

Latéralité et attitudes envers les sciences

Marthe Demers

Volume 17, numéro 1, 1991

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/900688ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/900688ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (imprimé)

1705-0065 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Demers, M. (1991). Latéralité et attitudes envers les sciences. *Revue des sciences de l'éducation*, 17(1), 97–112. <https://doi.org/10.7202/900688ar>

Résumé de l'article

Un échantillon de près de 14 000 élèves de 5^e primaire ainsi que de 3^e et 5^e secondaires, constitué en 1986 pour évaluer l'enseignement des sciences au Canada français selon le plan de l'*International Association for the Evaluation of Educational Achievement* a concurremment servi à l'étude de l'influence de la latéralité sur les attitudes des élèves envers les sciences. La latéralité n'influence de façon significative que l'estime pour les sciences et la perception de la difficulté de l'étude des sciences. L'auteure propose un portrait de l'élève porté vers les sciences.

Latéralité et attitudes envers les sciences

Marthe Demers
Professeure à la retraite
Université de Montréal

Résumé — Un échantillon de près de 14 000 élèves de 5^e primaire ainsi que de 3^e et 5^e secondaires, constitué en 1986 pour évaluer l'enseignement des sciences au Canada français selon le plan de l'*International Association for the Evaluation of Educational Achievement* a concurrentement servi à l'étude de l'influence de la latéralité sur les attitudes des élèves envers les sciences. La latéralité n'influence de façon significative que l'estime pour les sciences et la perception de la difficulté de l'étude des sciences. L'auteure propose un portrait de l'élève porté vers les sciences.

Il est maintenant admis que les deux hémisphères cérébraux président en général à des fonctions différentes¹. En 1865, Broca a été le premier à reconnaître que les troubles du langage articulé coïncidaient avec des lésions localisées dans l'hémisphère gauche du cerveau des patients. D'autres observations cliniques ont suivi et aujourd'hui on en est arrivé au principe des «deux cerveaux». L'hémisphère gauche est le lieu du langage verbal, de l'analyse, de la perception des détails et de la déduction, entre autres. L'hémisphère droit est plutôt celui du langage non verbal, de la synthèse, de la perception des relations spatiales et de l'induction (Best, 1985). Ces deux dernières habiletés sont liées plus particulièrement à l'apprentissage des sciences. Les garçons, reconnus pour leurs habiletés spatiales (Annett, 1985; Kimura, 1985) seraient de ce fait plus doués pour les sciences; d'ailleurs, la constante supériorité de leurs scores de 5 % en sciences le confirme (Annett, 1985). Les habiletés spatiales sont souvent l'apanage des gauchers; leur haute performance dans les sports s'explique autant par le développement supérieur de leur hémisphère droit que par la déconvenue des adversaires devant leurs comportements (Conseil des sciences du Canada, 1982).

Les attitudes des élèves envers les sciences diffèrent-elles selon leur latéralité? C'est l'objectif du présent article. Il sera d'abord question de l'échantillon et des attitudes des élèves envers les sciences selon leur latéralité; une analyse des carrières souhaitées par les jeunes de 5^e secondaire inscrits à au moins un cours de sciences (groupe sciences) terminera le présent article.

Sujets

Les taux de gauchers varient autour de 8 % dans la majorité des populations (Hécaen, 1984). Pour obtenir un nombre appréciable de gauchers, un échantillon total d'élèves doit être de grande envergure, ce qui augmente le coût des recherches. J'ai eu l'avantage, en tant que membre de l'équipe «L'enseigne-

ment des sciences au Canada français», de profiter de son échantillon constitué en 1986 en vue d'évaluer l'apprentissage des sciences. Cette évaluation a été faite par l'*International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (I.E.A.) regroupant une quinzaine de pays dont le Canada français et le Canada anglais. Les détails concernant la population visée et son échantillonnage sont donnés dans le Rapport national, rédigé par Dussault (1988). La recherche présentée ici sur les attitudes des élèves envers les sciences au Canada français a été effectuée auprès de 5 287 élèves de 5^e primaire et de 3 682 élèves de 3^e secondaire. En 5^e secondaire, il y a eu deux groupes: celui des élèves inscrits à au moins un cours de sciences (le groupe sciences) représenté par 3 172 élèves et celui des élèves sans cours de sciences à leur horaire (le groupe non-sciences) représenté par 958 élèves.

Instruments

Les instruments de mesure des habiletés cognitives et affectives ont été ceux de l'I.E.A., décrits dans le rapport de Dussault (1988); ils comprenaient, en outre, une question ouverte sur l'occupation souhaitée une fois les études terminées.

Bien des types d'instruments servent à déceler diverses manifestations de la latéralité: l'imagerie par résonance magnétique (I.R.M.), le scanner aux rayons X, l'encéphalogramme, l'écoute dichotique, les observations des mouvements oculaires. Pour ce qui est de catégoriser les gens en gauchers, droitiers ou autres, le questionnaire sur la préférence manuelle reste sans contredit le moyen le plus utilisé. Selon Annett (1985), la seule variable jusqu'à maintenant assez proche de l'image de la spécialisation hémisphérique reste la préférence manuelle. Dix à vingt activités différentes peuvent être suggérées; le répondant indique sa préférence manuelle dans leur réalisation respective. Autant de thèmes conduit au problème de pondération: «[...] the more questions subjects are asked about their handedness, the more complicated the picture becomes (p. 28)». Annett se référant à Brain (1945) ajoute plus loin: «[...] elaborate tests were probably of not much value than simple ones such as hand used for throwing (p. 33)». Hécaen (1984) rapporte plusieurs résultats statistiques basés sur des analyses factorielles, entre autres celle dite des composantes principales. Il appert qu'*écrire et lancer* peuvent davantage servir de critères de catégorisation de la latéralité. L'I.E.A. m'a permis de joindre à son questionnaire deux questions sur la latéralité; il m'a semblé justifié de choisir l'écriture et le lancer comme activités de classement des élèves en gauchers et droitiers. La motricité est commandée par l'hémisphère cérébral situé du côté opposé du membre en mouvement. En effet, les fibres cortico-spinales se croisent au niveau de la médullaire rejoignant ainsi le côté opposé du cerveau. Un gaucher peut se définir comme un sujet dont l'hémisphère droit, plutôt que l'hémisphère gauche, commande la préférence manuelle; le gaucher est donc différent du droitier dans l'exercice de certaines fonctions des hémisphères cérébraux; celle du langage en est un deuxième exemple (Hécaen, 1984; Annett, 1985; Best, 1985). Pour catégoriser la latéralité des élèves de l'échantillon, les deux questions suivantes ont été ajoutées au questionnaire officiel de l'I.E.A.:

- Quelle main utilises-tu généralement pour écrire?
 - a) La main gauche;
 - b) La main droite;
 - c) Tantôt la main gauche, tantôt la main droite.

- Quelle main utilises-tu généralement pour lancer une balle ou tout autre objet?
 - a) La main gauche;
 - b) La main droite;
 - c) Tantôt la main gauche, tantôt la main droite.

Dans cette étude-ci, les élèves ayant répondu utiliser la main gauche aux deux questions de latéralité seront considérés gauchers purs (G). Les droitiers purs (D) seront ceux qui auront répondu utiliser la main droite, aux deux questions. Enfin il y a les sujets de latéralité diversifiée (A), c'est-à-dire les ambidextres et les mixtes; les mixtes sont les élèves qui ont répondu utiliser tantôt la main gauche, tantôt la main droite, à l'une des deux questions; les ambidextres sont ceux qui ont répondu utiliser tantôt la main gauche, tantôt la main droite, aux deux questions; leur taux étant inférieur à 1 %, ces sujets sont inclus dans le groupe des sujets dits mixtes. Le tableau 1 présente la répartition des filles et des garçons de l'échantillon dans les catégories respectives de latéralité.

Tableau 1
Distribution des sujets (en nombre et en pourcentage) selon
leur latéralité (gauchers, droitiers, autres), leur sexe
(féminin, masculin) et leur année scolaire
(5^e primaire, 3^e et 5^e secondaires)

Années scolaires Nombre de sujets Pourcentages	filles			garçons		
	Gf	Df	Af	Gm	Dm	Am
5 ^e primaire						
n	158	1884	552	289	2050	354
%	6,1	72,6	21,3	10,7	76,1	13,1
3 ^e secondaire						
n	122	1629	254	154	1350	173
%	6,1	81,3	12,3	9,2	80,5	10,3
5 ^e secondaire (sciences)						
n	92	1374	227	143	1177	159
%	5,4	81,2	13,3	9,7	179,5	10,8
5 ^e secondaire (non-sciences)						
n	40	458	73	43	293	51
%	7,0	80,2	12,8	11,1	75,7	13,2

Latéralité et attitudes vis-à-vis des sciences

Les attitudes sont les propensions, les états d'âme concernant des choses, des personnes, des phénomènes; elles sont mesurées, en général, par le degré d'accord ou de désaccord à des énoncés qui traduisent des opinions sur ces dites choses, personnes ou phénomènes. Pour cette recherche, quatre attitudes sur les sciences parmi celles mesurées par l'I.E.A. ont été retenues. Les trois premières sont l'estime des sciences, l'estime des mathématiques et l'intérêt pour les sciences enseignées à l'école. La quatrième attitude concerne la difficulté de l'étude des sciences. Le pourcentage des individus de chaque catégorie latéralité-sexe *en accord* avec chacune des opinions émises dans le questionnaire a été calculé.

L'estime pour les sciences et l'estime pour les mathématiques se reflètent au niveau de la 5^e primaire et de la 3^e secondaire par l'accord aux énoncés suivants:

«J'aime les sciences de la nature plus que la plupart des autres matières.»

«J'aime les mathématiques plus que la plupart des autres matières.»

Au niveau de la 5^e secondaire, par l'accord aux énoncés suivants:

«Les années passées, j'aimais les sciences plus que la plupart des autres matières.»

«Cette année, j'aime les sciences plus que la plupart des autres matières.»

«Les années passées, j'aimais les mathématiques plus que la plupart des autres matières.»

«Cette année, j'aime les mathématiques plus que la plupart des autres matières.»

L'appréciation de l'estime des sciences enseignées (l'année en cours) ne peut se mesurer chez les élèves du groupe non-sciences, car ils se définissent comme n'ayant aucun cours de sciences à leur horaire.

L'intérêt pour les sciences se traduit par l'accord à l'énoncé suivant:

«Les sciences qu'on enseigne à l'école sont des matières intéressantes.»

La quatrième attitude considérée dans cet article se rapporte à la difficulté de l'étude des sciences. À ce sujet, trois énoncés avaient été inclus dans le questionnaire de l'I.E.A.: «Les sciences sont des matières difficiles» (pour tous); «Les sciences sont difficiles quand elles exigent des calculs.» (élèves du secondaire); «Les sciences sont difficiles quand elles exigent de manipuler des appareils.» (élèves du secondaire).

Pour mesurer l'attitude concernant la difficulté des sciences, une première sélection des élèves a été faite en vue de ne retenir que ceux et celles qui trouvent effectivement difficile cette étude, c'est-à-dire ceux et celles qui ont été en accord avec le premier énoncé. Les répondants ainsi sélectionnés ont ensuite été répartis selon les facteurs de difficulté suggérés: calculs, manipulations, ou les deux à la fois, afin de cerner les causes possibles de leur perception, à savoir que les sciences sont difficiles.

Voyons les taux de fréquences des élèves aux trois premiers énoncés: soit l'estime des sciences, l'estime des mathématiques et l'intérêt pour les sciences (tableau 2).

1. *L'estime des sciences.* Au cours de leurs études, le taux des jeunes qui estiment les sciences plus que la plupart des autres matières et le taux des jeunes qui trouvent les sciences intéressantes diminuent. Le groupe de recherche Évalensci (1980), de même que Ste-Marie (1981), avaient signalé le même phénomène. Les mathématiques semblent suivre une «trajectoire» identique surtout si, au niveau de la 5^e secondaire, on compare les opinions sur les mathématiques enseignées les années passées à celles enseignées l'année de la passation du questionnaire. Quoi qu'il en soit, un plus grand nombre d'élèves apprécie les mathématiques que les sciences. Une exception cependant: les élèves de 3^e secondaire.

2. *L'estime des mathématiques.* La latéralité influence l'estime des sciences. Les probabilités que les résultats obtenus soient dus au hasard sont de l'ordre de 0,000 (valeurs obtenues par les calculs du chi carré), ce qui n'est pas le cas pour l'estime des mathématiques, ni pour l'intérêt face aux sciences; les probabilités sont au-dessus du seuil fixé ($p < 0,05$). Fait à observer: presque à tous les niveaux, les jeunes de latéralité diversifiée (Af et Am) se démarquent par leur taux supérieur d'estime des sciences.

3. *L'intérêt pour les sciences.* Enfin, un taux plus élevé de garçons que de filles estiment les sciences plus que la plupart des autres matières. Il n'y a pas de telles différences pour les mathématiques.

En résumé, pour les trois premiers énoncés retenus dans la présente recherche, seule l'estime pour les sciences, par rapport aux autres matières, varie de façon significative selon la latéralité. Considérant l'estime des sciences enseignées les années passées, la variation des taux s'observe comme suit: les filles gauchères (Gf) de 5^e primaire et les garçons gauchers (Gm) de 3^e secondaire démontrent les taux les plus faibles. Par contre, en 5^e secondaire, groupe sciences, les taux des gauchers (Gm) comme des gauchères (Gf) se rapprochent de ceux des droitiers (Dm et Df), ce qui n'est pas le cas chez les élèves du groupe non-sciences. Les jeunes de latéralité diversifiée (Af et Am) du groupe sciences comme du groupe non-sciences forment la catégorie la plus nombreuse à avoir estimé les sciences enseignées les années passées.

Qu'en est-il de l'estime des sciences lors de l'année en cours? Chez les élèves de 5^e secondaire du groupe sciences (les sujets du groupe non-sciences n'ont pas de cours de sciences à leur horaire), le taux des gauchères (Gf) qui estiment les sciences reste inférieur aux taux des autres catégories d'élèves; par contre, le taux des filles de latéralité diversifiée (Af) vient en tête et se compare à celui des garçons de toutes les latéralités. Voyons maintenant comment la latéralité affecte la perception des élèves concernant la difficulté des sciences (tableaux 3, 4, et 5).

Ce n'est qu'aux niveaux de la 5^e primaire (tableau 3) et de la 5^e secondaire, groupe sciences (tableau 5), que la latéralité influence les fréquences des élè-

ves qui perçoivent les sciences comme difficiles; en effet, les probabilités obtenues au test du chi carré se situent à 0,0000 pour ces deux groupes alors qu'elles dépassent largement le seuil de 0,05 pour les autres groupes.

Les rangs des catégories latéralité-sexe des deux niveaux précités, à savoir la 5^e primaire et la 5^e secondaire sciences concernant la difficulté de l'étude des sciences sont:

5 ^e primaire	Gf	>	Am	>	Dm	>	Df
			Gm				Af
5 ^e secondaire sciences	Gf	>	Df	>	Af	>	Gm > Am
							Dm

Tableau 2

Réponses des sujets aux questions 1, 2 et 3, exprimés en pourcentage, selon leur latéralité (gauchers, droitiers, auteurs), leur sexe (féminin, masculin) et leur année scolaire (5^e primaire, 3^e et 5^e secondaires), pour les groupes sciences (Sc) et non-sciences (N-Sc)

Questions scolaires et groupes	Années		filles			garçons		
			Gf	Df	Af	Gm	Dm	Am
5 ^e primaire			22,8	25,4	31,3	38,5	38,5	42,6
3 ^e secondaire			26,3	26,4	29,8	28,9	32,4	33,9
5 ^e secondaire	(Sc)		27,5*	26,2*	31,0*	33,6*	33,2*	38,1*
	(Sc)		16,5**	23,00**	29,6**	28,9**	29,9**	30,0**
	(N-Sc)		5,0*	7,0*	12,7*	7,1*	12,6*	14,9*
5 ^e primaire			39,9	42,2	40,7	33,8	45,3	47,2
3 ^e secondaire			25,4	27,4	30,7	26,6	30,1	34,7
5 ^e secondaire	(Sc)		38,5*	38,7*	40,5*	38,4*	37,4*	42,5*
	(Sc)		29,7**	29,8**	29,5**	23,2**	27,6**	28,3**
	(N-Sc)		15,0*	26,2*	13,7*	27,9*	19,6*	26,0*
	(N-Sc)		10,2**	12,5**	17,1**	20,9**	17,4**	16,0**
5 ^e primaire			78,9	83,3	79,2	81,5	82,5	83,6
3 ^e secondaire			48,8	55,7	56,5	48,8	52,7	61,9
5 ^e secondaire	(Sc)		56,0	57,5	58,2	56,7	60,5	60,1
	(N-Sc)		50,0	30,6	26,4	32,6	34,3	42,9

Note: Question 1: J'aime les sciences de la nature plus que la plupart des autres matières.

* Les années passées, j'aimais...; ** Cette année, j'aime...

Question 2: J'aime les mathématiques plus que la plupart des autres matières.

* Les années passées, j'aimais...; ** Cette année, j'aime...

Question 3: Les sciences qu'on enseigne à l'école sont des matières intéressantes.

D'un niveau à l'autre, plus d'élèves trouvent les sciences difficiles; les taux vont de 13 % en moyenne, en 5^e primaire, à 54 % en 3^e secondaire pour atteindre 74 % en 5^e secondaire sciences (tableaux 3, 4 et 5). Les taux des filles augmentent encore davantage. Ce changement d'attitude rejoint le changement observé dans les scores des filles et des garçons en sciences (Erickson et Erickson, 1984). Qu'en est-il des facteurs de difficulté, de calcul et de manipulation?

Dans l'étude des facteurs de difficulté, seul le groupe des élèves de 5^e secondaire sciences peut être pris en considération. Les élèves du primaire et ceux de la 3^e et de la 5^e secondaires non-sciences ne sont pas inclus dans cette partie de la présente étude pour les raisons suivantes:

1. Au primaire, le questionnaire de l'I.E.A. a omis les énoncés sur les deux facteurs de difficulté des sciences;
2. En 3^e secondaire, la variable difficulté n'est pas au départ influencée par la latéralité, comme il a été démontré plus haut; les considérations qu'on peut alors faire ne sont qu'à titre exploratoire.
3. Dans le groupe 5^e non-sciences, le nombre de répondants de notre échantillon est restreint; sa fragmentation dans les catégories latéralité-sexe, puis de là dans les facteurs de difficulté suggérés, réduit à un point tel le nombre de sujets dans les «cases» respectives qu'il est fort risqué de vouloir en tirer des conclusions valables. De plus, la variable difficulté n'est pas influencée par la latéralité.

Étude des sciences difficile à cause du calcul

Les filles et les garçons de latéralité diversifiée (Af et Am) sont les moins nombreux du groupe 5^e secondaire sciences à attribuer au calcul les difficultés des sciences. Les rangs des catégories latéralité-sexe seraient ainsi:

$$\begin{array}{ccccccc} & Gm & & Gf & & Af & \\ 5^e \text{ secondaire sciences} & & > & & & > & \\ & Dm & & Df & & Am & \end{array}$$

Chez les élèves de 5^e secondaire sciences, il a déjà été souligné que le taux des élèves de latéralité diversifiée (Af et Am) reste le plus élevé à estimer les mathématiques; point besoin alors de se surprendre qu'il soit le plus bas à attribuer aux calculs exigés la difficulté de l'étude des sciences; de plus, à ce niveau, les sciences sont offertes en option. On voit que la latéralité diversifiée (Af et Am) serait à juste titre une catégorie où se côtoieraient des talents très variés incitant davantage à la dichotomie des options sciences et non-sciences.

Étude des sciences difficile à cause des manipulations

Pour les manipulations, peu d'élèves de tous les niveaux attribuent les difficultés des sciences à ces habiletés. Les rangs des catégories latéralité-sexe en 5^e secondaire sciences sont:

$$5^e \text{ secondaire sciences} \quad Gf > Af > \begin{array}{c} Df \\ Gm \end{array} > Dm > Am$$

Étude des sciences difficile à cause du calcul et des manipulations

Pour ce qui est des deux facteurs à la fois, calcul et manipulations, voici les rangs des catégories latéralité-sexe:

Af

5^e secondaire sciences Gm > Df > Dm > Am

Gf

En résumé, on a vu que le nombre total des élèves qui trouvent les sciences difficiles passe de 54 % en moyenne en 3^e secondaire à 74 % en 5^e secondaire sciences. Quant à la somme de ceux qui attribuent la difficulté des sciences soit aux calculs, soit aux manipulations, soit à ces deux facteurs à la fois, elle se situe à environ 41 % en 3^e secondaire et à 44 % en 5^e secondaire sciences; les garçons et les filles de latéralité diversifiée ont eu les taux les plus bas (21 % et 28 %).

Tous ces chiffres démontrent que l'apprentissage des sciences est perçu difficile non seulement à cause des calculs ou des manipulations, ou des deux à la fois, mais aussi à cause d'autres facteurs; 28 % à 48 % des élèves de latéralité diversifiée, les filles surtout, en seraient affectés (tableau 5). Quels sont ces «autres facteurs»? Malheureusement les données de cette recherche ne nous permettent pas de répondre à cette question.

Tableau 3
Répartition (%) des élèves de 5^e primaire
qui trouvent les sciences difficiles
selon leur latéralité et leur sexe

Latéralité	filles			garçons		
	n ^a	n _t ^b	%	n	n _t	%
Gauchers	27	155	17,4	45	284	15,8
Droitiers	238	1873	12,7	284	2031	14,0
Autres	65	552	12,0	57	352	16,2
Total	330	2580	12,8	386	2667	13,9

Note. ^a nombre de répondants.
^b nombre de sujets dans ces catégories.

Latéralité et choix de carrière

Les carrières font appel à des habiletés parfois bien différentes et probablement liées à une latéralisation spécifique. Ainsi, on a signalé la fréquence des gauchers dans les championnats de certains sports; leurs habiletés visuelles et spatiales, fonctions de l'hémisphère droit, expliqueraient leur succès au même titre que la déconvenue des adversaires face à leurs comportements.

Tableau 4
Pourcentage d'élèves de 3^e secondaire
qui perçoivent les sciences comme une matière
difficile à cause des manipulations ou des calculs exigés,
selon leur latéralité (gauchers, droitiers, autres)
et leur sexe (féminin, masculin)

Points de vue	filles			garçons		
	Gf	Df	Af	Gm	Dm	Am
Calculs	24,6	26,0	29,8	27,2	28,6	28,8
Manipulations	4,1	3,2	3,6	7,3	3,0	4,7
Calculs et manipulations	13,1	10,4	7,5	7,9	9,2	8,3
Autres	11,5	17,5	13,5	17,2	12,9	6,5
n/N ^a	65/122	918/1610	137/252	90/151	717/1333	82/170
Total	53,3 %	57,1 %	54,4 %	59,6 %	53,7 %	48,3 %

Note. ^anombre total de répondants en accord avec l'énoncé dans cette catégorie (n)/nombre total de répondants dans cette catégorie (N).

Tableau 5
Pourcentage d'élèves de 5^e secondaire sciences
qui perçoivent les sciences comme une matière
difficile à cause des manipulations ou des calculs exigés,
selon leur latéralité (gauchers, droitiers, autres)
et leur sexe (féminin, masculin)

Points de vue	filles			garçons		
	Gf	Df	Af	Gm	Dm	Am
Calculs	23,9	24,2	7,9	25,9	25,8	8,2
Manipulations	9,8	7,2	9,2	7,0	5,6	2,6
Calculs et manipulations	9,8	14,0	10,6	16,1	12,6	10,1
Autres	39,1	32,4	47,6	23,8	28,5	42,4
n/N ^a	76/92	1064/1369	171/227	104/143	849/1171	100/158
total	82,6 %	77,8 %	75,3 %	72,8 %	72,5 %	63,3 %

Note. ^anombre total de répondants en accord avec l'énoncé dans cette catégorie (n)/nombre total de répondants dans cette catégorie (N).

Outre les deux questions supplémentaires pour identifier la catégorie de latéralité des répondants, les questionnaires comportaient la question suivante: «Quelle profession espères-tu avoir plus tard après tes études?» Le rapport *Professions envisagées par les élèves de secondaire III et de secondaire V du Québec* (Demers, Chalifoux et Plante, 1989) donne les détails des résultats obtenus chez les filles et les garçons. L'échantillon utilisé dans cette section-ci provient de la partie Québec de la recherche de l'I.E.A. à partir de laquelle près de 2 000 sujets de 5^e secondaire sciences ont été choisis au hasard; des gauchers aléatoirement choisis ont aussi été additionnés, afin de couvrir le plus possible de carrières. Cette procédure se justifie par le fait que les taux des carrières choisies sont calculés à l'intérieur d'une même catégorie de latéralité. Notre équipe de recherche a identifié 410 spécialités différentes mentionnées par les jeunes; nous les avons classées en grands groupes conformément à la classification canadienne des professions de 1971 et à son guide de 1987 (Gouvernement du Canada, 1987). Le tableau 6 donne la répartition des réponses des élèves de 5^e secondaire (groupe sciences) à la question sur la profession qu'ils espèrent occuper à la fin de leurs études. Les relevés n'ont pas fait l'objet d'inférences statistiques. Voici quelques précisions sur les spécialités mentionnées par les élèves à l'intérieur des grands groupes respectifs des professions.

Directeur et administrateur. Dans le rapport original, nous n'avons observé aucune différence entre les taux des filles et des garçons choisissant ce grand groupe de professions. Une fois la répartition des répondants effectuée selon leur latéralité, on note des différences jusqu'alors insoupçonnées: les garçons de latéralité mixte et ambidextre (Am = 17,9 %), en plus grand nombre que les filles (Af = 12,5 %), envisagent de s'engager dans ces professions. Leurs fréquences en pourcentages se distribuent, entre autres, à travers des spécialités dites de «direction générale» (Af = 4,6 % et Am = 6 %) et de «direction des finances» (Af = 0,7 %; Am = 3,6 %). Toutefois, soulignons que les gauchères plus que les gauchers songent à des directions générales (Gf = 9,4 %; Gm = 7,3 %). Enfin, le nombre des spécialités choisies est supérieur chez les garçons.

Travailleur en sciences naturelles. Les garçons sont davantage attirés par les sciences naturelles; c'est la catégorie de latéralité dite diversifiée (Am) qui présente le plus fort pourcentage couvrant surtout des spécialités reliées à l'informatique et aux techniques d'ingénierie et d'architecture; fait étonnant chez les filles, les gauchères (Gf) semblent davantage attirées par les sciences de la nature que leurs consoeurs; analystes, programmeurs en informatique, biologistes sont leurs premiers choix de spécialités.

Travailleur en sciences sociales. Voilà une carrière qu'on pourrait qualifier de «féminine» et qui attire davantage les droitnières (Df), surtout au niveau des spécialités notaire et avocat, suivie de celle de psychologue. Les garçons gauchers (Gm) choisissent surtout le droit.

Enseignant. Une autre profession «féminine» convoitée par les gauchères (Gf), qui souhaitent enseigner à la maternelle et au primaire. Les détails du rapport Demers *et al.* (1989) soulignent que les garçons mentionnent davantage l'enseignement universitaire, et d'autres professions plus spécialisées.

Travailleur en sciences de la santé. En premier lieu, le pourcentage des filles (33 %) qui choisissent les sciences de la santé est trois fois plus élevé que celui des garçons. Soixante-quinze pour cent de ces garçons songent à la médecine et à la chirurgie, à la médecine vétérinaire et à la médecine dentaire, alors que seulement 50 % des filles envisagent ces professions. Considérant en second lieu la latéralité des sujets qui mentionnent vouloir s'engager dans ces professions, les filles de latéralité diversifiée (Af) viennent en tête (19 %); chez les garçons, les gauchers (Gm) sont au premier rang (9 %). Les filles des sciences de la santé se répartissent, contrairement aux garçons, dans plusieurs spécialités; on en a dénombré deux fois plus parmi lesquelles se trouvent les soins infirmiers, chez les droitiers (Df) particulièrement, tandis que la pharmacologie et la physiothérapie sont mentionnées surtout par les gauchères (Gf). Il ne faut pas s'étonner de rencontrer dans les cabinets de consultation ou les officines plus de professionnels droitiers; étant donné le grand nombre de sujets dans cette catégorie de latéralité, les probabilités qu'ils occupent des postes dans les sciences de la santé (comme dans d'autres domaines d'ailleurs) jouent en leur faveur. Ce qui importe dans cette étude, c'est de connaître le taux d'élèves de chaque catégorie de latéralité intéressés à un domaine plutôt qu'à un autre et d'en déduire si ces choix ne répondraient pas à des talents particuliers, cognitifs ou affectifs, liés à l'un ou à l'autre hémisphère cérébral.

Personnel administratif, dit de bureau. Un groupe de carrières «féminines»: secrétaires, caissières, etc. Les filles droitiers (Df) y semblent plus intéressées.

Spécialiste de la vente. Les garçons gauchers (Gm) font surtout mention de cette carrière.

Travailleur des services. Pompiers, agents de police, officiers des forces armées, chefs cuisiniers, coiffeurs, etc. Les plus hauts taux des filles dans ce grand groupe de carrières sont chez les gauchères (Gf) en faveur des professions de coiffeuses; chez les garçons, les droitiers (Dm) et les élèves de latéralité diversifiée (Am) songent aux professions d'agents de police. L'armée est plus souvent nommée par les gauchers (Gm) et les garçons de latéralité diversifiée (Am).

Spécialiste de la fabrication. Seuls les garçons, et plus spécifiquement les gauchers (Gm), ont fait part de ce choix, surtout en radio et en télévision.

En résumé, un fort pourcentage de gauchères (Gf) seraient attirées par les carrières des sciences naturelles; chez les garçons, ce sont ceux de latéralité diversifiée (Am) qui semblent opter davantage pour ces spécialités. En sciences de la santé, c'est l'inverse: les filles de latéralité diversifiée (Af) et les garçons gauchers (Gm).

S'il y a une certaine similitude entre les garçons gauchers (Gm) et les filles de latéralité diversifiée (Af) dans les choix des carrières en sciences de la nature tout comme en sciences de la santé, ces manifestations répondraient-elles à une configuration hémisphérique semblable au niveau affectif alors qu'elle est apparue différente au niveau cognitif? Dans le domaine cognitif, nos recherches

n'ont pu mettre en évidence des scores moyens différents dans les groupes latéralité-sexe de 5^e secondaire sciences, que ce soit aux questions de connaissance, de compréhension ou d'application.

Tableau 6
Répartition (%) des élèves de 5^e secondaire sciences
quant à la profession envisagée, selon leur latéralité
(gauchers, droitiers, autres)
et leur sexe (féminin, masculin)

Professions	filles			garçons		
	Gf (64)	Df (849)	Af (152)	Gm (110)	Dm (704)	Am (84)
Directeur et administrateur	15,6	15,1	12,5	16,4	13,8	17,9
Travailleur et sciences naturelles	17,2	14,5	11,8	31,8	31,3	34,5
Travailleur en sciences sociales	9,4	12,5	9,2	7,3	5,0	4,8
Enseignant	6,3	4,7	4,6	0,9	3,1	1,2
Travailleur des sciences de la santé	35,9	31,6	38,8	13,6	11,2	6,0
Professionnel des arts et des lettres	4,7	8,0	13,2	4,5	4,8	8,3
Travailleur en sports et loisirs	0,0	0,1	0,0	0,0	1,1	1,2
Personnel administratif	3,1	5,2	4,6	0,0	0,6	0,0
Spécialiste de la vente	0,0	0,6	2,0	2,7	0,6	0,0
Travailleur des services	6,3	6,6	3,3	5,5	8,9	8,3
Spécialiste de la fabrication du montage et de la réparation	0,0	0,7	0,0	12,7	10,7	10,7

Note. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de sujets (N) dans cette catégorie.

Conclusion

À l'instar de bien des pays, le taux des gauchers (Gm = 10 %) chez les élèves du Canada français est plus élevé que celui des gauchères (Gf = 6 %). Par contre, il y a en général plus de filles de latéralité diversifiée (Af) que de garçons (Am) (tableau 1).

La population d'élèves étudiée compte, au prorata des droitiers, deux fois plus de garçons gauchers (Gm) que de filles gauchères (Gf) en 5^e secondaire, groupe sciences. De plus, pour deux garçons de latéralité diversifiée se trouvent trois filles de cette catégorie, ce qui n'est pas le cas chez les élèves du groupe non-sciences.

Le pourcentage des filles et des garçons «intéressés aux sciences enseignées à l'école» ne varie pas de façon significative avec la latéralité. Il apparaît opportun d'ouvrir ici une parenthèse pour rappeler les résultats d'une recherche antérieure dans laquelle fut mesuré, entre autres, l'intérêt global (test Chélico) des élèves de 4^e secondaire pour six cours: biologie, chimie, physique, histoire, géographie et économie (Chélico, Demers et Lemieux, 1984). Le «construit» d'intérêt créé traduit alors l'attraction suscitée par ces six disciplines.

Il y a une différence entre l'intérêt mesuré par le test Chélico et celui mesuré par l'I.E.A.; le test Chélico traduit un intérêt plus global pour les contenus des cours respectifs et non un intérêt orienté vers les cours tels qu'on les enseigne à l'école. De plus, les onze items du test Chélico ont été passés aux élèves de 4^e secondaire; le questionnaire de l'I.E.A. n'avait qu'un item, passé en 5^e primaire, puis en 3^e et 5^e secondaires et pour lequel les fréquences d'accord (à l'échelle de type Likert) au lieu des scores pondérés ont été calculées. Toutes ces variantes nous incitent à la prudence dans nos conclusions.

L'estime des sciences, contrairement à l'estime des mathématiques, est une attitude où la latéralité présente des différences significatives dans les fréquences des répondants. De plus, selon l'opinion des finissants du secondaire du groupe sciences concernant les sciences des années passées, en comparaison avec l'année en cours, l'estime des sciences perd du terrain plus particulièrement chez les gauchères (Gf) et chez les garçons de latéralité diversifiée (Am). Une telle observation est courante: plus les élèves avancent en sciences, moins ils sont nombreux à estimer les sciences et à s'y intéresser.

La perception des sciences comme étant difficiles atteint un nombre d'élèves de plus en plus grand avec les niveaux scolaires. La latéralité affecte de façon significative cette attitude chez les élèves de 5^e primaire et de 5^e secondaire, le groupe sciences seulement.

Les facteurs de difficulté de l'étude des sciences sont plutôt inconnus; c'est ce que laisse entendre le fort pourcentage d'élèves de latéralité diversifiée (Am et Af). Si ceux-ci sont relativement les plus nombreux à «estimer les sciences plus que la plupart des autres matières», ils sont aussi les plus nombreux à attribuer la difficulté de l'étude des sciences à d'autres facteurs que ceux des calculs et des manipulations. Il faut souligner ici qu'en général il y a moins de filles que de garçons à mettre en cause les calculs; c'est l'inverse au sujet des manipulations de laboratoire. Les «autres facteurs» seraient, selon nous, liés au genre de communication dans les cours de sciences, genre qui rejoindrait peu d'élèves de latéralité diversifiée, surtout chez les filles, même s'ils sont les plus intéressés aux sciences.

La compréhension des opinions présentées dans le questionnaire de l'I.E.A. serait-elle en cause? Pour le savoir, j'ai consulté les réponses des élèves de 5^e secondaire sciences au sujet de ce qu'ils pensaient du français utilisé dans les tests de notre recherche. Les opinions suggérées étaient alors:

- A - Le français était très facile à comprendre.
- B - Le français était facile à comprendre.
- C - Le français était difficile à comprendre.
- D - Le français était très difficile à comprendre.

La plupart des sujets le trouvent facile: 91 % des gauchères (Gf); 92 % des droitnières (Df); 88 % des autres (Af); 89 % des gauchers (Gm); 87 % des droitiers (Dm); 85 % des autres (Am).

Aurions-nous là la clé de la difficulté de l'étude des sciences chez les élèves de latéralité diversifiée? Dans une étude antérieure sur la réussite des élèves selon leur latéralité, les gauchères (Gf) du primaire étaient plus nombreuses à trouver difficile la langue utilisée dans les questionnaires; leur réussite s'est améliorée parallèlement à l'évolution de leur perception de la facilité de la langue des questionnaires. Comprendre la langue utilisée dans une discipline, c'est aussi comprendre la discipline. Cet «axiome» m'a amenée à mettre en évidence l'importance que revêtent les définitions dans l'apprentissage des sciences; elles sont à la remorque du vocabulaire et de la syntaxe du langage verbal qui véhiculent l'autre langage, celui propre aux sciences dans ce cas-ci. C'est un des principes des plus importants de la didactique des sciences: le mode de communication utilisé pour transmettre les définitions doit s'ajuster à toutes les catégories de latéralité des apprenants. Concepts de base et principes scientifiques auront donc plus de sens pour tous; s'ensuivront des attitudes positives face aux sciences «enseignées à l'école», chez les filles surtout, et la disparition de ce que j'appelle, en didactique des sciences, le «stress cognitif».

Enfin, les carrières en sciences de la nature semblent être souhaitées surtout par les filles gauchères (Gf) et par les garçons de latéralité diversifiée (Am). Pour les sciences de la santé, les catégories de latéralité sont inversées: filles de latéralité diversifiée (Af) et garçons gauchers (Gm).

Le déclin progressif des attitudes des élèves et leur perception grandissante de la difficulté des sciences sont des symptômes de l'inadaptation des programmes aux divers niveaux scolaires, de leur manque d'intégration, ainsi que d'une didactique inappropriée. Il appartient aux instances responsables des programmes de tenir compte des recherches en enseignement des sciences pour pallier les problèmes observés. Sans une refonte majeure, le système traditionaliste actuel perpétue l'entropie.

À partir des attitudes observées dans cette étude, le portrait que l'on peut tracer des élèves davantage portés vers les sciences est le suivant. Il s'agit:

- de filles de latéralité diversifiée et de garçons gauchers qui optent en plus grande proportion pour les cours optionnels en sciences à la fin du secondaire;
- de filles et de garçons de latéralité diversifiée qui estiment les sciences plus que la plupart des autres matières;
- de filles et de garçons de latéralité diversifiée qui sont moins nombreux que les autres élèves à trouver les sciences difficiles;
- de filles et de garçons de latéralité soit gauchère, soit diversifiée qui espèrent faire carrière en sciences.

De tous ces faits, il semblerait que le cerveau droit favorise la propension aux études en sciences.

Abstract — As part of the 1986 plans to evaluate science teaching in French Canada, part of the *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (I.E.A.), this paper reports on the sample of almost 14 000 students from Grade 5 and from Secondary 3 and 5 who also served to study the influence of laterality on students' attitudes towards the sciences. The results show that laterality influences significantly only esteem for the sciences and the perception of difficulty in studying science. The author concludes with a portrait of a student with positive attitudes towards the sciences.

Resumen — Se usó una muestra de cerca de 14 000 alumnos de 5º año primario y de 3º y 5º secundario, planificada en 1986 para evaluar la enseñanza de ciencias en el Canadá francés según el plan del *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (I.E.A.). esta muestra sirvió al mismo tiempo para estudiar la influencia de la lateralidad en las actitudes de los alumnos frente a las ciencias. La lateralidad influye solo en forma significativa el gusto por las ciencias y la percepción de la dificultad en el estudio de las ciencias. La autora propone un retrato del alumno interesado en las ciencias.

Zusammenfassung — Eine Stichprobenbefragung von 14 000 (vierzehntausend) Schülern der 5. Volksschulklasse und der 3. und 5. Klasse höherer Schulen (= 8. und 10. Schuljahr: Anm. d. übs.), die 1986 gemäss dem Plan der «International Association for the Evaluation of Educational Achievement (I.E.A.)» zur Beurteilung des wissenschaftlichen Unterrichtes im französischsprachigen Kanada dienen sollte, wurde gleichzeitig zur Untersuchung des Einflusses der Lateralität auf die Einstellung der Schüler den Naturwissenschaften gegenüber benützt. Die Lateralität beeinflusst in bemerkenswertem Masse nur die Einschätzung der Naturwissenschaften und die Auffassung von der Schwierigkeit naturwissenschaftlicher Studien. Die Verfasserin zeichnet ein Porträt des Schülers, der sich zu den Naturwissenschaften hingezogen fühlt.

NOTE

1. L'étude de la latéralité a bénéficié de l'aide financière du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada et la cueillette des données du grand échantillon a été réalisée grâce l'aide apportée par la Faculté des sciences de l'éducation et l'organisme C.A.F.I.R. de l'Université de Montréal.

RÉFÉRENCES

- Annett, M. (1985). *Left, right, hand and brain: The right shift theory*, London: Lawrence Erlbaum.
- Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire. (1988). *L'Enseignement des sciences au Canada français*. [Rapport de recherche]. Hull: Université de Québec à Hull, Centre national de coordination.
- Best, C. T. (1985) *Hemispheric function and collaboration in the child*. New York: Academic Press.
- Brain, W. R. (1945). Speech and handness, *Lancet*, 249, 847-841.
- Broca, P. (1865). Sur le siège de la faculté du langage articulé. *Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 6, 337-393.
- Chelico, J., Demers, M. et Lemieux, S. (1984). La perception de l'efficacité de six cours du 2e cycle du secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, X(1), 101-118.
- Conseil des sciences du Canada. (1982). *Qui fait tourner la roue?* Compte rendu d'un Atelier sur les femmes et l'enseignement des sciences au Canada. Ottawa: Conseil des sciences du Canada.
- Demers, M., Chalifoux, S. et Plante, L. (1989). *Professions envisagées par les élèves de secondaire III et de secondaire V du Québec* [Rapport de recherche]. Montréal: Université de Montréal, Département de didactique.
- Dussault, G. (1988). *L'enseignement des sciences au Canada français. Tome 1. Rapport national*. Hull: Université du Québec.
- Erickson, G. L. et Erickson, L. J. (1984). Female and science. Achievement: Evidence, explanations, and implications. *Science Education*, 68(2), 63-89.
- Évalensci. (1980). *Évaluation de l'enseignement des sciences au secondaire en fonction des objectifs généraux et particuliers de cet enseignement*. Montréal: Université de Montréal, Rapport de recherche de l'équipe de recherche en enseignement des sciences.
- Gouvernement du Canada. (1987). *Classification canadienne descriptive des professions, Guide* (8^e édition). Ottawa: Emploi et immigration Canada.
- Hécaen, H. (1984). *Les gauchers. Étude neurophysiologique*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Kimura, D. (1985). Male brain, female brain: The hidden difference. *Psychology today*, 19(11), 50-58.
- Ste-Marie, L. (1981). Évaluation de l'enseignement des sciences au secondaire en fonction des objectifs généraux et particuliers de cet enseignement. *Revue des sciences de l'éducation*, VII(1), 81-96.