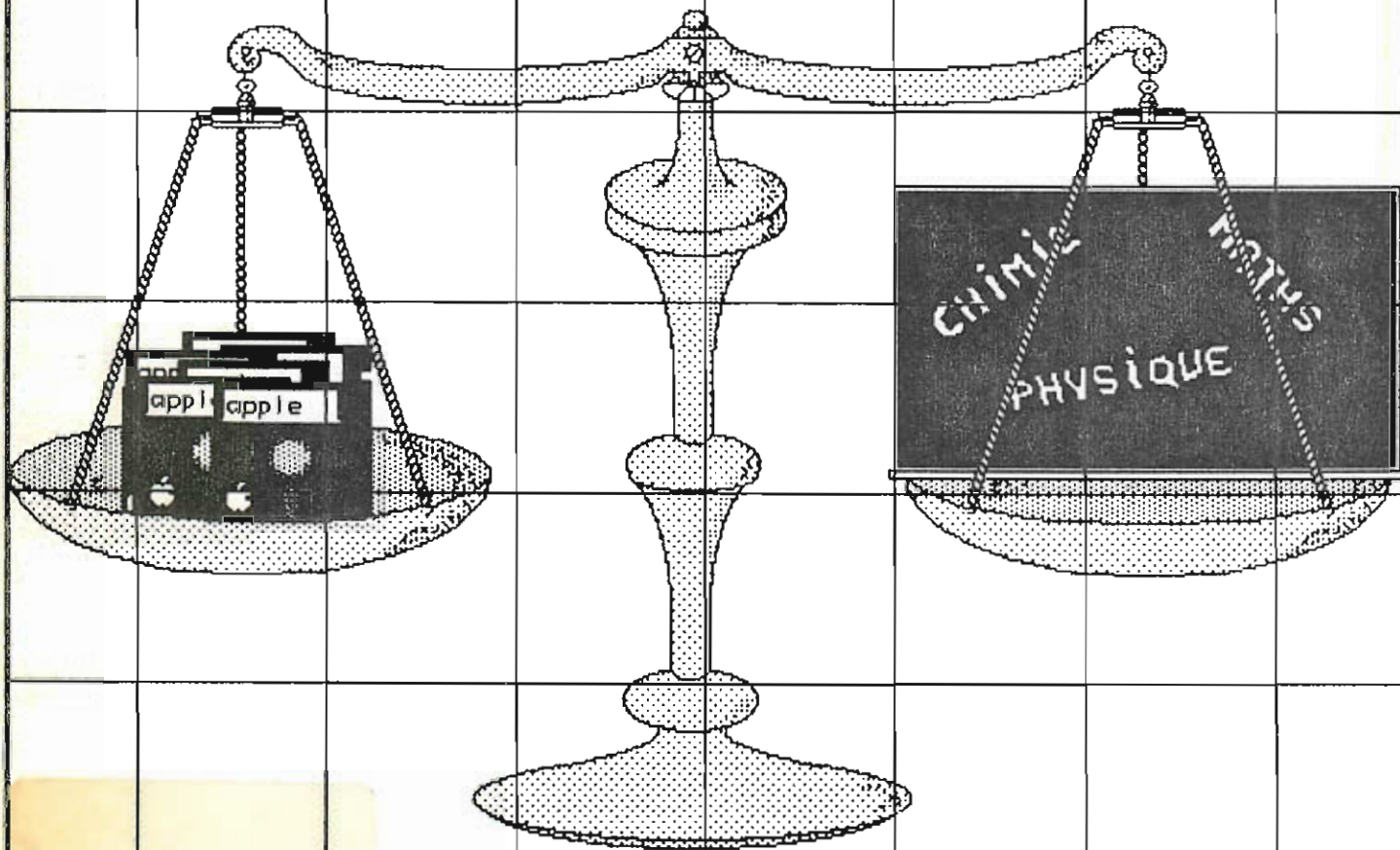


142

Copie de conservation et de diffusion, disponible en format numérique sur le serveur WEB du CDC :  
URL = <http://www.cdc.qc.ca/prosip/704416-desautels-litzler-vaillancourt-projet-rosemont-PROSIP-1986.pdf>  
Rapport PROSIP, Collège de Rosemont, 1986.  
Note de numérisation: les pages blanches ont été retirées.

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

# RAPPORT FINAL DU PROJET COLLEGO



**Collège de Rosemont  
Automne 1986**

704416  
Ex. 2

Centre de documentation collégiale  
1111, rue (du nom)  
Lacelle (Québec)  
H8N 2J4

# RAPPORT GENERAL

du

## PROJET COLLEGO:

Grille d'évaluation  
Expérimentation et évaluation de  
didacticiels en chimie et physique  
Création de didacticiels en mathématiques

par

Renée Desautels  
Robert Litzler  
Pierre Vaillancourt

Collège de Rosemont  
6400, 16<sup>e</sup> avenue,  
Montréal. H1X 2S9

Automne 1986



30000007093283

71-3424

704416 Ex. 2

alsipellca naitat... ab estras0  
... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

I.S.B.N. 2-551-06737-5

Imprimé au Collège de Rosemont.

La page couverture a été réalisée par monsieur Etienne Desautels.



**L'EQUIPE COLLEGO EST COMPOSEE DE**

**ROBERT LITZLER, chimie**

**PIERRE VAILLANCOURT, mathématiques**

**RENEE DESAUTELS, physique**

**du**

**COLLEGE DE ROSEMONT  
6400, 16<sup>e</sup> avenue  
Montréal. H1X 2S9  
Tél: 514 - 376 - 1620**

**LA RECHERCHE DE L'EQUIPE COLLEGO A ETE RENDUE POSSIBLE  
GRACE A DES SUBVENTIONS DE  
LA DIRECTION GENERALE DES MOYENS D'ENSEIGNEMENT,  
DU MINISTERE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE  
ET DE LA DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLEGIAL,  
DANS LE CADRE DE SON PROGRAMME P.R.O.S.I.P.**

Vous trouverez, à la page 135 du rapport, tous les renseignements nécessaires pour vous procurer une copie du rapport général, des fichiers d'évaluation de chimie et de physique, et des didacticiels de mathématiques.

## REMERCIEMENTS

Notre recherche comportait beaucoup de tâches différentes qui exigeaient, entre autres, des connaissances techniques pour l'accès aux programmes contenus sur les disquettes et pour leur traduction de l'anglais au français, des connaissances en langues anglaise et française pour la traduction de certains didacticiels et pour la rédaction de textes et de questionnaires dans les deux langues, des connaissances en informatique pour la traduction, l'adaptation et la création de didacticiels, des connaissances en évaluation pour la mise au point d'une grille d'évaluation de didacticiels et pour l'évaluation de ces derniers, des connaissances des méthodes expérimentales des sciences humaines pour l'expérimentation de didacticiels auprès d'enseignants et d'étudiants et pour la mise au point de questionnaires et des connaissances en statistiques et analyse pour l'entrée des données et l'étude des résultats. Elle requérait la collaboration de nombreux professeurs et groupes d'étudiants pour l'expérimentation et l'évaluation de didacticiels et pour le "profil informatique". Enfin et surtout, elle demandait une bonne dose de réflexion. Tout au long des trois années et demie qu'a duré notre travail, nous avons donc fait appel aux compétences et aux idées de plusieurs de nos collègues. Sans la coopération que nous avons obtenue, nous n'aurions pu atteindre tous nos objectifs aussi bien. Nous tenons à remercier toutes celles et tous ceux qui, d'une façon ou d'une autre, nous ont apporté leur aide.

### **Plus particulièrement, merci . . .**

à messieurs Claude Morin et Pierre Cadieux, du ministère de l'Éducation,  
qui nous ont aidés à obtenir une subvention, alors qu'à l'époque,  
notre projet n'était admissible à aucun programme de subvention  
reconnu

à monsieur Gilles Saint-Pierre, de la direction générale de l'enseignement  
collégial,  
qui s'est toujours montré chaleureux, intéressé et compréhensif

à monsieur Gilbert Paquette, alors ministre du ministère de la Science et  
de la Technologie,  
qui nous a accordé une subvention de fonctionnement

- à monsieur Pierre Sormany, alors au ministère de la Science et de la Technologie,  
qui s'est intéressé à nos travaux et qui a fait cheminer notre dossier avec succès
- à madame Louise Dubuc et à monsieur Claude Séguin, de la direction générale des moyens d'enseignement,  
qui se sont intéressés à notre projet et nous ont permis d'obtenir une subvention pour l'achat de didacticiels
- à monsieur Jacques Latreille, de la direction générale des moyens d'enseignement,  
qui nous a toujours rapidement fourni toutes les informations demandées
- à monsieur Guy Gaudreau, directeur général du collège de Rosemont,  
qui a reconnu notre projet et nous a permis de recourir à divers services du collège dans le cadre de notre recherche
- à monsieur Gaston Boulanger, directeur des services pédagogiques du collège de Rosemont,  
qui a accordé un appui inconditionnel à notre projet, qui nous a aidés personnellement dans nos démarches pour obtenir du financement et du dégrèvement, qui a allégé notre tâche par un dégrèvement supplémentaire et qui s'est intéressé au cheminement de notre recherche
- à monsieur Fernand Meloche, alors responsable du service de la recherche au collège de Rosemont,  
pour sa disponibilité, son aide constante tant dans la gestion de notre projet que dans notre réflexion, ses conseils judicieux qui ont guidé notre travail et su nous éviter des erreurs
- à madame Maud Clément-Foucher, responsable du service de la recherche au collège de Rosemont,  
pour son dynamisme et son efficacité dans la gestion de notre fin de projet
- à monsieur Maurice Guay, professeur au département de physique,  
qui a nous apporté une aide technique importante: dépannage lors des pépins techniques rencontrés lors de la traduction de didacticiels et rédaction d'un programme facilitant la traduction ou la modification des textes de logiciels

à messieurs Carl Brabant et Gérard Boivin, professeurs au département de chimie,  
 qui, eux aussi, nous ont fourni une aide technique appréciable, notamment l'aménagement de logiciels de service

à madame Danielle Melançon, alors professeure au département de psychologie,  
 qui nous a aidés à la mise au point du protocole expérimental devant régir notre expérimentation auprès de groupes d'étudiants

à monsieur Jean-Guy Banville, professeur au département de techniques de recherches et d'enquêtes sociales,  
 qui nous a conseillé lors de la mise au point de certains des questionnaires utilisés, notamment celui du profil informatique

à monsieur Antoni Boulet, linguiste et professeur au département de français,  
 qui a révisé le texte de la version détaillée de la grille d'évaluation

à monsieur Louis Rémillard, traducteur et professeur au département de langues,  
 qui a révisé certains textes écrits en français et tous les textes rédigés en anglais

à monsieur Marc-André Breton, professeur au département de physique,  
 qui a accepté de témoigner, en toute simplicité, de son expérience de "cobaye utilisateur de didacticiels auprès de groupes d'étudiants" à l'occasion d'une conférence de Renée Desautels dans le cadre du congrès de l'APDP à Sherbrooke

à mademoiselle Valérie Lebel et monsieur Nicolas Bertrand, élèves, et à madame Solange Dussault-Tremblay, leur professeure de 5<sup>e</sup> année à l'école Saint-Mathieu de Sainte-Foy, à mesdemoiselles Marie-Annick Elie et Nathalie Bécotte, élèves de secondaire V à l'école des Compagnons de quartier de Sainte-Foy, à madame Marie-Marthe Hébert, professeure au secondaire et chercheure, à mademoiselle Sylvie Vaillancourt et à monsieur Michael Skeene, tous deux étudiants au collège de Rosemont, à messieurs Julien Boivin, étudiant à l'UQAC, et Réjean Gratton, étudiant à l'UQAM, et à monsieur Charles de Flandres, professeur au département de mathématiques à l'UQAM, pour avoir participé à une table ronde que nous avons organisée dans le cadre du congrès de l'APSQ et dont le sujet était: "L'ordinateur et les jeunes: instrument

d'isolement ou de rapprochement"

- à madame Marie Makdissi, chercheure à l'INRS-éducation,  
qui nous a aidés à trouver élèves et enseignants du primaire et du  
secondaire pour participer à la table ronde ci-haut mentionnée
  
- à madame Thérèse Costopoulos, consultante à GEMS,  
qui nous a invités à organiser une journée complète d'atelier au  
congrès "L'ordinateur et l'éducation" sous l'égide de la faculté  
d'éducation de l'université McGill, en novembre 1985, et qui, dans  
les mois qui précèdent le congrès, nous a aidés à la mise sur pied  
de cette activité de communication
  
- à monsieur François Dongier, professeur de philosophie au collège de  
Maisonneuve, et à monsieur Renaud Thibodeau, professeur  
d'économie au pavillon Chibougamau du collège de Saint-Félicien,  
qui ont tous deux participé à la table ronde que nous avons  
organisée dans le cadre du congrès de McGill et dont le sujet était:  
"Le professeur et l'ordinateur: un tandem d'avenir?"
  
- à monsieur Jocelyn Joncas, professeur de physique au collège du  
Vieux-Montréal,  
qui, avec tout le savoir-faire et la gentillesse qu'on lui connaît,  
a agi à titre d'animateur et de maître de cérémonie lors de la table  
ronde au congrès de l'APSQ et de la journée entière d'atelier au  
congrès de McGill
  
- aux professeurs de chimie, mathématiques et physique dans dix-neuf  
collèges du Québec,  
qui ont fait passer le questionnaire du profil informatique à plusieurs  
groupes d'étudiants
  
- à tous les étudiants de dix-neuf collèges,  
qui ont rempli le questionnaire du profil informatique
  
- à monsieur Etienne Desautels, fils de Renée,  
qui a dépanné sa mère, souvent et avec compétence et bonne humeur,  
et qui a également réalisé du graphisme pour elle

**Encore plus particulièrement, merci . . .**

à monsieur Raynald Guérin, spécialiste en statistiques et "génie universel" de l'informatique, conseiller en informatique auprès du personnel au collège de Rosemont ,  
 qui a toujours été disponible et fidèle pour nous aider à résoudre des problèmes de toutes sortes: apprentissage d'appareils, de logiciels de service, entrée de données, analyse statistique, réalisation d'histogrammes, ... ; en outre, il a su nous écouter et nous prodiguer d'excellents conseils

et

à monsieur Pierre Desautels, chercheur et professeur au département de physique du collège de Rosemont, époux de Renée,  
 qui a participé très activement à la réflexion de l'équipe Collego pendant toute la première année, qui a fourni constamment une aide technique précieuse, et qui, enfin, a soutenu et encouragé son épouse tout au long de ses recherches

**enfin et surtout, merci . . .**

à monsieur Gaston Carrière, professeur de physique à l'école secondaire Pierre Laporte de Ville Mont-Royal,  
 qui a commenté notre grille d'évaluation, qui a expérimenté plusieurs didacticiels de physique auprès de ses groupes d'élèves et qui nous a fait part de ses observations

à madame Paule Longtin et messieurs Maurice Scory, Marcel Dagher, Gilles Longtin, Marc-André Breton, Maurice Guay et Daniel Boutin, professeurs au département de physique du collège de Rosemont,  
 à mesdames Rosette Bolduc, Christiane Goulet et Irène Godbout et messieurs Carl Brabant et Gérald Boivin, professeurs au département de chimie du collège de Rosemont,

qui, pendant deux ans et avec une grande conscience professionnelle, ont expérimenté de très nombreux didacticiels de physique et de chimie auprès de leurs groupes d'étudiants, dans des contextes variés et souvent dans des conditions difficiles, et qui nous ont fait part de leurs observations, de leur évaluation et de leurs suggestions

aux étudiants de physique et de chimie du collège de Rosemont, qui, en 1984, 1985 et 1986, ont servi de cobayes à l'expérimentation réalisée par l'équipe Collego, qui ont accepté non seulement d'utiliser des didacticiels et l'ordinateur, souvent dans des conditions pénibles pour eux, mais aussi de répondre sérieusement à un questionnaire assez long et exigeant, et qui nous ont fait des suggestions, nombreuses et fort intéressantes; à tous, un grand merci! et nous espérons que leurs successeurs pourront profiter des résultats...

enfin, merci à tous ceux, qui de près ou de loin, nous ont permis de conduire à terme ce projet de recherche.



## TABLE DES MATIERES

	Page
Remerciements .....	iii
Table des matières .....	ix
Préface .....	xi
<b>Introduction</b> .....	1
présentation de l'équipe .....	1
problématique .....	2
<b>Grille d'évaluation de produit didactique informatisé</b>	4
historique .....	4
esprit de l'évaluation .....	6
première section: description du produit .....	8
deuxième section: grille d'évaluation .....	13
troisième section: liste des points forts, points faibles et emplois possibles .....	17
recommandations .....	18
<b>Production originale de deux didacticiels</b>	
<b>en mathématiques</b> .....	19
SYSLIN .....	20
105 Perspectives .....	21
<b>Expérimentation et évaluation de didacticiels</b>	
<b>commerciaux en physique et en chimie</b> .....	23
survol des activités d'expérimentation, d'évaluation .....	23
méthodologie expérimentale .....	24
objectifs .....	24
tâches et étapes diverses .....	26
déroulement de l'expérimentation .....	30
protocole expérimental .....	31
évaluation des didacticiels .....	33
<b>résultats:</b> .....	37
fichiers d'évaluation de didacticiels	
en chimie et en physique .....	37
recommandations de traduction et/ou	
d'adaptation de didacticiels en chimie .....	38
suggestions de traduction et/ou d'adaptation	
de didacticiels en physique .....	40

observations générales sur les didacticiels .....	45
observations générales sur les réactions des étudiants aux didacticiels .....	50
observations générales sur les réactions des professeurs aux didacticiels et à l'ordinateur	55
<b>Diffusion</b> .....	59
<b>Conclusion: recommandations</b> .....	64
Bibliographie .....	75
Carton séparateur bleu	
<b>Annexe</b> .....	78
liste de didacticiels en chimie .....	79
liste détaillée de didacticiels en chimie .....	81
liste de didacticiels en mathématiques .....	91
liste de didacticiels en physique .....	93
liste détaillée de didacticiels en physique .....	95
liste de didacticiels expérimentés et traduits, chimie ...	99
liste de didacticiels expérimentés en physique .....	100
liste de didacticiels en physique, traduits .....	101
liste de didacticiels en chimie, suggérés pour traduction et adaptation .....	102
liste de didacticiels en physique, suggérés pour traduction et/ou adaptation .....	103
exemplaire d'une fiche d'évaluation Collego .....	104
grille d'évaluation: version détaillée .....	108
exemplaire du questionnaire général .....	121
exemplaire d'un questionnaire spécifique type .....	131
renseignements généraux: comment se procurer disquettes, rapports et fichiers .....	135
Carton séparateur vert	
<b>Rapport sur le profil informatique 1984-1985</b> .....	1-134
ce rapport comporte sa propre table des matières	

## PREFACE

En janvier 1983, lorsque nous avons commencé à discuter de notre projet, nous étions emballés par les nombreuses possibilités qu'il offrait. Nous l'avons été encore davantage lorsque nous avons obtenu des subventions et que nous avons alors pu nous engager réellement et totalement dans notre démarche. Nous aurions voulu tout entreprendre et tout faire. Nous rêvions, comme Perrette! Heureusement, une certaine dose de réalisme nous obligea à limiter nos efforts à quelques directions seulement: mise au point d'une grille d'évaluation, expérimentation et évaluation de didacticiels commerciaux, traduction et/ou adaptation et création de didacticiels, et diffusion.

Après trois années et demie de travail acharné, dont les deux dernières sans dégrèvement, il nous est force de constater que notre "réalisme!" du début était empreint d'illusions. Nous avons embrassé trop d'ambitions pour le temps et les moyens à notre disposition. Nous avons atteint tous nos objectifs, même si, en cours de route, nous avons décidé de nous ajouter du travail en esquissant le profil informatique des étudiants de sciences du réseau collégial québécois. Nous les avons atteints, mais en un temps plus long que prévu.

Pour fournir un rapport général figolé à notre goût, il nous faudrait un autre délai. Cependant, nous sommes conscients que plus le rapport tarde, plus il vieillit et plus il risque de ne présenter qu'un intérêt historique. C'est pourquoi nous sacrifions la "perfection" pour vous faire part, dès maintenant, de l'ensemble de nos résultats.

## INTRODUCTION

Après avoir rapidement parlé de l'équipe Collego et de ses travaux et exposé la problématique qui la confrontait au début de son projet, nous vous présenterons, en premier lieu, la grille d'évaluation de didacticiels mise au point par l'équipe. En second lieu, monsieur Pierre Vaillancourt traitera de deux didacticiels de mathématiques qu'il a créés dans le cadre du projet. Ensuite, monsieur Robert Litzler et madame Renée Desautels feront part des résultats obtenus lors de l'expérimentation et de l'évaluation de didacticiels commerciaux en chimie et en physique. Enfin, nous communiquerons nos observations relatives à la diffusion que nous avons faite jusqu'à maintenant. Chacun des points énumérés correspond à l'un des quatre grands objectifs que nous poursuivions. Pour conclure, nous proposerons quelques recommandations qui, nous l'espérons, seront sources de questionnement et de réflexion.

A la suite de la conclusion et des documents qui sont en annexe au rapport, vous trouverez, après le dernier carton séparateur, le rapport général du "profil informatique".

### Présentation de l'équipe

A l'automne 1982, un étudiant, qui doit partir pour Hâvre Saint-Pierre, demande à Robert Litzler s'il ne lui serait pas possible de poursuivre ses études en sciences "à distance" et ce, par ordinateur.

Pour accéder à cette demande, il fallait, outre les considérations administratives, pouvoir réaliser plusieurs conditions dont voici quelques-unes: dans les disciplines touchées, soit chimie, mathématiques et physique, il fallait obtenir la collaboration de professeurs intéressés et disposer d'un ensemble de didacticiels couvrant la totalité du programme de sciences du niveau collégial. Cette dernière condition supposait que les enseignants concernés connaissent les didacticiels existant déjà sur le marché, leur valeur scientifique et pédagogique et leur degré de couverture du programme collégial de sciences et pouvaient produire des didacticiels originaux pour combler les carences des produits commerciaux.

Homme enthousiaste, Robert accepte de collaborer avec l'étudiant et il lui suggère de communiquer avec Pierre Vaillancourt, professeur de mathématiques et Pierre Desautels, professeur de physique. Ces deux derniers sont, eux aussi, intéressés par le projet.

Pendant que l'étudiant réussit à obtenir le matériel informatique qui lui sera nécessaire sur la Côte Nord, les trois professeurs consultent les catalogues de logiciels. En se fiant aux titres, presque les deux tiers des cours de chimie seraient couverts, mais beaucoup moins en mathématiques et en physique. De plus, la seule lecture des catalogues ne renseigne pas sur la valeur des produits et il ne semble en exister aucune évaluation. Cette constatation contient les germes du projet Collego.

En décembre 82, nos trois larrons ainsi que Renée Desautels, épouse de Pierre, se rencontrent au restaurant "Le Gavroche" pour faire plus ample connaissance et pour discuter ensemble de la possibilité d'un projet commun. Si Renée apparaît dans le décor, c'est qu'elle porte beaucoup d'intérêt au projet et qu'elle remplace Pierre qui ne peut continuer, présentant lui-même à PROSIP, le projet Piago, sur la pensée formelle et l'ordinateur.

C'est ce soir-là qu'à nous trois: Robert Litzler, chimie, Pierre Vaillancourt, mathématiques, et Renée Desautels, physique, nous formons officiellement l'équipe Collego. Tout au long de la première année, Pierre Desautels participera à nos travaux de réflexion sur les critères de qualité d'un didacticiel et sur son évaluation.

L'étudiant ne nous donna plus de nouvelles et disparut, mais il nous laissa un énorme projet que nous avions le goût de réaliser. Notre enthousiasme était grand, mais de nombreux problèmes nous attendaient.

## **Problématique**

Notre objectif initial, c'était de rendre possible l'apprentissage de la chimie, des mathématiques et de la physique des cours du niveau collégial, par le biais principal de l'ordinateur. Pour cela, il fallait, entre autres, un ensemble important de didacticiels couvrant la totalité de la matière.

Existait-il déjà sur le marché des produits qui répondraient à nos besoins? Tenter de répondre à cette question fut notre premier problème. Nous fûmes confrontés à une pile de catalogues qui décrivaient

très sommairement les didacticiels proposés. Le même produit semblait être offert sous divers titres par plusieurs éditeurs différents. Aucune indication vraiment utile ne pouvait guider notre choix, d'autant plus qu'il ne semblait exister aucun relevé exhaustif des productions nord-américaines et européennes de didacticiels, encore moins une évaluation basée sur des critères bien définis et appuyée par de l'expérimentation.

Certaines évaluations partielles avaient été réalisées par l'équipe Denis de Sherbrooke et la DGME, avait produit, entre autres, un catalogue de didacticiels québécois (1981). Cependant, à notre connaissance, après une vérification bibliographique, aucune grille d'évaluation, tant quantitative que qualitative, n'avait été éprouvée jusque lors. N'étant sûrs de rien et ne pouvant nous repérer sur aucune balise, il nous était difficile de déterminer ce qui était valable.

Nous avons pu visionner quelques didacticiels commerciaux dont la qualité était variable et rarement satisfaisante. Il nous semblait alors que la plupart des producteurs, avant de produire un logiciel éducatif, se posaient peu de questions sur le rôle de l'ordinateur dans l'enseignement, sur les objectifs pédagogiques des cours que le didacticiel doit appuyer, sur le type de relations qui doivent exister entre l'étudiant, le professeur et l'ordinateur.

Il nous a donc paru nécessaire et urgent de nous interroger sur la place de l'ordinateur dans l'enseignement, de déterminer des critères de qualité, d'efficacité et de pertinence des didacticiels et d'évaluer le marché existant avant de plonger dans le tourbillon de la production.

C'est pourquoi nous avons élaboré le projet suivant: mettre au point une grille d'évaluation de didacticiels, expérimenter un bon nombre de didacticiels afin de les évaluer et d'éprouver notre grille, produire au moins un didacticiel par discipline, soit par création originale, soit par traduction et adaptation, et, enfin, assurer une large diffusion de nos résultats afin qu'ils puissent réellement servir à la communauté de l'enseignement, plus particulièrement à celle du niveau collégial.

## I GRILLE D'ÉVALUATION DE PRODUIT DIDACTIQUE INFORMATISE

Après avoir brièvement fait l'historique du cheminement de l'équipe en évaluation et de ses diverses sources d'inspiration, nous indiquerons dans quel esprit ou selon quel mode l'évaluation s'est déroulée: conception de la grille, type d'expérimentation, énumération des éléments de la grille. Ensuite, nous attirerons votre attention sur les particularités de chacun des trois éléments de l'évaluation, soit la description, la grille, versions détaillée et abrégée, et la liste des points forts, des points faibles et des emplois possibles du produit, et nous expliquerons comment nous avons utilisé ces différentes sections de la fiche d'évaluation. Enfin, nous parlerons de ce qui n'apparaît pas dans notre évaluation, les recommandations.

### HISTORIQUE

Au mois de janvier 1983, lorsque nous nous sommes réunis pour mettre au point la présentation d'un projet commun d'évaluation de didacticiels, nous avons déjà, chacun, notre petite idée de ce qu'était un "bon" didacticiel.

Nous avons confronté nos idées personnelles, les résultats de nos échanges avec des collègues et ceux de nos expériences "d'ordinateur" avec les étudiants. Nous avons mis au point une première version de grille d'évaluation, version qui se modifiait au fur et à mesure de notre évolution, due à la réflexion, aux discussions et à l'expérimentation de didacticiels et de la grille auprès d'étudiants et d'enseignants. La grille comportait alors quelques centaines de points et sous-points qui se rapportaient aussi bien à la description du produit qu'à son évaluation.

Sous cette forme, la grille était difficilement utilisable, car trop touffue. Nous l'avons donc divisée en deux sections clairement délimitées: une première partie, consacrée uniquement à la description la plus complète possible du produit et, une seconde, fournissant l'évaluation détaillée du produit. C'est alors que nous avons consulté les grilles d'évaluation de messieurs Maigne et Malone, qui venaient tout juste de paraître, pour constater que leurs grilles recoupaient la nôtre. Même si la nôtre était déjà beaucoup plus imposante que les leurs quant à la quantité d'aspects évalués, nous n'avons pas hésité à y intégrer les quelques éléments qui apparaissaient dans leurs grilles et que nous avions oubliés.

Avec ces ajouts, la partie "évaluation" de notre grille était devenue très lourde. Nous avons donc regroupé questions et sous-questions en six thèmes: aspect technique, aspect scientifique, aspect pédagogique, efficacité, pertinence et valeur sociale du produit didactique informatisé. Nous avons alors décidé que la section "évaluation proprement dite" aurait deux versions, l'une abrégée et l'autre, détaillée. En plus, la version abrégée serait accompagnée d'un court texte indiquant les principaux points forts et points faibles du produit, certains de ses emplois possibles et une recommandation.

C'est à ce moment que nous avons eu connaissance de la grille "Microsift de l'Orégon" (Evaluator's Guide for Microcomputer-Based Instructional Packages, Developed by MicroSift, University of Oregon). Les grilles "Collego" et "Microsift" se ressemblaient beaucoup: tous les thèmes et sous-thèmes étaient abordés dans les deux grilles, mais regroupés et présentés différemment. Une fois de plus, nous n'avons pas hésité à intégrer à notre grille quelques détails empruntés à la grille de l'Orégon. En outre, nous nous sommes fortement inspirés de cette grille pour la présentation matérielle de la version abrégée de la nôtre. Nous sommes donc redevables aux auteurs de la grille Microsift et nous sommes heureux de rendre à César ce qui appartient à César. En fait, les deux grilles étaient si compatibles que nous aurions pu utiliser la leur tout aussi bien que la nôtre. Si nous avons conservé la nôtre, c'est que nous y avons tellement travaillé et, aussi, qu'elle représentait le résultat de notre cheminement. Cependant, nous étions contents de constater que les travaux de deux équipes indépendantes et sans contact l'une avec l'autre convergeaient dans une même direction et selon un même esprit.

Nous avons continué à expérimenter des didacticiels auprès des étudiants et des enseignants et, par conséquent, à expérimenter notre grille. Toutes ces expérimentations nous ont amenés à croire qu'il était bien difficile de faire une recommandation ferme quant à l'emploi ou au rejet d'un produit. Nous avons décidé de ne pas faire ce genre de recommandation, mais plutôt d'insister davantage sur les points forts et les points faibles du produit ainsi que sur ses emplois possibles, complétant ainsi la description du didacticiel. Nous avons été confortés dans cette dernière décision lorsque nous avons pris connaissance des travaux de l'équipe d'évaluation de l'IRNS-éducation et de ceux de monsieur Della-Piana.



Une fiche d'évaluation Collego comporte donc, dans sa version finale, trois sections: descriptive du produit lui-même, évaluative abrégée, descriptive des forces, faiblesses et possibilités d'emploi du produit. Les deux premières parties se présentent sous forme objective alors qu'un court texte expose le sujet de la troisième.

## **ESPRIT DE L'EVALUATION**

La grille que nous présentons maintenant est passablement élaborée. La lecture de toutes ses parties n'est pas essentielle pour connaître de façon valable l'évaluation d'un produit. Par exemple, il est fort probable que les première et troisième sections satisferont la majorité des lecteurs désireux de se faire rapidement une idée d'un logiciel avant de l'acheter. Cependant, nous croyons qu'il est important qu'un professeur qui veut utiliser l'ordinateur en classe, et plus particulièrement avec un didacticiel, ait réfléchi en profondeur aux divers aspects de cette nouvelle méthode pédagogique et des nouveaux produits qui en découlent.

Nous ne prétendons pas que la grille Collego soit exhaustive ou idéale. Elle devra nécessairement évoluer avec la technologie informatique et le développement pédagogique. Elle présente des notions avec certaines desquelles, probablement, tous ne seront pas en accord. Ce n'est pas important, ce qui compte, c'est qu'elle nous aide à réfléchir aux objectifs pédagogiques ou autres que nous voulons atteindre grâce à l'ordinateur, au potentiel et aux horizons que ce dernier nous ouvre, et à l'impact de cette nouvelle approche sur l'apprentissage et sur l'enseignement.

La version détaillée de la grille, qui explicite un grand nombre de points et sous-points, est utile à celui ou celle qui veut évaluer un produit didactique informatisé. Elle peut constituer un aide-mémoire important pour celui ou celle qui veut améliorer, modifier ou adapter un produit déjà existant, ou encore qui veut produire un didacticiel original.

Même si, tout d'abord, nous avons conçu la grille d'évaluation Collego pour nos besoins d'évaluateurs, nous sommes convaincus qu'elle peut être un outil intéressant pour le concepteur de didacticiels et qu'elle peut servir de point de départ ou d'élément valable à la réflexion et à la discussion pour tous ceux qui s'intéressent à l'intégration de l'ordinateur dans l'enseignement.

Pour être la plus utile possible, une grille d'évaluation doit non seulement être bien faite, mais elle doit aussi être bien remplie. C'est pourquoi, aussi bien pour sa conception et sa mise au point que pour la façon d'y répondre, nous nous sommes appuyés à la fois sur nos idées et notre expérience en pédagogie et sur notre expérimentation "in vivo" de didacticiels.

Nous avons expérimenté plusieurs types différents de didacticiels auprès de plusieurs enseignants et de plusieurs groupes-classes d'étudiants. Nous avons également utilisé des didacticiels avec nos propres étudiants. Toute cette expérimentation s'est déroulée dans le cadre normal d'enseignement: à l'intérieur des cours, programmes, horaires et locaux habituels, avec le matériel informatique du collège et avec la collaboration de professeurs enthousiastes aussi bien qu'avec celle de professeurs indifférents ou même réticents sinon hostiles face à l'ordinateur dans l'enseignement. Nous avons directement observé les professeurs et les étudiants alors qu'ils utilisaient un didacticiel; en plus, les professeurs nous ont fait part, de vive voix, de leurs observations et réactions et plusieurs ont accepté de remplir une fiche d'évaluation; enfin, nous avons recueilli les réactions des étudiants à l'aide de questionnaires. Toutes ces observations ont, dans certains cas, modifié notre perception d'un produit et, par conséquent, l'évaluation que nous en faisons, et, dans d'autres, confirmé et précisé notre opinion.

Toutes ces observations nous ont également amenés à plusieurs constatations que vous pourrez lire dans le chapitre traitant de l'expérimentation de didacticiels. L'une de ces constatations, c'est que, du moins actuellement, tant que les didacticiels n'auront pas atteint une qualité de beaucoup supérieure à celle d'aujourd'hui, le mode d'utilisation de l'ordinateur choisi par le professeur influence grandement les résultats obtenus par un didacticiel. L'attitude et le comportement d'un enseignant conditionnent les réactions de ses étudiants et le succès d'une méthode pédagogique et de ses outils, ces derniers fussent-ils les moins bons des didacticiels. Une autre constatation, c'est la variété des réactions des professeurs face à un même didacticiel.

Les constatations précédentes nous poussent donc à une grande prudence dans nos recommandations. Pour tenir compte de la diversité des réactions des enseignants, de leurs attitudes et des contextes différents dans lesquels ils ont à enseigner, il nous a semblé que ce qui pouvait être le plus utile, c'était de bien décrire le didacticiel évalué: ce qu'il fait, comment il le fait et ce qu'il permet de faire. Cet accent sur la description du produit, qui peut être suffisamment objective, n'élimine pas pour autant

l'évaluation des divers aspects du didacticiel, évaluation qui se révèle utile même si elle est entachée d'une certaine subjectivité malgré toutes les précautions expérimentales.

Voyons maintenant ensemble chacune des trois sections d'une fiche d'évaluation Collego.

## **PREMIERE SECTION:**

### **DESCRIPTION DU PRODUIT DIDACTIQUE INFORMATISE**

La description du produit didactique informatisé comporte trois feuilles que vous pouvez trouver, en annexe, aux pages 104-106. Elle fournit les renseignements utiles.

Nous appelons "produit didactique informatisé", tout produit destiné à l'enseignement ou à l'apprentissage et qui propose l'usage de l'ordinateur. Le produit comprend le support informatique (disquette, cassette, disque dur, ...), le ou les programmes contenus sur le support informatique, la documentation écrite et/ou audiovisuelle accompagnant le support informatique ainsi que l'emballage.

Précisons que les produits informatiques de chimie et de physique que nous avons évalués étaient des disquettes tournant sur Apple II et comportant un ou plusieurs logiciels, accompagnées d'une documentation écrite plus ou moins abondante.

Le logiciel ou programme est un ensemble structuré d'opérations destiné à un traitement sur ordinateur. Le didacticiel est un logiciel dont l'objectif est l'enseignement ou l'apprentissage. Il ne faut donc pas confondre le programme informatique avec le programme de cours. Le didacticiel peut prendre plusieurs formes: simulation, tutoriel, exercices, jeu, ... Le support informatique peut contenir un ou plusieurs logiciels, donc un ou plusieurs didacticiels.

Quand nous parlons de logiciel, programme ou didacticiel, nous nous intéressons uniquement à ce qui est traité par ordinateur et qui apparaît sur l'écran du moniteur ou sur les feuilles imprimées à l'aide de l'ordinateur. Si nous indiquons documentation écrite, nous nous limitons alors à tous les écrits qui accompagnent la disquette ou cassette destinée à

l'ordinateur. Enfin, quand nous traitons du produit, nous incluons programmes contenus sur le support informatique et documentation écrite.

Vu que tous les produits que nous analysons sont des didacticiels, afin d'éviter la lourdeur due à la répétition du même terme, nous les désignerons indifféremment par logiciels, didacticiels ou programmes.

### Première page

La **fiche signalétique** donne le titre du produit et les titres des différents logiciels compris dans le produit s'il y a lieu. Elle indique le ou les titres des programmes évalués. En effet, dans certains cas, une seule fiche peut suffire à l'évaluation d'un produit qui offre plusieurs programmes; par contre, parfois, les divers logiciels d'une même disquette varient suffisamment les uns des autres, dans leur forme, pour exiger des évaluations différentes. Les autres renseignements fournis, comme l'adresse, le numéro de téléphone et le prix, sont ceux que nous connaissions au moment de l'achat.

Le **domaine** indique à quelle discipline ou technique appartient le sujet du logiciel, quel en est le contenu spécifique et quel est le niveau d'études auquel est destiné le produit.

Le **matériel requis** renseigne sur l'ordinateur et les accessoires nécessaires, la mémoire vive exigée et le système d'exploitation utilisé. Les accessoires nécessaires peuvent être de nature informatique: lecteurs de disquette ou cassette, moniteur monochrome ou couleur, paddle, joystick, crayon lumineux, tablette graphique, modem, interfaces, ... ou de tout autre nature: livres, disques, calculatrice, matériel de laboratoire, caméra, ...

La rubrique **matériel et information fournis** informe si le produit comprend une documentation écrite et des feuilles ou fiches de travail. Ces dernières, quand il y en a, sont généralement destinées aux étudiants afin de les guider dans leur travail à l'ordinateur; elles servent alors comme outil pédagogique. On indique également si le produit offre un programme de démonstration; cela peut s'avérer utile si l'usage du logiciel ou la démarche exigée est assez complexe: l'étudiant peut alors visionner les opérations à faire, dans quel ordre il doit les faire et à quels types de résultats il peut s'attendre. Le programme de démonstration est généralement facultatif. On indique enfin si le produit fournit, soit à l'intérieur même du logiciel, soit dans la documentation écrite, les

éléments suivants: informations pour les professeurs, informations et directives pour les étudiants, informations sur les ressources et références, relations avec les manuels classiques, activités de prolongement, explication détaillée du fonctionnement du logiciel. Par activités de prolongement, on entend toute activité pédagogique, autre qu'avec le produit à l'ordinateur, susceptible de préparer, d'éclairer, de concrétiser, ou de poursuivre le travail fait à l'ordinateur: expérience au laboratoire ou sur le terrain, enquête, discussion en classe, lecture, petite recherche, ... L'explication détaillée du fonctionnement du logiciel peut porter aussi bien sur la structure pédagogique du didacticiel que sur sa programmation informatique; elle peut faciliter la tâche du professeur qui désire modifier quelque peu certaines sections du logiciel.

### **Deuxième page**

**L'information technique** indique si le logiciel est protégé contre la copie, si son listing (listage) est accessible et si ce dernier est documenté. Les auteurs du produit ont pu insérer des notes de programmation dans les programmes (REM) ou encore dans la documentation écrite. L'information technique indique également si une copie de sécurité du didacticiel est accessible, que ce soit parce que le logiciel n'est pas protégé contre la copie ou parce que la compagnie donne ou vend une copie de sécurité à l'achat du produit. Elle permet aussi de savoir si le produit fournit un lexique des messages d'erreur et des explications au sujet des interfaces utilisés, s'il y a lieu, et si le logiciel est blindé contre les erreurs de l'utilisateur, ce qui est très important. Enfin, elle indique quel langage de programmation le didacticiel utilise.

**La présentation** renseigne sur l'apparence du didacticiel à l'écran: comporte-t-il des effets sonores, est-il en couleur, utilise-t-il du graphisme et y a-t-il des séquences animées? Dans quelle langue les textes sont-ils affichés à l'écran? Enfin, à quelle catégorie le logiciel appartient-il? jeu, simulation, ... ?

**Le contexte d'utilisation** indique comment les clientèles visées par le produit peuvent l'utiliser (seules, en classe, ...), quel est le temps moyen requis pour l'utiliser dans son ensemble, et si le programme exige la tenue d'activités connexes, comme une lecture préliminaire, une expérience au laboratoire, ...

Dans la **mise en marche**, on considère les points suivants: les auteurs du produit fournissent-ils des explications pour le démarrage et le bon fonctionnement technique du logiciel? un menu affiche-t-il les

différentes possibilités offertes par le didacticiel? est-il possible d'obtenir, sur demande, un aide-mémoire rappelant les consignes, les touches à utiliser ou les opérations à effectuer? l'utilisation technique du logiciel est-elle simple ou compliquée?

### Troisième page

Dans la rubrique portant sur les **aspects pédagogiques**, les évaluateurs essaient de fournir des faits, sans les évaluer, mais cela devient plus difficile et plusieurs questions prêtent à interprétation.

Pour répondre que les **objectifs** visés sont bien identifiés, soit dans le programme qui apparaît à l'écran, soit dans la documentation écrite, il faut qu'ils aient été spécifiés ou définis clairement dans un texte. S'il faut les deviner ou les soupçonner ou si le produit ne les mentionne d'aucune façon, on répond que les objectifs ne sont pas identifiés. L'évaluateur peut alors énoncer les objectifs qu'il croit sous-jacents au didacticiel. C'est le même procédé pour la question des **préalables**, qui sont les connaissances et les habiletés qu'il faut posséder pour utiliser le logiciel avec un minimum de satisfaction.

L'évaluateur tente ensuite de répondre aux questions suivantes. A chacune des questions, selon le produit évalué, il peut répondre positivement, négativement ou que c'est non applicable. Le didacticiel sert-il à de **l'évaluation**, c'est-à-dire offre-t-il une évaluation chiffrée (note ou pourcentage) de la performance de l'utilisateur? Formule-t-il un **jugement** de valeur sur l'usager, c'est-à-dire lui dit-il, selon un mode sérieux, qu'il est un cancre ou un génie par exemple?

Y a-t-il **interaction** entre le programme et l'usager? La réponse à cette question informe s'il y a une certaine interaction entre l'utilisateur et le didacticiel, mais elle ne renseigne ni sur le mode ni sur le degré d'interaction. Si la seule interaction, c'est d'enfoncer une touche du clavier pour obtenir la page écran suivante, la réponse est non: pas d'interaction. Si l'usager doit répondre à une ou plusieurs questions et/ou faire des calculs ou des recherches ou des lectures ou ... , la réponse est oui.

Le programme permet-il de faire varier des **paramètres**? Une réponse positive signifie que l'usager a le contrôle total ou partiel de certaines situations dans lesquelles il peut intervenir; il peut alors modifier le nombre ou le type ou la valeur des variables. Le didacticiel donne-t-il des **exemples** à l'utilisateur? Cela peut être divers types

d'exemples, comme de faire un exercice modèle en démonstration ou d'illustrer une notion à l'aide d'une situation de la vie quotidienne ou ...

Le produit **respecte-t-il** les termes, conventions, unités et symboles spécifiques à la discipline concernée? Il peut y avoir une part de subjectivité dans la réponse. Par exemple, dans certains domaines, il y a plusieurs écoles de pensée avec des terminologies différentes. Ou encore certaines personnes sont plus pointilleuses que d'autres. Enfin, si le programme respecte tous les termes à l'exception d'un, que répondre? Le choix que nous avons fait ici: oui dans la description, mais avec une note explicative dans la liste de points faibles.

Le logiciel comporte-t-il un **aspect ludique**? On répond oui s'il offre ce qu'il appelle un jeu ou si l'une des activités qu'il propose ressemble à un jeu. Cette dernière possibilité laisse place à un degré de subjectivité.

L'utilisateur peut-il choisir parmi différents **niveaux de difficulté**? Oui, si le programme l'indique clairement.

La dernière question, qui porte sur l'**orientation** de la méthode pédagogique, peut elle aussi entraîner une réponse quelque peu subjective. Il n'est pas toujours facile de délimiter les frontières qui séparent l'acquisition de connaissances de l'acquisition d'habiletés ou de l'expérimentation et de la découverte. L'évaluateur répond oui pour l'orientation qui ressort le plus.

Enfin, la **brève description du contenu** renseigne sur le contenu exact du programme, sur le niveau de difficulté, sur la méthode utilisée, sur les exemples choisis et sur les particularités du logiciel s'il y a lieu.

## DEUXIEME SECTION

### GRILLE D'EVALUATION DU PRODUIT: VERSIONS ABREGEE ET DETAILLEE

La grille d'évaluation du produit comprend deux versions dont vous pouvez trouver un exemplaire, en annexe (pages 108 à 120). La version abrégée est une seule feuille qui porte 24 énoncés devant lesquels l'évaluateur doit cocher son évaluation. La version détaillée est un texte de plusieurs pages qui explicite chacun des vingt-quatre énoncés.

La grille d'évaluation du produit regroupe tous les éléments d'évaluation selon six rubriques ou grands thèmes: qualité technique, qualité scientifique, qualité pédagogique, efficacité, pertinence et système de valeurs du produit.

Il nous semble très important que la **qualité technique** d'un didacticiel soit bonne. Les familiers de l'ordinateur, soit avec les jeux, soit avec les grands logiciels de service, sont habitués à des produits techniquement sophistiqués: ils ne se contenteraient pas de produits informatiques de piètre qualité. Il faut, en outre, que les didacticiels permettent aux étudiants de faire, au moins, tout ce qu'ils pourraient faire avec un livre. Les graphiques, les illustrations, les animations, la couleur, les effets sonores, . . . , doivent être adéquats. Le didacticiel doit aussi être simple d'utilisation et convivial. Si son auteur l'a conçu en voulant permettre à l'utilisateur d'intervenir dans la programmation, le logiciel doit se prêter à des modifications avec relativement de facilité. Ces exigences imposent des standards élevés de qualité technique.

Il va de soi que la **qualité scientifique** du logiciel doit être impeccable, c'est-à-dire que le contenu du didacticiel doit être rigoureusement exact, tant dans la théorie présentée que dans les illustrations, les exemples, la terminologie, le symbolisme, les unités, le mode de présentation et l'approche scientifique. Il n'est évidemment pas question d'apprendre ou d'enseigner des erreurs, si infimes soient-elles. Ces deux premiers thèmes sont peut-être les plus faciles à évaluer, ceux où l'on s'approche davantage de l'objectivité.

Il n'en est pas de même pour le thème suivant, la **qualité pédagogique** du produit. Le didacticiel devant être un outil d'apprentissage, il est évident qu'il doit posséder de nombreuses qualités pédagogiques. Il n'est pas facile de déterminer quels devraient être les



attributs essentiels de tout "bon" didacticiel et quels atouts supplémentaires pourraient être intéressants, en tenant compte des possibilités nouvelles que l'ordinateur offre à l'enseignement. La conception de didacticiels valables par leur aspect pédagogique oblige les enseignants à repenser en profondeur à ce que représentent l'enseignement et l'apprentissage: développement de l'intelligence, mémoire, acquisition et maîtrise d'habiletés et d'attitudes, préalables, rôle de l'affectif, motivation, intérêt, objectifs généraux et spécifiques, ... A cet effet, il est intéressant de considérer la grille d'habiletés-critères définie par madame Monique Lapointe Aubin, grille qui permet d'analyser tout outil ou méthode pédagogique. Vous trouverez la référence dans la bibliographie.

Le thème de l'**efficacité** du produit est encore plus difficile à évaluer, surtout présentement, dans l'état de développement peu avancé du logiciel éducatif. Sous ce thème, deux grandes questions se posent. Les divers éléments du didacticiel contribuent-ils tous à la réussite du produit? comment? à quel degré? Le didacticiel lui-même est-il efficace, c'est-à-dire permet-il d'atteindre les objectifs qu'il prétend poursuivre, et ce dans un laps de temps convenable?

Non seulement le logiciel doit-il être efficace, mais il faut encore qu'il soit pertinent par rapport au niveau d'âge et d'intérêt de la cible, par rapport au cours et au programme de cours, par rapport à la méthode utilisée et au contexte choisi. Il est plus aisé d'évaluer la **pertinence** d'un didacticiel, tout comme c'est aussi le cas pour le dernier thème qui aborde le **système de valeurs** véhiculé par le produit. Le logiciel doit respecter les droits de la personne, ne faisant preuve ni de racisme, ni de sexisme, ni de discrimination religieuse ou autre, ..., n'incitant ni à la violence, ni à la pollution, ni à l'intolérance, ...

Chacun des six thèmes est subdivisé en plusieurs sous-thèmes. Chaque sous-thème comprend, à son tour, un bon nombre de points. Il est représenté par un énoncé assez court qui tente de faire saisir l'idée principale qui sous-tend tous ces points. Les points qui apparaissent sous un sous-thème ne sont pas tous nécessairement applicables à un même didacticiel, mais ils peuvent tous présenter un intérêt pour un type de logiciel.

L'évaluation porte, non pas sur chacun des points pris individuellement, mais sur chacun des sous-thèmes. Evidemment, l'évaluation du produit par rapport à un sous-thème tient compte de la performance du produit face à l'ensemble des points reliés au sous-thème et qui lui sont applicables.

Pour faire l'évaluation d'un produit, un évaluateur a donc besoin des deux versions de la grille Collego. La version détaillée de la grille énumère les six thèmes et les vingt-quatre sous-thèmes et explique brièvement les différents points regroupés sous chaque sous-thème. La version abrégée tient sur une seule page: elle énumère thèmes et sous-thèmes, elle porte les cotes d'évaluation et elle fournit les renseignements suivants: titre et version du produit évalué, nom et fonction de l'évaluateur, date de l'évaluation, et si l'évaluation dépend en partie d'une expérimentation du produit auprès d'étudiants.

Voyons ensemble comment nous avons utilisé notre grille.

Chaque sous-thème ou énoncé reçoit deux ou trois cotes selon le cas. La **première cote**, **G** (grande), **M** (moyenne), **F** (faible), indique l'importance relative **I** de l'énoncé par rapport à l'ensemble des sous-thèmes. Nous avons emprunté cette idée à la grille Microsift. Les **deuxième et troisième cotes** constituent l'évaluation du programme ou didacticiel (**P**) et de la documentation écrite (**D**) par rapport aux énoncés, quand c'est applicable. Elles se répartissent en quatre gradations: **AF** (je suis en accord fortement), **A** (je suis en accord), **D** (je suis en désaccord) et **DF** (je suis en désaccord fortement). La cote **NA**, c'est-à-dire non applicable, est disponible quand il y a lieu.

La cote d'importance relative d'un énoncé par rapport à l'ensemble est subjective et reflète l'opinion de l'évaluateur ou l'opinion majoritaire des quelques enseignants (évaluateur inclus) qui ont expérimenté le produit.

Les cotes d'évaluation du programme et de la documentation écrite se répartissent en quatre possibilités plutôt que trois ou cinq pour éviter de retrouver une évaluation qui se tienne toujours dans la moyenne: elles obligent l'évaluateur à choisir si le produit est plus positif que négatif ou inversement. Elles représentent la tendance majoritaire des opinions de l'évaluateur principal et des enseignants qui ont visionné et/ou expérimenté le produit et des réactions des étudiants qui l'ont utilisé. En outre, elles tiennent compte de l'ensemble des didacticiels évalués dans ce document: elles sont donc relatives et non établies par rapport à un absolu qui n'existe pas encore et que nous ne pouvons qu'imaginer.

Enfin, les cotes sont plus généreuses que moins. En effet, les didacticiels évalués sont parmi les premiers qui ont été produits et leurs auteurs sont des pionniers qui ont défriché un sol totalement vierge.

L'aventure du didacticiel n'en est encore, à l'automne 1986, qu'à ses premiers pas. Il n'existe pas de modèle sûr, de référence qui ne trompe pas. Les critères qui se trouvent dans la plupart des grilles d'évaluation ne sont que des objectifs à atteindre; on ne sait ni s'ils sont atteignables ni comment les réaliser, et il n'est même pas certain que l'objectif, s'il est atteint, donne les fruits escomptés. Par exemple, il est facile d'écrire qu'un didacticiel doit être interactif, mais qu'est-ce que cela veut dire au juste et, surtout, comment le réaliser sans nuire aux autres objectifs? Il faut essayer de produire soi-même un didacticiel pour se rendre compte qu'il est plus aisé de tomber dans les travers que l'on reprochait aux autres que de créer une nouvelle approche qui soit une réelle amélioration. Nous avons donc aussi tenu compte, pour établir les cotes d'évaluation, des limites techniques des ordinateurs actuellement destinés à l'enseignement et du fait que nous soyons encore dans la phase pionnière de la création de matériel didactique informatique.

Ainsi, la cote **DF** n'a presque jamais été utilisée, car il est rare qu'un produit soit totalement mauvais. Une cote **D** signifie que le produit n'est vraiment pas très bon par rapport à l'énoncé concerné et qu'il comporte plus de points négatifs que de positifs. Une cote **A** indique que le produit comporte suffisamment de points positifs pour qu'il vaille la peine de le coter positivement, malgré ses failles. L'évaluateur a souvent hésité entre les cotes **A** et **D** : dans le doute, il penchait pour la cote **A**. Enfin, une cote **AF** représente un produit supérieur à tous les autres par rapport au sous-thème coté. On voit donc qu'il faut prendre les cotes d'évaluation avec un grain de sel et plutôt comme une indication générale de la valeur du produit que comme une mesure serrée de sa performance par rapport aux vingt-quatre énoncés ou critères de la grille abrégée.

Une lecture rapide de ces énoncés peut donner l'impression que plusieurs se ressemblent tellement qu'on ne voit pas la différence. Il faut les lire attentivement et considérer chaque mot pour en distinguer la signification. Il faut surtout lire la version détaillée de la grille pour voir quels sont les points recouverts par chacun des énoncés. Nous ne ferons pas ensemble la revue complète de la grille, mais nous attirerons votre attention sur quelques points qui pourraient être controversés.

Par exemple, le premier énoncé dit que la présentation globale du logiciel à l'écran doit être esthétique, originale et stimulante. Est-ce toujours possible et même souhaitable? On peut se poser la même question au sujet du point h) du cinquième énoncé qui avance qu'il doit y avoir variété dans la présentation; jusqu'à quel degré, la variété? Sous la même rubrique, le point j) parle de tolérer les fautes d'orthographe (même chose

au point d) de l'énoncé 10); c'est un sujet délicat que nous avons abordé afin de vérifier comment les didacticiens le traitent: il nous semble important que tout didacticien, peu importe la discipline ou technique concernée, tienne compte de l'orthographe et, quand il y a lieu, de la grammaire. Les façons de le faire peuvent être multiples, mais des erreurs de langue ne devraient pas passer inaperçues. Toujours sous le même sous-thème, le point o) prévoit que le programme peut monter fichier de notes et dossiers étudiants accessibles au professeur si ce dernier le désire (idem aux points f) et g) de l'énoncé 14). Le point o) est inscrit afin qu'on y réfléchisse, car il peut présenter des problèmes d'éthique et aussi des problèmes pédagogiques.

Tous les points des énoncés 11 et 12, sur des échanges usager/ordinateur agréables et efficaces et sur un programme motivant et attrayant, sont discutables, c'est-à-dire plus discutables que les autres. La cote attribuée à ces rubriques dépend, en grande partie, des réactions étudiantes. On pourrait dire de même pour l'énoncé 13 qui veut que le programme soit interactif.

En général, il nous a été impossible de mettre une cote à l'énoncé 19, "le logiciel atteint ses objectifs"; un certain nombre de logiciels n'ont pas été expérimentés; pour les autres qui l'ont été, les résultats scolaires des groupes expérimentaux d'étudiants ne sont pas significativement différents de ceux des étudiants des groupes de contrôle.

Ceci termine le survol de la grille et des pondérations qu'il faut y apporter. Nous pouvons donc passer à la dernière partie de l'évaluation.

## **TROISIEME SECTION**

### **LISTE DES POINTS FORTS, DES POINTS FAIBLES ET DES EMPLOIS POSSIBLES DU PRODUIT**

Cette dernière section est constituée d'un court texte qui énumère et parfois explique certaines forces et faiblesses du produit. La liste des points forts et des points faibles ne prétend pas être exhaustive. Elle s'appuie sur les observations faites auprès des étudiants et des enseignants et aussi sur la performance du produit par rapport aux divers points de la version détaillée de la grille.

Ce qui est catalogué comme point fort ou faible par l'évaluateur pourrait être apprécié à l'inverse par le lecteur. Ce n'est pas grave, car le texte est de type descriptif et, par conséquent, le lecteur peut tirer les conclusions qu'il veut des faits qui lui sont exposés. En outre, des aspects négatifs peuvent se mêler aux points forts et, des aspects positifs, aux points faibles. En plus, à l'occasion, des suggestions de correction ou d'amélioration du produit sont faites.

La troisième section tente de transmettre l'esprit du produit, ce qui a été peu possible en cochant des cases dans les deux premières sections. Elle fournit des exemples concrets. Enfin, elle suggère des emplois possibles du didacticiel: clientèles cibles, modes d'enseignement, contextes ou environnements, applications spéciales.

## **RECOMMANDATIONS**

Aucune recommandation de rejet ou d'acceptation du produit n'apparaît dans aucune section, voilà pourquoi.

La diversité des réactions des professeurs face à un même produit confirme l'individualisme poussé de cette catégorie de professionnels. S'ajoute également le fait que les réactions des étudiants et les bénéfices qu'ils tirent du produit informatique dépendent en grande partie de l'attitude de leur professeur. Ainsi, un logiciel peut plaire à un enseignant qui saura en tirer un bon parti alors que le même logiciel se révélera un échec s'il est employé par un professeur qui ne l'apprécie pas. Un enseignant pourrait même décider d'utiliser les faiblesses ou les erreurs d'un didacticiel comme moyen d'apprentissage: les étudiants devraient déceler, discuter et corriger les erreurs de contenu d'un logiciel, par exemple.

Pour tous ces motifs, nous ne faisons pas de recommandation ferme d'autant plus qu'aucun des produits analysés n'est excellent ou totalement nul. Nous préférons fournir suffisamment d'informations sur le produit et sur les effets obtenus lorsqu'utilisé pour que chaque professeur puisse décider par lui-même si le didacticiel lui convient. Nous espérons que la façon dont nous avons rempli les fiches d'évaluation permettra d'atteindre cet objectif, qui est, en somme, d'être le plus utile possible aux professeurs.

## II PRODUCTION ORIGINALE DE DEUX DIDACTICIELS EN MATHÉMATIQUES

Pendant que nous réfléchissions sur les critères de qualité auxquels devraient répondre un didacticiel et que nous mettions au point notre grille d'évaluation, nous recevions les produits que nous avions commandés. En chimie et en physique, nous avons obtenu suffisamment de didacticiels valant la peine d'être expérimentés. En mathématiques, ce ne fut pas le cas.

En effet, plusieurs des logiciels qui, dans les catalogues, avaient semblé être de niveau collégial, se révélaient en réalité être de niveau secondaire ou universitaire. Certains autres logiciels qui annonçaient un thème n'en traitaient qu'un exemple et ainsi de suite.

Une autre difficulté que nous rencontrions est due à une erreur fréquemment commise: c'est de penser que l'ordinateur se prête plus facilement à l'enseignement des mathématiques qu'à l'enseignement des autres disciplines, notamment des sciences expérimentales. Cette méprise est naturelle, car on pense à l'ordinateur comme à un outil de calcul et aux mathématiques comme à la science du calcul, ce qu'elle n'est pas.

L'enseignement des mathématiques au niveau collégial est axé sur la manipulation symbolique et sur la compréhension théorique et non pas sur le calcul. Dans certains cas, des méthodes numériques doivent être utilisées (statistiques par exemple), mais ces cas représentent une très petite proportion des cours de mathématiques au collégial.

Les langages de programmation qui permettraient de faire de la manipulation symbolique (LISP, SNOBOL, PROLOG, ...) sont généralement trop complexes pour être aisément accessibles sur des micro-ordinateurs. L'utilité de ces derniers pour l'apprentissage des mathématiques doit donc être repensée.

Nous avons donc décidé de ne pas expérimenter et de ne pas évaluer les didacticiels de mathématiques que nous avons reçus, ces derniers manquant soit de pertinence par rapport aux sujets et au niveau des cours du programme collégial, soit d'intérêt pédagogique. Plutôt, nous avons songé à innover avec la production de deux logiciels de types fort différents: **SYSLIN** et **105 Perspectives**.

## Démarche spécifique à **SYSLIN**

Le sujet traité par **SYSLIN** se retrouve ailleurs, que ce soit dans le marché officiel ou le domaine public: en effet, **SYSLIN** sert à résoudre des systèmes d'équations linéaires. Cependant, il y a une différence fondamentale entre **SYSLIN** et ses confrères: alors que ces derniers proposent de résoudre des systèmes d'équations linéaires aléatoires en le faisant par eux-mêmes sans la participation de l'étudiant ou en permettant à l'étudiant d'orienter la démarche sans mettre l'accent sur l'algorithme sous-jacent (méthode de Gauss-Jordan), **SYSLIN** apprend à l'étudiant à comprendre et à maîtriser l'algorithme de la méthode de résolution de systèmes linéaires.

Lorsque cette méthode est enseignée d'une manière traditionnelle, la principale difficulté que nous rencontrons, c'est que les erreurs de calcul des étudiants les mettent systématiquement dans une situation où ils ne savent plus s'ils ont bien procédé ou non. Ces erreurs sont telles que les résultats obtenus deviennent difficiles à interpréter. Par exemple, on demande à l'étudiant de démontrer qu'un système donné n'a pas de solution et il en trouve une, ou on lui demande de démontrer qu'un autre système n'a aucune solution et il en trouve une infinité.

Pourtant, ce qui importe ici n'est pas de faire des calculs élémentaires, mais bien de comprendre quels calculs doivent être faits. C'est à ce niveau que le micro-ordinateur peut s'avérer utile. Le logiciel **SYSLIN** relègue simplement à l'ordinateur la tâche de faire les calculs qui lui sont dictés par l'étudiant utilisateur. Plus exactement, l'étudiant demande au logiciel de lui fournir un problème de type donné (solution impossible, unique ou multiple) et de complexité donnée (2, 3 ou jusqu'à 6 variables) et lui dicte ensuite les opérations qu'il désire faire.

Chaque fois qu'une opération est faite, l'ordinateur ré-affiche le système modifié et l'étudiant peut alors continuer ou décider de reprendre cette dernière opération s'il n'en aime pas les résultats.

Ce didacticiel est accompagné de deux documents: le premier est un guide pédagogique pour les professeurs et le second est un mini-cours d'algèbre linéaire qui permet à l'étudiant autodidacte d'apprendre la théorie qui y est exposée tout en faisant des exercices sur le micro-ordinateur.

## Démarche spécifique à 105 Perspectives

Le second logiciel produit, **105 Perspectives**, porte à peine ce nom, car, en fait, c'est un didacticiel que les étudiants n'utilisent jamais. Il est un outil pour les professeurs, qui leur permet de réaliser dans le contexte d'un travail de session (laboratoire mathématique), un projet qu'il serait utopique d'envisager sans ordinateur.

Le cours de mathématiques 201-105 contient un ensemble d'éléments qui semblent facilement hétéroclites à l'étudiant qui n'en a pas une bonne vue d'ensemble: par exemple, des notions abstraites telles celles d'espace vectoriel et de matrice et des notions purement numériques telles les calculs de déterminants et les changements de base.

Un projet pratique mettant en application toutes ces notions est une excellente manière d'unifier le tout et de permettre à l'étudiant de faire les liens souhaités.

Le logiciel **105 Perspectives** permet au professeur de 201-105 de donner à chaque étudiant de sa classe un projet individuel (donc pas de plagiat) qui ne peut être réalisé sans l'utilisation de presque chaque notion présentée en cours de session (donc révision globale). L'intérêt du projet est double: a) le résultat en est intuitivement évident pour l'étudiant avant même qu'il ne commence et b), il peut, à chaque étape, contrôler qu'il ne fait pas fausse route.

Le projet consiste à visualiser mathématiquement un objet composé de sommets et d'arêtes à partir d'un point donné de l'espace. Cet objet peut être toute forme géométrique définie par des droites, cube, pyramide ou autre, telle que définie par le sous-programme EDITEUR. Les coordonnées de l'oeil observateur sont propres à chaque étudiant de manière à ce que l'apparence finale de l'objet (faces cachées, perspective, ...) lui soit aussi propre.

Lors de la correction, le professeur sélectionne l'objet sur lequel l'étudiant travaille (généralement le même pour toute la classe) et entre à tour de rôle les positions des yeux observateurs (dans le sous-programme DESSINATEUR). Le logiciel lui présente les résultats des calculs que chaque position devrait engendrer et une simple confrontation entre l'écran et le travail de l'étudiant permet une correction rapide et efficace.



Un mode d'emploi est fourni, qui explique l'utilisation des deux volets EDITEUR et DESSINATEUR du logiciel.

A la page 135, en annexe, on indique comment se procurer les deux logiciels **SYSLIN** et **105 Perspectives** ainsi que leurs guides d'accompagnement.

### III EXPERIMENTATION ET EVALUATION DE DIDACTICIELS COMMERCIAUX EN PHYSIQUE ET EN CHIMIE

Nous commencerons par jeter un coup d'oeil rapide sur l'ensemble de nos travaux d'expérimentation et d'évaluation. Nous traiterons ensuite de notre méthodologie expérimentale, des diverses tâches qui y sont reliées et du déroulement de l'expérimentation. Nous parlerons alors de l'étape d'évaluation des didacticiels. Nous terminerons enfin en vous faisant part de résultats qui se répartissent ainsi: fichiers d'évaluation de didacticiels de chimie et de physique, recommandations ou suggestions de traduction et/ou adaptation d'un certain nombre de ces logiciels, observations d'ordre général, sur les didacticiels évalués, sur le comportement et les réactions des enseignants et des étudiants par rapport à l'utilisation de didacticiels.

#### **Survol de nos activités d'expérimentation et d'évaluation**

En premier lieu, nous avons compulsé les catalogues existants et nous avons procédé au choix et à l'achat d'environ soixante-dix disquettes provenant principalement des Etats-Unis et de l'Angleterre. Nous nous sommes aussi procuré le seul produit québécois existant à l'époque pour les secteurs de chimie et de physique au niveau collégial, soit "Balistique" de PUCE. La liste de tous les produits effectivement achetés se trouve en annexe. Par la suite, nous avons mis au point la grille d'évaluation Collego qui a connu plusieurs versions avant d'aboutir à sa forme présente, comme vous avez pu le lire au premier chapitre du présent rapport.

Concurremment, avant d'entreprendre l'expérimentation auprès de groupes-classes d'étudiants, c'est en équipe que nous avons mis au point un protocole expérimental. A cette occasion, nous avons consulté une collègue psychologue et notre conseiller à la recherche. En cours d'expérimentation, l'usage nous a obligés à modifier un peu notre protocole, comme nous l'expliquerons plus loin.

Selon les propositions initiales de notre projet de recherche, nous prévoyions expérimenter deux didacticiels de types différents par discipline. Nous aurions alors utilisé les résultats de cette expérience pour évaluer, à l'aide de notre grille, les logiciels inventoriés dans le cadre de notre projet. Ensuite, nous comptons produire un didacticiel par discipline, soit par conception originale, soit par traduction et/ou adaptation.

En mathématiques, de tous les logiciels inventoriés, aucun ne s'avérait suffisamment intéressant pour qu'il vaille la peine de l'expérimenter auprès des étudiants, c'est pourquoi Pierre choisit de produire deux didacticiels, comme vous l'avez lu au chapitre précédent. Par contre, en physique, plusieurs didacticiels, de types différents, couvrant des sujets divers faisant partie du programme d'étude des sciences au collégial, présentaient un intérêt certain. En chimie, de nombreux didacticiels, tous bâtis sur le même modèle et traitant de concepts de chimie organique et de chimie des solutions enseignés au collège, apparaissaient très prometteurs. Robert et Renée décidèrent donc d'entreprendre l'expérimentation de quelques didacticiels.

Nos premiers résultats, que nous avons fait parvenir à PROSIP, se révélèrent très intéressants et nous incitèrent à multiplier les expérimentations. C'est d'ailleurs ce que l'organisme subventionnaire nous demanda: intensifier l'expérimentation et renoncer à la production de didacticiels en chimie et en physique. Nous avons donc procédé à l'expérimentation de nombreux didacticiels pendant plus de deux ans. La liste des didacticiels expérimentés apparaît en annexe.

Parallèlement, nous avons esquissé le "profil informatique" de l'étudiant inscrit en sciences au niveau collégial. Vous trouverez le rapport du profil informatique à la fin de l'annexe, après le carton séparateur rouge.

Enfin, nous avons procédé à l'évaluation systématique de tous les didacticiels inventoriés en chimie et en physique. Nous avons rempli les fiches d'évaluation pour chaque produit et, en annexe, nous vous indiquons comment vous procurer les fichiers d'évaluation de chimie et de physique.

## **Méthodologie expérimentale et déroulement de l'expérimentation**

### **Objectifs**

Initialement, notre expérimentation visait trois objectifs distincts: vérifier si les étudiants atteignent de façon suffisante les objectifs visés par le didacticiel expérimenté, comparer l'efficacité du logiciel à celle des autres méthodes pédagogiques habituellement utilisées et, enfin, vérifier si l'évaluation du didacticiel par les étudiants correspond à celle de l'évaluateur afin de valider son mode d'utilisation de la grille d'évaluation Collego.

Pour atteindre les deux premiers objectifs, nous avons prévu faire passer aux étudiants des groupes expérimentaux et de contrôle, des pré-tests portant sur les préalables au contenu du didacticiel expérimenté et des post-tests portant sur la matière étudiée à l'aide du logiciel. Nous avons aussi prévu organiser des discussions de groupe, au sein de la classe, après l'expérimentation d'un didacticiel. Au début de l'expérimentation, c'est avec grande difficulté que nous avons réussi à faire passer pré-tests et post-tests; les résultats à ces tests ne montraient aucune différence significative entre les groupes expérimentaux et les groupes témoins. Plus tard, il devint de plus en plus malaisé, sinon impossible, de faire passer les tests. En plus, des discussions en classe n'ont jamais pu être organisées. Ce sont principalement des contraintes de temps et d'horaires qui expliquent les difficultés de réalisation de ces deux moyens: tests et discussions de groupe.

Nos observations nous incitaient à penser qu'il était et qu'il est encore peut-être trop tôt pour vérifier l'efficacité d'un didacticiel par rapport aux objectifs cognitifs et pédagogiques à atteindre et par rapport aux autres méthodes pédagogiques utilisées habituellement. En effet, les didacticiels sont encore trop jeunes! Comment comparer un produit qui n'est qu'un premier pas à des livres éprouvés comme ceux de Halliday & Resnick, à une expérience de laboratoire bien rodée ou à un professeur expérimenté? Comment vérifier l'efficacité d'un didacticiel quand il n'est utilisé que comme ajout ou hors d'oeuvre au cours habituel et non comme élément important du cours? Comment distinguer entre l'efficacité du professeur et celle du didacticiel, sans expérimenter auprès d'un grand nombre d'enseignants et d'étudiants pour un même produit? Si elle est possible, l'évaluation approfondie d'un seul produit par rapport à son efficacité, aussi bien intrinsèque que comparative, constitue à elle seule, un projet en soi.

Par conséquent, nous avons compris que nous avons été trop ambitieux dans nos objectifs et nous avons renoncé aux deux premiers, d'autant plus que l'intensification de l'expérimentation, telle que demandée par PROSIP, ne nous permettait plus une expérimentation longue, lourde et complexe.

Il était préférable de concentrer tous nos efforts pour atteindre le troisième objectif. Nous avons mis tout en oeuvre pour connaître les réactions des professeurs et des étudiants vis-à-vis de l'ordinateur et de chacun des produits didactiques informatisés que nous avons expérimentés.

## Tâches et étapes diverses

Tout d'abord, nous avons longuement réfléchi et discuté (et cela se poursuit toujours! ...) sur les objectifs de l'enseignement et de l'apprentissage, les méthodes pédagogiques, les difficultés d'apprentissage, les acquis et les atouts des étudiants, ainsi que sur le rôle et la part de l'ordinateur dans tout cela, particulièrement par le biais des didacticiels. C'est ainsi que nous en sommes venus à choisir des critères de qualité d'un didacticiel et à élaborer la première version de notre **grille** d'évaluation, ce qui nous a permis de nous créer des modèles de ce que pourrait être un "bon" didacticiel. D'ailleurs, notre expérimentation nous a obligés à nous poser nombre de questions que nous avons oubliées ou que nous ne nous étions peut-être jamais posées.

Pour vérifier si les réactions et la perception des étudiants par rapport à un produit confirmaient et précisaient la première évaluation que nous en avons faite ou la contredisaient partiellement ou intégralement, il nous fallait connaître les opinions des étudiants. Cette opération nous était indispensable pour appuyer la façon dont nous utiliserions la grille Collego et remplirions les fiches d'évaluation. A cette fin, nous avons élaboré un **questionnaire** auquel les étudiants de chaque groupe expérimental devaient répondre à la toute fin de l'expérimentation dans leur groupe. Dans une première partie, le questionnaire comportait des questions qui nous permettaient de connaître le profil informatique des étudiants, c'est-à-dire leur contact avec l'ordinateur antérieurement à l'expérimentation du didacticiel. La seconde partie nous renseignait tout d'abord sur la façon dont les étudiants avaient utilisé l'ordinateur et le didacticiel expérimenté, puis sur leurs réactions spontanées à cette expérience et, enfin, sur leur évaluation de certains aspects techniques et pédagogiques du logiciel. Vous trouverez, en annexe, une copie de ce premier questionnaire.

Puis, au fur et à mesure de la réception des disquettes commandées, nous les visionnions et les faisons voir à des collègues afin de faire une première **sélection** des didacticiels à expérimenter. Pour fins d'expérimentation auprès des étudiants, nous avons rejeté les logiciels remplis d'erreurs tant au point de vue technique qu'au point de vue du contenu ainsi que ceux dont la teneur ne correspondait au contenu d'aucun de nos cours. Nous avons eu tendance à éliminer, bien que pas nécessairement, les didacticiels qui étaient tout simplement des livres électroniques ou qui n'impliquaient aucune interactivité entre l'ordinateur et l'étudiant. Par contre, nous avons privilégié les programmes n'exigeant aucun préalable lorsqu'ils constituent une initiation ou une introduction à une matière, les programmes autosuffisants, autonomes et complets, les programmes

fournissant une aide ou une évaluation, les programmes impliquant au moins un peu d'interactivité, les programmes comportant des simulations et, enfin et principalement, les programmes plaisant aux enseignants qui auraient à les expérimenter. De plus, il est évident que le didacticiel choisi devait pouvoir s'intégrer dans le plan de cours du professeur et être utilisé par les étudiants pendant leurs heures de classe ou de travail au collège.

Nous nous étions mis d'accord pour expérimenter les produits "en français" auprès des étudiants. Nous ne voulions pas que des problèmes de langue faussent les résultats. Uniquement pour des fins d'expérimentation, nous avons traduit tous les produits que nous avons décidé d'expérimenter. La **traduction française** que nous avons réalisée est sommaire, en ce sens qu'elle n'est pas suffisamment raffinée pour être commercialisée telle quelle, mais elle est assez convenable pour rendre justice au produit et pour ne pas tromper les étudiants. Elle porte sur les textes apparaissant à l'écran de l'ordinateur et sur les textes de la documentation écrite prévus pour l'usage étudiant. Si nous avons effectué cette tâche énorme et bourrée de pépins techniques frustrants, c'est bien parce qu'il nous semblait essentiel que les étudiants aient accès à des produits de langue française.

En équipe, nous avons élaboré un premier **protocole expérimental** qui comportait plusieurs étapes et qui essayait de contrôler le plus de variables possible. Pour chaque didacticiel expérimenté, nous avons prévu un groupe-classe *témoin* et au moins un groupe-classe *expérimental*, recevant tous deux l'enseignement du même professeur. Dans les cas où cela se révélerait impossible, pour éliminer les facteurs tels que professeurs et horaires différents, nous avons pensé diviser chaque classe en deux sous-groupes, l'un expérimental, et l'autre, témoin. Les deux sous-groupes d'une même classe devaient être le plus équivalents possible tant par la taille que par la répartition des étudiants selon le sexe, l'âge et le rendement scolaire. En plus, les étudiants de chaque groupe-classe ou sous-groupe, aussi bien de contrôle qu'expérimental, devaient, avant l'expérimentation du didacticiel, passer un *pré-test* portant sur les préalables au contenu du logiciel, et, après l'expérimentation du didacticiel, un *post-test* sur le contenu étudié ainsi à l'ordinateur. Pré-tests et post-tests étaient préparés par les professeurs concernés.

Nous espérions expérimenter chaque didacticiel retenu à cette fin auprès de plusieurs *groupes-classes* et de plusieurs enseignants. Pour un même didacticiel, nous désirions des groupes de taille voisine, d'au moins 20 étudiants, et ayant un horaire de cours semblable. Les résultats au pré-test passé par tous les groupes témoins et expérimentaux devant

expérimenter un même didacticiel nous permettraient de comparer la force relative des groupes. Les résultats au post-test nous donneraient des indices sur l'efficacité du didacticiel. Pour augmenter la taille et la diversité de notre échantillon, nous avons songé à expérimenter auprès de groupes d'autres collèges de la région montréalaise. Malgré nos efforts, cette solution s'est avérée irréalisable, à cause surtout du manque d'équipement compatible avec le nôtre et, également, à cause de difficultés logistiques nombreuses que nous n'aurions pu surmonter facilement vu le temps qui nous était imparti pour l'expérimentation. Nous nous sommes donc limités à expérimenter dans notre collège et nous avons vite compris que c'était déjà une entreprise fort coûteuse en temps et en énergie.

Nous nous étions demandé s'il serait préférable de choisir comme "*professeurs expérimentateurs*" des enseignants enthousiastes et familiers de l'ordinateur; nous nous sommes répondu que non, et voici pourquoi. La première raison est d'ordre logistique: nous n'avions pas assez d'enthousiastes à notre disposition. Mais nous croyions aussi que, dans la réalité, des enseignants de toutes sortes auraient peut-être, un jour, à intégrer l'ordinateur dans leur enseignement; il nous a semblé intéressant d'observer le comportement de chacun de ces types: convaincus ou passionnés de l'ordinateur, indifférents, sceptiques ou même franchement hostiles, familiers ou totalement ignorants de la manipulation de l'ordinateur. Nos départements respectifs comptaient dans leurs rangs des professeurs de ces diverses catégories et ces derniers ont accepté, premièrement, de collaborer à notre expérimentation, et, en second lieu, de le faire avec un esprit de recherche. Nous avons insisté sur l'importance que les enseignants donnent leur cours de chimie ou physique normalement, en essayant de se montrer impartial dans leur utilisation de l'ordinateur avec les étudiants. C'est ce qu'ils ont tous tenté honnêtement, sans y réussir totalement toutefois.

Avec les professeurs concernés, nous faisons une séance de visionnement du didacticiel et de *préparation* à son utilisation. Par exemple, on voyait comment intégrer l'usage de l'ordinateur à l'intérieur de la portion de cours impliquée. Nous avons décidé que le professeur n'aviserait pas ses étudiants que cet usage de l'ordinateur constituait une expérience pour des chercheurs; il le présenterait plutôt comme un nouvel outil qu'il voulait essayer avec eux. Les pré-tests et les post-tests s'inséreraient dans le cadre des examens habituels. Le temps consacré en classe et en travail personnel à l'étude du sujet traité dans le didacticiel devrait être à peu près le même pour les groupes témoins et expérimentaux. L'utilisation de l'ordinateur devrait avoir lieu au collège et être limitée à un temps raisonnable pour chaque étudiant. Le professeur devrait apporter aux

étudiants l'aide qu'il leur donnait habituellement; évidemment, il devrait aussi les dépanner techniquement à l'ordinateur.

Puis, ce fut l'*expérimentation* proprement dite, selon les modalités prévues par le protocole expérimental. Nous en profitons alors pour faire de l'*observation de visu* lorsque c'était possible sans trop perturber le déroulement de l'expérience. Nous reviendrons plus loin sur le déroulement des expérimentations.

Après l'expérimentation, nous recueillions, de vive voix, les *commentaires* et les suggestions des professeurs. En plus, plusieurs d'entre eux ont accepté de remplir une fiche d'évaluation du didacticiel à l'aide de la grille Collego. Après le post-test, le professeur informait les étudiants qu'ils venaient de participer à une recherche et leur demandait leur collaboration, encore une fois, pour répondre sérieusement au *questionnaire* que nous avons préparé. Leurs réponses au questionnaire nous livraient ainsi leurs réactions à l'ordinateur et au didacticiel. Enfin, nous avons espéré pouvoir discuter avec les étudiants lors d'une *rencontre de groupe* qui serait organisée vers la fin de la session.

L'*analyse de tous les résultats* obtenus suivait évidemment chacune des expérimentations. Nous colligions fiche d'évaluation remplie par le professeur, commentaires, suggestions, observations et réponses aux questions ouvertes du questionnaire, compilons résultats aux pré-tests, aux post-tests et aux questions objectives du questionnaire et pouvions ainsi obtenir un portrait assez juste du comportement des professeurs et étudiants cobayes pour chacun des didacticiels expérimentés.

Enfin, même si cela va de soi, il faut mentionner ces grandes consommatrices d'énergie, de temps et de frustrations que sont toutes les activités reliées à la **logistique** d'une expérimentation aussi bien intensive qu'extensive: lecture des catalogues, commande et réception des didacticiels, suivi de tous les achats, visionnement rapide de tous les produits, premier tri, choix des professeurs expérimentateurs, des groupes-classes témoins et expérimentaux, sélection des produits expérimentés, insertion dans les plans de cours, détermination des dates et des durées d'utilisation de l'ordinateur, obtention et réservation de l'équipement informatique nécessaire (ordinateurs, matériel de laboratoire si nécessaire, mobilier, accessoires, nombre suffisant d'exemplaires du logiciel), réservation des locaux, impression des divers documents requis (textes d'accompagnement des disquettes, textes préparés par les professeurs, exemplaires de la grille et des divers questionnaires, ...), recherche des collaborations nécessaires, ...



## Déroulement de l'expérimentation

Le déroulement de l'expérimentation nous a bien vite ramenés à une vision plus réaliste de la situation et nous a obligés à **modifier** passablement notre **protocole expérimental** dans le sens surtout d'un allègement. Il faut dire, à notre décharge, que non seulement, par enthousiasme, nous avons voulu trop en faire, mais qu'aussi nous étions habitués au travail systématique et relativement simple du laboratoire de chimie et de physique (où les chercheurs contrôlent généralement les variables) davantage qu'aux recherches en sciences humaines où il est très difficile d'avoir le contrôle entier ne serait-ce que d'une variable.

Tout d'abord, nous n'avons jamais pu organiser de rencontres avec les étudiants vers la fin des sessions. Des contraintes de programmes de cours et des contraintes de temps ont rendu impossibles ces discussions générales que nous avions souhaitées.

La subdivision d'une classe en deux sous-groupes n'a été possible que pour l'expérimentation d'un seul didacticiel. Cette méthode idéale est très difficilement applicable dans la réalité, ne serait-ce qu'à cause du nombre limité d'étudiants par classe.

Pendant la première année d'expérimentation, pour la plupart des didacticiels expérimentés en physique, tout le reste du protocole a été respecté complètement. Cependant, nous n'avons pu utiliser ni pré-tests, ni post-tests, ni groupes témoins pour une ou deux expérimentations en physique et pour toutes les expérimentations en chimie.

Les résultats des expérimentations complètes de la première année indiquent clairement qu'il est prématuré d'essayer d'évaluer l'efficacité des didacticiels. En effet, la plupart des produits existants ne répondent pas encore assez bien aux besoins pédagogiques de l'enseignement collégial et, par conséquent, ne s'intègrent pas aisément aux diverses activités des cours. En outre, les professeurs ne savent pas encore vraiment comment utiliser un didacticiel; pour eux, il représente un hors-d'oeuvre qui s'ajoute au cours régulier et occasionne une perte de temps même s'il est intéressant. Enfin, il n'y avait pas de différence significative entre les résultats aux post-tests des groupes expérimentaux et ceux des groupes de contrôle. C'est pourquoi nous avons décidé de laisser tomber pré-tests, post-tests et groupes témoins pour nos expérimentations des deux années suivantes.

Certaines réponses au questionnaire ont fait ressortir l'ambiguïté de quelques questions. En outre, nous avons constaté, pour un didacticiel donné, qu'il manquait des questions dont les réponses auraient été utiles alors que d'autres questions ne lui étaient pas applicables. Nous avons donc résolu qu'il serait préférable de mettre au point des questionnaires distincts pour chaque didacticiel: ces questionnaires différents comporteraient tous un grand nombre de questions identiques dont la formulation serait améliorée si nécessaire, et un petit nombre de questions spécifiques à chacun des didacticiels.

En gros, **le protocole expérimental des deux dernières années** se décrit ainsi: détermination des didacticiels à expérimenter, choix des groupes-classes cobayes et des professeurs "expérimentateurs"; en équipe avec le professeur concerné, intégration de l'ordinateur et de l'utilisation du didacticiel dans le cours et préparation de l'expérimentation; expérimentation proprement dite, observation de visu si possible; réponse des étudiants au questionnaire amélioré et spécifique au didacticiel utilisé; remplissage, à l'aide de la grille Collego, de la fiche d'évaluation du didacticiel par le professeur; verbalement, réactions, commentaires et suggestions du professeur et, enfin, analyse de tous les résultats par le chercheur.

Nous avons expérimenté dans différents **contextes physiques** d'utilisation. Par exemple, dans certains cas, le professeur apportait en classe un micro-ordinateur mobile qui servait, soit à des initiations à l'ordinateur ou à un didacticiel, soit à des démonstrations d'un phénomène physique ou chimique. Dans d'autres cas, les étudiants devaient aller travailler au micro-ordinateur, en rotation, seuls ou en équipes de deux ou trois, pendant les heures de cours prévues à leur horaire ou en dehors des heures de cours; les trois ou quatre micro-ordinateurs Apple IIe alors à notre disposition se trouvaient dans des petites salles des départements de chimie et de physique. Pour certains didacticiels, les étudiants avaient le loisir de les utiliser ou non et, s'ils le faisaient, c'était nécessairement dans leur temps libre. Enfin, pendant les deux dernières années, plusieurs expérimentations avaient lieu au parc de micro-ordinateurs, en groupes-classes accompagnés de leur professeur; les étudiants travaillaient alors par équipes de deux.

Nous avons eu la grande chance d'expérimenter plusieurs didacticiels de physique auprès d'un professeur de Secondaire IV et V et de ses élèves, dans leur parc de micro-ordinateurs à leur école. Le professeur a rempli des fiches d'évaluation pour les didacticiels concernés et nous a

rencontrés longuement afin de nous faire part de toutes ses observations et commentaires.

Il existe différents types de didacticiels: tutoriel, simulation, programmation, service pédagogique ou technique, exercices, laboratoire, démonstration, jeu, ... Le type de didacticiel peut déterminer le **contexte d'utilisation pédagogique**, mais jusqu'à un certain point seulement. C'est surtout l'enseignant qui crée le contexte pédagogique. Un même didacticiel peut être employé pour faire une démonstration, faciliter l'apprentissage, effectuer une synthèse ou encore une révision, permettre de l'exploration et de la découverte, préparer un laboratoire ou annoncer l'arrivée d'un nouveau concept, prolonger un laboratoire, prendre des mesures, simuler un phénomène ou une situation, faire des calculs, favoriser l'entraînement par des exercices, ... Par exemple, nous avons expérimenté "Balistique" de PUCE dans au moins quatre contextes pédagogiques différents. Il en a été de même pour "Spectroscopie Infra-rouge et RMN" de COMPRESS. Hélas! il n'a pas été possible d'expérimenter chaque didacticiel dans divers contextes à cause de **nombreuses contraintes**.

Tout d'abord, bien que le collège de Rosemont soit assez bien équipé en micro-informatique et qu'on y essaie de faciliter le plus possible l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement, nous avons quand même rencontré des contraintes de locaux, de matériel informatique et d'horaires. Mais ce ne sont pas là les contraintes les plus "contraignantes".

Par exemple, à une session donnée, des contraintes supplémentaires ont été occasionnées par le nombre limité de groupes suivant un même cours ainsi que par la petite taille de chacun de ces groupes qui, en surplus, diminuait avec le temps; à cela, s'ajoutait la difficulté d'expérimenter plus de deux didacticiels auprès d'un même groupe.

Par ailleurs, la plupart des didacticiels n'étant pas encore au point et ne s'intégrant pas aisément au cours, leur emploi, particulièrement dans le cadre d'une expérimentation, entraînait une diminution non négligeable du temps disponible pour le cours "régulier". Or, on sait que, déjà dans le cadre habituel des cours, les professeurs de sciences n'ont jamais assez de temps pour couvrir tout leur programme.

Enfin, il y a la résistance des enseignants. Nous voulons tout de suite souligner ici que les professeurs de nos départements respectifs ont collaboré, de façon magnifique, à nos expérimentations, qu'ils soient des mordus de l'ordinateur dans l'enseignement, des indifférents ou des

réticents. Mais, malgré cette volonté de coopération, il y a une résistance psychologique à utiliser l'ordinateur et surtout, à l'utiliser efficacement comme un outil faisant partie de l'arsenal pédagogique et prévu au plan de cours. L'ordinateur fascine, attire ou fait peur, mais il n'a pas encore apprivoisé la majorité des professeurs. Les enseignants ne se sont donc pas encore approprié ce nouvel instrument qui aurait besoin d'eux pour se mettre au point.

En somme, la contrainte de temps s'est révélée la plus importante pour nous limiter dans notre expérimentation et, ce, à bien des niveaux différents. Il faut deux fois plus de temps pour expérimenter deux didacticiels plutôt qu'un seul, un même didacticiel dans deux groupes-classes plutôt que dans un seul, auprès de deux professeurs plutôt que d'un seul, selon deux contextes différents plutôt qu'un seul, ... La multiplication des expérimentations augmente de beaucoup la complexité de la logistique. Il faut du temps pour découvrir toutes les facettes et possibilités d'un didacticiel et de la documentation écrite qui l'accompagne et pour comprendre les intentions de son concepteur. Il faut encore du temps pour trouver comment intégrer de façon harmonieuse, intelligente, efficace, intéressante, ..., l'ordinateur dans un cours afin que le didacticiel en devienne un élément important, réellement associé aux autres activités du cours, s'en servant et les soutenant. Il faut évidemment du temps pour l'utilisation même de l'ordinateur pendant le cours. Il faut encore du temps pour faire passer pré-tests et post-tests et faire remplir le questionnaire par les étudiants. Encore du temps pour compiler et analyser les résultats, d'autant plus de temps qu'il y aura eu d'expérimentations. Il ne faut pas oublier non plus que le temps est une variable qui s'écoule inexorablement malgré la volonté des chercheurs. Si, au moment propice pour expérimenter un didacticiel, les équipements ou locaux ne sont pas accessibles, le temps passera et, plus tard, quand ils seront devenus disponibles, il ne sera plus temps de revenir en arrière. Enfin, comme nous l'avons déjà mentionné, pour la plupart des professeurs, la qualité des didacticiels actuels ne les assure pas que le temps consacré à l'utilisation de l'un d'entre eux ne sera pas du temps perdu.

### **Evaluation des didacticiels**

L'évaluation des didacticiels inventoriés constitue la dernière phase de notre projet. Elle s'appuie sur notre réflexion, nos discussions constantes, nos échanges avec le plus de professeurs et d'étudiants possible, notre expérimentation et notre analyse des résultats obtenus. Malgré cela, elle est empreinte, bien malgré nous, d'une subjectivité certaine, car elle dépend aussi de notre conception de l'enseignement, de

l'apprentissage et du rôle que l'ordinateur peut y jouer ainsi que de notre perception personnelle des produits évalués.

Voici comment nous avons procédé pour remplir les fiches d'évaluation de chacun des didacticiels.

Nous avons d'abord élaboré une première version de grille. A l'aide de cette grille, nous avons tenté, chacun, d'évaluer un produit par discipline, puis nous avons confronté les résultats de leur évaluation respective, ce qui nous a amenés à modifier notre grille. Nous avons recommencé l'opération, cette fois, en ajoutant la collaboration de quelques collègues et étudiants volontaires, ce qui nous a encore incités à améliorer notre grille. La confrontation de notre grille à d'autres, comme celles de Maigne et de Microsoft, nous a également permis de la raffiner suffisamment pour l'utiliser au moment de l'expérimentation. Cette dernière a, elle aussi, apporté de l'eau au moulin. Enfin, avec l'aide d'un expert en linguistique, nous avons corrigé la formulation française de toute la grille. Il est évident que la grille Collego pourrait encore être bonifiée, nous voyons déjà quelques améliorations que nous devrions lui apporter pour en être plus satisfaits, mais il faut bien que nous nous arrêtons.

Une fois l'expérimentation terminée, les résultats analysés et la grille perfectionnée, nous nous sommes attelés à la tâche de l'évaluation de chacun des didacticiels inventoriés, qu'ils aient été expérimentés ou non. Nous avons re-visionné attentivement le premier didacticiel, revu nos notes à son sujet et procédé au remplissage systématique de sa fiche d'évaluation. Nous avons fait ainsi pour chacun des didacticiels. Les didacticiels non expérimentés étant nécessairement d'un type que nous avons déjà expérimenté à l'aide d'un autre logiciel, nous nous sommes fiés à l'expérience ainsi acquise et à notre opinion personnelle.

Il n'est évidemment pas absolument nécessaire d'expérimenter de façon extensive et intensive pour pouvoir évaluer un didacticiel. Si nous l'avons fait, c'est pour plusieurs motifs.

Tout d'abord, nous croyons qu'il est important d'expérimenter un didacticiel avant de l'évaluer, comme il est important d'essayer un vêtement avant de l'acheter. Pour cela, nous pouvons visionner à quelques reprises le didacticiel à évaluer et le montrer à quelques collègues et étudiants. A l'aide de notre expérience et des réactions que nous avons enregistrées, nous pouvons alors l'évaluer. Dans un premier temps, c'est ce que nous avons fait pour la plupart de nos didacticiels.

Cependant, cela ne nous satisfaisait pas. Si nous montrions le même didacticiel à d'autres un peu plus tard, il arrivait quelquefois que nous obtenions des réactions tout à fait différentes des premières et même opposées. Cette évaluation rapide ne nous permettait pas non plus de connaître le didacticiel à fond et d'en saisir tout le potentiel, d'où la difficulté d'en prévoir toutes les utilisations possibles et celles qui pourraient donner les meilleurs résultats. Non seulement voulions-nous aider les professeurs à choisir parmi les produits disponibles et à utiliser le mieux possible le didacticiel privilégié, mais aussi désirions-nous que notre évaluation puisse contribuer à améliorer les produits existants et à mieux orienter la conception de nouveaux didacticiels afin qu'ils répondent davantage aux besoins et aux désirs des enseignants et des étudiants en matière de didacticiels. Comment professeurs et élèves peuvent-ils avoir des besoins et des désirs de quelque chose qu'ils ne connaissent pas, qu'ils n'ont jamais eu l'occasion d'utiliser? comment pourrions-nous les découvrir sans expérimenter?

Lorsque l'on parle d'intégration harmonieuse de l'ordinateur à l'enseignement, cela veut dire principalement que les professeurs et les étudiants utiliseront l'ordinateur dans le cadre régulier des cours, que ce soit en classe, au laboratoire, dans un centre de ressources ou à la maison pour des travaux, même si cela n'élimine pas la possibilité que les jeunes aient recours à l'ordinateur pour apprendre, tout à fait en dehors des cours et de l'école. La principale utilisation d'un didacticiel se faisant par les étudiants dans le cadre d'un cours, alors qu'elle est suggérée ou rendue obligatoire par le professeur, il nous semblait donc important que certaines expérimentations se fassent dans les conditions normales de l'utilisation la plus fréquente. Ainsi, en plus d'expérimenter un didacticiel en milieu clos, auprès d'un petit nombre de volontaires pas nécessairement représentatifs de l'ensemble des enseignants et des étudiants, nous avons expérimenté *in vivo*, auprès d'un nombre important de professeurs et d'étudiants, dans le cadre de cours réguliers, peu importe le degré de conviction des participants par rapport à l'ordinateur et avec toutes les difficultés inhérentes à la pratique quotidienne de l'enseignement.

Un autre aspect important qu'il ne faut pas négliger, et qui, lui aussi, justifie notre expérimentation étendue, c'est la nouveauté de "l'outil ordinateur" dans l'enseignement. Lorsque nous évaluons un manuel, nous nous basons sur notre expérience d'enseignant, accumulée depuis des années. Nous connaissons ce que nos élèves aiment, nous connaissons leur capacité de lecture, de compréhension et d'abstraction. Le livre est un outil que nous connaissons bien, que nous avons déjà utilisé nous-mêmes alors que nous étions élèves, puis étudiants, et que nous utilisons encore comme

professeurs. Par contre, le micro-ordinateur n'était pas né au moment de notre naissance. La calculatrice de poche dont on ne parle même plus comme d'une innovation, n'existait pas pendant notre jeunesse! notre apprentissage du calcul rapide, nous l'avons fait à l'aide de la règle à calcul. La plupart des enseignants et un grand nombre de leurs étudiants actuels n'ont jamais eu de contact intime avec un ordinateur. Les adultes qui apprennent à utiliser un ordinateur démontrent, en général, moins de facilité et de rapidité que les tout jeunes qui sont nés en même temps que l'ordinateur. Dans la plupart des cas, enfants et adultes ne partagent ni la même vision ni la même approche de l'ordinateur. Nous, les professeurs actuels, n'avons, pour la plupart, aucune expérience antérieure de l'ordinateur dans l'enseignement.

Dans la continuité des outils pédagogiques, il y a une cassure très nette entre l'ordinateur et les autres instruments, l'ordinateur étant le seul à faire appel à l'intelligence artificielle pour venir à l'aide de l'intelligence humaine. Il est donc important d'observer comment les enseignants réagissent lorsqu'ils doivent intégrer, bon gré, mal gré, plus ou moins heureusement, des didacticiels dans leur enseignement. En effet, s'il devait y avoir implantation effective de l'ordinateur dans l'apprentissage, il serait probablement souhaitable qu'elle se fasse par les professeurs.

Enfin, nos étudiants constituent la clientèle visée par les didacticiels. Il nous semblait indispensable d'observer la plus grande variété de comportements possibles alors que les didacticiels étaient utilisés dans le cadre d'un cours régulier, dans le contexte normal d'apprentissage, en tenant compte de la réalité quotidienne, avec des élèves faibles, moyens et forts, convaincus, indifférents ou hostiles, actifs ou amorphes, familiers ou non de l'ordinateur. En outre, comment mieux détecter toutes les lacunes d'un didacticiel et en découvrir toutes les possibilités qu'en le mettant entre les mains de nos étudiants?

Bien que cette approche méthodologique d'expérimentation apporte beaucoup de résultats intéressants, il ne serait pas réaliste de croire qu'il soit possible d'expérimenter de façon aussi systématique et approfondie tous les didacticiels en vue de les évaluer. Il faudrait, tout au moins, pour fins d'évaluation, expérimenter des didacticiels de différentes catégories et d'approches pédagogiques variées. Il serait également souhaitable que les concepteurs de didacticiels puissent faire expérimenter leurs produits avant de les mettre sur le marché.



## Résultats

Avant de fournir les résultats spécifiques et généraux de l'expérimentation et de l'évaluation que nous avons effectuées, nous voulons souligner un résultat particulier que nous avons obtenu au cours de l'expérimentation et qui ne se rattache pas directement à l'évaluation de didacticiels. Nous avons déjà mentionné que la première partie du questionnaire auquel les étudiants devaient répondre après avoir expérimenté un didacticiel comportait des questions de type "profil informatique". A la fin de la première année, nous avons réuni les résultats du profil informatique de tous les groupes d'étudiants et nous avons pu ainsi esquisser un premier "profil informatique" modeste des étudiants inscrits en sciences au niveau collégial. Devant l'intérêt suscité par ce "profil", nous avons décidé, d'un commun accord, de faire passer un questionnaire spécialisé de "profil informatique" à un grand nombre d'étudiants issus de dix-neuf collèges du réseau québécois. Le compte-rendu de cette enquête se trouve à la fin de ce rapport, après son annexe et le carton séparateur rouge.

Nous tenons à rappeler que tous les résultats que nous communiquons dans ce chapitre concernent uniquement les didacticiels que nous avons acquis dans le cadre du projet Collego. Ces didacticiels sont supposément de niveau collégial et traitent de certains concepts de chimie et de physique.

Les différents types de résultats se répartissent ainsi: fichiers d'évaluation de didacticiels de chimie et de physique, recommandations ou suggestions de traduction et/ou d'adaptation d'un certain nombre de ces logiciels respectivement en chimie et en physique, observations d'ordre général sur les didacticiels évalués, sur le comportement et les réactions des enseignants et des étudiants par rapport à l'utilisation de l'ordinateur, particulièrement avec des didacticiels. Nous traiterons chacun de ces types de résultats comme s'il était un point du chapitre.

### Fichiers d'évaluation de didacticiels en chimie et en physique

Le résultat premier et évident de toute cette expérimentation et de l'évaluation, ce sont les fiches d'évaluation dûment remplies de tous les didacticiels de chimie et de physique inventoriés dans le cadre du projet Collego.



Toutes ces fiches sont colligées respectivement à leur discipline dans deux fichiers. Les deux fichiers comportent chacun, une table des matières indiquant, entre autres, les didacticiels regroupés aussi bien par compagnie que par concept étudié; une présentation de la grille Collego et son mode d'utilisation, un exemplaire vierge de la grille en ses trois composantes et la version détaillée de la grille.

Le fichier de chimie comporte les fiches d'évaluation de 31 didacticiels alors que le fichier de physique offre les fiches d'évaluation de 28 didacticiels. Chaque fiche d'évaluation prend, en moyenne, six pages: trois feuillets de description du produit, une grille d'évaluation version abrégée, de une à trois pages de texte descriptif énonçant des points forts, des points faibles et des emplois possibles du produit évalué.

En annexe, à la page 135, nous indiquons comment on peut se procurer l'un et/ou l'autre des fichiers.

### **Recommandations de traduction et/ou d'adaptation de didacticiels en chimie**

Sur l'ensemble des didacticiels visionnés, seuls les produits de COMPRESS et de HIGH TECHNOLOGY méritent d'être retenus pour la traduction et l'adaptation. La valeur pédagogique des autres produits est trop faible; ils ne peuvent remplacer aucun des livres couramment utilisés en chimie, car ils ne fournissent aucune approche originale des concepts illustrés et la plupart ne sont que des "exerciceurs", même si parfois ils fournissent un certain support théorique.

#### **COMPRESS**

De tous les produits visionnés en chimie, la série de 8 disquettes, mise en marché par COMPRESS et concernant la chimie organique, mérite incontestablement d'être recommandée pour la traduction et l'adaptation. Ces didacticiels ont non seulement été très appréciés des étudiants dont la motivation à l'apprentissage de la chimie s'était sérieusement accrue avec l'aide des logiciels, mais aussi des collègues enseignants de divers CEGEP où j'ai eu l'occasion d'organiser des journées de travail.

L'objectif des auteurs, équipe multidisciplinaire formée de spécialistes en didactique de la chimie et en informatique de l'Université d'Urbana en Illinois, de faire un produit pédagogiquement valable, est à l'origine du succès de ces logiciels. Chaque disquette (7) est composée d'une séquence bien structurée de programmes, eux mêmes subdivisés en sous-programmes logiquement coordonnés, tout en restant indépendants entre eux. La présentation est agréable et variée. L'auto-évaluation de la compréhension de la matière est intelligemment effectuée. Les textes et les explications sont clairs et fréquemment entrecoupés de simulations qui facilitent l'apprentissage.

En ce qui concerne la traduction, le travail de base est déjà effectué. Pour ce qui est du contenu, plusieurs perfectionnements seraient possibles et relativement faciles à effectuer. L'espace encore disponible sur chacune des disquettes pourrait permettre un enrichissement des banques d'exercices ainsi que l'insertion de quelques réactions supplémentaires non abordées mais qui rendraient plus complet chacun des documents.

La 8ème disquette consacrée à l'analyse organique a également été traduite (1ère version). Peu de corrections seraient nécessaires pour en faire un document qui pourrait être fort apprécié.

Note: étant donné la nombreuse clientèle collégiale à laquelle ce matériel pourrait se destiner et vu le succès de l'expérimentation auprès de plus de 200 étudiants et professeurs, je souhaiterais vivement que la DGEC achète les droits officiels de traduction et d'adaptation afin de permettre la mise en chantier du projet, qui pourrait être entrepris de concert avec les professeurs et les étudiants du département d'informatique se joignant au département de chimie du collège de Rosemont.

## **HIGH TECHNOLOGY**

A un degré moindre, je recommanderais la traduction de deux des 4 titres produits par cette compagnie.

En chimie, comme dans d'autres sciences expérimentales, il est très probable que l'avenir du didacticiel se situera dans la capacité du logiciel à simuler des phénomènes physico-chimiques. Les 2 didacticiels de HIGH TECH fournissent un exemple intéressant dans ce sens.

### **Suggestions de traduction et/ou d'adaptation de didacticiels en physique**

Aucun des produits que j'ai visionnés en physique n'a suffisamment enthousiasmé mes collègues et moi-même, pour me pousser à recommander à tout prix la traduction et/ou l'adaptation de didacticiels. Cependant, je crois que certains produits sont suffisamment intéressants pour qu'il vaille la peine de les traduire, si et seulement si il y a de la demande. Ces produits sont intéressants soit parce qu'ils sont appréciés des étudiants, soit parce qu'ils présentent un aspect valable. La traduction de la plupart n'exigerait pas trop de ressources puisque j'ai déjà réalisé le travail de base: détection des bugs et des erreurs, traduction sommaire des textes à l'écran et des documents écrits au bénéfice des étudiants. Enfin, ces logiciels devraient conserver une valeur certaine pendant encore plusieurs années, l'évolution de la conception de didacticiels se faisant assez lentement.

## LONGMAN MICRO SOFTWARE

Les produits Longman sont anglais et ont pu être créés grâce à des subventions du gouvernement britannique. Ils sont sous la responsabilité du groupe de Chelsea College, ce qui, en soi, est déjà une recommandation. Ils ont été conçus par des équipes mixtes comportant un enseignant de la discipline concernée, un programmeur et un "catalyseur", genre de communicateur. Ils ont tous été déjà expérimentés dans des classes anglaises. La documentation écrite est très soignée et abondante et reflète un souci pédagogique profond et une réflexion poussée. Je dirais que la documentation écrite est généralement plus intéressante que le didacticiel qu'elle accompagne et qu'elle seule justifie déjà l'intérêt. Les didacticiels sont de qualité, même s'ils présentent quelques lacunes. Tous sont simples d'utilisation. Ils laissent toute l'initiative aux étudiants qui, entre autres, peuvent contrôler toutes les variables. Pour ceux qui ont besoin d'encadrement, les feuillets sont là pour les guider.

Momentum est simple et intéressant et permet aux étudiants de développer leur intuition du phénomène de la collision à une dimension. On peut l'envisager comme une courte expérience de laboratoire. Les feuillets pour l'étudiant sont bien faits, il faudrait cependant en ajouter un pour les collisions parfaitement élastiques. Le didacticiel n'exige pas de mathématiques avancées. Il est une simulation de collision dans laquelle on voit assez bien ce qui se passe: changement ou non de la direction et de la grandeur des vitesses des deux objets qui se frappent. Cependant, l'ordre de grandeur des dimensions et des changements de vitesse des objets n'est pas respecté. Le logiciel peut servir aux étudiants qui suivent un cours d'initiation à la mécanique, aux niveaux secondaire et collégial.

Collisions est la suite du premier, mais il porte sur des notions plus avancées, soit les changements d'énergie, de quantité de mouvement et de force pendant des collisions parfaitement élastiques et inélastiques, l'effet du frottement et les forces d'impulsion. Il présente plus d'intérêt que le premier; cependant son contenu n'est matière d'aucun cours du niveau collégial, à ma connaissance. Ce logiciel serait intéressant, soit comme enrichissement pour des étudiants forts, soit pour des cours spécialisés, s'ils existent.

Capacitor Discharge est original en ce sens qu'il propose cinq activités dont les trois premières se déroulent entièrement au laboratoire. Les activités de laboratoire donnent de bons résultats et sont fort appréciées par tous les étudiants. Elles permettent de découvrir le comportement d'un circuit RC en courant continu. La documentation écrite

est très intéressante elle aussi, plus que le didacticiel lui-même. Ce dernier peut être apprécié davantage par les étudiants forts ou plus avancés, qui peuvent explorer et découvrir la signification physique de la base exponentielle "e" et la méthode itérative employée en programmation. Le didacticiel permet d'obtenir tableau et graphique de la charge en fonction du temps ainsi que la charge restante avec diverses combinaisons de résistances, capacités, différences de potentiel et nombres d'intervalles. Lors de la traduction, on devrait en profiter pour éclaircir quelques passages un peu confus dans la documentation écrite. Le produit peut servir aux étudiants inscrits à un cours d'électricité au niveau collégial et aux étudiants de première année universitaire, inscrits en sciences ou en génie.

Electric Impedance propose lui aussi plusieurs expériences au laboratoire, elles aussi fort appréciées par les étudiants. Sa documentation écrite est très bien faite, aussi bien pour le professeur que pour l'étudiant. La part réservée à l'enseignant est si volumineuse que c'est un peu décourageant, mais la lecture en vaut la peine. Le didacticiel donne tableau et graphique de l'impédance et de l'angle de phase en fonction de la fréquence pour différents circuits en courant alternatif, composés par l'étudiant et comportant résistances, condensateurs et bobines. Alors que l'expérimentation, la théorie et l'approche proposées dans la documentation écrite présentent beaucoup d'intérêt, le didacticiel en offre moins. L'étudiant n'a pas le moyen de savoir si le circuit qu'il a composé à l'ordinateur correspond réellement à celui qu'il a monté au laboratoire ou au schéma qu'il s'est fait sur papier. Ensuite, le graphique de l'impédance de tout le circuit n'est pas toujours celui qui offre le plus de renseignements. L'adaptation devrait offrir de déterminer la tension efficace de la source et de mesurer l'impédance des différents éléments du circuit; cela devrait permettre d'obtenir des graphiques du courant circulant dans différentes branches du circuit ou dans tout le circuit, ce qui fournirait ainsi des renseignements plus utiles. Il serait bon aussi d'intégrer des diagrammes d'impédance du circuit. Le produit serait utile aux étudiants inscrits à un cours d'électricité au niveau collégial et aux étudiants de première année universitaire, inscrits en sciences ou en génie.

## CONDUIT

Introductory Mechanics for the Apple II: Catalog no: PHY354A est un produit qui se distingue des autres par son approche. Ce n'est pas un didacticiel: c'est un guide écrit qui préconise l'apprentissage d'un certain nombre de concepts et de phénomènes physiques par l'apprentissage de la programmation. La disquette fournie avec le produit en est une, uniquement de démonstration, de quelques simulations que l'étudiant pourra obtenir s'il

programme convenablement. Le guide apprend à programmer en Basic Applesoft, notamment par la méthode itérative. On indique comment programmer fenêtres et graphiques. L'étudiant en vient à programmer des simulations de mouvement harmonique, de champ et potentiel électriques, de mouvement à deux dimensions, ... L'approche est très intéressante et le guide fournit beaucoup d'exercices à l'apprenti. Cependant, la cible visée n'est peut-être pas bien identifiée, car le texte est trop directif et détaillé pour les étudiants connaissant déjà la programmation et pas suffisamment détaillé, explicite et progressif pour les novices en programmation. L'idée de faire saisir certaines approches mathématiques et physiques à l'aide de la programmation est valable et bien expliquée au début du fascicule, mais les auteurs semblent l'oublier en cours de route de telle sorte que cela devient des jeux de modifications de programme que les étudiants finissent par réussir sans trop de mal et, aussi, sans comprendre. Quand nous avons fait des vérifications auprès des étudiants, nous avons constaté que les étudiants obtenaient les bons programmes sans comprendre, ni la programmation, ni les phénomènes physiques simulés. Ils faisaient très difficilement le lien entre les simulations qu'ils avaient programmées à l'ordinateur et les expériences qu'ils avaient réalisées au laboratoire. La méthode étant intéressante, s'il y avait de la demande, on pourrait faire une traduction du texte; on en profiterait alors pour éclaircir certains passages quelque peu obscurs et pour réaliser une certaine adaptation. L'adaptation devrait s'ajuster à un seul niveau ou fournir deux versions dont l'une, abrégée et peu explicite pour les familiers de la programmation, et l'autre, détaillée et complète pour les débutants en programmation. Elle devrait améliorer certaines des techniques de programmation suggérées. Elle devrait, en outre, inciter davantage à la compréhension des phénomènes physiques et même proposer du travail précis à réaliser au laboratoire. Le produit pourrait être utile aux étudiants inscrits à des cours de physique des ondes (l'ancien 301, par exemple), de physique expérimentale, ...

## **MICROPHYS PROGRAMS**

Les quatre logiciels qui suivent ont le mérite de constituer l'une des premières banques de problèmes en physique. Ils sont tous construits de la même façon: un problème de base, le plus simple possible pour un phénomène donné, est énoncé à l'étudiant, puis plusieurs questions sont posées, une à la fois; si l'étudiant répond mal, on le lui indique et on lui fournit de l'aide sous forme d'indices ou de rappel jusqu'à un maximum de trois fois, on lui donne alors la bonne solution et on continue; quand le problème est terminé, un commentaire accompagne la note de l'étudiant; ce

dernier peut recommencer le problème à volonté, l'énoncé et les questions restant les mêmes, seules les valeurs numériques changeant. C'est une banque de problèmes à un seul niveau de difficulté, le plus bas. Ce produit n'est pas extraordinaire, mais il est apprécié par les étudiants faibles ou lents. En outre, il offre de l'aide à l'écran, ce que l'on ne trouve pas souvent encore. Lors de la traduction, on devrait corriger les quelques erreurs et bugs qui se sont glissés et améliorer la présentation des symboles et des formules. Les disquettes Part 1 and 2 de PHYSICS I portent sur les vecteurs, la mécanique et la calorimétrie. Les disquettes Part 1 and 2 de PHYSICS II portent sur la thermodynamique, l'optique géométrique et physique et les circuits électriques série et parallèle. Le produit pourrait être utile pour les élèves inscrits aux cours de physique du niveau secondaire, pour les étudiants inscrits au cours d'appoint de physique 203-111 et pour les étudiants faibles ou lents inscrits aux cours de physique du niveau collégial.

## PUCE

Balistique est un produit de qualité qui aurait intérêt à être traduit en plusieurs langues, notamment en anglais. Il y aurait avantage à ce que l'auteur fournisse un guide étudiant plus précis et directif ainsi que des feuillets de travail pour l'étudiant ou l'élève.

## CROSS EDUCATIONAL SOFTWARE

Les didacticiels de physique de cette compagnie s'apparentent à des livres électroniques dans lesquels l'étudiant a quand même à répondre à quelques questions et à faire quelques calculs. L'objectif déclaré des auteurs, c'est que les logiciels aident les étudiants à étudier. Et c'est effectivement ce pourquoi les étudiants les utilisent et les aiment: ces didacticiels utilisent les formulations, schémas, symboles, . . . , employés par la majorité des professeurs et dans la plupart des manuels, notamment Halliday & Resnick; ils sont donc sécurisants et permettent une révision répétée à volonté et au rythme de chacun. Tous comportent du graphisme, en couleur, et plusieurs sont agrémentés de simulations et même d'animations. On a essayé de varier la présentation et d'entretenir un dialogue. Lors de la traduction, on devrait améliorer la présentation des symboles et des formules quand il y a lieu. La disquette "Optics", qui a deux côtés, est particulièrement intéressante. Les didacticiels pourraient être utiles pour de l'apprentissage répétitif, de la révision ou une synthèse, pour les étudiants inscrits à des cours de physique ou d'astronomie aux niveaux secondaire et collégial.

Pour qu'il vaille la peine de traduire et/ou d'adapter les différents produits cités ci-dessus, il faudrait qu'il y ait une certaine demande. En outre, il ne serait pas nécessaire de se lancer dans un figolage perfectionniste, car il est à espérer que d'ici cinq à huit ans, nous pourrions remplacer presque tous ces produits par de meilleurs qui, cependant, auront su conserver, je l'espère, les aspects positifs des didacticiels d'aujourd'hui.

### **Observations générales sur les didacticiels**

Il est important de rappeler à nouveau que les observations qui suivent viennent de notre expérimentation et de notre visionnement des didacticiels de chimie et de physique, inventoriés dans le cadre du projet Collego. Elles ne peuvent tenir compte de produits que nous ne connaissons pas. Il est bon de se souvenir également que des observations "générales" ne s'appliquent pas nécessairement à tous les sujets sans exception.

Il faut aussi dire qu'il n'est absolument pas question de dénigrer quelque produit que ce soit. Nous reconnaissons que nous sommes à l'aube du produit didactique informatisé et que nous ne pouvons nous attendre à ce que les premiers pas soient tous assurés et dans une bonne direction. Nous admirons les pionniers qui ont eu le courage de commercialiser et de diffuser les résultats de leur recherche. Même leurs produits les moins bons et leurs erreurs sont sources de connaissance. C'est grâce à eux que nous pourrions progresser dans la voie d'une intégration harmonieuse de l'ordinateur dans l'enseignement et dans l'apprentissage, plus particulièrement par le biais du didacticiel.

On peut dire tout de suite qu'aucun didacticiel ne nous a épatés, ni paru extraordinaire ou révolutionnaire. Cependant, plusieurs se révèlent intéressants et engagés sur une voie prometteuse.

La plupart des didacticiels semblent primitifs, à la fois dans leur conception et dans leur programmation.

Ils sont presque toujours des transpositions à peine adaptées des moyens ou méthodes traditionnels déjà utilisés, comme les livres électroniques par exemple.

La plupart ne cherchent même pas à exploiter les capacités originales et les caractéristiques de l'ordinateur et de ses périphériques.



Quand ils le font, c'est mal et timidement. D'ailleurs, voyons-nous vraiment quelles sont les possibilités que les propriétés de l'ordinateur ouvrent à la pédagogie?

La plupart des didacticiels sont très limités, soit dans leur contenu, soit dans les possibilités qu'ils offrent. Par exemple, un didacticiel fournit un graphique du courant ou de la charge en fonction du temps pour presque n'importe quelle valeur des composantes d'un circuit, mais les échelles sont fixes de telle sorte que, pour la plupart des circuits, le graphique ne fournit aucun renseignement utile et ne présente aucun intérêt. Ou encore, une banque de problèmes ne fournit qu'un seul exercice par phénomène. Plusieurs logiciels sont pointus en ce sens qu'ils ne s'adressent qu'à une seule petite question ou qu'ils ne permettent que peu d'opérations. Par contre, les didacticiels qui traitent d'un grand nombre de questions les couvrent mal, de façon incomplète, quelquefois sans lien apparent.

On remarque que la majorité des didacticiels portant sur l'apprentissage d'une même discipline sont concentrés sur les mêmes thèmes ou phénomènes. Cela s'explique aisément parce que ces thèmes offrent une facilité de traitement apparemment plus grande que les autres et qu'ils se prêtent apparemment mieux à des simulations. A la réflexion, il n'est pas évident que le choix de ces thèmes est celui où l'ordinateur peut rendre le plus de services ni que la manière dont on a choisi de traiter ces thèmes soit la plus intéressante pédagogiquement parlant. Cependant, il était tout à fait normal et même nécessaire que les concepteurs se fassent la main et se familiarisent avec l'ordinateur, ses possibilités, ses contraintes et ses limites, à l'aide de thèmes qui leur étaient plus facilement accessibles.

Dans l'ensemble, les didacticiels sont tels qu'ils sont conçus principalement, soit pour des étudiants faibles ou lents ou qui sont en récupération, soit pour des étudiants forts ou avancés, autonomes et qui, par conséquent, se débrouillent facilement seuls. Très peu de didacticiels s'adressent à la moyenne des étudiants.

La plupart des didacticiels sont tels qu'ils peuvent être utilisés comme un supplément agréable, mais qu'ils ne peuvent remplacer aucune partie ou activité d'un cours. Ils constituent donc des éléments qui s'ajoutent à la panoplie d'outils de référence, mais ne peuvent se substituer à un chapitre ou à une section de livre, par exemple. C'est pourquoi les professeurs hésitent à les utiliser sur le temps du cours régulier, car ils savent qu'ils devront quand même faire faire aux étudiants toutes les

activités pédagogiques qui se faisaient "dans le temps d'avant l'ordinateur". Par contre, parmi les didacticiels qui sont conçus pour réellement remplacer une activité, même les meilleurs présentent suffisamment de lacunes pour qu'ils soient difficiles de les intégrer dans un cours régulier sans prendre plus de temps que l'activité qu'ils sont supposés remplacer et tout en obtenant des résultats au moins aussi bons que sans ordinateur. Pour réaliser une intégration harmonieuse, intéressante et efficace de ces didacticiels à leur enseignement, les professeurs doivent consacrer beaucoup de temps à la réflexion et, ensuite, à la réorganisation de leur cours, sans être assuré du succès de leur classe, succès au moins équivalent à la moyenne des réussites de leurs classes antérieures. En effet, ces didacticiels valables s'accompagnent généralement d'une documentation abondante et proposent une approche et un esprit; si un professeur veut les utiliser tels quels, il doit adapter sa démarche à celle présentée par les logiciels, si non, il doit élaborer un protocole d'utilisation et des outils pertinents (feuilles étudiants, séance de laboratoire, ...) qui lui permettent d'employer ces didacticiels comme partie intégrante de son cours. C'est pourquoi les professeurs hésitent aussi à employer les logiciels qui pourraient constituer un élément réel de leur cours.

La plupart des didacticiels s'adressent à des cibles assez bien définies. Ils offrent une assez grande variété de présentations. Il y en a qui sont de type livre électronique, d'autres qui offrent du graphisme, simple ou complexe, monochrome ou couleur, des illustrations, des schémas, des animations et des simulations, d'autres qui font des calculs, d'autres qui permettent des interventions et même des initiatives de la part des usagers, d'autres qui questionnent, qui évaluent, d'autres qui offrent des exercices à répétition, ... Un ou deux didacticiels offrent ce qu'ils appellent un jeu, mais ces jeux sont des échecs. Donc, l'on peut dire qu'aucun de ces didacticiels ne mise vraiment sur l'aspect ludique, sur le goût du jeu. L'on peut écrire aussi, sans risque, qu'aucun didacticiel ne permet des échanges réels avec l'ordinateur et, par conséquent, une discussion poussée et le développement d'une pensée.

L'un des mérites de tous ces didacticiels, c'est que leurs essais plus ou moins fructueux de se conformer à certaines normes ou d'atteindre certains objectifs ou de répondre à certains critères démontrent combien il est difficile de réaliser tous ces beaux objectifs pédagogiques et même comme ils peuvent les remettre en question.

Prenons quelques exemples. On lit souvent dans les grilles d'évaluation, dans la nôtre comme dans celles des autres, que les échanges

usager/ordinateur doivent être agréables, humoristiques à l'occasion, chaleureux, voire amicaux, sans tomber dans la banalité ou la "quétainerie". Face à la difficulté de réaliser un objectif aussi difficile sans trop alourdir la programmation et sans encombrer la mémoire de l'ordinateur pour du verbiage, même intelligent, certains auteurs ont pris la décision d'éliminer tout échange autre que les consignes d'utilisation, ce qui donne un produit plutôt froid et impersonnel. Les étudiants ne semblent pas s'en apercevoir et ne s'en plaignent pas vraiment. Par contre, ils paraissent apprécier les didacticiels dans lesquels les auteurs ont prévu des échanges minimaux: salutations, commentaires occasionnels, courtes boutades qui se veulent drôles. Cependant, l'ordinateur étant une nouveauté pour la majorité des étudiants auprès desquels nous avons expérimenté, l'absence ou le type d'échanges n'a peut-être pas encore d'importance, mais quand tous seront familiers avec l'ordinateur, en sera-t-il toujours ainsi? Les besoins seront-ils d'ailleurs semblables pour la plupart d'entre eux ou enregistrerons-nous une grande diversité des attentes et des goûts?

Il en va de même pour l'objectif d'interactivité que l'on retrouve dans toutes les discussions. Qu'est-ce au juste qu'un didacticiel interactif? Est-il nécessaire que tous les didacticiels soient interactifs? Un didacticiel peut-il être bon sans être interactif? On pourrait continuer ainsi de se poser des questions, non seulement sur l'interactivité, mais aussi sur la variété dans la présentation et dans les activités proposées par un logiciel, sur l'utilisation du jeu, de l'esprit de compétition, du défi, sur les services à offrir à l'usager et selon quelles conditions (par exemple, fait-on les graphiques, les analyses, les interprétations pour l'usager?), sur l'évaluation de l'usager (performance, jugement de valeur, ...), sur l'aide (divers types, modalités, conditions) apportée à l'usager, sur la confidentialité et l'intimité usager/ordinateur, sur la personnalisation (échanges, aide, rythme, niveau de difficulté, ...), sur la motivation suscitée, sur l'approche scientifique et la méthodologie pédagogique choisies, sur l'initiative, l'autonomie et la créativité exigées de l'étudiant, sur l'acquisition d'habiletés et leur utilisation dans divers contextes, sur l'incitation à la curiosité, à la recherche, au travail personnel, aux discussions, échanges et relations avec des humains, sur un isolement possible de l'individu, sur le temps ordinateur requis, sur la liberté accordée à l'usager, sur la spécialisation en fonction de clientèles-cibles, sur l'importance de la conformité à un standard unique, ...

Comme nous le voyons, chaque essai d'un didacticiel nous inspire bon nombre d'interrogations. En outre, il nous oblige à mettre le doigt sur des réalités que nous avons oubliées, escamotées ou dont nous n'avions jamais auparavant pris conscience d'une façon claire et définie.

L'ordinateur nous impose donc des questions difficiles qui se rapportent à l'apprentissage et qui devraient remettre en question une partie de notre approche pédagogique. Par exemple, certains didacticiens proposent aux étudiants de la découverte par exploration, ce qui suppose que les usagers sont capables d'expérimenter en reconnaissant les différentes variables, en pouvant les séparer et les faire varier de façon systématique, en sachant noter les résultats pour qu'ils soient traitables ou utilisables et en les analysant sous forme de tableau ou de graphique afin de pouvoir en tirer des hypothèses. Or, à l'expérience, il s'avère que très peu d'étudiants sont capables, par eux-mêmes, d'effectuer toutes ces opérations: il leur faut un modèle, un guide précis, étape par étape, des exercices d'entraînement pour reconnaître des relations entre variables, etc. Ces techniques et les opérations qu'elles supposent ne sont enseignées nulle part de façon systématique et continue, elles ne font partie d'aucun programme de cours, tout au moins au niveau collégial en sciences; on les prend pour acquises, innées, alors que ce n'est pas le cas. On sait aussi que leur compréhension et leur utilisation ne sont pas possibles à tout âge, comme nous l'apprend la théorie piagétienne de la pensée formelle. Pourquoi l'apprentissage de ces habiletés et de bien d'autres, comme le transfert d'habiletés à divers contextes ou la perception spatiale ou ..., n'est-il pas prévu dans les programmes d'enseignement?

Lorsque l'on visionne un grand nombre de didacticiens, on a l'impression que très peu d'entre eux manifestent, chez leurs auteurs et l'environnement de ceux-ci, une réflexion approfondie en même temps que concrète sur l'apprentissage, sur l'intégration de l'ordinateur dans l'apprentissage, sur la possibilité de l'ordinateur de faire évoluer le mode et les techniques d'apprentissage, sur le nouveau rôle de l'enseignant dans le triangle étudiant/professeur/ordinateur. On sait que cette réflexion existe, mais elle ne se traduit pas ou très peu dans la production de didacticiens destinés aux élèves de sciences des niveaux secondaire et collégial. Se fait-elle par les concepteurs en conjonction avec les professeurs et les étudiants? Dans certains cas, il semblerait que oui, par exemple, l'équipe de Chelsea College, qui fournit un produit dont la pédagogie est très pensée, mais dont l'utilisation de l'ordinateur n'apporte souvent que très peu ...

Les chercheurs en intelligence artificielle tentent, eux aussi, de découvrir les mécanismes de l'esprit et progressent dans leur connaissance de l'apprentissage chez l'humain. Leur production didactique, davantage que celle de la plupart des autres, exprime leur préoccupation; leurs logiciels sont centrés plutôt sur l'acquisition d'habiletés que de connaissances spécifiques à un domaine. Nous avons visionné l'un de leurs

produits, Isaac Newton, de Krell Software. Ce didacticiel vise à développer le raisonnement logique inductif à partir de symboles graphiques (rectangles sombres ou clairs) ou abstraits (lettres et nombres) obéissant à une loi définie et choisie parmi plusieurs possibilités. Le logiciel s'attaque donc à une habileté qui, maintenant, n'est habituellement plus développée à l'école et qui, pourtant, est toujours aussi importante dans le développement et l'utilisation de la pensée. Le didacticiel est intéressant, mais il ne fournit aucun support théorique ni pédagogique de telle sorte que les enseignants ne voient pas comment ils pourraient l'employer adéquatement et d'une façon qui s'intègre à leurs cours.

On voit donc qu'en fin de compte, pour l'instant, peu de didacticiels sont vraiment intéressants intrinsèquement. Nous sommes bien bons, nous les premiers, pour énoncer ce qu'il faut et ne faut pas faire, mais nous manquons singulièrement d'imagination pour réaliser un produit qui rejoigne nos attentes. D'ailleurs, celles-ci sont peut-être trop peu concrètes, c'est pourquoi il est important que ces premiers logiciels dont nous avons expérimenté quelques types existent et soient effectivement utilisés. Ils nous apprivoisent, étudiants et professeurs, à l'ordinateur, et nous aident à cerner nos problèmes et nos besoins avec davantage de réalisme et de précision. Tout en élargissant la variété des moyens pédagogiques et en rompant la routine, ils représentent une occasion de ressourcement, de réflexion appuyée sur l'expérience, de rajeunissement et d'espoir de renouveau en éducation.

### **Observations générales sur les réactions des étudiants aux didacticiels**

Il faut tout d'abord remarquer que les réactions des étudiants à l'ordinateur sont semblables, qu'ils utilisent des didacticiels de chimie ou de physique.

De tous les étudiants, ce sont ceux qui sont faibles ou lents ou qui en sont à leur initiation à la chimie ou à la physique, qui semblent le plus profiter de l'ordinateur, pour la bonne raison que, comme nous l'avons mentionné auparavant, c'est pour eux qu'il existe le plus grand nombre de didacticiels. Si le didacticiel couvre la matière, les étudiants préfèrent investir leur temps à travailler à l'ordinateur plutôt que d'étudier dans un livre ou leurs notes de cours. Ils emploient l'ordinateur pour faire de la récupération, de l'apprentissage linéaire et des exercices. L'ordinateur paraît accroître leur intérêt et leur motivation à étudier. Cependant, nous

n'avons pu vérifier si l'ordinateur leur permet d'apprendre et de comprendre plus, plus vite ou mieux.

L'ordinateur profite aussi aux étudiants les plus forts ou plus autonomes, mais pas avec les mêmes didacticiels. Les étudiants brillants aiment prendre de l'avance sur le cours. Ils essaient aussi d'aller plus loin que le cours ou de l'approfondir à l'aide de didacticiels qui favorisent l'initiative, l'exploration et la découverte. Les étudiants curieux peuvent ainsi bénéficier d'un enrichissement qui, autrement, ne leur serait pas accessible.

C'est aux élèves moyens que l'ordinateur profite le moins, même s'ils aiment y travailler. Cette catégorie d'élèves, quoique la plus importante en nombre, est la moins bien desservie par le marché actuel du didacticiel. Produire des logiciels didactiques dont la clientèle cible serait l'ensemble des étudiants, voilà peut-être l'un des plus grands défis à relever.

L'un des motifs pour lesquels les étudiants apprécient travailler à l'ordinateur, c'est parce que ce dernier respecte leur rythme personnel, aussi bien lent que rapide. Ce respect du rythme est très important pour les élèves, ils en parlent à plusieurs reprises.

Ils évoquent aussi constamment que la simulation et la visualisation des phénomènes, des concepts, ... , les aident à mieux comprendre, à étudier plus en profondeur, les stimulent, et, surtout, améliorent leur rétention. Nous n'avons pu vérifier si la réalité confirme leurs impressions.

Un autre aspect qui leur plaît particulièrement, c'est la possibilité de répétition à volonté, qui améliore aussi la rétention, qui fait ressortir certains faits et qui permet de finir par atteindre les objectifs du didacticiel. Ces succès à l'ordinateur revalorisent ou encouragent les étudiants faibles en leur redonnant confiance en eux-mêmes. Enfin, pour la grande majorité des élèves, la rapidité de réaction de l'ordinateur représente un atout majeur qu'ils apprécient.

Les étudiants se sentent davantage libres, autonomes, pouvant gérer leur apprentissage à leur rythme. Ils sont libérés de la tutelle du professeur. D'ailleurs, nous avons remarqué que, lorsque les étudiants travaillent à l'ordinateur en présence de leur professeur, leurs rapports avec celui-ci semblent se modifier quelque peu: professeur et étudiants sont presque sur un pied d'égalité, complices face à l'ordinateur. Par

contre, quand les étudiants travaillent seuls à l'ordinateur, ils deviennent très vite plus débrouillards, plus fonceurs et moins dépendants du dépannage par le professeur.

Pour la plupart des étudiants qui n'étaient pas déjà familiers avec l'ordinateur, il a été facile d'apprendre à l'utiliser. Il leur a été également aisé d'apprendre à utiliser un didacticiel, que ses consignes soient claires ou non, simples ou non. Ainsi, pour ce qui est de l'utilisation de l'ordinateur, et non de l'apprentissage d'un concept ou autre, après peu de temps, la présence du professeur n'était plus nécessaire. D'ailleurs, très rapidement, les étudiants trouvaient les "bugs" techniques et des moyens de les contourner.

Dans le questionnaire auquel les étudiants devaient répondre après leur expérimentation d'un didacticiel, les premières questions nous permettaient de connaître le profil informatique de chacun. Nous voulions voir si le fait d'être familier ou non avec l'ordinateur influencerait les réactions des étudiants face à l'ordinateur et à un didacticiel en particulier. Les différences enregistrées entre les étudiants familiers et les étudiants non-familiers de l'ordinateur sont minimes et portent sur des aspects mineurs qui, d'ailleurs, s'estompent rapidement avec le temps et l'expérience. Par exemple, au début, les non-initiés sont un peu craintifs et facilement impressionnés ou désarçonnés, mais cela dure très peu de temps. Les familiers de l'ordinateur se montrent un peu plus critiques par rapport aux aspects techniques du didacticiel, comme le graphisme, la programmation ou la convivialité. Cependant, le profil informatique des étudiants n'affecte pas leur intérêt, leur motivation ni leur appréciation des aspects cognitifs et pédagogiques du logiciel.

Lorsqu'on annonçait aux étudiants qu'ils iraient travailler à l'ordinateur avec un didacticiel, la plupart se réjouissaient. Cependant, un bon nombre s'inquiétait, que le professeur s'efforçait de rassurer: ils ne connaissaient rien à l'ordinateur, ils n'y avaient jamais touché, ils ne savaient pas programmer. L'idée qu'il faut sans faute savoir programmer pour utiliser un ordinateur est un mythe vivace et encore bien répandu! Dans ce nombre d'étudiants inquiets, on retrouvait principalement des filles, qui abordaient l'ordinateur avec timidité et même parfois avec crainte. Cependant, il leur fallait peu de temps pour s'y apprivoiser, en profiter pleinement et l'aimer autant que tous les autres. C'est l'un des bons points de l'ordinateur: il réussit à séduire les craintifs de la technologie.

Nous avons remarqué que les étudiants, lorsqu'ils travaillent à l'ordinateur, sont portés à s'entraider plus que lorsqu'ils travaillent avec un



livre. Ils se mettent plus volontiers en équipes et les membres des équipes participent davantage. Cependant, même à l'ordinateur, les "solitaires" le restent.

En général, même si les élèves apprécient peu que l'ordinateur affiche une notation différente de celle qu'ils utilisent habituellement, ils s'adaptent assez vite au changement. Le fait que les lettres françaises ne soient pas accentuées, quand c'est le cas, ne semble pas les gêner, beaucoup moins que leurs aînés en tout cas. Dans les situations où l'ordinateur n'accepte aucune déviation à l'orthographe, les étudiants apprennent rapidement la bonne orthographe. Cependant, nous n'avons pu vérifier s'ils l'appliquent lorsqu'ils écrivent. Enfin, ils sont portés à employer les termes utilisés par l'ordinateur, ce qui pourrait avoir tendance à améliorer leur vocabulaire.

Les étudiants apprécient tout particulièrement les didacticiels qui fournissent une évaluation continue, ce que les livres ne font pas.

Ce qu'ils aiment aussi, c'est qu'ils n'ont pas besoin de lire dans les livres, dans les notes de cours. C'est plus facile ainsi, plus simple, plus agréable, moins fastidieux. Le texte à l'écran est dépouillé et concis; il va droit à l'essentiel, se limite aux concepts, n'aborde qu'une chose à la fois. Il convient donc mieux aux élèves moyens et faibles ou paresseux qui se contentent d'une ossature et qui ne tiennent pas à approfondir: ils sont bien contents lorsque l'ordinateur donne tout, à partir des consignes jusqu'aux problèmes et à la note en passant par la théorie.

Dans l'ensemble, les étudiants, surtout les faibles et les moyens, ont apprécié les didacticiels qui les encadraient bien et les sécurisaient. Ils ont moins aimé les didacticiels qui les obligeaient à faire preuve d'initiative constamment. Ils acceptaient ces derniers en autant qu'ils étaient accompagnés de guides simples, mais précis et détaillés. Si l'ordinateur ne leur suggérait pas de prendre des notes ou de tenter tel ou tel essai, ils n'étaient pas portés à le faire. Cependant, si l'ordinateur le leur suggérait, ils lui obéissaient presque tout le temps.

Si les consignes étaient suffisamment claires à l'écran, les étudiants ne lisaient pas la documentation écrite qui accompagnait les didacticiels; ils la lisaient volontiers lorsqu'elle leur servait de guide sécurisant pour prendre des "initiatives" lorsque le didacticiel l'exigeait.



Des étudiants nous ont fait des suggestions d'amélioration des didacticiels très pertinentes, aussi bien au niveau technique qu'au niveau pédagogique.

Enfin, la très grande majorité des étudiants a dit aimer l'ordinateur et désirer y travailler pour toutes les parties des cours et, dans un même souffle, a affirmé que la présence des professeurs est essentielle. A quelques étudiants près qui ont refusé de travailler à l'ordinateur, officiellement pour des raisons de principes, la plupart des élèves a accepté d'utiliser l'ordinateur et en a aimé l'usage. Nous sommes portés à croire que c'est vrai tout en tenant compte de l'effet de nouveauté qui ne dure pas longtemps. Pour combien de temps cet "amour" du travail à l'ordinateur se maintiendra-t-il si les didacticiels ne s'améliorent pas? Cela reste à voir. Il semble aussi que l'aspect ludique, que l'on ne trouve pas généralement dans les livres, mais que l'on trouve avec l'ordinateur, les motive à étudier. Les étudiants répètent que, pour eux, l'ordinateur est une méthode de plus pour apprendre, et que plus on a de méthodes différentes pour apprendre (professeur, livre, laboratoire, ...), plus on a de chances de réussir! Ils seraient donc bien bêtes de s'en passer! Ils seraient tout aussi bêtes de se passer de leur professeur dont ils jugent la présence indispensable. En effet, ce dernier répond à toutes les questions et donne toutes les explications, ce que l'ordinateur ne fait pas encore; en outre, l'enseignant est nécessaire pour les autres activités pédagogiques auxquelles les élèves tiennent encore (la diversité et la multiplicité des méthodes) et enfin, il favorise de meilleures relations humaines.

Les résultats à notre questionnaire du profil informatique nous apprennent les attentes des étudiants en ce qui concerne l'intégration de l'ordinateur aux cours. Même si plus de la moitié (53%) de nos 3202 sujets n'avaient jamais eu accès à un ordinateur, 77% des étudiants nous ont dit, sans équivoque, qu'ils croient que l'ordinateur serait utile pour les cours, parce qu'il améliore l'apprentissage (40%), aide à résoudre des problèmes complexes (banque de problèmes) et fait les calculs (33%) avec précision et sans erreur (2%), facilite le traitement de texte (18%) et le graphisme (6%), fournit des banques de données (11%), permet de sauver du temps (5%) et parce qu'il est nécessaire de se familiariser avec lui en vue de l'université et du futur (6%). Les motifs d'utilisation de l'ordinateur énoncés ci-dessus ont été fournis spontanément par les étudiants dans le cadre d'une réponse à une question ouverte. Ensuite, nous leur demandions de cocher vis-à-vis les types d'utilisation qu'ils privilégieraient pour les cours, s'ils avaient l'occasion d'employer des ordinateurs à l'école. Même si plus de la moitié des étudiants ne connaissent pas vraiment les possibilités de l'ordinateur et même si la programmation, le traitement de texte et la supercalculatrice

attirent le plus leur faveur, ce que leurs réponses indiquent, c'est que les étudiants aimeraient utiliser l'ordinateur dans la variété de ses applications.

### **Observations générales sur les réactions des professeurs aux didacticiels et à l'ordinateur**

Est-il nécessaire de souligner que nos observations, aussi bien au sujet des étudiants qu'à celui des enseignants, découlent en partie des résultats compilés des questionnaires et des grilles et en partie des impressions que nous nous sommes formées à expérimenter et échanger pendant plus de trois ans? Ces observations ne peuvent pas être appuyées par des statistiques à toute épreuve ni par des résultats expérimentaux vérifiables et reproductibles à volonté; rappelons à nos lecteurs que l'étude des réactions humaines ne se fait pas aussi facilement que la mesure du pH d'une solution en laboratoire. Cependant, expérimenter, discuter et observer ne peuvent que nous amener à baigner dans l'atmosphère du milieu expérimental et à en déceler ainsi les principales tendances. Nous ne prétendons pas non plus que l'ensemble des observations qui suit constitue une analyse exhaustive et s'applique à tous les milieux d'enseignement.

Ce qui suit se rapporte principalement au milieu collégial et plus particulièrement aux enseignants de sciences bien que nous ayons remarqué des comportements semblables chez des professeurs d'autres disciplines et techniques et d'autres niveaux d'enseignement.

En ce qui concerne les réactions à l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement, on peut diviser les professeurs en trois catégories: les réticents ou même hostiles, les neutres ou indifférents et les convaincus ou même enthousiastes.

Les professeurs "neutres" vis-à-vis de l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement constituent la majorité. En réalité, ils peuvent être de vrais neutres, des réticents qui ne veulent pas le montrer, des collaborateurs occasionnels pour ne pas être en reste, des amateurs d'informatique qui en font personnellement, mais qui ne sont pas convaincus de son utilité pour les étudiants, ... Ils craignent que l'introduction de l'ordinateur dans l'école soit un autre ballon, vite dégonflé, comme ce fut le cas de l'audio-visuel, estiment-ils! On ne peut compter sur eux pour produire ou améliorer des didacticiels, pour inventer des contextes d'utilisation, ou encore pour initier des mouvements d'exploration de toutes

les possibilités de l'ordinateur dans l'apprentissage. Ils collaboreront si on le leur demande, si cela ne représente pas trop de difficultés et si cela ne demande pas trop de travail supplémentaire. Il ne faut pas oublier qu'il n'y a pas si longtemps, on a récompensé les professeurs d'une augmentation de leur charge . . . par une perte de salaire et par un dénigrement sans précédent de leur profession . Tout ce qui vient d'être dit sur les professeurs "neutres" est à retenir puisque cette catégorie d'enseignants est la plus importante en nombre.

Les nombreux enseignants qui sont réticents ou hostiles, le sont pour plusieurs raisons, avouées ou non, conscientes ou non. Ils croient que l'utilisation de l'ordinateur dans les cours dévaloriserait l'intervention et le rôle du professeur, déshumaniserait la relation professeur/étudiant, encouragerait les élèves à la passivité et engendrerait des automatismes nuisibles. Selon leurs convictions, un étudiant comprend bien mieux avec un professeur qu'avec un ordinateur: rien ne peut remplacer le professeur, il faut donc bannir l'ordinateur! Pour eux, l'emploi de l'ordinateur obligerait à inventer de nouveaux contextes, ce qui prend du temps, et une telle dépense de temps et d'argent n'en vaut pas la peine. Enfin, beaucoup d'entre eux sont peu familiers avec l'ordinateur et, par conséquent, très insécures.

Les professeurs enthousiastes de l'ordinateur constituent la plus petite catégorie. En général, ils sont familiers avec l'ordinateur et sont friands de nouveau. Ils sont prêts à investir dans une technique d'apprentissage nouvelle même si les didacticiels ne sont pas de qualité, car la technique leur paraît prometteuse. Ils croient que l'apprentissage de routine réalisé par les didacticiels tutoriels et d'exercices leur épargne un temps précieux. Ils estiment que la simulation et la visualisation des phénomènes à l'ordinateur est un atout important pour leur compréhension. Ils sont prêts à investir de l'énergie et du temps pour améliorer ou créer des didacticiels parce qu'ils sont convaincus que l'ordinateur permettra d'améliorer et de faciliter l'apprentissage.

Ce qui est fascinant, c'est que les enseignants, autant les enthousiastes que les réticents, n'ont pas de preuve pour soutenir les raisons de leur adhésion ou de leur refus. En fait, notre expérience nous porte à croire, qu'en leur apportant des nuances, les espoirs des uns et les craintes des autres sont justifiés.

On peut dire que, dans l'ensemble, il y a plus de professeurs que d'étudiants qui soient réfractaires à l'emploi de l'ordinateur dans l'enseignement. En effet, même chez les neutres, il y a réticence à utiliser l'ordinateur pour l'apprentissage des élèves. Les enseignants qui ne sont pas

familiers avec l'ordinateur ont une certaine insécurité par rapport à l'ordinateur, au didacticiel et à son intégration dans le cours. Ils ne sont pas convaincus d'obtenir des résultats positifs. Ils ont peur de perdre du temps. Ils ne sont prêts ni à investir du temps pour intégrer l'ordinateur, ni à remettre en question un cours bien rodé qu'ils ont mis des années à raffiner, ni à en perdre ainsi le profit, sans garantie d'un enseignement de meilleure qualité.

Nous avons eu la chance que des professeurs appartenant à chacune des trois catégories aient accepté de collaborer à notre expérimentation. Une fois acceptée l'idée d'utiliser un didacticiel dans le cadre d'une expérimentation, et dans le feu de l'action, la plupart de leurs réactions se sont révélées très semblables, peu importe leur catégorie ou leur discipline d'appartenance.

Sauf pour les enseignants familiers avec l'ordinateur, l'ordinateur est plus nouveau pour les professeurs que pour les étudiants. Leur initiation est plus longue, ils s'y débrouillent moins facilement et ils s'émerveillent davantage. Face à un didacticiel, les enseignants réagissent souvent comme des enfants: ils se précipitent pour l'essayer sans lire ni le mode d'emploi, ni la documentation écrite; au premier coup d'oeil, ils s'emballent pour le produit ou le trouvent sans intérêt. Ils conservent habituellement leur première impression puisqu'après un premier visionnement, ils ont, soit rejeté d'emblée le didacticiel proposé, soit décidé de l'accepter. Dans ce dernier cas, ils l'utilisent selon la première perception qu'ils en ont eue.

Consciemment ou non, les professeurs conditionnent le comportement de leurs élèves. Nous avons observé un accueil plus mitigé de l'ordinateur et du didacticiel chez les étudiants de professeurs réticents et beaucoup plus positif chez les étudiants de professeurs enthousiastes. Nous avons constaté que le rôle du professeur est primordial pour que les élèves tirent le maximum de profit d'un didacticiel, qu'ils doivent utiliser ce dernier en la présence ou en l'absence du professeur.

Il est capital de revenir sur ce point, l'importance du contexte d'utilisation du didacticiel. La plupart des didacticiels ne peuvent être lancés aux étudiants comme des chiens dans un jeu de quilles. Ils doivent être amenés, présentés, utilisés et réutilisés d'une façon non seulement motivante mais aussi adéquate et pertinente par rapport aux objectifs du cours, renforcés par des activités de prolongement et évalués comme le reste du cours. On s'attend à ce que l'approche choisie dans le logiciel soit expliquée aux étudiants et que les habiletés et/ou concepts que le

didacticiel doit faire acquérir soient situés par rapport à l'ensemble. Normalement, c'est au professeur de faire ce travail d'intégration du didacticiel dans son cours. Même pour le didacticiel le plus intéressant et le mieux fait (sauf dans le cas de logiciel de révision ou d'exercices), son intégration au cours exige beaucoup de travail, de temps et d'imagination de la part du professeur, souvent même, une refonte complète d'une partie de son cours. C'est ce que tous les professeurs "expérimentateurs" ont accepté de faire, peu importe leurs convictions personnelles par rapport à l'ordinateur.

Même si la plupart des professeurs "expérimentateurs" n'ont pas réutilisé de didacticiels dans leurs cours, hors du cadre de notre expérimentation, ils sont tous plus sensibilisés à l'ordinateur, en discutent volontiers et ont perdu leur insécurité technique par rapport à l'ordinateur et quelques-uns de leurs préjugés négatifs. Ils conservent cependant encore plusieurs réserves et même des craintes, à juste raison d'ailleurs. Ce qui est bien, c'est qu'ils se posent des questions et essaient d'y répondre honnêtement, avec un peu d'expérience à leur actif. C'est vers une généralisation de cette situation que nous aimerions voir évoluer l'ensemble des professeurs. C'est pour cela que nous avons fait de la diffusion l'un de nos objectifs les plus importants.

## IV DIFFUSION

Il n'est pas coutume de faire rapport des activités de diffusion dans un compte rendu de ce genre-ci. Si nous le faisons, c'est que, comme nous l'avons déjà dit, nous avons fait de la diffusion de nos recherches, de notre questionnement et de nos résultats, l'un de nos objectifs prioritaires. En effet, il nous semblait utile que la diffusion de toute recherche ou expérimentation réalisée dans le milieu de l'éducation ou à son sujet soit assurée auprès du plus grand nombre possible de gens qui s'intéressent à l'apprentissage, à l'enseignement et/ou à l'ordinateur. Trop souvent, des recherches intéressantes ne connaissent pas de suite, faute d'une diffusion adéquate, les rapports dormant sur les rayons de bibliothèque des institutions scolaires.

C'est pourquoi nous avons décidé qu'en plus d'un rapport comme il se doit, nous participerions à des congrès et à des colloques, nous écririons des articles et surtout nous assurerions une diffusion personnalisée auprès des intervenants du réseau d'éducation. Les fonds et le dégrèvement ne nous ont pas été accordés pour notre objectif de diffusion. Cependant, nous avons quand même réussi, avec les moyens du bord, à atteindre, en partie, cet objectif, même si ce n'est pas avec l'intensité que nous avions souhaitée. Nos activités de diffusion nous ont si bien monopolisés, à plusieurs reprises et pendant d'assez longues périodes, que nous avons dû, sans dégrèvement, prolonger notre projet d'une année. Ces nombreuses rencontres que nous avons vécues tout au cours de ces années nous ont permis, non seulement de transmettre et de recevoir des informations, mais aussi d'accumuler des observations supplémentaires pour notre travail.

A peine avons-nous terminé nos premières expérimentations que, déjà, nous communiquons nos premiers résultats à l'occasion de conférences données dans le cadre du congrès de l'APOP à Sherbrooke. C'est ainsi que l'existence de l'équipe Collego fut connue. A partir de cet instant, nous n'avons pas cessé de recevoir des téléphones, des lettres et des demandes de toutes sortes. Nous avons tenté de répondre à toutes les sollicitations, que ce soit: faire parvenir un document, répondre à une invitation de quelques heures dans un collège, assister à une réunion, recevoir des gens intéressés, faire visionner les logiciels du projet, ... Plus nous accédions aux demandes qui nous étaient adressées, plus nous étions connus et plus nous recevions de demandes et plus ... Cette avalanche de communications informelles est une source importante d'informations, de circulation des idées, d'approfondissement ou de

nouvelles pistes de réflexion, mais elle est aussi une dévoreuse de temps et d'énergie.

Nous avons grandement apprécié la collaboration que nous avons obtenue de professeurs du niveau secondaire en physique et en chimie. Nous avons également été heureux de travailler, occasionnellement, de concert avec les membres de l'équipe d'évaluation de didacticiels de l'INRS-éducation.

Nous avons été tout aussi fiers de la magnifique coopération des professeurs d'une vingtaine de collèges, qui se sont chargés de faire passer le questionnaire du "profil informatique" auprès de plus de 3000 étudiants inscrits en sciences dans le réseau collégial québécois. En plus du rapport général sur le "profil informatique" que vous pouvez lire à la fin de celui-ci, nous avons rédigé le "profil informatique" de chacun des dix-neuf collèges participants et nous leur avons fait parvenir.

Nous avons participé, comme conférenciers ou animateurs d'atelier, aux congrès de l'APOP, de l'APSQ, de l'AMQ, de l'AQPC, de l'ACFAS et de McGill. Dans le cadre de ces réunions, nous avons eu l'occasion d'entrer en communication avec des concepteurs de didacticiels, d'autres chercheurs, diverses équipes d'évaluation, des enseignants de tous les niveaux d'enseignement, intéressés à l'usage de l'ordinateur dans l'apprentissage. A l'occasion de presque chaque congrès, nous avons mis à la disposition de tous les participants, l'ensemble des produits informatisés achetés dans le cadre du projet Collego. Tous ceux qui le désiraient ont donc pu visionner les didacticiels, si non sur place pendant le congrès, plus tard à notre collègue.

Les congrès et les colloques sont essentiels pour permettre aux divers intervenants d'un milieu d'apprendre leur existence réciproque, de se rencontrer et d'échanger. Les sujets d'ateliers et de conférences sont aussi importants, car ils permettent d'obtenir des informations à la source que l'on n'aurait peut-être pas autrement ou que très difficilement.

Nous avons remarqué que la plupart des sujets abordés dans les congrès et colloques se rapportant à l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement portaient principalement sur des résultats ou même seulement sur des descriptions de recherches et expérimentations spécialisées et limitées, comme le Logo 3A pour développer le schème saisir/échapper chez 15 enfants semi-entendants de quatre ans et sept-huitièmes, le profil informatique des étudiants inscrits en sciences au niveau collégial, ... Tous ou presque tous les sujets traités (nos sujets de

conférences inclus) sont intéressants et valables et permettent jusqu'à un certain point de progresser. Cependant, nous avons constaté que la plupart des questions de l'auditoire, quand il y avait le temps d'en avoir, portaient sur les aspects techniques plutôt que pédagogiques de l'exposé (comment as-tu réussi à neutraliser la touche RECALL?). Les conférences et les tables rondes, réunissant des célébrités et portant sur des grands thèmes, apportent, elles aussi, des connaissances et informent des idées des conférenciers ou "panélistes" sur les grandes questions, comme le rôle ou les perspectives d'avenir de l'ordinateur dans la société, dans le monde du travail ou de l'enseignement, comme le développement de l'intelligence artificielle, ... Cependant, même si ces exposés apportent du nouveau et sèment quelques idées intéressantes, ils ne favorisent pas d'échanges poussés entre les participants du congrès, ces gens ordinaires qui vont avoir à utiliser effectivement l'ordinateur dans leur salle de cours ou de laboratoire et qui, fort probablement, seront responsables de l'implantation de l'ordinateur en éducation.

Si l'implantation de l'ordinateur dans l'enseignement devait effectivement se réaliser, il nous semblait important que ses principaux acteurs aient, eux-mêmes, des occasions de réfléchir et de discuter sur la question. Si vraiment l'ordinateur est là pour rester, en éducation comme ailleurs, son intégration devrait apporter des changements considérables dans le système d'enseignement, dans la philosophie de l'apprentissage et, par conséquent, dans toute la vie de la société. On ne peut ainsi se laisser investir d'une nouvelle responsabilité sans réfléchir à ses conséquences, ni sans tenter de l'orienter vers une amélioration de la vie et de la société plutôt que de la laisser dériver vers des résultats imprévisibles, fruits aléatoires d'une démarche tout aussi aléatoire. Encore faut-il savoir ce qu'il y a à améliorer et comment y parvenir, quels sont les dangers et comment les éviter, et ainsi de suite.

C'est dans cette optique que nous avons organisé deux tables rondes. Les "panélistes" devaient être des gens ordinaires, mais ayant une expérience personnelle d'usage de l'ordinateur dans l'enseignement, et leur présentation devait être brève afin de laisser davantage de temps aux participants de la salle pour intervenir. Nous espérions ainsi provoquer un début de véritables échanges.

A l'APSQ (association des professeurs de sciences du Québec), en 1985, le thème du congrès était: l'enseignement des sciences et les jeunes. Nous en avons profité pour organiser une table ronde de deux heures. Elle réunissait deux élèves et un enseignant par niveau (primaire, secondaire, collégial et universitaire) et discutait du sujet suivant:



"L'ordinateur et les jeunes: instrument d'isolement ou de rapprochement". C'était le seul atelier auquel des jeunes avaient été invités. Environ une cinquantaine de personnes ont assisté à la table ronde. Pendant la première moitié de l'heure et quart consacrée aux échanges avec l'auditoire, les questions s'adressaient principalement aux professeurs "panélistes" et portaient sur le matériel utilisé. Il a fallu rappeler que nous avions la chance d'avoir avec nous huit jeunes qui avaient employé l'ordinateur à l'école et qui pouvaient nous faire part de leurs réactions et de leurs attentes pour qu'il commence à y avoir des questions et des discussions qui portent réellement sur le sujet à l'ordre du jour.

Malgré notre mince succès à l'APSQ, nous avons récidivé dans le cadre du congrès 1985 "L'ordinateur et l'éducation", sous l'égide de la faculté des sciences de l'éducation de l'université McGill. Nous étions responsables d'une journée complète d'atelier pré-congrès. En plus de conférences conventionnelles sur le profil informatique des étudiants, sur l'importance du contexte d'utilisation de l'ordinateur et sur Piago, nous avons organisé une table ronde qui avait comme thème: "Le professeur et l'ordinateur: un tandem d'avenir?" Comme pour la première table ronde, les "panélistes" étaient des gens ordinaires, professeurs de collège ayant expérimenté avec l'ordinateur, et leurs présentations devaient être assez brèves, afin de laisser du temps à la salle pour réagir. La moitié des participants à la journée d'atelier se sont éclipsés au moment de la table ronde, malgré son sujet provocant. Ce fut une cruelle déception pour nous. Ce qui nous a consolés, c'est que ceux qui restaient étaient vivement intéressés. C'est ainsi qu'après une présentation fort intéressante et originale des "panélistes", la discussion s'est engagée immédiatement avec l'auditoire et s'est révélée passionnante et très enrichissante. C'était une vraie pépinière d'idées et de questions, qui aurait pu donner lieu à beaucoup d'autres tables rondes et fournir des sujets de recherche ou d'expérimentation à nombre de professeurs et d'équipes. Il est dommage qu'il ne nous soit pas possible de reproduire ici la substantifique moëlle de cet échange qui s'est prolongé fort longtemps. Cette table ronde a donné ou renforcé l'idée des organisateurs du congrès de l'APQP, version 1986, d'y organiser des activités du même type, ce qui fut fait.

Si nous avons organisé ces tables rondes, ce n'est pas parce que nous voulions défendre une thèse ou donner des réponses, c'est plutôt le contraire. Notre expérimentation et nos nombreux échanges de toutes sortes avec étudiants, professeurs et chercheurs, nous ont amenés à nous poser de plus en plus de questions de fond par rapport à l'éducation, l'enseignement, l'apprentissage et le rôle possible de l'ordinateur dans ces domaines et dans la société en général. Nous aurions aimé en discuter avec d'autres de façon

approfondie afin de commencer à voir se dessiner des perspectives d'avenir et des éléments de solutions. A la sortie de chaque congrès ou colloque, nous étions toujours déçus: nous avons appris beaucoup et rencontré beaucoup de monde, mais nous n'avions pas eu l'occasion de discuter vraiment avec un conférencier intéressant et avec les membres de l'auditoire. Nous croyons qu'il est normal que tous ceux qui cherchent à utiliser l'ordinateur dans leur enseignement s'intéressent aux problèmes techniques (qui peuvent causer tellement d'embêtements, nous le savons par expérience!), aux expériences des autres et aux produits existants, mais cela ne devrait pas les empêcher de se demander à quoi tout cela sert réellement, à part le fait qu'ils aiment utiliser l'ordinateur.

C'est le message que nous voulons laisser dans notre chapitre sur la diffusion:

étant donné que nous (principalement les professeurs, mais aussi les étudiants et tous les intervenant en éducation) ne pouvons faire comme si l'ordinateur n'était pas là,

étant donné que l'ordinateur est probablement là pour rester et s'implanter dans presque tous les secteurs de la vie et de la société,

il serait, tout au moins intéressant pour ne pas dire autre chose, que nous réfléchissions à son implantation dans le domaine de l'éducation, puisque c'est le nôtre, et que nous tentions d'orienter ou du moins de baliser son intégration plutôt que de la subir dans l'ignorance et l'impuissance.

## CONCLUSION: RECOMMANDATIONS

En guise de conclusion, nous formulons quelques recommandations. Recommandations est peut-être un bien grand mot pour ce qui va suivre. Il serait plus modeste de parler d'interrogations, de suggestions ou de souhaits qui s'appuient sur une fréquentation intime de l'ordinateur à l'école, plus précisément au collège. Cette section comporte beaucoup plus de questions que d'éléments de solutions. Il va sans dire que nous espérons que nos recommandations susciteront débats et réflexions. Nous espérons que s'il fallait que quelques-unes d'entre elles soient suivies, ce ne soit qu'après ample consultation et approbation majoritaire, sinon consensus, de toutes les parties concernées. Soulignons que les recommandations n'apparaissent ni selon un ordre d'importance, ni selon un ordre quelconque.

Etant donné que l'utilisation de l'ordinateur pour l'enseignement en est encore à ses balbutiements,

étant donné le potentiel immense de l'ordinateur et le peu de connaissance pratique que nous avons de ses applications possibles pour l'apprentissage,

nous recommandons qu'il soit reconnu que nous sommes dans une phase intensive d'exploration et d'expérimentation de l'ordinateur dans l'enseignement et que, par conséquent, nous puissions nous engager dans toutes leurs avenues

nous recommandons qu'il soit reconnu qu'il est trop tôt pour "rationaliser" les efforts et, qu'au contraire, il faille se réjouir de la multiplicité et de la diversité des expérimentations et des recherches

nous recommandons que ne soit pas défini dès maintenant "un" mode idéal d'utilisation de l'ordinateur à l'école, mais que soit reconnue la diversité de ses modes d'emploi, quitte, plus tard, forts d'une expérience riche et multiple, à en privilégier quelques-uns.

Etant donné que cette jeunesse s'applique tout autant aux didacticiels qu'aux autres modes d'utilisation de l'ordinateur à l'école,

étant donné qu'il est, non seulement trop tôt, mais aussi stérilisant, pour décréter des standards rigides de conception et de production de didacticiels,

nous recommandons que soient plutôt définis des critères généraux de qualité et, surtout, un esprit;

nous recommandons que la plupart des critères des grilles d'évaluation ou de production soient considérés davantage comme des

balises et des sujets de questionnement que comme des normes auxquelles il faille obligatoirement et absolument se conformer.

Etant donné que l'implantation de l'ordinateur en éducation apportera presque certainement des modifications importantes à la pratique quotidienne des étudiants et des enseignants,

étant donné que la nature et l'importance de ces modifications transformeront, non seulement l'enseignement, mais aussi toute la vie de la société,

étant donné qu'il serait souhaitable que la société oriente ces modifications dans la direction qu'elle aura elle-même choisie,

étant donné qu'il serait regrettable de faire reposer sur les seules épaules des technocrates les décisions qui orienteront l'intégration de l'ordinateur à l'école,

nous recommandons que les décisions d'orientation qui seront prises s'appuient sur les recherches, les expérimentations, les expériences des usagers et les consensus dégagés à l'occasion d'ateliers et de tables rondes, portant sur l'ordinateur dans l'enseignement, et aussi sur de larges consultations auprès des intervenants du milieu de l'éducation et auprès de toute la population;

il faut éviter que les petites décisions prises au jour le jour déterminent dès maintenant, mine de rien, une orientation qui ne serait peut-être pas celle que nous choisirions, en toute liberté, un peu plus tard, et nous encarcenant ou nous enfermant ainsi dans un cheminement dont nous ne pourrions sortir que très difficilement.

Etant donné que le rôle d'un outil est de faciliter l'exécution d'une tâche et d'en augmenter la performance,

étant donné que l'outil pédagogique doit tenter d'aider l'étudiant à différents plans: cognitif, affectif, de gestion (c'est-à-dire la gestion des différentes activités d'un cheminement comme de celles de l'apprentissage),

étant donné que l'ordinateur et le didacticiel sont de nouveaux outils de l'arsenal pédagogique,

nous recommandons que l'intervenant pédagogique (professeur, conseiller, évaluateur, professionnel, ... ) qui s'apprête à recommander ou à utiliser un produit didactique informatisé se demande comment ce produit est évalué et aussi comment ce produit va répondre aux exigences cognitives, affectives et de gestion des étudiants auxquels il est destiné.

Etant donné la diversité des formes d'esprit et d'intelligence (visuel, auditif, actif, passif, linéaire, mosaïque, artiste, scientifique, ... ) et le besoin de variété pour ne pas endormir ces mêmes esprits,

nous recommandons que soit acceptée et favorisée la diversité des types de didacticiels, qu'ils portent ou non sur un même concept, une même situation, un même phénomène ou une même habileté;

nous recommandons qu'un ensemble de didacticiels destiné à un cours ou une activité comporte une variété de styles et d'approches et ne se limite pas à un seul modèle de logiciel répété à l'infini.

Etant donné que, selon nos observations, les étudiants, dans l'ensemble, se conforment volontiers aux exigences et aux demandes de l'ordinateur et qu'ils sont portés à utiliser la langue qu'il affiche à l'écran,

nous recommandons que la langue utilisée à l'écran soit juste et emploie des phrases complètes ou des structures qui ne nuisent pas à son bon usage.

Etant donné que, selon nos observations, un nombre important d'étudiants préfèrent travailler à l'ordinateur parce qu'ainsi ils n'ont pas à lire notes de cours ou livres, et que c'est donc plus simple,

nous recommandons que les concepteurs de didacticiels aient en tête la préoccupation suivante : ne pas favoriser la passivité étudiante et le goût de la recette facile aux dépens de l'acquisition d'une pensée approfondie, nuancée et même complexe;

nous recommandons que des équipes de recherche ou d'expérimentation se penchent sur ce problème, l'étudiant de façon systématique et fassent part de leurs résultats à toute la communauté qui s'intéresse à l'éducation

Etant donné que l'enthousiasme, la volonté consciente de réussir et la foi conditionnent grandement le succès d'une entreprise alors que la coercition indispose ses intervenants et entrave ou fait obstacle à sa bonne marche,

nous recommandons que ne soit pas imposée une implantation massive de l'ordinateur dans l'enseignement mais plutôt

que soient encouragés tous les individus et les groupes qui veulent sérieusement faire de la recherche ou de l'expérimentation ou de l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement:

cette recherche-expérimentation-utilisation peut se faire dans tous les domaines et sous toute forme;

l'encouragement positif signifie: information, formation, aide technique et professionnelle, acquisition de matériel, financement,

dégrévement, formation d'équipes, communications, mise en contact, coordination, . . . , selon les besoins;

il y aura alors découvertes heureuses, succès, demi-succès, erreurs et échecs qui, tous les uns autant que les autres, nous apprendront et nous feront cheminer et, tranquillement, le progrès s'insinuera; de plus en plus de professeurs emploieront l'ordinateur et son implantation se fera ainsi en douceur, par osmose, dans les sillons les plus riches qu'il nous aura révélés.

Etant donné que nos observations pendant toute la durée de notre expérimentation ainsi que les résultats au questionnaire du profil informatique indiquent clairement que, de toutes les activités possibles à l'ordinateur, c'est le jeu et la programmation qui obtiennent haut la main la faveur des étudiants,

étant donné aussi que de nombreux aspects de la programmation recourent ceux du jeu de telle sorte que la programmation est, jusqu'à un certain point, une forme de jeu,

nous recommandons que les didacticiens, quand c'est possible, misent sur l'aspect ludique, c'est-à-dire sur une ou plusieurs des composantes de l'esprit ludique, comme la curiosité, l'exploration, la découverte, l'aventure, l'imprévu, la fantaisie, la gratuité, le goût de relever des défis, la compétition, l'existence de règles, la participation active, le divertissement, le plaisir, . . .

nous indiquons, à titre de référence sur le jeu dans la simulation, les pages 36 et 37 d'un excellent texte de madame Monique Aubin Lapointe et les travaux des chercheurs Malone, Thiagarajan, Stolovitch et La Rocque (voir bibliographie).

Etant donné qu'il est intéressant et utile de connaître la situation réelle de l'ordinateur dans la vie des jeunes, aussi bien à l'école qu'à l'extérieur, et d'en suivre l'évolution,

nous recommandons que le questionnaire du profil informatique de Collego ou tout autre du même genre soit passé auprès de la population étudiante du niveau collégial au moins à tous les deux ou trois ans, que les résultats en soient rapidement analysés et tout aussi rapidement diffusés dans tout le réseau.

Etant donné que l'intégration de l'ordinateur à l'enseignement va nécessairement modifier le rôle du professeur et pourrait même, selon certains scénarios, aller jusqu'à éliminer l'enseignant,

nous recommandons que chacun des intervenants en éducation, tout particulièrement les enseignants peu importe leurs réactions à

l'ordinateur, réfléchisse à la question et tente de l'envisager honnêtement sous tous ses aspects;

nous recommandons que les divers organismes des institutions et des associations organisent des ateliers de travail et des tables rondes sur la question, afin d'amener les intervenants de l'enseignement à partager les fruits de leurs réflexions personnelles, à évoluer et peut-être à pouvoir définir une orientation générale de l'usage de l'ordinateur en éducation.

Etant donné que bon nombre de didacticiels produits jusqu'à maintenant sont des transpositions directes plus ou moins heureuses des moyens didactiques traditionnels, n'utilisent pas le potentiel, les capacités et les caractéristiques de l'ordinateur et de ses périphériques, et accusent un manque flagrant d'imagination dans leur conception,

nous recommandons que les concepteurs et/ou les utilisateurs de didacticiels se servent de techniques de créativité afin de libérer la "folle du logis", ce qui pourrait leur permettre de découvrir des façons nouvelles et originales d'utiliser réellement le potentiel de l'ordinateur et de produire ainsi des logiciels qui constitueraient une amélioration véritable par rapport aux moyens pédagogiques conventionnels.

Etant donné le genre de lacunes que nous avons observées dans bon nombre de didacticiels: peu d'utilisation des propriétés de l'ordinateur, pauvreté pédagogique, erreurs, bugs, limites

nous recommandons que, de la conception à la réalisation, la production d'un logiciel éducatif soit confiée à une équipe comprenant au moins un enseignant actif (à temps plein ou partiel) et un programmeur; l'équipe devrait s'adjoindre des consultants ad hoc selon les besoins;

nous recommandons que, avant de le lancer sur le marché, le produit soit expérimenté auprès de plusieurs enseignants et groupes-classes provenant de milieux divers.

Etant donné l'importance du contexte d'utilisation d'un didacticiel pour son usage le plus pédagogiquement rentable,

étant donné l'importance de l'attitude du professeur par rapport au didacticiel employé en classe, car celle-ci conditionne en grande partie les réactions des étudiants,

nous recommandons que les producteurs de didacticiels fournissent une documentation écrite adéquate: définition des objectifs du produit, énumération des préalables à l'utilisation heureuse du produit, cible visée, informations sur la programmation, sur la structure de présentation, sur les aspects pédagogiques, sur le contenu touché, sur le niveau de difficulté, sur la méthode employée, . . . , limites et contraintes, possibilités techniques et pédagogiques, références aux manuels courants,

indications techniques sur le mode d'emploi, explication des consignes, suggestions de contextes d'utilisation et d'activités de prolongement, explications de l'esprit du produit et comment il est relié à diverses connaissances et habiletés, feuillets pour les étudiants si nécessaires, ...

Etant donné l'importance du contexte d'utilisation d'un didacticiel pour son usage le plus pédagogiquement rentable,

étant donné l'importance de l'attitude du professeur par rapport au didacticiel employé en classe, car celle-ci conditionne en grande partie les réactions des étudiants,

nous recommandons que des moyens soient pris pour sensibiliser les enseignants à ces deux aspects: contexte d'utilisation et attitude du professeur,

nous recommandons que le professeur qui a visionné un didacticiel ne se fie pas totalement à sa première impression, qu'elle soit positive ou négative; qu'il se donne la peine de bien lire la documentation écrite, de consulter les fiches d'évaluation si elles existent, de discuter avec des collègues qui auraient déjà utilisé le produit, de visionner à nouveau le logiciel, de découvrir et d'essayer toutes ses possibilités et de réfléchir aux diverses utilisations envisageables avant de déterminer s'il utilisera le produit et comment il l'utilisera.

Etant donné la multiplicité, la confusion et la dispersion des catalogues des diverses compagnies reliées aux didacticiels,

étant donné la difficulté d'obtenir facilement et rapidement de l'information sur les logiciels éducatifs actuellement sur le marché,

nous recommandons que soit réalisé et tenu à jour un inventaire exhaustif des didacticiels commerciaux et institutionnels produits dans le monde; l'inventaire pourrait être subdivisé en sous-inventaires par discipline ou par thème ou par niveau d'enseignement et aurait avantage à être informatisé afin d'en faciliter l'accès et la diffusion (Infopuq par exemple); l'inventaire devrait offrir une brève description de chaque produit et son évaluation si elle existe ou encore la référence d'évaluation; il devrait pouvoir s'enrichir grâce à la collaboration des usagers qui devraient faire parvenir les nouveaux titres qu'ils connaissent ainsi que leur évaluation des produits, peu importe selon quelles modalités (Collego, Microsoft, Metaigne, ...)



Etant donné que la majorité des produits actuels ne sont pas encore vraiment au point,

étant donné qu'ils risquent de tomber en désuétude à plus ou moins brève échéance,

nous recommandons de ne pas se lancer trop vite dans la traduction et/ou l'adaptation de produits existants sous prétexte que c'est moins coûteux que la création originale;

nous recommandons de favoriser la traduction et/ou l'adaptation d'un produit seulement s'il existe une demande suffisante qu'il pourra remplir pendant un temps suffisamment long pour justifier la dépense et si ce travail permet à de futurs concepteurs de didacticiels un apprentissage intéressant des techniques de production;

nous recommandons que si un produit mérite la traduction et/ou l'adaptation, qu'on le rende accessible aux principaux équipements informatiques que l'on retrouve dans les institutions d'enseignement.

Etant donné les problèmes de rendement financier des concepteurs de didacticiels originaux et des maisons d'édition québécoises,

étant donné les fonds limités pour acheter des logiciels éducatifs dans les collèges,

étant donné le grand nombre d'exemplaires d'un didacticiel nécessaire pour son utilisation en classe par les étudiants,

nous recommandons que des solutions aux problèmes de droits d'auteur et d'achat de didacticiels soient apportées et que des ententes soient signées par les parties concernées afin que les collèges et toutes les institutions d'enseignement puissent acquérir des didacticiels en quantité suffisante pour leurs besoins et à un coût raisonnable et que les auteurs et les éditeurs soient rétribués d'une façon qui soit juste par rapport au travail réalisé et qui les stimule à poursuivre.

Etant donné qu'il y a moins de cinq ans, la plupart des enseignants québécois n'utilisaient pas l'ordinateur et encore moins des didacticiels dans leur enseignement,

étant donné que, par conséquent, la plupart des étudiants et des professeurs québécois ne ressentaient pas de besoins en ordinateur et en didacticiels,

étant donné que, dans tous les domaines, les didacticiels en étant à leur début, les besoins sont nuls (parce que pas ressentis par la plupart des usagers éventuels) ou immenses (parce qu'il n'existe que très peu de produits valables),

étant donné que certains échecs du système d'éducation québécois l'obligent à remettre en question sa pédagogie et ses méthodes, que les

causes de ces échecs n'ont pas toutes été identifiées clairement et que des solutions ne sont pas encore apportées

étant donné que nous ne connaissons pas encore très bien concrètement toutes les possibilités de l'ordinateur et des didacticiels

étant donné que nous ne connaissons pas encore avec certitude l'apport réel de l'ordinateur à l'éducation et que nous ne savons pas quel rôle positif et négatif il pourrait y jouer

nous recommandons que les fonds réservés à l'implantation de l'ordinateur à l'école soient accordés en priorité

- à l'utilisation et à l'expérimentation de l'ordinateur dans l'enseignement, entre autres par le biais des didacticiels,
- et à la recherche dans ce domaine,

afin de mieux connaître les capacités de l'ordinateur appliquées à l'enseignement, son rôle, ses avantages, ses dangers et des moyens de les neutraliser, ses obstacles et des moyens de les contourner ou de les abattre, . . . .

- à la production de didacticiels, en acceptant que s'il peut en sortir des produits de qualité, c'est avant tout une production expérimentale qui servira aussi bien à l'apprentissage de la conception de didacticiels qu'à celui de leur utilisation dans l'enseignement.

Seulement alors, sera-t-il temps de procéder à des analyses exhaustives de besoins et à des rationalisations des efforts.

Etant donné que l'éducation a comme objectif premier de permettre et de faciliter l'apprentissage et le développement de la personne, chez les étudiants,

étant donné que, par conséquent, l'enseignement doit tenter de répondre aux attentes des étudiants et de combler leurs besoins,

étant donné que la perception et l'approche de l'ordinateur par les étudiants diffèrent sensiblement de celles des professeurs et qu'il en est de même pour les réactions aux didacticiels,

nous recommandons que les didacticiels soient conçus pour répondre, prioritairement, aux besoins des étudiants et non à ceux des enseignants, que des étudiants soient consultés et même associés à la réflexion à ce sujet ainsi qu'à la production de didacticiels.

Etant donné que l'implantation de l'ordinateur dans l'enseignement soulève un grand nombre de questions,

étant donné que nous n'avons pas réussi à vous communiquer toutes les interrogations qui nous tourmentent,

nous vous recommandons de lire la liste de questions qui suit; cette liste, qui ne prétend pas être exhaustive, s'ajoute à toutes les questions que vous avez rencontrées auparavant dans notre texte; elle désire seulement vous provoquer à la réflexion et à la discussion:

favoriser l'apprentissage de concepts ou l'acquisition d'habiletés et de connaissances par le biais de didacticiels, ne serait-ce pas déléguer et même donner à l'ordinateur la responsabilité de l'enseignement? et alors?

comment l'apprentissage à l'ordinateur, à l'aide de didacticiels, permet-il de faire le transfert à la réalité? le vécu/ordinateur a-t-il le même impact que le vécu/vrai? la performance à l'ordinateur est-elle garante d'une performance équivalente dans la réalité, dans la vraie vie? comment intégrer l'ordinateur aux activités pédagogiques et autres de la vraie vie? l'ordinateur peut-il apprendre à survivre dans la société?

l'ordinateur, outil d'apprentissage, est un nouvel élément de l'environnement-milieu d'enseignement; comment l'intégrer pour qu'il participe positivement à la qualité de vie dans ce milieu?

comment évaluer chez l'étudiant ce que l'ordinateur lui a permis d'apprendre, d'acquérir et de développer?

l'ordinateur et les didacticiels semblent, jusqu'à maintenant, des facteurs de motivation pour la plupart des étudiants: pourquoi? cela pourra-t-il se maintenir? comment? l'ordinateur et les didacticiels pourraient-ils devenir nuisibles au développement général de l'étudiant? comment? peuvent-ils enseigner avec efficacité et n'aliéner aucune composante de la personnalité? peuvent-ils participer au développement du potentiel humain en laissant une part à l'imprévu, à la fantaisie et à la spontanéité?

quand on parle d'évaluation continue de la performance de l'étudiant, est-ce possible autrement que de façon quantitative? l'ordinateur et le didacticiel peuvent-ils évaluer l'étudiant de façon qualitative, en posant un diagnostic par exemple, en recommandant certains remèdes et en les fournissant sur demande? en indiquant l'évolution suivie par l'étudiant? ...

cette évaluation et des fichiers de résultats peuvent-ils être transmis au professeur? selon quelles conditions, dans quelles limites? est-ce souhaitable, pédagogiquement parlant? qu'advient-il de la confidentialité? de l'intimité de la relation étudiant/ordinateur et des bénéfices qui peuvent en découler? quels sont les avantages et les inconvénients d'une telle pratique? ne devrait-on pas développer une éthique concernant l'évaluation par ordinateur?

quelle liberté l'ordinateur et les didacticiels devraient-ils laisser aux étudiants et aux professeurs? du point de vue technique aussi bien que du point de vue pédagogique? choix du graphisme, des couleurs, du son, du symbolisme, des échelles, de la terminologie, du contenu, de l'ordre de présentation du contenu, de l'approche scientifique, de l'approche méthodologique, du niveau de difficulté, ... ?

quel devrait être le triangle de relations professeur/étudiants/ordinateur? n'y a-t-il pas danger que les enseignants perdent le contact avec leurs élèves? que les étudiants s'isolent à l'ordinateur? ou, au contraire, l'ordinateur ne peut-il être un moyen de rapprochement entre les gens? l'insertion de l'ordinateur entre le professeur et les étudiants changera-t-elle le type de relations entre eux? le professeur deviendra-t-il l'ami, le super-maître, le technicien de service, ... ? la personnalisation de l'enseignement se fera-t-elle au détriment de la socialisation?

l'enseignement par ordinateur permettra-t-il à l'étudiant de gérer lui-même son apprentissage, à son rythme et avec autonomie? s'adaptera-t-il ou devrait-il s'adapter aux besoins de chacun, fournissant au moment propice la récupération, le soutien, l'approfondissement et l'enrichissement nécessaires, choisissant le niveau de difficulté approprié?

quelles sont les habiletés et connaissances préalables à l'utilisation satisfaisante de l'ordinateur et des didacticiels? quelles sont les habiletés et les aptitudes que l'ordinateur peut faire acquérir et développer avec profit?

quel type d'échanges devrait être préconisé entre l'ordinateur et les étudiants? devrait-il fournir du feedback et de l'aide? de quelle sorte? dans quelles situations? selon quelles conditions? jusqu'où devrait-il aller? devrait-il donner encouragements, renforcements, punitions, ... ? quand on parle d'interactivité entre l'ordinateur et l'étudiant, et de variété, que veut-on dire au juste? à quel degré? sont-elles toujours nécessaires ou souhaitables?

l'implantation de l'ordinateur dans l'enseignement est-elle nécessaire? se fera-t-elle, peu importe qu'elle soit profitable ou nuisible? devrait-elle se faire principalement par les professeurs? pourrait-elle se faire sans eux?

les professeurs et tous ceux qui préconisent l'implantation de l'ordinateur dans l'enseignement le font-ils parce qu'ils sont profondément convaincus que cette intégration serait pédagogiquement rentable? le fait qu'ils aiment utiliser l'ordinateur ne peut-il les influencer, même à leur insu, inconsciemment?

enfin, même si nous avons déjà abordé la question, revenons-y, c'est tellement important! quelle sera l'influence de l'ordinateur sur la langue parlée et écrite et, par conséquent, sur la pensée? nous ne parlons pas ici de langue française par rapport à langue anglaise, nous parlons de toute langue, qui est une manifestation de la structuration de la pensée et qui contribue au développement de celle-ci, dans un mouvement de réciprocité et d'influence mutuelle.

## BIBLIOGRAPHIE

- BEAUCHAMP, RENE. La micro-informatique au cégep. Education et Technologie. Vol. I numéros 2 et 3. Mars 1983.
- BLAIS, ANDRE, COSSETTE, RENE. Le micro-ordinateur comme outil d'évaluation. APOP.
- BULLETIN DE L'ASSOCIATION - L'APOP.
- CARTIER, MICHEL. L'ordinateur et l'éducation: réflexions autour d'un plan de développement. UQAM.
- DELLA-PIANA, G., DELLA-PIANA, CONNIE KUBO. The Concern for Information portrayal and use.
- DELLA-PIANA, G. Film Criticism and Microcomputer Courseware Evaluation. N. Smith (Ed.) New Directions for Program Evaluation: Field Assessments of Innovative Evaluation Methods, no 13. San Francisco: Jossey-Bass, March 1982.
- DGEC, Service de la recherche et du développement. Plan de développement de la formation à l'ordinateur au niveau collégial.
- DGME. Catalogue de didacticiels québécois - 1981.
- EPIE (Educational Products Information Exchange), P.O. Box 839 - Water Mill - NY - 11976
- GODBOUT, S. (1984). Catalogue des didacticiels québécois. Québec: Ministère de l'Éducation, Direction des politiques et plans.
- GOUVERNEMENT DU QUEBEC M.E.Q. (1983). Micro-informatique, Proposition de développement. Ministère de l'Éducation.
- GOUVERNEMENT DU QUEBEC M.E.Q. (1985). Micro-informatique, Plan de développement. Ministère de l'Éducation.
- GREEN, DOUG. Eleven Commandments for Educational Software. Infoworld.

- INRS-EDUCATION. (1985). Evaluation de vingt-cinq didacticiels de français et de mathématiques. Québec INRS-Education.
- KOMOSKI, P. KENNETH. Use these five ideas when drafting computer policies. The American School Board Journal.
- LAPORTE AUBIN, M. (1985). Analyse du potentiel de formation de la simulation sur ordinateur. Ecole nationale d'administration publique.
- LEVIN, GILBERT. Computers and Kids, the Good News. Psychology Today/ August 1985
- MALONE, T.W. (1981). "What makes computer game fun?" BYTE, december, 258-277.
- MICROSOFT, NORTHWEST REGIONAL EDUCATIONAL LABORATORY, (1982). Evaluator's Guide For Microcomputer-Based Instructional Packages. ICCE.
- RAGSDALE, RONALD G. Evaluation of Microcomputer Courseware. Computers in Education Series, OISE PRESS, 1982.
- RHEAUME, DENIS. Attitudes et perceptions des élèves du secondaire ayant trait à l'ordinateur. INRS-Education.
- ROUSSEAU, GILBERT. Informatisation du travail de l'enseignement. Collège de Drummondville. Qué. Colloque de l'APDP 1986.
- S.C.U.D.P. L'utilisation de l'ordinateur en pédagogie dans les collèges. Projet de politique. Mai 1981.
- STOLOVITCH, H.D. (1975). "Formative evaluation of instructional games", Improving human performance quarterly.
- SUTTON-SMITH, BRIAN. The Child at Play. Psychology Today/ October 1985.
- THIAGARAJAN, S., STOLOVITCH, H.D. (1978). Instructional simulations games. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.

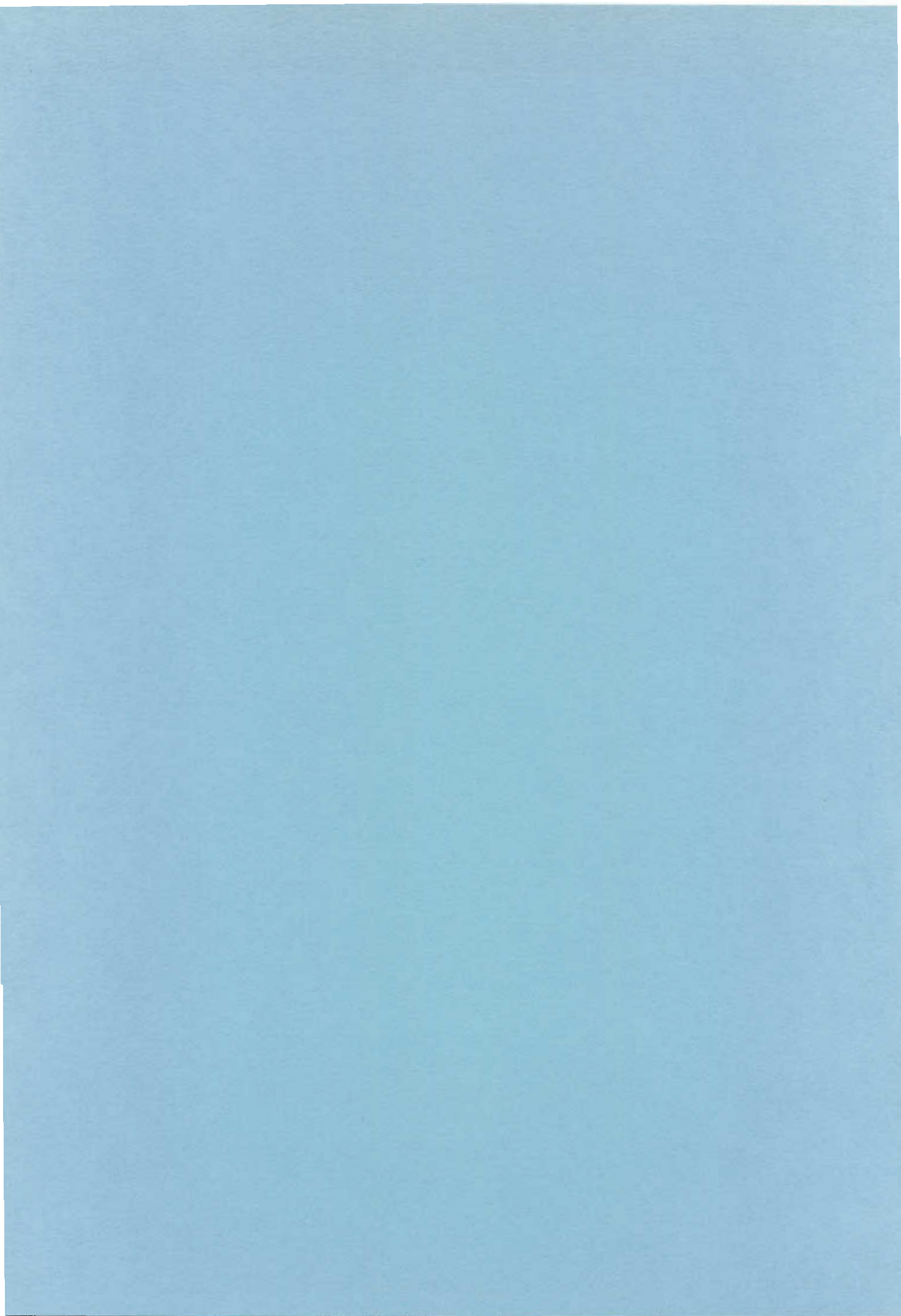
TURKLE, SHERRY. (1984). The second self: Computers and the human spirit. Simon & Schuster. New York.

TURKLE, SHERRY. (1986). Les enfants de l'ordinateur. Denoël.  
(traduction française du précédent)

VENEZKY, RICHARD L. Evaluating Computer-Assisted Instruction on Its Own Terms. School of Education, University of Delaware, Newark.  
DE 19711 - Classroom Computers and Cognitive Science.

VICKY, BLUM, COHEN. A Learner-based Evaluation of Microcomputer Software. AERA - Montréal 1983.





# ANNEXE

## LISTE DE DIDACTICIELS EN CHIMIE

### PROGRAMS FOR LEARNING, INC.

Les programmes sont regroupés sur sept disquettes identifiées comme suit:  
Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre de programmes figurant sur chaque disquette

1. Fundamental skills for chemistry (12)
2. Organic chemistry (5)
3. Chemical equilibrium (10)
4. Atomic structure (9)
5. Acid-Base chemistry (11)
6. PH mètre - Spectro - Wheatstone (3)

### HIGH TECHNOLOGY

7. Chem Lab Simulations 1: titrations
8. Chem Lab Simulations 2: Ideal Gaz Law
9. Chem Lab Simulations 3: Calorimetry
10. Chem Lab Simulations 4: Thermodynamics

### COMPRESS

Cette compagnie a produit huit disquettes en chimie organique, sept couvrent des notions théoriques, la huitième touche l'analyse organique.

11. Alkanes & Alkenes (6)
12. Substitution Reactions (5)
13. IR & NMR Spectroscopy (5)
14. Arenes (6)
15. Alcohols (7)
16. Aldehydes & Ketones (8)
17. Carboxylic Acids (6)
18. Organic qualitative Analysis

**J & S SOFTWARE**

19. Periodic Table - Electron Structure - Oxidation Reduction
20. Organic Chemistry - Acid Base Problems- Kinetics
21. Chemical Equations - Equilibrium - Bonding
22. Gas Relationships - Moles and Formulas - Electrochemical Cells
23. Acid Base Theories - Solutions - Bonding between Molecules

**MICROPHYS PROGRAMS**

24. Chemistry I, Part I (8)
25. Chemistry I, Part II (3)
26. Chemistry II, Part I (7)
27. Chemistry II, Part II (3)

**CHELSEA SCIENCE SIMULATION**

28. HABER : Ammonia Synthesis
29. RKINET: Reaction Kinetics

**SCOTTISCH MICROELECTRONIC DEVELOPMENT PROGRAMS**

30. Alpha Scattering - Mass Spectrometer - Neutralisation by Conductivity Experiment
31. Acid Titration - Vibrations -  $SN_2$  Mechanism - Spectra of Diatomic Molecules - Titration of Weak Acids - Absorption of Light - Molecular Graphics

## LISTE DETAILLEE DE DIDACTICIELS EN CHIMIE

### PROGRAMS FOR LEARNING

#### 1. Fundamental skills for chemistry

BALEQ: série d'exercices sur le balancement des équations chimiques.

CONVERT: entraînement à la conversion du système anglais au système métrique.

DENSITY: exercices impliquant la masse, le volume et la densité d'une substance.

ELEMENT: test sur les noms et les symboles des 20 premiers éléments du tableau périodique.

EXPO: entraînement à la notation exponentielle.

IONS: exercices sur les formules des ions principaux et leur charge électrique.

METRIC: entraînement à l'utilisation et à la pratique des préfixes milli-, centi et kilo.

MOLWT: exercices de calcul du poids formulaire.

NOMEN: test concernant les noms et les formules de composés simples.

SIGHELP: entraînement sur les chiffres significatifs.

SYMBOL: exercices sur la nomenclature et les symboles de 37 éléments les plus courants.

TEMP: exercices de conversion des trois échelles de températures, Celcius, Fahrenheit et Kelvin

## 2. Organic chemistry

ALKANE: exercices de nomenclature des alcanes selon les règles de nomenclature UICPA.

ALKYL: exercices de reconnaissance des groupements fonctionnels principaux dérivant des alcanes.

AMINO: exercices de nomenclature sur les 20 acides aminés et le caractère acide, basique ou neutre de leur chaîne latérale.

AROMATIC: exercices de nomenclature UICPA sur les arènes et leurs dérivés.

OPTISO: exercices de reconnaissance de structures énantiomères.

## 3. Chemical Equilibrium

ACIDEC: exercices de calcul de pH et de pOH de diverses solutions: acides, bases et mélanges tampons.

EQPROB: exercices sur l'application de la loi de l'équilibre chimique.

EQUIL: exercices de calcul des concentrations des espèces chimiques à l'équilibre.

EQCALC: exercices sur l'équilibre en phase gazeuse.

HABER: Simulation de la production d'ammoniac à partir de l'azote et de l'hydrogène moléculaires en fonction des paramètres: pression, température, catalyseur.

HIEQ: Modèle mathématique de la synthèse de l'iodure d'hydrogène HI à partir de l'hydrogène et de l'iode moléculaire.

H<sub>2</sub>S: solubilité des sulfures métalliques pour des pH du milieu variant entre 4 et 8.

KPS: prévision de la solubilité dans l'eau de divers composés, connaissant leur produit de solubilité.

KPS2: extension de KPS- prévision de la formation d'un précipité selon diverses conditions expérimentales

LECHAT: Test sur la connaissance du principe de Lechatelier sur le déplacement de l'équilibre selon que l'on varie la température, la pression, la concentration.

#### 4. Atomic Structure

ATOMIC: exercices sur la structure de l'atome.

IP: exercices sur les paramètres qui influencent l'énergie d'ionisation.

LEWIS: exercices sur la règle de l'octet.

MILKAN: simulation de l'expérience de Millikan

NUCLERC: exercices sur les réactions nucléaires.

RYDBERG: révision des concepts permettant d'interpréter le spectre d'émission de l'atome d'hydrogène.

SPDE: programme d'entraînement sur les configurations électroniques des atomes.

TRENDS: programme destiné à vérifier les connaissances sur les propriétés périodiques des éléments.

VSEPR: vérifie les connaissances sur la relation entre la géométrie moléculaire d'un composé et l'état d'hybridation de l'atome central.

#### 5. Acid-Base Chemistry

ABEQ: programme de démonstration pour l'étude de l'équilibre acide-base.

BRNSTD: exercices de reconnaissance des acides et des bases selon le concept de Brönsted.

**BUFFER:** démonstration de l'effet produit sur le pH d'une solution tampon lors de l'addition d'un acide ou d'une base, comparé à l'effet obtenu dans l'eau.

**DRILL 1:** exercices sur les aspects généraux de l'équilibre acide-base en solution aqueuse.

**DRILL 2:** exercices sur tous les aspects de l'équilibre acide-base en solution aqueuse.

**ENDPT:** simulation d'un titrage acido-basique en présence d'un indicateur coloré, visant à trouver la concentration (inconnue) de l'acide.

**KHP:** ce programme concerne la standardisation d'une solution de NaOH à l'aide d'une solution de phthalate acide de potassium.

**MOLAR:** exercices sur le concept de mole et la molarité.

**pH:** exercices de calcul de pH et pOH.

**TCPLOT:** simulation graphique du titrage acido-basique.

**TCPROB:** programme montrant les aspects théoriques du calcul d'une courbe de titration d'un acide par une base.

## 6. Spectro-pH mètre - Wheatstone

Deux seulement des trois programmes de cette disquette concernent la chimie:

**SPECTRO:** simulation de la mesure de l'absorbance d'une solution au moyen d'un spectrophotomètre.

**pH:** simulation de la mesure du pH d'une solution.



KPS2: extension de KPS- prévision de la formation d'un précipité selon diverses conditions expérimentales

LECHAT: Test sur la connaissance du principe de Lechatelier sur le déplacement de l'équilibre selon que l'on varie la température, la pression, la concentration.

#### 4. Atomic Structure

ATOMIC: exercices sur la structure de l'atome.

IP: exercices sur les paramètres qui influencent l'énergie d'ionisation.

LEWIS: exercices sur la règle de l'octet.

MILKAN: simulation de l'expérience de Millikan

NUCLERC: exercices sur les réactions nucléaires.

RYDBERG: révision des concepts permettant d'interpréter le spectre d'émission de l'atome d'hydrogène.

SPDF: programme d'entraînement sur les configurations électroniques des atomes.

TRENDS: programme destiné à vérifier les connaissances sur les propriétés périodiques des éléments.

VSEPR: vérifie les connaissances sur la relation entre la géométrie moléculaire d'un composé et l'état d'hybridation de l'atome central.

#### 5. Acid-Base Chemistry

ABEQ: programme de démonstration pour l'étude de l'équilibre acide-base.

BRNSTD: exercices de reconnaissance des acides et des bases selon le concept de Brønsted.

**BUFFER:** démonstration de l'effet produit sur le pH d'une solution tampon lors de l'addition d'un acide ou d'une base, comparé à l'effet obtenu dans l'eau.

**DRILL 1:** exercices sur les aspects généraux de l'équilibre acide-base en solution aqueuse.

**DRILL 2:** exercices sur tous les aspects de l'équilibre acide-base en solution aqueuse.

**ENDPT:** simulation d'un titrage acido-basique en présence d'un indicateur coloré, visant à trouver la concentration (inconnue) de l'acide.

**KHP:** ce programme concerne la standardisation d'une solution de NaOH à l'aide d'une solution de phthalate acide de potassium.

**MOLAR:** exercices sur le concept de mole et la molarité.

**pH:** exercices de calcul de pH et pOH.

**TCPLOT:** simulation graphique du titrage acido-basique.

**TCPROB:** programme montrant les aspects théoriques du calcul d'une courbe de titration d'un acide par une base.

## 6. Spectro-pH mètre - Wheatstone

Deux seulement des trois programmes de cette disquette concernent la chimie:

**SPECTRO:** simulation de la mesure de l'absorbance d'une solution au moyen d'un spectrophotomètre.

**pH:** simulation de la mesure du pH d'une solution.

## HIGH TECHNOLOGY

7. Chem Lab Simulation 1: titrations: simulation de trois expériences mettant en jeu l'équilibre acido-basique et conduisant:
  - à la détermination d'une concentration inconnue
  - à la mesure approximative du nombre d'Avogadro par l'estimation de la surface d'étalement sur l'eau d'une couche monomoléculaire d'acide gras, préalablement titré
  - à la détermination de la constante d'équilibre d'un acide faible.
8. Chem Lab Simulation 2: Ideal Gas Law: simulation de la théorie cinétique des gaz; variations possibles de la pression, du volume, de la température et du nombre de moles; simulation de l'entropie comme mesure du désordre.
9. Chem Lab Simulation 3: Calorimetry: démonstration de la loi de Hess relative aux chaleurs de réaction.
10. Chem Lab Simulation 4: Thermodynamics: détermination de la chaleur de vaporisation d'un liquide; simulation de la variation de l'enthalpie de l'entropie et de l'énergie libre au cours d'une réaction chimique.

## COMPRESS

11. Alkanes & Alkenes: ensemble de six logiciels sur les règles de nomenclature, l'écriture des formules structurales, la libre rotation autour de la liaison simple C-C, l'isomérisie cis-trans éthylénique et les réactions d'addition électrophile des alcènes.
12. Substitution reactions: les cinq logiciels traitent de la substitution nucléophile monomoléculaire et bimoléculaire des halogénures d'alkyle, du mécanisme des réactions, de la racémisation ou de l'inversion de configuration qui les accompagnent.
13. IR & NMR spectroscopy: introduction à la spectroscopie IR et RMN. Théorie et pratique des deux méthodes; application à la détermination de la structure de composés simples en utilisant les spectres IR et RMN.

14. Arenes: nomenclature et chimie des composés aromatiques. Simulation de la réaction de substitution électrophile du noyau aromatique. Expérience de nitration. Effets d'orientation d'un substituant activateur ou désactivateur sur les substitutions ultérieures. Synthèse aromatique multi-étapes.
15. Alcohols: nomenclature des alcools; les réactifs de Grignards dans la synthèse des alcools; substitution, élimination et oxydation des alcools; synthèse aliphatique multi-étape.
16. Aldehydes & Ketones: nomenclature des aldéhydes et des cétones; formation des acétals et des cétals; mécanisme de formation des oximes, réduction du groupe carbonyle, mobilité de l'hydrogène alpha condensation aldolique, synthèse impliquant les aldéhydes et les cétones.
17. Carboxylic acids: nomenclature des acides carboxyliques, l'acidité; expérience d'esterification d'un acide et d'hydrolyse d'un ester; problèmes impliquant la réactivité des acides carboxyliques.
18. Organic qualitative analysis: entraînement à l'analyse organique qualitative. Le programme couvre 15 groupements fonctionnels et permet la simulation des réactions sur 17 standards. 12 tests fonctionnels différents sont possibles; pour l'inconnue, on a en outre accès à la solubilité dans l'eau, les acides et les bases, aux températures de fusion et d'ébullition, ainsi qu'au spectre IR.

## J & S SOFTWARE

19. Periodic table: exercices destinées à vérifier les connaissances sur le tableau périodique: réactivité, électronégativité, rayon atomique, numéro atomique, nombre de masse, famille chimique, période, groupe.

Electron Structure: exercices sur la structure électronique des éléments impliquant les concepts suivants: niveau et sous-niveau, nombre d'orbitales dans un niveau donné, ordre de remplissage des orbitales, nombre d'électrons de valence.

Oxidation-reduction: degré d'oxydation d'un élément dans un composé; notion d'oxydant et de réducteur, méthode de balancement des équations d'oxydo-réduction, sens de migration de l'oxydant et du réducteur dans une expérience d'électrolyse.

20. Organic chemistry: exercices de nomenclature des alcanes et des alcènes et identification de quelques groupements fonctionnels.

Kinetics: exercices sur le diagramme énergétique d'une réaction chimique.

Acid-Base problems: série de questions sur l'acidité et la basicité incluant pH, neutralisation, indicateur coloré, calcul de constante d'équilibre.

21. Chemical equations: exercices impliquant essentiellement les calculs stoechiométriques.

Equilibrium: dix types de questions sur l'équilibre chimique et les paramètres qui l'influencent.

Bonding: questions sur les différents types de liaisons chimiques

22. Gas Relationships: Exercices sur l'application de la loi des gaz parfaits.

Moles and Formulas: exercices sur le concept de moles.

Electrochemical cells: rappel des potentiels standards d'oxydo-réduction; exercices sur les réactions aux électrodes.

23. Acid-Base theories: aspects qualitatifs de l'équilibre acido-basique

Solutions: exercices sur la solubilité des composés ioniques, la concentration molaire des ions etc..

Bonding between molecules: propriétés des substances en rapport avec la nature des liaisons interatomiques. Polarité des molécules. relation solubilité-polarité. Liaisons intermoléculaires.

**MICROPHYS****24. Chemistry I (part.I)**

Calorimetry: exercices sur la capacité calorifique et le principe de la conservation de l'énergie.

Specific Heat Capacity: exercices sur le concept de capacité calorifique.

Heats of Vaporiation/Fusion: diverses questions sur les chaleurs latentes de fusion et de vaporisation.

Specific Gas Laws: exercices sur les lois de Boyle, Charles et Gay-Lussac pour les gaz parfaits.

General Gas Law: Série de questions sur l'application de la loi  $pV=nRT$ .

Faraday's Law: pratique de la loi de Faraday.

Gram-Molecular Mass: détermination de la masse molaire à partir de la formule moléculaire d'un composé.

**25. Chemistry I (part.II)**

Mole Concept: révision du concept de mole et de l'écriture des formules chimiques.

Symbols and Valence drill: entraînement à la pratique des symboles et des valences des ions les plus courants.

Naming Compounds drill: entraînement à la pratique des noms des composés à partir de leurs formules.

**26. Chemistry II (part.I)**

Molarity Concept: révision des concepts de mole et molarité.

Normality Concept: exercices sur les concepts d'équivalent-gramme et de normalité.

Molality concept: exercices sur le concept de molalité

Stoichiometry: mass/mass

Stoichiometry: mass/volume

Stoichiometry: volume/volume

Stoichiometry: general

Ces 4 programmes présentent des problèmes de stoechiométrie faisant appel à une ou plusieurs équations.

**27. Chemistry II(part.II)**

Percent concentration: problèmes faisant intervenir la concentration en %P/P

pH and logarithms: entraînement aux calculs de pH à partir des concentrations en  $H^+$  et  $OH^-$ ; calculs inverses.

EMF of Cells: exercices sur le calcul de la force électromotrice d'une cellule électrolytique.

**CHELSEA SCIENCE SIMULATION**

**28.** HABER: Ammonia Synthesis: simulation de la production d'ammoniac par le procédé HABER. Etude de l'influence de la température, de la pression, du catalyseur, sur le cours de la synthèse.

RKINET: étude de la cinétique des réactions d'ordre 1 et 2; exemples turées d'expériences réalisables au laboratoire.

**SCOTTISCH MICROELECTRONIC DEVELOPMENT PROGRAMMS**

**30.** Alpha scattering: simulation de l'expérience de Rutherford

Mass spectrometry: étude de la déviation des particules ionisées par un champ magnétique.

Neutralisation by conductivity experiment: simulation de changement de la conductivité d'une solution lors d'une expérience de neutralisation.

31. Acid- titration: construction graphique de la courbe de neutralisation d'un acide par une base.

Vibrations: simulation de différents modes de vibration qui se produisent dans les molécules triatomiques; relation avec l'énergie mise en jeu.

SN<sub>2</sub> mechanism: simulation de l'inversion de configuration qui accompagne la réaction de substitution bimoléculaire.

Spectra of diatomic molecules: origine des lignes spectrales; relation entre la fréquence et la transition énergétique.

Titration of weak acids: concerne la titration des acides faibles et la détermination du point d'équivalence.

Absorption of light: illustration de la loi de Beer-Lambert. Tracé du spectre d'absorption. Influence de la longueur d'onde sur la pente de la loi de Beer.



## LISTE DE DIDACTICIELS EN MATHEMATIQUES

### MICRO POWER AND LIGHT:

1. The Riemann Integral
2. Normal deviations
3. Going together

### CONDUIT AND HARPER AND ROW:

4. Algebra drill and practice for the Apple II, 1 and 2  
R. Detner, C. Smulen

- Numéro 1: Algebraic Fractions
- Numéro 2: Numeric fractions
- Numéro 3: Slopes and equations of lines
- Numéro 4: Percentages
- Numéro 5: Signed numbers
- Numéro 6: Simplifying expressions
- Numéro 7: Word problems, distances
- Numéro 8: Word problems, Rectangles
- Numéro 9: Word problems, mixed

5. Surfaces for Multivariate Calculus

### COMPRESS:

6. Number theory (1, 2 and 3)
7. Introduction to Psychological Statistics
8. Ordinary differential equations  
Van Iwaarden

### GRAMPIAN REGIONAL COUNCIL EDUCATION DEPARTMENT IN CONJUNCTION WITH THE ABERDEEN COLLEGE OF EDUCATION:

9. Quadratic graphs (\*A19)  
S. Welsh and G. Connell  
Dean Center

10. Sinusoidal functions (\*A30)  
Auteur: ?, Origine: Ecosse
11. Transformation geometry (\*A20)  
Gordon Henderson WHEC (Ecosse)
12. Quadratics  
Susan Ross  
Mackie Academy, Stonehaven
13. DICE  
Lorna Stephen, Gavin Bell  
Mackie Academy, Stonehaven
14. KCOSA  
James Smith  
Mackie Academy, Stonehaven
15. Trigonometric graphs  
Alison Kennedy  
Aberdeen college of education
16. Channel crossing  
David Houston, Adviser in Mathematics  
Grampian region
17. Area under curve  
David Houston, Adviser in mathematics  
Grampian region

### **LOGICIELS OBTENUS SUBSEQUEMMENT**

18. Introduction to data analysis  
University of Western Ontario
19. Cube  
Collège de Rosemont (P. Vaillancourt)
20. Explorations d'une fonction  
UQAM (André Boileau)
21. Méthode Gauss-Jordan  
MEQ/Logidisque
22. Looking at a function  
(domaine public)
23. Mathematics series  
Spectrum software
24. Surfaces 3-D  
(domaine public)
25. Statistics  
Eduware

**LISTE DE DIDACTICIELS EN PHYSIQUE**

**LONGMAN MICRO SOFTWARE:** Catalogue of programs for Secondary Schools, Spring 1983

1. Gravitational fields
2. Momentum
3. Collisions
4. Capacitor Discharge
5. Electric Impedance

**CONDUIT:**

6. Introductory Mechanics for the Apple II: Catalog no: Phy354A

**COURSEWARE** Catalogue 1983: Bell & Howell

7. 769521 THE PLANETARY GUIDE (SA)
8. THE STAR GAZER'S GUIDE
9. MPL 3101 SIMPLE MACHINES (ES)

**EDUCATIONAL COURSEWARE**

10. Physics Freefall

**MICROPHYS PROGRAMS**

11. PHYSICS I, PART I & PART II
12. PHYSICS II, PART I & PART II

**KRELL SOFTWARE**

13. Isaac Newton

**PUCE**

14. Balistique

**CROSS EDUCATIONAL SOFTWARE**

15. Vectors and Graphing
16. Statics
17. Motion
18. Circular Motion
19. Conservation Laws
20. Electricity and Magnetism
21. Optics
22. Atomic Physics
23. Solar System Astronomy
24. Stellar Astronomy

## LISTE DETAILLEE DE DIDACTICIELS EN PHYSIQUE

**LONGMAN MICRO SOFTWARE** : Catalogue of programs for Secondary Schools, Spring 1983

1. Gravitational Fields: vitesse de libération du champ gravitationnel et exemple d'utilisation de l'ordinateur pour l'étude d'une loi physique
2. Momentum: quantité de mouvement et conservation de la quantité de mouvement lors de collisions élastiques et inélastiques pour développer l'intuition des étudiants sur le mouvement de deux corps après une collision
3. Collisions: changements d'énergie, de quantité de mouvement et de force pendant une collision, qu'elle soit parfaitement élastique ou inélastique, effet du frottement et forces d'impulsion
4. Capacitor Discharge: décharge du condensateur et programmation à l'aide de la méthode itérative, signification physique de "e"
5. Electric Impedance: analyse systématique de circuits en courant alternatif: impédance, phase, résonance, facteurs de puissance et de qualité, conservation de l'énergie; l'étudiant construit lui-même ses circuits

### CONDUIT

6. Introductory Mechanics for the Apple II: Catalog no: PHY354A; le guide de l'étudiant apprend à ce dernier à programmer en Basic Applesoft, à l'aide de la méthode itérative, des simulations qui lui permettent d'étudier les situations suivantes: mouvement en ligne droite, effets d'une force sur un mouvement à une dimension, mouvement harmonique, mouvement à deux dimensions et où il y a plus d'un centre de force; l'étudiant apprend aussi à programmer fenêtres et graphiques

**COURSEWARE Catalogue 1983: Bell & Howell**

7. 769521 THE PLANETARY GUIDE (SA): voici les items du menu: les planètes et les données qui leur sont reliées, leur taille relative, leur orbite, leur position et les autres membres du système solaire
8. THE STAR GAZER'S GUIDE: la disquette comprend 49 programmes sur la nature des constellations, sur des cartes du ciel d'été et du ciel d'hiver, sur la description, le symbole et un exemple d'une galaxie, d'un amas globulaire, d'un amas ouvert, d'une nébuleuse et d'une étoile double, sur la présentation de 39 constellations, leurs caractéristiques, leur nature, leur position et les objets stellaires importants dans leur voisinage
9. MPL 3101 SIMPLE MACHINES (ES): la disquette permet d'étudier le levier, la poulie, la roue et l'essieu, le plan incliné, le coin et la vis

**EDUCATIONAL COURSEWARE**

10. Physics Freefall: sous forme de jeux, le logiciel traite des quatre points suivants: free-fall from a plane, the bounce of a ball, shooting arrows at a target and throwing a ball up

**MICROPHYS PROGRAMS**

Les quatre logiciels qui suivent fournissent une banque de problèmes qui peuvent servir d'exercices ou d'examens. Pour chaque phénomène cité, il y a un problème, avec toujours le même énoncé et les mêmes questions, mais avec des valeurs numériques différentes pour chaque exercice.

11. PHYSICS I, Part 1 and
12. PHYSICS I, Part 2: Linear kinematics, Projectile Motion, Momentum and Energy, Energy & the inclined plane, Inelastic collisions, Centripetal Force analysis, Pulley Systems, Calorimetry, Specific Heat Capacity, Heats of vaporization/fusion, Vector analysis I & II, Projectile analysis, Calorimetry analysis

13. PHYSICS II, Part 1 and
14. PHYSICS II, Part 2: Specific gas laws, General gas law, Thermodynamics I & II, Transverse standing waves, Longitudinal standing waves, Photoelectric effect, Total internal reflection, Gas law analysis, Optics analysis, Mirrors and Lenses, Refraction of light, Series circuit analysis, Parallel circuit analysis, Parallel circuit analysis II, Series/parallel circuit analysis, Electric field analysis

### **KRELL SOFTWARE**

15. ISAAC NEWTON: deux jeux de logique présentant différents niveaux de difficulté et permettant de découvrir les lois de la nature à partir de méthodes inductives, l'un utilisant du graphisme et l'autre, des symboles alphanumériques.

### **PUCE**

16. Balistique: une simulation qui permet à l'étudiant de faire varier la masse, la position et la vitesse de départ du projectile ainsi que l'accélération gravitationnelle; à chaque simulation, l'étudiant obtient un tableau de résultats; visualisation de trajectoires et tableaux de résultats correspondants permettent observations, hypothèses, graphiques et découverte des principales relations de la balistique

### **CROSS EDUCATIONAL SOFTWARE**

Les logiciels suivants ont été conçus en relation avec les livres de Halliday & Resnick.

17. Vectors and Graphing: au menu: Vector resolution, Vector addition, Dot products -magnitude and direction form, Cross products -magnitude and direction form, dot and cross products using unit vectors, vectors and scalar quiz, graphing data
18. Statics: au menu: statics: method, Easy beam problem, Beam problems, Inclined planes, Ladders

19. Motion: au menu: Graphing motion Parts 1, 2 & 3, One dimensional kinematics, Gravity problems, Projectile, Dynamics: general method, Motion on an inclined plane, Rotational acceleration
20. Circular Motion: au menu: Circular motion with constant speed, Circular motion with acceleration, Simple harmonic motion 1 & 2, Orbit theory, Round orbit game
21. Conservation Laws: au menu: Linear momentum, Angular momentum, Energy of a bouncing ball, Conservation of energy, Conservative forces, Non-conservative forces, One dimensional collisions, Inelastic collisions
22. Electricity and Magnetism: au menu: Gauss's Law, Ampere's Law, Resistor combinations, Capacitor combinations, RC circuits, RCL circuits, Lorentz force
23. Optics: 2 sides; au menu: Mirror ray diagrams, Lens ray diagrams, Lens and mirror experiment, Waves, Diffraction, Laser
24. Atomic Physics: au menu: Atomic models, Particles and Waves, Electron Clouds in Hydrogen, Rutherford scattering, Radioactive decay, Nuclear reactions
25. Solar System Astronomy: au menu: Inner planets, Outer planets, History of the Solar System, Life in the solar system, Comets, Greenhouse effect
26. Stellar Astronomy: 2 sides; au menu: Types of stars, Galaxies, Sirius and the white dwarf, Death of a star, Constellations, Doppler effect, Cosmology, Cosmology II.



**LISTE DE DIDACTICIELS EXPERIMENTES EN CHIMIE****COMPRESS**

11. Alkanes & alkenes
12. Substitution Reactions
13. IR & NMR spectroscopy
14. Arenes
15. Alcohols
16. Aldehydes & Ketones
18. Organic Qualitative Analysis

**HIGH TECHNOLOGY**

7. Chem Lab Simulations 1: titrations

**LISTE DE DIDACTICIELS EN CHIMIE**

**traduits totalement pour fin d'expérimentation**

**COMPRESS**

11. Alkanes & Alkenes
12. Substitution reactions
13. IR & NMR spectroscopy
14. Arenes
15. Alcohols
16. Aldehydes & Ketones
18. Organic Qualitative Analysis

**LISTE DE DIDACTICIELS EXPERIMENTES EN PHYSIQUE**

**LONGMAN MICRO SOFTWARE:** Catalogue of programs for Secondary Schools, Spring 1983

1. Momentum
2. Capacitor Discharge
3. Electric Impedance

**CONDUIT:**

4. Introductory Mechanics for the Apple II: Catalog no: Phy354A

**EDUCATIONAL COURSEWARE**

5. Physics Freefall

**MICROPHYS PROGRAMS**

6. PHYSICS I, PART I & PART II
7. PHYSICS II, PART I & PART II

**PUCE**

8. Balistique

**CROSS EDUCATIONAL SOFTWARE**

9. Vectors and Graphing
10. Motion
11. Circular Motion
12. Electricity and Magnetism
13. Optics

## LISTE DE DIDACTICIELS EN PHYSIQUE

traduits partiellement ou totalement pour fins d'expérimentation  
 "P" signifie partiellement, "T" totalement et "D" documentation.

**LONGMAN MICRO SOFTWARE:** Catalogue of programs for Secondary  
 Schools, Spring 1983

1. Momentum: T et D
2. Capacitor Discharge: T et DP
3. Electric Impedance: T et DP

### CONDUIT:

4. Introductory Mechanics for the Apple II: Catalog no: Phy354A: DT

### EDUCATIONAL COURSEWARE

5. Physics Freefall: T

### MICROPHYS PROGRAMS

6. PHYSICS I, PART I & PART II: P
7. PHYSICS II, PART I & PART II: P

### CROSS EDUCATIONAL SOFTWARE

8. Vectors and Graphing: T
9. Motion: T
10. Conservation Laws: T
11. Electricity and Magnetism: P
12. Optics: T

**LISTE DE DIDACTICIELS EN CHIMIE****SUGGERES POUR FIN DE TRADUCTION ET D'ADAPTATION****HIGH TECHNOLOGY**

7. Chem Lab Simulation 1: titrations
8. Chem Lab Simulation 2: Ideal Gaz Law

**COMPRESS**

11. Alkanes & Alkenes
12. Substitution Reactions
13. IR & NMR spectroscopy
14. Arenes
15. Alcohols
16. Aldehydes & Ketones
17. Carboxylic Acids
18. Organic Qualitative Analysis

**LISTE DE DIDACTICIELS EN PHYSIQUE**

**SUGGERES POUR FINS DE TRADUCTION ET/OU D'ADAPTATION  
seulement s'il y a de la demande**

**LONGMAN MICRO SOFTWARE:** Catalogue of programs for Secondary Schools, Spring 1983

1. Momentum
2. Collisions
3. Capacitor Discharge
4. Electric Impedance

**CONDUIT:**

5. Introductory Mechanics for the Apple II: Catalog no: Phy354A

**MICROPHYS PROGRAMS**

6. PHYSICS I, PART I & PART II
7. PHYSICS II, PART I & PART II

**PUCE**

8. Balistique

**CROSS EDUCATIONAL SOFTWARE**

9. Vectors and Graphing
10. Statics
11. Motion
12. Circular Motion
13. Conservation Laws
14. Electricity and Magnetism
15. Optics

**Fiche signalétique**

Titre du produit \_\_\_\_\_

Programme unique                       Série de plusieurs programmes

Autres des différents logiciels s'il y a lieu:

Titre du logiciel évalué \_\_\_\_\_

Version \_\_\_\_\_ Auteur \_\_\_\_\_ Date publication \_\_\_\_\_

Éditeur \_\_\_\_\_ Téléphone \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Support (disquette 5",...) \_\_\_\_\_

**Domaine**

Discipline ou technique: \_\_\_\_\_

Contenu spécifique: \_\_\_\_\_

Niveau d'études: \_\_\_\_\_

**Matériel requis**

Ordinateur: \_\_\_\_\_

Mémoire vive: \_\_\_\_\_

Système d'exploitation \_\_\_\_\_

Accessoires: \_\_\_\_\_

**Matériel et information fournis**

Indiquez **Oui** ou **Non** et **P** et/ou **D** selon que ce qui est fourni l'est dans le programme **P** et/ou dans la documentation écrite **D**

Documentation écrite .....	<b>O</b> <input type="checkbox"/>	<b>N</b> <input type="checkbox"/>
Quilles ou fiches de travail.....	<b>O</b> <input type="checkbox"/>	<b>N</b> <input type="checkbox"/>
Programme de démonstration .....	<b>O</b> <input type="checkbox"/>	<b>N</b> <input type="checkbox"/>
Formation pour les professeurs .....	<b>P</b> <input type="checkbox"/>	<b>D</b> <input type="checkbox"/>
Informations & directives pour étudiants .....	<b>P</b> <input type="checkbox"/>	<b>D</b> <input type="checkbox"/>
Formation sur ressources & références .....	<b>P</b> <input type="checkbox"/>	<b>D</b> <input type="checkbox"/>
Relations avec les manuels classiques .....	<b>P</b> <input type="checkbox"/>	<b>D</b> <input type="checkbox"/>
Activités de prolongement .....	<b>P</b> <input type="checkbox"/>	<b>D</b> <input type="checkbox"/>
Application détaillée du fonctionnement du logiciel .....	<b>P</b> <input type="checkbox"/>	<b>D</b> <input type="checkbox"/>

**Information technique**

Cochez les items qui s'appliquent

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Protégé contre la copie                      | <input type="checkbox"/> Copie de sécurité accessible         |
| <input type="checkbox"/> Listing accessible                           | <input type="checkbox"/> Documentation dans le listing        |
| <input type="checkbox"/> Lexique des messages d'erreur                | <input type="checkbox"/> Explications au sujet des interfaces |
| <input type="checkbox"/> Blindage contre les erreurs de l'utilisateur |   |

Langage de programmation \_\_\_\_\_

**Présentation**

- |                              |                                  |                                    |                                    |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Son | <input type="checkbox"/> Couleur | <input type="checkbox"/> Graphisme | <input type="checkbox"/> Animation |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

Langue d'affichage à l'écran \_\_\_\_\_

Catégorie:

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Banque d'exercices (drill) | <input type="checkbox"/> service                  | <input type="checkbox"/> jeu           |
| <input type="checkbox"/> outil de type statistique  | <input type="checkbox"/> apprentissage (tutoriel) |  |
| <input type="checkbox"/> simulation                 | <input type="checkbox"/> évaluation               | <input type="checkbox"/> autres: _____ |

**Contexte d'utilisation**

Cible visée et durée moyenne d'utilisation (en heures):

- |                                      |  |                                  |                                 |
|--------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> professeurs | <input type="checkbox"/> étudiants seuls | <input type="checkbox"/> équipes | <input type="checkbox"/> classe |
| temps: _____                         | _____                                    | _____                            | _____                           |

Le programme implique-t-il des activités connexes?  O  N**Mise en marche et fonctionnement du logiciel**Encerclez **P** (programme) et/ou **D** (documentation écrite) pour les items qui s'appliquent:

Explications fournies	<b>P</b>	<b>D</b>	Aide-mémoire	<b>P</b>	<b>D</b>
Menu	<b>P</b>	<b>D</b>			

L'apprentissage de l'utilisation technique du logiciel est

- |                                      |                                 |                                    |   |
|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> très simple | <input type="checkbox"/> simple | <input type="checkbox"/> compliqué | <input type="checkbox"/> très compliqué |
|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---|

**Aspects pédagogiques**

Encerclez **P** (programme) et/ou **D** (documentation écrite), **O** (oui), **N** (non) ou **NA** (non applicable), selon le cas.

Les objectifs visés sont-ils bien identifiés? **P** **D**  
 Quels sont-ils?

Les préalables à l'utilisation du logiciel,  
 s'il y en a, sont-ils bien identifiés? **P** **D**  
 Quels sont-ils?

Le programme sert-il à de l'évaluation? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
Formule-t-il un jugement de valeur sur l'utilisateur? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
Y a-t-il interaction entre le programme et l'utilisateur? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
Le programme permet-il de faire varier des paramètres?	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
Donne-t-il des exemples à l'utilisateur? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
Respecte-t-il les termes .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
les conventions .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
les unités .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
les symboles .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
spécifiques à la discipline?			
Comporte-t-il un aspect ludique? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
L'utilisateur peut-il choisir parmi différents niveaux de difficulté? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
La méthode pédagogique utilisée par le logiciel est-elle orientée vers			
l'acquisition de connaissances? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
l'acquisition d'habiletés? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
l'expérimentation et la découverte? .....	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>

**Brève description du contenu**



Cotation: encerclez les lettres qui correspondent à votre évaluation

D: documentation écrite  
P: programme ou logiciel  
I: importance relative de l'item par rapport à l'ensemble

AF: je suis en accord fortement  
A: je suis en accord  
D: je suis en désaccord  
DF: je suis en désaccord fortement  
NA: non applicable

G: grande  
M: moyenne  
F: faible

Titre du produit: \_\_\_\_\_

Version: \_\_\_\_\_

Nom de l'évaluateur: \_\_\_\_\_

Fonction de l'évaluateur: \_\_\_\_\_

Date de l'évaluation: \_\_\_\_\_

Cochez si l'évaluation dépend en partie d'une expérimentation du produit auprès d'étudiants

	D	P	I	
QUALITE TECHNIQUE		AF A D DF NA	G M F	1. La présentation globale du logiciel à l'écran est attrayante
		AF A D DF NA	G M F	2. L'image à l'écran est facilement intelligible
		AF A D DF NA	G M F	3. Les effets sonores sont pertinents
		AF A D DF NA	G M F	4. Les consignes permettent un usage facile du programme
		AF A D DF NA	G M F	5. La conception du logiciel facilite l'usage du programme
		AF A D DF NA	G M F	6. Le fonctionnement technique du logiciel est simple
		AF A D DF NA	G M F	7. La présentation matérielle du produit est efficace
SCIENTIFIQUE	AF A D DF NA	AF A D DF NA	G M F	8. Le contenu est rigoureux
PEDAGOGIQUE	AF A D DF NA	AF A D DF NA	G M F	9. Le produit tient compte des aptitudes et des préalables
	AF A D DF NA	AF A D DF NA	G M F	10. La langue à l'écran correspond au niveau des étudiants
		AF A D DF NA	G M F	11. Les échanges usager/ordinateur sont agréables/efficaces
		AF A D DF NA	G M F	12. Le programme est motivant et attrayant
		AF A D DF NA	G M F	13. Le programme est interactif
		AF A D DF NA	G M F	14. La relation professeur/programme est souple
	AF A D DF NA	AF A D DF NA	G M F	15. Les objectifs du logiciel sont bien définis
	AF A D DF NA	AF A D DF NA	G M F	16. La présentation du contenu est claire et logique
	AF A D DF NA	AF A D DF NA	G M F	17. Le niveau de difficulté est approprié à la clientèle
AF A D DF NA		G M F	18. La documentation écrite a une utilité pédagogique	
EFFICACITE		AF A D DF NA	G M F	19. Le logiciel atteint ses objectifs
		AF A D DF NA	G M F	20. La variété des moyens utilisés contribue à l'efficacité
PERTINENCE		AF A D DF NA	G M F	21. Le contenu du logiciel est pertinent
		AF A D DF NA	G M F	22. Le logiciel a une valeur éducative étendue
		AF A D DF NA	G M F	23. Le logiciel utilise bien les capacités de l'ordinateur
SYSTEME VALEURS	AF A D DF NA	AF A D DF NA	G M F	24. Le produit respecte les droits de la personne

## GRILLE D'ÉVALUATION DU PRODUIT

### I Qualité technique

#### 1. La présentation globale du logiciel à l'écran est attrayante

Elle est facile à comprendre, esthétique, originale, stimulante et de longueur appropriée au sujet traité

#### 2. L'image à l'écran est facilement intelligible

- a) l'image est fine et contrastée
- b) l'écran est aéré tout en étant employé efficacement
- c) le texte est clair, facile à lire, ni trop long ni trop verbeux, avec une typographie appropriée et une disposition cohérente
- d) le graphisme est intelligible: graphiques ni trop complexes, ni trop remplis d'information, ni trop répétitifs, ni trop lents à apparaître
- e) l'utilisateur peut contrôler la vitesse de déroulement des images à l'écran
- f) s'il y a animation, les images sont faciles à comprendre et se déroulent à la bonne vitesse
- g) si l'image est prévue en couleur, elle a été conçue de telle sorte qu'on puisse visionner le produit sur un écran monochrome sans préjudice à la compréhension
- h) la compréhension par l'utilisateur et son interaction avec le programme ne doivent pas dépendre seulement de la couleur (daltonisme)

#### 3. Les effets sonores sont pertinents

- a) type de sons: bruit, effets, musique, voix
- b) s'il y a voix, il y a clarté de la synthèse vocale
- c) les passages sonores ne doivent être ni trop nombreux, ni trop longs, ils doivent avoir un timbre agréable qui ne fatigue pas, leur intensité qui peut être variable ne doit pas être trop grande afin de ne pas nuire
- d) l'utilisateur doit pouvoir couper le son à volonté
- e) l'emploi approprié d'effets sonores peut renforcer le processus éducatif: renforcer des comportements,

identifier des situations, attirer l'attention ou mettre l'emphase sur des concepts importants, stimuler l'intérêt

- f) la compréhension du programme par l'utilisateur et son interaction ne doivent pas dépendre seulement des effets sonores (surdité)

#### 4. Les consignes permettent une utilisation facile du programme

- a) les consignes qui apparaissent à l'écran sont suffisantes et sont illustrées par un exemple s'il y a lieu
- b) les consignes sont exprimées dans une langue correcte
- c) les consignes sont exprimées dans une langue aisément accessible à la clientèle
- d) les consignes sont claires et précises et apparaissent selon des formats ou protocoles logiques et consistents
- e) l'utilisateur contrôle la vitesse de déroulement des consignes
- f) les consignes sont simples à utiliser, n'interfèrent pas avec la concentration et ne supposent qu'un minimum de connaissances de l'ordinateur
- g) les consignes ou aide-mémoire peuvent être retirées ou rappelées à volonté
- h) les consignes comprennent des fonctions d'aide comme AIDE, INDICES, DICTIONNAIRE, ...
- i) les consignes informent sur la nature et l'emploi des clés de fonctions utilisées par le logiciel

#### 5. La conception même du logiciel facilite l'utilisation du programme

- a) la durée du programme est appropriée aux besoins et aux capacités des étudiants
- b) l'utilisateur peut intervenir facilement: arrêter ou revenir en tout temps, sortir du menu, choisir une section, commencer n'importe où: en somme, il n'est pas enfermé dans une structure linéaire
- c) l'utilisateur peut demander de l'aide en tout temps
- d) l'utilisateur contrôle le rythme de présentation et le temps de solution des exercices
- e) si l'utilisateur suit bien les consignes, le programme évalue correctement les entrées et réagit comme prévu
- f) le programme est protégé contre les erreurs de manipulation de l'utilisateur

- g) le programme ne s'arrêtera jamais sans indice ni consigne
- h) il y a variété dans la présentation par un agencement adéquat de texte, de graphisme, d'animation, d'effets sonores et visuels
- i) il y a respect des conventions d'opérations
- j) le programme tolère les fautes d'orthographe, il évalue le contenu et non la forme (sauf si l'objectif visé est l'orthographe!)
- k) le programme identifie et traite les erreurs de façon suffisamment détaillée pour que le professeur puisse aider les étudiants
- l) le programme peut être utilisé avec un minimum de connaissances de l'ordinateur, peu de manipulations de matériel et sans que des modifications soient nécessaires
- m) le programme est facilement adaptable à divers environnements physiques ou contextes d'utilisation
- n) l'utilisation du programme par les étudiants n'exige que peu de supervision par le professeur
- o) le programme peut monter fichier de notes et dossiers étudiants accessibles au professeur si ce dernier le désire
- p) le programme reconnaît des réponses naturelles plutôt que chiffrées (par exemple, OUI, NON, VRAI, FAUX, plutôt que 1, 2, 3, ...)

#### 6. Le fonctionnement technique du logiciel est simple

- a) le programme se charge simplement
- b) il fonctionne dès le premier essai
- c) il n'est pas nécessaire d'avoir recours à une aide technique ou informatique pour y réussir
- d) il ne comporte ni "bugs" majeurs, ni "bugs" mineurs
- e) les touches à éviter sont neutralisées ou, tout au moins, il y a une mise en garde contre leur utilisation

#### 7. La présentation matérielle du produit est agréable et efficace

- a) l'apparence de l'ensemble est attrayante
- b) la qualité des matériaux (papier, carton, plastique, ...) est appropriée
- c) dans la documentation écrite, les textes, les schémas,

- les illustrations et les graphiques sont bien imprimés, clairs et faciles à comprendre
- d) l'emballage du produit est adéquat et le protège du transport, des chutes et de la manipulation
  - e) les précautions à prendre lors de la manipulation ou de l'entreposage du produit sont indiquées et mises en évidence
  - f) le produit peut être entreposé facilement car ses dimensions et sa forme sont compatibles avec les rangements standards: classeurs, tablettes, ...
  - g) la documentation écrite et les feuilles de travail peuvent être facilement utilisables dans l'espace habituellement disponible près d'un ordinateur

## **II Qualité scientifique \* du produit**

\* Dans le cadre de cette grille d'évaluation, "scientifique" est entendu au sens large du terme et concerne la rigueur et la correction avec lesquelles le sujet est traité, quel qu'il soit.

L'évaluation porte séparément autant sur le Programme (P) que sur la Documentation écrite (D).

### **8. Le contenu est rigoureux**

- a) le concept traité est clairement énoncé
- b) chaque concept est présenté conformément aux connaissances actuelles, sans erreurs de faits et selon une approche contemporaine
- c) le produit utilise la notation, les symboles et les termes reconnus
- d) le produit utilise les unités du système international
- e) les termes sont utilisés avec précision
- f) s'il y a des questions ou des exercices, les réponses fournies à l'utilisateur sont correctes et respectent les chiffres significatifs s'il y a lieu
- g) les équations sont présentées selon la forme standard et correspondent aux concepts, aux phénomènes et aux problèmes traités
- h) les illustrations, les schémas et les graphiques sont conçus clairement: forme, échelle, bornes,

- agencement, symboles, valeurs, ...
- i) les modèles utilisés pour les simulations sont valides
  - j) les modèles et les exemples cités ne sont pas trop simplifiés
  - k) il y a emploi judicieux et juste des statistiques
  - l) chaque concept est présenté dans un contexte qui en situe bien l'importance
  - m) l'approche utilisée est simple
  - n) la médiagraphie propose des références pertinentes au sujet traité.

### **III Qualité pédagogique du produit**

L'évaluation tient compte des éléments qui se trouvent dans le Programme (P) et/ou dans la Documentation écrite (D).

#### **9. Le produit tient compte des aptitudes et des préalables**

- a) l'auteur énumère et explique les aptitudes de base requises
- b) l'auteur énonce explicitement les préalables
- c) l'auteur fournit des références pour acquérir aptitudes et préalables
- d) l'auteur propose des exercices pour les acquérir

#### **10. La langue à l'écran correspond au niveau des étudiants**

- a) il n'y a fautes ni d'orthographe, ni de grammaire; les termes employés sont exacts et précis
- b) la langue est simple: vocabulaire, structure, longueur des phrases
- c) les termes nouveaux sont définis et expliqués si nécessaire
- d) le programme accepte les réponses mal orthographiées

#### **11. Les échanges usagers/ordinateur sont agréables et efficaces**

- a) l'emploi du logiciel par l'utilisateur nous renseigne sur les besoins de ce dernier
- b) le style personnalisé n'est pas puéril et il est facultatif
- c) les échanges se font avec humour, dans le style de la

- conversation, avec un ton chaleureux, amical, empressé
- d) les échanges se font selon des modes appropriés et variés: texte, graphisme, son, voix, affichage coloré ou clignotant, clavier, crayon lumineux, "joystick" (manche à balai), "paddle", choix multiples, ...
  - e) il y a encouragement et renforcement positif par des moyens variés tels que phrases différentes, son, score, jeu, indices, ...
  - f) le logiciel fournit de l'aide si demandée ou si jugée nécessaire (indices, explications, consignes, directives, solutions partielles ou totales, ...)
  - g) le "feedback" de l'ordinateur à l'utilisateur est pertinent, non menaçant et crédible
  - h) le "feedback" corrige en disant pourquoi la réponse est incorrecte
  - i) le "feedback" est opportun, à la bonne fréquence et suit immédiatement l'intervention de l'utilisateur
  - j) le programme juge de la performance de l'utilisateur, même par une évaluation quantitative du nombre et du pourcentage de réponses correctes
  - k) le programme respecte le rythme de l'utilisateur

## 12. Le programme est motivant et attrayant

- a) par la variété des moyens utilisés: texte, graphisme, animation, couleur, effets sonores, voix; remarques motivantes, remarques humoristiques, facteurs aléatoires, délais chronométrés, éléments surprise, jeu, score, variations de rythme, complexité croissante; clavier, crayon lumineux, "paddle", "joystick", imprimante, table traçante, table digitalisante, ...
- b) parce qu'il est plaisant à utiliser, qu'il laisse à l'étudiant une attitude positive de l'expérience et lui donne le goût de poursuivre
- c) parce que l'étudiant est actif plutôt que passif
- d) parce que le programme souligne l'importance du concept étudié en vue d'applications ultérieures
- e) parce que le programme stimule la créativité de l'utilisateur

### 13. Le programme est interactif

- a) l'étudiant contrôle beaucoup de variables, prend beaucoup de décisions et détermine le déroulement de son apprentissage plutôt que de subir une présentation
- b) le programme pose des questions ouvertes
- c) le programme prévoit un grand éventail de réponses possibles
- d) le programme suggère de nouvelles façons de voir les phénomènes et des façons originales d'employer les connaissances acquises
- e) le programme suggère des activités et de nouvelles avenues à explorer
- f) le programme incite à l'initiative: il propose de modifier un modèle ou de concevoir un modèle alternatif, de trouver des exemples ou des applications
- g) le programme favorise l'esprit d'observation et stimule la curiosité

### 14. La relation professeur/programme est souple

- a) le logiciel laisse au professeur le choix d'une méthode pédagogique pour tout le cours
- b) le professeur peut intégrer le logiciel à son cours très facilement
- c) le professeur peut utiliser le logiciel avec un minimum de connaissances de l'ordinateur et de manipulation de matériel
- d) le professeur n'a pas à modifier le logiciel pour l'utiliser, mais il le peut aisément s'il le désire
- e) le professeur peut utiliser le logiciel dans différents contextes et environnements et pour divers objectifs
- f) le professeur peut utiliser le logiciel pour ses fichiers de notes et ses dossiers étudiants
- g) le professeur peut utiliser le rapport du programme sur les erreurs des étudiants afin d'aider ces derniers
- h) l'emploi du logiciel par les étudiants exige peu de supervision du professeur qui a donc plus de temps à consacrer au tutorat



15. Les objectifs du logiciel sont bien définis

- a) les objectifs sont explicites, clairs et concis
- b) les objectifs sont énoncés en fonction des comportements que l'on souhaite de la part des étudiants
- c) les objectifs et le contenu sont conformes aux programmes de cours
- d) les objectifs généraux et spécifiques sont reliés aux diverses parties du didacticiel

16. La présentation du contenu est claire et logique

- a) l'information est bien organisée et la structure de présentation évidente
- b) l'approche choisie pour présenter le concept est accessible
- c) il y a des illustrations, des exemples et des contre-exemples qui sont appropriés
- d) l'acquisition du concept se fait d'une façon progressive et logique, dans une démarche présentant des difficultés croissantes, allant du concret vers l'abstrait, du simple au complexe, du connu à l'inconnu
- e) le programme fournit des exemples tirés de la vie quotidienne et en demande à l'étudiant
- f) le programme fait les liens entre les diverses notions abordées
- g) le programme fait une synthèse ou une récapitulation
- h) le programme propose, à la fin, des exercices faisant appel à l'ensemble du sujet traité
- i) le programme procède par étapes, avec des contrôles périodiques

17. Le niveau de difficulté est approprié à la clientèle cible

- a) le programme propose aux étudiants des façons de répondre qui sont appropriées à leurs goûts et habiletés (graphiques, clavier, crayon lumineux, choix multiples, "joystick", ...)
- b) les exemples et les illustrations tiennent compte de la maturité des étudiants
- c) le temps moyen requis pour atteindre les objectifs proposés par le logiciel ne dépasse pas le temps de

- concentration des étudiants
- d) le nombre d'étapes dans le cheminement logique tient compte des capacités des étudiants
  - e) le programme tient compte de l'expérience et des antécédents de la clientèle cible
  - f) le programme explique de nouvelles situations à partir de situations connues
  - g) le programme utilise des exemples tirés de l'expérience commune
  - h) les exercices sont suffisamment nombreux et variés
  - i) le programme fournit les réponses aux exercices ainsi que les solutions détaillées si demandées
  - j) le programme interprète les fausses réponses, explique pourquoi il y a erreur, peut donner des indices de solution ou suggérer de nouvelles démarches à l'étudiant
  - k) le programme offre plusieurs niveaux d'enseignement de difficultés différentes avec diagnostic et routines de renforcement, avec branchement automatique vers la récupération ou le plus facile ou le plus difficile selon les besoins de chacun: il s'adapte donc à chaque étudiant en ajustant le niveau de difficulté
  - l) les exercices et les tests de contrôle comportent eux aussi plusieurs niveaux de difficultés; le programme peut comporter également plusieurs contrôles de même niveau

#### 18. La documentation écrite a une utilité pédagogique

- a) parce qu'elle fournit des explications techniques détaillées sur la conception et le fonctionnement du logiciel (listing, structure, options, interfaces, ...), ce qui facilite les modifications si le professeur désire en faire
- b) parce qu'elle donne des informations médiagraphiques pertinentes au domaine étudié, à la méthodologie et au medium employés
- c) parce qu'elle donne aux enseignants une description des activités pédagogiques impliquées par l'emploi du logiciel, qu'elle leur indique les habiletés prérequisées, qu'elle leur conseille des activités pédagogiques à réaliser avant et après l'emploi du logiciel, qu'elle leur fournit le rationnel pour l'emploi du logiciel ainsi que des suggestions logistiques variées, enfin parce qu'elle leur

- indique les possibilités de modification
- d) parce qu'elle suggère aux étudiants des activités préalables au logiciel, des activités postérieures de renforcement, qu'elle leur fournit un guide d'utilisation du logiciel ainsi que des feuilles de travail

#### **IV Efficacité**

##### 19. Le logiciel atteint ses objectifs

- a) les utilisateurs atteignent chacun des objectifs clairement identifiés par le logiciel
- b) les utilisateurs atteignent les objectifs après un temps d'utilisation du logiciel qui est raisonnable, à peu près équivalent à celui pris avec d'autres outils
- c) l'atteinte des objectifs est indépendante du contexte d'utilisation du logiciel

##### 20. La variété des moyens utilisés contribue à l'efficacité

Indiquez les moyens utilisés qui sont efficaces: texte, effets sonores, musique, voix, couleur, alternance couleur/monochrome, graphisme, illustrations, animation, simulations, crayon lumineux, clavier, "paddle", "joystick", imprimante, table traçante, table digitalisante, remarques motivantes, remarques humoristiques, encouragements, remontrances, facteurs aléatoires, délais chronométrés, jeu, score, éléments surprise, variations de rythme, complexité croissante, autres, ...

#### **V Pertinence**

##### 21. Le contenu du logiciel est pertinent

- a) par rapport au niveau annoncé d'enseignement
- b) par rapport au cours
- c) par rapport au niveau du cours
- d) par rapport au sujet à l'étude

## 22. Le logiciel a une valeur éducative étendue

- a) il fait acquérir des connaissances et des habiletés utiles dans la vie ainsi que dans des domaines et situations autres que le sujet traité
- b) il propose des situations qui requièrent la généralisation
- c) il fait faire un apprentissage applicable à des expériences futures de l'étudiant
- d) il favorise le transfert d'un sujet à un autre, de l'ordinateur à la réalité
- e) il stimule la mémoire et augmente la rétention
- f) il simplifie l'apprentissage de l'étudiant sans perte de qualité et sans encourager à la paresse
- g) il évite le développement d'automatismes nuisibles
- h) il motive davantage à comprendre, à apprendre et à travailler
- i) il stimule la curiosité intellectuelle, la créativité et le goût de relever des défis

## 23. Le logiciel utilise judicieusement les capacités de l'ordinateur

- a) le logiciel traite le sujet au moins aussi bien que ne le traitent les moyens usuels
- b) le logiciel apporte quelque chose de plus que les autres moyens ou méthodes, ou de différent ou de complémentaire
- c) le logiciel fait utiliser l'ordinateur de manière dynamique et interactive
- d) le logiciel fait un emploi efficace de certains périphériques
- e) grâce à des simulations et à la rapidité d'exécution des opérations et des calculs, il permet de réaliser des expériences irréalisables autrement parce que difficiles, dangereuses, coûteuses ou impossibles
- f) le logiciel permet d'apprendre plus en quantité ou en profondeur, ou d'apprendre mieux ou d'apprendre plus vite

## **VI Système de valeurs**

### **24. Le produit respecte les droits de la personne**

Il n'y a ni discrimination d'aucune sorte (raciale, sexuelle, ...), ni incitation à la violence, ni jugement de valeur de l'utilisateur.

## **LISTE DES POINTS FORTS, DES POINTS FAIBLES ET DES EMPLOIS POSSIBLES DU PRODUIT**

Dans cette troisième section de la grille Collego, il s'agit, à l'aide d'un court texte, de faire ressortir les points forts et les points faibles du produit, que ce soit par rapport à la qualité technique, scientifique, ou pédagogique du logiciel, à son efficacité et à sa pertinence ainsi qu'à son système de valeurs. La confection de cette liste s'appuie sur la perception que l'évaluateur a du produit analysé et aussi, quand c'est possible, sur les observations qu'il a faites auprès des étudiants et des enseignants. Elle tient compte également de la performance du produit par rapport aux divers points de la version détaillée de la grille.

Le texte, qui est de type descriptif, peut, à l'occasion, suggérer des corrections et des améliorations. Il tente de transmettre l'esprit du produit et fournit des exemples concrets. Enfin, il propose des emplois possibles du didacticiel: clientèles cibles, modes d'enseignement, contextes ou environnements, applications "spéciales".



8. Tu te sers du micro

- pour des jeux
- avec des logiciels commerciaux
- en copiant des programmes fournis dans les livres
- en programmant
- autres : précise

9. Tu te sers du micro

- seul
- avec d'autres

10. As-tu déjà suivi un ou des cours de programmation?

- oui
- non

11. En suis-tu présentement?

- oui
- non

12. Sais-tu programmer?

- oui
- non

13. Si oui, dans quel(s) langage(s)?

- Basic
- Fortran
- autres
- Pascal
- Cobol
- précise:
- Logo
- Pilot

14. Aimes-tu les jeux style "arcade"?

- pas du tout
- un peu
- moyennement
- beaucoup



PSEUDONYME

15. Quand tu as commencé à travailler avec le didacticiel que je t'ai suggéré, as-tu trouvé la manipulation du micro
- très facile
  - facile
  - moyennement facile
  - difficile
  - très difficile
16. Pendant combien de temps environ (heures ou minutes) as-tu travaillé avec ce didacticiel?
- 
17. Estimes-tu que ce temps est suffisant pour tes besoins?
- oui  non
18. Si non, combien de temps devrais-tu y allouer pour être satisfait(e)?
- 
19. As-tu travaillé au micro
- seul(e)
  - en équipe de \_\_\_\_\_ personnes
20. As-tu aimé travailler au micro ?
- oui  non
- pourquoi?
21. As-tu trouvé le logiciel (programme présenté par le micro) intéressant ?
- oui  non
- pourquoi?

22. Explique ce que tu as apprécié dans cette expérience

23. Explique ce que tu n'as pas aimé dans cette expérience

24. En travaillant avec le logiciel, t'es-tu posé des questions concernant la matière à l'étude?  
oui  non

25. As-tu fait des essais pour répondre aux questions (du micro ou les tiennes)?  
 jamais  
 rarement  
 parfois  
 souvent  
 très souvent

26. As-tu pris des notes sur les essais que tu as faits?  
 jamais  
 rarement  
 parfois  
 souvent  
 très souvent

27. Tes essais t'ont-ils permis de répondre aux questions?  
oui  non

précise

28. As-tu eu assez d'encadrement lorsque tu es allé(e) travailler au micro?  
 pas suffisamment  
 moyennement  
 suffisamment

29. Penses-tu que travailler au micro t'a aidé à mieux comprendre la matière ? Explique.  
oui  non
30. Penses-tu que travailler au micro t'a aidé à comprendre la matière plus vite? Explique.  
oui  non
31. As-tu trouvé plus intéressant ou plus ennuyant d'apprendre à l'aide du micro ?  
oui  non   
pourquoi?
32. Estimes-tu que le didacticiel comporte des lacunes ?  
oui  non   
si oui, lesquelles?
33. Estimes-tu que le didacticiel comporte des qualités ?  
oui  non   
si oui, lesquelles?

34. Si tu avais le choix, voudrais-tu suivre tes cours avec
- professeur et livre
  - professeur, livre et micro
  - micro et livre

Explique ton choix

35. Tes suggestions, tes critiques et tes commentaires seraient appréciés

## Questionnaire 2

PSEUDONYME

2

## Image

1. la lecture du texte sur l'écran est-elle

- très difficile  
 difficile  
 moyennement difficile  
 facile  
 très facile

2. la compréhension du graphisme est-elle

- très difficile  
 difficile  
 moyennement difficile  
 facile  
 très facile

## Son

3. Y a-t-il des effets sonores?

oui non 

4. si oui, cela te stimule-t-il?

- t'aide-t-il?  
 t'amuse-t-il?  
 te dérange-t-il?  
 te nuit-il?  
 te laisse-t-il indifférent(e)?

5. si non, est-ce qu'il devrait y en avoir?

oui non 

## Consignes (directives)

6. le langage utilisé à l'écran est-il à ta portée?

- pas du tout  
 peu  
 suffisamment  
 tout à fait

7. le nombre de consignes est-il adéquat?

- pas du tout  
 peu  
 bien  
 tout à fait

8. les consignes sont-elles claires?
- pas du tout
  - peu
  - suffisamment
  - tout à fait
9. la vitesse de déroulement des consignes est-elle adéquate?
- trop lente
  - lente
  - juste correcte
  - rapide
  - trop rapide
10. les consignes sont-elles simples à utiliser?
- pas du tout
  - peu
  - moyennement
  - très
11. peux-tu retirer de l'écran les consignes à volonté quand elles ne te sont plus nécessaires?
- oui  non
12. peux-tu rappeler les consignes à volonté?
- oui  non
13. comment as-tu trouvé la présentation générale
- monotone (plate)
  - indifférente
  - intéressante
  - très intéressante
14. avant de réussir à faire fonctionner le logiciel, as-tu eu besoin d'une aide technique ou informatique ?
- oui  non

#### Relations utilisateurs-micro

15. y a-t-il encouragement à l'utilisateur?
- oui  non
16. cet encouragement est-il
- inutile
  - peu utile
  - assez utile
  - très utile
17. l'aide à l'utilisateur est-elle
- inutile
  - peu utile
  - assez utile
  - très utile

18. est-ce que le programme respecte ton rythme d'apprentissage

- pas du tout
- un peu
- suffisamment
- bien
- tout à fait

19. apprécies-tu que le didacticiel évalue ta performance?

oui  non  non applicable

20. as-tu eu du plaisir (du fun!) à travailler avec le logiciel?

- pas du tout
- un peu
- moyennement
- beaucoup

21. le graphisme facilite-t-il la compréhension?

- pas du tout
- peu
- assez
- beaucoup

22. les exercices sont-ils suffisamment nombreux?

oui  non

23. les exercices sont-ils suffisamment variés?

oui  non

24. le logiciel t'a-t-il apporté quelque chose de plus que les autres méthodes?

oui  non

si oui, précise

25. l'utilisation du micro simplifie-t-elle ton apprentissage?

oui  non

si oui, comment? si non, pourquoi?

26. en général, l'utilisation du micro te semble-t-elle motivante?  
 oui  non   
 précise

Pour les dernières questions, tu dois encercler le chiffre qui correspond à ton évaluation. Voici un exemple:

efficacité du logiciel .....1 2 3 4 5 n/a

encercler ① signifie que tu trouves que le logiciel a une efficacité nulle, encercler ⑤ signifie que tu trouves le logiciel très efficace, encercler n/a signifie que tu estimes que la question ne s'applique pas dans le cas du logiciel que tu as utilisé.

**Contribution des différents moyens à l'efficacité de l'apprentissage**

- |  |   |   |   |   |   |     |
|--|---|---|---|---|---|-----|
| 27. noir et vert.....                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 28. couleur .....                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 29. alternance des deux précédents ..... | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 30. effet sonore .....                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 31. musique .....                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 32. voix .....                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 33. illustration .....                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 34. animation .....                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 35. simulation .....                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 36. texte .....                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 37. contrôle manuel .....                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 38. jeu .....                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 39. encouragement .....                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 40. score .....                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 41. humour .....                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | n/a |
| 42. autres: précise                      |   |   |   |   |   |     |

M E R C I !



## MOMENTUM

NUMERO DE CODE:

1. Quand tu as commencé à travailler avec le didacticiel "Momentum", as-tu trouvé la manipulation du micro
  
 très facile     facile     difficile     très difficile
  
2. As-tu trouvé l'utilisation du didacticiel "Momentum"
  
 très facile     facile     difficile     très difficile
  
3. Pendant combien d'heures environ as-tu travaillé avec le didacticiel "Momentum"?
 

---
  
4. Estimes-tu que ce temps est suffisant pour tes besoins?
   
 oui     non
  
5. Si non, combien de temps devrais-tu y allouer pour être satisfait(e)?
 

---
  
6. As-tu travaillé au micro
   
 seul(e)
   
 en équipe de \_\_\_\_\_ personnes
  
7. Avais-tu vu la théorie de la quantité de mouvement et de sa conservation avant de travailler avec "Momentum"?
   
 pas du tout     un peu     beaucoup     complètement
  
8. As-tu utilisé les feuillets de l'étudiant?
   
 aucun     A     B     C     D     E
  
9. As-tu fait les exercices qu'ils te suggéraient?
   
 aucun     quelques-uns     plusieurs     tous
  
10. As-tu réalisé à l'écran les simulations qu'ils te suggéraient?
   
 aucune     quelques-unes     plusieurs     toutes
  
11. As-tu pris en note les résultats des simulations?
   
 aucun     quelques-uns     plusieurs     tous
  
12. As-tu essayé de répondre aux questions posées dans les feuillets?
   
 aucune     quelques-unes     plusieurs     toutes
  
13. As-tu réussi à répondre aux questions posées dans les feuillets?
   
 aucune     quelques-unes     plusieurs     toutes

14. As-tu réalisé des simulations avec tes propres valeurs?  
 aucune       quelques-unes       plusieurs (plus de 4)
15. Après avoir visionné quelques simulations, étais-tu capable de prévoir qualitativement le mouvement qu'auraient les deux objets après la collision?  
 jamais       parfois       souvent       toujours
16. Le texte des feuillets de l'étudiant est-il facile à comprendre?  
 très facile       facile       difficile       très difficile
17. Les feuillets de l'étudiant sont-ils  
 très utiles       utiles       peu utiles       inutiles
18. As-tu trouvé le programme "Momentum" intéressant?  
 oui       non  
Explique

19. Comment as-tu trouvé la présentation générale de "Momentum"?  
 monotone (plate)  
 indifférente  
 intéressante  
 très intéressante

20. Le programme "Momentum" t'a-t-il aidé à MIEUX comprendre la matière?  
 oui       non  
Explique

21. Le programme "Momentum" t'a-t-il aidé à comprendre la matière PLUS VITE?  
 oui       non  
Explique

22. Le programme "Momentum" respecte-t-il ton rythme d'apprentissage?  
 pas du tout  
 un peu  
 assez bien  
 tout à fait

23. Le programme "Momentum" t'a-t-il apportée quelque chose de plus que les autres méthodes?  
 oui  non  
 Explique
24. Explique ce que tu as aimé dans le programme "Momentum" et quelles sont ses qualités?
25. Explique ce que tu n'as pas aimé dans le programme "Momentum" et quels sont ses défauts
26. La lecture du texte sur l'écran est-elle  
 très facile  facile  difficile  très difficile
27. La compréhension du graphisme à l'écran est-elle  
 très facile  facile  difficile  très difficile
28. La vitesse de déroulement de la simulation à l'écran est-elle  
 trop lente  juste correcte  trop rapide
29. Aurais-tu aimé revoir la même simulation?  
 jamais parfois souvent très souvent
30. Y a-t-il des effets sonores?  
 oui  non
31. Si oui, ces effets sonores  
 te stimulent-ils?  
 t'aident-ils?  
 t'amusent-ils?  
 te dérangent-ils?  
 te laissent-ils indifférent(e)?

32. Le langage utilisé à l'écran est-il à ta portée?  
 pas du tout       peu       suffisamment       tout à fait
33. Les consignes (directives) sont-elles claires?  
 pas du tout       peu       suffisamment       tout à fait
34. Les consignes sont-elles simples à utiliser?  
 pas du tout       peu       suffisamment       tout à fait
35. En général, l'utilisation du micro te semble-t-elle motivante?  
 oui       non  
Explique

36. Si tu avais le choix, voudrais-tu suivre tes cours avec  
 professeur et livre  
 professeur, livre et micro  
 livre et micro  
Explique ton choix

37. Tes suggestions, tes critiques et tes commentaires seraient appréciés

**MERCI POUR TA COLLABORATION**

## RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1. Si vous désirez **visionner** certains des didacticiels dont il est fait mention dans ce rapport:

un exemplaire de chacun des produits se trouve à la

DGME  
Ministère de l'éducation  
600, rue Fullum  
Montréal.  
Tél.: 873-4670

également, les départements de chimie, mathématiques et physique du collège de Rosemont possèdent des exemplaires des didacticiels correspondant à leur discipline.

2. Si vous désirez vous **procurer**, moyennant espèces trébuchantes, un exemplaire

- 10\$ - du rapport général de l'équipe Collego (incluant le rapport du profil informatique)
- 5\$ - du fichier d'évaluation de didacticiels en chimie
- 5\$ - du fichier d'évaluation de didacticiels en physique
- 5\$ - du didacticiel de mathématiques "SYSLIN" et de son guide d'accompagnement
- 5\$ - du logiciel de mathématiques "105 Perspectives" et de ses textes d'accompagnement

communiquez avec:

madame Maud Clément-Foucher  
conseillère à la recherche  
Collège de Rosemont  
16<sup>e</sup> avenue  
Montréal. H1X 2S9  
Tél.: 376-1620

# **PROFIL INFORMATIQUE 1984-1985**

**Enquête menée**

**par**

**l'équipe Collego**

**Rapport rédigé**

**par**

**Renée Desautels**

**Renée Desautels  
Equipe Collego  
Collège de Rosemont**

**Juin 1986**

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION .....	1
HISTORIQUE .....	1
PROFIL INFORMATIQUE 83-84 .....	4
SCHEMA-SYNTHESE 83-84 .....	5
PROFIL INFORMATIQUE 84-85 .....	12
SCHEMA-SYNTHESE: ORDINATEUR UTILE POUR LES COURS .....	39
SCHEMA-SYNTHESE 84-85 .....	42-43
IMPORTANCE DES VARIABLES SOCIOLOGIQUES:	
SEXE .....	44
SCHEMA-SYNTHESE SEXE .....	57-58
LANGUE D'ETUDE .....	59
SCHEMA-SYNTHESE LANGUE .....	73-74
NIVEAU D'ETUDE .....	75
SCHEMA-SYNTHESE NIVEAU .....	81-82
STATUT DU COLLEGE .....	83
SCHEMA-SYNTHESE STATUT .....	89-90
COLLEGE D'APPARTENANCE .....	91
CHOIX DE CARRIERE .....	101
ROLE DE L'ORDINATEUR POUR L'HUMANITE .....	105
SCHEMA-SYNTHESE ROLE .....	110
MOT DE LA FIN .....	113
ANNEHE:	
QUESTIONNAIRE POUR PROFIL INFORMATIQUE	
83-84 .....	117
84-85 EN FRANCAIS .....	119
84-85 EN ANGLAIS .....	122
85-86 EN FRANCAIS .....	125
85-86 EN ANGLAIS .....	129
SCHEMA-SYNTHESE 85-86 .....	133-134

## **PROFIL INFORMATIQUE**

**Nous allons tracer un profil informatique des étudiants inscrits en sciences, au niveau collégial, dans le réseau québécois.**

**Ce que nous appelons "profil informatique" de l'étudiant, c'est un ensemble d'informations concernant l'étudiant et l'ordinateur, comme par exemple: l'étudiant a-t-il accès à volonté à un ordinateur? si oui, à quel type d'ordinateur? sait-il programmer? quels langages connaît-il? aime-t-il jouer à l'ordinateur? comment utilise-il l'ordinateur? pour quelles applications? seul ou avec d'autres? pense-t-il que l'ordinateur pourrait lui être utile pour ses cours? comment? croit-il que l'ordinateur est un bienfait ou une calamité pour l'humanité?**

**Avant de vous faire part des résultats, nous voulons tout d'abord vous présenter un court historique du "profil informatique" et une mise en garde sur ses limites. Ensuite, nous vous brosserons rapidement un tableau des résultats globaux pour les années 83-84 et 84-85. Nous poursuivrons en faisant ressortir l'influence de certains facteurs sur les résultats, comme celle du sexe, du niveau d'études, de la langue, du collège d'origine, du choix de carrière, ... Enfin, nous terminerons en rapportant le plus fidèlement possible comment les étudiants perçoivent le rôle de l'ordinateur vis-à-vis de l'humanité.**

### **HISTORIQUE**

**Notre projet, qui a commencé il y a près de trois ans, porte sur l'expérimentation et l'évaluation de didacticiels commerciaux en chimie et en physique.**

**Nous avons donc effectivement expérimenté un bon nombre de logiciels auprès de beaucoup d'enseignants et de groupes d'étudiants. Lorsque l'expérimentation d'un didacticiel était terminée, nous demandions aux étudiants de répondre à un questionnaire dans lequel ils pouvaient nous faire savoir leur opinion sur le didacticiel en question, sur son mode d'utilisation en classe ou au laboratoire et sur l'ordinateur. Leurs réponses constituaient l'un des éléments qui nous permettaient, par la suite, d'évaluer le didacticiel.**



C'est au moment de mettre au point le premier questionnaire post-expérimentation que nous nous sommes demandé si le fait, pour les étudiants, d'avoir déjà eu, ou non, un contact avec l'ordinateur, pouvait influencer leurs réponses. C'est pourquoi, en première partie du questionnaire, nous avons prévu des questions de type "profil". Comme c'était seulement pour notre information et que, pressés par le temps et les échéances, nous devions faire vite, le choix et la formulation des questions se sont donc faits dans la mesure de nos connaissances, évidemment sans suivre la méthodologie de l'enquête scientifique. C'est également sans suivre cette méthodologie que nous avons déterminé le nombre et le choix des sujets devant répondre au questionnaire. En effet, les sujets étaient nécessairement les étudiants auprès de qui nous avons expérimenté, puisque nous voulions relier leurs réponses à leur "profil informatique". Le "profil informatique" de l'année 83-84 n'a donc été qu'à peine esquissé et ce, à partir d'un échantillon de petite taille ne comprenant que des étudiants de sciences du collège de Rosemont.

À l'occasion de nombreux échanges qui ont eu lieu lors de rencontres, de congrès et de colloques, nous nous sommes rendu compte que le "profil informatique" suscitait beaucoup d'intérêt. Dans les collèges, l'intégration de l'ordinateur à des fins pédagogiques commençait à peine. Il nous semblait qu'il serait utile d'obtenir un instantané de la situation. C'est pourquoi, à l'automne 1984, dans le feu de l'action alors que nous étions en période d'expérimentation intensive, et même si cela ne faisait pas partie comme tel de notre projet de recherche, nous avons rédigé un second questionnaire, indépendant du questionnaire post-expérimentation. Ce second questionnaire portait uniquement sur le "profil informatique". Nous avons décidé de le faire passer aux étudiants de sciences de plusieurs collèges pour obtenir un échantillon plus représentatif. De fil en aiguille, des étudiants de sciences de 19 collèges, Rosemont inclus, ont répondu au questionnaire. Le "profil informatique" de l'année 84-85 est donc tracé à partir d'un échantillon de grande taille et comprenant des étudiants des deux sexes, des deux langues, des deux niveaux (Collège I et Collège II), de Montréal, de Québec, de toutes les régions de la province, de collèges publics et privés. Cependant, l'échantillon n'est sûrement pas absolument représentatif, car, à cause du manque de temps, il n'a pas été constitué selon toutes les règles de la méthodologie scientifique. Par exemple, la sélection des collèges ne s'est pas appuyée sur une étude du milieu, mais s'est faite plus ou moins par la méthode du choix raisonné. En outre, les tailles des sous-échantillons collégiaux ne sont pas toutes proportionnelles à leurs

populations étudiantes de sciences respectives: certains collèges (Rosemont, Vanier) ont fourni des échantillons assez grands et d'autres (Ahuntsic, Dawson), assez petits. Enfin, si notre échantillon comportait un biais, celui-ci pourrait être important à cause de la grande taille de l'échantillon.

L'analyse des résultats nous a amenés à vouloir répéter l'expérience du profil informatique. Nous avons donc révisé et amélioré le questionnaire avec l'aide d'un spécialiste en enquête sociale. Nous avons consulté des gens qui connaissent le milieu collégial québécois pour déterminer le nombre et la sélection des collèges par la méthode du choix raisonné. En outre, nous avons décidé de faire passer le questionnaire non seulement à des étudiants inscrits en sciences, mais aussi à des étudiants qui n'y sont pas inscrits. Le "profil informatique" de l'année 85-86 est donc tracé à partir d'un échantillon d'assez grande taille et comprenant des étudiants provenant de huit collèges.

Nous voulons vous rappeler que nous sommes des professeurs de chimie et de physique partageant un profond intérêt pour la pédagogie et croyant au potentiel de l'ordinateur pour l'éducation. Nous ne sommes ni des sociologues ni des spécialistes des enquêtes sociales. Il ne faut donc pas nous tenir trop rigueur des lacunes de notre "profil informatique". Même si nous sommes conscients que sa représentativité n'est pas rigoureusement scientifique, nous estimons cependant qu'il fournit une assez bonne approximation de la situation actuelle et qu'il révèle des faits suffisamment intéressants pour qu'il vaille la peine d'en parler. Nous espérons bien que notre étude sur l'évolution de l'intégration de l'ordinateur à la vie pédagogique au collège sera poursuivie, et selon toute la rigueur de la méthodologie scientifique.

## **PROFIL INFORMATIQUE 1983-1984**

**De janvier à mai 1984, nous avons expérimenté cinq didacticiels commerciaux de physique auprès de 88 étudiants inscrits en sciences au collège de Rosemont. Ce sont ces étudiants qui, en répondant au questionnaire post-expérimentation, nous ont fourni les éléments du profil informatique 83-84. Les étudiants de l'échantillon proviennent des deux niveaux d'enseignement, Collège I et Collège II, et s'orientent soit vers Sciences pures et appliquées, soit vers Sciences de la Santé.**

**Seule la première partie du questionnaire post-expérimentation porte sur le profil informatique. Elle comporte 14 questions (voir document 1 en annexe).**

**A moins d'indications contraires, nous parlerons d'étudiants inscrits en sciences pures et appliquées.**

**88 étudiants francophones  
inscrits en sciences  
à Rosemont**

F: 37,5%  
M: 62,5%

Collège I : 42%  
Collège II: 58%

91% des sujets  
de 17 à 21 ans

**Accès à  
l'ordinateur:**



à la maison : 17%  
ailleurs : 45,5%  
aucun : 37,5%

surtout



Apple: 50%  
Vic 20  
Commodore 64

**Utilisation de  
l'ordinateur:**

1-2 h/sem: 50%  
3 h/sem et +: 50%

seul: 40%  
avec d'autres: 40%  
seul et autres: 20%

40% des sujets  
pour programmer

**Lieux d'uti-  
lisation de  
l'ordinateur:**

cours de  
program-  
mation



avant janv 84 : 45%  
en janvier 84 : 18%

dans un club informa-  
tique:  
0%

**Program-  
mation:**

53% des sujets savent  
programmer

Basic: 95%  
Fortran: 45%

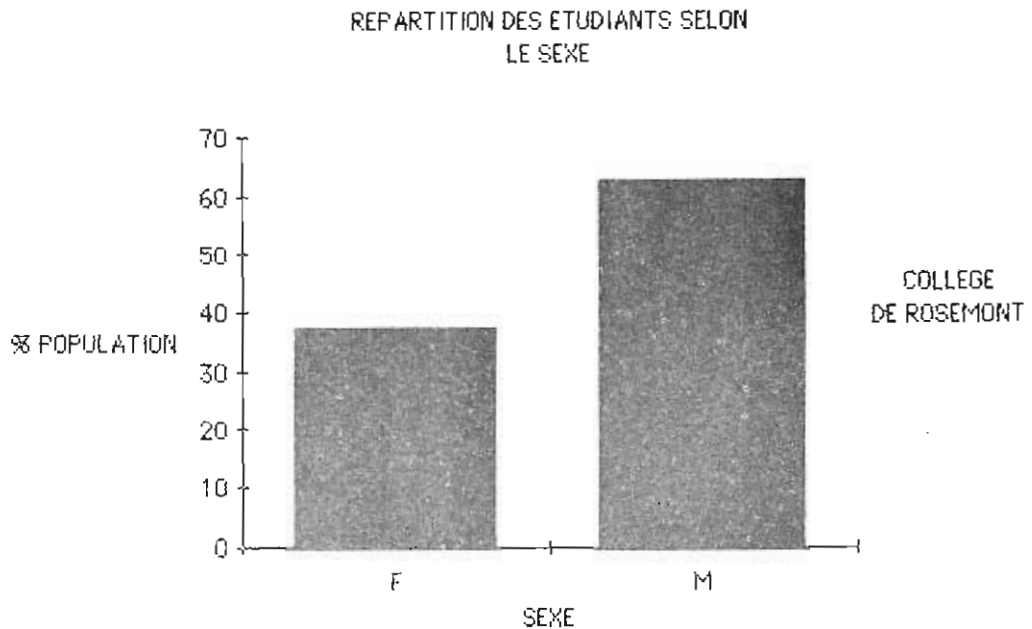
Pascal: 3%  
Cobol: 3%  
Logo: 3%

**Jeux à  
l'ordinateur:**

51% des sujets aiment les jeux d'arcade  
moyennement ou beaucoup

## 1. SEXE

La répartition des sexes se fait ainsi:



Le pourcentage de filles en sciences qui apparaît ci-dessus est plus faible que pour une population réelle d'élèves de sciences au niveau collégial. Il s'explique par le fait que nous avons expérimenté auprès de trois groupes de Collège II et seulement de deux groupes de Collège I; or, c'est une tendance générale que le pourcentage de garçons soit beaucoup plus élevé en Collège II qu'en Collège I.

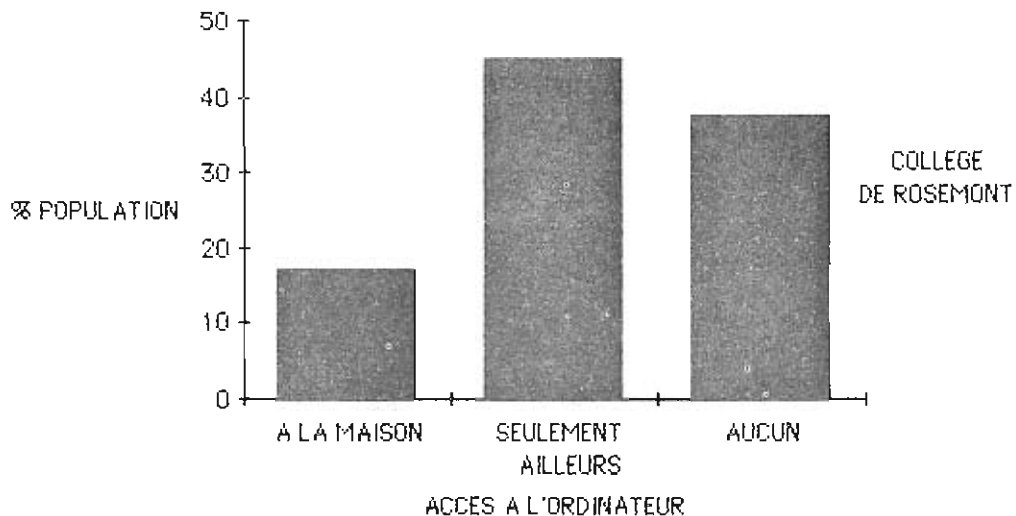
## 2. AGE

Les âges de 91% des sujets s'échelonnent entre 17 et 21 ans, la grande majorité des étudiants se situant dans le groupe d'âge des 17, 18 et 19 ans.

## 3. & 4. L'ORDINATEUR, A LA MAISON ET AILLEURS

Ici, on demande à l'étudiant s'il a accès à un micro-ordinateur, tout d'abord chez lui, puis ailleurs. Les réponses se partagent ainsi:

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR ACCES A L'ORDINATEUR



On voit donc que plus du tiers des étudiants n'avaient aucun accès à l'ordinateur.

#### 5. MEMBRE D'UN CLUB INFORMATIQUE?

Aucun étudiant n'était membre d'un club informatique.

#### 6. MARQUES D'ORDINATEUR

La moitié des étudiants qui ont accès à un ou plusieurs micro-ordinateurs a accès à un Apple. L'autre moitié se répartit entre Vic 20, Commodore 64 et quelques autres dont TRS, Sinclair, Texas et Atari.

#### 7. TEMPS D'UTILISATION

Environ la moitié des sujets qui ont accès à un micro-ordinateur y travaillent de 3 à 20 heures par semaine, l'autre moitié, deux heures ou moins.

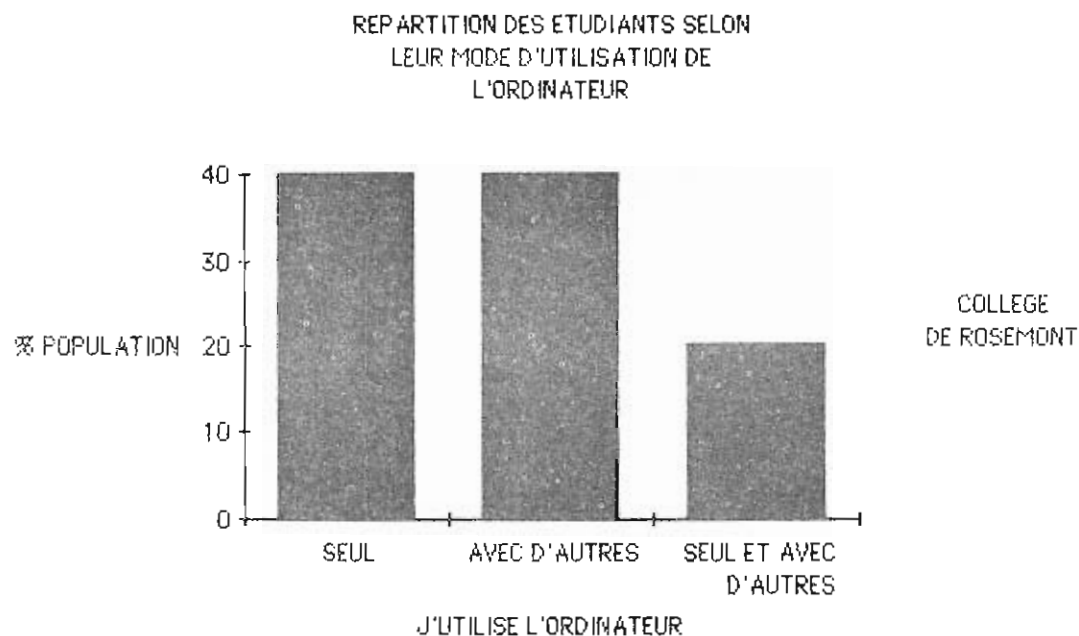
#### 8. UTILISATION ACTUELLE DE L'ORDINATEUR

De tous les étudiants qui ont accès à un micro-ordinateur, soit 55, environ 40% disent l'utiliser pour la programmation. Tous

s'intéressent aussi soit aux jeux, soit à certains logiciels commerciaux, soit à la copie de programmes à partir de livres.

### 9. AVEC QUI UTILISE-T-ON L'ORDINATEUR?

Les étudiants nous disent s'ils travaillent ou jouent au micro-ordinateur seuls ou avec d'autres ainsi:



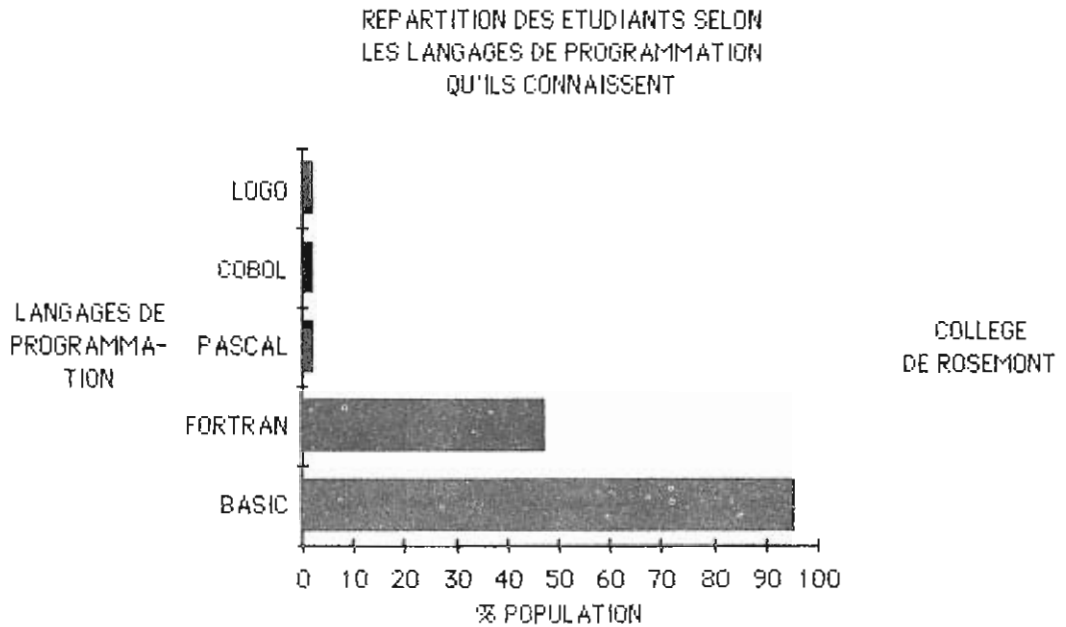
### 10. & 11. COURS DE PROGRAMMATION

Presque la moitié des étudiants avaient déjà suivi un ou plusieurs cours de programmation alors que 18% des étudiants en suivaient un au moment de répondre au questionnaire.

### 12. SAIS-TU PROGRAMMER?

53% des sujets, soit 46, ont dit savoir programmer.

### 13. LANGAGES DE PROGRAMMATION



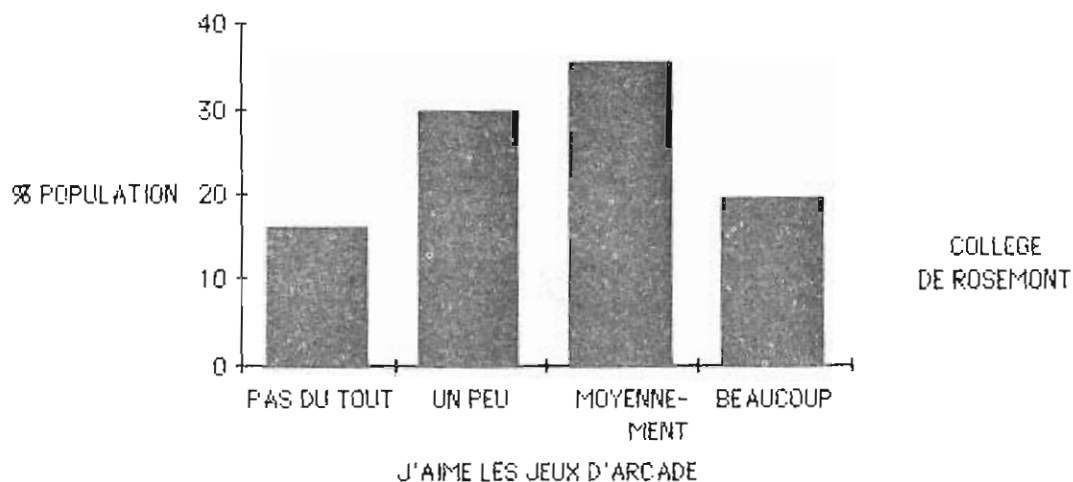
Les pourcentages ci-dessus se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont dit auparavant savoir programmer. Ces pourcentages ne sont pas exclusifs puisqu'un étudiant peut connaître plus d'un langage de programmation.

L'histogramme nous montre que presque tous les étudiants savent le Basic.



## 14. JEUX D'ARCADE

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR GOUT POUR LES JEUX D'ARCADE  
A L'ORDINATEUR



**On voit donc qu'il y a plus de la moitié des étudiants qui aiment les jeux d'arcade à l'ordinateur moyennement ou beaucoup.**

## **Résumé**

**Un peu moins des deux tiers des sujets de l'échantillon sont des garçons.**

**Presque 63% des étudiants ont accès à un micro-ordinateur, et pour la moitié d'entre eux, ce micro-ordinateur, c'est un Apple. Si on se rappelle que 45% des étudiants ont accès à l'ordinateur ailleurs qu'à la maison, et que cet ailleurs signifie souvent le collège, cela explique la forte prédominance Apple: en effet, en 83-84, le collège de Rosemont était équipé principalement en Apple.**

**Aucun des sujets n'est membre d'un club informatique.**

**A peu près la moitié des étudiants qui ont accès à un micro-ordinateur y travaillent de 3 à 20 heures par semaine, surtout pour programmer et pour jouer. Ils ont déjà suivi ou suivent présentement un cours de programmation. Presque tous les étudiants connaissent le Basic.**

**C'est aussi un peu plus de la moitié des étudiants qui aiment assez jouer aux jeux d'arcade.**

**Comme vous pouvez le constater, le profil informatique 1983-1984 est très rudimentaire mais il donne quand même des indices intéressants.**

## **PROFIL INFORMATIQUE 1984-1985**

**Pour le profil informatique 1984-1985, nous avons élaboré un questionnaire spécifique comportant 23 questions dont deux sont de "type ouvert" (voir document 2 en annexe). Pour toutes les autres questions, les étudiants n'avaient qu'à cocher vis-à-vis de la réponse de leur choix. Il fallait environ de dix à quinze minutes pour remplir le questionnaire.**

**En septembre 84, nous avons rejoint 19 collèges en communiquant avec un professeur de chimie, mathématiques ou physique par collège. Tous les collèges ont accepté de collaborer et c'est avant même la date d'échéance que nous avons reçu de partout tous les questionnaires dûment remplis. Un taux de réponse de 100%, ça ne se voit pas tous les jours!**

### **Caractéristiques de l'échantillon**

**L'échantillon comprend 3202 sujets retenus pour fins d'analyse. La très grande majorité de ces sujets sont des étudiantes et des étudiants inscrits en sciences, dans les cours réguliers du niveau collégial, que ce soit en Collège I ou en Collège II. Les élèves proviennent de 19 collèges répartis dans toute la province.**

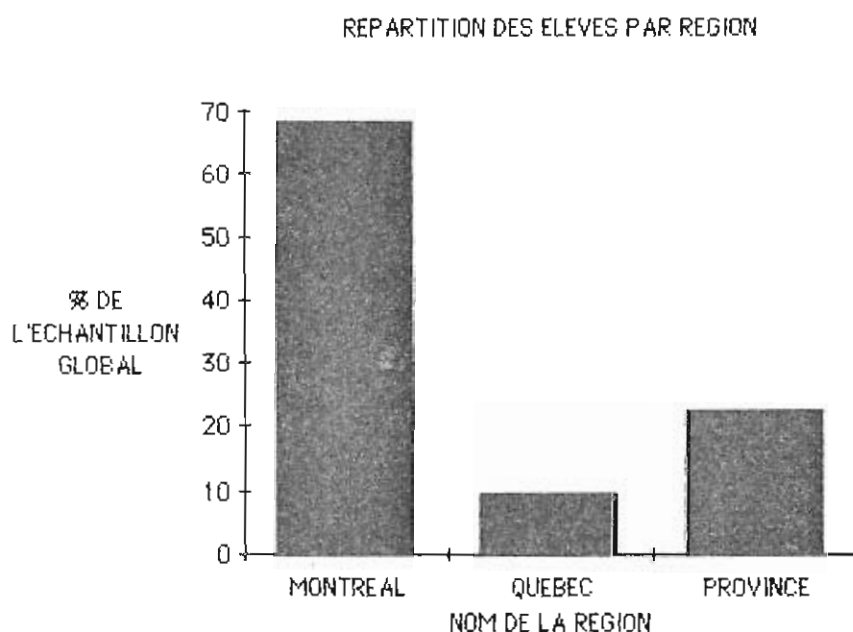
La répartition des élèves par collège est la suivante:

Nom du collège	# étudiants du sous-échantillon	% de l'échantillon global
Brébeuf	191	6
Dawson	77	2,4
John Abbott	226	7,1
Danier	259	8,1
Rosemont	476	14,9
Bois-de-Boulogne	151	4,7
Ahuntsic	57	1,8
Andre Laurendeau	180	5,6
Maisonneuve	196	6,1
Saint-Laurent	131	4,1
Edouard-Montpetit	157	4,9
Lionel-Groulx	92	2,9
Sainte-Foy	152	4,7
Limoilou	146	4,6
Sept-Îles	116	3,6
Sherbrooke	173	5,4
Rimouski	166	5,2
Abitibi	111	3,5
Outaouais	145	4,5

Un seul coup d'oeil sur le tableau ci-dessus nous apprend que l'échantillon du collège de Rosemont est beaucoup plus grand que tous les autres et que ceux des collèges Dawson, Ahuntsic et Lionel-Groulx sont beaucoup plus petits. Le fait que l'échantillon du collège de Rosemont soit aussi important n'est peut-être pas aussi grave qu'il ne le paraît au premier abord car les gens qui connaissent bien le réseau collégial du Québec classent Rosemont comme un collège moyen assez bien représentatif de la moyenne.

Si l'on considère le sous-échantillon des étudiants provenant de collèges anglophones, on voit que les **anglophones** représentent 17,6% de l'échantillon global, ce qui correspond à peu près au pourcentage d'anglophones dans la population québécoise. Que l'échantillon du collège Dawson soit faible n'affecte donc pas trop le profil général.

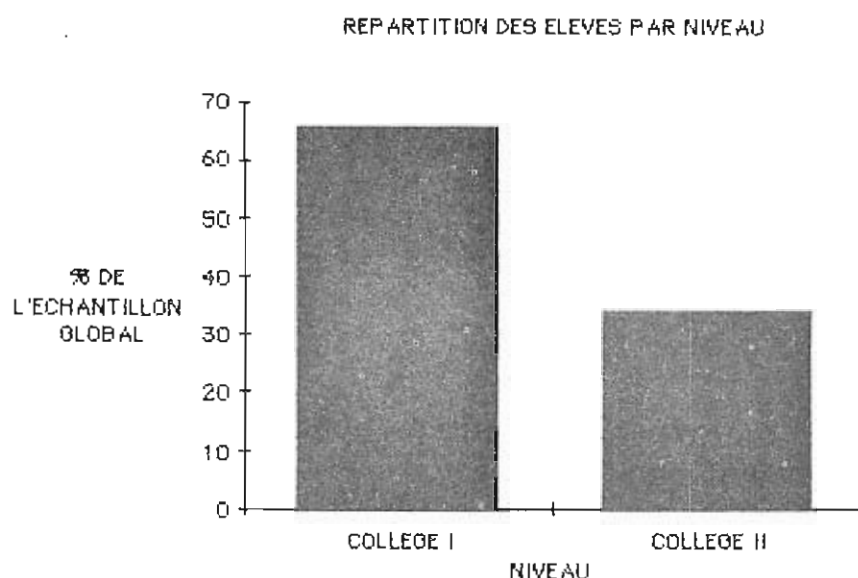
51% des étudiants proviennent de collèges francophones de la région du Montréal métropolitain. Le profil général n'est sûrement pas trop affecté par le fait que les échantillons de deux collèges de cette région soient petits (Rhuntsic et Lionel-Groulx).



Comme on peut le constater, la région du Montréal métropolitain pèse plus lourd que les autres. C'est normal jusqu'à un certain point puisqu'environ la moitié des habitants du Québec y vit. Le fort pourcentage de 68,6% inclut les 17,6% d'anglophones puisque les trois collèges anglophones participants sont de Montréal, ce qui se justifie assez bien puisque la grande majorité des anglo-québécois est concentrée dans certaines régions du Montréal métropolitain. Cependant, nous pensons que le poids de Montréal est quand même un peu trop lourd par rapport à celui de la province. La représentation de la région de Québec semble correspondre assez bien au pourcentage de sa population par rapport à la population québécoise.

Quant à la province, l'échantillon ne compte pas d'étudiants issus de la région du Saguenay-Lac Saint-Jean.

La répartition des étudiants par niveau se fait ainsi:

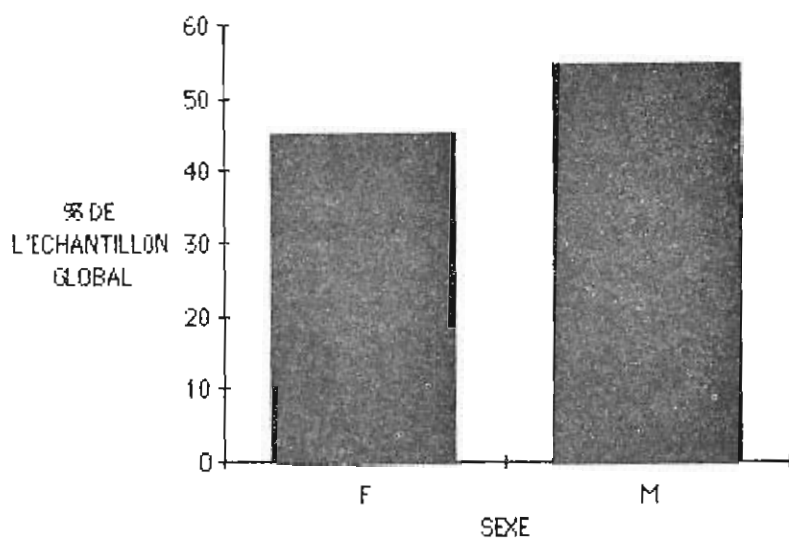


Presque les deux tiers des étudiants en étaient à leur première année au collège. Pourtant, nous avons demandé autant de groupes de deuxième année que de première. Au début d'une session, les groupes de première comptent souvent plus d'étudiants que ceux de deuxième, ce qui pourrait expliquer la disparité de nombre entre les deux groupes.

Le sous-échantillon des étudiants de première année inclut un petit nombre d'élèves inscrits en sciences et en première année, mais aux cours du soir. Ce petit groupe d'adultes, tous de Rosemont, constitue 1,4% de l'échantillon global et contribue à augmenter un peu l'âge moyen des étudiants de Rosemont.

La prochaine caractéristique de l'échantillon est la répartition des étudiants par sexe, ce qui se trouve être aussi la première question du profil informatique.

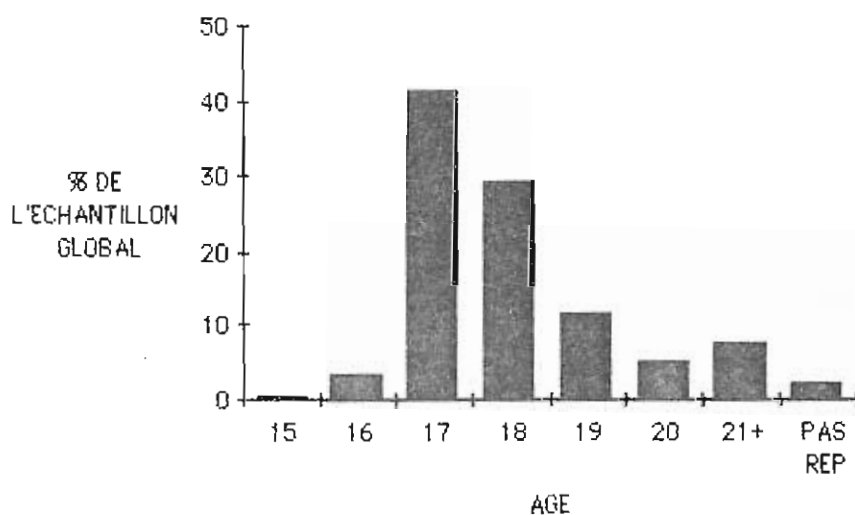
REPARTITION DES ELEVES PAR SEXE



**L'écart de 10% entre les populations des deux sexes est statistiquement significatif.**

**La réponse à la deuxième question du profil nous renseigne sur la répartition des étudiants selon leur âge:**

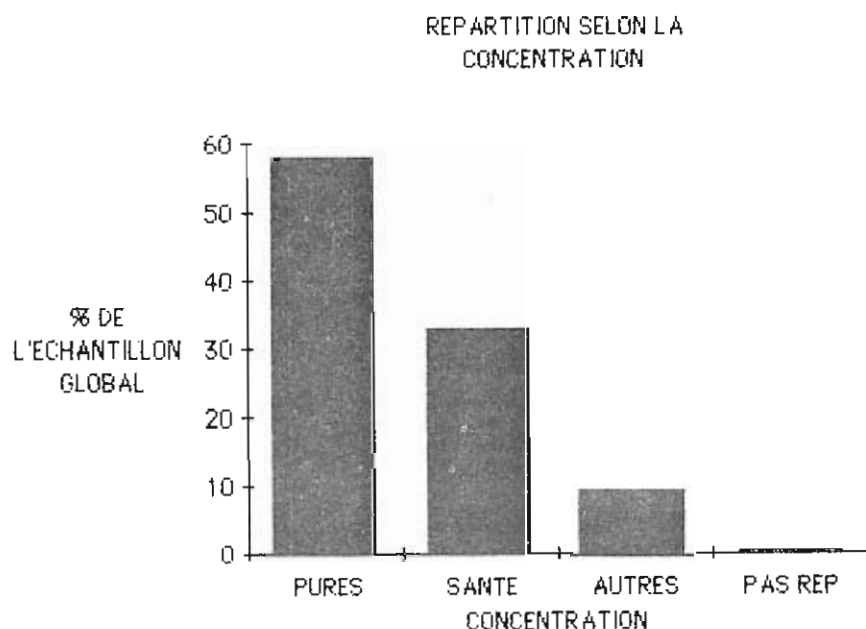
REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR AGE



L'histogramme au bas de la page précédente indique clairement que la grande majorité des étudiants se situent dans le groupe d'âge 17, 18 et 19 ans, ce qui est conforme à la réalité. Il ne faut pas oublier que les pourcentages du groupe "20 et 21 ans et plus" sont peut-être légèrement supérieurs à la réalité à cause de la présence d'un petit groupe d'étudiants adultes. Le "pas rep" en abscisse correspond au pourcentage d'élèves qui n'ont pas répondu à cette question.

L'âge moyen des étudiants de sciences au collège est de 18,2 ans si l'on considère l'échantillon global et de 18,1 ans si l'on retire les 47 étudiants adultes de cet échantillon global.

Enfin, une dernière caractéristique qui est fournie par les réponses à la question 3 du profil: la répartition des étudiants selon la **concentration**.



Il n'y a environ que le tiers des étudiants qui se destinent aux sciences de la santé et ce sont majoritairement des filles, c'est-à-dire 70%. Par contre, ce sont principalement des garçons, soit 70%, qui s'orientent en sciences pures et appliquées.

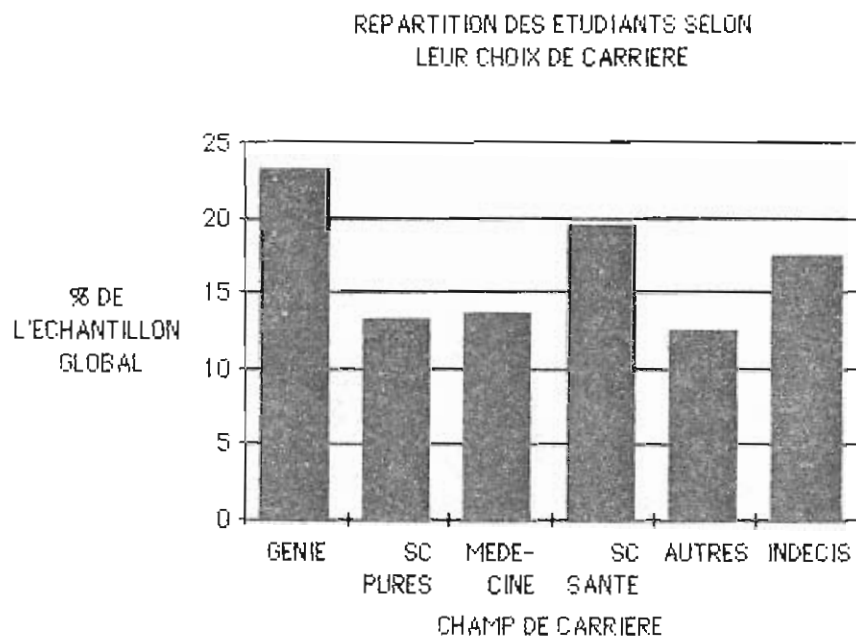


La mention "autres" recouvre les sciences sociales et humaines, l'administration, le droit, ..., et aussi un petit groupe d'étudiants (1,4%) de Rosemont inscrits en audioprothèse. Ce dernier sous-groupe ne biaise pas les résultats car il se comporte comme la moyenne.

Nous allons maintenant considérer les réponses aux diverses questions du profil informatique.

#### 4. CHOIX DE CARRIERE

Dans cette question, nous demandions à l'étudiant dans quelle discipline il comptait s'inscrire à l'université. Nous avons divisé les réponses en six catégories. En voici les résultats:

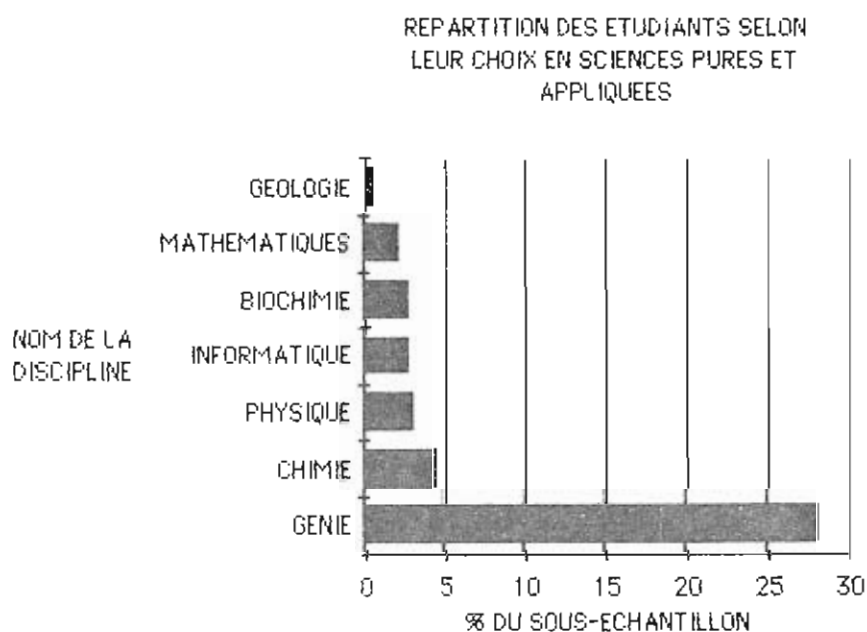


Le champ du génie compte toutes les spécialités du génie, celui des sciences pures compte physique, chimie, biochimie, géologie, mathématiques et informatique, celui de la médecine compte un grand nombre de ses spécialités et celui des sciences de la santé compte biologie, art dentaire, médecine vétérinaire, physiothérapie, pharmacie et pharmacologie, optométrie, diététique-nutrition, nursing, orthophonie-audiologie, chiropratique.

La mention "autres" recouvre architecture, éducation physique, éducation, agronomie, pilotage, environnement, communications, aménagement, administration (gestion, comptabilité), sciences sociales (sociologie, politique, anthropologie), psychologie, droit et notariat, arts, économie et théâtre. Il faudrait ajouter à cette liste, bibliothéconomie et inhalothérapie, qui ont été mentionnées mais dont les pourcentages sont moins de 0,05%.

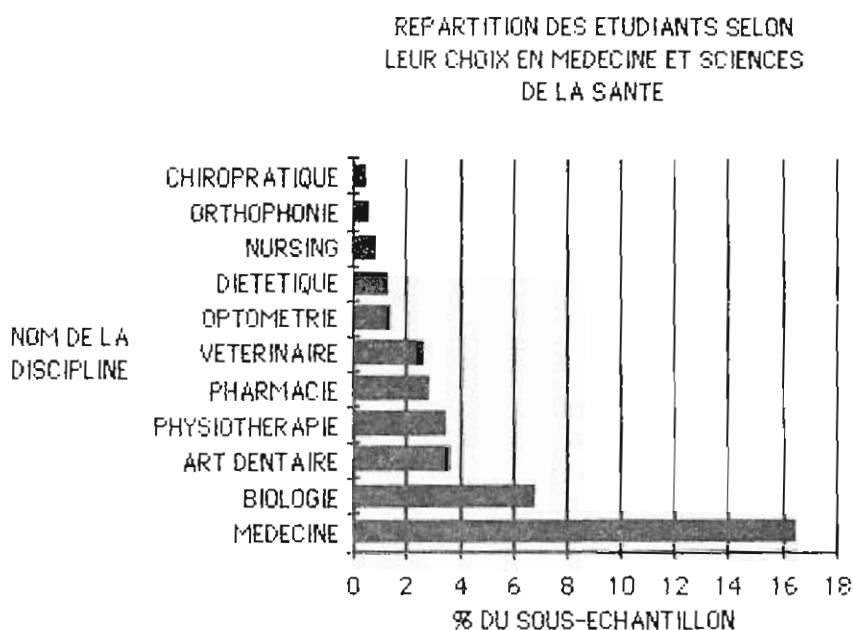
Enfin, la mention "indécis" recouvre tous les étudiants qui n'ont pas indiqué leur choix de carrière pour le futur, soit parce qu'ils n'ont tout simplement pas répondu, soit parce qu'ils ont écrit qu'ils n'avaient pas encore décidé.

Les deux histogrammes qui suivent détaillent les choix de carrières souhaitées par les étudiants.



Les pourcentages ci-dessus se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à la question. De tous les étudiants qui ont répondu, il y en a donc 28% qui se dirigent vers les diverses spécialisations du génie. La rubrique "physique" comprend l'astronomie, l'astrophysique, la météorologie, l'océanographie.

44% des étudiants sont intéressés par les sciences pures et appliquées. Ce sous-échantillon comporte un plus grand nombre de garçons que de filles.



Les pourcentages ci-dessus se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à la question.

On voit donc que 40% des étudiants qui ont répondu à la question se destinent aux sciences de la santé. Ce sous-groupe comporte plus de filles que de garçons.

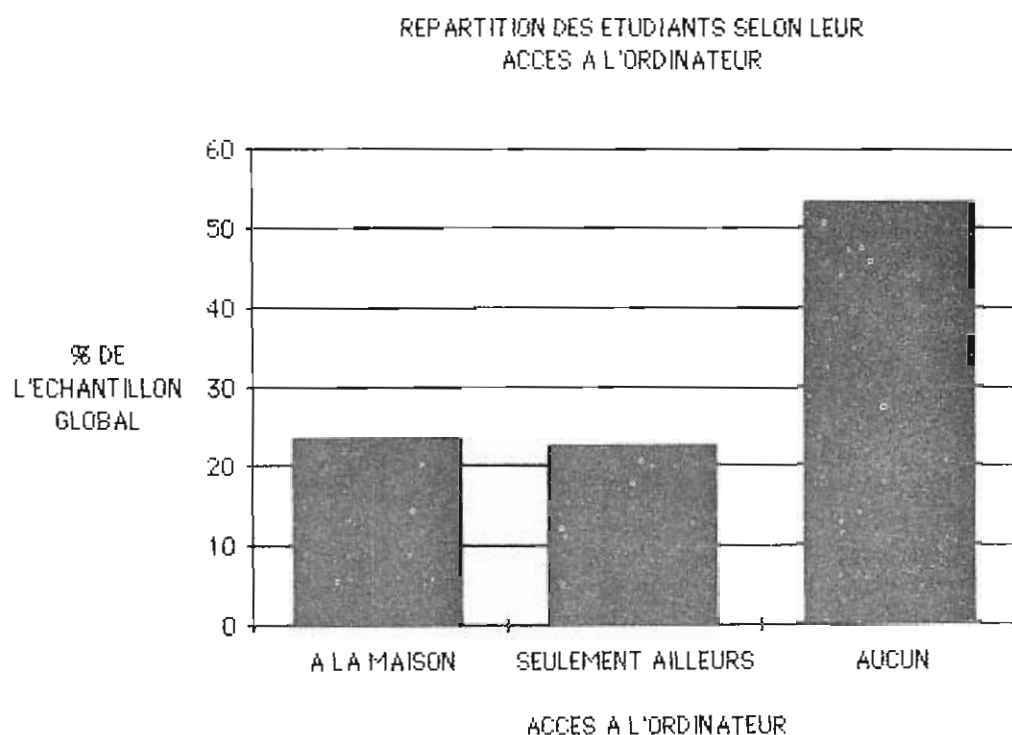
La médecine remporte la palme, suivie d'assez loin par la biologie.

Les deux pourcentages de sciences pures et appliquées et de sciences de la santé s'égaliseraient à peu près autour de 42% si l'on faisait passer la biochimie des sciences pures à celles de la santé.

On observe donc que les trois options gagnantes pour le choix de carrières sont: le génie, l'indécision et la médecine. Il serait intéressant de connaître, dans les années qui suivent, l'écart entre le rêve et la réalité.

## 5. & 6. ACCES A L'ORDINATEUR

Ces deux questions demandent aux étudiants s'ils ont accès à volonté à un ordinateur, tout d'abord là où ils habitent, puis ailleurs, ce qui élimine l'ordinateur qui ne sert que dans le cadre limité d'un cours.

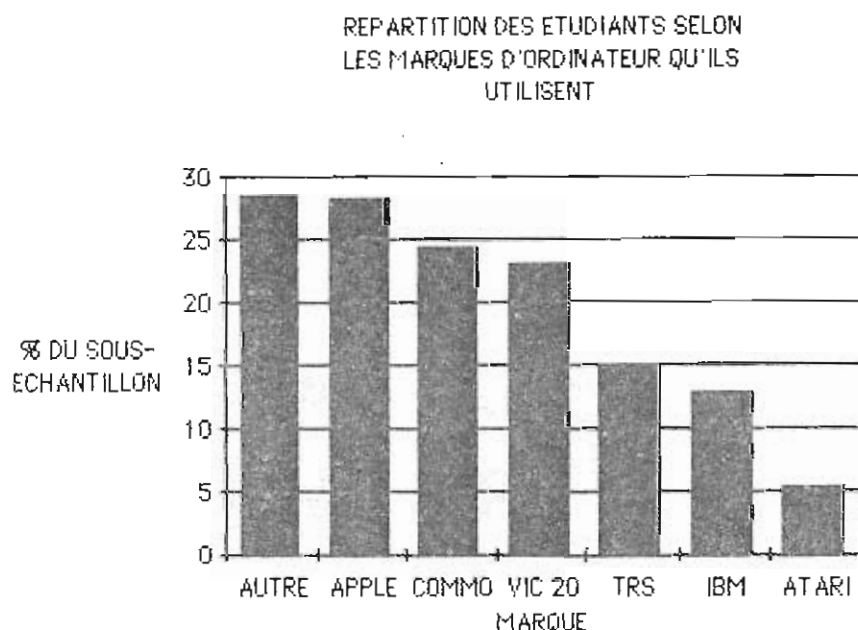


On voit donc qu'un peu plus de la moitié des étudiants n'ont aucun accès à un micro-ordinateur en dehors du cadre des cours. Il est fort probable que la grande majorité d'entre eux n'ait accès à l'ordinateur dans aucun cours.

## 7. MARQUES D'ORDINATEUR

Cette question demande aux étudiants qui ont dit précédemment avoir accès à un micro-ordinateur, d'indiquer les marques des ordinateurs auxquels ils ont accès.

44% de tous les étudiants ont répondu à cette question.



Les pourcentages ci-dessus se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à cette question. Ils ne sont pas exclusifs puisqu'un étudiant peut avoir accès à plus d'un ordinateur.

On voit donc qu'Apple remporte la palme. Cependant, cela pourrait provenir d'un biais car Apple est très populaire à Rosemont, John Abbott et Vanier, les trois plus gros sous-échantillons collégiaux.

De même, IBM est surtout utilisé par les étudiants des trois cégeps anglophones, dont Vanier et John Abbott sont deux des trois plus gros échantillons collégiaux.

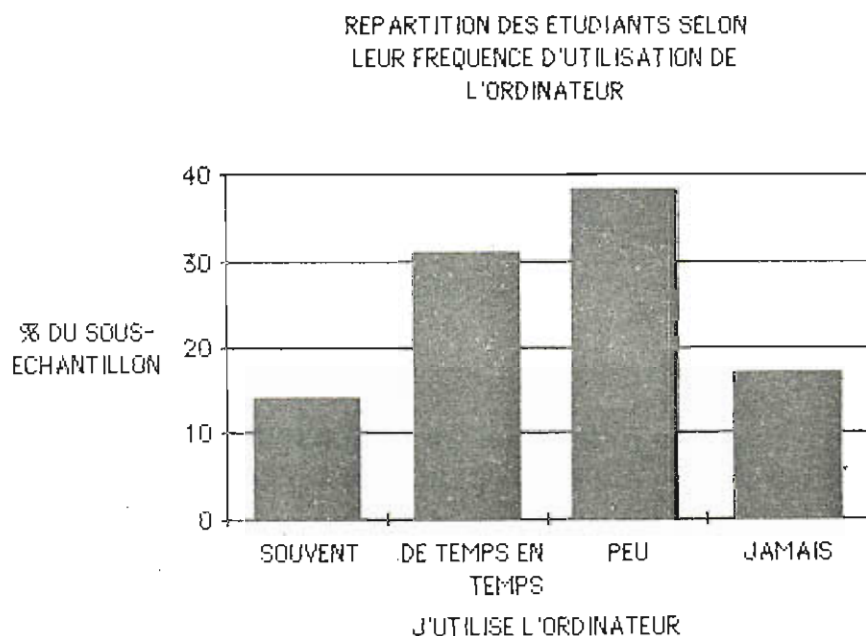
La colonne "autres" comprend principalement et par ordre de fréquence: Texas, Timex, Sinclair, Northstar, HP3000 et 150, Osborne, Macintosh, Zenith, Sharp PC1251 et 1401, Adam Coleco et Micro 10 Radio Shack. Elle comporte également: Northwestern,

Columbia, Golden, Kaypro II, Casio D, Gimini Coleco, Heath kit, Olivetti, ZH-81, PDP-11-44, Toshiba T100, PC-4, Victor 9000 et Seiko.

## B. TEMPS D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR

Cette question, qui s'adresse aux étudiants qui ont déjà dit avoir accès à un ordinateur, est à deux volets. Dans le premier volet, l'étudiant indique s'il utilise le micro-ordinateur souvent, de temps en temps, peu ou jamais. Dans le second, il précise combien d'heures par semaine en moyenne il estime utiliser l'ordinateur.

Premier volet:



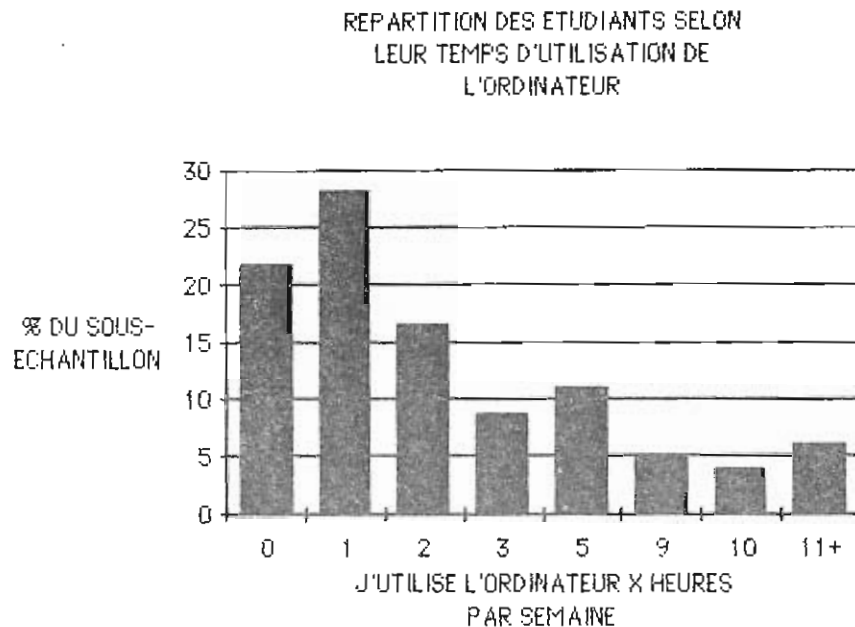
Les pourcentages ci-dessus se rapportent au sous-échantillon des 45% des étudiants qui ont répondu à cette question.

On voit qu'il y a beaucoup d'étudiants qui, ayant accès à un ordinateur, l'utilisent peu ou même jamais.

Cette évaluation qualitative, par les étudiants, de leur temps d'utilisation de l'ordinateur est fort subjective, comme nous avons pu le constater. En effet, lorsque nous avons entré les données à l'ordinateur, nous avons observé que "souvent", "de temps en temps" et "peu" avaient des significations différentes selon les individus. Par exemple, des étudiants ont répondu "souvent" et "1

heure par semaine" et d'autres, "peu" et "5 heures par semaine"! Ce volet de la question ne nous renseigne donc pas de façon fiable sur le temps d'utilisation. C'est pourquoi nous ne l'analyserons pas davantage et ne l'utiliserons pas dans les questionnaires futurs.

**Second volet:**



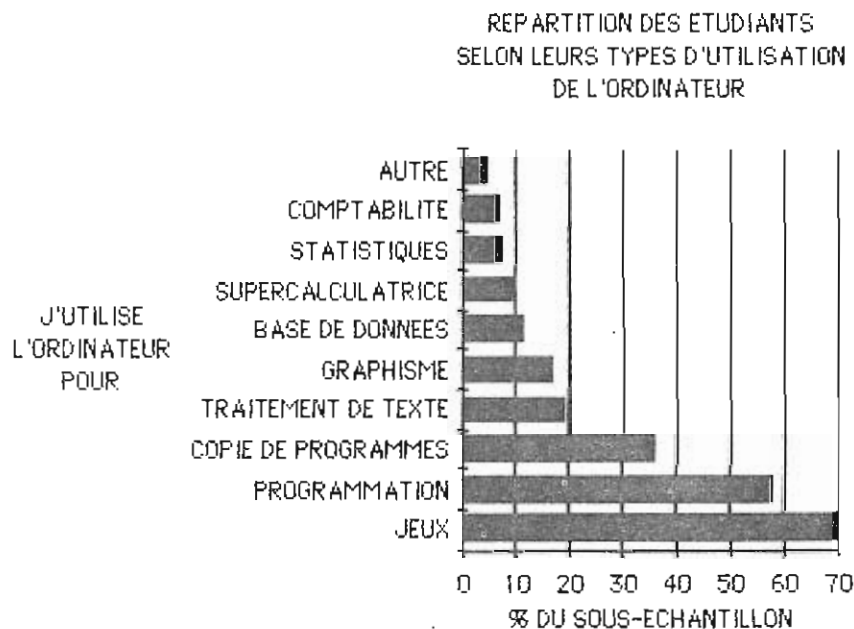
**Les pourcentages se rapportent au sous-échantillon des 42% des étudiants qui ont répondu au second volet de cette question.**

**On voit qu'effectivement, plusieurs étudiants qui ont accès à l'ordinateur ne l'utilisent pas du tout. Par contre, le tiers des étudiants du sous-échantillon utilisent l'ordinateur trois heures et plus par semaine.**

## 9. TYPES D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR

Ici, on demande aux étudiants qui ont déjà dit avoir accès à un ordinateur, comment ils utilisent l'ordinateur lorsqu'ils s'en servent.

41% des étudiants de l'échantillon global ont répondu à cette question et voici comment:



Les pourcentages ci-dessus ne sont pas exclusifs et se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à cette question.

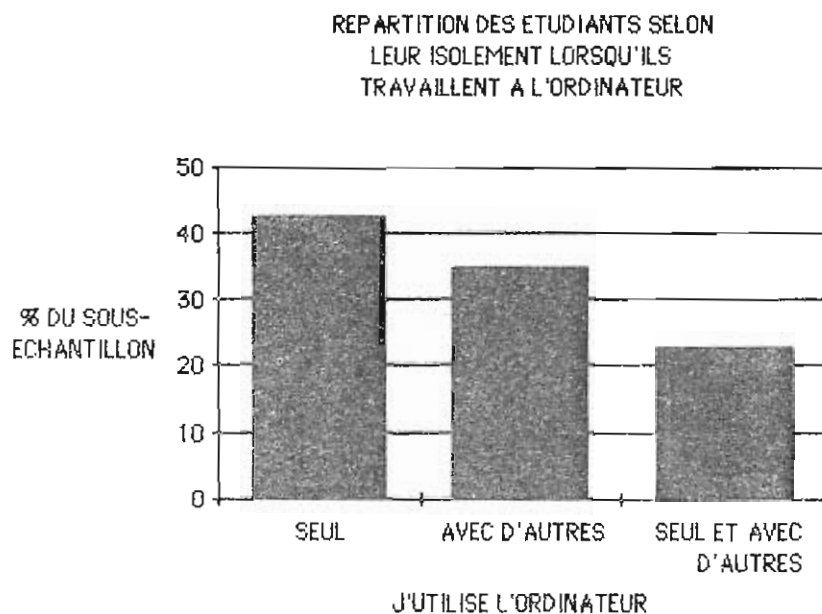
La catégorie "autres" comprend: tout d'abord l'apprentissage dans les cours (informatique, mathématiques, physique, ...) et au laboratoire, puis l'étude, la radio étudiante, la gestion de composants internes et le piratage.

Les jeux et la programmation (originale ou par copie) sont donc les grands gagnants, et loin en avant des autres. Il fallait s'attendre à ce résultat, surtout si l'on considère que la programmation est une forme de jeu. Il faudrait également avoir ce résultat en tête lorsqu'on élabore des politiques d'intégration de l'ordinateur dans les activités pédagogiques ou que l'on travaille à la conception et à la production de didacticiels. L'aspect ludique est l'un des facteurs



importants qui poussent les jeunes (et probablement les moins jeunes) à utiliser l'ordinateur et qui font qu'ils aiment l'utiliser.

## 10. UTILISATION DE L'ORDINATEUR AVEC QUI



Les pourcentages ci-dessus se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à cette question, soit 41% de l'échantillon global.

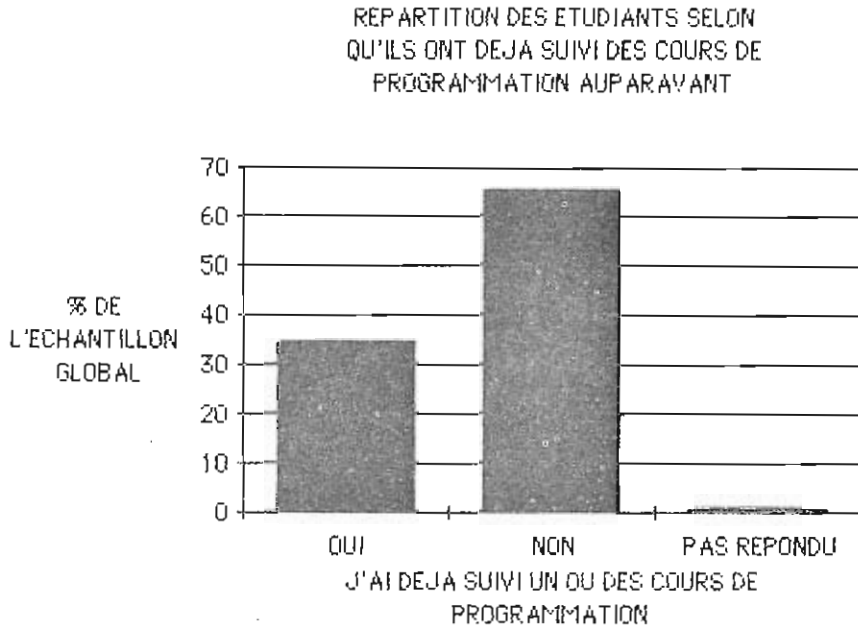
Les étudiants nous disent ici s'ils travaillent ou jouent à l'ordinateur, seuls, ou avec d'autres, ou tantôt seuls, tantôt avec d'autres. On voit que les préférences sont bien réparties entre les trois possibilités.

## 11. CLUB INFORMATIQUE

Il n'y a que 1,8% des étudiants qui nous disent être membres d'un club informatique. C'est un pourcentage fort petit qui demanderait des explications.

## 12. COURS DE PROGRAMMATION ANTERIEUREMENT

La question 12 demande à l'étudiant s'il a déjà suivi un ou des cours de programmation avant la session en cours. Les réponses se partagent ainsi:

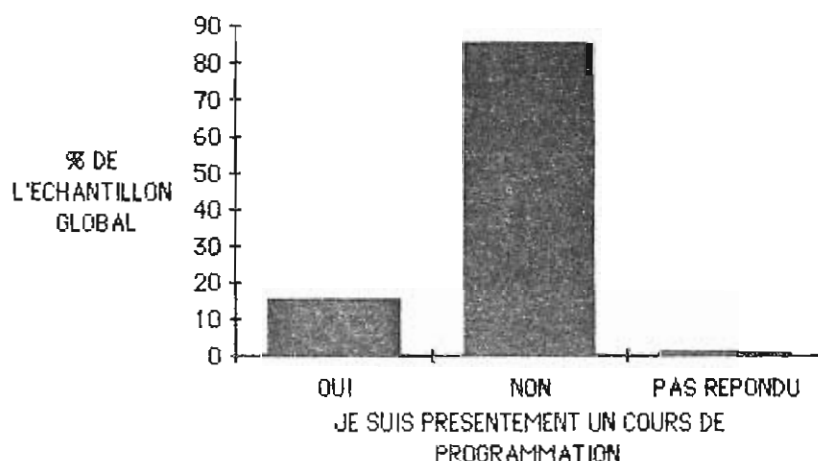


On constate que tout près des deux tiers des étudiants n'avaient pas suivi de cours de programmation avant l'automne 84.

## 13. COURS DE PROGRAMMATION PRESENTEMENT

La question 13 demande à l'étudiant s'il suit présentement, à la session d'automne 1984, un cours de programmation.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LES COURS DE PROGRAMMATION  
QU'ILS SUIVENT PRESEMENT

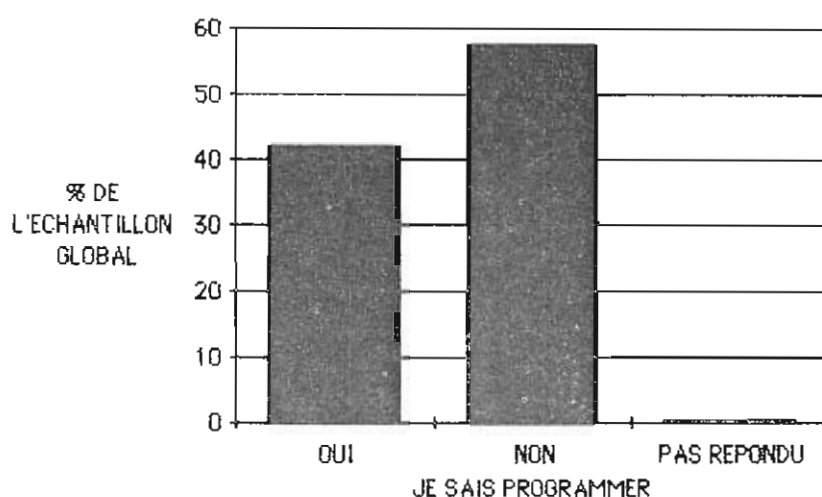


On voit donc que peu d'étudiants suivaient un cours de programmation à la session d'automne 1984. Ce faible pourcentage peut s'expliquer ainsi. Tout d'abord, les cours d'informatique dans la concentration "sciences" sont des cours facultatifs: ils ne sont donc pas choisis par tous les étudiants. En général, à cause de la grille de cours, les étudiants doivent attendre leur deuxième année de collège pour suivre les cours de programmation: or, on se souvient que, dans notre échantillon, il y a presque deux fois moins d'étudiants en Collège II qu'en Collège I. Enfin, dans les différents collèges, les cours facultatifs d'informatique sont peut-être offerts aux étudiants de sciences à la deuxième session plutôt qu'à la première.

#### 14. SAIS-TU PROGRAMMER?

La question 14 demande à l'étudiant s'il sait programmer. Il doit cocher oui ou non. Un certain nombre d'étudiants ont ajouté une troisième case: "un peu". Certains ont coché oui et écrit "un peu" alors que d'autres ont coché non et écrit "un peu". Les étudiants de ces trois catégories ont été comptés comme ayant répondu "oui".

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR CAPACITE DE PROGRAMMER



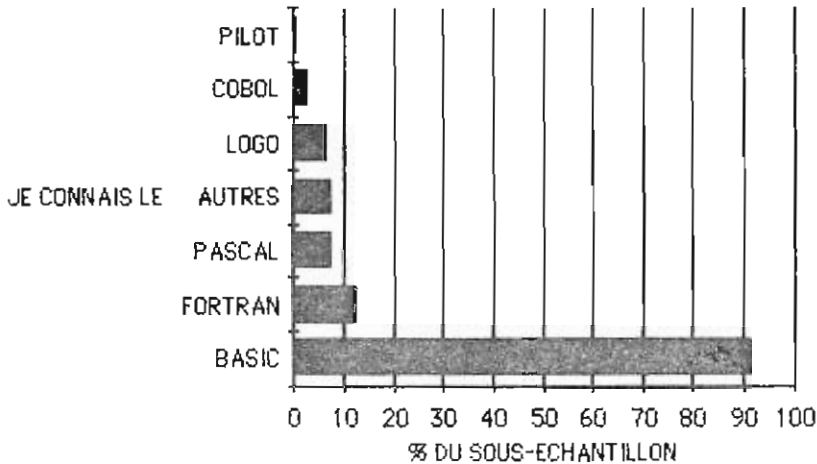
On constate que 42% des étudiants de l'échantillon global disent savoir programmer. C'est beaucoup. D'après les réponses, la capacité de programmer des étudiants va d'une connaissance minimale du Basic à une connaissance approfondie du Basic et, souvent à la connaissance de plus d'un langage.

De tous ces étudiants qui savent programmer, 21% sont des autodidactes. Les autodidactes en programmation constituent 9% de l'échantillon global.

## 15. LANGAGES DE PROGRAMMATION UTILISES

Dans la question 15, les étudiants indiquent les langages informatiques qu'ils connaissent.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LES LANGAGES DE PROGRAMMATION  
QU'ILS CONNAISSENT OU UTILISENT



Les pourcentages ci-dessus ne sont pas exclusifs et se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à cette question, soit 43,6%.

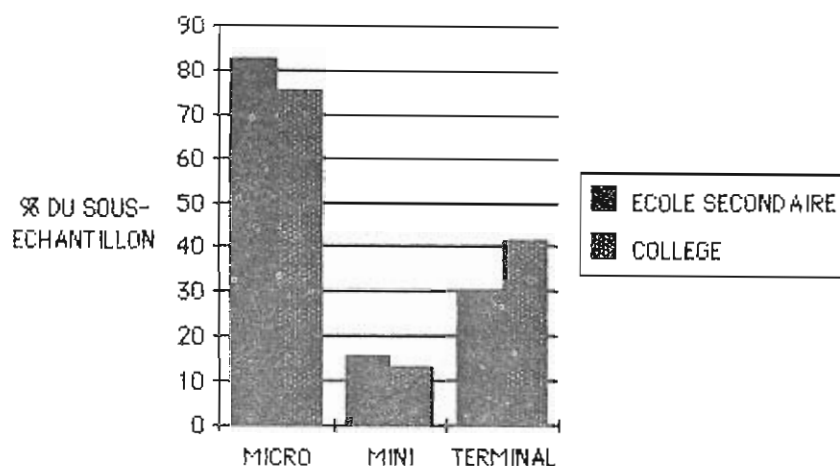
On voit donc que presque tous les étudiants qui savent programmer connaissent au moins le Basic, la langue "maternelle" de presque tous les programmeurs, ce qui est normal, puisque jusqu'à présent, c'est le langage intégré à la plupart des micro-ordinateurs.

Les langages "autres" sont tout d'abord l'assembleur et le langage machine, mais aussi le comal, l'APL, le Newdos 80, le scripsit, l'ultrabasic et le HP-15C.

## 16. & 17. UTILISATION DE L'ORDINATEUR A L'ECOLE

Ces deux questions demandent aux étudiants s'ils ont déjà utilisé l'ordinateur à l'école secondaire ou s'ils l'utilisent présentement au collège. Cependant, à cause de la structure des phrases, beaucoup d'étudiants n'ont pas compris certaines parties des deux questions. C'est donc avec circonspection que nous considérerons les résultats concernant le type d'ordinateur (micro, mini ou terminal) et le contexte d'utilisation (cours ou activités para-académiques). Les seuls résultats sûrs sont ceux relatifs à l'emploi ou non de l'ordinateur à l'école.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LES TYPES D'ORDINATEUR UTILISES A  
L'ECOLE

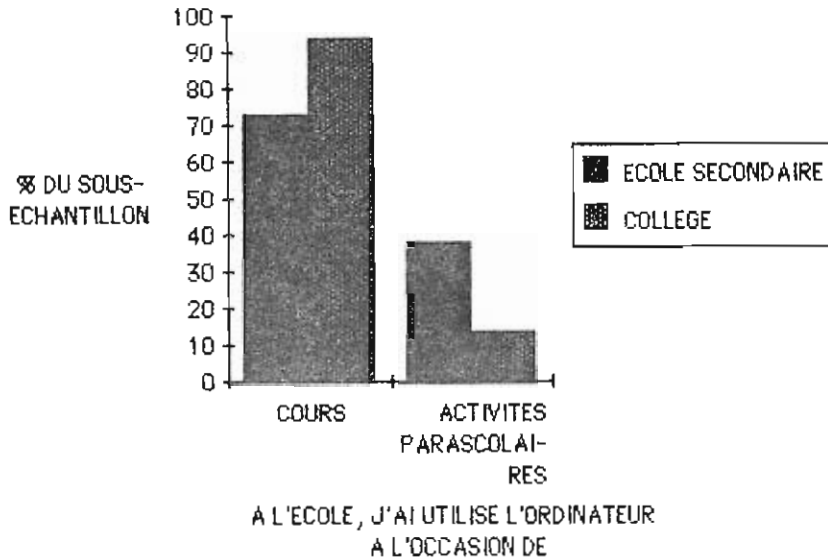


A L'ECOLE, J'AI UTILISE UN ORDINATEUR

Les pourcentages ci-dessus ne sont pas exclusifs et se rapportent aux sous-échantillons des étudiants qui ont répondu à cette partie des questions, soit 29,4% pour le secondaire et 20,3% pour le collège.

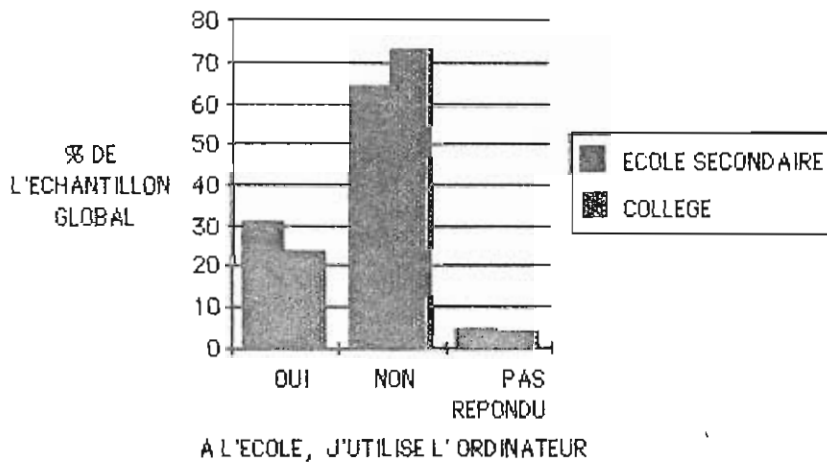
On observe que les pourcentages des types d'ordinateur utilisés au secondaire et au collège sont voisins et que, aux deux endroits, c'est le micro-ordinateur qui a la faveur.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON LE  
CONTEXTE D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR A L'ECOLE



**Les pourcentages ci-dessus ne sont pas exclusifs et se rapportent aux sous-échantillons des étudiants qui ont répondu à cette partie des questions, soit 20,6% pour le secondaire et 16% pour le collège.**

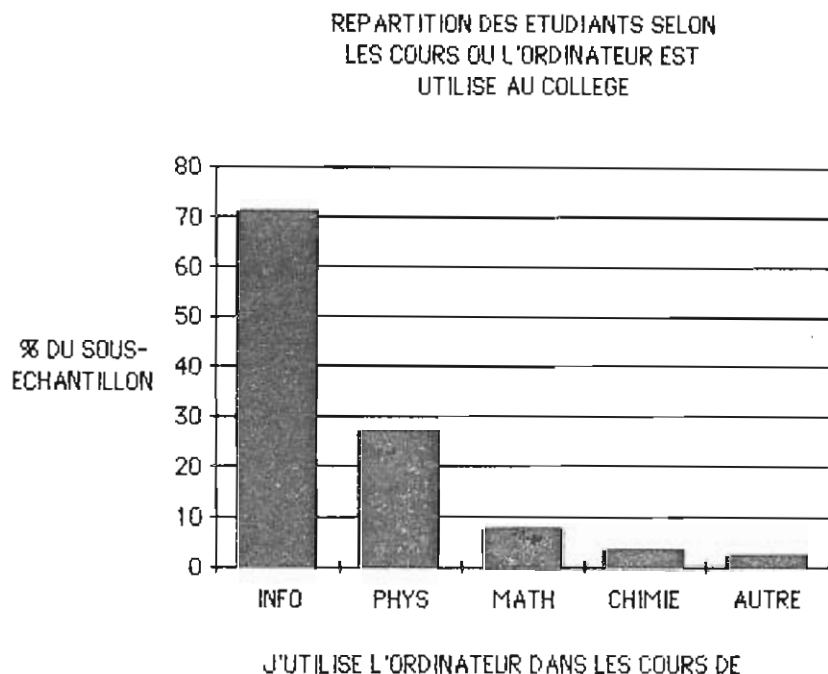
REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
QU'ILS UTILISENT L'ORDINATEUR A  
L'ECOLE



On constate qu'en septembre 1984, l'ordinateur était encore peu utilisé, tant à l'école secondaire qu'au collège.

### 18. COURS OU L'ORDINATEUR EST UTILISÉ AU COLLÈGE

Par cette question, on a essayé de savoir dans quelles matières l'ordinateur est effectivement utilisé au collège.



Les pourcentages ci-dessus ne sont pas exclusifs et se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à cette question, soit 18,6%.

La catégorie "autres" comprend des cours de biologie, géographie, économie, psychologie et anglais.

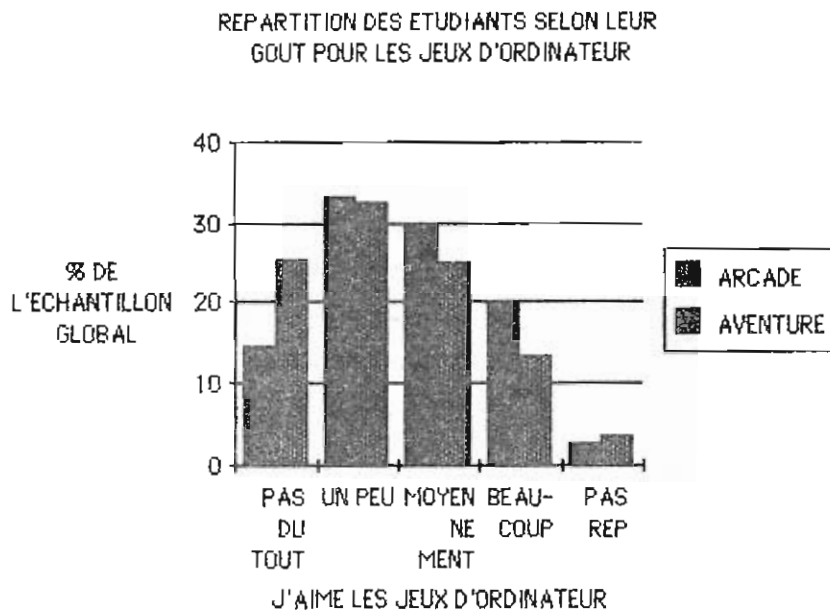
On voit, comme on s'y attendait, que c'est surtout à l'occasion des cours d'informatique que les étudiants utilisent l'ordinateur.

La présence de pourcentages non négligeables pour les cours de physique et de chimie est une distorsion due aux étudiants de Rosemont: les chercheurs responsables du profil informatique ont expérimenté des didacticiels de chimie et de physique auprès de beaucoup d'étudiants. Rappelons-nous la grande taille de ce sous-échantillon collégial.



## 19. & 20. LES JEUX D'ORDINATEUR

Par ces deux questions, nous apprenons comment les étudiants aiment les jeux de style "arcade" et les jeux dits "d'aventures".



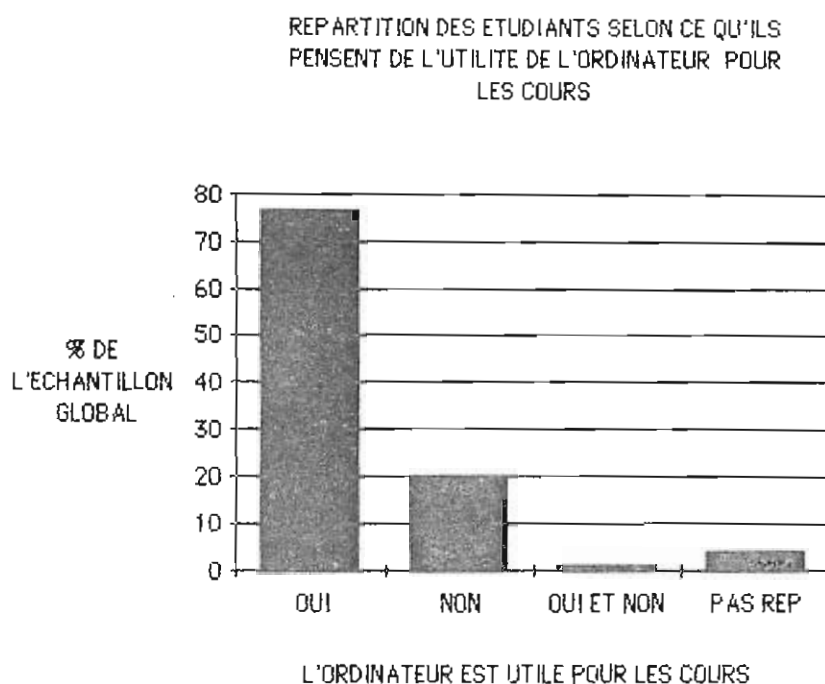
Comme nous pouvons le voir, la moitié des étudiants aiment assez jouer aux jeux d'arcade alors que 58% des étudiants n'aiment pas du tout ou que peu les jeux d'aventure. Il serait intéressant de savoir pourquoi les jeux d'aventure sont moins populaires que les jeux d'arcade. Peut-être sont-ils moins connus ou moins familiers. Peut-être exigent-ils plus d'effort, plus de capacité, plus de temps, plus de patience et une approche plus intellectuelle. Ou, plus simplement, parce que très peu de centres d'arcade offrent des jeux d'aventure, peut-être faut-il avoir accès à un ordinateur pour y jouer!

## 21. UTILITE DE L'ORDINATEUR POUR LES COURS

Cette question comporte deux volets. Dans le premier, les étudiants cochent vis-à-vis de leur choix et nous apprennent ainsi s'ils pensent que l'ordinateur peut être utile ou non pour les cours. Le second volet est une question ouverte à laquelle les étudiants

répondent en nous écrivant pourquoi ou comment l'ordinateur peut être utile ou non pour les cours.

### Premier volet: partie cochée



Plus des trois quarts des étudiants pensent que l'ordinateur pourrait être utile pour les cours. Pourtant, plusieurs d'entre eux disent ne pas connaître grand chose de l'ordinateur et de ses applications, mais ils croient quand même que ça peut être utile. De toute façon, l'ordinateur est une méthode d'apprentissage de plus, et plus on a de méthodes ou de moyens différents, plus on a de chance de comprendre ou de réussir!

### Second volet: comment ou pourquoi l'ordinateur peut être utile pour les cours

Environ les deux tiers des étudiants de l'échantillon global ont répondu à la partie ouverte de cette question. C'est un pourcentage assez élevé si l'on songe que les étudiants devaient écrire, que certains ont manqué de temps et, aussi, que plusieurs connaissent mal ou pas du tout l'ordinateur.

**Si nous avons écrit "environ" les deux tiers, c'est que, pour les deux questions ouvertes, les 3202 questionnaires ont été compilés à la main par les trois chercheurs . Tous les pourcentages qui sont indiqués dans le cadre de la partie ouverte de la question 21 se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à la partie ouverte de cette question. Ces pourcentages sont approximatifs à cause des erreurs possibles dues à une compilation manuelle et aussi parce qu'il peut y avoir eu une part de subjectivité dans l'interprétation des données. Quand un énoncé n'est pas accompagné par un pourcentage, c'est que ce dernier est inférieur à 1%.**

**L'ignorance de l'ordinateur et de ses applications a porté plusieurs étudiants à répondre: "Je ne peux rien dire, je ne connais rien aux ordinateurs".**

**Les étudiants qui ont répondu NON , que l'ordinateur ne pouvait être utile pour les cours, ont très peu motivé leur réponse dans l'ensemble.**

**Ce qui revient le plus souvent comme raison, c'est que les étudiants ne veulent pas dépendre de l'ordinateur pour penser. "C'est à nous de penser, pas à l'ordinateur!" "Utiliser ma calculatrice et mon cerveau me suffit." "Si j'utilise l'ordinateur, c'est lui qui deviendra savant, non moi."**

**Un autre motif, c'est que les étudiants n'ont pas de temps à perdre pour apprendre à utiliser l'ordinateur, pour apprendre à programmer. Ils ont déjà assez de travail comme cela, ils ne sont pas intéressés par les ordinateurs! Ils s'en passent très facilement. D'ailleurs, cette idée qu'il faut savoir programmer pour pouvoir utiliser un ordinateur semble déjà un mythe bien établi.**

**C'est avec la même fréquence que ces étudiants affirment qu'ils préfèrent les professeurs.**

**Les raisons qui suivent ont été mentionnées au moins une fois, mais sont loin d'être aussi courantes que les trois premiers motifs énumérés ci-dessus. Les étudiants se sentent craintifs face à l'ordinateur, même effrayés. Ils craignent l'absence de relations humaines. Ils estiment qu'il n'y a pas de didacticiels adéquats et, enfin, ils reprochent à l'ordinateur de ne pas expliquer les erreurs.**

**Les étudiants qui ont répondu OUI, que l'ordinateur pouvait être utile pour les cours, ont davantage justifié leur choix.**

**Environ le tiers des étudiants estiment l'ordinateur utile pour faire les calculs longs et complexes, pour résoudre des problèmes ou pour en fournir, particulièrement en mathématiques, physique et chimie, pour traiter les formules, pour vérifier des résultats, et tout cela sans erreur. Certains élèves (3,7%) des collèges anglophones ont précisé "tutor, drill and practice", c'est-à-dire que l'ordinateur agit comme tuteur et exerciceur.**

**Un bon nombre d'étudiants (8%) trouvent le traitement de texte très utile. Ce dernier améliore la présentation, la propreté et la clarté. D'autres précisent que cela aide pour faire les devoirs et les travaux (4,2%), pour prendre les notes de cours et comme aide-mémoire (4%) et pour rédiger les rapports de laboratoire (2%). Cela fait donc en tout 18% des étudiants qui apprécient le traitement de texte.**

**11,6% des étudiants pensent que l'ordinateur aide et améliore l'apprentissage, l'assimilation, le développement et la motivation, en rendant l'apprentissage plus facile, plus rapide, ou plus approfondi. C'est une autre conception de l'enseignement. Il favorise une meilleure compréhension (5,2%), entre autres grâce à la visualisation et à la simulation des phénomènes (5%). Il permet à chacun de travailler à son rythme personnel (2,2%), d'apprendre par lui-même, en somme d'être autodidacte (4%). Il fournit de l'aide et des explications supplémentaires (2,1%) que l'on peut avoir à volonté: il a une patience infinie (0,2%). Il est très utile au laboratoire, que ce soit pour faire les expériences, les calculs ou les comptes rendus (2%). Il développe la logique, l'esprit et le processus de la pensée (1,4%). Il facilite la révision (1,1%) et l'enseignement individualisé (0,9%). Il ordonne la matière et permet d'organiser le travail (1%). Il augmente l'autonomie des étudiants et les rend moins dépendants du professeur (0,8%). Il sert pour les démonstrations (0,5%). C'est plus "intéressant" et même "divertissant" d'apprendre à l'aide de l'ordinateur (0,8%). Il pourrait être utilisé comme correcteur de travaux (0,4%). L'ordinateur est bien pratique car il le dit, quand on se trompe! (0,2%) et il élimine la gêne (0,2%). Enfin, il permet d'avoir une vue d'ensemble de la matière (0,1%). Cela fait donc en tout 40% des étudiants qui estiment que l'ordinateur améliore l'apprentissage.**

**Beaucoup d'étudiants (11%) apprécient l'ordinateur parce qu'il recueille, emmagasine, traite et fournit l'information. La banque de données, la source de références, sont très populaires.**

**Les étudiants (5,5%) trouvent que l'ordinateur est bien pratique pour faire du graphisme, même à trois dimensions.**

**5% des étudiants estiment que l'ordinateur permet de "sauver du temps".**

**Ils sont convaincus (4,6%) que, bientôt, "tout sera sur ordinateur" et que, par conséquent, il est nécessaire de se familiariser avec l'ordinateur en vue du futur.**

**Les étudiants (1,5%) parlent souvent de la précision de l'ordinateur qui ne fait pas d'erreur.**

**Ils croient (1,2%) qu'il est important de savoir utiliser l'ordinateur en vue de l'université.**

**Il diminue le travail répétitif.**

**Il peut éliminer certains conflits avec le professeur. En déchargeant le professeur de certaines tâches, il lui permet d'être plus disponible auprès des étudiants. Cependant, l'ordinateur est vraiment utile si, et seulement si, on conserve les professeurs.**

**On peut étudier plus d'applications de la matière apprise avec que sans ordinateur. D'ailleurs, l'ordinateur nous rend plus sensibles à la technologie et à ses applications.**

**Grâce à l'ordinateur, on apprend à programmer, ce qui favorise notre développement. Travailler ou jouer à l'ordinateur développe notre mémoire, notre coordination et notre esprit d'observation.**

**Tous les motifs qui précèdent sont une éclatante démonstration du dernier argument en faveur de l'ordinateur: "le meilleur atout de l'ordinateur, c'est sa grande flexibilité d'utilisation".**

## UTILITE DE L'ORDINATEUR POUR LES COURS

**Penses-tu que l'ordinateur peut t'être utile pour les cours?**

Environ les deux tiers des étudiants ont répondu à la partie ouverte de la question ci-dessus. Ils constituent ainsi un sous-échantillon auquel se rapportent les pourcentages ci-dessous.

**NON \***, car nous, les étudiants,

1. nous ne voulons pas dépendre de l'ordinateur pour penser
2. nous n'avons pas de temps à perdre à apprendre à programmer et à utiliser l'ordinateur
3. nous préférons les professeurs

**OUI \*\***, car l'ordinateur

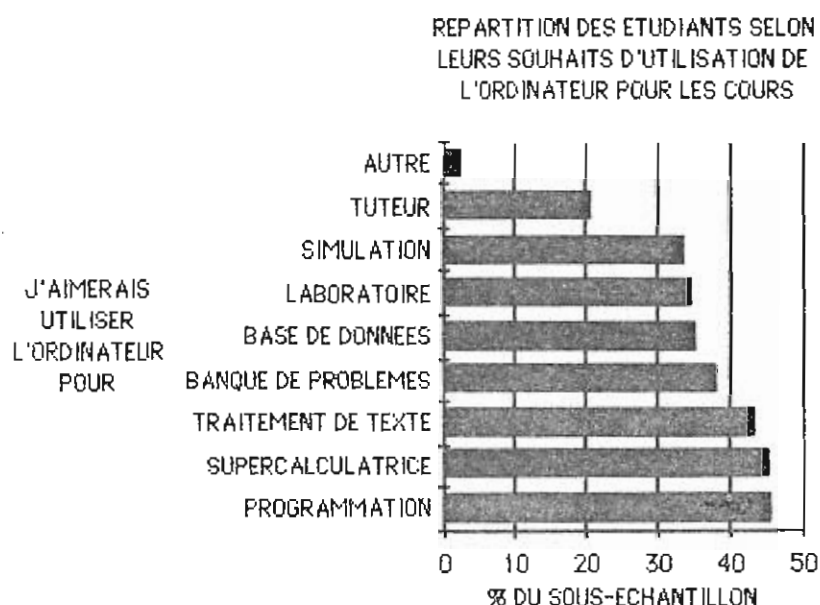
- |      |   |
|------|---|
| 36%  | 1. améliore l'apprentissage   |
| 33%  | 2. aide pour les calculs longs et complexes et pour la solution de problèmes ("drill and practice") |
| 18%  | 3. permet le traitement de texte  |
| 14%  | 4. sauve du temps   |
| 11%  | 5. fournit des banques de données   |
| 6%   | 6. facilite le graphisme  |
| 5%   | 7. "c'est le futur! il faut donc se familiariser avec lui"  |
| 1,5% | 8. travaille avec précision et ne commet pas d'erreur   |
| 1,2% | 9. est utilisé à l'université, il faut s'y préparer   |

\* Les étudiants ont très peu motivé leur choix

\*\* Les pourcentages sont approximatifs car la compilation des réponses s'est faite à la main et il y peut avoir une part de subjectivité dans l'interprétation des données.

## 22. TYPES D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR SOUHAITES DANS LES COURS DU PROCHE FUTUR

Par cette question, nous voulions savoir quelles applications de l'ordinateur les étudiants privilégieraient pour les cours, s'ils avaient l'occasion d'utiliser des ordinateurs à l'école.



Les pourcentages ci-dessus ne sont pas exclusifs et se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à cette question, soit 92,7% de l'échantillon global.

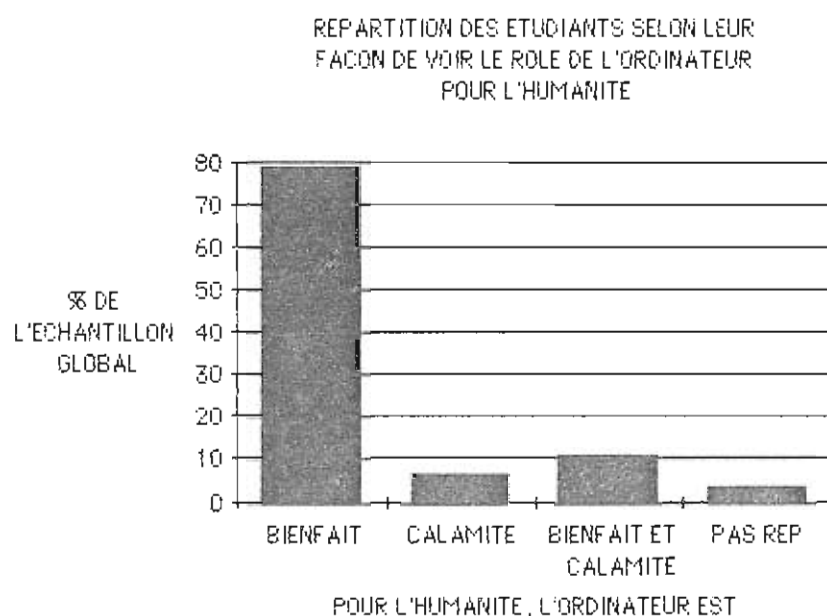
La catégorie "autres" comprend: d'abord, du graphisme et des jeux, puis passer les examens à l'ordinateur, apprendre ce qu'est un ordinateur et comment l'utiliser, et enfin, comme aide-mémoire et comme banque d'informations générales, une sorte d'encyclopédie géante.

Ce que l'histogramme ci-dessus nous apprend, c'est que la plupart des étudiants aimeraient utiliser l'ordinateur dans la variété de ses applications. C'est donc un autre fait à retenir.

## 23. ROLE DE L'ORDINATEUR POUR L'HUMANITE

Cette dernière question comporte deux volets. Dans le premier volet, les étudiants cochent vis-à-vis de leur choix et nous informent ainsi s'ils pensent que l'ordinateur est un bienfait, ou une calamité, ou à la fois un bienfait et une calamité pour l'humanité. Dans le second volet, ils nous expliquent leur choix du premier volet.

### Premier volet:



On voit que la grande majorité des étudiants estime que l'ordinateur est un bienfait plutôt qu'une calamité, même si son utilisation requiert de la prudence, comme nous le verrons dans les réponses fournies dans la partie ouverte de cette question.

Cependant, nous ne donnerons pas ici les résultats de la partie ouverte du second volet, car ce point mérite un chapitre à lui seul. Si vous êtes intéressés à le consulter immédiatement, vous le trouverez à la page 105.



## ECHANTILLON TOTAL 84-85

<b>3202 étudiants en sciences de 19 collèges</b>	<b>anglophones: 17,5%</b>	<b>Sc pures : 58%</b>	<b>F : 45%</b>
	<b>francophones: 82,5%</b>	<b>Sc santé : 34%</b>	<b>M : 55%</b>
	<b>Collège I : 66%</b>	<b>Autres: 8%</b>	<b>âge moyen : 18,2</b>
	<b>Collège II : 34%</b>		

<b>Choix de carrière:</b>	<b>Génie: 23,3%</b>	<b>Médecine: 13,6%</b>	<b>Autres: 12,4%</b>
	<b>Sc pures: 13,2%</b>	<b>Sc santé: 19,4%</b>	<b>Indécis: 17,4%</b>

<b>Accès à l'ordinateur</b>	<b>à la maison : 23,5%</b>	<b>&gt; surtout</b>	<b>Apple: 28,3%</b>
	<b>ailleurs : 22,2%</b>		<b>Vic 20: 23%</b>
	<b>aucun: 53,2%</b>		<b>Commodore: 24,5%</b>

<b>Utilisation de l'ordinateur</b>	<b>0 h/sem: 22,3%</b>	<b>seul: 42,6%</b>	<b>jeux: 70%</b>
	<b>1-2 h/sem: 44,6%</b>	<b>avec d'autres: 34,8%</b>	<b>programm: 59%</b>
	<b>3 h/sem et + : 33,1%</b>	<b>seul et autres: 22,6%</b>	<b>copie: 37%</b>

Lieux d'utilisation de l'ordinateur:

cours de programmation

avant sept 84 : 34%  
en sept 84 : 14,6%

dans un club informatique : 1,8%

à l'école secondaire : 31%  
au collège : 23%

info : 71%  
phys: 27%  
math: 7%  
chim: 3%

Programmation :

42% des sujets savent programmer

21% des sujets sont autodidactes

Basic : 92%  
Fortran : 11%  
Pascal : 8%  
Cobol : 3%  
Logo : 7%  
Machine : 8%

Jeux à l'ordinateur:

arcade : 50%

aventure : 38%

des sujets aiment ces jeux moyennement ou beaucoup

Utilité de l'ordinateur :

77% des sujets trouvent l'ordinateur utile pour les cours, surtout

programmation 46%  
supercalculatrice 46%  
traitement texte 44%

Rôle de l'ordinateur pour l'humanité :

bienfait : 79%

calamité : 7%

bienfait et calamité : 11%

## IMPORTANCE DU FACTEUR "SEXE" DANS LE PROFIL INFORMATIQUE

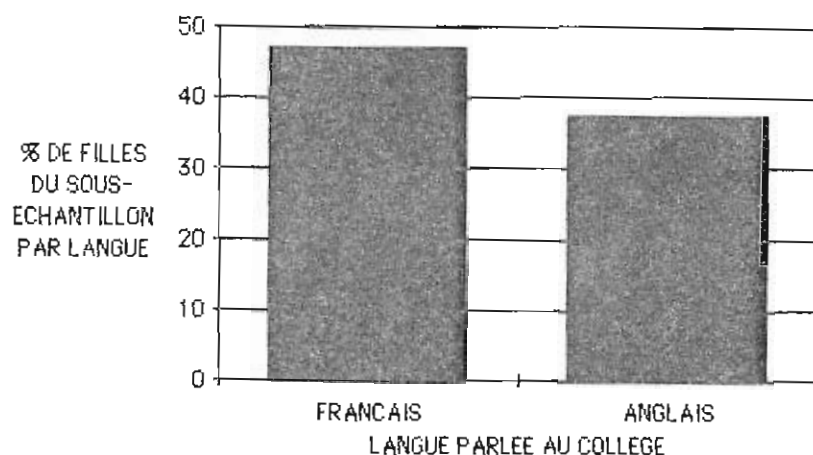
Nous allons considérer maintenant le rôle de différents facteurs sur le profil informatique des étudiants. Nous allons commencer par le sexe d'un individu.

Le fait d'être une fille ou un garçon a-t-il de l'influence sur le comportement face à l'ordinateur? Il semblerait que oui, comme nous nous y attendions d'ailleurs.

Tout d'abord, rappelons-nous que les filles constituent 45% de notre échantillon global. Il y a donc moins de filles inscrites en concentration sciences que de garçons. C'est déjà un premier fait. Il faut reconnaître que ce pourcentage est plus élevé qu'il ne l'était autrefois et qu'il y a eu un énorme progrès.

Si nous combinons le sexe et la langue (!), un autre fait apparaît: 85,5% des filles et 79,9% des garçons proviennent des collèges francophones.

POURCENTAGE DES ETUDIANTES INSCRITES  
EN SCIENCES DANS LES COLLEGES  
FRANCOPHONES ET ANGLOPHONES

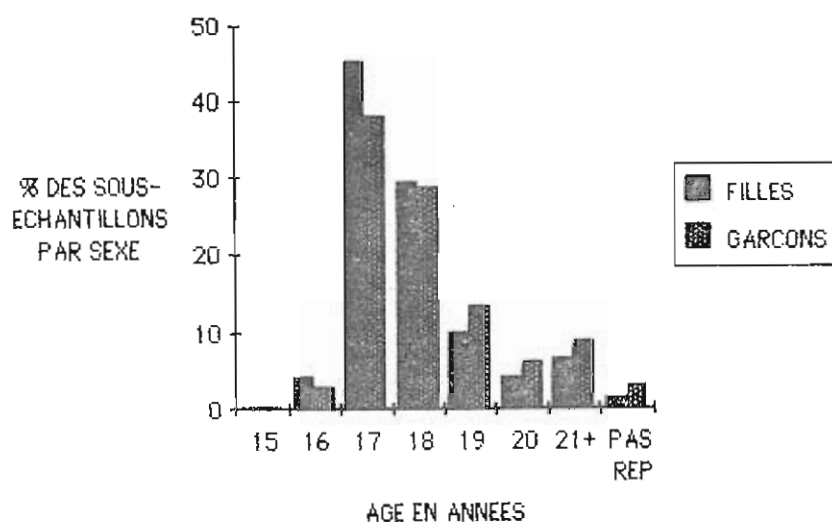


Comme vous pouvez le constater, il y a 10% plus de filles inscrites en sciences dans les collèges **francophones** que dans les collèges anglophones.

Il y a même quelques collèges francophones qui comptent un pourcentage plus élevé de filles que de garçons, inscrits en sciences. Ce sont les collèges Bois-de-Boulogne, Abitibi-Témiscamingue, Sainte-Foy et Maisonneuve. Par contre, les collèges anglophones Dawson et Vanier ont un pourcentage de garçons inscrits en sciences beaucoup plus élevé que celui de la moyenne.

Dans l'ensemble, les filles sont un peu plus jeunes que les garçons. L'âge moyen des filles est 18,05 ans alors que celui des garçons est 18,32 ans.

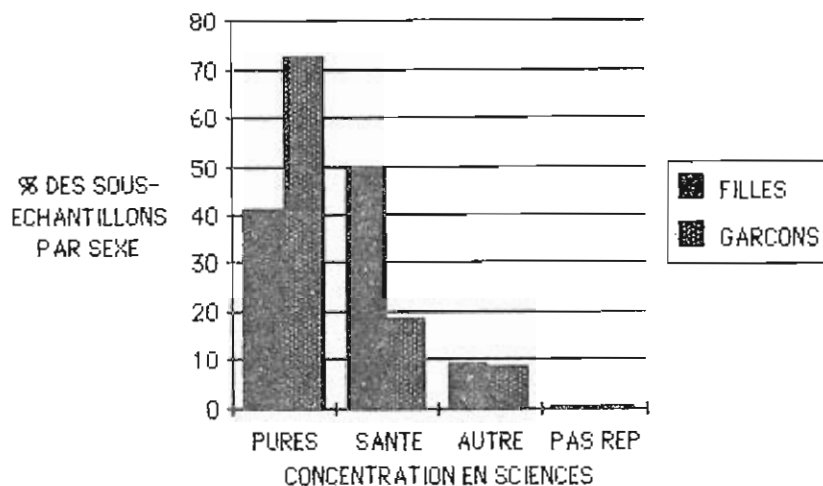
REPARTITION DES ELEVES SELON L'AGE ET LE SEXE



On voit que 89% des filles ont 19 ans et moins alors que c'est le cas pour seulement 82,5% des garçons; 57% des répondants ayant 16 ans sont des filles.

## Une autre différence, c'est la concentration.

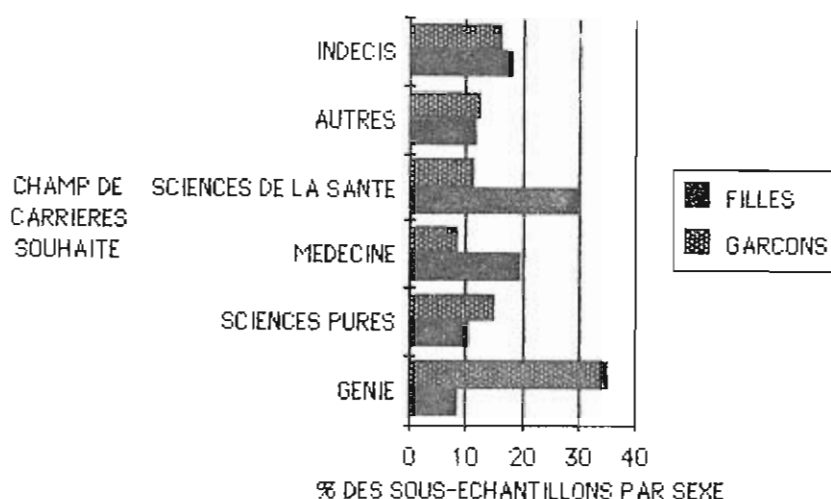
REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR CONCENTRATION  
ET SELON LEUR SEXE



On constate que la moitié des filles sont inscrites en sciences de la santé alors qu'il y a moins de 20% des garçons qui y sont inscrits. Les filles constituent 31,8% des élèves en sciences pures et 70% des élèves en sciences de la santé.

Evidemment, le choix de carrière des filles et des garçons s'accorde à leur inscription en sciences pures et appliquées ou en sciences de la santé.

REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR CHOIX DE CARRIERE ET LEUR SEXE



La moitié des filles se dirigent vers une profession de la santé (médecine + santé) et la moitié des garçons, vers une profession en sciences pures et appliquées (génie + sciences pures). Environ 20% des filles se destinent à une profession en sciences pures et appliquées et 20% des garçons à une profession en sciences de la santé. Le reste se partage entre les disciplines "autres" que les sciences et les indécis.

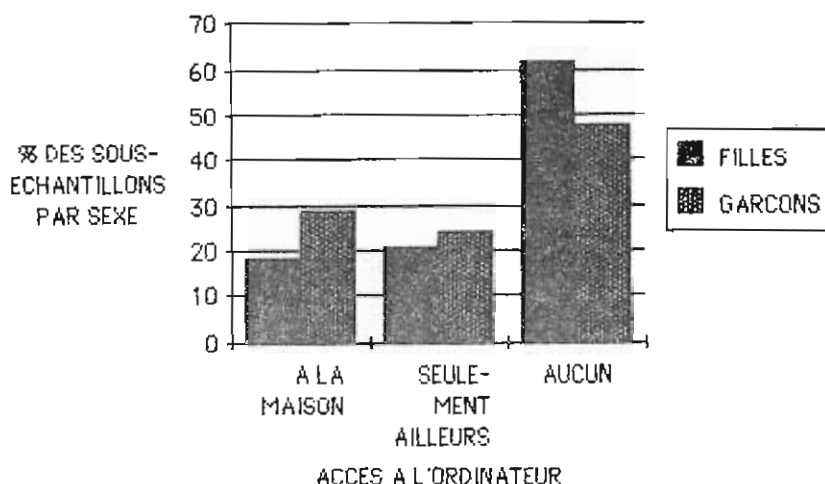
Des élèves qui s'orientent vers le génie, un sur six est une fille alors que des élèves qui se destinent à la médecine, deux sur trois sont des filles.

Les filles choisissent donc davantage des métiers tournés vers la santé (médecine, art dentaire, médecine vétérinaire, biologie, nursing, physiothérapie, pharmacie, orthophonie, optométrie, diététique, ...) et les garçons, des métiers tournés vers les sciences pures et appliquées (génie, physique, chimie, biochimie, géologie, mathématiques, informatique, ...).

### ACCES A L'ORDINATEUR

Les filles ont-elles un accès à l'ordinateur égal à celui des garçons?

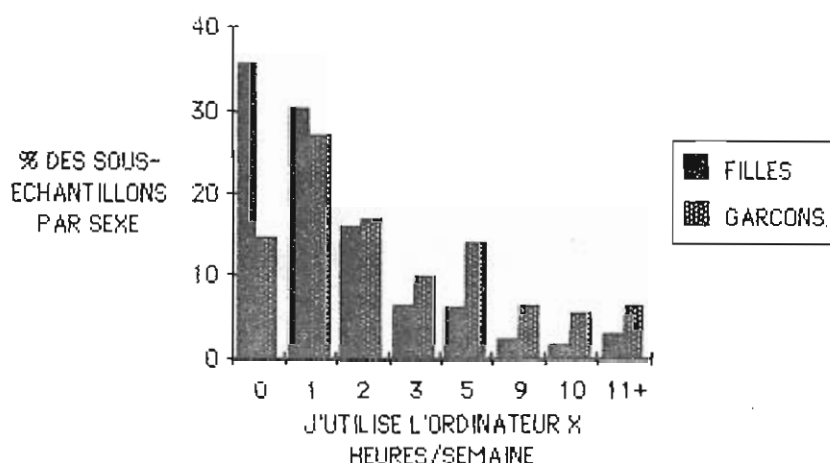
REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR ACCES A  
L'ORDINATEUR ET LEUR SEXE



Non, les filles n'ont pas un accès à l'ordinateur égal à celui des garçons. Tout d'abord, il y a un moins fort pourcentage de filles que de garçons qui ont un ordinateur à la maison! Pour expliquer cette première constatation, on pourrait avancer comme hypothèses que, dans une maison où un couple n'a que des filles ou que ses aînées sont des filles, les parents soient moins enclins à acheter un ordinateur pour les enfants, ou encore, que les enfants (des filles) ne demandent pas ou ne veulent pas d'ordinateur. Dans l'ensemble, il y a donc un pourcentage de près de 15% plus élevé de filles que de garçons qui n'ont aucun accès à l'ordinateur.

Le fait que, de tous les élèves qui ont un ordinateur à la maison, il y ait une fille pour deux garçons, en entraîne un autre: il y a un pourcentage environ trois fois plus élevé de garçons que de filles qui se servent de l'ordinateur deux heures et plus par semaine.

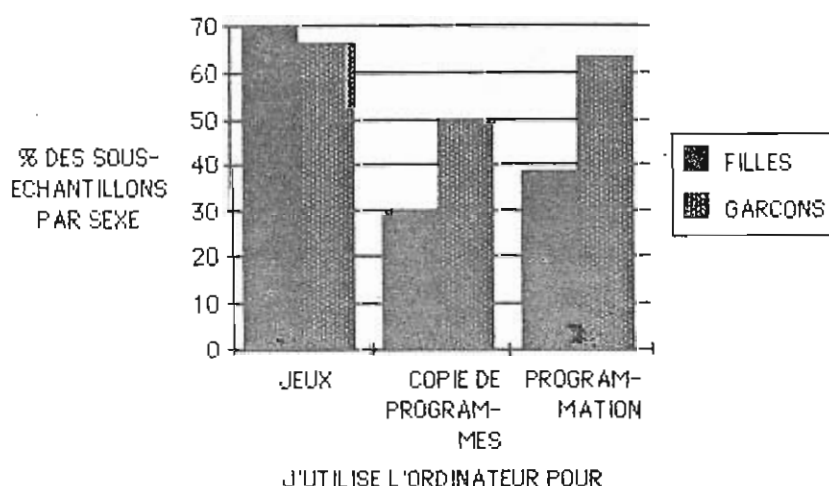
REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR  
TEMPS D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR  
ET SELON LEUR SEXE



**Cependant, le fait que les filles aient moins accès à l'ordinateur n'explique pas complètement qu'elles l'utilisent moins que ne le font les garçons et, surtout, qu'il y ait plus du tiers des filles ayant accès à l'ordinateur qui ne l'utilisent pas.**

**Lorsqu'elles utilisent l'ordinateur, les filles aiment les mêmes choses que les garçons, mais pas dans les mêmes proportions.**

REPARTITION DES ELEVES SELON LEURS TYPES  
D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR ET SELON LEUR SEXE





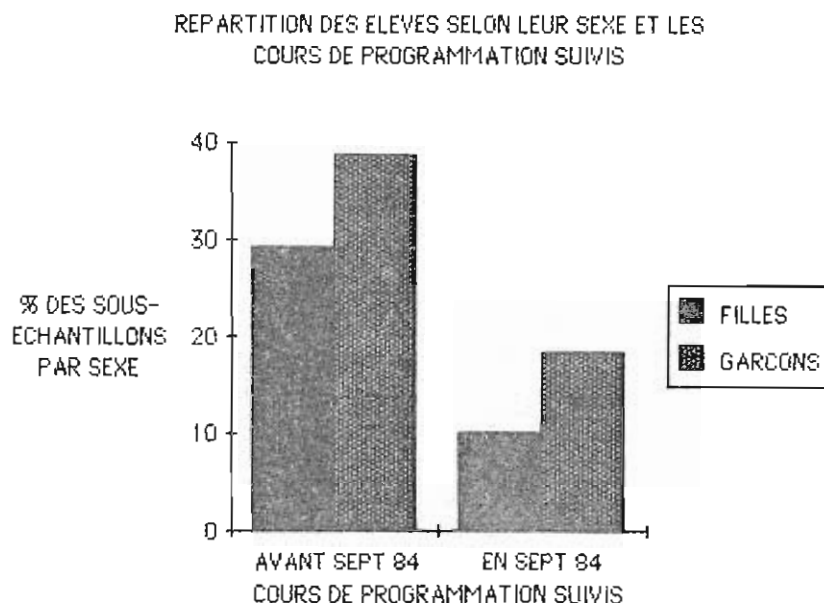
Comme on peut le constater, à l'exception des jeux, les filles utilisent l'ordinateur moins que les garçons, que ce soit pour programmer ou pour copier des programmes à partir de livres. C'est également la même chose pour les autres applications de l'ordinateur: graphisme, traitement de texte, ...

Il y a un pourcentage deux fois plus grand de garçons que de filles qui utilisent l'ordinateur toujours seuls. Les filles auraient tendance à travailler à l'ordinateur à plusieurs.

Le pourcentage des garçons à appartenir à un club informatique, même s'il est faible (2,6%), est environ trois fois plus élevé que celui des filles (0,8%).

## PROGRAMMATION

Les filles s'intéressent-elles à la programmation autant que les garçons? Considérons tout d'abord si elles suivent des cours de programmation.

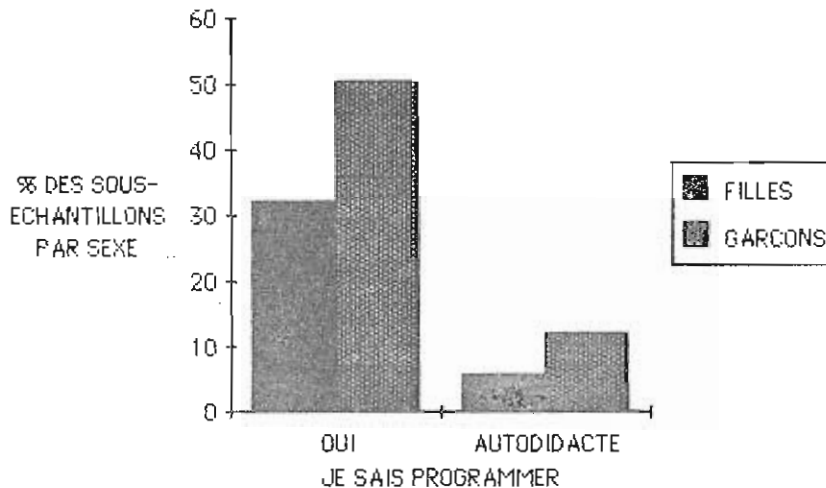


Les pourcentages ci-dessus sont les pourcentages des garçons et des filles qui ont suivi des cours de programmation avant septembre 1984 et/ou qui en suivent à l'automne 1984. On voit ici que, même lorsqu'elles ont le même accès à l'ordinateur que les garçons, les

filles en profitent quand même moins. Est-ce un manque d'intérêt ou de la crainte ou même de la méfiance ou de l'hostilité?

Les filles connaissent-elles un langage de programmation et, si oui, sont-elles autodidactes?

REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR SEXE ET LE FAIT DE SAVOIR PROGRAMMER



On voit donc que 32% des filles et la moitié des garçons disent savoir programmer. De tous les élèves qui disent savoir programmer, au moins un peu, il y en a environ le tiers qui sont des filles.

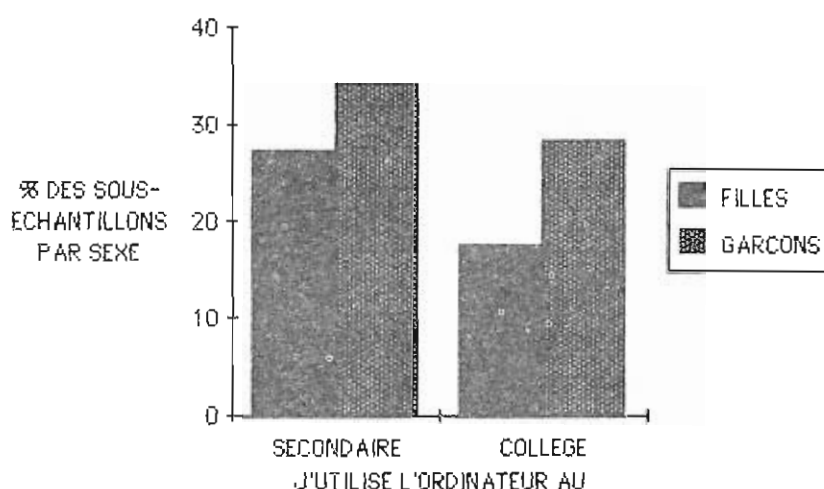
Il y a 5,4% de toutes les filles et 11,8% de tous les garçons, qui sont autodidactes. Des filles qui savent programmer, il y en a une sur six qui est autodidacte alors que des garçons qui savent programmer, il y en a un sur 4,3 qui est autodidacte.

Des filles qui savent programmer, presque toutes savent le Basic. Ce qui les différencie, c'est que même s'il y a des filles qui connaissent d'autres langages, c'est toujours dans des proportions moindres que les garçons.

### L'ORDINATEUR A L'ECOLE

A l'école, où les filles ont le même accès à l'ordinateur que les garçons, l'utilisent-elles autant que les garçons?

REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR SEXE ET SELON QU'ILS UTILISENT L'ORDINATEUR A L'ECOLE



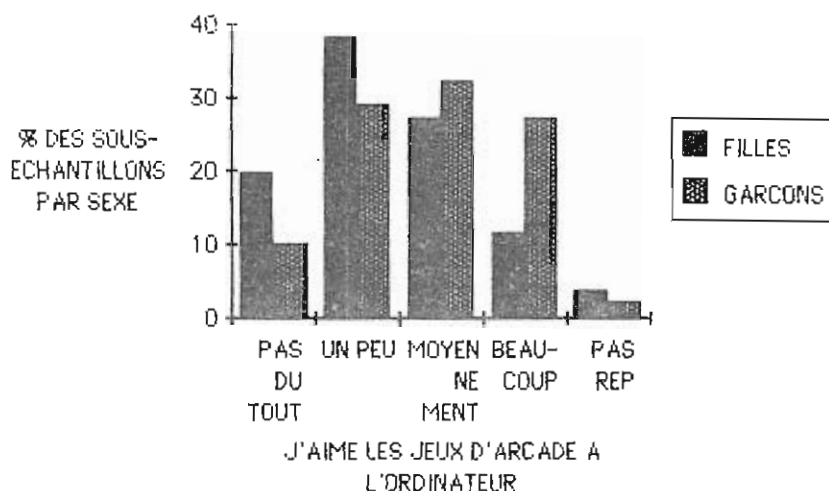
**Eh bien, non! on voit que tant au collège qu'à l'école secondaire, il y a un pourcentage moins élevé de filles que de garçons qui ont utilisé l'ordinateur. Le manque d'intérêt des filles envers l'ordinateur s'ajoute sûrement au manque d'accès à l'ordinateur et peut même être l'une des causes de ce dernier.**

**Au collège, c'est tout d'abord dans les cours d'informatique que les garçons et les filles utilisent l'ordinateur, mais les filles dans un pourcentage moindre que les garçons. On se rappelle que les cours d'informatique sont des cours facultatifs. Ils sont donc choisis par un pourcentage plus petit de filles que de garçons. Par contre, dans les cours obligatoires, de physique et de chimie par exemple, lorsque l'ordinateur est utilisé, tous les élèves y passent, ce qui explique que les pourcentages de filles et de garçons soient voisins.**

### **LES JEUX A L'ORDINATEUR**

**Les filles et les garçons partagent-ils le même intérêt pour les jeux d'ordinateur?**

REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR SEXE ET LEUR  
GOUT POUR LES JEUX D'ARCADE A L'ORDINATEUR

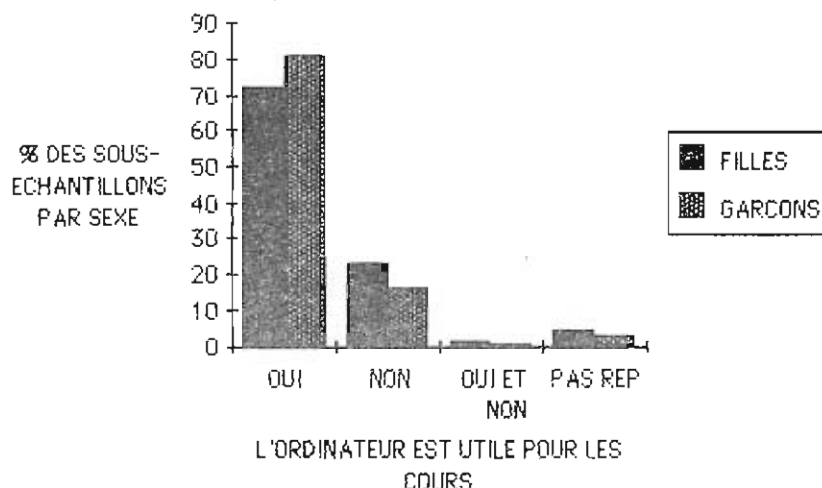


Comme l'histogramme ci-dessus nous l'indique, les filles aimeraient moins les jeux de type "arcade" que les garçons. Et c'est la même chose pour les jeux "d'aventure". Ceci est étonnant si on se rappelle qu'il y a un pourcentage plus élevé de filles que de garçons qui ont dit aimer jouer à l'ordinateur, et que ce sont les jeux que les filles ont privilégiés, plus que toute autre utilisation de l'ordinateur. En effet, chez les filles, les jeux avaient la première place avec 70% des votes, suivis par la programmation en deuxième place avec 38,3% des suffrages.

#### UTILITE DE L'ORDINATEUR A L'ECOLE

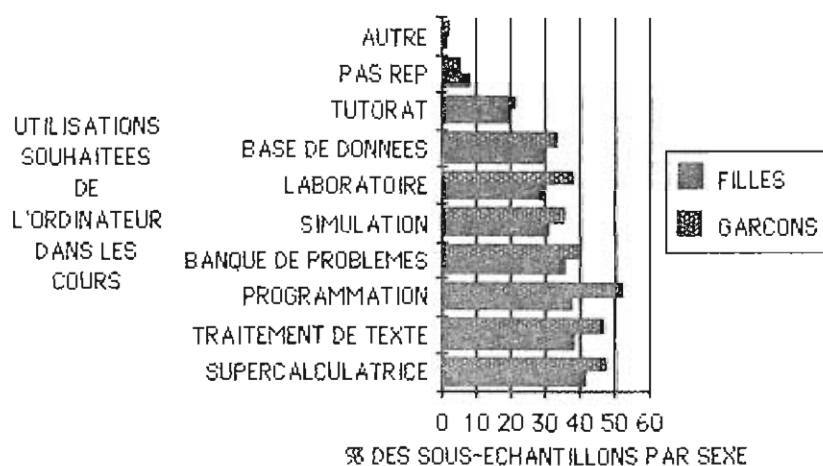
Comparons maintenant les idées des filles et des garçons sur l'utilité de l'ordinateur pour les cours.

REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR SEXE ET LEUR  
OPINION DE L'UTILITE DE L'ORDINATEUR POUR LES COURS



**Une majorité d'étudiants, tant chez les filles que chez les garçons, croit que l'ordinateur peut être utile pour les cours. Cependant, la majorité féminine est plus faible que la masculine. En fait, 42,5% de tous les répondants qui pensent que l'ordinateur peut être utile sont des filles et 54% des répondants qui pensent que l'ordinateur ne peut pas être utile pour les cours sont aussi des filles.**

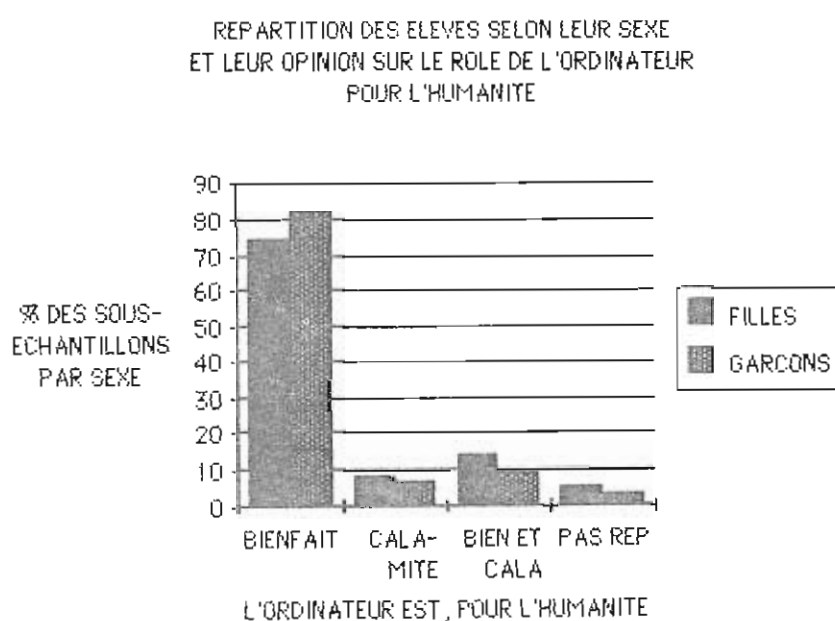
REPARTITION DES ELEVES SELON LEUR SEXE ET  
LEURS SOUHAITS D'UTILISATIONS FUTURES DE  
L'ORDINATEUR POUR LES COURS



Comme on le voit, les résultats sont semblables pour les deux sexes. Les pourcentages des filles sont toujours un peu moins élevés que ceux des garçons. Les trois premiers choix d'utilisation de l'ordinateur dans les cours sont les mêmes pour tous, mais pas dans le même ordre: la programmation remporte la palme pour les garçons alors que c'est la supercalculatrice qui séduit les filles; le traitement de texte arrive en deuxième place pour les filles et en troisième pour les garçons.

### ROLE DE L'ORDINATEUR POUR L'HUMANITE

Enfin, voyons comment les répondants des deux sexes perçoivent le rôle de l'ordinateur par rapport à l'humanité.



Comme on peut le constater, les résultats des deux sous-échantillons sont très voisins. On remarque quand même qu'il y a un plus grand pourcentage de filles qui croient que l'ordinateur est une calamité ou qui n'ont pas répondu à la question. Il semblerait qu'il y ait, en proportion, un peu plus de filles que de garçons qui seraient critiques ou pas totalement enthousiastes par rapport au rôle de l'ordinateur pour l'humanité.

**En somme, depuis le début du questionnaire jusqu'à la fin, on a remarqué que les filles ont moins accès à l'ordinateur, le connaissent moins, l'utilisent moins, pendant moins de temps, sont moins positives à son égard et sont moins attirées par lui. Lors de nos expérimentations de didacticiels auprès des étudiants, nous avons observé que les filles, effectivement, connaissent moins l'ordinateur et sont plus craintives. Elles ont peur de ne pas être capables de s'en servir. Cependant, lorsqu'elles l'utilisent, elles s'aperçoivent qu'elles se débrouillent très bien et que leurs craintes étaient sans fondement; elles deviennent alors positives face à l'ordinateur et manifestent autant de goût que les garçons à l'utiliser. Les mentalités et la culture n'ont pas encore assez évolué pour que les filles de 18 ans soient spontanément attirées vers l'ordinateur, sans aucune arrière-pensée ou inhibition. Espérons que c'est différent pour les petites filles de deux à dix ans.**

1455 filles	45%	anglophones:	F: 37%	Sc pures:	M: 68%
1747 garçons	55%	francophones:	F: 47%	Sc santé:	F: 70%
Collège I:	F: 47%	âge moyen:	F: 18,05		
Collège II:	F: 42%		M: 18,32		

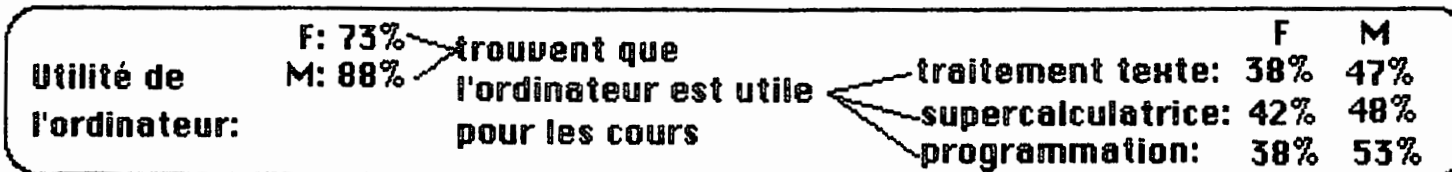
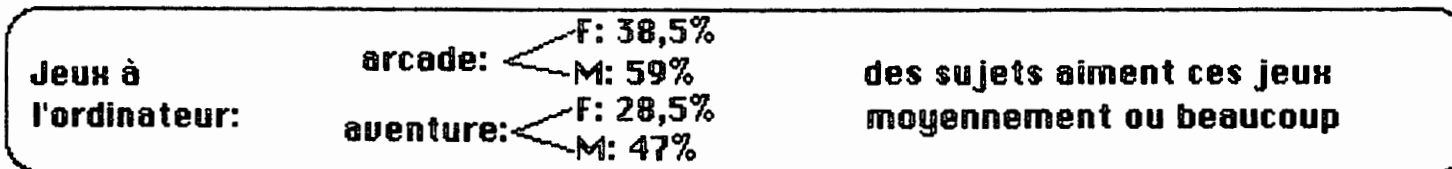
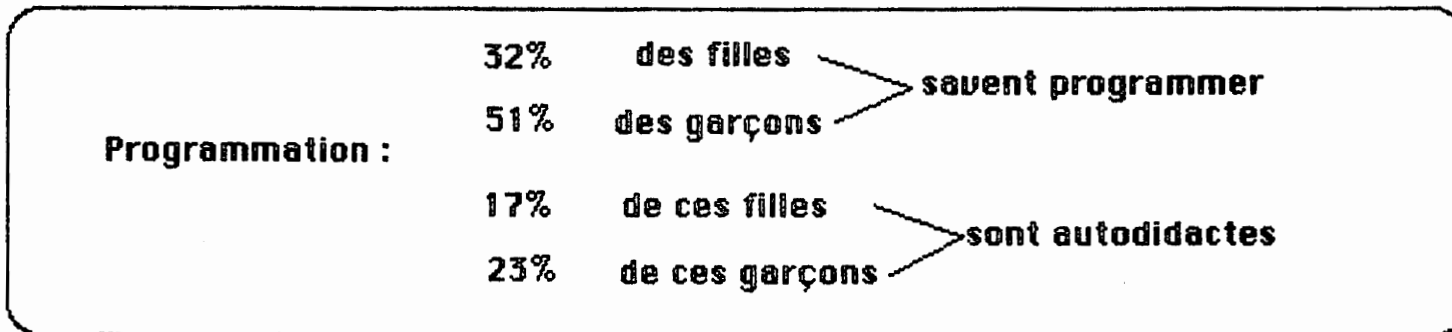
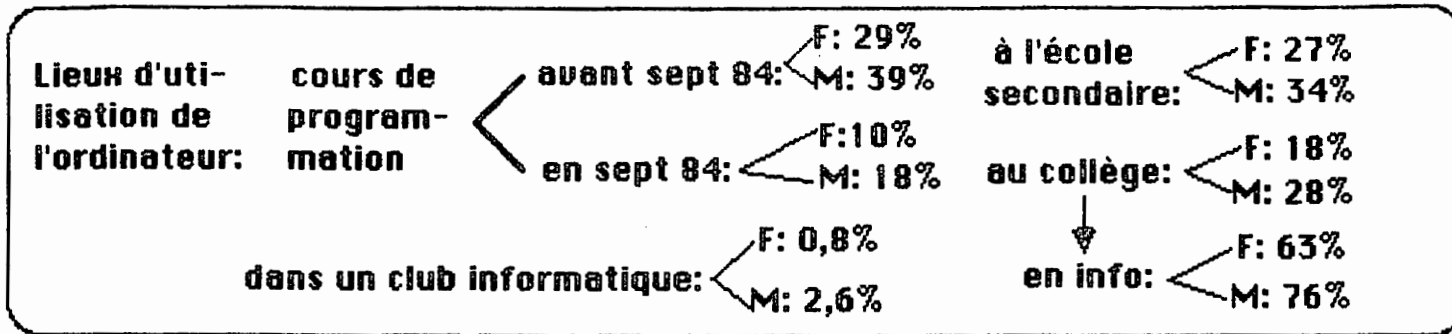
Choix de carrière:	Génie:	F: 8,5%	Médecine:	F: 20%	Autres:	F: 12%
		M: 35,7%		M: 8,5%		M: 13%
	Sc pures:	F: 10,8%	Sc santé:	F: 30%	Indécis:	F: 18,7%
		M: 15%		M: 11,4%		M: 16,3%

Accès à l'ordinateur		F	M
	à la maison:	18%	28,4%
	seulement ailleurs:	20,4%	24,2%
	aucun:	61,6%	47,3%
	travaille seul:	33%	48%

Utilisation de l'ordinateur		F	M		F	M
	0 h/sem:	35,7%	14,7%	jeux:	70%	66%
	1-2 h/sem:	46%	44%	programm:	38%	63%
	3 h/sem et +:	18,3%	41,3%	copie:	30%	50%



## Comparaison entre étudiants des deux sexes

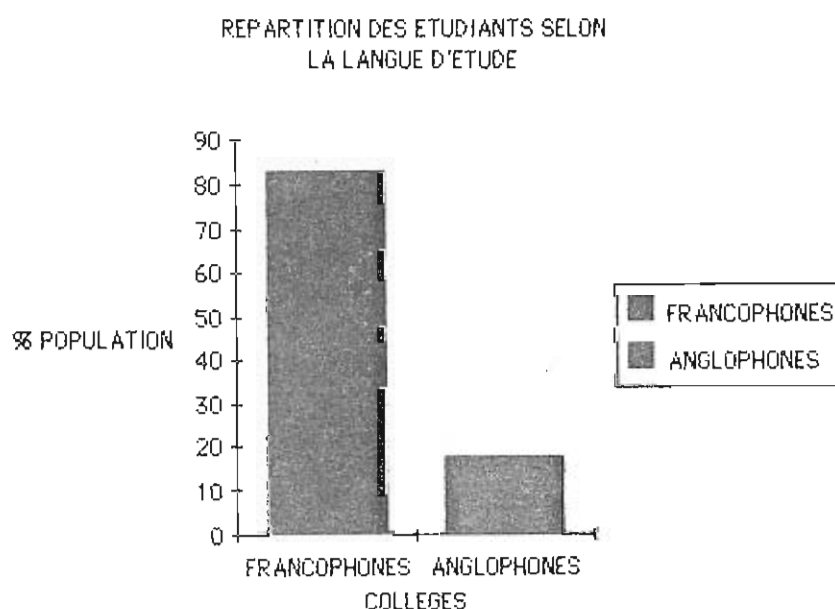


Rôle de l'ordinateur pour l'humanité :		F	M
bienfait:		74%	82%
calamité :		7,5%	6,2%
bienfait et calamité:		13,7%	8,6%

## IMPORTANCE DU FACTEUR "LANGUE D'ETUDE" DANS LE PROFIL INFORMATIQUE

Nous allons maintenant considérer si la langue d'étude des étudiants a un certain lien avec le comportement "informatique" des étudiants.

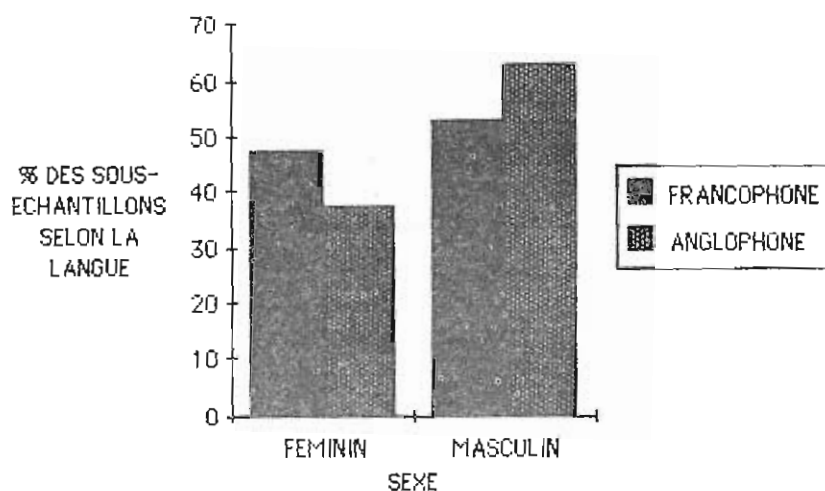
Nous avons divisé l'échantillon global en deux sous-échantillons par rapport à la langue d'étude des étudiants. Il y a le sous-échantillon francophone dont les sujets proviennent des 16 collèges dont la langue d'enseignement est le français et le sous-échantillon anglophone dont les sujets proviennent des 3 collèges dont la langue d'enseignement est l'anglais.



Comme nous le voyons, la répartition des sous-échantillons correspond à peu près à celle des anglophones et des francophones du Québec. Nous rappelons que les trois collèges anglophones sont situés dans la région de Montréal.

Nous rappelons aussi qu'il y a, en sciences, 10% de plus de garçons chez les anglophones que chez les francophones.

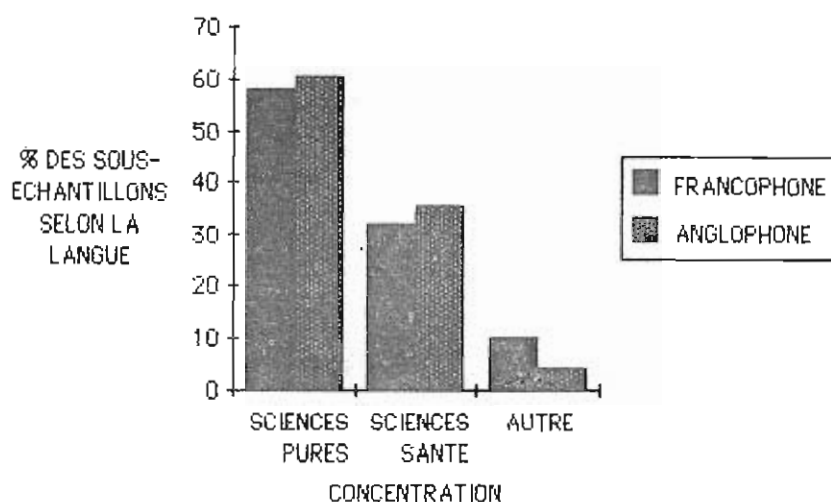
REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR SEXE ET LEUR LANGUE D'ETUDE



Les pourcentages ci-dessus sont significatifs, ce qui veut dire que, chez les jeunes de 1984-1985, il y aurait plus de filles francophones qu'anglophones à s'inscrire en sciences. Cela signifierait-il que les jeunes filles francophones ont davantage évolué que leurs consœurs anglophones? que la société franço-québécoise serait moins conservatrice que l'anglo-québécoise? Ce serait à vérifier.

L'inscription en sciences pures et appliquées et en sciences de la santé se fait à peu près dans les mêmes proportions pour les deux sous-échantillons, comme on peut l'observer dans l'histogramme ci-dessous:

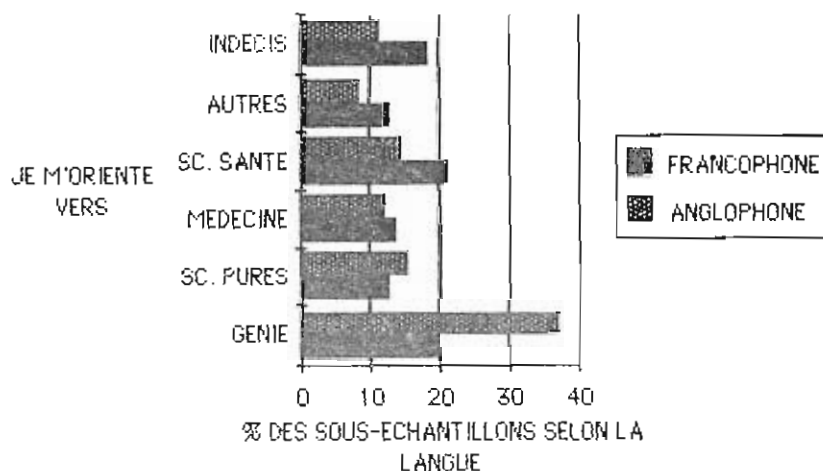
REPARTITION DES ETUDIANTS SELON LEUR  
ORIENTATION ET LEUR LANGUE D'ETUDE



**Les pourcentages ci-dessus sont fortement significatifs. On voit donc qu'il y a un pourcentage plus grand d'étudiants francophones qu'anglophones qui suivent des cours de sciences alors qu'ils sont inscrits dans une concentration autre que les sciences pures et appliquées et les sciences de la santé.**

**Les pourcentages obtenus pour les sciences pures et appliquées et pour les sciences de la santé étant voisins chez les francophones et les anglophones, on pourrait être porté à croire que leurs choix de carrières seront semblables. Ce n'est pas tout à fait le cas.**

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR CHOIX DE CARRIERE ET LEUR  
LANGUE D'ETUDE

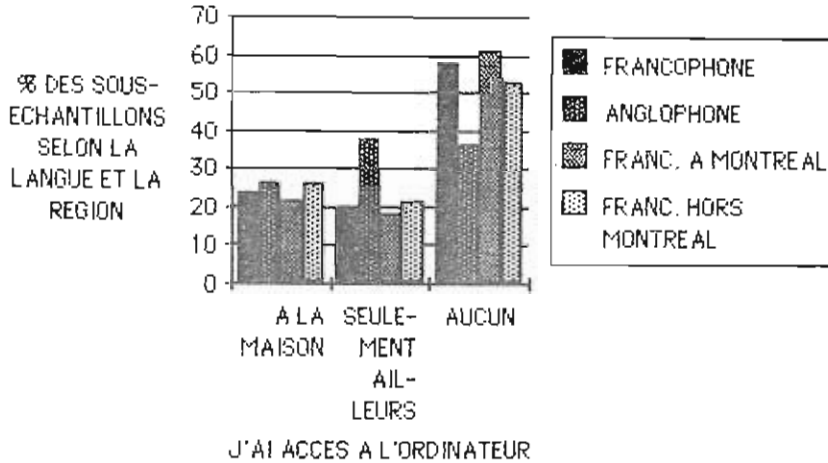


**On voit que les anglophones désirent investir massivement le monde du génie et des sciences physiques: 20% de plus que les francophones. En sciences physiques, les anglophones sont particulièrement attirés vers la chimie. Par contre, chez les francophones, il y a plus d'étudiants qui songent aux professions de la santé, il y a aussi plus d'étudiants qui sont encore indécis ou qui ne veulent pas révéler leur choix de carrière.**

### **ACCES A L'ORDINATEUR**

Regardons maintenant l'accès que les étudiants ont à l'ordinateur dans leurs milieux respectifs.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR ACCES A L'ORDINATEUR ET  
LEUR LANGUE D'ETUDE



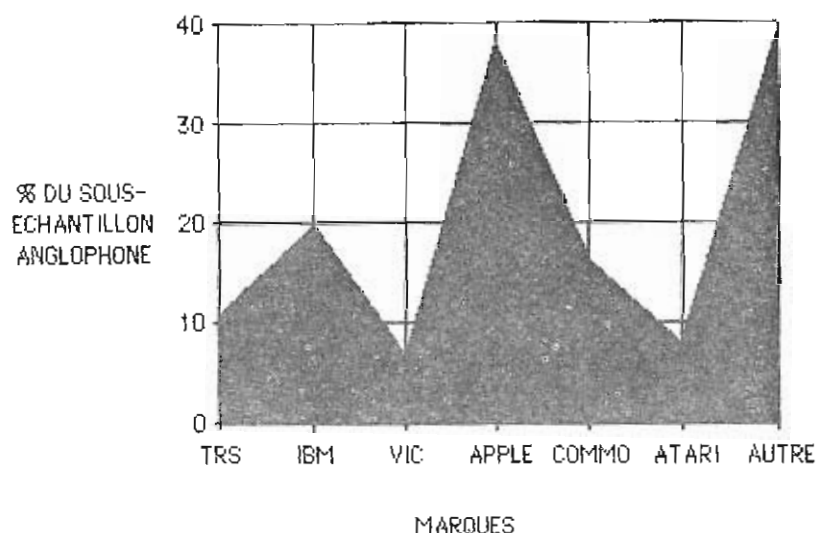
Les pourcentages ci-dessus sont significatifs.

Il y a donc beaucoup plus d'étudiants francophones qui n'ont aucun accès à l'ordinateur que d'étudiants anglophones. Ce qui fait la différence d'accès à l'ordinateur, c'est la possibilité d'avoir accès à un ordinateur ailleurs qu'à la maison, 38% contre 19% en faveur des anglophones. Il s'agit de savoir ce que cet "ailleurs" représente: des amis, des voisins, des parents, ou surtout l'école?

Un autre fait que l'histogramme fait ressortir, c'est que les francophones hors Montréal ont plus d'accès à l'ordinateur que les francophones montréalais. Ils ont même autant d'ordinateurs à la maison que les anglophones. Cela soulève plusieurs questions auxquelles il serait intéressant de répondre.

## Voyons à quels ordinateurs les anglophones ont accès.

REPARTITION DES ETUDIANTS  
ANGLOPHONES SELON LES MARQUES  
D'ORDINATEUR QU'ILS UTILISENT

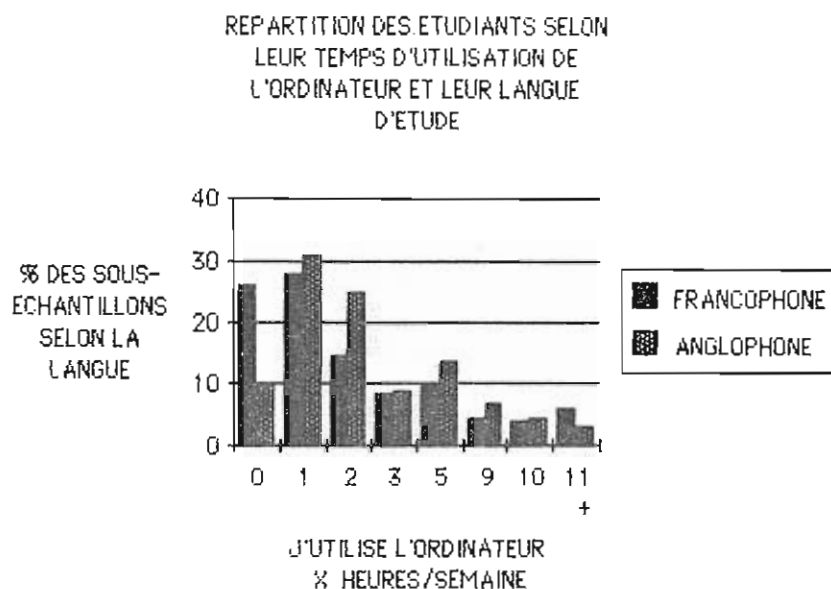


Les pourcentages ci-dessus ne sont pas exclusifs et se rapportent au sous-échantillon des étudiants anglophones qui ont nommé les marques des ordinateurs auxquels ils ont accès.

Le micro-ordinateur Apple décroche la première place, comme c'est le cas pour l'échantillon général, mais avec 10% de plus (38 contre 28%). IBM arrive bon second avec 19,6% comparé à 12,8% de l'échantillon général. Il faut noter que c'est la haute performance d'IBM chez les anglophones qui remonte à 12,8% le pourcentage de la moyenne.

La catégorie "autres" chez les anglophones comporte en priorité le micro-ordinateur Texas et l'ordinateur Northstar. Par ce dernier, on voit qu'il y a accès à l'ordinateur à l'école.

## Combien de temps tous ces étudiants utilisent-ils l'ordinateur?



Les pourcentages ci-dessus se rapportent aux sous-échantillons des étudiants qui ont dit combien d'heures par semaine ils utilisent l'ordinateur, soit 40% des francophones et 51% des anglophones.

On voit que les étudiants anglophones passent passablement plus de temps à l'ordinateur que les étudiants francophones. Comment passent-ils tout ce temps?

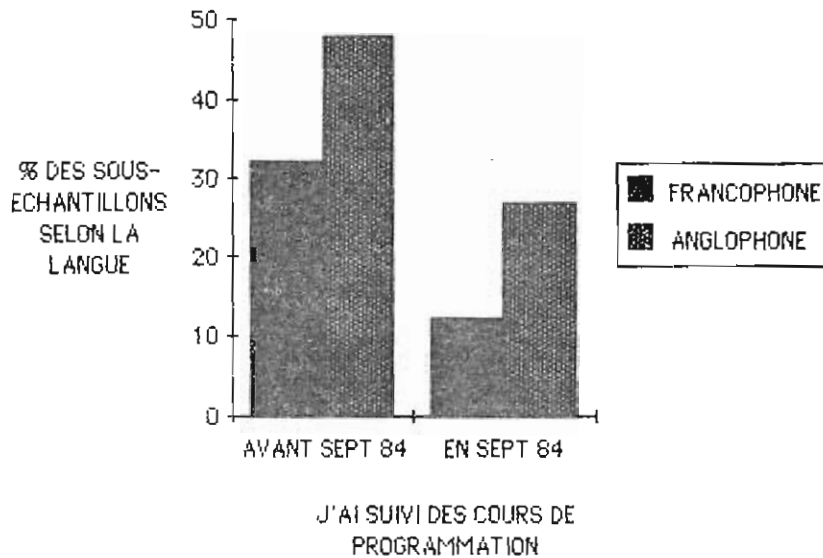
Comme pour les francophones et pour l'échantillon général, la programmation et les jeux sont les grands gagnants. Contrairement aux francophones, la programmation dépasse les jeux. Les anglophones programment plus et jouent moins que les francophones. En outre, ils pratiquent la copie de programmes à partir de livres plus de deux fois moins que les francophones.

### PROGRAMMATION

S'ils programment davantage sans beaucoup recourir à la copie, c'est peut-être parce qu'ils sont plus nombreux à suivre des cours d'informatique. En effet:



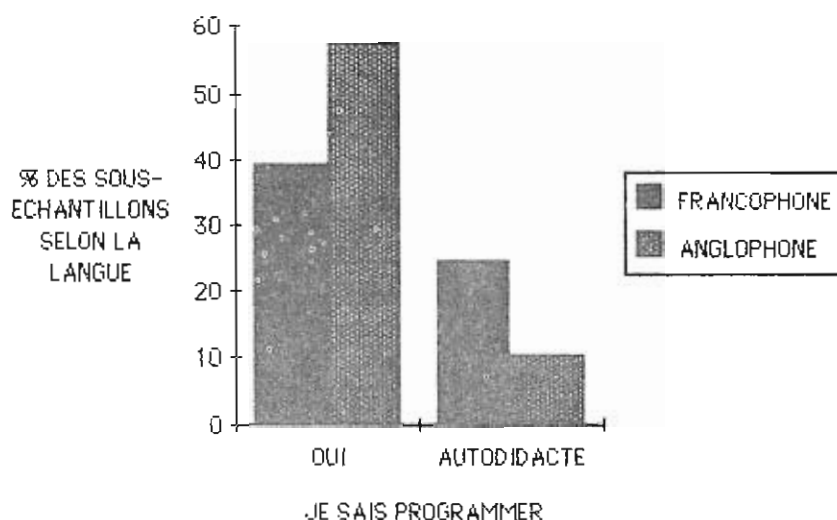
REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LA LANGUE D'ETUDE ET LES COURS DE  
PROGRAMMATION SUIVIS



Comme on peut le constater, il y a un pourcentage beaucoup plus grand d'étudiants anglophones que francophones qui ont suivi des cours de programmation. Or, ces pourcentages sont fortement significatifs. Le fait que le pourcentage de garçons en sciences soit plus élevé chez les anglophones que chez les francophones explique peut-être une partie de l'écart observé entre les pourcentages de cours suivis des deux sous-échantillons. Mais il y a sûrement d'autres raisons. Les étudiants francophones manqueraient-ils d'intérêt pour l'ordinateur? Y aurait-il moins d'équipement informatique disponible dans les écoles francophones que dans les écoles anglophones et, par conséquent, moins de cours d'informatique offerts et moins de classes ouvertes?

On peut s'attendre à ce qu'il y ait moins d'étudiants francophones à savoir programmer que d'anglophones. Vérifions.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR LANGUE D'ETUDE ET LEUR  
CAPACITE DE PROGRAMMATION

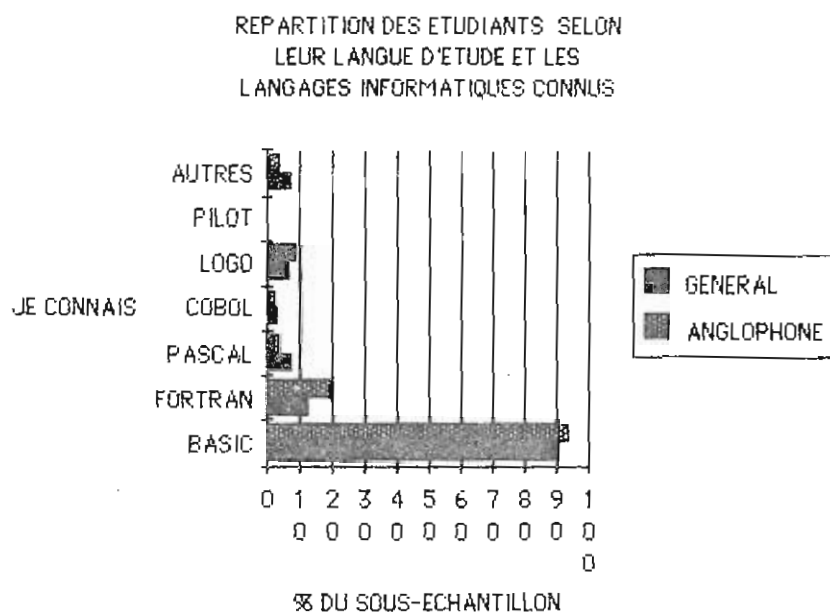


Les pourcentages du "oui" se rapportent aux deux sous-échantillons selon la langue et sont fortement significatifs. On observe qu'il y a environ 18% plus d'anglophones que de francophones à savoir programmer. C'est beaucoup!

Les pourcentages d'autodidactes sont eux aussi fortement significatifs et se rapportent aux sous-échantillons des étudiants francophones et anglophones qui ont dit savoir programmer, au moins un peu. Il y a beaucoup plus d'autodidactes chez les francophones que chez les anglophones. Des étudiants francophones qui disent savoir programmer, un sur quatre est autodidacte. C'est non négligeable.

Le plus faible accès des francophones à l'ordinateur explique partiellement qu'il y en ait moins à savoir programmer. Le plus petit pourcentage d'étudiants francophones à avoir suivi des cours de programmation explique peut-être leur taux élevé d'autodidactes, à moins que ce ne soit le contraire! Cela serait surprenant ...

## Quel langage informatique les étudiants savent-ils?

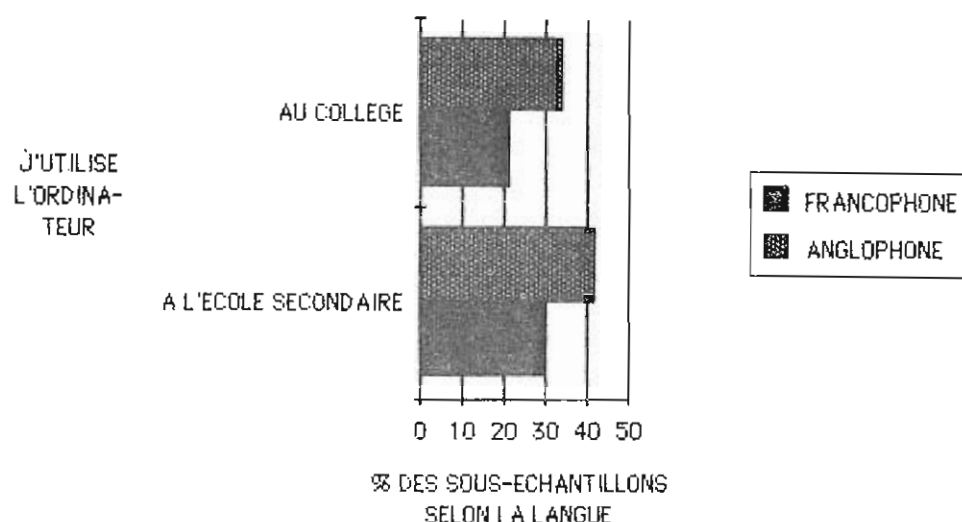


Les étudiants **anglophones** savent tout d'abord le **Basic**. Ils sont assez nombreux aussi à connaître le **Fortran** et le **Logo**. La catégorie "autres" comprend principalement le langage machine ou assembleur.

## L'ORDINATEUR A L'ECOLE

Quel est le contact des étudiants francophones et anglophones avec l'ordinateur, à l'école secondaire et au collège?

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON LEUR LANGUE D'ETUDE  
ET LEUR ACCES A L'ORDINATEUR A L'ECOLE

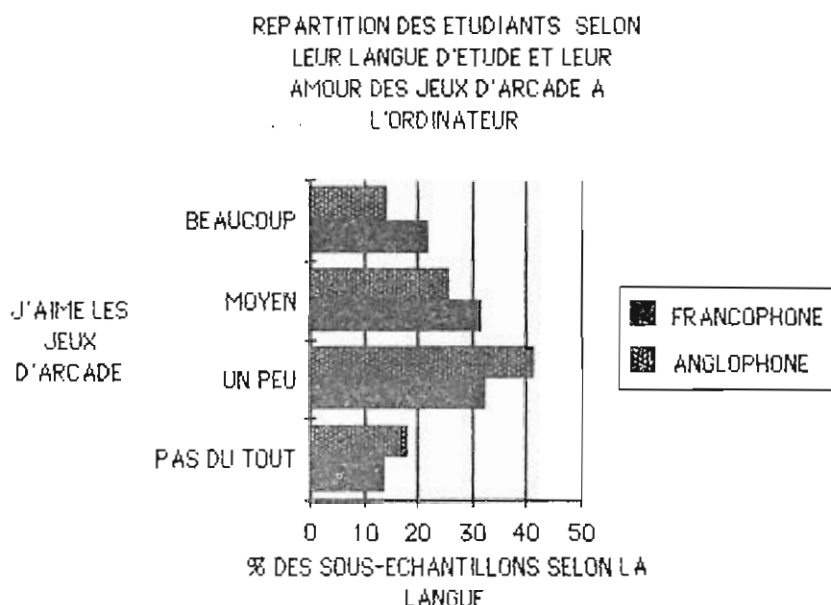


Les pourcentages ci-dessus sont fortement significatifs et se rapportent aux sous-échantillons francophone et anglophone. L'histogramme indique clairement qu'il y a plus d'étudiants anglophones que francophones qui ont utilisé l'ordinateur tant à l'école secondaire qu'au collège. Les écarts de pourcentages entre les deux sous-échantillons sont significatifs. A quoi sont-ils dus?

Les anglophones utilisent l'ordinateur au collège, en premier lieu, à l'occasion des cours d'informatique, aussi en mathématiques et, à un moindre pourcentage, en physique, comme c'est le cas pour les francophones.

## LES JEUX A L'ORDINATEUR

Si les anglophones jouent moins à l'ordinateur que les francophones, c'est qu'ils aiment moins jouer, comme nous le montre la figure suivante:



Les écarts des pourcentages ci-dessus sont fortement significatifs et indiquent qu'il y a 13% moins d'étudiants anglophones que francophones qui aiment vraiment jouer aux jeux d'arcade. C'est le même phénomène qui se reproduit pour les jeux d'aventure. Cependant, comme les francophones, les anglophones aiment moins les jeux d'aventure que les jeux d'arcade.

#### UTILITE DE L'ORDINATEUR A L'ECOLE

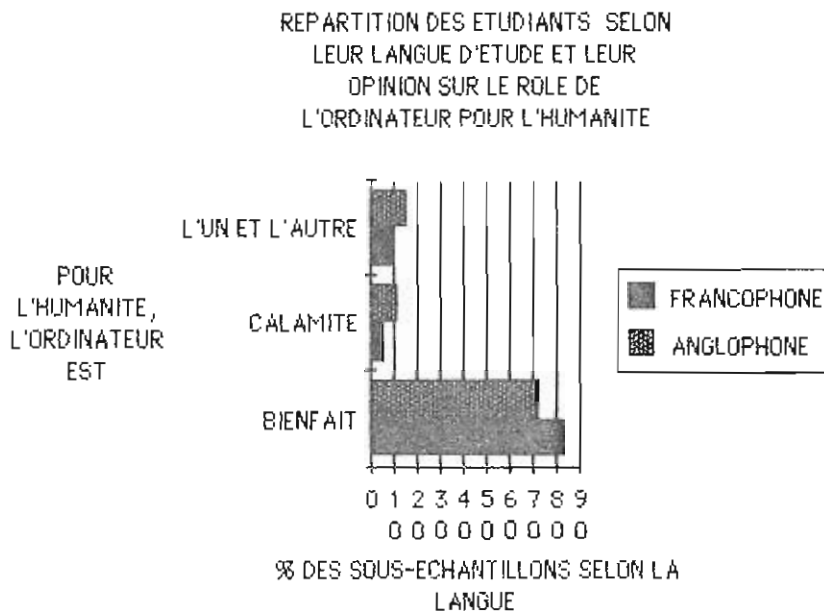
Nous demandions aux étudiants s'ils pensaient que l'ordinateur pouvait être utile pour les cours. Les anglophones ont répondu à peu près de la même façon que les francophones. Les écarts entre les deux groupes sont très petits et ne sont pas significatifs. Nous avons trouvé peu de différence dans la partie ouverte de la réponse alors que les étudiants expliquent pourquoi ou comment les ordinateurs peuvent être utiles ou non pour les cours. Dans l'ensemble, nous avons l'impression que les étudiants anglophones semblent avoir des idées précises sur ce qu'ils attendent de l'ordinateur. Ils paraissent connaître ses principales applications (traitement de texte, base de données, "drill and "practice", ...) et veulent les utiliser. C'est la même chose dans plusieurs collèges francophones, mais pas dans tous.

Lorsque les étudiants avaient à choisir parmi les utilisations proposées celles qu'ils aimeraient faire de l'ordinateur dans les cours, ce qui ressort nettement pour les anglophones, et loin en avant de tout

le reste, c'est la banque de problèmes, c'est-à-dire "drill and practice", ce qui n'est pas le cas chez les francophones où la programmation et la supercalculatrice remportent les premières places. Cependant, pour les deux sous-échantillons, on désire une grande variété d'applications.

## ROLE DE L'ORDINATEUR POUR L'HUMANITE

Les étudiants devaient également s'exprimer sur le rôle de l'ordinateur pour l'humanité. Voici ce que cela donne:



Les écarts entre les pourcentages ci-dessus sont fortement significatifs. Ceci signifie que les étudiants anglophones qui, pourtant, utilisent plus l'ordinateur que les francophones, ont davantage de réticence que les francophones par rapport à son rôle pour l'humanité. D'ailleurs, il y a presque trois fois plus d'étudiants anglophones qui n'ont pas répondu à la question que d'étudiants francophones. Ils semblent aussi plus critiques. Cependant, lorsqu'ils s'expliquent dans la partie ouverte de la question, nous avons l'impression qu'ils ne paraissent pas plus critiques que les francophones. Les arguments des uns et des autres se ressemblent beaucoup, quand ils ne sont pas les mêmes, comme nous le verrons au dernier chapitre.

**Comme on a pu le constater, en général, pour tout ce qui concerne l'ordinateur, les comportements des anglophones et des francophones se ressemblent, à une différence près: il y a presque toujours de 5 à 15% moins de francophones que d'anglophones à avoir accès à l'ordinateur, à avoir suivi des cours de programmation, à savoir programmer, à avoir utilisé l'ordinateur à la maison, ailleurs, à l'école secondaire, au collège, ...**

**Pourquoi les étudiants francophones ont-ils pris du retard par rapport à l'ordinateur? Est-ce une question d'argent? de mentalité? de volonté politique? ... Est-ce important d'avoir pris du retard ou de l'avance dans ce domaine?**

**ECHANTILLON TOTAL 84-85 : COMPARAISON ENTRE ETUDIANTS  
ANGLOPHONES ET FRANCOPHONES**

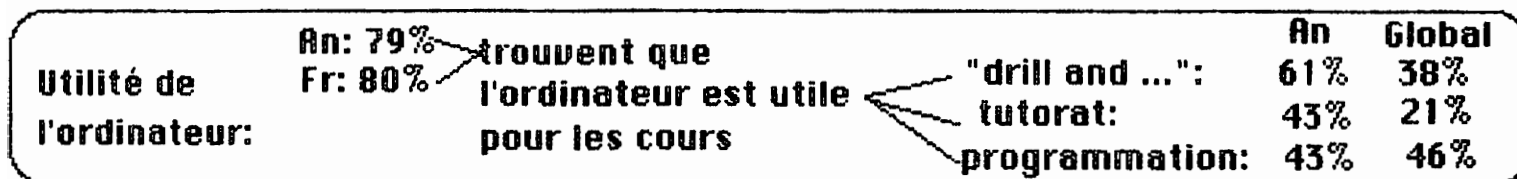
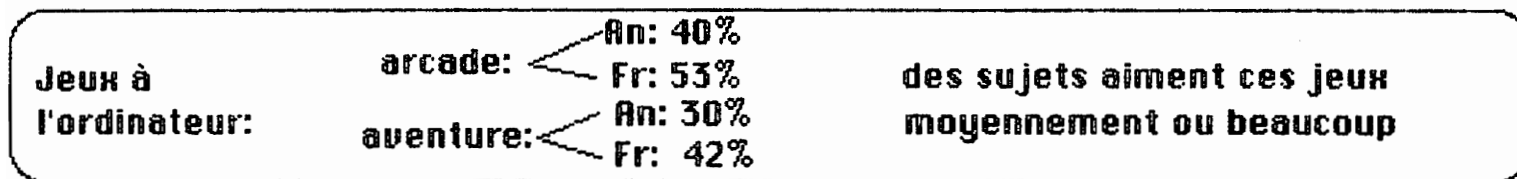
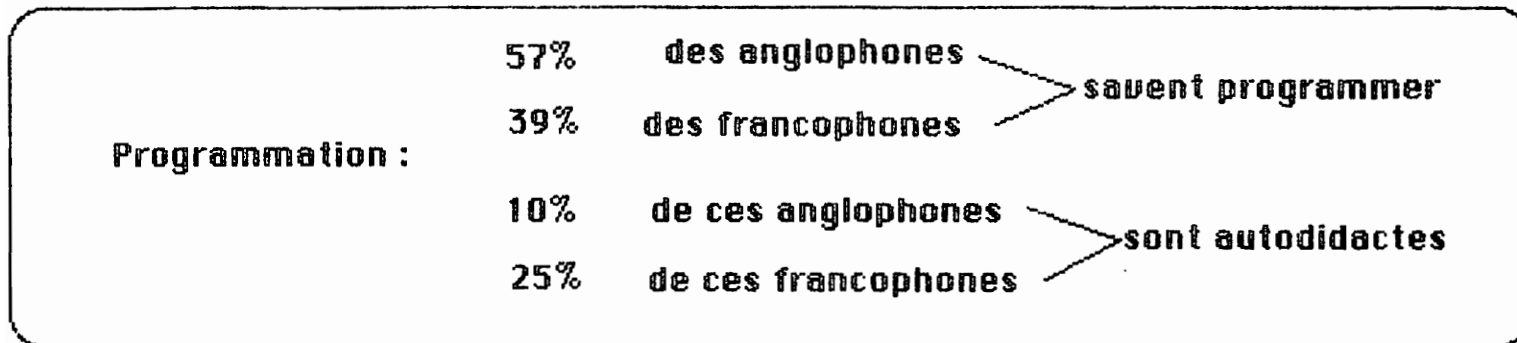
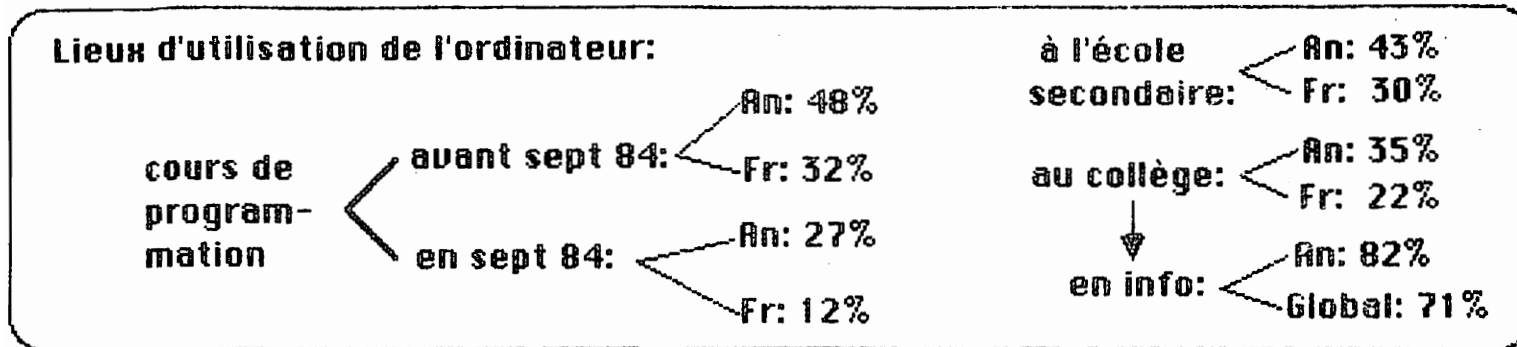
	F	M	Sc pures:	Sc santé:	Autres:
anglophones:	37,5%	62,5%	60,6%	35,5%	3,9%
francophones:	47%	53%	58%	32%	10%

Choix de carrière:	Génie:	Sc pures:	Médecine:	Sc santé:	Indécis:	Autres:
anglophones:	37,4%	15,6%	12,2%	14,5%	11,5%	8,7%
francophones:	20,3%	12,7%	13,9%	21,1%	18,6%	13%

		Anglo	Franco
Accès à l'ordinateur	à la maison:	26,1%	23,4%
	seulement ailleurs:	37,8%	18,9%
	aucun:	36,1	57,7%

		An	Fr		
Utilisation de l'ordinateur	0 h/sem:	9,8%	25,9%	jeux:	61%
	1-2 h/sem:	55%	42%	programm:	63%
	3 h/sem et +:	35,2%	32,1%	copie:	17%
					Global
					70%
					59%
					37%



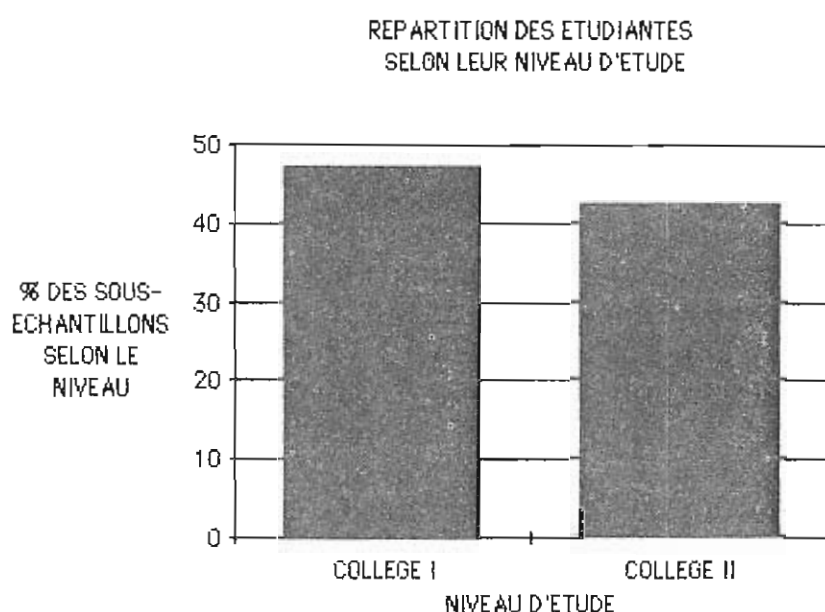


		An	Fr
<b>Rôle de l'ordinateur pour l'humanité :</b>	bienfait:	72,6%	83,4%
	calamité:	11,9%	6%
	bienfait et calamité:	15,4%	10,5%

## IMPORTANCE DU FACTEUR "NIVEAU D'ETUDE" DANS LE PROFIL INFORMATIQUE

Voions maintenant comment les résultats apparaissent si l'on considère le niveau d'étude auquel les étudiants sont rendus, soit Collège I, soit Collège II.

La première chose que nous constatons, c'est que la répartition des étudiants selon le **sexe** n'est pas la même aux deux niveaux.

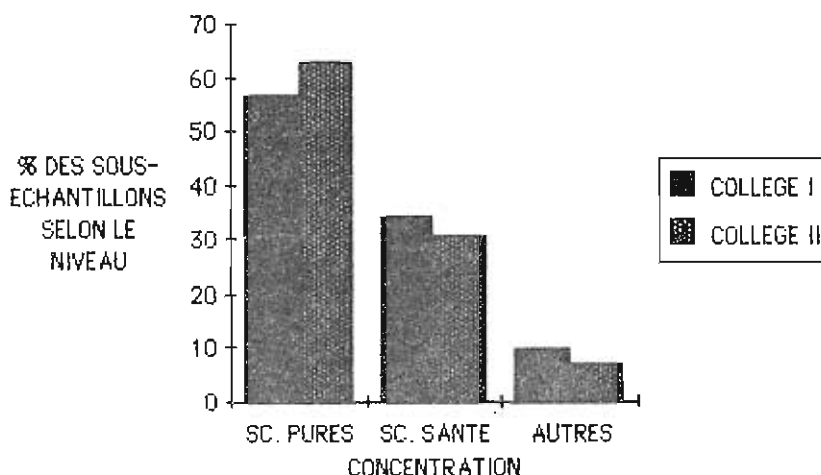


Comme on le voit, au niveau II, il y a une baisse de 5% du pourcentage de filles par rapport au niveau I, et cet écart est significatif. Cela signifie qu'il y a un pourcentage plus grand de filles que de garçons qui abandonnent la concentration sciences avant la fin de la première année de cégep.

L'**âge moyen** des étudiants des deux niveaux n'est évidemment pas le même: 17,8 ans pour Collège I, et, 18,6 ans pour Collège II. Si on retire de l'échantillon général le sous-échantillon des 47 étudiants adultes inscrits le soir et dont l'âge moyen est de 25,5 ans, l'âge moyen de l'échantillon général passe de 18,2 à 18,1 ans.

Les proportions d'étudiants inscrits en sciences pures et appliquées et en sciences de la santé varient d'un niveau à l'autre.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LA CONCENTRATION ET LE NIVEAU

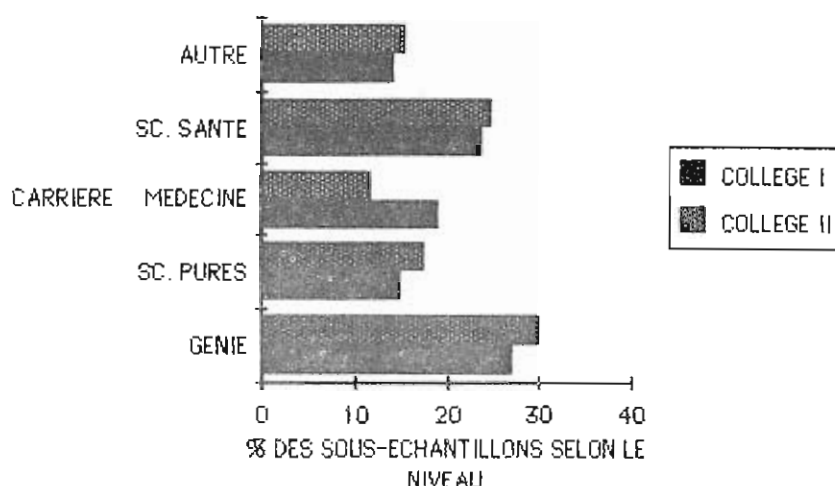


**Le pourcentage des étudiants inscrits en sciences de la santé diminue donc de Collège I à Collège II alors que c'est l'inverse pour les sciences pures et appliquées. Il y a davantage d'abandons de la part des étudiants orientés vers les sciences de la santé que de ceux orientés vers les sciences pures et appliquées. Les étudiants inscrits en sciences pures persévèrent donc en plus grand nombre: ils portent sans doute plus d'intérêt réel aux sciences que ceux qui se dirigent vers la santé. Ces derniers n'aiment pas nécessairement les sciences; ils doivent les subir pour atteindre leur objectif, qui est le soin des malades.**

**Nous avons déjà vu que ce sont les filles qui ont le plus haut taux d'abandon et le plus fort pourcentage d'inscriptions en sciences de la santé. Il est donc cohérent de constater que c'est en sciences de la santé qu'il y a le plus d'abandons.**

**Nos données sur le choix de carrière des étudiants selon leur niveau d'étude sont elles aussi cohérentes par rapport aux faits précédents.**

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LE CHOIX DE CARRIERE ET LE NIVEAU



Comme on le voit, en Collège II, il y a une augmentation significative des pourcentages de toutes les carrières, sauf la médecine, qui enregistre une grosse perte. Cela n'apparaît pas sur l'histogramme, mais il y a aussi une perte pour art dentaire et médecine vétérinaire, qui sont inclus dans sciences de la santé. C'est un peu comme si plusieurs étudiants s'étaient fait un rêve d'être médecin ou dentiste et avaient sous-estimé les difficultés pour y parvenir.

### ACCES A L'ORDINATEUR

Passons à des caractéristiques plus typiques du profil informatique. Par exemple, il y a 2% d'étudiants de plus de Collège I que de Collège II qui ont un ordinateur à la maison, et ce 2% est significatif. Par contre, il y a 5% de plus d'étudiants de Collège II que de Collège I qui ont accès à un ordinateur ailleurs qu'à la maison. Ce 5% est significatif lui aussi, mais rappelons-nous qu'il comprend un certain nombre d'étudiants qui ont également un ordinateur à la maison.

### PROGRAMMATION

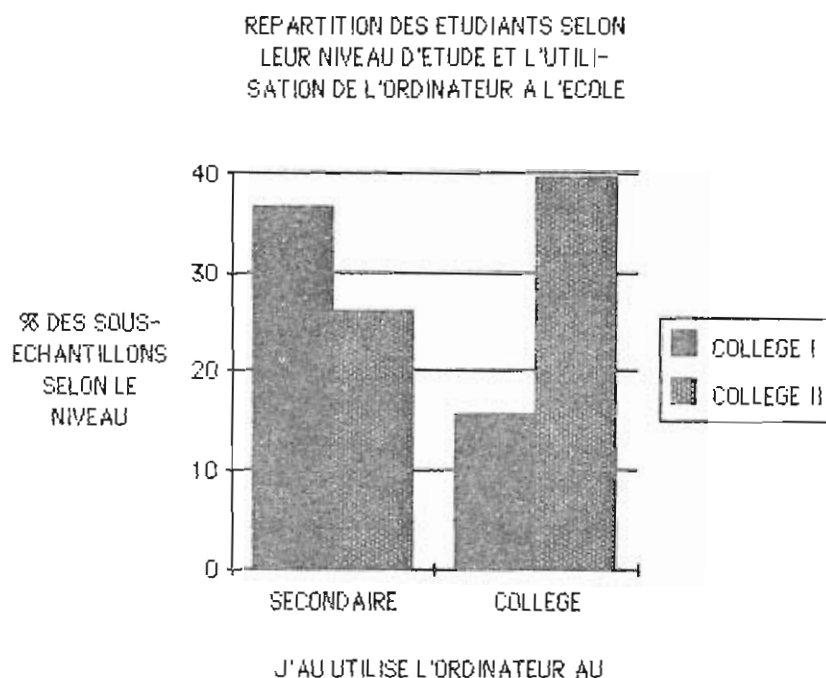
Il y a autant d'étudiants de Collège I que de Collège II qui avaient suivi des cours de programmation avant septembre 1984. Par contre, il y a 7% plus d'étudiants de Collège II que de Collège I qui suivaient des cours de programmation à l'automne 1984. Cet écart de 7% est statistiquement significatif; cependant, il ne représente peut-

être pas grand chose, peut-être la place des cours d'informatique dans les grilles de cours de sciences et la variété des grilles d'un collège à l'autre.

Il y a 1,2% plus d'étudiants de Collège II que de Collège I qui disent savoir programmer. Ce léger écart n'est pas significatif. On peut donc dire que le niveau d'étude au collège n'a pas d'influence sur le pourcentage des étudiants qui savent programmer.

### L'ORDINATEUR A L'ECOLE

Si l'on considère l'utilisation de l'ordinateur à l'école, on trouve alors une influence certaine du niveau d'étude.



Il y a 10% plus d'étudiants de Collège I que de Collège II qui ont utilisé l'ordinateur à l'école secondaire. Cet écart est fortement significatif. Il nous porte à croire que de l'année 83 à 84, il y a eu une augmentation de l'équipement informatique dans les écoles secondaires et de son utilisation effective par les étudiants.

Pour ce qui est de l'utilisation de l'ordinateur au collège, on voit que le pourcentage est significativement plus élevé en Collège II qu'en Collège I. C'est tout à fait normal puisque dans de nombreux collèges, les étudiants de sciences ne suivent des cours d'informatique

qu'à la deuxième session ou pendant la deuxième année. Les pourcentages semblent plus hauts que ceux du nombre d'étudiants suivant des cours de programmation à la session d'automne 84, donc au collège. Cette incohérence n'est qu'apparente: en effet, les pourcentages ici indiquent l'utilisation de l'ordinateur au collège, que ce soit dans des activités parascolaires, dans des cours d'informatique, ou enfin dans tous les autres cours.

### **LES JEUX A L'ORDINATEUR**

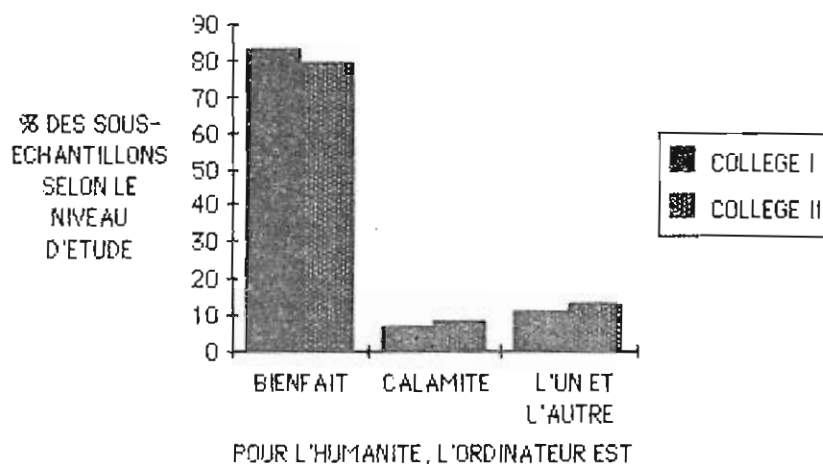
Nos chiffres indiquent que 7% plus d'étudiants de Collège I que de Collège II aiment jouer aux jeux d'arcade et aux jeux d'aventure, et cet écart est statistiquement significatif. C'est comme si le fait d'être davantage en contact avec l'ordinateur, à la maison et à l'école, les portait à l'aimer davantage! A moins que ce ne soit l'inverse: le fait d'aimer jouer à l'ordinateur les entraîne à s'en servir davantage. Comme les étudiants de Collège II, les étudiants de Collège I aiment moins les jeux d'aventure que les jeux d'arcade.

### **UTILITE ET ROLE DE L'ORDINATEUR**

79,4% des étudiants, tant de Collège I que de Collège II, estiment que l'ordinateur peut être utile pour les cours.

Là où le niveau d'étude semble avoir une certaine influence, c'est sur l'idée que les étudiants se font du rôle de l'ordinateur pour l'humanité.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LE ROLE ATTRIBUE A L'ORDINATEUR  
POUR L'HUMANITE ET LE NIVEAU



Les écarts entre les deux sous-échantillons sont légers mais statistiquement significatifs. Cela veut peut-être signifier que les étudiants de Collège I, plus nombreux à être familiers avec l'ordinateur, l'apprécient davantage ou en ont moins peur que les étudiants de Collège II. Pourtant, cet effet de familiarité aurait joué à l'inverse pour le sous-échantillon des étudiants anglophones: en effet, tout en ayant beaucoup plus accès à l'ordinateur que les francophones et en l'utilisant davantage qu'eux, ils se montrent beaucoup plus circonspects qu'eux par rapport au rôle de l'ordinateur pour l'humanité. C'est peut-être plutôt le plus jeune âge des étudiants de Collège I qui expliquerait ces petits écarts en faveur de l'ordinateur. On observe, en effet, que les tout jeunes considèrent l'ordinateur comme un objet familier, naturel, faisant partie de l'environnement au même titre que l'eau et le soleil, ou les pommes!

**ECHANTILLON 84-85: COMPARAISON ENTRE ETUDIANTS DE COLLEGE I ET II**

	F:	M:	âge moyen:	Sc pures:	Sc santé:	Autres:
Collège I:	47%	53%	17,8 ans	56%	34%	10%
Collège II:	42%	58%	18,6 ans	63%	31%	6%

Choix de carrière:

	Génie:	Médecine:	Autres:
Collège I:	27,3%	19%	14,4%
Collège II:	30,1%	11,9%	15,5%

	Sc pures:	Sc santé:	Autres:
Collège I:	15%	24%	15,5%
Collège II:	17,6%	24,9%	15,5%

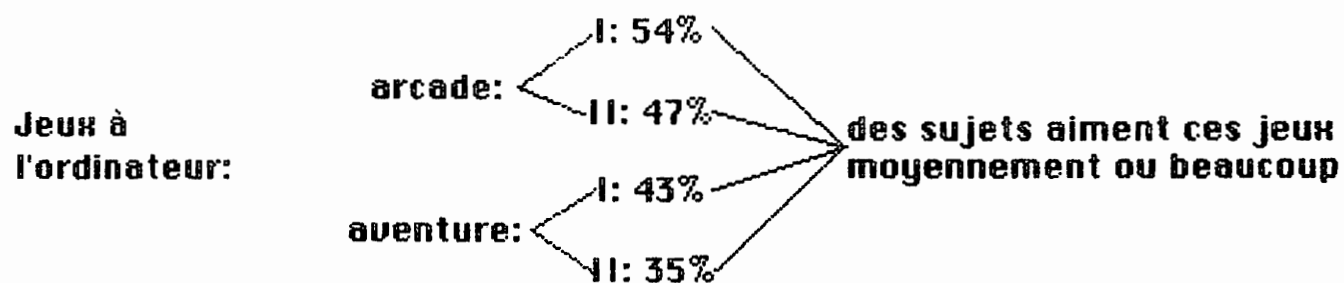
Accès à l'ordinateur

	I	II
à la maison:	25%	23%
ailleurs:	35%	40%
aucun:	40%	37%



## Collège I et II

		I	II
Lieux d'utilisation de l'ordinateur:	à l'école secondaire:	37%	26%
	au collège:	16%	40%



		I	II
Rôle de l'ordinateur pour l'humanité :	bienfait:	83%	79%
	calamité:	6,5%	8%
	bienfait et calamité:	10,4%	12,7%

## IMPORTANCE DU FACTEUR "COLLEGE PRIVE, COLLEGES PUBLICS" DANS LE PROFIL INFORMATIQUE

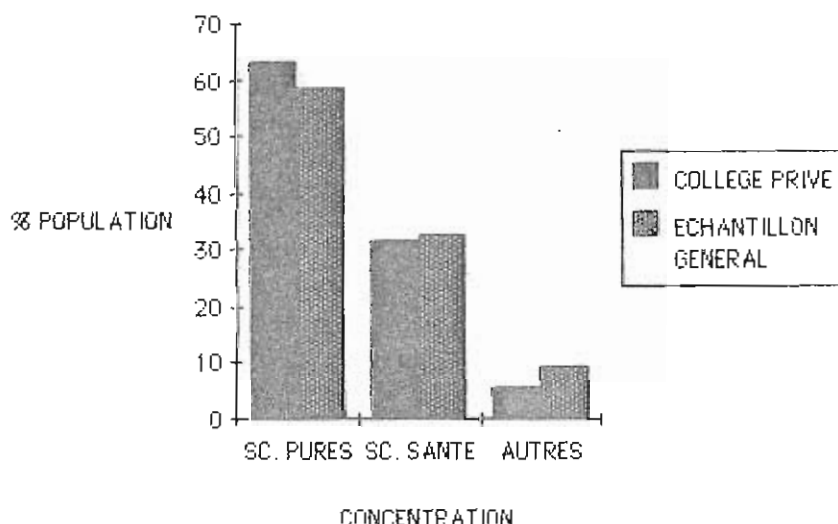
Le fait qu'un collège soit privé ou public influence-t-il les résultats du profil informatique?

Nous avons choisi un collège privé de la région de Montréal.

Le sous-échantillon du collège privé compte 191 sujets, soit 6% de l'échantillon global. Les étudiants sont répartis moitié-moitié entre Collège I et Collège II, ce qui n'est pas comme la moyenne où c'est deux tiers, un tiers. Cependant, cela peut dépendre de la façon dont les groupes ont été choisis dans chaque collège. Les étudiants se répartissent entre les deux sexes exactement comme la moyenne.

L'âge moyen est de 17,5 ans, ce qui est nettement au-dessous de l'âge moyen de l'échantillon global, soit 18,1 ans. Contrairement à ce qui se passe dans les autres collèges, il n'y a aucun étudiant de plus de 21 ans à ce collège privé.

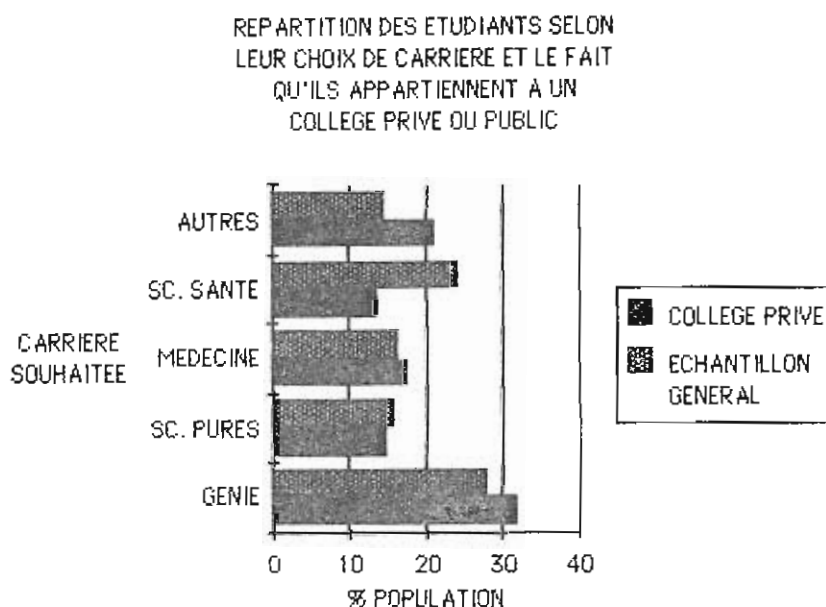
REPARTITION DES ETUDIANTS SELON LEUR ORIENTATION ET LE FAIT QU'ILS APPARTIENNENT A UN COLLEGE PRIVE OU PUBLIC



**Il y a plus d'étudiants en sciences pures à ce collège privé qu'en moyenne et moins d'étudiants qui s'orientent vers des disciplines**

autres que les sciences. Ces écarts entre ce collège privé et la moyenne sont statistiquement significatifs, bien que légèrement.

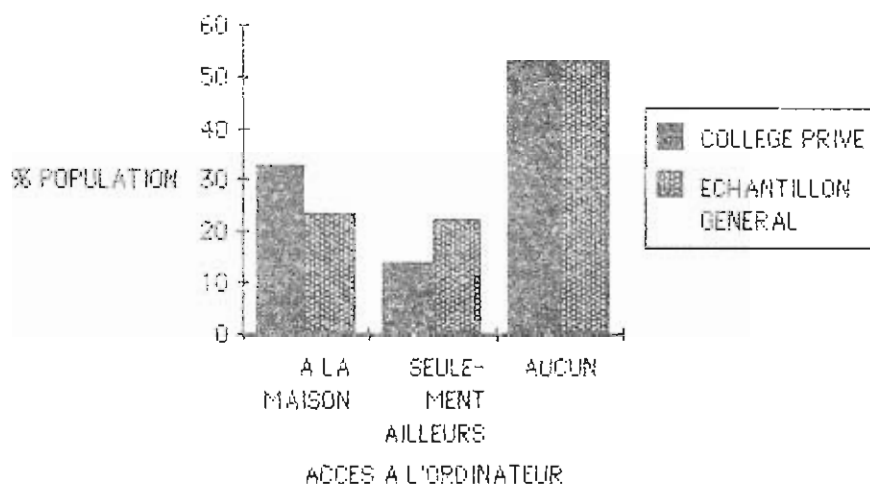
Il y a aussi quelques différences entre le collège privé et l'échantillon général en ce qui concerne le choix de carrière.



Comme on le constate, les professions comme le génie et la médecine attirent davantage d'étudiants du collège privé que de l'échantillon général. Les professions de la santé, autres que la médecine, intéressent beaucoup moins les étudiants du privé, exception faite de la biologie qui suscite beaucoup d'intérêt. Cependant, la différence la plus étonnante, c'est l'écart entre le collège privé et l'échantillon général en ce qui concerne le souhait de carrières autres que scientifiques, notamment l'architecture, la comptabilité et l'administration, et le droit qui récoltent toutes trois des pourcentages plus élevés que ceux de la moyenne. On serait tenté d'en conclure que les étudiants des collèges privés francophones s'orientent de façon privilégiée vers les carrières sûres et traditionnelles. En outre, ils estiment qu'il est préférable d'avoir une formation de base solide, c'est pourquoi ils s'inscrivent en sciences même s'ils se dirigent vers des professions qui n'exigent pas les sciences.

## L'ACCES A L'ORDINATEUR

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR ACCES A L'ORDINATEUR, POUR  
UN COLLEGE PRIVE

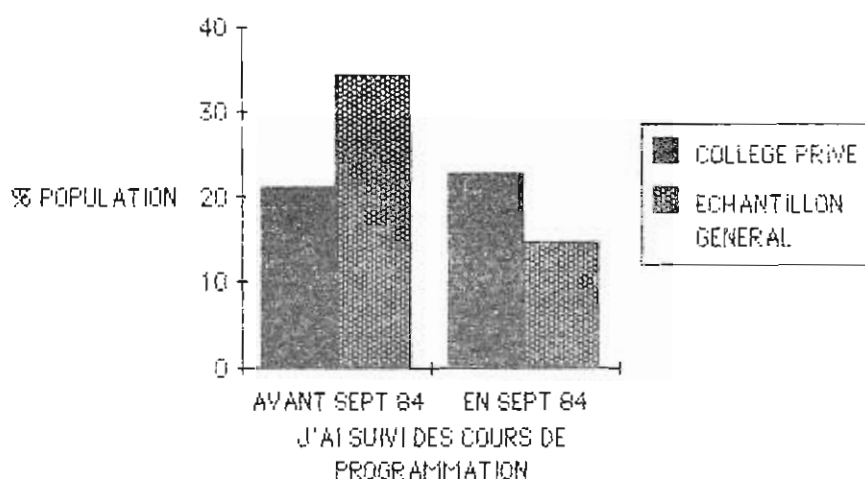


Dans ce collège privé, il y a un pourcentage aussi élevé d'étudiants que dans l'échantillon général, qui n'ont aucun accès à l'ordinateur. Mais, c'est parce qu'il y a moins d'échange, moins d'accès ailleurs qu'à la maison. En effet, le pourcentage d'étudiants ayant un ordinateur à domicile au collège privé dépasse de 10% celui de la moyenne et de 7% celui du sous-échantillon anglophone. Ces écarts du collège privé par rapport à la moyenne sont statistiquement significatifs. Les ordinateurs personnels des étudiants du collège privé se répartissent entre, tout d'abord, Apple, le gagnant comme partout, et ensuite Commodore 64, Ilic 20 et IBM.

## LA PROGRAMMATION

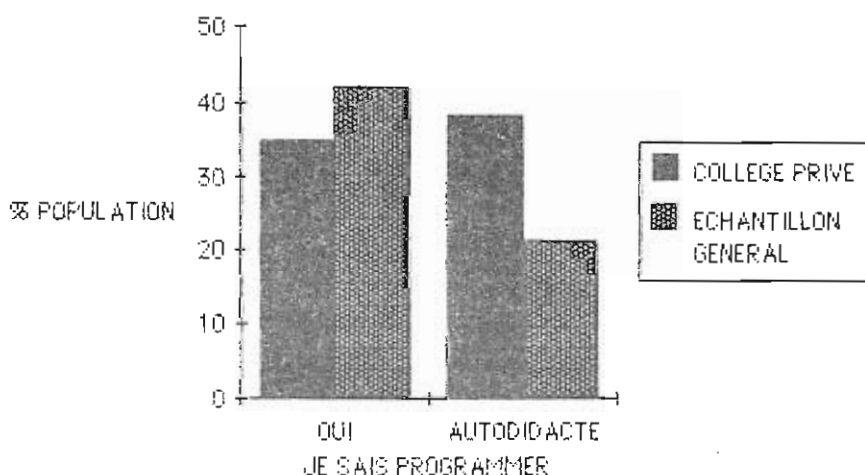
Le pourcentage d'étudiants du collège privé ayant suivi des cours de programmation avant septembre 1984 est plus faible que celui de l'échantillon général. Par contre, le pourcentage des étudiants du collège privé suivant des cours de programmation à l'automne 84 est plus élevé que celui de la moyenne.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LES COURS D'INFORMATIQUE SUIVIS,  
POUR UN COLLEGE PRIVE



Les écarts de pourcentages ci-dessus entre le collège privé et la moyenne sont significatifs. C'est la même chose dans le cas des pourcentages d'étudiants qui savent programmer et des étudiants qui sont autodidactes.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR CAPACITE A PROGRAMMER,  
POUR UN COLLEGE PRIVE



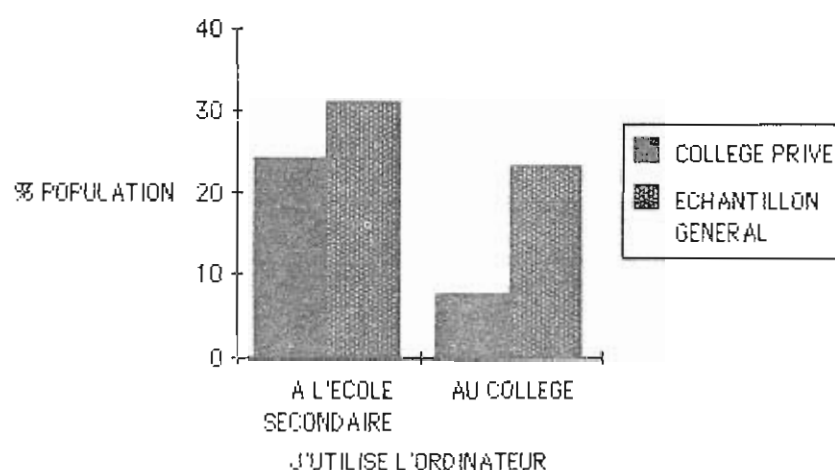
Même s'il y a plus d'étudiants au collège privé que dans l'échantillon général qui ont un ordinateur à la maison, il y a un pourcentage 7% plus petit d'étudiants du privé qui savent programmer.

Des étudiants qui savent programmer, il y a 17% plus d'étudiants qui sont autodidactes au collège privé que dans l'échantillon général.

## L'ORDINATEUR A L'ECOLE

Peut-être la figure suivante nous aidera-t-elle à comprendre pourquoi il y a tant d'autodidactes au collège privé.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON LEUR UTILISATION DE L'ORDINATEUR A L'ECOLE, POUR UN COLLEGE PRIVE



Les écarts entre les pourcentages ci-dessus sont fortement significatifs. On voit que les étudiants du collège privé ont eu beaucoup moins accès à l'ordinateur à l'école secondaire et au collège que les étudiants de l'échantillon général. Si le sous-échantillon de ce collège privé est représentatif des institutions privées d'enseignement, on pourrait penser que l'ordinateur n'a pas encore envahi les écoles secondaires et les collèges privés.

## LES JEUX A L'ORDINATEUR

Les étudiants de ce collège privé aiment les jeux d'arcade et d'aventure tout autant que les aiment les étudiants de l'échantillon général. Ils jouent tout autant qu'eux, d'ailleurs, mais ils s'adonnent moins à la programmation: privé, 46,6% et général, 58,5%.

## **UTILITE ET ROLE DE L'ORDINATEUR**

**Quant à ce qui concerne l'utilité de l'ordinateur pour les cours et son rôle pour l'humanité, les étudiants de ce collège privé se comportent à peu près comme ceux de l'échantillon général.**

**Serait-il audacieux de conclure que si un étudiant s'inscrit à un collège privé, il a plus de chance qu'un étudiant inscrit à un collège public, d'obtenir un ordinateur personnel, mais qu'il a moins de chance d'avoir accès à un ordinateur au collège?**

	Collège I:	Collège II:	Sc pures:	Sc santé:	Autres:	âge moyen:
Privé:	49,7%	50,3%	63%	31%	5%	17,5 ans
Global:	64,8%	33%	58%	33%	9%	18,1 ans

Choix de carrière:	Génie:		Médecine:		Autres:	
	Pr:	GI:	Pr:	GI:	Pr:	GI:
	32%	23%	18%	14%	21%	12%
Sc pures:		Sc santé:		Indécis:		
	Pr: 15%	GI: 13%	Pr: 14%	GI: 19%	Pr: 0%	GI: 17%

Accès à l'ordinateur	à la maison:		ailleurs:		aucun:	
	Pr	GI	Pr	GI	Pr	GI
	33%	23,5%	13,6%	22%	53,4%	53,2%

Utilisation de l'ordinateur	jeux:		programm:		copie:	
	Pr	GI	Pr	GI	Pr	GI
0 h/sem:	31,5%	22%	71%	70%	27%	37%
1-2 h/sem:	40%	45%	47%	59%		
3 h/sem et +:	28,5%	33%				
seul:	51%	43%				



**Privé et public**

		Pr	GI	
Lieux d'utilisation de l'ordinateur	cours de programmation	avant sept 84:	21%	34%
		en sept 84:	23%	15%
	à l'école secondaire:	24%	31%	
	au collège:	7,5%	23%	

Programmation :	Pr: 35%	des sujets savent programmer
	GI: 42%	
	Pr: 38%	des sujets sont autodidactes
	GI: 21%	

Utilité de l'ordinateur:	Pr: 81%	des sujets trouvent l'ordinateur utile pour les cours, surtout traitement texte:	Pr: 58%
	GI: 77%		

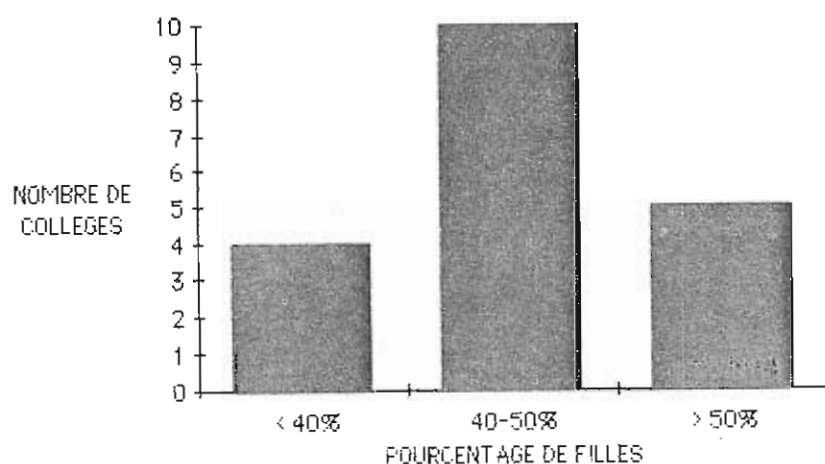
		Pr	GI
Rôle de l'ordinateur pour l'humanité :	bienfait:	77,5%	79%
	calamité:	8%	7%
	bienfait et calamité:	14,4%	11%

## IMPORTANCE DU FACTEUR "COLLEGE D'APPARTENANCE" DANS LE PROFIL INFORMATIQUE

Considérons maintenant si le profil informatique varie de façon significative d'un collège à un autre. N'oublions pas que le profil informatique porte uniquement sur la population étudiante inscrite en sciences pures et appliquées. Par exemple, si nous disons d'un collège qu'il est "féminin", cela signifie que, dans ce collège, dans la population étudiante en sciences pures, le pourcentage de filles est plus élevé que celui des garçons.

Des élèves inscrits en sciences pures et appliquées, en moyenne dans la province, 45% sont des filles. Cependant, si l'on regarde l'histogramme ci-dessous, on constate que, même si la plupart des collèges oscillent autour de la moyenne, quelques-uns s'en écartent passablement.

REPARTITION DES COLLEGES SELON LA PROPORTION DE FILLES INSCRITES EN SCIENCES PURES ET APPLIQUEES



On voit donc qu'il y a 5 collèges "féminins" et 4 collèges "fortement masculins". Ceci a une importance non négligeable si nous nous rappelons que le comportement "informatique" des filles et des garçons diffère passablement.

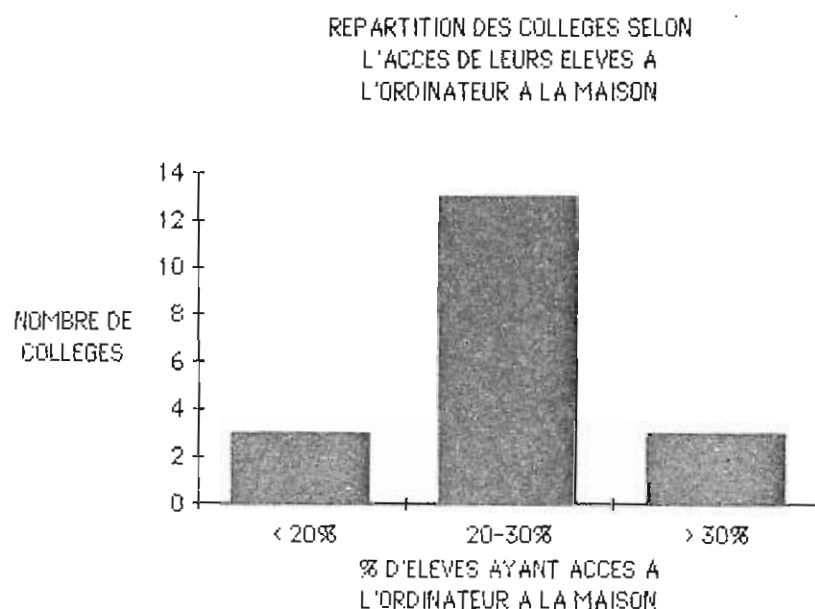
De tous les étudiants inscrits en sciences pures et appliquées, 58% le sont en sciences pures, 34% en sciences de la santé et 8% en "autres". Très peu de collèges sont près de la moyenne.

Quatre collèges ont plus de 70% d'élèves en sciences pures alors que la plupart des collèges "féminins" ont un pourcentage d'élèves en sciences de la santé plus élevé que la moyenne.

Lorsque que les étudiants nous indiquent la carrière de leur choix, là encore il y a des particularités par collège. Par exemple, 5 des 6 collèges où il y a le plus haut taux de choix "génie" sont "masculins" alors que 3 des 5 collèges au plus fort taux de choix "médecine" sont "féminins". Deux collèges ont un taux beaucoup plus élevé que la moyenne pour le choix "architecture", trois collèges, pour le choix "administration" et, enfin, quatre collèges pour le choix "autres".

### L'ACCES A L'ORDINATEUR

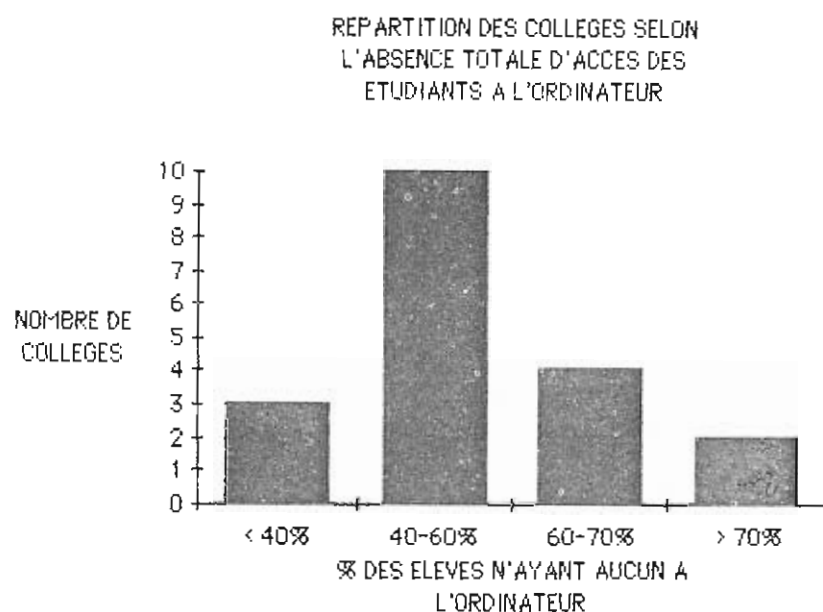
En moyenne, 23,5% des étudiants ont accès à l'ordinateur à la maison. Voici comment les collèges se répartissent.



Il faut indiquer que les collèges dont les étudiants ont un faible accès à l'ordinateur à la maison sont tous trois dans la région montréalaise. Par contre, deux des trois collèges dont les étudiants ont un accès à l'ordinateur à la maison plus élevé que la moyenne sont des collèges de régions éloignées; le troisième collège est le collège privé de notre échantillon. Enfin, nous avons mentionné auparavant que, pour les collèges francophones, l'accès à l'ordinateur à la maison

est plus élevé dans les collèges en dehors de Montréal que dans les collèges de la région métropolitaine.

En moyenne dans notre échantillon global, il y a 53% des étudiants qui n'ont aucun accès à l'ordinateur à la maison.



Des trois collèges où moins de 40% des élèves n'ont aucun accès à l'ordinateur, deux sont anglophones et le troisième est d'une région éloignée. Les collèges où plus de 70% des étudiants n'ont aucun accès à l'ordinateur appartiennent tous deux à des secteurs défavorisés de la région métropolitaine de Montréal.

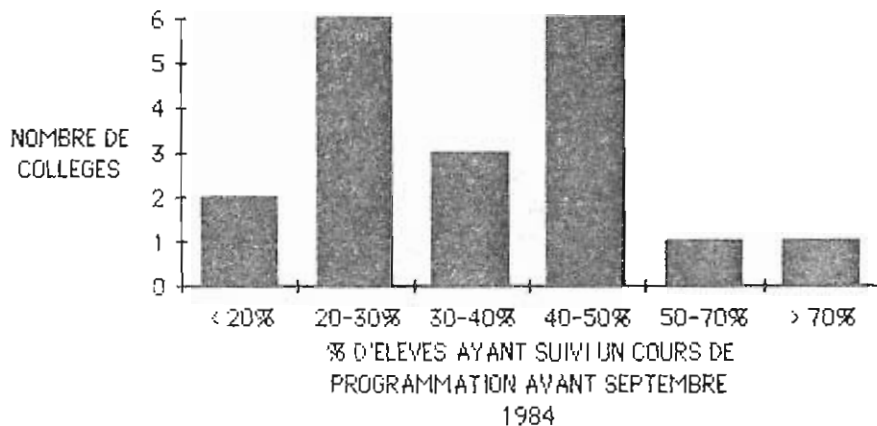
C'est encore dans deux collèges de régions éloignées que l'on trouve les pourcentages les plus élevés d'étudiants appartenant à un club informatique. Cependant, ces pourcentages ne sont pas très grands et leur écart à la moyenne n'est pas statistiquement significatif.

On peut donc conclure que, lors de l'année scolaire 1984-1985, il semble que l'accès à l'ordinateur soit plus grand dans les collèges anglophones et les collèges de régions éloignées.

## LA PROGRAMMATION

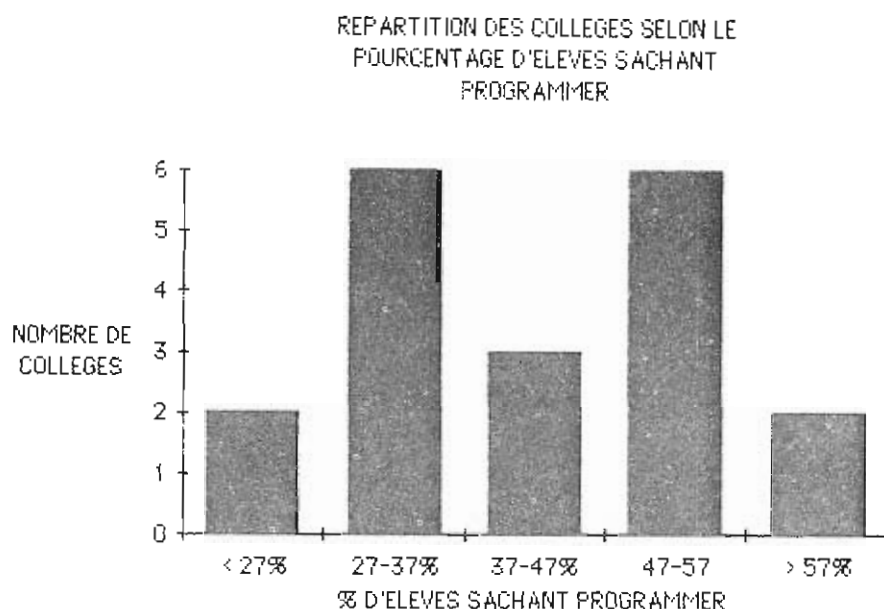
En moyenne, 34% des étudiants avaient suivi au moins un cours de programmation avant septembre 1984.

REPARTITION DES COLLEGES SELON LES POURCENTAGES D'ETUDIANTS AYANT SUIVI UN COURS DE PROGRAMMATION AVANT SEPTEMBRE 1984

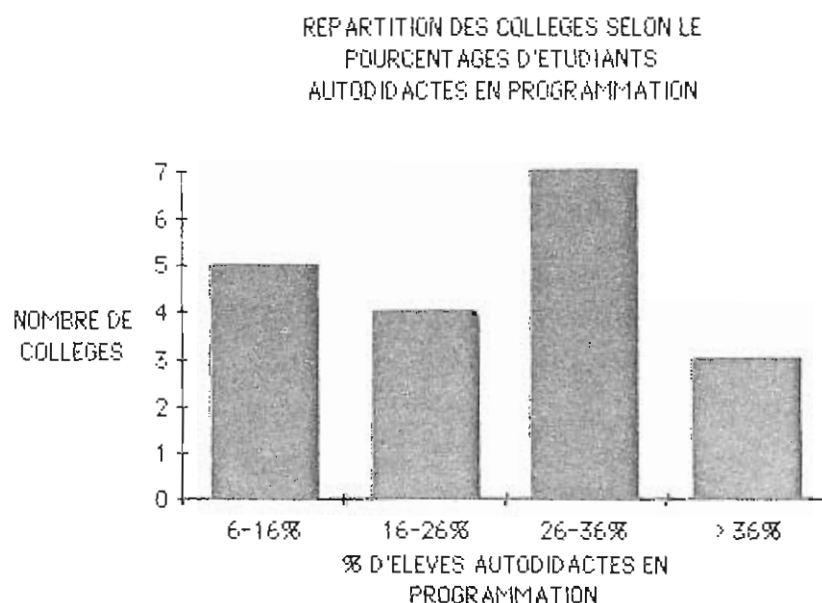


En somme, on voit qu'il y a peu de collèges qui sont près de la valeur moyenne. Dans chaque catégorie de pourcentages, il y a des collèges petits et gros, de Montréal et Québec et de régions éloignées. On ne décèle donc pas de tendance particulière en ce qui concerne les cours de programmation suivis avant septembre 1984, pas plus d'ailleurs que pour les cours de programmation suivis au cégep en septembre 1984. De toute façon, dans ce dernier cas, il est difficile de comparer les collèges entre eux car on ne connaît pas la répartition des cours dans leurs grilles de cours respectives.

**En moyenne, 42% des étudiants disent savoir programmer, au moins un peu.**



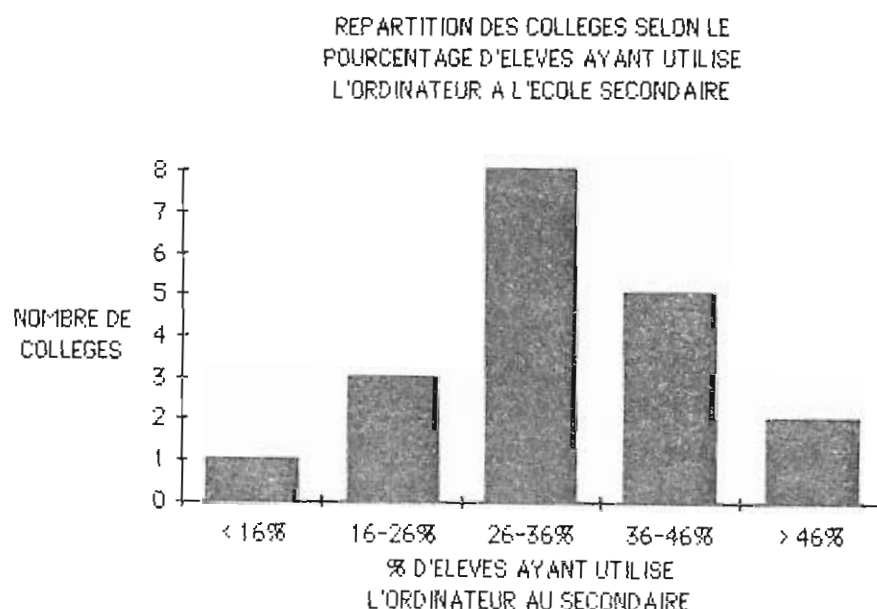
**Ici encore, on observe une grande variété de comportements parmi les différents collèges et sans aucune tendance particulière. C'est aussi le cas pour le pourcentage d'autodidactes comme on peut le voir d'après l'histogramme ci-dessous.**



Rappelons-nous qu'en moyenne, le pourcentage d'autodidactes est de 21% et que tous ces pourcentages d'autodidactes se rapportent aux sous-échantillons d'étudiants qui disent savoir programmer.

## L'ORDINATEUR A L'ECOLE

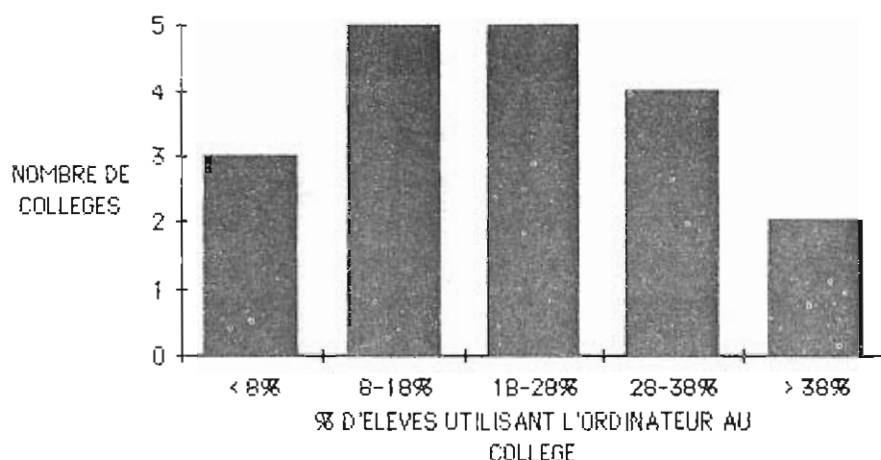
En moyenne, 31% des étudiants avaient utilisé l'ordinateur à l'école secondaire, que ce soit dans le cadre de cours ou d'activités parascolaires.



On constate donc que les écoles secondaires alimentant les différents collèges n'en sont pas toutes rendues au même point dans leur développement informatique.

En moyenne, 23% des étudiants utilisent l'ordinateur au collège à l'occasion d'activités para-académiques ou de cours divers, principalement en informatique.

REPARTITION DES COLLEGES SELON LE  
POURCENTAGE D'ELEVES UTILISANT  
L'ORDINATEUR AU COLLEGE



**On constate donc que les collèges eux-mêmes sont différents les uns des autres dans leur développement informatique.**

### **LES JEUX A L'ORDINATEUR**

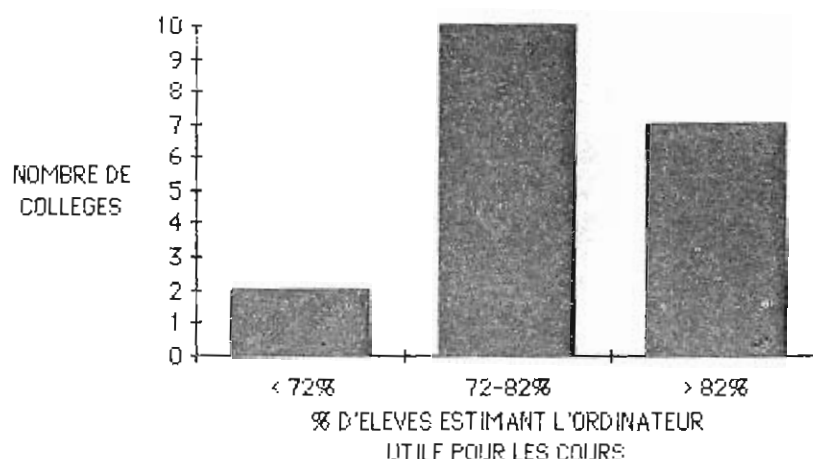
En ce qui concerne les jeux à l'ordinateur, aussi bien les jeux d'arcade que les jeux d'aventures, peu de collèges s'écartent beaucoup de la moyenne. On doit mentionner que des 5 collèges qui ont un pourcentage d'étudiants aimant les jeux d'arcade plus grand que 60% alors que la moyenne est de 50%, trois collèges appartiennent à des régions éloignées.

### **L'UTILITE ET LE ROLE DE L'ORDINATEUR**

En moyenne, 77% des étudiants estiment que l'ordinateur peut être utile pour les cours. La majorité des collèges se situe près de la moyenne.

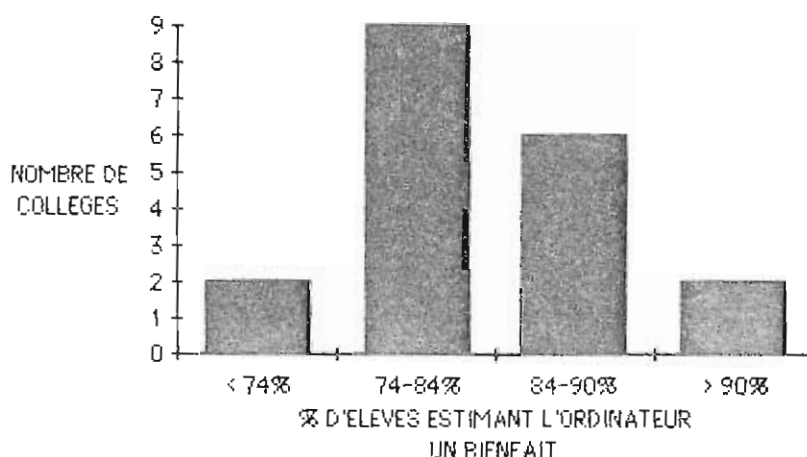


REPARTITION DES COLLEGES SELON LE  
POURCENTAGE D'ELEVES ESTIMANT  
L'ORDINATEUR UTILE POUR LES COURS



Les 9 collèges qui s'éloignent passablement de la moyenne comptent des collèges petits, gros, francophones, anglophones, et de toutes les régions, de telle sorte que l'on ne peut dégager une tendance particulière. Est-ce la même chose pour le rôle de l'ordinateur pour l'humanité?

REPARTITION DES COLLEGES SELON LE  
POURCENTAGE D'ETUDIANTS  
ESTIMANT L'ORDINATEUR UN BIENFAIT



En moyenne, 79% des étudiants estiment que l'ordinateur est surtout un bienfait pour l'humanité. La seule tendance que l'on pourrait voir serait celle-ci: les étudiants de deux des trois collèges

anglophones semblent plus réticents par rapport au rôle de l'ordinateur pour l'humanité. Ce sont ces deux collèges qui ont un pourcentage inférieur à 74%. Ils ont également les pourcentages les plus élevés pour estimer que l'ordinateur est une calamité et aussi que l'ordinateur représente à la fois un bienfait et une calamité pour l'humanité.

Là où le collègue fait le plus sentir son influence sur les étudiants par rapport à l'informatique, c'est dans la réponse de ces derniers à la question ouverte. La façon dont répondent les étudiants reflète, en grande partie, la personnalité de leur collègue ainsi que le degré et le mode d'intégration de l'ordinateur dans leur collège. Par exemple, dans un collège de région éloignée où l'ordinateur est très peu utilisé, les réponses des étudiants sont très peu développées et nuancées, centrées sur eux-mêmes plutôt que sur l'humanité, avec peu d'idées et une réflexion très pauvre.

Par contre, dans un autre collège de région éloignée où l'ordinateur est très utilisé, les étudiants fournissent des réponses réfléchies qui démontrent qu'ils connaissent l'ordinateur, qu'ils savent l'apprécier pour quelques-uns de ses mérites mais qu'ils le craignent aussi: la robotisation (c'est le seul collège où l'on en parle tant que ça!) peut entraîner des pertes massives d'emplois.

Dans un autre où l'on utilise l'ordinateur, apparemment pour des applications techniques, les étudiants démontrent leur connaissance de l'ordinateur dans certaines de ses applications et presque tous l'apprécient parce que "l'ordinateur sauve du temps et que le temps, c'est de l'argent"; en lisant les réponses de ces étudiants, on a presque l'impression d'entendre la voix du professeur en sourdine!

Un dernier exemple avec deux collèges de la région montréalaise, l'un francophone, l'autre anglophone, l'un implanté dans un secteur financièrement et culturellement défavorisé et l'autre, dans un secteur favorisé. Dans ces deux collèges, on utilise beaucoup l'ordinateur, dans une grande variété de ses applications, à l'occasion de cours différents et avec de nombreux professeurs. Cette polyvalence dans l'utilisation de l'ordinateur transparaît par la variété, la quantité et la qualité des idées émises et la profondeur de la réflexion. On sent que les étudiants de ces deux collèges, non seulement connaissent certaines des applications de l'ordinateur, mais aussi discutent du rôle de l'ordinateur dans la société. Leurs réponses suggèrent l'influence d'un grand nombre de professeurs plutôt que d'une minorité d'entre eux.

**Enfin, il est bon d'indiquer que chacun des 19 collèges participants à l'enquête a reçu un profil informatique de ses étudiants, ce qui lui permet de se comparer aux autres, de découvrir ses forces et ses faiblesses.**

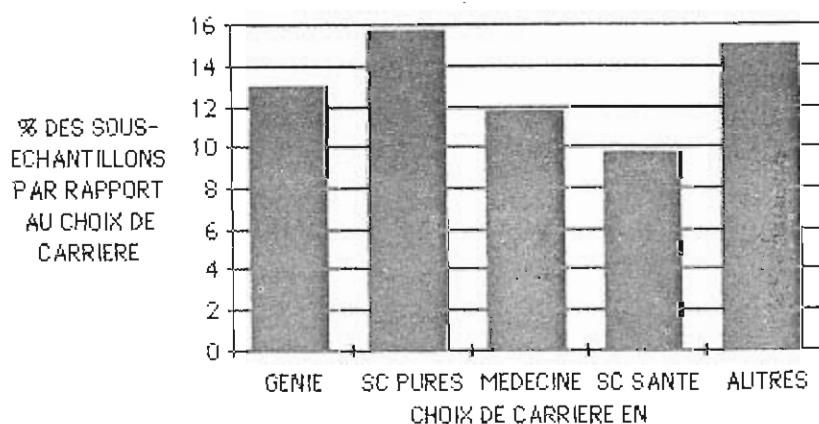
## IMPORTANCE DU FACTEUR "CHOIX DE CARRIERE" DANS LE PROFIL INFORMATIQUE

Voyons enfin si la carrière souhaitée par les étudiants est reliée de quelque façon à leur comportement informatique. Eh bien oui! c'est le cas.

Tout d'abord, disons tout de suite que, pour les différentes notions que nous allons traiter, dans l'ensemble, les étudiants se destinant à des professions "autres" se situent autour de la moyenne, les étudiants se destinant à des professions en génie et en sciences pures et appliquées se situent au-dessus de la moyenne alors que les étudiants s'orientant vers des carrières en médecine et en sciences de la santé se situent au-dessous de la moyenne. En sciences pures et appliquées, les étudiants s'orientant vers l'informatique et la physique sont très positifs vis-à-vis de l'ordinateur en général alors que c'est le contraire pour ceux se destinant vers la biochimie et la géologie. En sciences de la santé, les étudiants rêvant de médecine vétérinaire sont souvent les plus positifs par rapport à l'informatique, comme c'est également le cas, dans les "autres" carrières, pour les étudiants se dirigeant vers l'architecture et le pilotage.

Voyons d'abord comment le choix de carrière est relié aux cours de programmation suivis à l'école secondaire. On sait que ces cours sont offerts à tous mais qu'ils sont facultatifs.

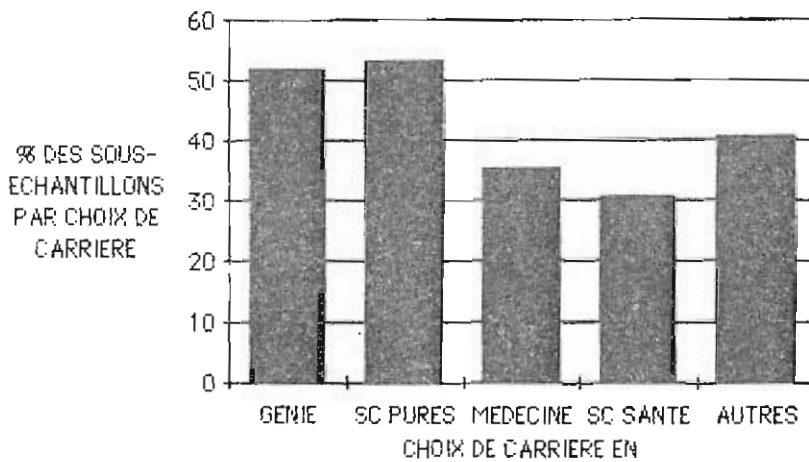
REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR CHOIX DE CARRIERE ET LES  
COURS DE PROGRAMMATION SUIVIS A  
L'ECOLE SECONDAIRE



On voit que les étudiants se destinant à des carrières en médecine et en sciences de la santé étaient moins attirés que les autres par les cours de programmation alors qu'ils fréquentaient l'école secondaire. On se rappelle que plus des deux tiers des élèves s'orientant vers ces disciplines sont des filles.

En moyenne, 42% des étudiants disent savoir programmer, au moins un peu.

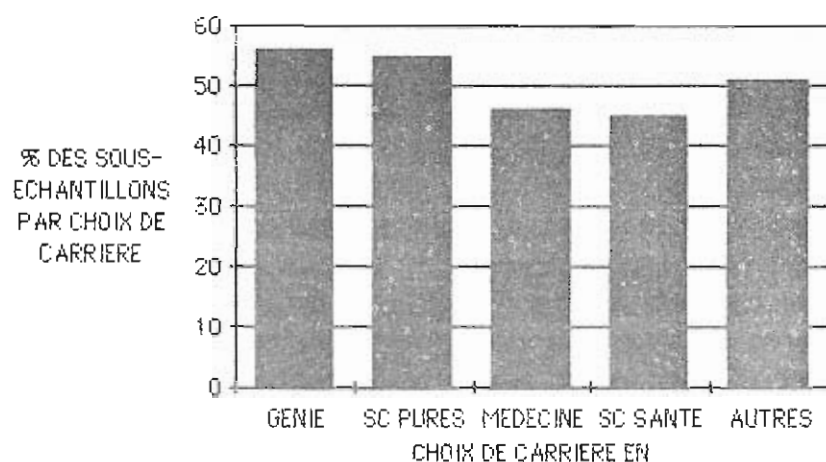
REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR CHOIX DE CARRIERE ET LE FAIT  
QU'ILS SAVENT PROGRAMMER



Les pourcentages ci-dessus se rapportent aux divers sous-échantillons des étudiants se destinant aux champs de carrière respectifs. On constate alors que le pourcentage des étudiants se dirigeant vers des carrières "autres" qui savent programmer se situe près de la moyenne tandis que celui des étudiants se destinant au génie et aux sciences pures est bien supérieur à celui de la moyenne et celui des étudiants s'orientant vers la médecine et les sciences de la santé, bien inférieur. On peut indiquer des hauts pourcentages: informatique, 81%; physique, 61%; administration, 51% et sciences humaines, 47%.

On retrouve le même genre de comportement en ce qui concerne le goût pour les jeux d'arcade.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR CHOIX DE CARRIERE ET LEUR  
GOUT POUR LES JEUX D'ARCADE



Les pourcentages ci-dessus se rapportent aux divers sous-échantillons des étudiants se destinant aux divers champs de carrière respectifs. Ce sont les pourcentages des étudiants qui aiment moyennement ou beaucoup les jeux d'arcade à l'ordinateur.

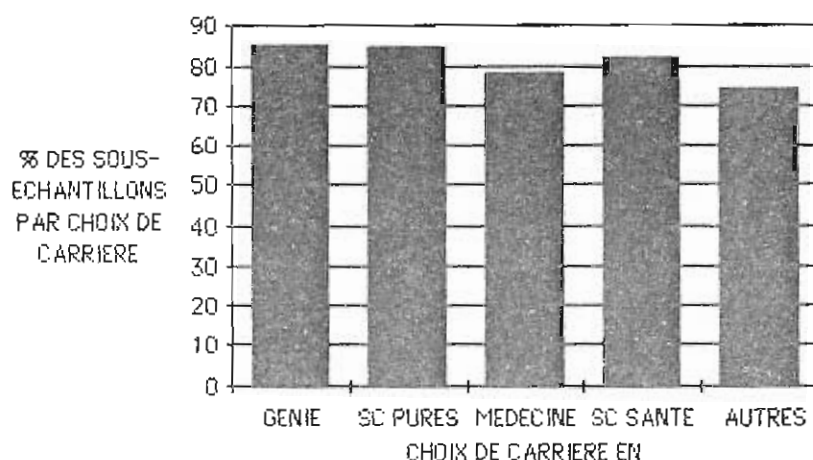
Encore une fois, médecine et sciences de la santé se retrouvent environ 5% sous la moyenne, génie et sciences pures 5% au-dessus de la moyenne et "autres" près de la moyenne. Le pourcentage d'amateur de jeux d'arcade est plus grand que 60% chez les étudiants s'orientant vers informatique, physique, médecine vétérinaire, pilotage et communications.

On remarque la même tendance pour l'amour des jeux d'aventure. Cependant, les pourcentages sont de 8 à 15% plus faibles que pour les jeux d'arcade. On peut indiquer que pour les hautes cotes d'amour, les étudiants se destinant à l'architecture s'ajoutent aux précédents.

Ce sont encore chez les étudiants s'orientant vers le génie et les sciences pures que l'on trouve les plus hauts pourcentages de ceux qui estiment que l'ordinateur est utile pour les cours, notamment informatique, génie et physique. Même si les étudiants se dirigeant vers d'"autres" carrières ont, comme ceux de médecine et sciences de la santé, des pourcentages inférieurs à la moyenne, les étudiants rêvant de pilotage et d'architecture montrent des pourcentages supérieurs à la même moyenne.

Enfin, considérons l'importance du choix de carrière sur l'opinion qu'ont les étudiants du rôle de l'ordinateur pour l'humanité. En moyenne, 79% des étudiants estiment que l'ordinateur est un bienfait pour l'humanité.

REPARTITION DES ETUDIANTS SELON  
LEUR CHOIX DE CARRIERE ET LEUR  
OPINION POSITIVE DE L'ORDINATEUR



Les pourcentages ci-dessus se rapportent aux divers sous-échantillons des étudiants se destinant aux divers champs de carrière respectifs. Ce sont les pourcentages des étudiants qui estiment que l'ordinateur est un bienfait pour l'humanité. On voit donc que les étudiants s'orientant vers le génie et les sciences pures sont encore les plus positifs, particulièrement ceux d'informatique et de physique avec des pourcentages supérieurs à 90%. Cependant, en ce qui concerne le rôle de l'ordinateur pour l'humanité, les étudiants aspirant à des carrières en médecine et sciences de la santé sont dans la moyenne alors que ce sont ceux rêvant d'"autres" carrières qui se retrouvent sous la moyenne. Toutefois, dans cette dernière catégorie, les étudiants se destinant à l'administration se distinguent des autres avec un pourcentage supérieur à 80%.

## LE ROLE DE L'ORDINATEUR POUR L'HUMANITE

Il est enfin temps de nous pencher sur le second volet de la question 23 du questionnaire, à savoir ce que pensent les étudiants du rôle de l'ordinateur par rapport à l'humanité.

Environ les deux tiers des étudiants se sont donné la peine de répondre à cette question ouverte. Les réponses varient beaucoup en longueur et en qualité: quelques-unes sont laconiques, d'autres détaillées, certaines approfondies. Comme nous l'avons déjà mentionné auparavant, chaque collège semble avoir sa personnalité "informatique" reflétée dans les réponses de ses étudiants. Cependant, dans l'ensemble, on retrouve partout les mêmes grands thèmes.

Les pourcentages qui accompagnent chacun de ces grands thèmes dans les pages synthèses qui suivent se rapportent au sous-échantillon des étudiants qui ont répondu à ce volet. Ces pourcentages sont vraiment très approximatifs, car le dépouillement des questions ouvertes des 3202 questionnaires s'est fait manuellement par les trois chercheurs et il peut y avoir une part de subjectivité dans l'interprétation des données.

Dans presque tous les cas, les étudiants ont avancé leurs arguments ou opinions sans les justifier ou les étayer par des exemples ou raisonnements. Le texte qui suit utilise, dans la mesure du possible, les termes mêmes employés par les étudiants afin de ne pas trop trahir l'essentiel de leur pensée.

### L'ordinateur, une calamité

Ce qui revient le plus souvent, c'est que l'ordinateur provoque ou entraîne une **perte d'emplois** qui pourrait être considérable. Pour certains, la robotisation est liée à l'avènement de l'ordinateur et, elle aussi, fait perdre de nombreux emplois. Pour d'autres, le recyclage peut être difficile, sinon impossible, pour ceux qui ont perdu leur emploi à cause de l'ordinateur.

A cause de l'ordinateur, **l'homme** risque de devenir **paresseux**, de ne pas utiliser son cerveau. Sa paresse intellectuelle pourrait entraîner la perte de sa créativité et de son imagination. Certains vont jusqu'à prétendre que l'utilisation de l'ordinateur diminuera le développement du cerveau. On déplore que l'on développe l'ordinateur au lieu de l'esprit. On craint que l'homme ne pense plus par



lui-même, qu'il arrête de penser, qu'il devienne une machine, un robot. Il perdra ainsi son pouvoir, il deviendra dépendant de la machine qui le contrôlera aussi bien dans sa vie privée que dans sa vie collective. Non seulement sera-t-il contrôlé par la machine superpuissante, mais il sera même remplacé par la machine qui, pourtant, ne possède pas toutes les fonctions humaines.

Avec l'ordinateur, les relations sont moins personnalisées, il y a moins d'interaction humaine, c'est impersonnel, **déshumanisant** et le monde devient trop sophistiqué. L'ordinateur isole, nuit à la confidentialité, aux communications et aux relations humaines et fait obstacle aux valeurs humaines. L'ordinateur entraîne la déshumanisation de la société et s'inscrit dans la continuité de la vague individualiste. Dans la pensée, il évacue l'émotif au profit du logique, il développe le matérialisme et la logique aux dépens de l'humanisme. Il néglige les émotions et les réactions des humains. Il empêche le développement du sens des responsabilités.

L'ordinateur peut mener à des conflits mondiaux, à des **guerres**. Il est très dangereux entre certaines mains. Il peut tout détruire.

L'ordinateur serait une calamité s'il remplaçait les professeurs.

Le concept même d'ordinateur est trop matérialiste.

L'ordinateur peut engendrer et alimenter l'"**analphabétisme**" culturel et cognitif.

Les erreurs commises par l'ordinateur pourraient provoquer des catastrophes qui seraient fort coûteuses pour l'humanité.

L'ordinateur intimide et même effraie les gens.

Enfin, c'est une véritable calamité que d'utiliser l'ordinateur pour faire des sondages et pour des jeux d'arcade.

## **L'ordinateur, un bienfait**

**L'ordinateur travaille avec rapidité et efficacité. Il est très précis. Il ne fait pas d'erreur, ou du moins très peu et beaucoup moins que l'homme.**

**Il sauve du temps et, "le temps, c'est de l'argent!" Il nous fait donc vivre dans une société accélérée.**

**Il facilite, simplifie et diminue le travail dans tous les domaines. Il simplifie la vie aussi. Il améliore les communications et le confort. Il peut être utile à toute la famille.**

**L'ordinateur fait progresser l'humanité, les connaissances, la science et la technologie. Il permet une évolution plus rapide et les recherches vont plus loin, dans presque tous les domaines, comme par exemple en médecine, en transport, en communications, en exploration spatiale.**

**Il emmagasine, conserve et traite l'information dans des banques de données ou des fichiers. Il permet une meilleure information. Grâce à lui, on a un accès facile et rapide à l'information.**

**L'ordinateur facilite la planification, la gestion et l'administration, entre autres, des gouvernements, hôpitaux, patients, clients, banques, affaires, industrie, médecine, communications, éducation, économie, exploration spatiale, conception d'ingénierie, ... Il augmente la productivité et améliore la qualité du produit fini. Il réduit les dépenses. Il diminue la paperasserie. Il économise l'espace de rangement et le papier.**

**C'est un bon agent éducatif qui favorise un meilleur apprentissage. Il développe la logique, le processus de la pensée et d'autres aptitudes intellectuelles comme la créativité. Il nous apprend à nous concentrer. Il nous aide à apprendre. Il donne des cours. Il est particulièrement utile pour l'apprentissage des handicapés. C'est un complément au cerveau, c'est même une extension du cerveau. On peut collaborer avec l'ordinateur. Il permet à l'humain une participation intellectuelle. Il augmente la mémoire individuelle et collective.**

**L'ordinateur s'acquitte des tâches répétitives, fastidieuses, dangereuses, monotones et abrutissantes. Il libère ainsi**

**l'homme d'un grand nombre de tâches afin que celui-ci puisse penser ou faire des choses plus intéressantes.**

**L'ordinateur aide à résoudre des problèmes difficiles et complexes. A cette fin, il utilise souvent des simulations, par exemple de barrages, de guerres, ...**

**L'ordinateur, c'est l'avenir, c'est le futur, c'est l'évolution, c'est le progrès!**

**C'est intéressant et même amusant d'utiliser l'ordinateur. Il nous donne beaucoup de jeux. Il est une bonne source de divertissement.**

**Il crée des emplois nouveaux et intéressants, entre autres, pour les handicapés.**

**L'ordinateur améliore la précision des prédictions basées sur des hypothèses scientifiques. Il facilite la couverture des Jeux olympiques.**

**L'ordinateur est très adaptable et très flexible. Mais il dépend de l'homme et ne peut donner plus que l'homme ne le lui permet.**

**L'ordinateur, c'est un mode de civilisation, c'est l'ordre du chaos.**

**Enfin, l'ordinateur donne de nouvelles façons de faire les choses, il fait partie de la vie!**

**Ordinateur, en garde!**

**De nombreux étudiants, même s'ils sont plutôt positifs face à l'ordinateur, ont tenu à faire des mises en garde.**

**Selon eux, l'ordinateur est un bienfait si on l'utilise comme il faut, avec intelligence; si on sait s'en servir intelligemment, sans exagération ni abus, modérément. L'ordinateur ne doit être ni mal utilisé, ni craint. Il est un bienfait si on ne lui accorde pas trop d'importance.**

**L'ordinateur est un bienfait en autant qu'on peut s'en passer. L'homme doit conserver le contrôle, la maîtrise de**

**l'ordinateur. Il doit rester indépendant, il ne faut pas qu'il devienne dépendant de l'ordinateur. Il ne doit pas devenir paresseux. L'homme ne doit pas laisser l'ordinateur prendre le dessus sur lui.**

**Que l'ordinateur soit un bienfait dépend de l'usage qu'on en fait, de son but, de son utilisation. Cela dépend aussi de l'utilisateur, de la façon dont on intègre l'ordinateur, du secteur où il est utilisé.**

**L'ordinateur est un bienfait en autant qu'on l'utilise pour aider l'humanité, pour le bien de l'homme et dans le respect de son environnement, et non à des fins destructrices, militaires, de guerre.**

**L'ordinateur est un bienfait s'il reste un outil.**

**L'ordinateur est un bienfait s'il est accessible et profitable à tous.**

**L'homme ne doit pas cacher ses erreurs ou son irresponsabilité derrière l'ordinateur.**

**Il doit conserver de bonnes communications humaines malgré l'ordinateur.**

**L'homme doit se rappeler de se servir de son ordinateur personnel, son cerveau. Il doit continuer à penser par lui-même, il ne doit pas devenir une machine.**

**Les réponses des étudiants nous révèlent donc que plusieurs d'entre eux sont conscients de certaines des possibilités de l'ordinateur, tant positives que négatives, ce qui signifie qu'ils ont commencé à réfléchir sur le rôle de l'ordinateur dans la société. C'est peut-être l'une des responsabilités des éducateurs d'entretenir chez leurs étudiants cette réflexion.**

## ROLE DE L'ORDINATEUR POUR L'HUMANITE

**Penses-tu que, pour l'humanité, l'ordinateur est un bienfait ou une calamité?**

Environ les deux tiers des étudiants ont répondu à la partie ouverte de la question ci-dessus. Ils constituent ainsi un sous-échantillon auquel se rapportent les pourcentages qui suivent. Ces pourcentages sont approximatifs car la compilation des réponses s'est faite à la main et il peut y avoir une part de subjectivité dans l'interprétation des données.

**L'ordinateur est une CALAMITE car**

- 8% 1. il entraîne la perte d'emplois, entre autres à cause de la robotisation et de la difficulté du recyclage pour certains
- 6% 2. il favorise la paresse intellectuelle: l'homme risque de devenir une machine, de perdre son imagination et sa créativité, d'arrêter de penser, d'être contrôlé et même remplacé par la machine qui, pourtant, n'a pas toutes les fonctions humaines; il y aura diminution du développement du cerveau humain
- 4% 3. l'homme devient dépendant de la machine, il perd le contrôle et la confidentialité de sa vie privée, il perd son pouvoir
- 3% 4. il nuit aux communications et aux relations humaines, il isole; il déshumanise la société et accélère les phénomènes sociaux
- 2% 5. il peut entraîner des guerres, la destruction du monde; il est dangereux entre certaines mains et ses erreurs peuvent causer de graves problèmes

**L'ordinateur est un bienfait car**

- 24% 1. il travaille avec rapidité, efficacité et précision, et sans faire d'erreur
- 10% 2. vu qu'il est efficace et rapide, il sauve du temps et, par conséquent, de l'argent
- 10% 3. il facilite, simplifie et diminue le travail ; il simplifie également la vie, il améliore le confort et les communications, il sert à toute la famille ; enfin, on peut collaborer avec lui
- 10% 4. il permet à la science et à la technologie de progresser, d'évoluer plus rapidement ; il permet de pousser plus loin les recherches
- 8% 5. il emmagasine, traite et conserve l'information dans des banques de données ou dans des fichiers et donne à tous un accès rapide et facile à l'information
- 10% 6. il facilite la planification, la gestion et l'administration, il améliore la productivité ainsi que la qualité du produit fini, il offre plus de possibilités, et ce, dans tous les domaines, notamment: médecine et santé, exploration spatiale, droit, gouvernement, système bancaire, monde des affaires
- 9% 7. il est un bon agent éducatif qui favorise un meilleur apprentissage et qui développe la logique et d'autres aptitudes intellectuelles, entre autres pour les handicapés; c'est un bon complément au cerveau qui augmente la mémoire individuelle et collective
- 8% 8. il libère l'homme de tâches fastidieuses, répétitives ou dangereuses, souvent afin que ce dernier fasse des choses intéressantes
- 5% 9. il aide à résoudre des problèmes complexes
- 4% 10. c'est l'avenir, l'évolution, le progrès

- 2% 11. c'est intéressant et même amusant de l'utiliser ; il est une bonne source de divertissement et de jeux
- 2% 12. il crée des emplois, entre autres pour les handicapés
- 13. il est très adaptable et très flexible
- 14. il nous donne de nouvelles façons de faire les choses, il fait partie de la vie!

**MISES EN GARDE: l'ordinateur est un bienfait**

- 7% 1. si on en conserve la maîtrise et le contrôle, si on ne devient pas trop paresseux ni trop dépendant de lui, si on l'utilise pour aider l'humanité, dans le respect de l'homme et de son environnement
- 11% 2. si on sait s'en servir intelligemment, modérément, sans abus ni exagération, sans lui accorder trop d'importance
- 3% 3. selon l'usage qu'on en fait et selon son but ; il faut qu'il reste un outil ; selon l'utilisateur qui s'en sert ; selon la façon dont on l'intègre : il doit être accessible et profitable à tous
- 2% 4. si on ne l'utilise pas à des fins militaires ou pour la guerre

## **MOT DE LA FIN**

**Nous avons pris connaissance des résultats du profil informatique général et nous les avons analysés. Nous avons aussi étudié les relations entre le profil informatique et six variables sociologiques, à savoir: le sexe, la langue parlée au collège, le niveau d'étude, le statut du collège (privé ou public), le collège d'appartenance et la carrière souhaitée. Enfin, nous avons vu comment les étudiants, inscrits en sciences pures et appliquées en 83-84 et 84-85, perçoivent le rôle de l'ordinateur par rapport à l'humanité.**

**En septembre et octobre 1985, nous avons fait passer un questionnaire amélioré de profil informatique (voir en annexe) à 1260 étudiants issus de 8 collèges et inscrits dans toutes les concentrations ou techniques. Nous n'avons pas terminé l'analyse de ce profil informatique 85-86. Nous publierons nos résultats dès que possible. En annexe, vous trouverez un tableau synthèse donnant les résultats bruts disponibles actuellement.**

**Notre étude du profil informatique 84-85 nous amène à nous poser plusieurs questions. Par exemple, pourquoi y a-t-il plus de garçons que de filles et plus d'anglophones que de francophones à avoir accès à l'ordinateur et à être attirés spontanément vers lui? Beaucoup d'autres points mériteraient d'être soulevés et il reste encore de nombreuses réponses à découvrir. Pendant ce temps, la situation évolue. Devons-nous tenter d'orienter cette évolution vers une voie qui nous semblerait plus souhaitable que d'autres ou devons-nous nous fier au cours naturel des choses?**

**C'est sur cette question sans réponse que nous nous apprêtons à terminer. Cependant, nous voulons laisser aux étudiants, l'occasion d'exprimer leur opinion eux-mêmes. C'est donc à eux que revient le mot de la fin!**



**Vous trouverez ci-dessous des extraits des réponses des étudiants à la question ouverte portant sur le rôle de l'ordinateur pour l'humanité.**

**"L'ordinateur rend l'impossible possible."**

**"Computers are the ultimate instrument."**

**"L'ordinateur, c'est seulement un instrument dont se servent les gens déjà instruits, ça ne donne pas grand chose à l'humanité."**

**"L'ordinateur, c'est une mémoire analytique qui ne dirige pas mais qui aide à se diriger."**

**"L'ordinateur, on s'appuie trop sur sa non défaillance."**

**"People rely more on the computer than on their own ability to think."**

**"L'ordinateur, c'est un bienfait en autant qu'on puisse s'en passer."**

**"Le fusil est-il un bienfait ou une calamité quand on a faim ou quand on vise le pape?"**

**"L'ordinateur, c'est un bienfait parce que ça fait tout!"**

**"L'ordinateur, c'est un bienfait en autant que tout ne s'informatise pas et que les lois écologiques, naturelles et humanitaires de notre environnement soient respectées."**

**"Our society has become so efficiency oriented that our human responses and feelings have become unimportant and neglected."**

**"L'ordinateur, c'est un bienfait, mais il y aura de l'instabilité avant que l'ordinateur soit bien instauré dans les milieux."**

**"L'ordinateur, enlevez-le et c'est le chaos. Il est le Fils de la troisième vague."**

**"La seule calamité pour l'homme est l'homme lui-même."**

**"Computers are a calamity because people take them for granted and then they are abused."**

**"If computers are a blessing or a calamity, it doesn't matter. They're here ..."**

**"Le niveau de développement du cerveau va diminuer, on ne pensera plus par nous-même. Nous allons devenir des machines."**

**"L'ordinateur est un bienfait en autant qu'il ne remplace pas complètement l'homme/la femme."**

**"Computers reduce manpower - which may be good/bad. I have mixed feelings about it."**

**"L'ordinateur est un bienfait parce qu'il élargit nos horizons, il nous permet de réaliser plusieurs grands projets (ex: exploration spatiale). Par contre, l'ordinateur domestique habitue à la paresse intellectuelle."**

**"L'ordinateur permet la création d'une nouvelle ère, d'une nouvelle méthode de travail car nous avons besoin de nouveau et de nous renouveler pour toujours aller de l'avant!"**

**"L'ordinateur est bien car tu peux aller toujours plus loin tout en participant intellectuellement. Il est bien mais par contre j'ai peur à l'automatisation de l'humanité."**

**"Il est à noter que l'information = pouvoir. Or, le fait que l'ordinateur se retrouve beaucoup plus dans les pays riches cela creuse encore plus le fossé de la richesse/pauvreté de l'axe Nord/Sud. De plus, l'ordinateur pour être efficace doit posséder un langage et des programmes. Voilà un autre sujet d'aliénation cette fois-ci culturelle pour les pays utilisateurs de cette technologie car les programmes sont et de loin rédigés le plus souvent en anglais."**

**"Ca serait un bienfait si le monde était en mesure de s'en servir rationnellement; au lieu de cela, on nous noie sous l'informatique. On devra régulariser les abus, pour améliorer la situation de l'informatique."**

**"Bien sûr que l'ordinateur est important dans l'avancement de notre technologie. Il est un outil précieux. Cependant, je déplorerais qu'on y apporte une importance capitale."**

**ANNEHE**

**DOCUMENT 1**

## PROFIL INFORMATIQUE 1983

### Questionnaire post-expérimentation: première partie

CE QUESTIONNAIRE EST ANONYME. TU NE DOIS PAS INSCRIRE TON NOM SUR LA FEUILLE.

#### Consignes

- 1) coche la bonne réponse
- 2) il y a certaines questions où tu peux cocher **plus d'une réponse**
- 3) si tu estimes que la question ne s'applique pas au logiciel que tu as utilisé, réponds tout simplement n/a, c'est-à-dire non applicable

1. Sexe:            F     M

2. Age: \_\_\_\_\_

3. As-tu accès à un micro-ordinateur là où tu habites?  
                                  oui     non

4. As-tu accès à un micro-ordinateur ailleurs que chez toi? (par exemple, chez un parent, un ami, un voisin, un club, à l'école, au collège, ...)  
                                  oui     non

5. Appartiens-tu à un club informatique?  
                                  oui     non

---

Si tu as répondu non à la question 3 ET à la question 4, passe aux questions 10 et les suivantes.

---

6. Quelle est la marque du ou des micros auxquels tu as accès?

<input type="checkbox"/> Sinclair	<input type="checkbox"/> Commodore	<input type="checkbox"/> Coleco
<input type="checkbox"/> Vic 20	<input type="checkbox"/> Atari	<input type="checkbox"/> Apple
<input type="checkbox"/> IBM	<input type="checkbox"/> autres: précise	

## 7. Tu te sers du micro

- souvent
- de temps en temps
- peu
- pas du tout

Combien d'heures en moyenne par semaine? \_\_\_\_\_

## 8. Tu te sers du micro

- pour des jeux
- avec des logiciels commerciaux
- en copiant des programmes fournis dans les livres
- en programmant
- autres: précise

## 9. Tu te sers du micro

- seul
- avec d'autres

## 10. As-tu déjà suivi un ou des cours de programmation?

- oui  non

## 11. En suis-tu présentement?

- oui  non

## 12. Sais-tu programmer?

- oui  non

## 13. Si oui, dans quel(s) langage(s)?

- |  |                                 |                                |
|--|---------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Basic           | <input type="checkbox"/> Pascal | <input type="checkbox"/> Logo  |
| <input type="checkbox"/> Fortran         | <input type="checkbox"/> Cobol  | <input type="checkbox"/> Pilot |
| <input type="checkbox"/> autres: précise |                                 |                                |

## 14. Aimes-tu les jeux style "arcade"?

- pas du tout
- un peu
- moyennement
- beaucoup

## **DOCUMENT 2**

# DOCUMENT 2

119

PROFIL 84-85

CE QUESTIONNAIRE EST ANONYME. TU NE DOIS PAS INSCRIRE TON NOM SUR LA FEUILLE. CEPENDANT, POUR USAGE EVENTUEL, TU DOIS INSCRIRE DANS TES NOTES PERSONNELLES LE NUMERO DE CODE QUI APPARAIT CI-DESSOUS.

NUMERO DE CODE :

389

## Consignes

- 1) coche la bonne réponse
- 2) il y a certaines questions où tu peux cocher plus d'une réponse

## Questions

1. Sexe:  F  M
2. Age: \_\_\_\_\_
3. Tu es en concentration  
 Sciences pures  Santé  autres:précise
4. A quelle discipline veux-tu t'inscrire à l'université? (par exemple, chimie, art dentaire, génie minier, sociologie,...)  
\_\_\_\_\_
5. As-tu accès à un micro-ordinateur là où tu habites?  
 oui  non
6. As-tu accès à volonté à un micro-ordinateur ailleurs que chez toi? (par exemple, chez un parent, un ami, un voisin, un club, à l'école, au collège, ...)  
 oui  non

**Si tu as répondu NON aux questions 5 ET 6, passe aux questions 11 et les suivantes.**

7. Quelle est la marque du ou des micros auxquels tu as accès?  
 TRS  Vic 20  Commodore 64  Atari  
 IBM  Apple  autres: précise
8. Tu te sers du micro  
 souvent  
 de temps en temps  
 peu  
 jamais  
Combien d'heures en moyenne par semaine? \_\_\_\_\_



9. Tu te sers du micro
- pour des jeux
  - en copiant des programmes fournis dans les livres
  - en programmant
  - avec des logiciels commerciaux
    - supercalculatrice
    - comptabilité et/ou gestion
    - traitement de texte
    - traitement statistique
    - fichier ou base de données
    - graphisme
    - autres: précise
  - autres: précise
10. Tu te sers du micro
- seul
  - avec d'autres
11. Appartiens-tu à un club informatique?
- oui
  - non
12. As-tu déjà suivi un ou des cours de programmation?
- oui
  - non
13. En suis-tu présentement?
- oui
  - non
14. Sais-tu programmer?
- oui
  - non
15. Si OUI, dans quel(s) langage(s)?
- Basic
  - Fortran
  - autres: précise
  - Pascal
  - Cobol
  - Logo
  - Pilot
16. As-tu déjà utilisé un micro  , un mini  -ordinateur et/ou un terminal  , dans le cadre de cours  ou d'activités parascolaires  à l'école secondaire
- oui
  - non
17. As-tu déjà utilisé un micro  , un mini  -ordinateur et/ou un terminal  , dans le cadre de cours  ou d'activités parascolaires  au collège?
- oui
  - non
18. Si tu as répondu OUI à la question 17, énumère le ou les cours (par exemple, 203-111 ou phys 111, ...)
19. Aimes-tu les jeux style "arcade"?
- pas du tout
  - un peu
  - moyennement
  - beaucoup

20. Aimes-tu les jeux style "aventures"? (Transylvania, Mystery House, Gruds in Space, Zork, The Wizard and the Princess,...)

- pas du tout
- un peu
- moyennement
- beaucoup

21. Penses-tu que l'ordinateur peut t'être utile pour tes cours?

- oui
- non

Explique

22. Si tu pouvais utiliser un ordinateur pour tes cours, comment aimerais-tu t'en servir?

- traitement de texte
- fichier ou base de données
- supercalculatrice
- apprentissage de notions par simulation
- programmes tutoriels
- banque de problèmes
- instrument de laboratoire
- en programmant toi-même
- autres: précise

*graphisme*

*jeu*

23. Penses-tu que, pour l'humanité, l'ordinateur est

- un bienfait
- une calamité

Explique

MERCI POUR TA COLLABORATION

## 84-85 PROFILE

THIS SURVEY IS ANONYMOUS. YOU DON'T HAVE TO WRITE YOUR NAME .  
HOWEVER, FOR EVENTUAL USE, WE ASK YOU TO NOTE IN YOUR DIARY THE  
CODE NUMBER PRINTED BELOW.

CODE NUMBER :

## Instructions

- 1) check the good answer
- 2) you may check more than one answer for some questions

## Questions

1. Sex :  F  M
2. Age : \_\_\_\_\_
3. You are in
  - Pure and Applied Sciences Program
  - Health Sciences Program
  - other: specify
4. In which discipline do you want to study at the university level? (for example, chemistry, dentistry, mining engineering, sociology, ...)  
-----
5. Have you free access to a microcomputer where you live?
  - yes  no
6. Have you free access at will to a microcomputer elsewhere than at home? (for example, at a parent's, a friend's, a neighbor's, a club, a school, in your college, ...)  
 yes  no

*IF you answered NO to questions 5 AND 6, go on to question 11*

7. What kind of microcomputers do you have free access to?
  - TRS  Vic 20  Commodore 64  Atari
  - IBM  Apple  others: specify
8. You use microcomputers
  - often
  - sometimes
  - seldom
  - never

On the average how many hours a week? \_\_\_\_\_

- You use microcomputers  
 for games  
 copying programs taken in books  
 for programming  
 with commercial programs  
 comptability and/or administration  
 graphism  
 supercalculator  
 statistics  
 word processing  
 data base  
 others: specify  
 others: specify
0. You use microcomputers  
 alone  
 with others
1. Do you belong to a computer club?  
 yes  no
2. Have you already had programming courses?  
 yes  no
3. Are you taking a programming course this session?  
 yes  no
4. Are you able to program?  
 yes  no
5. IF you answered YES to question 14, specify in what languages  
 Basic  Pascal  Logo  
 Fortran  Cobol  Pilot  
 others: specify
6. Have you already used a micro  , a mini  -computer and/or a terminal  during courses  or para-academic activities  while in highschool?  
 yes  no
7. Have you already used a micro  , a mini  -computer and/or a terminal  during courses  or para-academic activities  while in college?  
 yes  no
8. If you answered YES to question 17, specify in which courses (for example, 203-111 or phys 111, ...)
9. Are you fond of arcade type games?  
 none at all  
 a little bit  
 enough  
 very much

20. Are you fond of adventure games? (Zork, Mystery House, Gruds in Space, The Wizard and the Princess, Transylvania,...)

- none at all
- a little bit
- enough
- very much

21. Do you think computers may be useful for your courses?

- yes
- no

Explain

22. If you had the opportunity to use computers for your courses, how would you like to use it?

- word processing
- data base
- supercalculator
- learning notions by simulation
- tutorial programs
- problems: drill and practice
- laboratory instrument
- programming
- others: specify

23. Do you think computers are a blessing  for mankind  
or a calamity  ?

Explain

THANK YOU FOR YOUR COOPERATION

# DOCUMENT 3

## PROFIL 85-86

CE QUESTIONNAIRE EST CONFIDENTIEL. TU NE DOIS PAS INSCRIRE TON NOM SUR LA FEUILLE.

Tout ce que tu as à faire, c'est de répondre au meilleur de ta connaissance.

Consigne

1) écris ou coche la ou les réponses de ton choix

2. Sexe:  Féminin  Masculin
3. Age: \_\_\_\_\_
4. Langue maternelle  
 français  anglais  autre: précise \_\_\_\_\_
5. Vis-tu présentement en couple?  
 oui  non
6. As-tu des enfants?  
 oui → nombre \_\_\_\_\_  
 non
7. Présentement, as-tu un emploi  
 aucun → passe à la question 10  
 occasionnel  
 régulier à temps partiel  
 régulier à temps plein
8. Y a-t-il un ordinateur là où tu travailles?  
 oui  
 non → passe à la question 10  
 je ne sais pas → passe à la question 10
9. T'arrive-t-il personnellement d'utiliser l'ordinateur à ton travail?  
 très souvent  
 souvent  
 rarement  
 jamais → passe à la question 10
10. A ton travail, tu utilises l'ordinateur pour tu peux cocher plus d'une réponse
- la programmation  
 les calculs  
 la comptabilité et/ou la gestion  
 le traitement de texte  
 le traitement statistique  
 le fichier, la banque ou la base de données  
 le graphisme  
 autres: précise \_\_\_\_\_

10. Au collège, tu es en concentration

- Sciences pures
- Sciences Santé
- Sciences humaines
- Lettres
- Administration
- Technique → laquelle? \_\_\_\_\_ passe à 12
- autres: précise \_\_\_\_\_

11. A quelle discipline veux-tu t'inscrire à l'université? (par exemple, chimie, art dentaire, génie minier, sociologie,...)

\_\_\_\_\_

12. As-tu accès à un ordinateur là où tu habites?

- oui  non

13. As-tu accès autant que tu le veux à un ordinateur ailleurs que chez toi? (par exemple, chez un parent, un ami, un voisin, un club, à l'école, au collège, ...)

- oui  non

*Si tu as répondu NON aux questions 12 ET 13, passe aux questions 18 et les suivantes.*

14. Quelle est la marque du ou des ordinateurs auxquels tu as accès?

\_\_\_\_\_

- je ne sais pas

15. Approximativement, combien d'heures par semaine utilises-tu l'ordinateur ces temps-ci?

\_\_\_\_\_

16. Tu te sers de l'ordinateur

tu peux cocher plus d'une réponse

- pour des jeux
- pour copier des programmes fournis dans les livres
- pour programmer
- comme supercalculatrice
- pour la comptabilité et/ou la gestion
- pour le traitement de texte
- pour le traitement statistique
- comme fichier, banque ou base de données
- pour le graphisme
- pour apprendre
- pour le piratage
- autres: précise \_\_\_\_\_

17. Tu te sers de l'ordinateur

- seul  
 avec d'autres

tu peux cocher plus d'une réponse



18. Appartiens-tu à un club informatique?  
 oui  non
19. Suis-tu présentement un cours de programmation?  
 oui  non
20. En as-tu déjà suivi par le passé?  
 oui  non
21. Sais-tu programmer?  
 oui  non  autre? \_\_\_\_\_
22. Si OUI, dans quel(s) langage(s)?  
 Basic  Pascal  Logo  
 Fortran  Cobol  Pilot  
 Assembler  LISP  autres? \_\_\_\_\_  
 tu peux cocher plus d'une réponse
23. A L'ECOLE SECONDAIRE, as-tu déjà utilisé un ordinateur  
 dans le cadre de cours  
 d'activités parascolaires  
 jamais  
 tu peux cocher plus d'une réponse
24. Enumère les matières ou les cours où tu as utilisé l'ordinateur à l'ECOLE SECONDAIRE?
25. A L'ECOLE SECONDAIRE, est-ce que l'on t'a enseigné un langage de programmation?  
 oui → lequel? \_\_\_\_\_  
 non
26. AU COLLEGE, as-tu déjà utilisé un ordinateur  
 dans le cadre de cours  
 d'activités parascolaires  
 jamais  
 tu peux cocher plus d'une réponse
27. Enumère les cours ou les matières où tu as utilisé l'ordinateur AU COLLEGE?
28. Aimes-tu les jeux style "arcade"?  
 énormément  
 beaucoup  
 un peu  
 pas du tout

29. Aimes-tu les jeux style "aventures"? (Planet Fall, Mystery House, Gruds in Space, Zork, The Wizard and the Princess,...)

- énormément  
 beaucoup  
 un peu  
 pas du tout

30. Penses-tu que l'ordinateur peut t'être utile pour tes cours?

- oui  non

Explique

31. Si tu pouvais utiliser un ordinateur pour tes cours, comment aimerais-tu t'en servir?

- traitement de texte  
 fichier ou base de données  
 supercalculatrice  
 apprentissage de notions par simulation  
 programmes tutoriels  
 banque de problèmes  
 instrument de laboratoire  
 en programmant toi-même  
 aide-mémoire  
 graphisme  
 jeux  
 autres: précise \_\_\_\_\_  
 je ne sais pas

tu peux cocher plus d'une  
réponse

32. Penses-tu que, pour l'humanité, l'ordinateur est

- un bienfait  une calamité

Explique

tu peux cocher plus d'une  
réponse

MERCI POUR TA COLLABORATION

## PROFILE

THIS SURVEY IS CONFIDENTIAL. YOU DON'T HAVE TO WRITE YOUR NAME.

Just answer as best you can.

## Instruction

1) write or check the answer or answers that apply to you

1. Sex:  Female  Male
2. Age: 19
3. Mother tongue  
 French  English  other:specify \_\_\_\_\_
4. At present, are you living with someone as husband and wife?  
 yes  no
5. Do you have any children?  
 yes → number \_\_\_\_\_  
 no
6. Just now, do you have a job?  
 none → go on to question 10  
 occasional  
 regular part time  
 regular full time
7. Is there a computer at your place of work?  
 yes  
 no → go on to question 10  
 I don't know → go on to question 10
8. At your job, do you use computers yourself?  
 very often  
 often  
 rarely  
 never → go on to question 10
9. At your job, you use computers for  

you may check more than  
one answer

 programming  
 calculations  
 accounting and/or administration  
 word processing  
 statistics  
 data base and/or data processing  
 graphics  
 other:specify \_\_\_\_\_

10. At college, you are in a program of
- Pure and Applied Sciences
  - Health Sciences
  - Humanities
  - Literature
  - Administration
  - Technique → which one? \_\_\_\_\_ go on to 12
  - other: specify \_\_\_\_\_

11. In which discipline do you want to study at the university level? (for example, chemistry, dentistry, mining engineering, sociology, ...)

Biology → Medicine

12. Do you have access to a computer where you live?
- yes  no
13. Do you have access as much as you want to a computer elsewhere than at home? (for example, at a relative's, a friend's, a neighbor's, a club, a school, ...)
- yes  no

If you have answered NO to questions 12 AND 13, go on to questions 18 and the following ones.

14. What brands of computers do you have access to?

I don't know \_\_\_\_\_

15. Approximately, how many hours a week do you use computers at this time?
- \_\_\_\_\_

16. You use computers

- for games
- for copying programs from books
- for programming
- as a supercalculator
- for accounting and/or administration
- for word processing
- for statistics
- for data base and/or data processing
- for graphics
- for learning
- for piracy
- other: specify \_\_\_\_\_

you may check more than  
one answer

17. You use computers

- alone
- with other people

you may check more than  
one answer

18. Are you a member of a computer club?  
 yes  no
19. Are you taking programming courses just now?  
 yes  no
20. Have you already taken programming courses previously?  
 yes  no
21. Are you able to program?  
 yes  no
22. If you have answered YES to question 21, specify in what languages you may check more than one answer
- |   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Basic | <input type="checkbox"/> Pascal | <input type="checkbox"/> Logo                  |
| <input type="checkbox"/> Fortran          | <input type="checkbox"/> Cobol  | <input type="checkbox"/> Pilot                 |
| <input type="checkbox"/> Assembler        | <input type="checkbox"/> LISP   | <input type="checkbox"/> others: specify _____ |
23. IN HIGH SCHOOL, did you use computers you may check more than one answer
- during courses  
 during para-academic activities  
 never
24. Specify in which courses you used computers in HIGH SCHOOL.
25. IN HIGH SCHOOL, was a programming language taught to you?  
 yes → which one? BASIC  
 no
26. AT COLLEGE, have you already used computers? you may check more than one answer
- during courses  
 during para-academic activities  
 never
27. Specify in which courses or subjects you have used computers in COLLEGE?
28. Are you fond of arcade type games?  
 extremely  
 very much  
 a little bit  
 not at all

29. Are you fond of "adventure" games? (Planet Fall, Mystery House, Gruds in Space, Zork, The Wizard and the Princess, ...)

- extremely  
 very much  
 a little bit  
 not at all

30. Do you think computers may be useful for your courses?

- yes  no

Explain

*They yes, because computers are a fun way of learning. They can help one memorize.*

31. If you had the opportunity to use a computer for your courses, how would you like to use it?

- word processing  
 data base  
 supercalculator  
 learning notions through simulation  
 tutorial programs  
 problems: drill and practice  
 laboratory instrument  
 programming by yourself  
 aide-mémoire (memory aid)  
 graphics  
 games  
 other: specify \_\_\_\_\_  
 I don't know

you may check more than  
one answer

32. Do you think computers are a blessing  for mankind  
or a calamity  ?

Explain

you may check more than  
one answer

THANK YOU FOR YOUR COOPERATION

## **DOCUMENT 4**


11-11-11

Code ministériel  
6746-0158



1260 étudiants de 8 collèges	anglophones: 11,2%	Sc pures: 41%	F : 47,5%
	francophones: 88,8%	Sc santé: 29%	M : 52,5%
	Collège I : 43,8%	Sc hum: 13,5%	âge moyen: 18,3
	Collège II : 56,2%	Tech: 11,2%	
		Autres: 4,5%	

Choix de carrière:	Génie: 16%	Médecine: 10%	Autres: 20%
	Sc pures: 10%	Sc santé: 19%	Indécis: 26%

Accès à l'ordinateur	à la maison: 25,2%	surtout	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Apple: 41,6%</li> <li>IBM: 18,2%</li> <li>Commodore: 19,3%</li> </ul>
----------------------	--------------------	---------	--

Utilisation de l'ordinateur	0 h/sem: 36,6%	seul: 32,3%	jeux: 63%
	1-2 h/sem: 34,5%	avec d'autres: 22,1%	programm: 49%
	3 h/sem et +: 29%	seul et autres: 45,6%	apprendre: 45%

Lieux d'utilisation de l'ordinateur:

cours de programmation

à l'école secondaire: 34%  
au collège: 41%

info: 72%  
phys: 22%  
math: 8%  
chim: 15%

avant sept 85: 37%  
en sept 85: 14%

dans un club informatique: 2,3%

Programmation:

46% des sujets savent programmer  
10% des sujets sont autodidactes

Basic: 92%  
Fortran: 10%  
Machine: 8%  
Pascal: 14%  
Logo: 12%  
Cobol: 1,5%

Jeux à l'ordinateur:

arcade: 33%  
aventure: 25%

des sujets aiment ces jeux moyennement ou beaucoup

Utilité de l'ordinateur:

78% des sujets trouvent l'ordinateur utile pour les cours surtout

traitement texte: 60%  
aide-mémoire: 56%  
supercalculatrice: 43%  
programmation: 40%

Rôle de l'ordinateur pour l'humanité:

bienfait: 78%  
calamité: 6%  
bienfait et calamité: 16%

Code ministériel  
6746-0158

CENTRE DE DOCUMENTATION COLLEGEIALE

