

Le développement de l'intérêt pour un cours de physique chez les élèves en fonction de leur orientation vers les personnes

Suzanne Winsberg and Louis Sainte-Marie

Volume 4, Number 2, Spring 1978

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/900079ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/900079ar>

[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

Winsberg, S. & Sainte-Marie, L. (1978). Le développement de l'intérêt pour un cours de physique chez les élèves en fonction de leur orientation vers les personnes. *Revue des sciences de l'éducation*, 4(2), 291-303.
<https://doi.org/10.7202/900079ar>

Article abstract

L'objectif de la présente étude est de vérifier si au secondaire IV les élèves plus fortement orientés vers les personnes développent moins d'intérêt pour leurs cours de physique que ceux qui sont moins fortement orientés vers les personnes.

Les variables intérêt, au début et à la fin de l'année, et orientation vers les personnes furent mesurées à l'aide d'adaptations françaises des tests suivants : le Différentiateur sémantique de Geis, le Merritt College Motivation Inventory de Caughren. L'étude montre que seuls les élèves qui ne sont pas orientés vers les personnes conservent leur intérêt intact jusqu'à la fin de l'année scolaire et que l'intérêt des autres diminue.

Le développement de l'intérêt pour un cours de physique chez les élèves en fonction de leur orientation vers les personnes

Suzanne Winsberg et Louis Ste-Marie *

RÉSUMÉ

L'objectif de la présente étude est de vérifier si au secondaire IV les élèves plus fortement orientés vers les personnes développent moins d'intérêt pour leurs cours de physique que ceux qui sont moins fortement orientés vers les personnes.

Les variables intérêt, au début et à la fin de l'année, et orientation vers les personnes furent mesurées à l'aide d'adaptations françaises des tests suivants : le Différentiateur sémantique de Geis, le Merritt College Motivation Inventory de Caughren. L'étude montre que seuls les élèves qui ne sont pas orientés vers les personnes conservent leur intérêt intact jusqu'à la fin de l'année scolaire et que l'intérêt des autres diminue.

Depuis le début du siècle, la compréhension des phénomènes naturels a évolué radicalement. Des découvertes scientifiques fondamentales ont donné naissance à des théories nouvelles et l'exploration scientifique s'est étendue à beaucoup de nouveaux domaines. Vers la fin des années 50, la science recevait, pour ainsi dire, ses titres de noblesse grâce à des réussites impressionnantes, telles que le lancement du premier satellite de la terre. Cette évolution et ces réussites ont eu un effet sur l'enseignement des sciences. C'est à cette époque que les spécialistes de cet enseignement au niveau

* Winsberg Suzanne et Ste-Marie, Louis : professeurs, Université de Montréal.

secondaire ont élaboré des objectifs qui insistent beaucoup sur la structure de la matière, sur les modèles conceptuels et sur le processus de l'investigation scientifique. C'est également à cette époque qu'a paru toute une nouvelle série de volumes et de programmes d'enseignement des sciences (PSSC, CHEM, BSCS) * structurées pour atteindre ces objectifs, et dont l'un des buts principaux était d'améliorer la préparation des futurs scientifiques.

Cette évolution rapide de la science a permis le développement de la technologie et a conduit à des applications pratiques qui influencent de plus en plus notre mode de vie sociale et politique. Déjà vers les années 60, on remarquait qu'il ne suffisait plus, à l'école secondaire, de préparer de futurs scientifiques, mais qu'il fallait donner à tous une connaissance des sciences et même une culture scientifique qui les prépareraient à cette nouvelle réalité. Poursuivant ce dernier objectif une équipe formée d'un professeur de physique, d'un scientifique et d'un spécialiste en éducation a développé un cours de physique de niveau secondaire, le Harvard Project Physics (HPP), qui pourrait intéresser tous les élèves, à la fois les « futurs scientifiques » et ceux qui ne se destinent pas à une carrière proprement scientifique.

Depuis cette époque, beaucoup d'éducateurs sont intervenus pour insister sur le fait qu'il faut donner une culture scientifique à tous les élèves quelle que soit leur orientation future. (Klopper, 1971 ; California State Department of Education, 1967 ; Educational Research Council of Greater Cleveland, 1966 ; National Assessment of Educational Progress, 1965 à 1965b ; National Science Teachers Association, 1963, 1964 ; Ministère de l'Éducation de Québec, 1969). Pour répondre à cet objectif, il est important d'abord de rejoindre tous les élèves en les intéressant à leurs cours de physique.

Il convient donc de se demander si l'enseignement des sciences au niveau secondaire parvient effectivement à développer et stimuler l'intérêt de tous les élèves pour les sciences. Notre recherche vise à répondre à cette question en ce qui concerne les cours de physique de niveau secondaire IV.

Les élèves qui suivent les cours de sciences peuvent être classés en deux groupes : ceux qui se destinent à une carrière scientifique et pour lesquels le cours est perçu comme une étape de préparation obligatoire à cette carrière ; ceux qui ne se destinent pas à une carrière scientifique mais plutôt à une carrière ou une occupation plus libérale et pour lesquels le cours de sciences est un complément de formation générale.

Mais il est assurément difficile pour un élève de secondaire IV de se situer de façon définitive dans l'un ou l'autre groupe. Ce n'est que cinq ans plus tard qu'il connaîtra de façon définitive son orientation future. Il n'est évidemment pas possible d'attendre cinq ans pour obtenir une définition exacte de ces deux groupes si l'on veut utiliser les résultats de cette recherche pour évaluer et éventuellement améliorer notre enseignement actuel. Il a donc paru préférable de se référer à une caractéristique stable

chez chaque individu, reliée à son orientation future et permettant de le situer dans une échelle de mesure de cette caractéristique, plutôt que de classer les élèves de façon dichotomique en futurs scientifiques ou non. L'utilisation d'une telle caractéristique permet de réduire l'erreur qui serait inévitable, si l'on demandait à un élève de niveau secondaire d'indiquer simplement son orientation future, tout en introduisant des nuances dans sa tendance à choisir une carrière scientifique plutôt qu'une carrière non scientifique.

De nombreuses études ont été faites pour faire ressortir les caractéristiques qui différencient les scientifiques des non-scientifiques. Crites (1962) a montré qu'il est possible de classer les carrières selon l'importance des rapports interpersonnels que font intervenir les principales activités professionnelles et que les sciences se trouvent tout au bas de l'échelle. Son étude montre que les individus orientés vers les personnes ne choisiront probablement pas une carrière scientifique. Roe (1957) affirme qu'il existe une corrélation négative entre la variable orientation d'un individu vers les personnes et le choix d'une carrière scientifique et trois études viennent appuyer cet énoncé (Caughren, 1973 ; Terman, 1954 et Roe et Siegalman, 1964). Deux autres études montrent qu'il y a un lien entre le choix du sujet principal des études universitaires et certains traits de la personnalité liés à l'orientation vers les personnes. Ces deux études (Edwards et Wilson, 1958, 1959 et James, 1972) concluent que les élèves qui ont choisi une science comme matière principale d'études s'intéressent moins aux rapports sociaux entre les personnes que les autres. L'étude d'Edwards et Wilson, conduite sur un groupe d'élèves au niveau secondaire, indique que l'influence du degré d'orientation d'un individu vers les personnes, sur le choix d'une carrière, se manifeste déjà à l'âge des études secondaires.

Toutes ces études montrent que les élèves qui aiment les sciences et qui choisissent de poursuivre une carrière scientifique sont en général non orientés vers les personnes.

L'orientation vers les personnes est une variable continue bipolaire qui mesure le degré d'intérêt porté aux personnes. À une extrémité de la gamme se situent les sujets qui s'intéressent principalement aux personnes qu'ils ont tendance à juger et analyser et avec lesquelles ils établissent des rapports interpersonnels ; à l'autre extrémité, se trouvent les sujets attirés par les éléments non personnels de l'environnement : autres êtres vivants, choses inanimées, idées, etc...

Cette caractéristique orientation vers les personnes apparaît donc comme la meilleure caractéristique permettant de distinguer entre les élèves du secondaire IV qui se destinent à une carrière scientifique et les autres.

Nous voulons savoir si on réussit dans les écoles à développer l'intérêt pour le cours de physique autant chez les élèves orientés vers les personnes, les élèves OVP que chez ceux qui ne le sont pas, les élèves NOV.

Si les cours de sciences au secondaire s'adressent à tous les élèves, quelle que soit leur orientation future, nous devrions pouvoir remarquer chez tous une même évolution dans l'intérêt qu'ils portent à leurs cours, pendant une année scolaire. Toutefois, malgré les objectifs de l'enseignement secondaire et les efforts actuels pour renouveler l'enseignement des sciences, on remarque encore une forte tendance à la spécialisation et à la préparation de futures carrières. Les professeurs visent à former des « scientifiques » plutôt qu'à former des hommes possédant une culture scientifique. Une telle tendance devrait avoir pour effet de nuire au développement de l'intérêt pour les sciences surtout chez l'élève qui ne se destine pas à une carrière scientifique, l'élève OVP.

Cette situation nous amène à poser l'hypothèse suivante :

Hypothèse

Au secondaire IV, les élèves fortement orientés vers les personnes développent moins d'intérêt pour leur cours de physique que ceux qui sont moins fortement orientés vers les personnes.

Pour préciser ou expliquer la réponse à l'hypothèse, nous étudierons séparément chez chacun des groupes, OVP et NOVP, l'évolution de l'intérêt : a-t-il augmenté, a-t-il diminué, est-il resté stable ?

À cause d'une relation possible avec l'intérêt pour le cours de physique ou encore avec la caractéristique orientation vers les personnes, il a paru important de contrôler certains facteurs, comme le programme, le professeur, le sexe des élèves et certaines variables comme la difficulté du cours. Nous verrons plus loin comment nous avons tenu compte de ces facteurs et variables.

Méthode

Cette étude examine l'effet des cours de physique sur divers types d'élèves à partir de la réalité vécue dans la classe. Pour inclure le plus grand nombre de programmes possibles, nous avons choisi d'étudier l'enseignement de la physique au niveau secondaire IV, car à ce niveau plusieurs programmes différents sont offerts.

La présente recherche s'inscrivant dans le cadre d'un effort d'équipe pour évaluer l'enseignement des sciences au secondaire au Québec, c'est à l'intérieur de l'échantillon de cette équipe que nous avons choisi le nôtre. Il est difficile de prendre un échantillon à travers la province ; l'équipe s'est tout de même efforcée d'étudier une population provenant de différents milieux : urbain, de banlieue et rural.

Nous avons donc pris notre échantillon dans les commissions scolaires régionales entourant et touchant l'île de Montréal. Parmi la population des professeurs de physique dans ces sept régionales, pour chaque programme enseigné, nous avons choisi au hasard six professeurs et leurs élèves. L'échantillon des professeurs de physique et leurs classes est présenté sur le tableau 1.

Tableau 1

L'échantillon d'enseignants, de classes et d'étudiants par programmes *

Commission scolaire régionale	Physique 422 (BGL)	Physique 432 (HPP)	Physique 452 (PSSC)	Total
Chambly	—	—	3(3) 10(328)	3(3) 10(328)
Chomedey	3(2) 11(339)	3(3) 5(135)	1(0) 1(38)	7(5) 17(512)
Deux Montagnes	—	2(2) 8(227)	—	2(2) 8(227)
Duvernay	—	—	—	0(0)
Le Gardeur	3(3) 15(393)	—	— —	3(3) 15(393)
Lignery	—	1(1) 2(47)	—	1(1) 2(47)
Youville	—	—	2(2) 5(150)	2(2) 5(150)
Total	6(5) 26(732)	6(6) 15(409)	6(5) 16(516)	18(16) 57(1657)

* Sur la première ligne se trouve le nombre d'enseignants dans l'échantillon du pré-test suivi entre parenthèses de celui des enseignants du pro-test.
Sur la seconde ligne se trouve le nombre de classes suivi entre parenthèses du nombre d'étudiants des enseignants de l'échantillon du pré-test.

Pour vérifier notre hypothèse à l'aide de cet échantillon, il nous a fallu rassembler d'une part des mesures sur « l'orientation vers les personnes » des élèves, prises au milieu de l'année scolaire et d'autre part des mesures, prises au début et à la fin de cette même année, sur leur perception de la difficulté du cours et sur leur intérêt pour leur cours de physique. Ces mesures ont été prises en même temps que d'autres mesures utiles pour les recherches de l'équipe. Les tests ont été répartis en trois cahiers. Ces cahiers furent distribués au hasard aux élèves dans chacune des classes des professeurs de l'échantillon. Il s'ensuit que seulement un tiers des élèves ont répondu au test qui mesurait leur perception de la difficulté du cours et leur intérêt pour ce cours au début et à la fin de l'année scolaire. Le test utilisé pour mesurer l'orientation vers les personnes a aussi été distribué au hasard à un tiers des élèves, au milieu de l'année

scolaire, de sorte que l'échantillon qui nous permettra de vérifier l'hypothèse comprend environ 1/9 de l'échantillon total.

Pour mesurer l'intérêt des élèves pour leur cours et leur perception de la difficulté du cours, nous avons utilisé une adaptation française (Winsberg, 1977, p. 99-107) du différentiateur sémantique de Geis, 1968, construit pour mesurer entre autres choses, l'intérêt pour un cours de physique et la perception de sa difficulté. Chacune de ces variables est mesurée par trois séries d'objectifs bipolaires reliés au concept « Mon cours de physique ». Une étude de fidélité à partir de l'ensemble des données a révélé des α (alpha) de Cronbach de .71 et .75 respectivement (Winsberg, 1977, p. 107).

Pour mesurer l'orientation vers les personnes, nous nous sommes servis de l'échelle « orientation vers les personnes » du test MCMI (Caughren, 1972), et l'avons adaptée pour cette recherche (Winsberg, 1977, p. 111-118). Cette échelle comprend 30 items décrivant des comportements reliés à l'orientation vers les personnes sur lesquels le sujet se prononce par un vrai ou un faux en référence à son propre comportement. La mesure est donnée en degré d'orientation vers les personnes et varie selon une échelle allant de 30 à 60. Pour cette échelle, nous avons obtenu un α (alpha) de Cronbach de .86 (Winsberg, 1977, p. 120).

Ces deux instruments furent validés au moyen d'une analyse factorielle et d'une analyse d'items (Winsberg, 1977).

Les résultats

Lors de la vérification de l'hypothèse, nous avons contrôlé les facteurs professeur et programme, mais non le facteur sexe et la variable « perception de la difficulté du cours ».

Les élèves n'ont pas été affectés au hasard aux différents cadres d'enseignement composés d'un programme et d'un professeur déterminés. Or une revue de la documentation (Winsberg, 1977) fait ressortir que le professeur et le programme sont reliés à l'évolution de l'intérêt chez l'élève. Il faut donc contrôler ces deux facteurs. Étant donné que nous cherchons à éliminer l'effet résultant des deux facteurs, nous avons contrôlé ensemble « l'effet professeur et l'effet programme », ou cadre d'enseignement, et n'avons pas tenté d'estimer séparément l'effet qui était dû au professeur ni celui qui était dû au programme.

Par ailleurs, certaines études laissent entrevoir que le sexe et la perception de la difficulté du cours pourraient être reliés à l'évolution de l'intérêt chez l'élève. Cependant, l'analyse de nos données (Winsberg, 1977, p. 131-137) a montré que le facteur sexe et la variable perception de la difficulté du cours ne sont pas reliés d'une façon significative à l'évolution de l'intérêt chez les élèves. En conséquence, nous n'avons contrôlé ni le facteur sexe ni la variable « perception de la difficulté du cours ».

L'hypothèse porte sur le rapport entre l'orientation vers les personnes des élèves et l'évolution de leur intérêt pour un cours de physique.

Pour vérifier l'hypothèse, nous avons utilisé le sous-échantillon des étudiants qui avaient répondu au pré-test et au post-test mesurant l'intérêt et également au mid-test mesurant l'orientation vers les personnes ($N = 79$). Les moyennes et les écarts types de ces variables relatifs à cet échantillon sont présentés au tableau 2.

Tableau 2
Données pour les échantillons utilisés
pour vérifier l'hypothèse

Variable	Moyenne ($N = 79$)	Écart-type
Orientation vers les personnes	40.30	5.53
Intérêt au début du cours	10.8	2.3
Intérêt à la fin du cours	9.8	2.6

Une analyse de covariance hiérarchique permet de déterminer la signification du rapport entre la covariable (orientation vers les personnes) et la variable dépendante (évolution de l'intérêt), lorsqu'il est tenu compte des effets du cadre d'enseignement.

Les résultats de cette analyse (voir tableau 3) indiquent que l'orientation vers les personnes est liée de façon significative à l'évolution de l'intérêt. La statistique F observée pour la covariable orientation vers les personnes est égale à 5.66, avec une probabilité d'occurrence aléatoire de .02 seulement.

Nous acceptons donc l'hypothèse. L'orientation vers les personnes est significativement reliée à l'évolution de l'intérêt. De plus, le coefficient de régression calculé étant négatif ($-.29$), il indique, comme prévu, que plus un élève est orienté vers les personnes moins il développe d'intérêt pour son cours de physique, durant l'année scolaire.

Pour pousser plus avant la compréhension de ce résultat, il convient d'examiner séparément ce qui se passe chez les élèves non orientés vers les personnes et chez ceux qui ont cette orientation.

Nous avons divisé les élèves en deux groupes. Nous avons rangé dans la catégorie des élèves orientés vers les personnes (les élèves OVP) ceux qui avaient obtenu un score supérieur à la moyenne parmi les 1028 élèves en physique, biologie et chimie au niveau secondaire IV qui avaient répondu à toutes les questions de l'échelle

de l'orientation vers les personnes du MCMI, lors du mid-test. Nous avons classé comme élèves non orientés vers les personnes (les élèves NOVP) ceux qui avaient obtenu un score inférieur à la moyenne. Les élèves qui ont obtenu un score égal à la moyenne ont été assimilés aux élèves non orientés vers les personnes.

Tableau 3
Relation entre l'orientation vers les personnes
et l'évolution de l'intérêt
Tableau d'analyse de la covariance

Source de la variation	Somme des carrés	Degrés de liberté	Variance	F	Probabilité
Moyenne	21.60	1	21.60		
Cadre de l'enseignement (orientation vers les personnes exclue)	99.02	15	6.60		
Covariable orientation vers les personnes (cadre de l'enseignement éliminé)	32.73	1	32.73	5.66	.02
Reste réduit	358.64	62	5.78		
Total	511.99	79			

Covariable : orientation vers les personnes
Variable dépendante : évolution de l'intérêt
(N = 79 sujets).

L'évolution mesurée chez les élèves OVP de l'échantillon est égale à -1.64 . Les résultats d'un test t indiquent que cette évolution est de manière significative différente de zéro (voir le tableau 4). Pour ces élèves, nous assistons en réalité à une diminution de l'intérêt. Ils se désintéressent progressivement de leur cours de physique, dans le courant de l'année scolaire. L'évolution mesurée chez les élèves NOVP de l'échantillon est égale à -0.48 . Les résultats d'un test t indiquent que cette évolution ne diffère pas de zéro de façon significative (voir le tableau 4). L'intérêt envers la physique des élèves NOVP ne connaît donc pas de variation significative dans le courant de l'année.

Au début de l'année les étudiants dans les deux groupes semblent avoir le même intérêt pour leur cours de physique (OVP 10.6, NOVP 10.9). Une analyse de

covariance montre qu'au début de l'année scolaire l'intérêt manifesté par un élève pour son cours de physique n'est pas relié à son orientation vers les personnes (Winsberg, 1977).

Tableau 4
Évolution de l'intérêt

Pour les élèves OVP :

Variable	Nombre de sujets	Moyenne	Écart type	Erreur type	Différence (moyenne)	T	Degrés de liberté	Probabilité (« two-tailed »)
Intérêt à la fin du cours	33	9.00	2.32	.404	-1.64	-3.67	32	.001
Intérêt au début du cours	33	10.64	2.50	.435				

Pour les élèves NOVP :

Variable	Nombre de sujets	Moyenne	Écart type	Erreur type	Différence (moyenne)	T	Degrés de liberté	Probabilité (« two-tailed »)
Intérêt à la fin du cours	46	10.43	2.71	.40	-.48	-1.37	45	.177
Intérêt au début du cours	46	10.91	2.82	.32				

Note : OVP : orienté vers les personnes.
NOVP : non orienté vers les personnes.

Si on sépare les élèves par programme (HPP, PSSC, BGL), on constate qu'il n'y a pas de différence significative entre la proportion des élèves OVP et NOVP inscrits dans chacun des programmes (voir tableau 5). De plus, le sexe et la perception de la

difficulté du cours ne présentent aucun rapport statistiquement significatif avec l'orientation vers les personnes (sexe : $X^2_1 = 3.45$ $p > .05$; difficulté $r = 0.0134$, $p = 0.442$, Winsberg, 1977).

Tableau 5
Distribution de fréquences
des élèves OVP et NOVP

	BGL	HPP	PSSC	Total
Élèves OVP	73	39	58	170
Élèves NOVP	109	65	85	259
Total	182	104	143	429

$$X^2_2 = .26638 \quad p = .8733$$

$N = 429$, échantillon des élèves qui ont pris le test pour mesurer l'orientation vers les personnes à l'occasion du midtest.

Note : OVP : orienté vers les personnes.
NOVP : non orienté vers les personnes.

Ces constatations indiquent qu'un élève ne choisit pas son programme en fonction de son orientation vers les personnes et que ce dernier trait est indépendant du sexe de l'élève et de sa perception de la difficulté du cours.

En somme, l'orientation vers les personnes est réellement une variable indépendante du sexe et de la perception de la difficulté et les résultats obtenus montrent bien que cette variable est liée à l'évolution de l'intérêt envers un cours de physique du niveau secondaire durant l'année scolaire. Les résultats montrent aussi que les élèves non orientés vers les personnes maintiennent leur intérêt au cours de l'année tandis que l'intérêt des élèves orientés vers les personnes diminue.

Conclusion

Ayant noté que, par le passé, l'élève orienté vers les personnes était celui qui s'intéressait le moins à la science et à la poursuite d'une carrière scientifique, nous avons tenté de répondre à la question suivante : est-ce que les écoles, par les cours de physique, ont réussi à développer l'intérêt de tous les élèves pour les sciences ? L'enquête montre que seuls ceux qui ne sont pas orientés vers les personnes conservent intact leur intérêt jusqu'à la fin de l'année scolaire. Ceux qui s'attachent plus particulièrement aux questions relatives aux rapports interpersonnels, c'est-à-dire ceux qui sont orientés vers les personnes, « décrochent » peu à peu, si bien que leurs « dispositions » pour la physique s'effritent beaucoup au fil des mois.

Au début de l'année ces deux groupes d'élèves sont également attirés par cette discipline. Au fur et à mesure que l'année avance, l'enseignement de la physique fait percevoir à l'élève orienté vers les personnes qu'il s'intéresse de moins en moins à ce cours. Ces résultats indiquent que le cours de physique, tel que donné actuellement dans les écoles, a un effet négatif sur l'intérêt des élèves orientés vers les personnes. Cette information est générale et ne précise pas les effets spécifiques que pourraient avoir certaines situations d'apprentissage particulières et leurs composantes utilisées pour l'enseignement de la physique. Elle est quand même précieuse et invite les professeurs à apporter plus d'attention à l'organisation de leurs cours pour tenter de rejoindre ce type d'élèves, OVP, s'il veut intéresser tous les élèves à la physique. Il conviendrait de sensibiliser de plus en plus les maîtres aux différents besoins, intérêts et attitudes des étudiants pour qu'ils puissent adapter avec souplesse leur enseignement aux élèves auxquels ils s'adressent.

RÉFÉRENCES

- California State Department of Education, *Report of the state advisory committee on science education*. Sacramento : CSDE (1967).
- Caughren, H. Jr., *Construction of an experimental measure of motivation*. ERIC report no. 062 375, 1972.
- Caughren, H. Jr., *SVIB correlates of the MCMI for a sample of male subjects*. Merritt College, California : MCMI research MEMO, 1973 (unpublished).
- Crites, J.O., « Interpersonal relations scale of occupational groupps », *Journal of applied psychology*, 46, 1962, 87-90.
- Educational Research Council of Greater Cleveland, *Sequential programs in science for a restructured curriculum, grades 7-12*. Cleveland : ERCGC, 1966.
- Edwards, T.B., Nelson, A.B., « The specialization of interest and academic achievement », in *Harvard educational review*, 28, 1958, 183-196.
- Edwards, T.B., Wilson, A.B., « Association between interest and achievement in high school chemistry », in *Educational and psychological measurement*, 19, 1959, 601-610.
- Geis, F. Jr., *The semantic differential technique as a mean of evaluating changes in affect*. Thèse de doctorat, Harvard University, 1968.
- James, R.J., « Traits associated with the initial and persistant interest in the study of college science », in *Journal of research in science teaching*, 9, 1972, 231-234.
- Klopper, L.E., in B.S. Bloom et al (Ed.). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning* (pp. 559-641). New York : McGraw-Hill, 1971.
- Ministère de l'Éducation de Québec, *Objectifs de l'enseignement secondaire*. Québec : Ministère de l'Éducation, 1969.
- National Assessment of Education Progress. *Objectives of science education*. (ETS vers.) Princeton, N.J. : Educational Testing Service, 1965 a.
- National Assessment of Educational Progress. *Objectives of Science Education*. (SRA vers.) Chicago : Science Research Associates, 1965 b.
- National Science Teachers Association, *Position statement on Curriculum*. Washington, D.C. : NSTA, 1963.
- National Science Teachers Association, *Theory into action in science curriculum development*. Washington, D.C. : NSTA, 1964.
- Roe, Anne, « Early developments of vocational choice », in *Journal of counselling psychology*, 4, 1957, 212-217.

- Roe, Anne, Siegalman, M., *The origin of interests*. Washington, D.C. : APGA, 1964.
- Terman, L.M., « Scientists and nonscientists in a group of 800 men », in *Psychological monographs*, 68, No. 7, 1954.
- Winsberg, Suzanne, *L'orientation des élèves vers les personnes, les programmes qu'ils suivent et l'intérêt qu'ils portent aux cours de physique*. Thèse de doctorat, Université de Montréal, 1977.

NOTES

- * PSSC (Physical Science Study Committee Physics)
- CHEM (Chem Study)
- BSCS (Biological Science Curriculum Study)