAM»

(Covington, Crutchfield, Davies and Olton)

1. Take time to reflect on a problem before you begin work. Decide exactly what the problem is that you are trying to solve.
2. Get all the facts of the problem clearly in mind.
3. Work on the problem in a playful way.
4. Keep an open mind. Don't jump to conclusions about the answer to a problem.
5. Think of many ideas for solving a problem. Don't stop with just a few.
6. Try to think of unusual ideas.
7. As a way of getting ideas, pick out all the important objects and persons in the problem and think carefully about each one.
8. Think of several general possibilities for a solution and then figure out many particular ideas for each possibility.
9. As you search for ideas, let your mind freely explore things around you. Almost anything can suggest ideas for a solution.
10. Always check each idea with the facts to decide how likely the idea is.
11. If you get stuck on a problem, keep thinking. Don't be discouraged or give up.
12. When you run out of ideas, try looking at the problem in a new and different way.
13. Go back and review all the facts of the problem to make sure you have not missed something important.
14. Start with an unlikely idea. Just suppose that it is possible, and then figure out how it could be.
15. Be on the lookout for odd or puzzling facts in a problem. Explaining them can lead you to new ideas for a solution.
16. When there are several different puzzling things in a problem, try to explain them with a single idea that will connect them all together.

Figure 7-1: The 16 Thinking Guides from the Productive Thinking Program.

A N N E X E I V

TABLE DES MATIERES PARTIELLE DU
«PATTERNS OF PROBLEM SOLVING»

(Rubinstein)

Chapter 1: Problem Solving

- 1-3 Models of problem solving process
- 1-4 Kinds of problems
- 1-5 Guides to problem solving
- 1-6 Failure to use known information -- Difficulty 1
- 1-7 Introduction of unnecessary constraints -- Difficulty 2
- 1-9 Paths to a solution
- 1-10 Discussing your problem

Chapter 2: Language and Communication

- 2-2 The structure of language
- 2-4 Knowledge of the language and knowledge of the world
- 2-6 The numbers
- 2-8 Language of statements -- Symbolic logic
- 2-9 Truth tables
- 2-12 Algebra of logic and switching circuits
- 2-14 Language of sets -- Sets, subsets, and operations on sets
- 2-16 Modern communication systems
- 2-18 Computer language

Chapter 3: Computers: Fundamental Concepts

- 3-3 Basic components of a digital computer
- 3-5 Flow chart
- 3-10 How a computer computes

Chapter 4: Probability and the Will to Doubt

- 4-2 Probability and doubt
- 4-4 Laws of probability
- 4-5 Bayes' equation and relevance of information
- 4-9 Probability and credibility

Chapter 5: Models and Modeling

- 5-2 The purpose of models
- 5-3 The nature of models
- 5-4 Validation of models
- 5-5 Classification of models

Figure 7-3: Selected Table of Contents for Rubinstein (1975).

Chapter 6: Probabilistic Models

- 6-2 Populations and samples
- 6-3 Probability distribution models
- 6-4 Normal distribution model
- 6-6 Central limit theorem and its application
- 6-8 From sample to population -- Estimation of parameters
- 6-9 Testing hypotheses -- Errors of omission and commission
- 6-10 Simulation of probabilistic models -- Monte Carlo method

Chapter 7: Decision-making Models

- 7-2 Decision models
- 7-4 Decision making under risk
- 7-5 Decision making under uncertainty
- 7-6 Utility theory
- 7-8 Decision making under conflict -- Game theory

Chapter 8: Optimization Models

- 8-3 Linear Programming -- Exposure
- 8-6 Nonlinear programming
- 8-7 Dynamic programming
- 8-8 Sequential decisions with random outcomes

Chapter 9: Dynamic System Models

- 9-2 Building blocks in dynamic system models
- 9-4 Homeostasis -- Control in living organisms
- 9-7 Characteristics of feedback systems
- 9-8 Simulation of dynamic systems

Chapter 10: Values and Models of Behavior

- 10-2 Role of values in problem solving
- 10-6 A model of ethical behavior
- 10-10 Cost-benefit assessment of values
- 10-13 Metrization of preferences
- 10-14 The Delphi Method

Figure 7-3, continued

A N N E X E V

EXEMPLE DE PROBLEMES DU
«PROBLEM SOLVING AND COMPREHENSION»

(Whimbey and Lochhead)

Table 2

Sample Problems from Whimbey & Lochhead (1980)

Verbal Reasoning Problems

Cathy knows French and German, Sandra knows Swedish and Russian, Cindy knows Spanish and French, Paula knows German and Swedish. If French is easier than German, Russian is harder than Swedish, German is easier than Swedish, and Spanish is easier than French, which girl knows the most difficult languages?

For this problem assume the first two statements are correct and make a diagram to represent the relationships. Then answer the questions.

All bears are butterflies. All bees are bears.

- a. Can you be certain that all bees are butterflies?
- b. Can you be certain that all butterflies are bees?

Cross out the letter in the word *participate* which is 2 letters before the second T.

Analogy Problems

_____ is to *liquid* as *ice* is to _____.

- | | |
|--------------------|------------------|
| a. flowing : solid | c. water : solid |
| b. warm : cold | d. milk : cream |

_____ is to _____ as *coal* is to _____.

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| a. roofing : shovel | c. construction : heating |
| b. derived : heating | d. black : heating |

Table 2 (continued)

Sample Problems from Whimbey & Lochhead (1980)

Analysis of Trends and Patterns (series)

1 2 3 w 9 t 27 q 81 - - -

JKLMNO JKLMON JKLOMN JKOLMN _____

Mathematical Word Problems

A train travels 30 mi in the time a car travels 20 mi. At that rate, how far will the train travel when the car travels 90 mi?

A 12-in ruler is poorly constructed and is really $12\frac{1}{2}$ in long. You measure off what you believe is 5 yds of string with this ruler. What is the true length of the string?

Clock A keeps perfect time whereas clock B runs fast. When clock A says 4 min have passed, clock B says 6 min have passed. How many minutes have really passed when clock B says 27 min have passed?

A N N E X E V I

LISTE DES QUATORZE UNITES DE
L'«INSTRUMENTAL ENRICHMENT»

(Feuerstein and alii)

ET EXEMPLES D'EXERCICES

LISTE DES QUATORZE UNITES
DE L'«INSTRUMENTAL ENRICHMENT»

Unités non verbales:

- organisation de points dans l'espace
- perception analytique
- illustration

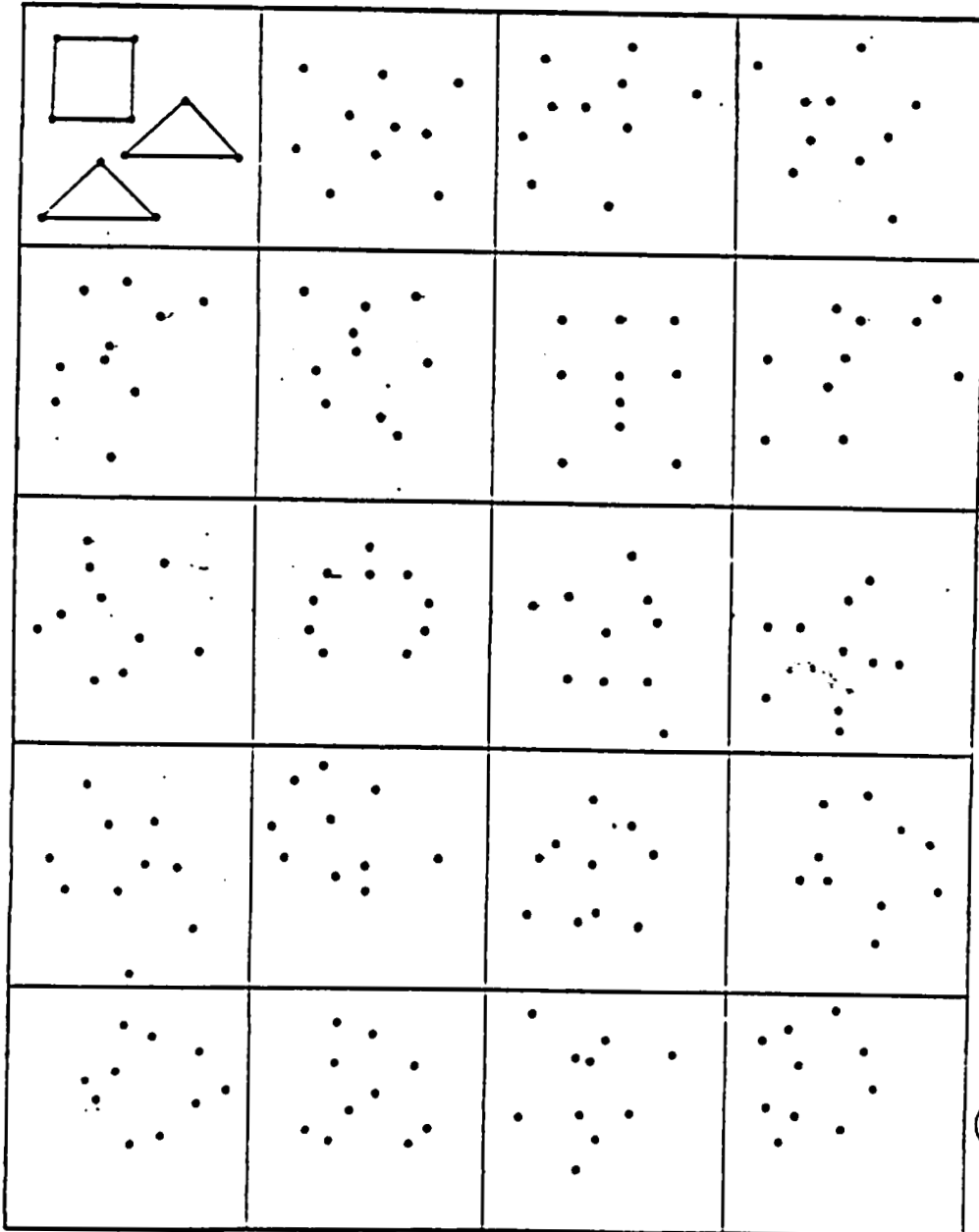
Unités à vocabulaire limité:

- orientation dans l'espace I
- orientation dans l'espace II
- orientation dans l'espace III
- comparaisons
- relations familiales (arbres généalogiques)
- progressions numériques
- syllogismes

Unités qui nécessitent de la part de l'étudiant une plus grande capacité de lecture et de compréhension:

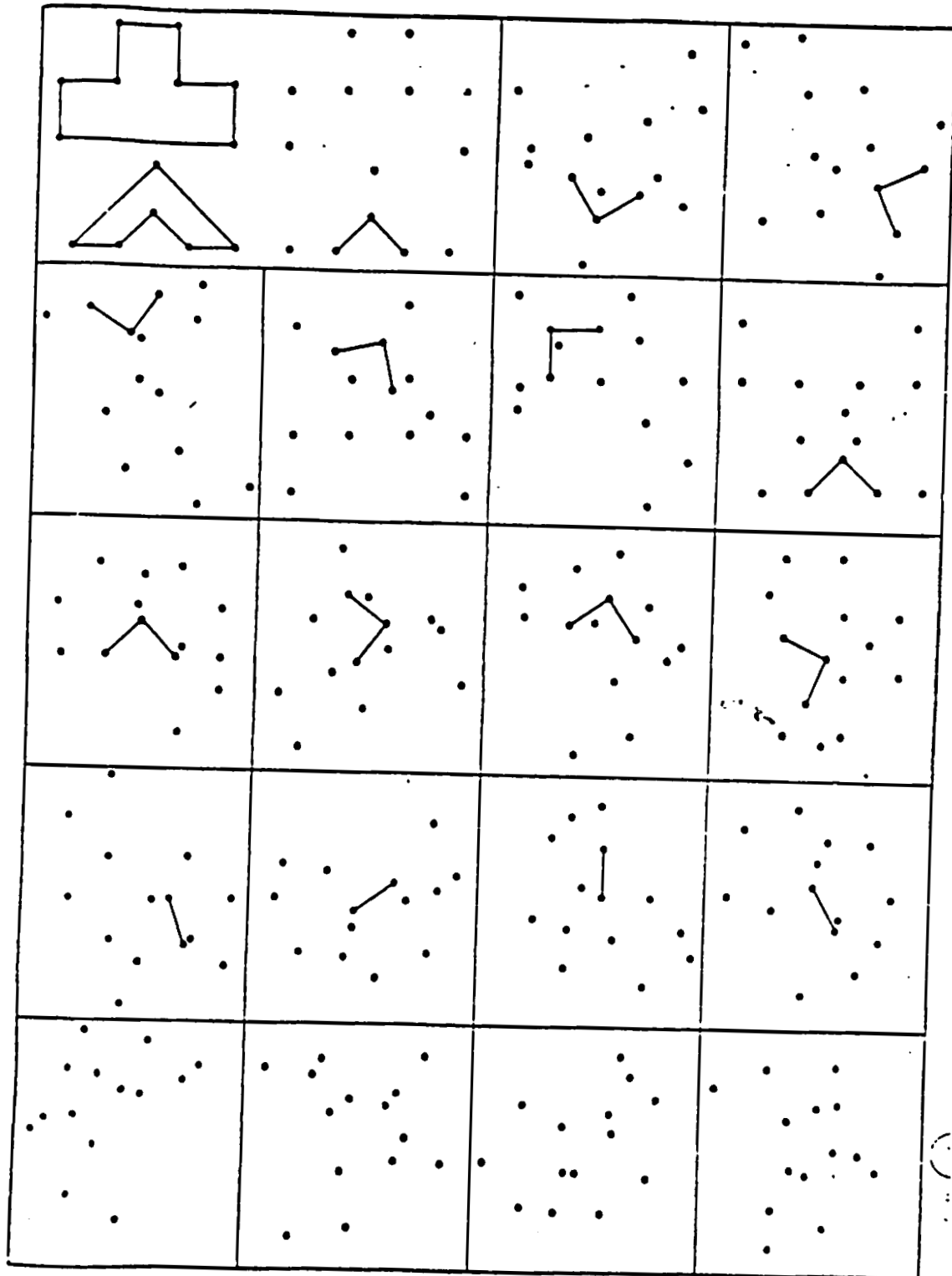
- classement par catégories
- consignes
- relations temporelles
- relations transitives
- conception de stencils de représentation

ORGANISATION DE POINTS DANS L'ESPACE



0.0. (2)

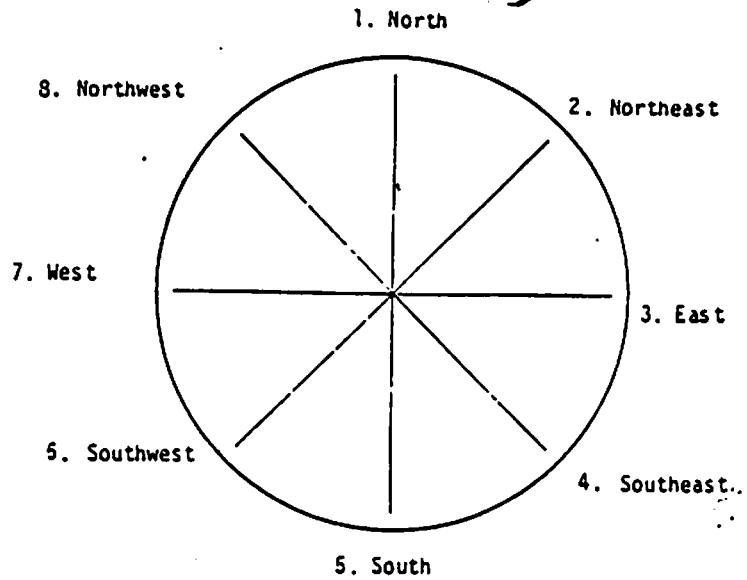
ORGANISATION DE POINTS DANS L'ESPACE



ORIENTATION DANS L'ESPACE III

LEGEND

- N.E. = Northeast
- N.W. = Northwest
- S.E. = Southeast
- S.W. = Southwest



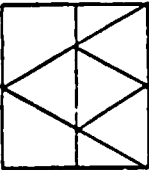

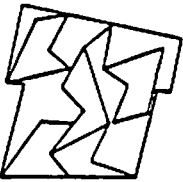





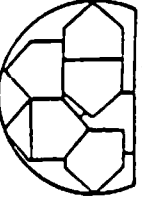

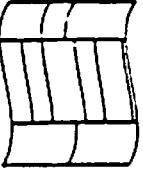


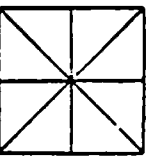

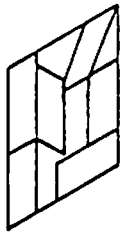

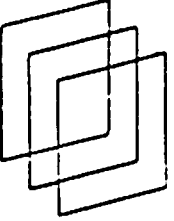
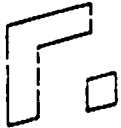
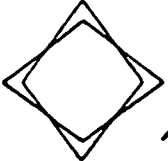

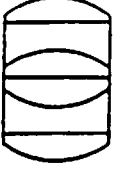

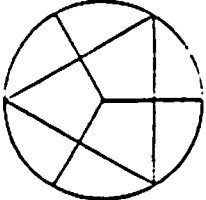


A. Fill in the blanks:

	FACING	GOAL	SHORT WAY		LONG WAY	
			Direction of turn	Number of turns	Direction of turn	Number of turns
	South	N.W.	Right	3	Left	5
1.	East	N.E.	Left			7
2.	West	S.E.				
3.	S.E.	N.E.				6
4.	N.W.	S.E.	Right		Left	
5.	S.W.	East		3		5
6.	N.E.	N.W.				
7.	S.W.	N.E.				
8.	N.W.	North	Left			
9.		South	Left	1		
10.		West		4		
11.	North			3	Left	
12.	East	S.E.				
13.	West		Right			7

B. If the number of turns in each direction is equal, place = in the box at the right.

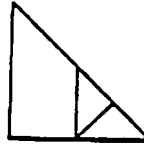
PERCEPTION ANALYTIQUE

On each line indicate the number of times the section next to it appears in the design.

 — 	 — 	 — 
 — 	 — 	 —  — 
 — 	 — 	 — 
 — 	 — 	 —  — 

PERCEPTION ANALYTIQUE

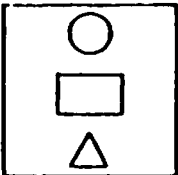

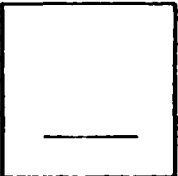

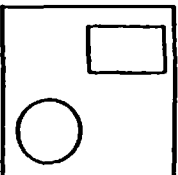
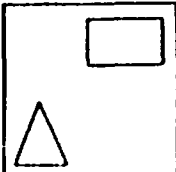
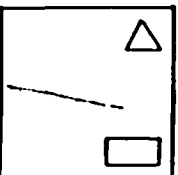
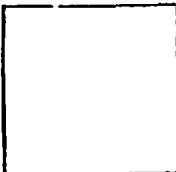
Look at the figure at the top of the page.
 For each drawing in the left column, there
 is a drawing in the right column which
 completes it. Write the number and the
 letter of the two drawings you combine to
 make the complete figure.



1	
2	
3	
4	
5	
6	

A	
B	
C	
D	
E	
F	

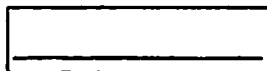
CONSIGNES

<p>The rectangle is in the _____ of the frame.</p> <p>Above the rectangle there is a _____, and below the rectangle there is a _____.</p>	<p align="right">1</p> 	<p>In the upper left side of the frame draw a circle, and in the lower left side, a triangle.</p>	
<p>In the lower part of the frame there is a _____.</p> <p>Above the line, draw two squares.</p> <p>Below the line, draw a rectangle.</p>	<p align="right">2</p> 	<p>Draw two squares in the frame so that one is on the upper right side and the other is on the upper left side.</p> <p>Below the square on the left, draw a circle.</p>	
<p>To the right of the circle, draw a triangle. To the left of the rectangle, draw a square.</p> <p>What is below the rectangle? _____</p> <p>What is above the circle? _____</p>	<p align="right">3</p> 	<p>Draw a square next to the rectangle.</p> <p>Be sure that the square is not above the triangle.</p>	<p align="right">4</p> 
<p>In the upper right side of the frame there is a _____.</p> <p>On the lower right side there is a _____.</p> <p>Draw a circle below the triangle, and a square above the rectangle.</p>	<p align="right">5</p> 	<p>In the frame, draw a triangle, a square and a circle.</p> <p>Draw the square in the lower right side, below the triangle and to the right of the circle.</p>	

CONSIGNES

	<p>----- The right side is numbered _____.</p> <p>===== The left side is numbered _____.</p> <p>===== The top side is numbered _____.</p> <p>..... The bottom side is numbered _____.</p> <p>The dot is in the <u>middle</u> of the _____ side.</p> <p>Draw an X in the <u>center</u> of the square.</p>
	<p>===== The _____ side is numbered _____.</p> <p>===== The _____ side is numbered _____.</p> <p>===== The <u>Right</u> side is numbered _____.</p> <p>The _____ side is numbered 1.</p> <p>Put a dot in the <u>center</u> of the square, and a dot in the <u>middle</u> of the left side.</p>
	<p>Write numbers next to the sides of the square:</p> <p>1 - right side; 2 - left side;</p> <p>3 - top side; 4 - bottom side.</p> <p>The X is in the _____ of the square.</p> <p>The dot is in the _____ of the _____ side.</p>
	<p>Draw two lines: ----- line which connects the middle of the top side and the middle of the bottom side and a ----- line which connects the middle of the right side with the middle of the left side.</p> <p>The two lines meet in the _____ of the square.</p>
	<p>Draw a line which connects the <u>middle</u> of the right side with the <u>center</u> of the square, and a second line which connects the middle of the left side with the middle of the top side.</p>

A dot on



a dot which divides the side into two equal parts.

A dot



a dot in the middle of the figure.

Propriété de la Direction des Services Éducatifs
 Québec, 1988.

