

# **pourquoi suivre un cours de physique au secondaire ?**

par Louis Sainte-Marie & Bernard Marleau

Cette question, nous la posons aux étudiants eux-mêmes. Leur réponse rejoint très peu les grands objectifs que proposent ceux qui préparent les programmes dans cette matière. Mis devant le fait d'avoir à choisir librement de s'inscrire ou de ne pas s'inscrire à un cours de physique au niveau de deuxième cycle de leurs études secondaires, les étudiants sont peu influencés par les raisons qui font mettre cette matière au programme ou qui font souhaiter que les étudiants suivent un cours dans cette matière, telles que les présentent ceux qui préparent les programmes. Ces grandes raisons sont celles de culture générale, de formation de l'esprit, de préparation à la vie. Elles peuvent être défendues et motivées solidement par les professeurs et les responsables de cette matière, et elles le sont.

Mais il arrive que le Livre vert sur l'enseignement primaire et secondaire au Québec annonce qu'il n'est pas nécessaire d'étudier cette matière au deuxième cycle du secondaire. Au nom de la culture générale à donner au secondaire, les cours de physique à ce niveau sont facultatifs. Il suffit de s'initier à l'écologie et aux sciences expérimentales au rythme de 150 minutes par semaine sur une période de deux ans, les deux premières années du secondaire. Quant à la préparation à la vie et la formation de l'esprit, elles seraient assurées par les autres matières obligatoires.

Voilà le cadre dans lequel les enseignants de la physique devront bientôt dispenser leur enseignement. Trouveront-ils encore un nombre suffisant d'étudiants intéressés à leurs cours ? Ces professeurs pourraient partir en guerre pour prouver que leurs cours sont aussi efficaces que d'autres cours obligatoires. Ils pourraient prouver la nécessité et l'efficacité de leurs cours en fonction des trois grands objectifs mentionnés plus haut à savoir : a) préparation à la vie, b) formation de l'esprit, c) complément à la formation générale de l'étudiant qui terminera ses études secondaires.

Si nous ne tenons pas compte de ce que l'étudiant recherche dans ces cours, et de la richesse qu'il espère en tirer, tout ce débat risque de se dérouler sans la participation de l'étudiant lui-même. Évidemment, il ne suffit sûrement pas de lui dire : « les portes sont ouvertes » si tu veux t'inscrire à ce cours. La situation qui s'annonce est telle qu'on peut prévoir un déclin notable des inscriptions à ces cours. Il faudra non seulement montrer une porte ouverte, mais inviter fortement à y entrer à l'aide d'une information et d'un recrutement axés sur les aspirations des étudiants eux-mêmes.

Comment éviter ce déclin des inscriptions aux cours de physique ? Les études sur le sujet sont peu nombreuses et ont presque toutes été menées aux États-Unis. Voici

les quatre grands thèmes obtenus dans cette documentation : 1) le déclin des inscriptions ; 2) les suggestions pour augmenter les inscriptions ; 3) les raisons de ne pas choisir un cours ; 4) les raisons de choisir un cours.

## Le déclin des inscriptions

Suite à l'effet psychologique du lancement du premier sputnik russe, les Américains se lancèrent dans une campagne organisée en vue de rejoindre l'U.R.S.S. Le début des années soixante vit naître de nouveaux programmes en sciences, dont le P.S.S.C. en physique. Cette initiative a eu pour effet de faire augmenter momentanément les inscriptions en physique ; mais déjà vers le milieu des années soixante, on observait un déclin considérable de ces inscriptions<sup>1</sup>.

Dès 1964, Victor J. Young<sup>2</sup>, pour « The American Institute of Physics » effectuait un sondage auprès de mille quatre cents professeurs, sur les raisons possibles de ces déclin. Les résultats montrèrent comme raison principale, la difficulté de la matière. De plus, les élèves ne voyaient pas la nécessité de ce cours dans la préparation de leur vie professionnelle future.

À la suite de ces résultats, voici ce que de nombreux professeurs de physique de tous les niveaux, de pair avec les coordonnateurs de cet enseignement ont observé :

- Allen L. King<sup>3</sup>, conseiller régional au « New Hampshire Dartmouth College » et Robert G. Bridgham<sup>4</sup>, assistant-professeur à l'Université Stanford en Californie :  
Les notes obtenues par les élèves en physique, sont faibles et pas tellement encourageantes. Ceux-ci se sentent punis s'ils choisissent un cours de physique, et tentent d'éviter de l'inscrire à leur horaire.
- Clinton Kaufman<sup>5</sup>, coordonnateur du département des sciences du « Wichita High School » :  
Les élèves doivent consacrer beaucoup de temps à étudier s'ils veulent réussir en physique. Pour cette raison, ils hésitent à recommander ce cours à leurs amis.
- V.G. Drozin<sup>6</sup>, professeur à l'université Bucknell en Pennsylvanie :  
Le temps alloué pour l'enseignement de la physique est trop court pour pouvoir couvrir le programme du P.S.S.C. L'élève est soumis à une pression constante et n'a pas le temps d'assimiler un nouveau concept difficile. Il a tendance à abandonner le cours.
- Mauri Gould<sup>7</sup>, professeur au « Albany High School » de la Baie de San Francisco :  
Le nombre et le genre d'expériences à offrir aux élèves sont trop limités. La physique est souvent enseignée par des professeurs formés en mathématiques, en biologie ou en chimie ; d'où leur peu de succès à susciter l'intérêt pour l'étude de la physique.

## Les suggestions pour augmenter les inscriptions

La revue « The Physics Teacher » a publié de nombreux articles où on retrouve des suggestions pratiques et des rapports sur des expériences tentées en vue d'augmenter les inscriptions aux cours de physique.

Vers 1965, Henry C. Martin<sup>8</sup> faisait trois suggestions pour solutionner le problème : d'abord faire de la publicité pour revaloriser l'étude de la physique en montrant son utilité dans la vie courante du XX<sup>e</sup> siècle, ensuite moderniser les méthodes d'enseignement et le matériel didactique, enfin, éviter de dissimuler la connaissance des phénomènes physiques derrière des mathématiques abusives. En 1971, une étude de Miller, Prehn et Jensen<sup>9</sup> conduisait sensiblement aux mêmes recommandations : organiser des sessions d'été pour recycler les professeurs en didactique de la physique, travailler en équipe avec les conseillers en orientation pour une meilleure information concernant l'utilité des cours de physique, et enseigner les phénomènes physiques en les expurgant des mathématiques compliquées.

Des expériences mettant en pratique ces suggestions ont porté fruit et les inscriptions en physique ont augmenté dans les institutions où elles ont été tentées. Au Moline High School<sup>10</sup>, dès 1966, une publicité bien planifiée fut mise en oeuvre afin de « vendre » la physique aux jeunes. On utilisa les procédés suivants : affiches, discussions, formation d'un club de sciences, vulgarisation de la physique, etc. De plus, un cours de physique individualisé sur une base de deux années fut implanté afin de permettre aux élèves d'assimiler la matière à leur propre rythme. Les mathématiques étaient rarement utilisées, facilitant ainsi l'acquisition de nouveaux phénomènes physiques. Les résultats se sont maintenus d'année en année.

En 1971, Robert Cronk<sup>11</sup>, du Middle High School à Tampa en Floride décida de faire sa propre publicité. L'année suivante, 1971-1972, le nombre d'élèves en physique augmenta de façon considérable. Les élèves avaient eu un contact avec leur futur professeur de physique. De plus, ils avaient été bien informés sur le contenu du cours.

Au Catlin Gabel School<sup>12</sup>, l'introduction de l'enseignement individualisé a contribué à faire augmenter les inscriptions en physique. Depuis 1971, cette forme d'enseignement est utilisée dans le cadre d'un programme complet de sciences s'étendant sur une période de cinq ans. Herr unifia un programme de sciences (biologie-chimie-physique) pour permettre à l'individu de consacrer plus de temps dans une matière si le besoin s'en faisait sentir. Pour la première fois, les élèves ont eu cinq mois à leur disposition pour assimiler le tome IV du P.S.S.C., ce qui leur donnait une période de temps suffisante pour assimiler toute la matière.

## Les raisons de ne pas choisir un cours

Les raisons invoquées pour ne pas choisir un cours de physique sont sans doute à l'origine de la baisse des inscriptions. Nous présentons ici les résultats de quelques sondages sur le sujet.

Dans le but de connaître la raison principale pour laquelle des étudiants n'avaient pas choisi un cours de physique au secondaire, Haym Kruglak<sup>11</sup> effectua un sondage auprès de candidats n'ayant aucune formation en physique à l'université Western au Michigan en 1968-1969. Les motifs invoqués ne pouvaient s'appuyer sur une expérience vécue. Tous les arguments dépendaient de la réputation faite à la physique au cours des années. Les résultats du sondage montrèrent que ces étudiants avaient peu d'intérêt pour la physique, car ils avaient entendu dire que la matière était difficile et qu'ils risquaient d'obtenir des notes faibles. La réputation que les professeurs de physique s'étaient bâtie et la publicité négative des conseillers en orientation n'avaient rien pour inciter les élèves à s'inscrire aux cours de physique.

Par contre, un autre sondage effectué par Thomas E. Van Koevering<sup>12</sup>, dans le Michigan, auprès des élèves du secondaire, révéla que les différents aspects de la personnalité du professeur et les caractéristiques de la classe avaient peu d'influence sur le choix ou le non-choix d'un cours.

En revisant les autres recherches, nous constatons que les élèves mentionnent à peu près toujours les mêmes raisons déjà énumérées pour ne pas choisir un cours de physique. Les sondages de Brother Shamus<sup>13</sup>, au « Notre Dame High School » à Utica, N.Y. et Walter E. Elliot<sup>14</sup>, dans 347 écoles publiques de la Californie en 1967-1968, indiquent qu'en plus des raisons déjà mentionnées, il faudrait ajouter quelques autres motifs, tels le niveau d'abstraction du P.S.S.C., la difficulté de compréhension au laboratoire, l'influence défavorable des amis et finalement le fait que la physique n'est pas indispensable pour des besoins futurs.

## Les raisons pour choisir un cours

Les raisons qui incitent les étudiants à inclure un cours de physique dans leur programme sont certainement à connaître, si l'on veut répondre à leurs attentes et maintenir, sinon augmenter le taux d'inscriptions à ces cours.

Les études des auteurs Shamus, Kruglak, Elliot et Van Koevering ont aussi cherché à faire ressortir des raisons valables de choisir un cours de physique. Elles reposent sur des sondages impliquant des groupes d'élèves assez considérables et se sont effectuées dans l'ensemble des États-Unis. Elles peuvent fournir une description assez représentative de la situation.

L'intérêt, c'est-à-dire l'attrait pour la physique, pour l'étude de ses phénomènes, semble être une raison valable pour s'inscrire au cours selon les quatre auteurs ci-haut mentionnés. De plus, la nécessité d'un cours de physique pour l'entrée au collège et l'utilité pratique des connaissances acquises sont probablement les motifs les plus importants, après l'intérêt proprement dit pour la physique. Il est logique d'imaginer que les élèves peuvent s'intéresser à une matière particulière, s'ils croient en l'utilité de celle-ci pour l'entrée éventuelle au collège ou sur le marché du travail.

La recommandation du cours par les parents, les professeurs ou un conseiller en orientation semble être une raison déterminante pour les élèves selon Kruglak et Van Koevering. Cependant, le fait d'avoir un professeur compétent et intéressant, de même que la facilité à assimiler la matière, sont classés comme des motifs moins importants par ces auteurs.

Finalement, selon Shamus et Kruglak, les élèves peuvent choisir la physique pour deux autres raisons bien particulières : cette matière est préférée à un autre cours facultatif ou encore l'école exerce une forte pression auprès des élèves pour qu'ils s'inscrivent au cours de physique.

De toutes ces études, certaines constantes se dégagent.

- 1° Le cours de physique est difficile et demande beaucoup de travail. La matière est abondante, les concepts à assimiler sont abstraits et les mathématiques utilisées posent un problème. Les hautes notes sont rares et les échecs plus fréquents qu'en d'autres matières. Donc rien d'encourageant pour s'inscrire à ce cours. Des expériences d'enseignement individualisé ont réussi à remédier à ces difficultés.
- 2° L'intérêt pour ce cours est faible. On n'en voit pas l'utilité pour la préparation à la vie et les professeurs manquent souvent d'une formation académique et didactique de base qui leur permettrait de susciter cet intérêt pour la physique. Intérêt qu'eux-mêmes n'ont pas toujours. Des efforts ont été faits pour intégrer le contenu de la matière au milieu naturel dans lequel vit l'étudiant et pour offrir des sessions de perfectionnement aux professeurs.
- 3° Le publicité faite à ce cours par ceux qui l'ont suivi est souvent négative. On reproche à ces cours surtout leurs difficultés et le peu d'intérêt qu'ils suscitent. Des efforts de publicité positive ont été tentés de la part des professeurs, des conseillers en orientation et des parents. Ces efforts ont donné de bons résultats. On a intéressé les étudiants à des activités scientifiques parascolaires et on leur a fait connaître le contenu du cours et sa nécessité pour orienter les études.

À partir de ces observations et expériences faites aux États-Unis, peut-on organiser une action efficace pour

**TABLEAU I**  
**Réponses (en fréquence) des élèves qui ont fait un choix judicieux (N = 100)**

Raisons (No des énoncés)	Septembre 1973 (A <sub>1</sub> )			Janvier 1974 (A <sub>2</sub> )		
	Acc.	Neut.	Pas d'ac.	Acc.	Neutre	Pas d'ac.
a Intérêt personnel (10,15,23,37)	80	7	13	80	5	7
b Facilité (4,8)	64	16	20	52	35	13
c Quantité de travail (14,18)	84	15	1	84	16	0
d Acquisition de connaissances (22)	97	0	3	100	0	0
e Niveau d'abstraction (27)	48	7	45	59	4	37
f Bonne méthode de travail (16)	80	0	20	94	0	6
g Expériences intéressantes (35)	67	0	33	64	1	35
h Influence des amis (5)	79	4	17	57	15	28
i Carrières des parents (17)	4	0	96	16	0	84
j Prestige (20,25)	68	25	7	80	11	9
k Culture générale (31,34)	86	13	1	86	14	0
l Professeur intéressant (3)	58	0	42	95	0	5
m Professeur compétent (9)	92	0	8	98	1	1
n Bonne atmosphère de travail (19)	63	0	37	66	3	31
o Succès (24,26)	76	10	14	88	6	6
p Pressions des autorités (11,28,30)	4	2	94	37	17	46
q Seul choix possible (33,36)	23	22	55	63	15	22
r Utilité pour le CEGEP (7)	97	2	1	98	2	0
s Nécessité pour le CEGEP (12)	62	26	12	62	23	15
t Utilité pratique future (21,29)	87	8	5	79	16	5

prévenir une désaffection pour nos cours de physique chez les étudiants ?

Pour répondre à cette question, nous n'avons pas voulu reprendre les quatre points traités par les études faites aux États-Unis, les trois premiers n'étant valables que si un déclin réel avait été constaté. Nous nous sommes appliqués à rechercher plutôt quelles étaient les raisons valables sur lesquelles s'appuyaient nos étudiants pour choisir un cours facultatif de physique à la fin de leurs études secondaires. Nous n'entendons pas faire un inventaire de toutes les raisons invoquées par les étudiants, mais seulement de celles qui sont reliées à un choix judicieux, c'est-à-dire celles ayant permis une orientation éclairée et qui restent valables une fois le cours terminé. De telles raisons pourraient être utilisées par les professeurs et les orienteurs pour inviter des élèves à suivre un cours de physique, sans crainte de leur faire faire un mauvais choix dans l'organisation de leur plan d'études.

Nous avons choisi de faire une enquête auprès d'élèves du secondaire V inscrits au cours Physique 552. Avant d'être admis à ce cours, les élèves ont dû suivre et réussir le cours Physique 452. Nous avons choisi ce cours parce qu'il est facultatif. De plus, avant de le choisir, les élèves ont déjà une idée de ce qu'est la physique. Cette situation ressemble à celle où se trouveront les étudiants au moment de l'application des orientations projetées dans le Livre vert sur l'enseignement secondaire.

L'enquête eut lieu au cours du premier semestre de l'année 1973-74, à l'école secondaire Pont-Viau de la

Commission scolaire Chomedey de Laval<sup>15</sup>. L'échantillon est composé de 127 sujets. En plus du cours Physique 552, ces élèves suivent aussi les cours Chimie 552, Mathématiques 432 et Français 432. Les 127 sujets sont divisés en classes homogènes de rythme enrichi et tous les étudiants ont les mêmes professeurs pour chacune de ces matières. Des études relevées aux États-Unis et du témoignage des professeurs, nous avons tiré une longue liste de raisons de choisir un cours que nous avons soumise à des juges pour fins de classification. Il en est résulté un questionnaire comprenant 32 énoncés de raisons qui poussent à choisir le cours de physique. Ces raisons ont été regroupées en 20 catégories. Après chacun des énoncés, l'élève exprimait son opinion en indiquant s'il était d'accord, pas d'accord ou incertain avec les énoncés.

Ces données ont d'abord été recueillies au début de l'année, soit le 21 septembre 1973. Pour savoir si ces raisons avaient contribué à un choix de cours judicieux, nous avons questionné ces mêmes élèves vers le milieu du cours, soit le 21 janvier 1974. Nous leur avons demandé si, suite à leur expérience du cours, leur choix serait le même. De plus, ils ont été invités à manifester de nouveau leurs opinions sur les 32 énoncés. Les 127 étudiants ont répondu aux deux questionnaires. Après expérience du cours, en janvier, 100 élèves ont répondu qu'ils referaient le même choix et 27 ont répondu qu'ils ne se réinscriraient pas<sup>16</sup> au cours Physique 552.

Nous avons ainsi deux groupes d'étudiants, le groupe A, 100 étudiants, qui ont fait un choix judicieux, le groupe B, 27 étudiants, qui regrettent leur choix. Une

**TABLEAU 2**  
**Raisons (en fréquence) des élèves qui n'ont pas fait un choix judicieux (N = 27)**

Raisons (No des énoncés)	Septembre 1973 (B <sub>1</sub> )			Janvier 1974 (B <sub>2</sub> )		
	Acc.	Neut.	Pas d'ac.	Acc.	Neut.	Pas d'ac.
a Intérêt personnel (10,15,23,37)	20	3	4	13	4	10
b Facilité (4,8)	12	7	8	8	13	6
c Quantité de travail (14,18)	24	3	0	20	7	0
d Acquisition de connaissances (27)	27	0	0	26	0	1
e Niveau d'abstraction (27)	18	3	6	17	6	4
f Bonne méthode de travail (16)	19	0	8	23	0	4
g Expériences intéressantes (35)	12	0	15	13	0	14
h Influence des amis (5)	20	3	4	4	9	14
i Carrières des parents (17)	1	0	26	1	1	25
j Prestige (20,25)	20	3	4	15	9	3
k Culture générale (31,34)	24	3	0	21	6	0
l Professeur intéressant (3)	10	0	17	24	0	3
m Professeur compétent (9)	26	0	1	26	1	0
n Bonne atmosphère de travail (19)	14	0	13	16	0	11
o Succès (24,26)	17	3	7	20	0	7
p Pressions des autorités (11,28,30)	0	0	27	7	3	17
q Seul choix possible (33,36)	12	3	12	16	8	3
r Utilité pour le CEGEP (7)	26	1	0	24	2	1
s Nécessité pour le CEGEP (12)	12	9	6	10	8	9
t Utilité pratique future (21,29)	22	5	0	20	4	3

comparaison des raisons qui ont influencé les décisions des deux groupes au début et à la fin du semestre, de même que l'étude des changements d'opinions survenus à l'intérieur de chacun des groupes au cours du semestre, devraient nous permettre de faire ressortir des raisons valables sur lesquelles les étudiants peuvent se baser pour choisir d'intégrer un cours de physique à leur programme d'étude.

Les raisons retenues par les deux groupes au début et à la fin du semestre ont été comparées à l'aide d'un  $\chi^2$ , corrigé selon la méthode de Nie, Bent et Hull<sup>17</sup> quand le degré de liberté est égal à un. Nous avons étudié l'évolution des raisons à l'intérieur d'un même groupe en utilisant le test de Mc Nemar<sup>18</sup>, « test statistique de la différence entre deux proportions dépendantes » équivalant à un  $\chi^2$ . Notons que si le nombre de ceux qui changent d'opinion sur une raison qui les aurait influencés est trop faible, les estimations statistiques ne sont plus valides ; ce qui explique que certaines statistiques seront absentes du Tableau 3, lequel présente les résultats de l'analyse des données. Quand la différence est significative entre deux données, le groupe supérieur est identifié près de la valeur de « p ».

Nous allons maintenant examiner chacune des raisons et voir si les résultats obtenus nous invitent à retenir ou non cette raison comme valable pour faire un choix judicieux d'un cours de physique.

Il est facile d'éliminer au départ les raisons qui, lors des comparaisons des données, ne présentent en aucun cas des différences significatives. On peut considérer

que les raisons suivantes ne sont pas à retenir : c) quantité de travail, d) acquisition de connaissances, g) expériences intéressantes, k) culture générale, m) professeur compétent, n) bonne atmosphère de travail, r) utilité pour le cégep, t) utilité pratique future. Ces raisons ne peuvent nous aider à distinguer entre une bonne et une mauvaise décision de suivre un cours puisqu'elles sont invoquées au début et à la fin du semestre autant par ceux qui reprendraient que par ceux qui ne reprendraient pas le cours.

Nous discuterons de chacune des autres raisons séparément avant de présenter une synthèse de nos résultats.

a) **Intérêt.** À la fin du semestre, le groupe A, ceux qui se réinscriraient au cours, montre un intérêt plus grand pour la physique que le groupe B, ceux qui ne se réinscriraient pas, puisque  $p < 0,001$ . Cet intérêt a été influencé par le contact avec la matière, le contenu du cours, une meilleure connaissance de la physique et de ses phénomènes. Une meilleure information dès le début sur un cours de physique pourrait sûrement favoriser un choix judicieux et augmenter l'intérêt des étudiants.

b) **Facilité.** Les deux groupes trouvent la physique plus difficile que ce à quoi ils s'attendaient. Cette différence est significative pour ceux qui choisiraient de reprendre le cours,  $p < 0,016$ . On peut conclure que les élèves choisissent de suivre un cours de physique malgré sa difficulté, mais la facilité du cours ne peut sûrement pas être invoquée pour recruter des élèves pour ce cours.

**TABLEAU 3**  
**COMPARAISON DES GROUPES**

Raisons	$(A_1 - B_1)$		$(A_2 - B_2)$		$(B_1 - B_2)$		$(A_1 - A_2)$	
	Groupe supérieur	P	Groupe supérieur	P	Groupe supérieur	P	Groupe supérieur	P
a Intérêt personnel	1.00		A <sub>2</sub>	***	0.11		0.27	
b Facilité	0.18			0.11	0.32		A <sub>1</sub>	*0.016
c Quantité de travail	0.50			0.36				
d Acquisition de connaissances	0.84			0.48				
e Niveau d'abstraction	0.10		B <sub>2</sub>	**				0.17
f Bonne méthode de travail	0.42			0.27			A <sub>2</sub>	**0.006
g Expériences intéressantes	0.054			0.18				0.68
h Influence des amis	0.86		A <sub>2</sub>	***	B <sub>1</sub>	**	A <sub>1</sub>	**0.007
i Carrières des parents	0.63			0.20			A <sub>2</sub>	**0.002
j Prestige	0.18			0.69			A <sub>2</sub>	*0.05
k Culture générale	0.49			0.46				
l Professeur intéressant	0.09			0.48	B <sub>2</sub>	***	A <sub>2</sub>	***0.001
m Professeur compétent	0.73			0.47				
n Bonne atmosphère de travail	0.41			0.53		0.59		0.37
o Succès	0.22		A <sub>2</sub>	*			A <sub>2</sub>	*0.019
p Pressions des autorités	0.65			0.29			A <sub>2</sub>	***0.001
q Seul choix possible	0.07			0.15		0.09	A <sub>2</sub>	***0.001
r Utilité pour le CEGEP	0.47			0.46				
s Nécessité pour le CEGEP	0.21		A <sub>2</sub>	*				0.66
t Utilité pratique future	0.59			0.48				

\* = p < 0.05  
 \*\* = p < 0.01  
 \*\*\* = p < 0.001

A<sub>1</sub> : Les élèves qui ont fait un choix judicieux ; au début du semestre.

A<sub>2</sub> : Les élèves qui ont fait un choix judicieux ; à la fin du semestre.

B<sub>1</sub> : Les élèves qui n'ont pas fait un choix judicieux ; au début du semestre.

B<sub>2</sub> : Les élèves qui n'ont pas fait un choix judicieux ; à la fin du semestre.

e) **Niveau d'abstraction.** Le niveau d'abstraction de la matière décourage les élèves et les incite à ne pas choisir ce cours. C'est ce que nous indique la différence entre le groupe A et le groupe B à la fin du semestre,  $p < 0,004$ . C'est une invitation au professeur à rendre son cours moins abstrait *s'il veut aider au recrutement*.

f) **Bonne méthode de travail.** La méthode d'enseignement pratiquée par le professeur a été appréciée par les élèves qui croient avoir fait un bon choix. À la fin du semestre, ils sont plus satisfaits de cette méthode,  $p < 0,006$ . Il se dégage de ces résultats que les professeurs *ont à soigner leur stratégie* d'enseignement et qu'il serait utile de mieux la faire connaître pour intéresser les élèves à leur cours.

h) **Influence des amis.** Les conseils qu'ont donnés les amis qui connaissaient le cours a eu de l'influence au début sur les deux groupes pour leur faire choisir le cours de physique. Toutefois, cette influence a été trompeuse pour ceux qui constatent avoir fait un mauvais choix à la fin du semestre. Il faut conclure que cette influence est peu déterminante et qu'elle n'est pas suffisante pour faire un bon choix.

i) **Carrières des parents.** À la fin du trimestre, les élèves du groupe A sont plus influencés par la carrière de leurs parents qu'au début,  $p < 0,002$ . On peut supposer que la carrière des parents n'a pas changé au cours du semestre. Peut-être le cours a-t-il amené l'élève à s'intéresser plus à la carrière de ses parents, ou encore à se poser plus de questions sur sa propre carrière ?

j) **Prestige.** Le prestige de la physique et de ceux qui oeuvrent dans ce domaine est mieux perçu à la fin du cours qu'au début,  $p < 0,05$ , par ceux qui sont satisfaits de leur choix. C'est un élément de propagande qui pourrait sûrement être utilisé dans une campagne de recrutement pour attirer des candidats à ce cours.

l) **Professeur intéressant.** À la fin du trimestre, les deux groupes trouvent leur professeur de physique plus intéressant qu'ils ne le prévoyaient au début. Mais cela n'empêche pas certains élèves de remettre en question l'opportunité de leur choix. Il ne serait pas sage de croire que la réputation du professeur est un facteur suffisant et surtout judicieux sur lequel se baser pour choisir un cours.

o) **Succès.** Le succès remporté au cours du semestre renseigne les deux groupes sur l'opportunité du choix qu'ils avaient fait de suivre le cours au début de l'année. Ceux du groupe A y voient une raison plus forte de choisir le cours, mais non ceux du groupe B. Le groupe A accorde plus d'importance à ce facteur à la fin du trimestre,  $p < 0,011$ , contrairement au groupe B, qui lui en accorde moins. Le succès a toujours été un indice de bonne orientation et un encouragement à poursuivre l'effort. Notons que le succès au cours se mesure par des

notes ; si les élèves savent que les notes sont faibles en physique, ils seront moins portés à choisir ce cours.

p) **Pression des autorités.** Les parents et les orienteurs semblent avoir une plus forte influence,  $p < 0,001$ , sur le choix d'un cours à la fin d'un semestre sur ceux du groupe A, ceux qui considèrent avoir fait un choix judicieux. Cette influence pourrait être due à des encouragements manifestés au cours du semestre et qui ont supporté l'étudiant dans son travail : encouragements que n'ont peut-être pas reçus ceux qui ne choisiraient pas de reprendre ce cours.

q) **Seul choix possible.** Ceux qui choisiraient de reprendre le cours, trouvent à la fin du semestre que leur plan d'études les obligerait plus fortement à prendre ce cours,  $p < 0,001$ . Il est difficile de comprendre que cela puisse être, à moins que l'information ait été insuffisante au début du semestre.

s) **Nécessité pour le cégep.** À la fin du semestre, la nécessité de prendre ce cours pour préparer l'entrée dans une option au cégep apparaît plus clairement. Si la nécessité est plus grande, on considère avoir fait un bon choix. Si elle est moindre, on considère qu'on n'a pas fait un choix judicieux. Toutefois, il se peut que l'orientation à choisir au cégep se voit précisée au cours du semestre. De toute façon, une meilleure information et les conseils éclairés d'un orienteur sont importants dès le début pour aider l'élève à bien choisir ses cours en vue de l'orientation de ses études.

## Conclusion

Notre étude confirme en tout point les études et expériences faites aux États-Unis sur les causes de la diminution des inscriptions aux cours de physique et sur les moyens de l'enrayer.

Il ressort que nos élèves pourraient recevoir plus d'information de leurs professeurs et des orienteurs pour faire un choix réfléchi et judicieux de leurs cours. Cette information indispensable devrait porter sur une meilleure connaissance du contenu des cours et des méthodes de présentation. Il n'est pas certain que les anciens qui ont suivi un cours soient à même de fournir une information adéquate à ce sujet. Il serait aussi important de renseigner davantage les étudiants sur les différentes carrières qui s'offrent à eux et de les aider à préciser leur orientation future. Ainsi ils seront mieux renseignés pour juger s'il est intéressant pour eux de suivre un cours de physique pour préparer leur avenir.

On pourrait aussi inviter les professeurs à faire en sorte que l'apprentissage de la physique parte de faits concrets et non de l'abstraction des concepts et des formules. La méthodologie de la présentation de la matière est importante pour faciliter l'apprentissage. Le succès est source d'encouragements. Qu'on le souligne

par des notes qui ne fassent pas percevoir la physique comme la matière inaccessible à l'élève moyen, une matière réservée aux hauts quotients intellectuels.

Enfin, il faut s'efforcer de rendre l'étude de la physique intéressante. Déjà les suggestions qui précèdent devraient aider à améliorer la conception que se fait l'étudiant de ce cours. Il ressort aussi que l'étudiant a besoin d'être soutenu au cours de l'année par son professeur et ses parents, par la manifestation explicite d'un intérêt pour son travail scolaire.

1. KRUGLAK, Haym (1969). Pre and post-Sputnik physics background of freshmen entering Western Michigan University, 1963-68 and 1958-68. Technical Report No 4 Final, 2.
2. YOUNG, Victor J. (1965). Survey on enrollments in physics. The Physics Teacher, 3, no 3, 117.
3. KING, Allen L. (1965). Decline of percentage enrollment in high school physics. The Physics Teacher, 3, no 3, 119-120.
4. BRIDGHAM, Robert G. (1973). Grading and enrollments in the sciences. Sciences Teacher, 40, no 6, 41-42.
5. KAUFMAN, Clinton (1965). High school physics enrollments. The Physics Teacher, 3, no 3, 120.
6. DROZIN, V.G. (1966). What should be done to increase the enrollment in physics. The Physics Teacher, 4, no 1, 25-27.
7. GOULD, Mauri (1966). Double or triple your high school physics enrollment. The Physics Teacher, 4, no 8, 371-372.
8. MARTIN, Henry C. (1965). Comments regarding our low physics enrollment. The Physics Teacher, 3, no 3, 118.
9. MILLER, Ralph J., PREHN, Harold, JENSEN, Harold (1971). Illinois state physics project: have enrollments increased? The Physics Teacher, 9, no 2, 96-99.

10. BUSHMAN, Gary L., GOAR, F. Darrel, JOHNSON, Wes L. (1973). Physics at Moline senior high school. The Physics Teacher, 11, no 6, 346-350.
11. KRUGLAK, Haym (1970). A poll of college freshmen on high school physics. The Physics Teacher, 8, no 7, 394-395.
12. VAN KOEVERING, Thomas E. (1971). The distinguishing characteristics of high schools with high and low enrollments in physics. Journal of Research in Science Teaching, 8, no 1, 37-39.
13. BROTHER SHAMUS, C.F.X. (1965). A high school physics survey. The Physics Teacher, 3, no 3, 121-124.
14. ELLIOT, Walter E. (1971). Perceptions of high schools physics and physics teachers. The Physics Teacher, 9, no 1, 33-37, 49.
15. Cette enquête a été financée en partie par des fonds de recherche FCAC en vue d'une évaluation de l'enseignement des sciences au secondaire (Equipe Evalensci).
16. Pour plus de détails sur cette étude, voir: « Les principales raisons valables de choix de cours en physique 552 », mémoire de M.A., de Bernard Marleau, à la Faculté des sciences de l'éducation, Université de Montréal, 1974, 90 p. (non publié).
17. NIE, BENT & HULL (1970). Statistical package for the social sciences, SPSS. New York, McGraw-Hill, p. 275.
18. QUINN, Mc NEMAR (1969). Psychological Statistics, quatrième édition, New York: Wiley, p. 54 à 58. Voir aussi dans Dixon et Massey (1969), Introduction to Statistical Analysis, troisième édition. New York: Mc Graw-Hill, p. 251, « Extension du test de Mc Nemar ».

Louis Sainte-Marie est professeur agrégé à la Faculté des Sciences de l'Éducation de l'Université de Montréal. Bernard Marleau est professeur de physique à l'École secondaire Pont-Viau, Commission Scolaire Chomedey de Laval.



STUDIO D'ART,  
PHOTOCOMPOSITION,  
LITHOGRAPHIE, RELIURE

85, DE CASTELNAU OUEST,  
MONTRÉAL H2R 2W3  
TÉL.: 279-4571 — TELEX: 05-267-304

## VIENT DE PARAÎTRE

**Ottawa-Hull,  
Perspectives spatiales  
et aménagement**

En collaboration sous la direction  
de **Rolf Wesche**  
et **Marianne Kugler-Gagnon**

Antécédents historiques et liens à  
l'extérieur – Influences de  
l'environnement – Caractéristiques  
socio-économiques et utilisation  
de l'espace – Aménagement  
pour le futur.

21,5 x 28 cm, 168 pages,  
78 illustrations

En vente chez votre libraire et aux:

**Editions de  
l'Université d'Ottawa,  
65, avenue Hastey,  
Ottawa, Ontario, K1N 6N5**