

L'attitude des étudiants face aux sciences au niveau secondaire

Louis Sainte-Marie and Pierre Hutsebaut

Volume 5, Number 1, Winter 1979

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/900094ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/900094ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (print)

1705-0065 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Sainte-Marie, L. & Hutsebaut, P. (1979). L'attitude des étudiants face aux sciences au niveau secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 5(1), 3–20. <https://doi.org/10.7202/900094ar>

Article abstract

L'objectif de cette recherche est de vérifier si les étudiants, qui abordent leur premier cours de sciences au niveau secondaire, manifestent une attitude favorable ou défavorable envers chacune des sciences et si cette attitude se modifie en cours d'année.

L'attitude globale des étudiants, composée des facteurs intérêt, importance et difficulté, a été mesurée à l'aide de l'adaptation française du Différenciateur sémantique de Geis. L'étude montre une attitude globale plus défavorable envers la physique qu'envers la chimie et la biologie au début de l'année, et, au cours de l'année, une baisse d'intérêt plus prononcée chez les étudiants en chimie que chez les étudiants en physique et en biologie.

L'attitude des étudiants face aux sciences au niveau secondaire

Louis Ste-Marie et Pierre Hutsebaut *

RÉSUMÉ

L'objectif de cette recherche est de vérifier si les étudiants, qui abordent leur premier cours de sciences au niveau secondaire, manifestent une attitude favorable ou défavorable envers chacune des sciences et si cette attitude se modifie en cours d'année.

L'attitude globale des étudiants, composée des facteurs intérêt, importance et difficulté, a été mesurée à l'aide de l'adaptation française du Différenciateur sémantique de Geis. L'étude montre une attitude globale plus défavorable envers la physique qu'envers la chimie et la biologie au début de l'année, et, au cours de l'année, une baisse d'intérêt plus prononcée chez les étudiants en chimie que chez les étudiants en physique et en biologie.

Bon nombre d'étudiants en sciences manifestent une certaine apathie face à leurs cours de sciences. Ils attendent tout du professeur, montrent peu d'ardeur au travail, sauf durant les périodes d'examen, subissent les cours comme une épreuve nécessaire à leur formation, mais évitent de s'y impliquer vraiment. Il en résulte de nombreuses absences aux cours, des résultats académiques faibles, et un pourcentage élevé d'abandon.

* Ste-Marie, Louis : professeur, Université de Montréal.
Hutsebaut, Pierre : professeur, CÉGEP Maisonneuve.

Plusieurs études montrent qu'il existe une relation positive entre une attitude favorable envers une matière et le succès dans cette même matière.¹ Mager, dans *Pour éveiller le désir d'apprendre*, précise qu'une attitude favorable, non seulement conditionne le succès scolaire dans cette matière, mais encore assure une meilleure rétention et fait naître le désir d'en connaître davantage par la poursuite des études.²

Il est nécessaire de lutter contre cette apathie envers les cours de sciences si l'on veut augmenter les chances de succès. Il est peu probable que les cours seuls aient une influence positive sur l'attitude des étudiants ; les professeurs devront recourir à d'autres moyens que le contenu de leurs cours pour vaincre cette apathie. Pour organiser leur action, il leur faut mieux connaître l'attitude des étudiants face à leurs cours de sciences. Il serait important de savoir si cette attitude varie selon qu'il s'agit d'un cours de physique, de chimie ou de biologie, et comment elle évolue au cours d'une année scolaire.

Attitude favorable envers les sciences

Une attitude est une disposition mentale propre à chaque individu, exerçant une influence directive et dynamique sur ses réponses face à une situation vécue.³

Une attitude favorable se manifeste par des comportements traduisant une réaction d'approche, « un mouvement vers » ; une attitude défavorable entraîne des réactions d'évitement⁴ comme celles mentionnées au début. Une attitude peut être acquise ou modifiée par apprentissage ou par suite d'expériences :

À cause d'expériences précédentes (scolaires et autres), l'étudiant apporte dans chaque situation un point de vue ou une disposition qui peut faciliter ou entraver la reconnaissance de ce à quoi le professeur veut le sensibiliser.⁵

Face aux cours de sciences, cette attitude globale, favorable ou défavorable, se mesure par l'ensemble des trois facteurs suivants : intérêt, importance, difficulté. Mager réunit ces trois facteurs pour parler d'une approche favorable à l'étude d'une matière :

- Les étudiants fortement intéressés par une matière cherchent à assister à des cours supplémentaires, en font la louange et y consacrent tout leur temps d'étude.⁶
- Une matière devient favorite parce qu'un étudiant y réussit.⁷
- « Plus ils (les étudiants) sont attirés par une matière, plus ils surmonteront d'obstacles pour l'aborder et ne pas la lâcher... »⁸

Il montre également qu'il existe une forte interaction entre ces facteurs. Celui qui n'arrive pas à réussir dans une matière vient à y perdre tout intérêt et à choisir une orientation où cette matière n'est pas nécessaire.⁹

Plusieurs psychologues, qui se sont penchés sur les mécanismes d'apprentissage, voient un lien entre ces trois facteurs et s'accordent à leur reconnaître une influence complémentaire sur l'apprentissage. Correll, dans une synthèse de différentes études, fait ressortir qu'un apprentissage est efficace s'il résulte d'un *besoin* éprouvé par le sujet, et que la *satisfaction* de ce besoin par le succès obtenu entraîne une réduction de la *tension* intérieure.¹⁰

Dans une étude récente, Marleau¹¹ cherchait à connaître les motifs qui incitaient les étudiants à choisir le cours de physique 552 au niveau secondaire. Il recueillit ses données auprès des 127 étudiants d'une même école, à Laval. À la fin du cours, chacun, advenant l'hypothèse où il pourrait reviser son choix initial, devait dire s'il choisirait encore de suivre ce cours ou non. On peut considérer que les étudiants qui disent qu'ils choisiraient encore de s'inscrire à ce cours manifestent par là une attitude plus favorable envers le cours, que ceux qui disent qu'ils ne choisiraient pas ce cours. Les réponses de ces premiers étudiants ont permis à Marleau d'isoler un certain nombre de raisons valables de choisir un cours, qu'on pourrait considérer comme des raisons de manifester une attitude favorable envers ce cours de physique. L'auteur montre qu'un étudiant dans son choix peut s'appuyer sur trois raisons valables :

- L'*intérêt* personnel qu'il manifeste pour la matière enseignée.
- L'*importance* qu'il accorde à cette matière, surtout à cause de sa nécessité pour les cours ultérieurs.
- La perception qu'il a du degré de *difficulté* de cette matière.

La réunion de ces trois facteurs pour mesurer l'attitude globale des étudiants face à leurs cours de sciences est aussi corroborée par une étude de Suzanne Winsberg sur le Différenciateur sémantique de Geis, instrument dont nous nous sommes servis pour mesurer l'attitude des élèves face à leurs cours de sciences.¹² Nous parlerons de cette étude en décrivant l'instrument utilisé.

Hypothèses

Quelle est l'attitude globale des étudiants face à leurs cours de sciences au début de l'année ?

Dans cette recherche, nous nous intéressons aux élèves qui en sont à leur premier contact avec un cours de sciences. Leur attitude au début de l'année a peu de chance d'être influencée par ce qu'ils savent des cours dans chacune des sciences. Nous posons donc l'hypothèse suivante :

Hypothèse 1

Au début de l'année scolaire, il n'y aura pas de différence quant à l'attitude globale entre les groupes d'élèves qui prennent des cours ou de physique, ou de chimie, ou de biologie.

Dans le but de compléter l'information sur l'attitude des étudiants au début de l'année, et en vue d'apporter une réponse plus utile aux professeurs pour qu'ils puissent organiser une action efficace, nous ajoutons l'hypothèse suivante, qui est plutôt exploratoire, sur les composantes de cette attitude.

Hypothèse 2

Au début de l'année scolaire, il n'y aura pas de différence entre les trois sciences en ce qui concerne chacun des trois facteurs, intérêt, importance et degré de difficulté, composant l'attitude des élèves face à un cours de science.

Mais une rapide comparaison entre la physique, la chimie et la biologie laisse apparaître des différences susceptibles d'avoir des influences distinctes sur l'évolution, au cours d'une année, de l'attitude globale des étudiants face à chacune des sciences, surtout du fait que les composantes de cette attitude globale évolueront différemment. La physique et la biologie touchent des phénomènes plus concrets, une réalité plus directement observable que la chimie avec ses atomes et molécules. La biologie s'intéresse au corps humain, à ses fonctions et au milieu dans lequel il évolue ; ces sujets ne laissent personne indifférent. La physique, même si ses lois se déduisent, à ce niveau, d'observations de phénomènes macroscopiques, utilise plus de mathématiques que les autres sciences, ce qui ajoute à sa difficulté.

De plus, une étude de Anderson et Neelt¹³ a porté sur les attitudes des étudiants envers plusieurs sciences, notamment la physique, la chimie et la biologie. Leur étude a montré que la physique arrivait en tête pour la complexité intellectuelle et le prestige social, mais se classait nettement derrière la biologie et la chimie quant à l'intérêt populaire. La biologie, par contre, obtenait un classement inverse : en tête pour l'intérêt populaire et loin derrière la physique et la chimie quant à la complexité intellectuelle et le prestige social. On constate que les trois sciences ne jouent pas un rôle identique pour susciter des attitudes favorables chez les étudiants. Pour la physique, le facteur « importance » paraît prendre le pas sur les deux autres, tandis qu'une plus grande facilité et un intérêt populaire plaident en faveur de la biologie.

Nous avançons donc les deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 3

Il y aura une différence quant au changement dans l'attitude globale au cours d'une année scolaire entre les

groupes d'élèves qui prennent des cours ou de physique, ou de chimie, ou de biologie.

Hypothèse 4

À la fin de l'année scolaire, les changements observés pour chacun des trois facteurs, intérêt, importance et degré de difficulté, composant l'attitude des élèves face à un cours de science, seront différents d'une science à l'autre.

Autres facteurs susceptibles d'influencer l'attitude des étudiants

Des facteurs autres que le cours lui-même peuvent influencer le développement d'attitudes favorables envers une matière.

Certains de ces facteurs agissent avant les premiers contacts formels avec les sciences. Lowery¹⁴, dans une étude des attitudes des étudiants lors de l'essai d'un nouveau programme de sciences, a montré que les élèves venant de milieux socio-économiques plus élevés manifestaient une attitude plus positive envers les sciences. Des conclusions identiques se retrouvent dans des recherches menées par Barber¹⁵, Schwirian et Thompson¹⁶, Milson¹⁷. Les élèves que nous avons sélectionnés pour notre étude proviennent de sept commissions scolaires régionales entourant l'île de Montréal, un bassin de population assez large pour espérer y voir représentés à peu près tous les milieux socio-économiques. Pour une même matière, les différents milieux sont représentés ; ainsi l'effet socio-économique sur les attitudes de l'ensemble des étudiants se trouve minimisé.

L'influence du sexe sur l'attitude initiale des étudiants est moins claire. Clarke¹⁸ montre que les garçons ont une attitude plus favorable aux sciences que les filles ; Lowery¹⁹ affirme le contraire. Il ne nous est pas nécessaire de prendre partie pour l'une ou l'autre conclusion car, étudiant la situation telle qu'elle se présente dans nos écoles où les classes de sciences sont mixtes, il existe une influence d'un sexe à l'autre sur l'attitude face aux sciences.

Quant au facteur quotient intellectuel, les deux auteurs précédemment mentionnés, Clarke et Lowery, s'accordent pour dire qu'il n'y a pas de relation directe entre l'intérêt manifesté envers une matière et le Q.I. d'un étudiant.

Les remarques sur ces deux facteurs justifient les hypothèses 1 et 2 sur l'attitude des étudiants face à leur cours de sciences au début de l'année. Il convient maintenant d'examiner des facteurs, qui, au cours de l'année, peuvent interférer avec le cours de sciences suivi pour modifier l'attitude des élèves.

Il est incontestable que le professeur joue un rôle important dans l'éveil ou le maintien d'une attitude favorable envers une matière. Mager insiste sur ce fait : « Une matière devient favorite parce qu'elle est associée à des professeurs admirés ou

sympathiques». ²⁰ Anderson, dans une recherche intitulée «Developing favorable attitudes toward science», nous rejoint beaucoup dans nos préoccupations en disant :

The development of favorable attitudes toward science depends on the curriculum and the teacher's attitudes and practices in the classroom. ²¹

Ces deux facteurs, le cours et le professeur, interfèrent de telle sorte qu'il serait difficile de distinguer l'effet de chacun au cours d'une année. Les professeurs, pour cette recherche, ont été choisis aléatoirement et plusieurs par domaine scientifique, de sorte que leur influence sur le changement d'attitudes des étudiants sera semblable d'une matière à l'autre. Ainsi, comparant les changements d'attitudes en physique, chimie et biologie, les effets dus aux professeurs se neutraliseront pour ne laisser voir que l'effet de chacun des cours de science.

Dans cette recherche nous considérons globalement chacune des trois matières scientifiques, sans faire de distinctions entre les différentes méthodologies ou manuels utilisés pour leur enseignement. Il pourrait être intéressant, dans une autre étude, de voir les effets de chacune des méthodologies particulières utilisées à l'intérieur d'une même science.

Les conclusions de la présente étude devraient permettre aux professeurs de sciences d'avoir une idée plus exacte des dispositions de leurs étudiants face à la matière ; de savoir s'ils peuvent s'appuyer uniquement sur le contenu du cours pour développer ou maintenir une attitude favorable envers le cours pendant l'année scolaire ou s'ils doivent recourir à d'autres moyens. Cette étude devrait aussi leur permettre de détecter lequel des trois facteurs composant l'attitude globale, l'intérêt, l'importance et le niveau de difficulté, doit retenir le plus leur attention. Ainsi une meilleure connaissance de l'influence du cours sur l'attitude de l'étudiant permettra aux professeurs de choisir plus adéquatement les moyens à utiliser pour faire évoluer cette attitude dans un sens plus favorable à l'apprentissage.

Instrument

L'attitude que nous désirons mesurer comporte trois facteurs : l'intérêt porté à la matière étudiée, l'importance accordée à cette matière ainsi que la perception de son niveau de difficulté. Nous avons employé une version française ²² du Différenciateur sémantique développé par Geis pour mesurer les attitudes des étudiants envers un cours de science.

Dans ce test, l'étudiant est amené à se prononcer sur dix-huit paires d'adjectifs bipolaires, à l'aide d'une échelle d'intervalles notés a,b,c,d,e. Ces paires d'adjectifs se regroupent entre eux pour former six facteurs de trois paires d'adjectifs chacun : importance, intérêt, degré de difficulté, sécurité, ordre, compréhension. Pour notre recherche, nous ne retenons que les trois premiers facteurs, dont la réunion représente l'attitude globale des étudiants. Les items 1,6,12 évaluent l'importance

qu'un étudiant accorde à son cours par les paires d'adjectifs : important-négligeable, utile-inutile, efficace-inefficace. Les items 4,9,14 évaluent l'*intérêt* qu'il lui porte à l'aide des adjectifs : intéressant-plat, ennuyant-passionnant, monotone-stimulant. La perception du degré de *difficulté* est mesurée par les paires d'adjectifs 11, 15 et 18 : simple-compiqué, facile-pénible, difficile-aisé.

La validation de la version française de ce test fut effectuée par Suzanne Winsberg²³ avec un échantillon de 1073 étudiants en sciences de niveau secondaire IV, au moyen d'une analyse factorielle combinée à une analyse d'items.

L'analyse d'items montre que les différents items composant chacun de nos facteurs sont reliés fortement au facteur qu'ils sont censés mesurer. Les coefficients de corrélation entre l'item et le facteur auquel il est relié sont les suivants : 0.60, 0.60 et 0.54 pour les trois items du facteur « degré de difficulté » ; 0.55, 0.59 et 0.50 pour les trois items du facteur « importance » ; 0.57 ; 0.54 et 0.55 pour les trois items du facteur « intérêt ».

L'analyse factorielle à axe principal des neuf items utilisés fait ressortir trois facteurs importants. Le critère de Kaiser et le test de l'éboulis conduisent à trois facteurs. Le premier facteur global explique 65.8 pourcent de la variance. Avant rotation, chaque item est relié fortement à ce facteur avec des corrélations plus grandes que 0.5 (voir Tableau I). Après rotation varimax, chacun des trois facteurs regroupe trois items qui lui sont fortement reliés et qui correspondent aux trois items décrivant chacun de nos concepts d'intérêt, d'importance et de facilité (voir Tableau 2).

Ces résultats suffisent à montrer la validité de la réunion de nos neuf items pour identifier l'attitude globale envers le cours aussi bien que l'existence de trois attitudes plus spécifiques qu'on peut appeler « intérêt », « importance », « facilité ».

TABLEAU I

Matrice factorielle avant rotation varimax

ITEMS	FACTEUR 1	FACTEUR 2	FACTEUR 3
1	.51	.43	.23
4	.67	.08	— .27
6	.57	.38	.32
9	.55	.10	— .39
11	.50	— .49	.21
12	.56	.24	.15
14	.58	.03	— .35
15	.62	— .41	.15
18	.55	— .36	.04

TABLEAU 2
Matrice factorielle après rotation varimax

ITEMS	FACTEUR 1	FACTEUR 2	FACTEUR 3
1	.18	.68 ←	.04
4	.62 ←	.29	.24
6	.14	.72 ←	.14
9	.65 ←	.17	.12
11	.08	.08	.72 ←
12	.25	.55 ←	.18
14	.63 ←	.16	.19
15	.20	.16	.71 ←
18	.25	.10	.60 ←

Suzanne Winsberg a également étudié la fidélité de l'instrument par la méthode du coefficient α de Cronbach. Les résultats ont donné 0.73 pour le facteur intérêt et 0.74 pour les facteurs importance et degré de difficulté.

Échantillon

Les données qui ont servi à cette étude ont été recueillies par l'équipe « Evalensci ». La population visée était celle des élèves étudiant la physique, la chimie ou la biologie au niveau secondaire IV et fréquentant les écoles des sept régionales entourant l'île de Montréal : Chambly, Chomedey, Deux-Montagne, Duvernay, Le Gardeur, Lignery et Youville.

À partir d'une liste de tous les professeurs de sciences enseignant dans ces commissions scolaires, l'équipe a procédé à un échantillonnage stratifié en fonction des programmes de sciences de niveau secondaire IV, choisissant six (6) professeurs au hasard par programme.

Comme notre questionnaire faisait partie d'un ensemble de tests, les élèves de chacune des classes furent répartis aléatoirement en trois groupes, chacun des groupes répondant à une batterie particulière de tests.

Un total de 1073 élèves, ont répondu au prétest sur les attitudes au début d'octobre 1973. Voulant mesurer l'attitude des étudiants avant tout contact spécifique avec un cours de physique, de chimie ou de biologie, il nous a fallu éliminer parmi les répondants du prétest ceux qui avaient déjà pris un cours dans la même matière auparavant. Cette élimination a réduit l'échantillon utilisé pour cette recherche à 768. Au post-test, qui eut lieu à la mi-mai 1974, les mêmes tests furent administrés aux mêmes étudiants. Toutefois un bon nombre étaient absents ou avaient abandonné le cours. C'est ainsi que le nombre de répondants passe de 768 au prétest à 528 au post-test.

Le Tableau 3 nous montre comment se répartissent ces étudiants par matière et par programme. Nous constatons une baisse de répondants beaucoup plus

importante en physique que dans les deux autres matières. Cela s'explique par le fait que deux professeurs n'ont pas fait passer le post-test à leurs étudiants.

TABLEAU 3
Échantillon

Matière	Élèves ayant répondu au		Différence ($n_1 - n_2$) en %
	Prétest n_1	Post-test n_2	
Biologie	193	160	17%
Chimie	213	154	28%
Physique	362	214	39%
Total	768	528	31%

Nous aurions pu ne considérer que les étudiants ayant répondu à la fois au prétest et au post-test pour vérifier nos hypothèses, mais il nous a semblé préférable de garder le maximum de répondants au prétest, même ceux qui n'ont pas passé le post-test, pour la vérification des hypothèses 1 et 2, car ces hypothèses portent sur l'attitude des élèves avant tout contact avec l'une ou l'autre de ces trois sciences. Cela nous donnera un portrait plus exact de l'attitude des étudiants au début de l'année scolaire. Par contre, c'est sur les 528 étudiants restants que nous allons tenter de vérifier nos hypothèses 3 et 4 concernant l'évolution de l'attitude après une année d'étude de la matière.

TABLEAU 4

Mesure des attitudes des étudiants envers leur
cours de sciences au prétest.

		BIOLOGIE	CHIMIE	PHYSIQUE
Nombre de répondants		193	213	362
Intérêt	$\bar{X}$	11.45 (a)	11.22	10.55
	S	2.46	2.25	2.41
Importance	$\bar{X}$	13.04 (a)	13.34	13.04
	S	1.84	1.89	1.91
Degré de facilité	$\bar{X}$	10.08 (a)	9.32	8.78
	S	2.64	2.76	2.53
Attitude globale envers un cours	$\bar{X}$	34.55 (b)	33.88	32.37
	S	5.42	5.24	5.18

$\bar{X}$ = moyenne des résultats obtenus, S = écart-type

(a) Cote minimum 3, maximum 15, médiane 9.

(b) Cote minimum 9, maximum 45, médiane 27.

Résultats

Dans le Différenciateur sémantique de Geis, l'étudiant se prononce sur chacune des paires d'adjectifs à l'aide d'une échelle cotée de 1 à 5, 5 indiquant l'attitude la plus favorable. Pour les facteurs intérêt, importance et facilité, les scores seront compris entre 3 et 15, avec une valeur médiane située à 9. L'attitude globale des étudiants envers leur cours étant la somme des trois facteurs, les résultats seront compris entre 9 et 45, la valeur médiane étant 27.

La compilation des résultats au prétest apparaît au Tableau 4 et celle des résultats au post-test, au Tableau 5. Ce qui ressort avant toute vérification statistique des hypothèses, c'est que l'ordre d'importance dans lequel se manifestent les facteurs décrivant l'attitude globale des étudiants envers leur cours de sciences est le même pour les trois matières : d'abord l'importance, ensuite l'intérêt, enfin le degré de facilité. Il faut noter aussi que l'unanimité est plus grande pour percevoir chacune de ces trois matières comme étant importante, c'est en effet pour ce facteur que l'écart-type est le plus faible. On remarque également qu'il n'y a qu'un seul score inférieur à la médiane : le degré de facilité du cours de physique. Enfin les étudiants ont une attitude plus favorable envers la biologie qu'envers la chimie et la physique qui se situe au dernier rang.

TABLEAU 5
Mesure des attitudes des étudiants envers leurs
cours de sciences au post-test.
(Mai 1974)

		BIOLOGIE	CHIMIE	PHYSIQUE
Nombre de répondants		160	154	214
Intérêt	$\bar{X}$	11.24 (a)	10.53	10.19
	S	2.78	2.88	2.92
Importance	$\bar{X}$	12.91 (a)	13.04	12.67
	S	2.28	2.45	2.38
Degré de facilité	$\bar{X}$	9.92	9.42	8.87
	S	2.54	2.89	2.92
Attitude globale envers un cours	$\bar{X}$	34.06 (b)	32.99	31.72
	S	5.94	6.84	6.94

$\bar{X}$ = moyenne des résultats obtenus, S = écart-type

(a) Cote minimum 3, maximum 15, médiane 9.

(b) Cote minimum 9, maximum 45, médiane 27.

À l'aide des résultats au prétest nous allons vérifier les hypothèses 1 et 2 qui ne prévoyaient pas de différences significatives entre les trois sciences quant à l'attitude globale et les facteurs qui la composent. Les résultats de l'analyse de variance apparaissent au Tableau 6.

Cette analyse laisse apparaître une différence significative entre les matières pour l'attitude globale envers un cours et aussi pour les facteurs intérêt et degré de difficulté ($P < 0.001$). On constate par contre que les trois sciences ne diffèrent pas entre elles en ce qui concerne l'importance que leur reconnaissent les étudiants.

Notre hypothèse 1, qui affirmait que les trois sciences ne différaient pas entre elles au début de l'année scolaire sur le plan de l'attitude globale des étudiants, se trouve donc infirmée. L'hypothèse 2 ne prévoyait pas de différence entre les matières au début de l'année scolaire pour chacun des trois facteurs composant l'attitude globale, c'est-à-dire l'intérêt, l'importance et le degré de difficulté. Elle se trouve confirmée seulement pour le facteur « importance accordée à la matière ». Pour les deux autres facteurs il existe des différences significatives entre les matières.

Un test « Scheffé » a permis de montrer quelle matière était différente des deux autres. Elle est indiquée dans le Tableau 6 par un astérisque (*). Pour l'attitude globale envers un cours ainsi que pour l'intérêt porté à celui-ci, la physique se classe nettement en dessous des deux autres sciences qui ne diffèrent pas entre elles. Pour ce qui est de la perception du degré de difficulté au début de l'année scolaire, la biologie est perçue comme étant nettement plus facile que la chimie et la physique qui ne se distinguent pas entre elles sous cet aspect.

Les hypothèses 3 et 4 portaient sur l'évolution des attitudes des étudiants face à leurs cours de sciences et laissaient prévoir des changements différents selon les sciences quant à l'attitude globale et chacune de ses composantes.

Le Tableau 7 présente les moyennes des changements individuels observés, après une année de contact avec chacune des matières, et les résultats de l'analyse de variance visant à faire ressortir une différence entre les variations observées.

Les changements d'attitude globale ne sont pas différents d'une matière à l'autre ; l'hypothèse 3 n'est pas confirmée. L'hypothèse 4 n'est vérifiée que pour le facteur « intérêt porté au cours » et le test Scheffé montre que la chimie subit une baisse d'intérêt plus grande que celles enregistrées en biologie et en physique.

Notons que cette plus grande baisse d'intérêt pour la chimie ne fait toutefois pas que l'intérêt pour cette matière devient inférieur à celui manifesté à la fin de l'année pour la physique (voir Tableau 5).

Nous remarquons également que tous les changements d'attitudes sont négatifs. Les élèves montrent moins d'enthousiasme pour leurs cours de sciences à la fin de l'année.

TABLEAU 6
Différence entre les matières au prétest

	BIOLOGIE N = 193		CHIMIE N = 213		PHYSIQUE N = 362		Degrés de liberté	F	Probabilité
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S			
Intérêt (a)	11.45	2.46	11.22	2.25	10.55 *	2.41	767	10.48	0.001
Importance (a)	13.04	1.84	13.34	1.89	13.04	1.91	767	2.01	0.13
Degré de facilité (a)	10.08 *	2.64	9.32	2.76	8.78	2.53	767	15.58	0.001
Attitude globale envers un cours (b)	34.55	5.42	33.88	5.24	32.37 *	5.18	767	12.47	0.001

N = nombre de répondants

* La matière est différente des 2 autres à $p < 0.05$

(a) Cote minimum 3, maximum 15, médiane 9.

(b) Cote minimum 9, maximum 45, médiane 27.

TABLEAU 7

Différence entre les matières pour les changements d'attitudes
survenus au cours d'une année de cours.

	BIOLOGIE N = 160		CHIMIE N = 154		PHYSIQUE N = 214		Degrés de liberté	F	Probabilité
	$\bar{\Delta}$	S_{Δ}	$\bar{\Delta}$	S_{Δ}	$\bar{\Delta}$	S_{Δ}			
Intérêt	-0.22	2.67	-0.97 *	2.79	-0.53	2.79	527	2.93	0.05
Importance	-0.16	2.32	-0.36	2.70	-0.40	2.35	527	0.46	0.63
Degré de facilité	-0.29	2.89	-0.19	3.16	-0.09	2.94	527	0.20	0.82
Attitude globale envers un cours	-0.68	5.80	-1.51	6.65	-1.02	6.08	527	0.73	0.48

N = nombre de répondants

$\bar{\Delta}$ = moyenne des changements individuels = $\frac{\sum |x_{i\text{pré}} - x_{i\text{post}}|}{n}$

S_{Δ} = écart-type des changements

* La matière est différente des 2 autres à $p < 0.05$

Nous ne pouvons savoir comment la perte de 240 étudiants, qui n'ont pas passé le post-test, aurait pu affecter nos résultats. Il est possible toutefois, par un test « t », de voir s'ils étaient différents au début de l'année. Le Tableau 8 montre que ces élèves avaient déjà une attitude significativement moins favorable à leurs cours que les autres, sauf pour ce qui est de l'importance reconnue à ces cours ; il est intéressant de remarquer que tous les étudiants, même ceux qui étaient absents au post-test, trouvent les matières scientifiques importantes. L'attitude globale moins favorable chez ceux-ci est due au fait qu'ils trouvent leur cours difficile et qu'ils n'y trouvent pas autant d'intérêt que les autres étudiants. Cette attitude initiale moins favorable pourrait peut-être expliquer le fait qu'ils n'ont pas complété l'année scolaire ou s'absentent des cours, mais ne nous renseigne aucunement sur l'influence qu'a pu avoir le cours sur leur attitude, ni dans quel sens elle a pu évoluer. Les informations que donnent nos résultats ne valent que pour les étudiants qui suivent régulièrement les cours.

Discussion

Dans la présente recherche, nous cherchions à vérifier, d'une part, si les étudiants ont une attitude identique envers les trois sciences au début de l'année scolaire, d'autre part, si cette attitude a évolué différemment selon la matière à laquelle ils ont été confrontés pendant l'année.

Nous voulions savoir si les élèves manifestent des attitudes plus favorables envers une des sciences plutôt qu'envers l'autre. Ces informations pourraient être utiles car la présence d'une attitude favorable envers le cours chez un étudiant conditionne grandement son rendement dans cette matière. En effet, un étudiant qui manifeste des réactions positives d'approche envers un cours, c'est-à-dire qui y consacre beaucoup de temps, qui en parle fréquemment, qui fait des lectures à ce sujet, etc., a plus de chances de bien réussir ce cours qu'un étudiant qui ne cherche qu'à éviter les occasions de se trouver confronté avec cette matière. Si le professeur a une bonne idée des dispositions de ses étudiants envers la matière, il pourra alors choisir les moyens appropriés pour développer ou pour faire naître des attitudes favorables à l'apprentissage.

D'une façon générale on pourrait dire que les étudiants manifestent des attitudes plus positives envers la biologie qu'envers la chimie et la physique, cette dernière étant même moins favorisée que les deux autres. Notre recherche permet d'apporter des nuances à ce jugement global et de fournir des renseignements utiles aux professeurs soucieux d'améliorer le climat de leur classe et le rendement de leurs élèves.

Les professeurs de biologie semblent mieux servis par leur matière que leurs collègues de chimie et de physique. Déjà avant le début des cours, la biologie apparaît comme importante, intéressante et moins difficile que les autres sciences. Les

TABLEAU 8
COMPARAISON DES ATTITUDES INITIALES

Facteurs	Étudiants absents au post-test. N = 240		Étudiants présents au post-test. N = 528		Degrés de liberté	Valeur de t	Probabilité
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S			
Intérêt	10.51	2.29	11.17	2.45	766	3.54	<0.001
Importance	13.02	1.88	13.16	1.90	766	0.99	0.32
Degré de difficulté	8.66	2.47	9.52	2.72	766	4.21	<0.001
Attitude globale envers un cours	32.18	5.03	33.86	5.39	766	4.08	<0.001

professeurs de biologie se doivent de tirer le maximum de profit de cette situation. Leur matière présentant au départ l'image la plus favorable, on peut s'attendre à ce que l'apprentissage de cette matière soit meilleur que l'apprentissage de la physique ou de la chimie. En conséquence, on ne devrait pas s'étonner si le rendement scolaire est légèrement supérieur en biologie qu'en physique ou en chimie ; cela confirmerait l'idée qu'une attitude plus favorable facilite l'apprentissage.

Les étudiants, au début de l'année, manifestent des attitudes positives envers la chimie. Le changement dans ces attitudes au cours de l'année est surtout dû à une diminution d'intérêt plus grande pour cette science que pour les autres. Ils sont déçus dans leurs attentes par le cours, son contenu et les travaux qu'il demande.

Il y a de fortes chances pour que cette baisse d'intérêt affecte l'apprentissage dans cette matière. Les professeurs de chimie sont donc particulièrement concernés, car il est indispensable qu'ils prennent conscience que leur matière entraîne un désintéressement plus grand chez leurs élèves, que ne le font la biologie et la physique. Il leur faut donc, s'ils veulent favoriser un apprentissage valable, travailler à maintenir l'intérêt pour leur matière, plus que ne doivent le faire les professeurs de biologie par exemple. Si les élèves en arrivent à boudier quelque peu la chimie, les professeurs ne pourront pas invoquer le niveau de difficulté du cours dont les étudiants avaient une bonne perception dès le début de l'année scolaire, ni le peu d'importance qu'ils lui accordent, mais plutôt le peu d'intérêt qu'ils y ont trouvé en l'étudiant. Ils devraient mettre en pratique ce conseil de Slitchter :

It is not his task (au professeur) to teach interesting things, as the quacks proclaim, but to make interesting the things that must be taught.²⁴

Ce conseil vaut également pour les professeurs de physique. Leur matière apparaît dès le début aux élèves comme moins intéressante que les deux autres et cette situation ne se renverse pas au cours de l'année. Elle apparaît aussi plus difficile que la biologie et peut-être aussi que la chimie. La cote sur ce facteur se maintient inférieure à la médiane. L'attitude globale moins favorable envers la physique qu'envers les deux autres sciences est due à la difficulté de la matière et au faible intérêt qu'elle suscite.

Les professeurs de physique devraient être conscients de ce préjugé défavorable envers leur matière, préjugé qui ne peut qu'être nuisible à un bon apprentissage, et ils doivent s'appliquer à le faire disparaître dès les premiers cours.

Enfin il convient de relever deux mesures qui présentent une certaine constance dans notre recherche et qui touchent tous les cours.

Les résultats obtenus pour le facteur « importance accordée au cours », que ce soit au début ou à la fin de l'année, que ce soit en biologie, en chimie ou en physique, sont toujours très élevés, environ 13 sur un maximum de 15. Même les 240 étudiants

qui n'ont pas terminé leur cours le trouvaient tout de même important au début de l'année. Rien ne sert aux professeurs de répéter aux élèves que leur matière est importante pour les faire travailler, ils le savent dès le début et ne l'oublient pas. Il faudrait plutôt travailler sur l'intérêt et la perception de la difficulté de la matière pour arriver à motiver les étudiants à travailler davantage.

Nous avons noté aussi que l'attitude globale et les facteurs qui la composent ont tous diminué entre le début et la fin de l'année. Il conviendrait donc, pour toutes les matières, même pour celles qui sont perçues le plus favorablement au départ, que les professeurs se rappellent cette invitation de Mager, qui, à la suite de cette recherche, prend toute sa signification :

Nous (les professeurs) devons faire tout ce qui est en notre pouvoir pour que l'étudiant quitte notre cours aussi intéressé qu'il l'était en arrivant.²⁵

NOTE :

Cette étude fait partie de la recherche sur l'évaluation de l'enseignement des sciences de l'Équipe Evalensci de l'Université de Montréal. Elle a été rendue possible grâce à une subvention F.C.A.C. du Ministère de l'éducation du Québec.

RÉFÉRENCES :

1. Voir article de KHAN, S.B., et WEISS, Joël. « The teaching of affective responses », dans le *Second Handbook of research on teaching*, Robert M.W. Travers, Editor, 1973, p. 759 à 804 ; surtout la section « Learner characteristics » où il parle des attitudes des étudiants et de leur rendement, p. 770 à 772.
2. MAGER, R.T., *Pour éveiller le désir d'apprendre.*, Paris : Gauthier-Villars, 1969, p. 10 et 11.
3. ALLPORT, G.W., « Attitudes ». In C.A. Murchison (Ed.), *A handbook of social psychology*, Worcester, Mass : Clark University Press, 1935. p. 798-844.
4. MAGER, R.T., Op. Cit. p. 14 et 15.
5. KRATHWOHL, D.R., BLOOM, B.S., MASIA, B.B. *Taxonomie des objectifs pédagogiques*, tome 2 : *Domaine affectif*. Montréal : Éducation nouvelle, 1970, p. 112.
6. MAGER, R.T., Op. Cit. p. 24.
7. Ibid., p. 37
8. Ibid., p. 14.
9. Ibid., p. 15, 27 et 28.
10. CORREL, W., *Psychologie de l'apprentissage*. Sherbrooke : éditions Paulines, collection psychologique, 1972, p. 18.
11. MARLEAU, B., *Les principales raisons valables de choix de cours en physique 552*. Mémoire de maîtrise inédit, université de Montréal, 1974.
12. GEIS, F. Jr., *The semantic differential technique as a mean of evaluating changes in affect*. Unpublished doctoral dissertation, Harvard University, 1968.
13. ANDERSON, J.E., NEELEY, M.C. « Attitude of science camp students toward various sciences ». *Science éducation*, 51, 1967, p. 273-275.
14. LOWERY, L.F., « An experimental investigation into the attitudes of fifth grade students toward science ». *School science and mathematics*, 67, 1967, p. 569-579.
15. BARBER, B. *Science and the social order*. New York : Collier books, 1962.
16. SCHWIRIAN, Patricia M., THOMPSON, B., « Changing attitudes toward sciences ». *Journal research in science teaching*, 9, (No. 3), 1972, p. 253-259.
17. MILSON, J.L., « Science and the below average student : the effect of curriculum material on attitudes ». *Journal of experimental education*, 41, (No. 3), 1973, p. 37-48.
18. CLARKE, C.O., « A determination of commonalities of science interests held by intermediate grade children in inner-city, suburban and rural schools ». *Science education*, 56, 125-136, 1972, p. 135.
19. LOWERY, L.F., « An experimental investigation into the attitudes of fifth grade students toward science ». *School science and mathematics*, 67, 569-579, 1967, p. 134.
20. MAGER, R.T., Op. Cit. p. 37.
21. ANDERSON, H.O., « Developing favorable attitudes toward science ». *Science teacher*, 38, 1971, p. 41-45.
22. Version française du Différenciateur sémantique de Geis préparée par Suzanne Winsberg et Louis Ste-Marie.
23. WINSBERG, Suzanne, « Validité et fidélité du test Différenciateur sémantique » reproduit dans Pierre Husebaut « Comparaison et évolution de l'attitude des élèves face aux différents cours de sciences ». Mémoire de maîtrise ès arts, F.S.E., Université de Montréal, 1976, non publié.
24. SLICHTER, C., *Science in a tavern*. Madison : University of Winsconsin Press, 1938.
25. MAGER, R.T., Op. Cit. p. 43.