

PPCE de 2010

Rapport contextuel
sur le rendement des élèves en mathématiques



cmeC

Conseil des
ministres
de l'Éducation
(Canada)

Council of
Ministers
of Education,
Canada

Programme pancanadien d'évaluation

PPCE de 2010

Rapport contextuel sur le rendement
des élèves en mathématiques



cmeC

Conseil des
ministres
de l'Éducation
(Canada)

Council of
Ministers
of Education,
Canada

Le Conseil des ministres de l'Éducation (Canada) [CMEC] a été créé en 1967 par les ministres des instances responsables de l'éducation désireux de se donner un forum où ils pourraient discuter d'enjeux communs, entreprendre des initiatives sur l'éducation et promouvoir les intérêts des provinces et territoires auprès des organisations pancanadiennes du secteur de l'éducation, du gouvernement fédéral, des gouvernements étrangers et des organisations internationales. Le CMEC est le porte-parole pancanadien de l'éducation au Canada et, par son entremise, les provinces et territoires travaillent ensemble à l'atteinte d'objectifs couvrant un large éventail d'activités aux niveaux primaire, secondaire et postsecondaire.

Par l'entremise du Secrétariat du CMEC, le Conseil agit à titre d'organisation au sein de laquelle les ministères de l'Éducation entreprennent conjointement activités, projets et initiatives, dans des domaines qui intéressent toutes les instances. L'une de ces activités consiste à élaborer et à administrer des évaluations pancanadiennes basées sur des recherches d'actualité et des pratiques exemplaires en matière d'évaluation du rendement des élèves dans les matières de base.

Remerciements

Le Conseil des ministres de l'Éducation (Canada) remercie les élèves, le personnel enseignant et le personnel administratif de leur participation, sans laquelle le Programme pancanadien d'évaluation n'aurait pu être un succès. C'est grâce à la qualité de votre engagement que cette étude a été possible. Nous vous sommes profondément reconnaissants de votre contribution, qui a permis de broser un tableau pancanadien des politiques et des pratiques d'enseignement des mathématiques, des sciences et de la lecture aux élèves de 8^e année/2^e secondaire.

Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)
95, avenue St Clair Ouest, bureau 1106
Toronto (Ontario)
M4V 1N6

Téléphone : 416 962-8100
Télécopieur : 416 962-2800
Courriel : cmec@cmec.ca

© 2012 Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)

ISBN 978-0-88987-220-2

This report is also available in English.



Imprimé sur du papier recyclé.

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	1
1 Qu'est-ce que le programme pancanadien d'évaluation?	7
Objectifs	7
Processus d'élaboration	8
Conception et élaboration des questionnaires contextuels	9
Caractéristiques de l'administration de l'évaluation en mathématiques du PPCE de 2010.....	10
Échantillonnage	10
Présentation des résultats selon la langue	10
Participation.....	11
Correction des cahiers des élèves	11
Structure du présent rapport	12
2 Aperçu des résultats du rendement.....	13
Populations et échantillons.....	14
Échelonnage.....	15
Aperçu des résultats du rendement.....	15
Niveaux de compétence en mathématiques.....	17
Résumé.....	18
3 Caractéristiques des élèves, du personnel enseignant et des écoles	19
Caractéristiques des élèves	19
Sexe	19
Langue.....	21
Statut socio-économique des élèves.....	25
Statut d'immigrant.....	28
Identité autochtone	30
Aspirations des élèves.....	31
Caractéristiques du personnel enseignant	35
Sexe du personnel enseignant	35

<i>Expérience d'enseignement</i>	36
<i>Compétence et spécialisation en mathématiques du personnel enseignant</i>	38
Caractéristiques de l'école	43
<i>Taille de l'école</i>	43
<i>Écoles publiques et privées</i>	44
<i>Diversité des populations d'élèves</i>	46
<i>Emplacement de l'école selon la taille de la collectivité</i>	48
<i>Variables relatives aux élèves</i>	51
<i>Variables relatives à l'école</i>	52
<i>Variables relatives au personnel enseignant</i>	52
4 Attitude des élèves	55
Attitude à l'égard de l'école	56
Attitude à l'égard des mathématiques.....	59
Attribution de la réussite et de l'échec.....	64
Confiance à l'égard des mathématiques	68
Effets de régression multiple.....	71
5 Comportements et stratégies des élèves en mathématiques	73
Stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques.....	73
Temps passé aux activités extrascolaires.....	76
Apprentissage précoce des mathématiques.....	80
Stratégies d'apprentissage des mathématiques.....	86
Effets de régression multiple.....	91
6 Climat d'enseignement	95
Accent mis sur certaines facettes de l'enseignement des mathématiques.....	95
Effectif des classes.....	99
Sources d'influence sur les programmes scolaires.....	101
Présence d'élèves ayant des besoins particuliers et adaptation.....	105
Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques	112
Climat disciplinaire	117
Effets de régression multiple.....	119

7	Répartition et utilisation du temps	121
	Temps consacré aux mathématiques.....	121
	Absentéisme scolaire	124
	Devoirs	127
	Effets de régression multiple.....	134
8	Stratégies d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques	137
	Stratégies d'enseignement des mathématiques.....	137
	Stratégies d'apprentissage des mathématiques.....	140
	Ressources d'apprentissage	147
	Réponses des élèves concernant les stratégies d'enseignement.....	150
	Travaux en mathématiques	154
	Effets de régression multiple.....	157
9	Évaluation	159
	Méthodes d'évaluation en classe.....	159
	Rubriques d'évaluation	162
	Types d'items d'évaluation utilisés par le personnel enseignant	168
	Critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes	170
	Éléments de l'évaluation contribuant à la note finale des élèves.....	173
	Méthodes d'attribution des notes.....	175
	Disponibilité et utilisation des résultats des évaluations externes	177
	Fins auxquelles les résultats des évaluations sont utilisés	182
	Effets de régression multiple.....	186
10	Différences entre les populations et équité au chapitre du rendement	189
	Variation du rendement en mathématiques au sein des populations.....	190
	Intervalle interquartile en mathématiques par population	192
	Équité et rendement	193
	Facteurs ayant une incidence sur le rendement par population.....	194

11

Modèle sommaire, effets robustes et approfondissement de la recherche	201
Modèle sommaire.....	202
Proportions de la variance.....	203
Effets démographiques.....	206
Apprentissage précoce des mathématiques.....	208
Attitude et attribution.....	209
Activités des élèves en dehors des heures de classe.....	210
Climat d'enseignement.....	211
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage.....	212
Répartition et utilisation du temps.....	213
Évaluations.....	214
Effets robustes.....	215
Approfondissement de la recherche.....	216
Annexe A : Coefficients du modèle des populations	219
Annexe B : Coefficients du modèle complet	220

LISTE DES TABLEAUX ET DES GRAPHIQUES

1 Qu'est-ce que le programme pancanadien d'évaluation?

Tableau 1-1	Échéancier réel et proposé des évaluations du PPCE	7
-------------	--	---

2 Aperçu des résultats du rendement

Tableau 2-1	Échantillons	14
Graphique 2-1	Scores moyens en mathématiques et intervalles de confiance, par instance	15
Graphique 2-2	Scores moyens en mathématiques et intervalles de confiance, par instance et selon la langue	16
Graphique 2-3	Niveaux de compétence en mathématiques, par instance	17
Graphique 2-4	Niveaux de compétence en mathématiques, par instance et selon la langue	18

3 Caractéristiques des élèves, du personnel enseignant et des écoles

Graphique 3-1	Garçons et filles, par instance	20
Graphique 3-2	Garçons et filles, par instance et selon la langue	20
Graphique 3-3	Scores moyens des compétences en mathématiques d'après le sexe	21
Graphique 3-4	Langue première, par instance et selon la langue	22
Graphique 3-5	Scores moyens en mathématiques d'après la langue première	22
Graphique 3-6	Langue principale utilisée quotidiennement par les élèves des groupes linguistiques majoritaires et minoritaires	23
Graphique 3-7	Scores moyens en mathématiques, d'après l'appartenance à une majorité ou à une minorité linguistique et selon la langue principale utilisée quotidiennement par les élèves	24
Graphique 3-8	Scolarité de la mère, par instance	25
Graphique 3-9	Scolarité de la mère, par instance et selon la langue	26
Graphique 3-10	Nombre de livres à la maison, par instance	26
Graphique 3-11	Nombre de livres à la maison, par instance et selon la langue	27
Graphique 3-12	Scores moyens en mathématiques d'après la scolarité de la mère	27
Graphique 3-13	Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de livres à la maison	28
Graphique 3-14	Pourcentage d'élèves nés au Canada ou nés à l'extérieur du Canada, par instance	28
Graphique 3-15	Pourcentage d'élèves nés au Canada ou nés à l'extérieur du Canada, par instance et selon la langue	29
Graphique 3-16	Scores moyens en mathématiques d'après le lieu de naissance (né au Canada ou né à l'extérieur du Canada)	29
Graphique 3-17	Pourcentage d'élèves d'identité non autochtone et autochtone, par instance	30
Graphique 3-18	Pourcentage d'élèves d'identité non autochtone et autochtone, par instance et selon la langue	31
Graphique 3-19	Scores moyens en mathématiques d'après l'identité non autochtone et autochtone	31
Graphique 3-20	Aspirations scolaires des élèves, par instance	32

Graphique 3-21 Aspirations scolaires des élèves, par instance et selon la langue	33
Graphique 3-22 Aspirations professionnelles des élèves, par instance	33
Graphique 3-23 Aspirations professionnelles des élèves, par instance et selon la langue.....	34
Graphique 3-24 Scores moyens en mathématiques d'après les aspirations scolaires	34
Graphique 3-25 Scores moyens en mathématiques d'après les aspirations professionnelles.....	35
Graphique 3-26 Répartition du personnel enseignant d'après le sexe, par instance et selon la langue.....	35
Graphique 3-27 Scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après le sexe.....	36
Graphique 3-28 Éventail de l'expérience d'enseignement, par instance et selon la langue.....	37
Graphique 3-29 Scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après l'expérience d'enseignement.....	37
Graphique 3-30 Grades universitaires de premier cycle du personnel enseignant, par instance et selon la langue	39
Graphique 3-31 Scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après les grades universitaires	39
Graphique 3-32 Nombre de cours semestriels en mathématiques suivis par le personnel enseignant, par instance et selon la langue	40
Graphique 3-33 Proportion d'enseignantes et enseignants spécialisés en mathématiques d'après l'affectation d'enseignement, par instance et selon la langue	41
Graphique 3-34 Scores moyens en mathématiques d'après les cours semestriels suivis par le personnel enseignant en mathématiques	41
Graphique 3-35 Scores moyens en mathématiques d'après le pourcentage de l'affectation d'enseignement en mathématiques	42
Graphique 3-36 Nombre de jours de perfectionnement professionnel en mathématiques au cours des cinq dernières années, par instance et selon la langue	42
Graphique 3-37 Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de jours de perfectionnement professionnel en mathématiques.....	43
Graphique 3-38 Nombre total d'inscriptions à l'école, par instance et selon la langue	43
Graphique 3-39 Scores moyens en mathématiques des écoles d'après le nombre d'inscriptions	44
Graphique 3-40 Pourcentage d'écoles publiques et privées, par instance et selon la langue	45
Graphique 3-41 Scores moyens en mathématiques d'après la structure de gestion de l'école	45
Graphique 3-42 Pourcentage d'écoles ayant des élèves d'ALS/de FLS, par instance et selon la langue.....	47
Graphique 3-43 Pourcentage d'écoles financées par les fonds publics ayant des élèves d'identité autochtone, par instance et selon la langue.....	47
Graphique 3-44 Scores moyens en mathématiques des écoles d'après le pourcentage d'élèves d'ALS/de FLS.....	48
Graphique 3-45 Scores moyens en mathématiques des écoles financées par les fonds publics d'après le pourcentage d'élèves d'identité autochtone	48
Graphique 3-46 Pourcentage d'écoles d'après la taille de la collectivité, par instance et selon la langue.....	49
Graphique 3-47 Scores moyens en mathématiques des écoles d'après la taille de la collectivité.....	49
Graphique 3-48 Coefficients de régression portant sur les variables démographiques concernant les élèves.....	53
Graphique 3-49 Coefficients de régression portant sur les variables démographiques concernant les écoles	53

4 Attitude des élèves

Tableau 4-1	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant l'attitude à l'égard de l'école.....	56
Graphique 4-1	Scores factoriels moyens d'après l'appréciation de l'école, par instance et selon la langue.....	57
Graphique 4-2	Scores factoriels moyens d'après le sentiment d'appartenance à l'école, par instance et selon la langue.....	57
Tableau 4-2	Division des scores factoriels pour l'analyse du rendement en mathématiques.....	58
Graphique 4-3	Scores moyens en mathématiques d'après l'attitude à l'égard de l'école.....	58
Tableau 4-3	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant l'attitude à l'égard des mathématiques.....	59
Graphique 4-4	Scores factoriels moyens d'après l'échelle « les mathématiques sont faciles », par instance et selon la langue.....	60
Graphique 4-5	Scores factoriels moyens d'après l'échelle « aimer les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture », par instance et selon la langue.....	61
Graphique 4-6	Scores factoriels moyens d'après l'échelle « attitude positive à l'égard du processus mathématiques », par instance et selon la langue.....	61
Graphique 4-7	Scores factoriels moyens d'après l'échelle « attitude négative à l'égard des mathématiques », par instance et selon la langue.....	62
Graphique 4-8	Scores moyens en mathématiques d'après l'attitude à l'égard des mathématiques.....	63
Tableau 4-4	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant l'attribution de la réussite ou de l'échec.....	64
Graphique 4-9	Scores factoriels moyens d'après l'attribution négative, par instance et selon la langue.....	65
Graphique 4-10	Scores factoriels moyens d'après l'attribution positive, par instance et selon la langue.....	65
Graphique 4-11	Scores factoriels moyens d'après l'attribution au fatalisme, par instance et selon la langue.....	66
Graphique 4-12	Scores factoriels moyens d'après l'attribution au talent, par instance et selon la langue.....	66
Graphique 4-13	Scores moyens en mathématiques d'après les facteurs d'attribution de la réussite et de l'échec.....	67
Tableau 4-5	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant la confiance.....	68
Graphique 4-14	Scores factoriels moyens d'après la confiance générale en mathématiques, par instance et selon la langue.....	69
Graphique 4-15	Scores factoriels moyens d'après la confiance à l'égard des outils tels que des ordinateurs ou des calculatrices, par instance et selon la langue.....	69
Graphique 4-16	Scores factoriels moyens d'après la perte de confiance en mathématiques au fil du temps, par instance et selon la langue.....	70
Graphique 4-17	Scores moyens en mathématiques d'après les facteurs de confiance.....	70
Graphique 4-18	Coefficients de régression portant sur les variables concernant l'attitude des élèves.....	72

5 Comportements et stratégies des élèves en mathématiques

Tableau 5-1	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques.....	73
-------------	--	----

Graphique 5-1	Scores factoriels moyens d'après la persévérance, par instance et selon la langue.....	74
Graphique 5-2	Scores factoriels moyens d'après le fait de chercher de l'aide en ligne pour les mathématiques, par instance et selon la langue	74
Graphique 5-3	Scores factoriels moyens d'après le fait de chercher de l'aide d'autrui pour les mathématiques, par instance et selon la langue	75
Graphique 5-4	Scores moyens en mathématiques d'après les stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques.....	75
Tableau 5-2	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les activités extrascolaires	76
Graphique 5-5	Scores factoriels moyens d'après l'aide extérieure pour les travaux scolaires, par instance et selon la langue	77
Graphique 5-6	Scores factoriels moyens d'après les loisirs utilisant la technologie, par instance et selon la langue	77
Graphique 5-7	Scores factoriels moyens d'après les sports/cours en dehors de l'école, par instance et selon la langue	78
Graphique 5-8	Scores factoriels moyens d'après les communications personnelles, par instance et selon la langue	78
Graphique 5-9	Scores moyens en mathématiques d'après les activités extrascolaires	79
Tableau 5-3	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les méthodes d'apprentissage précoce des mathématiques.....	80
Tableau 5-4	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les activités d'apprentissage précoce des mathématiques.....	80
Graphique 5-10	Scores factoriels moyens d'après les méthodes informelles d'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue.....	82
Graphique 5-11	Scores factoriels moyens d'après les méthodes formelles d'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue.....	82
Graphique 5-12	Scores factoriels moyens d'après les activités informelles d'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue.....	83
Graphique 5-13	Scores factoriels moyens d'après les activités au moyen d'exercices de répétition pour l'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue.....	83
Graphique 5-14	Scores factoriels moyens d'après les activités au moyen de jeux pour l'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue.....	84
Graphique 5-15	Scores moyens en mathématiques d'après les méthodes d'apprentissage précoce des mathématiques.....	85
Graphique 5-16	Scores moyens en mathématiques d'après les activités d'apprentissage précoce des mathématiques.....	85
Tableau 5-5	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques.....	86
Graphique 5-17	Scores factoriels moyens d'après le facteur concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques avec l'aide de graphiques/d'images, par instance et selon la langue	87
Graphique 5-18	Scores factoriels moyens d'après le facteur concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques avec l'aide de techniques d'apprentissage, par instance et selon la langue	88
Graphique 5-19	Scores factoriels moyens d'après le facteur concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques avec l'aide d'approches stratégiques, par instance et selon la langue	88

Graphique 5-20	Scores factoriels moyens d'après le facteur concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques avec l'aide d'Internet/d'une tutrice ou d'un tuteur, par instance et selon la langue	89
Graphique 5-21	Scores moyens en mathématiques d'après les stratégies d'apprentissage des mathématiques	90
Graphique 5-22	Coefficients de régression portant sur les stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques	91
Graphique 5-23	Coefficients de régression portant sur les activités en dehors des heures de classe	92
Graphique 5-24	Coefficients de régression portant sur les méthodes et activités d'apprentissage précoce des mathématiques.....	93
Graphique 5-25	Coefficients de régression portant sur les stratégies d'apprentissage des mathématiques	94

6 Climat d'enseignement

Tableau 6-1	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant l'accent mis sur certaines facettes de l'enseignement des mathématiques	95
Graphique 6-1	Scores factoriels moyens d'après l'accent mis sur les compétences génériques, par instance et selon la langue	96
Graphique 6-2	Scores factoriels moyens d'après l'accent mis sur les compétences de base, par instance et selon la langue	97
Graphique 6-3	Scores factoriels moyens d'après l'accent mis sur le rendement dans les évaluations externes, par instance et selon la langue.....	97
Graphique 6-4	Scores moyens en mathématiques d'après l'accent mis sur certaines facettes en mathématiques.....	98
Graphique 6-5	Éventail de l'effectif des classes de mathématiques d'après le personnel enseignant, par instance et selon la langue	100
Graphique 6-6	Scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après l'éventail de l'effectif des classes	100
Tableau 6-2	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les sources d'influence sur les programmes scolaires	101
Graphique 6-7	Scores factoriels moyens d'après l'influence externe, par instance et selon la langue ...	102
Graphique 6-8	Scores factoriels moyens d'après l'influence interne, par instance et selon la langue....	102
Graphique 6-9	Scores factoriels moyens d'après l'influence de l'évaluation externe, par instance et selon la langue.....	103
Graphique 6-10	Scores factoriels moyens d'après l'influence des élèves/parents, par instance et selon la langue.....	103
Graphique 6-11	Scores moyens en mathématiques des écoles d'après les sources d'influence sur les programmes scolaires	104
Graphique 6-12	Intégration des élèves ayant des besoins particuliers dans les classes de mathématiques, par instance et selon la langue	105
Graphique 6-13	Perception des directions d'écoles sur la façon dont les élèves ayant des besoins particuliers devraient être intégrés pour l'enseignement des mathématiques, par instance et selon la langue	106
Graphique 6-14	Perception des directions d'écoles quant à l'incidence sur les classes de mathématiques de la nécessité de s'occuper des élèves ayant des besoins particuliers, par instance et selon la langue	107
Graphique 6-15	Scores moyens en mathématiques d'après l'intégration des élèves ayant des besoins particuliers et de son incidence, par instance et selon la langue.....	107

Graphique 6-16	Nombre d'élèves en mathématiques nécessitant une adaptation pour divers besoins particuliers selon le personnel enseignant	108
Graphique 6-17	Ampleur de la modification des stratégies d'enseignement des mathématiques pour la classe entière pour les adapter aux élèves ayant des besoins particuliers, par instance et selon la langue	109
Graphique 6-18	Incidence de la présence d'élèves ayant des besoins particuliers sur les classes de mathématiques, par instance et selon la langue	110
Graphique 6-19	Scores moyens en mathématiques d'après l'ajustement des stratégies d'enseignement et d'après l'enrichissement des classes par la présence d'élèves ayant des besoins particuliers	110
Graphique 6-20	Présence dans les classes de mathématiques d'un autre adulte, outre l'enseignante ou enseignant habituel, par instance et selon la langue.....	111
Graphique 6-21	Scores moyens en mathématiques d'après la présence dans les classes de mathématiques d'un autre adulte, outre l'enseignante ou enseignant habituel	111
Tableau 6-3	Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les défis inhérents à l'enseignement des mathématiques	112
Graphique 6-22	Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs aux ressources, par instance et selon la langue	113
Graphique 6-23	Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs aux milieux des élèves, par instance et selon la langue	114
Graphique 6-24	Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs à la sécurité et au moral, par instance et selon la langue.....	114
Graphique 6-25	Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs au personnel enseignant, par instance et selon la langue	115
Graphique 6-26	Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs au programme, par instance et selon la langue	115
Graphique 6-27	Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs à la discipline, par instance et selon la langue	116
Graphique 6-28	Scores moyens en mathématiques d'après les défis inhérents à l'enseignement des mathématiques	117
Graphique 6-29	Scores factoriels moyens d'après le climat disciplinaire dans les classes de mathématiques, par instance et selon la langue	118
Graphique 6-30	Scores moyens en mathématiques relativement au climat disciplinaire dans les classes de mathématiques	118
Graphique 6-31	Coefficients de régression portant sur l'adaptation pour les élèves ayant des besoins particuliers	119
Graphique 6-32	Coefficients de régression portant sur les défis inhérents à l'enseignement des mathématiques	120

Répartition et utilisation du temps

Graphique 7-1	Nombre de minutes par semaine consacrées à l'enseignement des mathématiques, par instance et selon la langue	122
Graphique 7-2	Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de minutes consacrées aux mathématiques par semaine.....	122
Graphique 7-3	Nombre moyen de minutes par classe, par instance et selon la langue.....	123
Graphique 7-4	Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de minutes par classe	123
Graphique 7-5	Taux d'absentéisme scolaire, par instance et selon la langue	124

Graphique 7-6	Scores moyens en mathématiques de l'école d'après les taux d'absentéisme	125
Graphique 7-7	Absentéisme des élèves pour des raisons non liées à l'école, par instance et selon la langue	125
Graphique 7-8	Absentéisme des élèves pour des raisons liées à l'école, par instance et selon la langue	126
Graphique 7-9	Scores moyens en mathématiques d'après l'absentéisme des élèves	127
Graphique 7-10	Nombre de minutes par semaine auquel s'attend le personnel enseignant pour les devoirs de mathématiques, par instance et selon la langue	128
Graphique 7-11	Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de minutes par semaine auquel s'attend le personnel enseignant pour les devoirs de mathématiques	128
Tableau 7-1	Facteurs concernant les types de devoirs de mathématiques	129
Graphique 7-12	Devoirs de mathématiques sous la forme d'exercices de répétition, par instance et selon la langue	130
Graphique 7-13	Devoirs de mathématiques sous la forme de projets, par instance et selon la langue	130
Graphique 7-14	Devoirs de mathématiques sous la forme de préparation aux tests, par instance et selon la langue	131
Graphique 7-15	Scores moyens en mathématiques d'après le type de devoirs de mathématiques	131
Graphique 7-16	Temps par semaine consacré à tous les devoirs d'après les élèves, par instance et selon la langue	132
Graphique 7-17	Temps par semaine consacré aux devoirs de mathématiques d'après les élèves, par instance et selon la langue	133
Graphique 7-18	Scores moyens en mathématiques d'après la quantité de devoirs par semaine	134
Graphique 7-19	Coefficients de régression portant sur la répartition et l'utilisation du temps	135



Stratégies d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques

Tableau 8-1	Facteurs concernant les stratégies d'enseignement des mathématiques	137
Graphique 8-1	Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'enseignement de mise en commun/de travail en groupe utilisées par le personnel enseignant, par instance et selon la langue	138
Graphique 8-2	Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'enseignement de travail individuel utilisées par le personnel enseignant, par instance et selon la langue	139
Graphique 8-3	Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'enseignement de récapitulation/ de réflexion utilisées par le personnel enseignant, par instance et selon la langue	139
Graphique 8-4	Scores moyens en mathématiques d'après les stratégies d'enseignement	140
Tableau 8-2	Facteurs concernant l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage des mathématiques	141
Graphique 8-5	Scores factoriels moyens d'après l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage comprenant le travail en groupe et l'utilisation du matériel de manipulation, par instance et selon la langue	142
Graphique 8-6	Scores factoriels moyens d'après l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage comprenant l'utilisation d'ordinateurs et de calculatrices, par instance et selon la langue	142

Graphique 8-7	Scores factoriels moyens d'après l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage comprenant la pratique, par instance et selon la langue.....	143
Graphique 8-8	Scores moyens en mathématiques d'après l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage des mathématiques.....	144
Tableau 8-3	Facteurs concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques comprenant la représentation et l'explication.....	145
Graphique 8-9	Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'apprentissage comprenant les multiples représentations, par instance et selon la langue.....	146
Graphique 8-10	Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'apprentissage comprenant les explications, par instance et selon la langue.....	146
Graphique 8-11	Scores moyens en mathématiques d'après les stratégies d'apprentissage comprenant les multiples représentations et les explications.....	147
Tableau 8-4	Facteurs concernant l'utilisation par le personnel enseignant des ressources d'apprentissage en mathématiques.....	148
Graphique 8-12	Scores factoriels moyens d'après la fréquence de l'utilisation par le personnel enseignant des ressources technologiques d'apprentissage, par instance et selon la langue.....	148
Graphique 8-13	Scores factoriels moyens d'après la fréquence de l'utilisation par le personnel enseignant des ressources imprimées d'apprentissage, par instance et selon la langue.....	149
Graphique 8-14	Scores factoriels moyens d'après la fréquence de l'utilisation par le personnel enseignant des ressources documentaires d'apprentissage, par instance et selon la langue.....	149
Graphique 8-15	Scores moyens en mathématiques d'après l'utilisation par le personnel enseignant des ressources d'apprentissage en mathématiques.....	150
Tableau 8-5	Facteurs concernant les réponses des élèves quant aux stratégies d'enseignement.....	151
Graphique 8-16	Scores factoriels moyens quant à la fréquence d'utilisation de l'enseignement direct, d'après les élèves, par instance et selon la langue.....	152
Graphique 8-17	Scores factoriels moyens quant à la fréquence d'utilisation de l'enseignement indirect, d'après les élèves, par instance et selon la langue.....	152
Graphique 8-18	Scores factoriels moyens quant à la fréquence d'utilisation de l'explication ou de la justification, d'après les élèves, par instance et selon la langue.....	153
Graphique 8-19	Scores factoriels moyens quant à la fréquence d'utilisation des calculatrices, d'après les élèves, par instance et selon la langue.....	153
Graphique 8-20	Scores moyens en mathématiques d'après les réponses des élèves concernant les stratégies d'enseignement.....	154
Tableau 8-6	Facteurs concernant les travaux en mathématiques.....	155
Graphique 8-21	Scores factoriels moyens d'après les travaux sous forme de projets, par instance et selon la langue.....	155
Graphique 8-22	Scores factoriels moyens d'après les travaux basés sur des manuels, par instance et selon la langue.....	156
Graphique 8-23	Scores moyens en mathématiques d'après les travaux en mathématiques.....	156
Graphique 8-24	Coefficients de régression portant sur les stratégies d'enseignement et d'apprentissage et les ressources d'apprentissage en mathématiques selon le personnel enseignant.....	157
Graphique 8-25	Coefficients de régression portant sur les stratégies d'enseignement en mathématiques et les travaux selon les élèves.....	158

9 Évaluation

Tableau 9-1	Facteurs concernant les méthodes d'évaluation	159
Graphique 9-1	Scores factoriels moyens d'après l'évaluation au moyen de méthodes non conventionnelles, par instance et selon la langue	160
Graphique 9-2	Scores factoriels moyens d'après l'évaluation au moyen de méthodes conventionnelles, par instance et selon la langue.....	161
Graphique 9-3	Scores factoriels moyens d'après l'évaluation au moyen d'examens, par instance et selon la langue	161
Graphique 9-4	Scores moyens en mathématiques d'après les méthodes d'évaluation	162
Graphique 9-5	Pourcentage d'élèves qui savent ce que sont les rubriques d'évaluation et qui les utilisent parfois dans leurs cours de mathématiques, par instance et selon la langue.....	166
Graphique 9-6	Fréquence d'utilisation des rubriques d'évaluation pour la correction d'après les élèves, par instance et selon la langue	167
Graphique 9-7	Scores moyens en mathématiques d'après le fait de savoir ce que sont les rubriques d'évaluation et les utiliser.....	168
Graphique 9-8	Pourcentage d'enseignantes et enseignants utilisant souvent les types d'items, par instance et selon la langue	169
Graphique 9-9	Scores moyens en mathématiques selon la fréquence d'utilisation des types d'items.....	170
Graphique 9-10	Nombre de critères utilisés pour l'attribution des notes ne faisant pas appel aux connaissances scolaires, par instance et selon la langue	171
Graphique 9-11	Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de critères utilisés ne faisant pas appel aux connaissances scolaires	171
Graphique 9-12	Scores moyens en mathématiques d'après les critères précis ne faisant pas appel aux connaissances scolaires	172
Graphique 9-13	Pourcentage d'enseignantes et enseignants utilisant souvent des méthodes d'évaluation choisies pour l'attribution des notes, par instance et selon la langue	174
Graphique 9-14	Scores moyens en mathématiques d'après les méthodes d'évaluation	175
Graphique 9-15	Méthodes d'attribution des notes finales, par instance et selon la langue.....	176
Graphique 9-16	Scores moyens en mathématiques d'après les méthodes d'attribution des notes finales.....	177
Tableau 9-2	Facteurs concernant l'opinion des directions d'écoles quant aux évaluations externes	177
Graphique 9-17	Scores factoriels moyens d'après l'opinion des directions d'écoles quant à la disponibilité des résultats des évaluations externes, par instance et selon la langue.....	178
Graphique 9-18	Scores factoriels moyens d'après l'opinion des directions d'écoles quant à l'utilisation des résultats des évaluations externes, par instance et selon la langue	179
Graphique 9-19	Scores moyens en mathématiques d'après l'opinion des directions d'écoles quant à la disponibilité et à l'utilisation des résultats des évaluations externes.....	179
Tableau 9-3	Facteurs concernant l'opinion des directions d'écoles quant aux évaluations provinciales/territoriales.....	180
Graphique 9-20	Scores factoriels moyens quant à l'utilisation des résultats des évaluations provinciales/territoriales, par instance et selon la langue.....	181
Graphique 9-21	Scores factoriels moyens quant à l'attitude négative à l'égard des résultats des évaluations provinciales/territoriales, par instance et selon la langue.....	181

Graphique 9-22	Scores moyens en mathématiques d'après l'opinion des directions d'écoles quant aux évaluations provinciales/territoriales.....	182
Graphique 9-23	Utilisation des évaluations à l'échelle de la classe à différentes fins, par instance et selon la langue.....	183
Graphique 9-24	Utilisation des évaluations provinciales/territoriales à différentes fins, par instance et selon la langue.....	183
Graphique 9-25	Utilisation des évaluations pancanadiennes à différentes fins, par instance et selon la langue.....	184
Graphique 9-26	Scores moyens en mathématiques selon les utilisations choisies des types d'évaluation	185
Graphique 9-27	Coefficients de régression portant sur les variables relatives aux évaluations au niveau des élèves	186
Graphique 9-28	Coefficients de régression portant sur les variables relatives aux évaluations au niveau du personnel enseignant.....	187
Graphique 9-29	Coefficients de régression portant sur les variables relatives aux évaluations au niveau de l'école.....	188

10 Différences entre les populations et équité au chapitre du rendement

Graphique 10-1	Variance totale et pourcentage de la variance entre les écoles, par instance et selon la langue.....	191
Graphique 10-2	Intervalles interquartiles pour les scores en mathématiques, par instance et selon la langue.....	192
Graphique 10-3	Score moyen en mathématiques et intervalle interquartile du rendement par population.....	193
Graphique 10-4	Coefficients des populations pour le modèle initial (population) et le modèle final (complet), par instance et selon la langue.....	196
Graphique 10-5	Changements au coefficient de régression à mesure de l'ajout de blocs de variables à chaque étape du modèle, par population.....	199

11 Modèle sommaire, effets robustes et approfondissement de la recherche

Graphique 11-1	Pourcentage de la variance relative aux élèves et aux écoles pour les étapes du modèle	203
Graphique 11-2	Coefficients de régression portant sur les caractéristiques démographiques des élèves et des écoles [Ce graphique est présenté en deux sections afin de rendre l'échelonnage plus clair.]	206
Graphique 11-3	Coefficients de régression portant sur l'apprentissage précoce des mathématiques	208
Graphique 11-4	Coefficients de régression portant sur l'attitude et l'attribution.....	209
Graphique 11-5	Coefficients de régression portant sur les activités des élèves en dehors des heures de classe.....	210
Graphique 11-6	Coefficients de régression portant sur le climat d'enseignement.....	211
Graphique 11-7	Coefficients de régression portant sur les stratégies d'enseignement et d'apprentissage	212
Graphique 11-8	Coefficients de régression portant sur la répartition et l'utilisation du temps	213
Graphique 11-9	Coefficients de régression portant sur les évaluations	214
Tableau 11-1	Variables ayant des effets robustes sur le rendement.....	215

SOMMAIRE

Le Programme pancanadien d'évaluation (PPCE) de 2010 donne suite à l'engagement du CMEC, à savoir de renseigner la population canadienne sur la façon dont les systèmes d'éducation répondent aux besoins des élèves et de la société. L'information recueillie grâce à cette évaluation pancanadienne donne aux ministres de l'Éducation un point de départ leur permettant de passer en revue les programmes d'études et autres aspects de leurs systèmes d'éducation. Le PPCE est soumis tous les trois ans à un échantillon de plus de 30 000 élèves de 8^e année (2^e secondaire pour les élèves du Québec)¹ représentant les provinces et les territoires et les deux langues officielles au sein de ces instances.

Trois matières – la lecture, les mathématiques et les sciences – sont évaluées au cours de chaque cycle, une matière étant traitée comme domaine principal et les deux autres, comme domaines secondaires. Le domaine principal est évalué de façon plus approfondie que les domaines secondaires. La lecture était le domaine principal en 2007, et les mathématiques étaient le domaine principal en 2010. En plus des tests des élèves, des questionnaires sont soumis aux élèves, au personnel enseignant ainsi qu'aux directions d'écoles. Ces questionnaires sont conçus pour mesurer les facteurs démographiques et socio-économiques et pour recueillir de l'information sur l'attitude, les politiques et les pratiques des écoles et les stratégies d'enseignement et d'apprentissage.

Les résultats de chaque évaluation sont publiés dans deux rapports importants. Le premier est un rapport public donnant les scores du domaine principal et des domaines secondaires par instance, selon la langue et le sexe. Le second est un rapport contextuel, qui examine le rendement dans le domaine principal en lien avec des variables obtenues à partir des questionnaires. Le présent sommaire donne les points principaux du Rapport contextuel de 2010 en mettant l'accent sur les mathématiques.

Les deux premiers chapitres de ce rapport présentent le PPCE et donnent un aperçu des résultats du rendement en mathématiques. Les Chapitres 3 à 9 donnent les résultats pour les blocs de variables des questionnaires et leur relation avec le rendement en mathématiques. Trois principaux ensembles de résultats sont donnés. Premièrement, les réponses aux items précis des questionnaires sont résumées, par population². Ensuite, des relations simples entre des variables précises et les scores en mathématiques sont présentées. Celles-ci sont appelées « relations de régression simple » parce qu'elles lient deux variables, la réponse à une seule variable du questionnaire et les scores moyens en mathématiques. Finalement, à la fin de chaque chapitre, un modèle de régression multiple est présenté, lequel étudie la relation de chaque variable du questionnaire examinée dans le chapitre en neutralisant toutes les autres variables de ce bloc particulier.

¹ Le premier cycle du PPCE en 2007 a utilisé un échantillon d'élèves de 13 ans. Cette façon de procéder a été changée afin d'évaluer un échantillon d'élèves de 8^e année/2^e secondaire en 2010 et dans les évaluations subséquentes pour simplifier le processus d'évaluation.

² Le terme « population » fait référence à la combinaison d'une instance (province/territoire) et d'un groupe d'une langue officielle au sein de chaque instance, parce qu'il s'agit des sous-groupes à partir desquels les échantillons ont été sélectionnés.

Le tableau suivant donne les éléments principaux des variables examinées dans les Chapitres 2 à 9. Les résultats les plus robustes sont ceux donnés dans les Chapitres 10 et 11. Un résumé plus détaillé de ces deux chapitres se trouve ci-dessous.

Chapitre	Sujet	Variables examinées
2	Aperçu des résultats du rendement	Différences relatives aux scores en mathématiques, par instance et selon la langue
3	Caractéristiques des élèves, du personnel enseignant et des écoles	Caractéristiques démographiques et socio-économiques des élèves; caractéristiques démographiques des écoles; compétences et expérience du personnel enseignant
4	Attitude des élèves	Attitude à l'égard de l'école; attitude à l'égard des mathématiques; confiance à l'égard des mathématiques; attribution de la réussite et de l'échec
5	Comportements et stratégies des élèves en mathématiques	Stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques; temps passé aux activités extrascolaires; apprentissage précoce des mathématiques
6	Climat d'enseignement	Accent mis sur certaines facettes de l'enseignement des mathématiques; effectif des classes; sources d'influence sur les programmes scolaires; présence d'élèves ayant des besoins particuliers et adaptation; défis inhérents à l'enseignement des mathématiques
7	Répartition et utilisation du temps	Temps consacré aux mathématiques; absentéisme scolaire; devoirs; types de devoirs
8	Stratégies d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques	Stratégies pédagogiques; ressources d'apprentissage
9	Évaluation	Méthodes d'évaluation en classe; évaluations externes; utilisation des résultats des évaluations; attitude à l'égard des résultats des évaluations

Plutôt que de tenter de résumer chaque résultat dans le présent document, les deux derniers chapitres sont mis au premier plan. Le chapitre 10 présente les écarts de rendement entre les populations et la façon dont ces écarts sont liés à l'équité. L'équité a été examinée sous deux angles. Premièrement, la variation des scores a été comparée pour chaque population. Cette comparaison a montré que peu de populations avaient une tendance relative aux scores qui était beaucoup plus changeante que la moyenne canadienne. Cependant, plusieurs populations avaient une variabilité plus faible, ce qui peut signifier qu'elles avaient atteint une plus grande équité au chapitre des scores. Par exemple, la variabilité de la Colombie-Britannique francophone, de la Saskatchewan anglophone, de l'Île-du-Prince-Édouard³ et de l'Alberta francophone était d'environ 20 p. 100 ou plus au-dessous de celle de l'ensemble du Canada. Une représentation graphique de l'équité par rapport au rendement pour les populations a révélé qu'une plus grande équité est associée aux scores moyens plus élevés des populations. Par conséquent, certaines populations sont plus près que d'autres de l'objectif, qui est d'obtenir un rendement élevé et une grande équité.

Au cours d'une deuxième étape de l'analyse, chaque population a été comparée à une population de référence (l'Ontario anglophone dans la plupart des cas) dans un modèle conçu pour déterminer si les populations diffèrent dans la façon dont leurs scores sont influencés par les variables des questionnaires. Cette analyse montre que le rendement moyen en mathématiques de la plupart des populations, par rapport à l'Ontario anglophone, s'améliore une fois que d'autres variables sont neutralisées. Selon ce modèle, il est logique de penser que le score comparativement élevé de l'Ontario anglophone est fonction de certaines caractéristiques de la population de cette province, dont les exemples les plus évidents sont les caractéristiques démographiques des élèves et des écoles, l'attitude des élèves ainsi que l'attribution de la réussite ou de l'échec.

Le Chapitre 11 présente un modèle sommaire qui vise à identifier les résultats robustes – ceux qui sont stables dans le modèle de régression simple et dans le modèle de régression multiple. Considérées ensemble, toutes les variables utilisées dans le modèle final comptent pour 41 p. 100 de la variabilité des scores des élèves et pour 73 p. 100 de la variabilité des scores moyens des écoles. Des effets de régression simple et de régression multiple statistiquement significatifs ont été révélés pour un grand nombre de variables. Aucune variable à elle seule ne se distingue comme ayant une influence déterminante. Toutefois, plusieurs blocs de variables montrent des effets plus importants que d'autres. Les caractéristiques démographiques et l'attitude des élèves ont des effets plus considérables de façon plus constante sur le rendement moyen des élèves que les stratégies d'enseignement et d'apprentissage. L'attitude des élèves ainsi que les caractéristiques démographiques des écoles ont également les effets les plus importants sur le rendement moyen des écoles. La plupart des autres blocs de variables ont des effets statistiquement significatifs, mais faibles.

³ En raison du nombre peu élevé d'élèves francophones dans l'échantillon de l'Île-du-Prince-Édouard, les deux groupes linguistiques ne sont pas séparés.

Le tableau ci-dessus donne les principaux points des effets robustes. En termes statistiques, il s'agit des effets uniques ou résiduels de variables précises après la neutralisation de toutes les autres variables du modèle. Ces variables peuvent donc être considérées comme ayant une influence sur le rendement en mathématiques indépendamment de toute autre variable du modèle.

Variables associées à un rendement en mathématiques plus élevé	Variables associées à un rendement en mathématiques moins élevés
Variables relatives aux élèves	
<ul style="list-style-type: none"> • Niveau d'études le plus élevé attendu • Nombre de livres à la maison • Niveau de scolarité le plus élevé de la mère • Activités d'apprentissage précoce des mathématiques informelles • Appréciation de l'école • Fait de trouver que les mathématiques sont faciles • Attribution de la réussite et de l'échec au talent • Confiance générale en mathématiques • Confiance à l'égard des outils tels que des ordinateurs ou des calculatrices • Persévérance devant les problèmes difficiles en mathématiques • Communications personnelles • Enseignement direct • Utilisation des calculatrices en mathématiques • Approche stratégique à l'égard de l'apprentissage des mathématiques • Temps total consacré aux devoirs • Absence pour des raisons liées à l'école • Évaluations conventionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Parle anglais ou surtout anglais dans une variété de contextes, à l'école et en dehors • Parle une langue autre que l'anglais ou le français dans une variété de contextes, à l'école et en dehors • Attitude négative à l'égard des mathématiques • Attribution de la réussite ou de l'échec à la chance (fatalisme) • Perte de confiance à l'égard des aptitudes en mathématiques au fil du temps • Utilisation de l'aide en ligne pour les mathématiques • Demande d'aide extérieure pour les mathématiques • Utilisation de la technologie pour les loisirs • Enseignement indirect • Enseignement par projets ou travaux • Stratégies d'apprentissage comprenant des graphiques/images • Demande d'aide en mathématiques • Temps consacré aux devoirs de mathématiques • Absence pour des raisons qui ne sont pas liées à l'école • Évaluations non conventionnelles
Variables relatives aux écoles/au personnel enseignant	
<ul style="list-style-type: none"> • Grande taille de l'école • École privée • Grand nombre d'élèves dans la classe • Devoirs donnés par le personnel enseignant demandant plus de temps 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'un adulte outre l'enseignante ou enseignant dans la classe • Pourcentage d'élèves absents pour des raisons qui ne sont pas liées à l'école • Temps perdu à cause du comportement de certains élèves • Attitude négative à l'égard des résultats des évaluations provinciales/territoriales

Les résultats peuvent être interprétés comme indiquant que les caractéristiques des élèves dans les écoles et les caractéristiques de la structure des écoles elles-mêmes ont une plus grande incidence sur le rendement en mathématiques que ce qui est fait dans les écoles ou dans les classes. Cependant, les résultats mettent aussi en évidence un problème de conception des enquêtes transversales de cette nature. En effet, les caractéristiques des élèves et des écoles mesurées sont relativement stables et permanentes, alors que les variables relatives à l'enseignement et à l'apprentissage ont tendance à être plus transitoires. Dans le meilleur des cas, la plupart des variables relatives à l'enseignement et à l'apprentissage brossent le portrait de ce qui a été fait dans l'année scolaire au cours de laquelle l'évaluation a été effectuée. Ces résultats ne témoignent pas nécessairement de l'exposition de l'élève à l'enseignement et à l'apprentissage au cours des années de scolarité menant à la 8^e année/2^e secondaire. D'autre part, cette exposition cumulative est évidemment reflétée dans le test de mathématiques du PPCE.

La nature générale du présent rapport empêche d'explorer plus en détail tous les liens possibles entre les variables du modèle et la façon dont elles influent sur le rendement en mathématiques. Par exemple, il n'a pas été possible dans ce rapport d'étudier d'autres travaux de recherche liés aux variables examinées. La conception du PPCE permet une phase de recherche postérieure à la publication du rapport public et du rapport contextuel. Un travail de recherche de cette nature peut étendre les constatations de ce rapport relativement aux questions stratégiques. Ces questions peuvent comprendre les caractéristiques de la structure du système scolaire, comme l'effectif de la classe et l'attribution du temps, ainsi que des variables relatives à l'enseignement et à l'apprentissage, comme les devoirs, les stratégies d'enseignement et les pratiques d'évaluation. Même un examen sommaire des enquêtes à grande échelle précédentes comme le PPCE de 2007 et les études du PIRS et du PISA révèlent qu'il y a de nombreuses tendances constantes parmi les variables qui influent sur le rendement en mathématiques et les autres matières. Avant de tirer des conclusions déterminantes à l'égard des politiques à partir de beaucoup d'effets observés dans le présent rapport, un effort doit être fait afin d'établir si ces résultats correspondent à ceux qui ont été observés dans d'autres études similaires. La capacité de reproduire les résultats est fondamentale pour la recherche scientifique, et le fait d'obtenir des résultats constants peut grandement renforcer les décisions stratégiques pouvant être prises à partir de ces résultats.

Le Programme pancanadien d'évaluation (PPCE) de 2010 donne suite à l'engagement du CMEC, à savoir renseigner la population canadienne sur la façon dont les systèmes d'éducation répondent aux besoins des élèves et de la société. L'information recueillie grâce à cette évaluation pancanadienne donne aux ministres de l'Éducation un point de départ leur permettant de passer en revue les programmes d'études et autres aspects de leurs systèmes d'éducation.

Les programmes scolaires diffèrent d'une instance à une autre au pays, de sorte qu'il est difficile d'en comparer les résultats. Toutefois, les jeunes Canadiennes et Canadiens des différentes instances acquièrent tous des habiletés similaires en mathématiques, en lecture, et en sciences. Le PPCE a été conçu pour déterminer si les élèves atteignent, dans tout le Canada, un niveau de rendement similaire dans ces matières de base à un âge à peu près identique. Il complète les évaluations effectuées actuellement dans chaque instance et fournit des données comparatives à l'échelle pancanadienne sur les niveaux atteints par les élèves de 8^e année/2^e secondaire de tout le pays.

Objectifs

En amorçant l'élaboration du PPCE, en 2003, les ministres de l'Éducation voulaient un nouveau concept d'instrument d'évaluation pancanadienne, auquel ils ont fixé les objectifs suivants :

- éclairer les politiques éducatives pour améliorer les stratégies d'apprentissage;
- se consacrer aux mathématiques, à la lecture et aux sciences, mais aussi à d'autres matières au besoin;
- réduire le fardeau d'évaluation imposé aux écoles grâce à un processus administratif simplifié;
- recueillir des renseignements généraux utiles au moyen de questionnaires contextuels complémentaires à l'intention des élèves, du personnel enseignant et des directions d'écoles; et
- permettre aux instances d'utiliser les résultats obtenus au Canada et ailleurs pour valider ceux de leurs propres programmes d'évaluation et améliorer ces derniers.

Le Tableau 1-1 indique les échéances réelles et proposées par le CMEC pour administrer les évaluations du PPCE aux élèves de la 8^e année/2^e secondaire.

TABLEAU 1-1 Échéancier réel et proposé des évaluations du PPCE

Domaines	Printemps 2007 (Élèves de 13 ans)	Printemps 2010 (Élèves de 8 ^e année/ 2 ^e secondaire)	Printemps 2013 (Élèves de 8 ^e année/ 2 ^e secondaire)
Principal	Lecture	Mathématiques	Sciences
Secondaire	Mathématiques	Sciences	Lecture
Secondaire	Sciences	Lecture	Mathématiques

Processus d'élaboration

En août 2003, un groupe de travail du PPCE, formé de personnes expérimentées et informées représentant plusieurs instances ainsi que d'un spécialiste externe de la théorie de la mesure, de l'évaluation à grande échelle et des politiques d'éducation a entrepris le processus d'élaboration. Un document conceptuel développant les questions de structure, de planification de la conception, des activités et des rapports a été commandé. À partir de ce document conceptuel, le groupe de travail a déterminé que le PPCE serait un programme qui :

- serait administré périodiquement aux élèves ayant 13 ans au début de l'année scolaire;
- serait fondé sur les objectifs communs de l'ensemble des programmes scolaires actuels des instances au Canada;
- évaluerait les mathématiques, les sciences et la lecture;
- évaluerait en profondeur un domaine principal et deux domaines secondaires; et
- commencerait, pour sa première administration, avec la lecture comme domaine principal en 2007, les mathématiques en 2010 et les sciences en 2013.

En 2010, il a été décidé que le PPCE serait administré aux élèves de 8^e année/ 2^e secondaire et, dans la mesure du possible, pour limiter les dérangements des classes et des écoles, des classes entières ont été choisies.

Une étude approfondie des programmes d'études, des méthodes d'évaluation actuelles employées et des résultats de recherche a eu lieu pour chaque matière et a permis la rédaction de rapports indiquant les objectifs communs à toutes les instances.

Des groupes de travail, composés de personnes représentant plusieurs instances, ayant une bonne connaissance et de l'expérience au chapitre des programmes d'études et de l'évaluation dans la matière concernée ont été formés pour élaborer le cadre d'évaluation bilingue de chacune des trois matières. Chaque groupe de travail a en outre bénéficié des conseils d'une ou d'un spécialiste externe de l'évaluation de la matière en question, dont la tâche était de contribuer à l'élaboration d'un cadre définissant la théorie, la forme et les descripteurs de rendement dans chaque domaine. Ces cadres ont ensuite été examinés et approuvés par toutes les instances participantes, qui en ont fait la base de l'élaboration des items des tests.

Des enseignantes et enseignants de chacune des matières visées, représentant toutes les instances, ont été réunis en équipes bilingues chargées d'élaborer les items des tests avec l'aide d'une ou d'un spécialiste de l'évaluation dans chaque matière. Chaque cadre d'élaboration a servi de plan directeur, grâce au tableau de spécifications décrivant les sous-domaines de chacune des matières principales, le type et la longueur des textes et des items, et le degré de difficulté et la répartition des items correspondant à chacun des objectifs des programmes d'études.

Des textes et des items ont été élaborés dans les deux langues officielles et traduits pour que le sens et le degré de difficulté soient équivalents. Les instances ont examiné et validé les traductions françaises et anglaises pour s'assurer que le test dans les deux langues était équitable.

Tous les nouveaux items ont été examinés par des spécialistes externes, puis révisés à nouveau par les membres des équipes de travail d'élaboration d'items. Ces textes et items ont ensuite été soumis au groupe de travail d'élaboration de cadre pour être étudiés par rapport au plan directeur et des cahiers ont, par la suite, été préparés pour la mise à l'essai. Les cahiers contenaient des items à réponse choisie et des items à réponse construite. Il a été déterminé que les divers niveaux de difficulté des cahiers étaient appropriés pour les élèves de 8^e année/2^e secondaire, les scénarios étant pertinents pour le groupe d'âge visé et reflétaient les valeurs, la culture et le contenu canadiens.

La mise à l'essai a été faite avec ces versions temporaires auprès d'un échantillon représentatif d'élèves d'une sélection appropriée d'instances, dans les deux langues. Environ 2000 élèves de 100 écoles de tout le Canada y ont participé. Les tests ont ensuite été corrigés par des équipes d'enseignantes et d'enseignants des différentes instances. Après l'analyse des données recueillies à partir de la mise à l'essai, chaque groupe de travail d'élaboration de cadre a passé l'ensemble des items et des textes en revue pour en retenir les meilleurs sur le plan du contenu et sous l'angle statistique, et en faire quatre cahiers de test de 90 minutes.

Conception et élaboration des questionnaires contextuels

Les questionnaires complémentaires destinés respectivement aux élèves, au personnel enseignant et aux directions d'écoles ont été conçus pour fournir aux instances des informations contextuelles facilitant l'interprétation des résultats en matière de rendement. Ces informations pourront également être consultées et utilisées par les chercheuses et chercheurs, les responsables de l'élaboration des politiques ainsi que les praticiennes et praticiens pour les aider à déterminer quels sont les facteurs qui influent sur les résultats d'apprentissage.

Un groupe d'élaboration des questionnaires composé d'enseignantes et d'enseignants, et de spécialistes de la recherche de certaines instances, a conçu un cadre pour veiller à ce que les questions posées aux élèves, au personnel enseignant et aux directions d'école reflètent bien les concepts théoriques retenus ou d'importantes questions de recherche. Le groupe :

- a étudié des exemples de questionnaires utilisés par trois programmes d'évaluation à grande échelle, soit le Programme d'indicateurs du rendement scolaire (PIRS), l'Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (AIE) – Tendances de l'enquête internationale sur les mathématiques et les sciences (TEIMS); et le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA); et
- a optimisé la valeur de la recherche en articulant les questionnaires autour de certaines questions de recherche en vue de la version 2010 du test.

Les questionnaires ont été adaptés et augmentés pour les mathématiques en tant que domaine principal.

Le présent rapport porte sur les résultats des questionnaires, et particulièrement sur les liens entre les réponses aux questionnaires et les scores de l'évaluation en mathématiques.

Caractéristiques de l'administration de l'évaluation en mathématiques du PPCE de 2010

Au printemps 2010, le test a été administré à un échantillon aléatoire d'écoles et d'élèves de 8^e année/2^e secondaire (une classe par école choisie) auxquels les cahiers ont été distribués de manière aléatoire.

Échantillonnage

Pour sélectionner les participantes et les participants, la méthode d'échantillonnage stratifié suivante a été utilisée pour cette évaluation :

1. sélection aléatoire d'écoles de chaque instance, à partir d'une liste complète des écoles financées par les fonds publics fournie par l'instance;
2. sélection aléatoire de classes de 8^e année/2^e secondaire à partir d'une liste de toutes les classes de 8^e année/2^e secondaire admissibles dans chacune des écoles;
3. sélection de tous les élèves inscrits dans les classes de 8^e année/2^e secondaire retenues;
4. lorsqu'une classe entière de 8^e année/2^e secondaire, n'a pu être choisie, une sélection aléatoire d'élèves de 8^e année/2^e secondaire a été faite.

La méthode d'échantillonnage désigne la façon dont les élèves sont choisis pour participer à l'évaluation. Le nombre de participantes et de participants doit être assez élevé pour bien représenter le rendement de toute la population, celle-ci étant l'ensemble des élèves admissibles dans une instance et/ou un groupe linguistique donné.

Là où l'effectif était inférieur à la taille souhaitée, toutes les écoles et/ou toutes les classes de 8^e année/2^e secondaire de l'instance qui répondaient aux critères ont été sélectionnées. Cette façon de procéder a permis d'avoir un nombre de participantes et de participants suffisant pour faire état du rendement comme si tous les élèves de l'instance avaient participé.

La méthode d'échantillonnage a permis à un grand échantillon d'environ 32 000 élèves de 8^e année/2^e secondaire de participer à l'évaluation. Tous les élèves ont répondu à des items dans chacun des trois domaines. Environ 24 000 ont répondu en anglais et 8000 en français.

Présentation des résultats selon la langue

Les résultats du Canada francophone sont ceux des élèves qui fréquentent le système d'éducation francophone de leur instance respective. Les résultats du Canada anglophone sont ceux des élèves qui fréquentent le système anglophone de leur instance respective. Les résultats des élèves des programmes d'immersion en français qui ont répondu aux items en français sont intégrés aux résultats des élèves anglophones, puisque ces élèves sont considérés comme faisant partie de la cohorte anglophone. Tous les élèves ayant répondu en français ou en anglais, disposaient de 90 minutes, entrecoupées de pauses jugées appropriées par l'administratrice ou l'administrateur de l'évaluation. Au besoin, 30 minutes de plus ont été accordées aux élèves pour terminer l'évaluation. Ils ont ensuite répondu au questionnaire contextuel figurant à la fin de leur cahier de test.

Participation

Chaque école avait reçu un guide d'administration de l'évaluation résumant les objectifs, la structure, les exigences administratives ainsi que des suggestions visant à produire le meilleur taux de participation possible. Ces suggestions comprenaient un scénario de déroulement commun pour veiller à ce que tous les élèves subissent le test dans des conditions similaires et des lignes directrices pour l'adapter à l'intention des élèves ayant des besoins spéciaux. Le PPCE vise en effet l'inclusion générale, de sorte que le portrait du rendement qui s'en dégage soit le plus complet possible des élèves de 8^e année/ 2^e secondaire. Les élèves qui ont été exemptés ont été enregistrés à des fins statistiques. Il s'agissait d'élèves présentant une incapacité fonctionnelle, une déficience intellectuelle, des troubles socio-affectifs ou d'élèves qui ne maîtrisaient pas la langue de l'évaluation.

Taux de participation

Le taux de participation aux évaluations à grande échelle se calcule de diverses façons et est utilisé par les administratrices et administrateurs d'école pour déterminer si le nombre d'élèves ayant participé à l'évaluation répond à la norme établie pour toutes les écoles. Dans le cas du PPCE, une formule est fournie à cette fin aux administratrices et administrateurs de test, pour permettre à toutes les écoles de faire le calcul de la même façon afin que le nombre minimum d'élèves participant à l'évaluation soit uniforme. En utilisant cette formule, dans l'ensemble, le taux de participation au PPCE a été de plus de 85 p. 100. Pour obtenir plus de renseignements sur la participation et l'échantillonnage, veuillez vous reporter au Chapitre 2.

Les écoles avaient été encouragées à préparer et motiver les élèves pour le test, le but étant de susciter une attitude positive et l'adhésion générale parmi le personnel enseignant, les élèves et les parents. Les documents fournis comprenaient des brochures à l'intention des parents et des élèves ainsi que le document d'information à l'intention de l'école.

Les écoles avaient en outre été priées de veiller à ce que tous les enseignants et enseignantes de mathématiques des élèves participant au test répondent au questionnaire du personnel enseignant et à ce que la direction réponde au questionnaire de l'école. Tous les questionnaires ont été reliés aux résultats des élèves au moyen de codes d'identification uniques mais confidentiels.

Correction des cahiers des élèves

La correction s'est faite simultanément dans les deux langues, dans un même endroit, pendant une période de trois semaines. Après que chaque instance ait envoyé les cahiers des élèves, ceux-ci ont été mis par paquet de 10 en veillant à ce que chaque paquet contienne des cahiers de plusieurs instances. L'équipe responsable de la correction, les chefs de table et les correctrices et correcteurs provenaient de la plupart des instances. Le processus de correction comprenait :

- la formation en parallèle des chefs de table ainsi que des correctrices et correcteurs pour chaque matière évaluée;
- un comité bilingue, chargé d'examiner tous les instruments et de choisir les documents d'ancrage pour veiller à la comparabilité à chaque niveau;

- la vérification, deux fois par jour, de la fidélité de correction des correctrices et correcteurs, en leur donnant à tous à corriger le même cahier d'élève ce qui a permis de vérifier sans attendre la constance de la correction; et
- une double correction à l'aveugle au cours de laquelle 300 de chacun des quatre cahiers ont été remis dans les paquets pour être corrigés à nouveau, afin de permettre un degré élevé de fidélité de correction.

Structure du présent rapport

Le Rapport public du PPCE de 2010 publié en novembre 2011 (CMEC, 2011) donne des résultats détaillés du rendement. Le Chapitre 2 fournit un résumé de ces résultats.

Le présent rapport porte essentiellement sur les résultats aux questionnaires et, plus précisément, sur les variables associées à la réussite en mathématiques. Il est divisé en chapitres correspondant aux principaux blocs de variables qui, selon la recherche et la théorie antérieures, peuvent influencer sur les scores en mathématiques. Ils comprennent les caractéristiques démographiques, les attitudes et les attributions, l'apprentissage précoce des mathématiques, les activités extrascolaires et les comportements des élèves, le climat d'enseignement, les stratégies d'enseignement et d'apprentissage, la répartition et l'utilisation du temps et les méthodes d'évaluation.

Dans les Chapitres 3 à 9, les résultats des questionnaires sont présentés d'abord de manière descriptive, par instance et selon la langue. Une analyse en deux étapes est ensuite présentée. Pour commencer, les scores en mathématiques sont comparés entre les catégories d'élèves pour chacune des variables d'intérêt. Ces comparaisons servent à déterminer si la variable est liée de manière significative au rendement en mathématiques. Ensuite, les relations entre les variables des questionnaires et le rendement sont étudiées à l'aide d'une modélisation de régression à plusieurs niveaux conçue pour permettre d'examiner les effets d'une variable unique en neutralisant les autres variables au sein du même bloc.

Le Chapitre 10 présente les données du point de vue des écarts entre les populations et de l'équité en matière de rendement. Ce chapitre vise principalement à déterminer si les données peuvent être utilisées pour expliquer les écarts observés en ce qui concerne le rendement en mathématiques entre les instances de même que les langues officielles. Aussi, comme la variation du rendement en mathématiques est plus importante dans certaines populations, les raisons possibles de ces écarts sont également examinées.

Finalement, le Chapitre 11 présente un modèle sommaire dans lequel chaque variable qui présentait des résultats significatifs dans les modèles précédents est examinée de nouveau lorsque toutes les autres variables sont neutralisées. Ce modèle vise à déterminer les effets « robustes » – ceux qui demeurent significatifs du point de vue statistique même lorsque toutes les autres variables du modèle sont neutralisées.

2 APERÇU DES RÉSULTATS DU RENDEMENT

Observation statistique

Échantillons – Les résultats présentés dans ce rapport sont fondés sur des échantillons. Des échantillons distincts ont été sélectionnés pour chaque instance (province ou territoire) et pour la population francophone et anglophone de chaque instance. Certains des échantillons francophones sont relativement petits. Puisque certaines statistiques comme les pourcentages ou les moyennes sont assez instables pour de petits échantillons, dans certaines instances, il a fallu combiner les deux groupes linguistiques pour présenter les résultats à l'échelle de l'instance. Pour les résultats des élèves de l'Île-du-Prince-Édouard, de Terre-Neuve-et-Labrador et du Yukon, les groupes linguistiques ont été combinés. Pour les données relatives au personnel enseignant et aux écoles de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et de la Nouvelle-Écosse, où le nombre d'enseignantes et d'enseignants et d'écoles était très inférieur à celui des élèves, les groupes linguistiques ont également été combinés. Les élèves des programmes d'immersion française ont été considérés comme faisant partie de la population anglophone. Pour le calcul des résultats pancanadiens, les élèves, les écoles et le personnel enseignant ont tous été associés au groupe linguistique approprié.

Intervalles de confiance – Les résultats des échantillons sont des estimations de ceux qui auraient été obtenus si tous les membres des populations avaient participé à l'évaluation. Les résultats réels peuvent différer des valeurs obtenues de leur population pour diverses raisons, y compris une erreur d'échantillonnage ou le manque de fidélité des réponses au test ou aux items des questionnaires. Dans une étude de ce type, il est d'usage de préciser l'intervalle où se situera vraisemblablement la valeur correspondant réellement à l'ensemble de la population. Cet intervalle est appelé **l'intervalle de confiance**. L'intervalle de confiance est représenté dans les tableaux par un nombre suivi du symbole \pm (plus ou moins), lequel indique l'écart de part et d'autre à l'intérieur duquel la valeur pour la population se retrouvera vraisemblablement, avec un certain pourcentage de probabilité, généralement 95 p. 100. Les intervalles de confiance sont représentés par une **barre d'erreur**, qui correspond à l'intervalle de confiance de 95 p. 100 de part et d'autre du chiffre indiqué par la barre. La valeur de la population se trouvera probablement 95 fois sur 100 dans l'intervalle que représente la largeur totale de la barre d'erreur.

Signification statistique – Lorsque des comparaisons sont effectuées entre les groupes (par exemple, la différence entre les scores moyens en mathématiques des instances), la différence est dite statistiquement significative si elle est supérieure à la somme des deux intervalles de confiance. Dans les représentations graphiques, une différence est considérée comme **statistiquement significative** si les barres d'erreur des groupes comparés ne se chevauchent pas. Pour que les graphiques soient aussi simples que possible, la signification statistique dans ce rapport est indiquée surtout dans le cas des comparaisons entre les scores moyens en mathématiques des différents groupes et dans le cas des coefficients de régression. Toutefois, les intervalles de confiance de tous les résultats figurent dans les tableaux présentés à l'annexe.

Pondération – Le rapport de la population à la taille de l'échantillon est un facteur appelé **pondération**, lequel est appliqué au moment de combiner les résultats de plusieurs groupes. Il permet de s'assurer que chaque population ou sous-population soit représentée en proportion de sa taille dans les résultats combinés. Tous les résultats présentés dans ce rapport étant fondés sur des données pondérées, il est possible de dire qu'ils représentent l'ensemble de la population. Toutefois, le calcul des erreurs est fondé sur la taille réelle des échantillons, étant donné que les erreurs et la taille de l'échantillon sont étroitement liées.

Populations et échantillons

La méthode d'échantillonnage a été décrite au Chapitre 1. Le Tableau 2-1 montre la taille des échantillons d'élèves, d'écoles et du personnel enseignant de chaque instance et des groupes de langues officielles au sein des instances⁴. La petite taille des échantillons de certaines populations francophones a motivé la décision de combiner les groupes linguistiques de l'Île-du-Prince-Édouard, de Terre-Neuve-et-Labrador et du Yukon.

Tous les élèves ont participé à l'évaluation des trois domaines, et ont tous répondu au questionnaire. Par conséquent, les résultats des élèves sont fondés sur l'échantillon complet.

TABLEAU 2-1 Échantillons*

	Échantillon d'élèves	Échantillon d'écoles	Échantillon du personnel enseignant
Colombie-Britannique (a)	3 328	147	325
Colombie-Britannique (f)	231	11	15
Alberta (a)	3 183	145	147
Alberta (f)	332	22	23
Saskatchewan (a)	2 838	149	155
Saskatchewan (f)	80	7	8
Manitoba (a)	2 788	150	153
Manitoba (f)	322	15	16
Ontario (a)	3 374	144	181
Ontario (f)	2 509	142	148
Québec (a)	1 703	87	104
Québec (f)	3 534	130	143
Nouveau-Brunswick (a)	1 611	89	89
Nouveau-Brunswick (f)	1 053	62	61
Nouvelle-Écosse (a)	2 548	136	139
Nouvelle-Écosse (f)	295	10	10
Île-du-Prince-Édouard	484	25	28
Terre-Neuve-et-Labrador	1 861	122	128
Yukon	305	10	17
Canada	32 379	1 603	1 890

* Les tailles des populations ne sont pas indiquées ici. Parce que les tailles des populations sont obtenues à partir de la somme des pondérations dans le fichier de données, qui sont fonction du nombre réel d'élèves, d'enseignantes et d'enseignants et d'écoles qui remplissent le questionnaire, ces chiffres peuvent différer légèrement de ceux indiqués dans le rapport technique du PPCE 2010. L'échantillon du personnel enseignant était fondé sur les échantillons d'écoles et d'élèves. Tout le personnel enseignant les mathématiques aux élèves ayant participé à l'évaluation du PPCE dans une école a fait l'objet de l'échantillon. Parce que des classes complètes ont été utilisées, une enseignante ou un enseignant a fait l'objet de l'échantillon dans la plupart des écoles, et deux enseignantes et enseignants ou plus ont fait l'objet de l'échantillon dans quelques écoles. Dans le présent rapport, pour le calcul de l'erreur-type, les estimations de la population du personnel enseignant sont fondées sur la taille des écoles.

⁴ Dans le présent rapport, la combinaison d'une instance et d'une langue est considérée comme une population, puisqu'il s'agit de l'unité primaire à partir de laquelle les écoles et les élèves ont fait l'objet des échantillons. Dans ce rapport, la plupart des comparaisons sont établies entre les populations.

Échelonnage

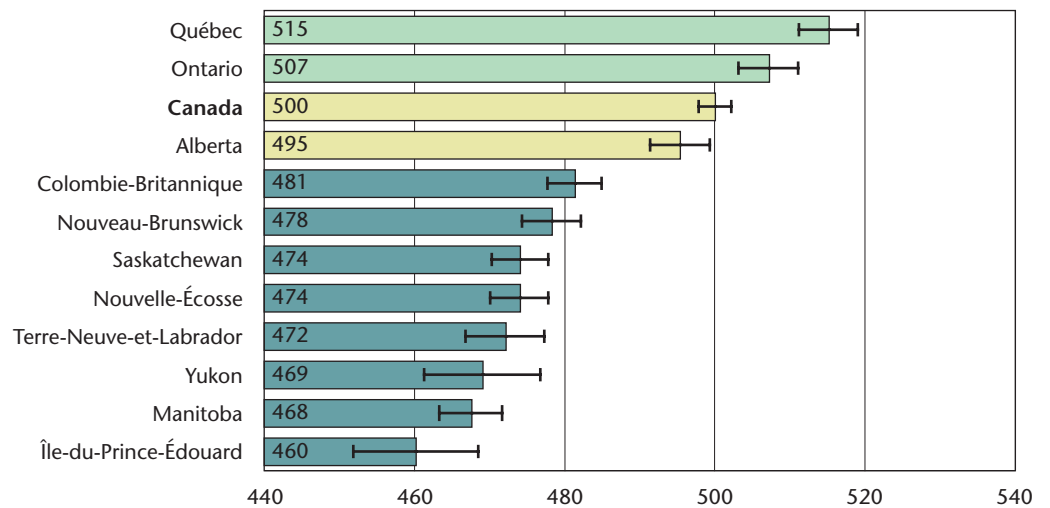
À la suite du processus de correction initial décrit au Chapitre 1, les scores ont été échelonnés sur une moyenne de 500, avec un écart-type de 100 pour le Canada. Cette façon de procéder fournit une base relativement simple pour comparer les groupes. Sur une échelle de ce type, approximativement deux tiers des scores des élèves correspondront à plus ou moins un écart-type de la moyenne, ou entre 400 et 600.

Aperçu des résultats du rendement

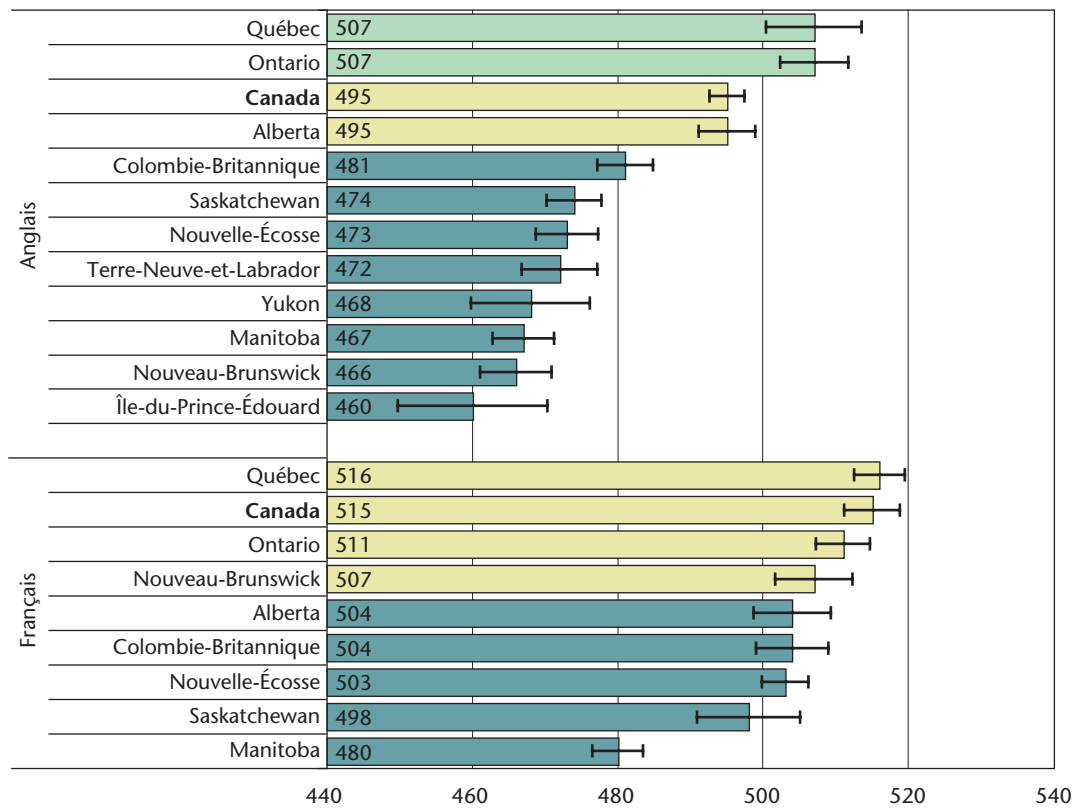
Le Graphique 2-1 montre les scores moyens en mathématiques de chaque instance. Il indique que les élèves du Québec et de l'Ontario ont un rendement significativement au-dessus de la moyenne canadienne, que ceux de l'Alberta se situent au niveau de la moyenne canadienne et que ceux de toutes les autres instances sont au-dessous de la moyenne canadienne.

Le Graphique 2-2 montre les scores moyens en mathématiques des deux groupes de langues officielles dans chaque instance où cette ventilation est possible. Le portrait des populations anglophones est semblable à celui qui est montré dans le Graphique 2-1. Aucune des populations francophones ne se situe au-dessus de la moyenne canadienne; le Québec, l'Ontario et le Nouveau-Brunswick se situent au niveau de la moyenne canadienne et toutes les autres populations sont au-dessous de la moyenne canadienne. Dans ce cas, la population francophone du Québec représente une proportion tellement importante de la moyenne francophone canadienne que le Québec sera presque toujours au même niveau ou près de la moyenne francophone canadienne.

GRAPHIQUE 2-1 Scores moyens en mathématiques et intervalles de confiance, par instance



GRAPHIQUE 2-2 Scores moyens en mathématiques et intervalles de confiance, par instance et selon la langue

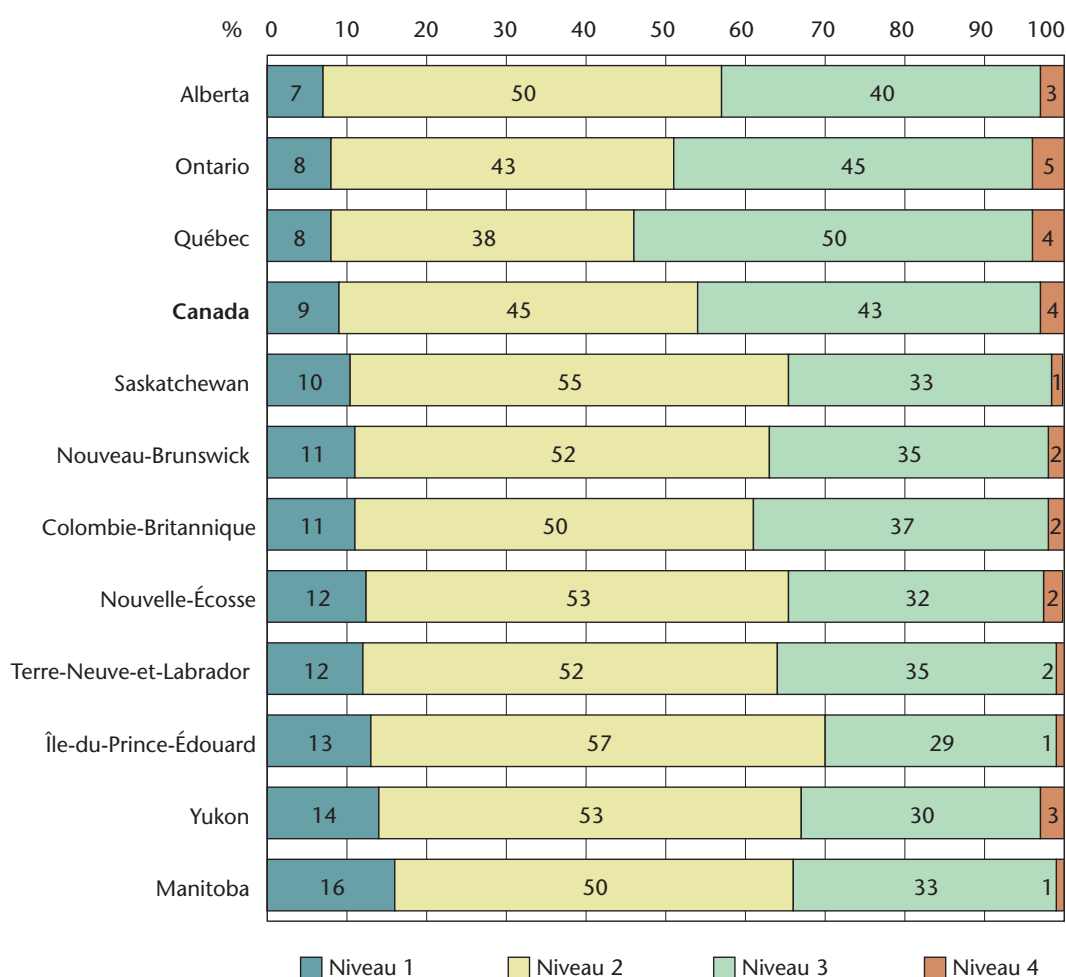


Niveaux de compétence en mathématiques

Une autre façon d'étudier le rendement en mathématiques consiste à établir les niveaux de compétence en fonction de ce que les élèves sont capables de faire à chaque niveau. Pour le test en mathématiques, quatre niveaux de compétence ont été définis, le niveau 2 étant considéré comme le niveau de rendement acceptable pour des élèves de 8^e année/ 2^e secondaire⁵. Les niveaux de rendement ont été résumés sous forme de pourcentage d'élèves qui atteignent chaque niveau.

Les résultats pour chaque instance sont présentés dans le Graphique 2-3. À l'échelle du Canada, 91 p. 100 des élèves atteignent un niveau de rendement acceptable ou élevé. Moins de 20 p. 100 des élèves atteignent un niveau inférieur au niveau acceptable, toutes instances confondues. Toutefois, l'intervalle correspondant au niveau 1 varie considérablement de 7 p. 100 en Alberta à 16 p. 100 au Manitoba. Dans toutes les instances, relativement peu d'élèves se situent au niveau 4, qui est le niveau le plus élevé, allant de 5 p. 100 en Ontario à 1 p. 100 en Saskatchewan, à l'Île-du-Prince-Édouard et au Manitoba.

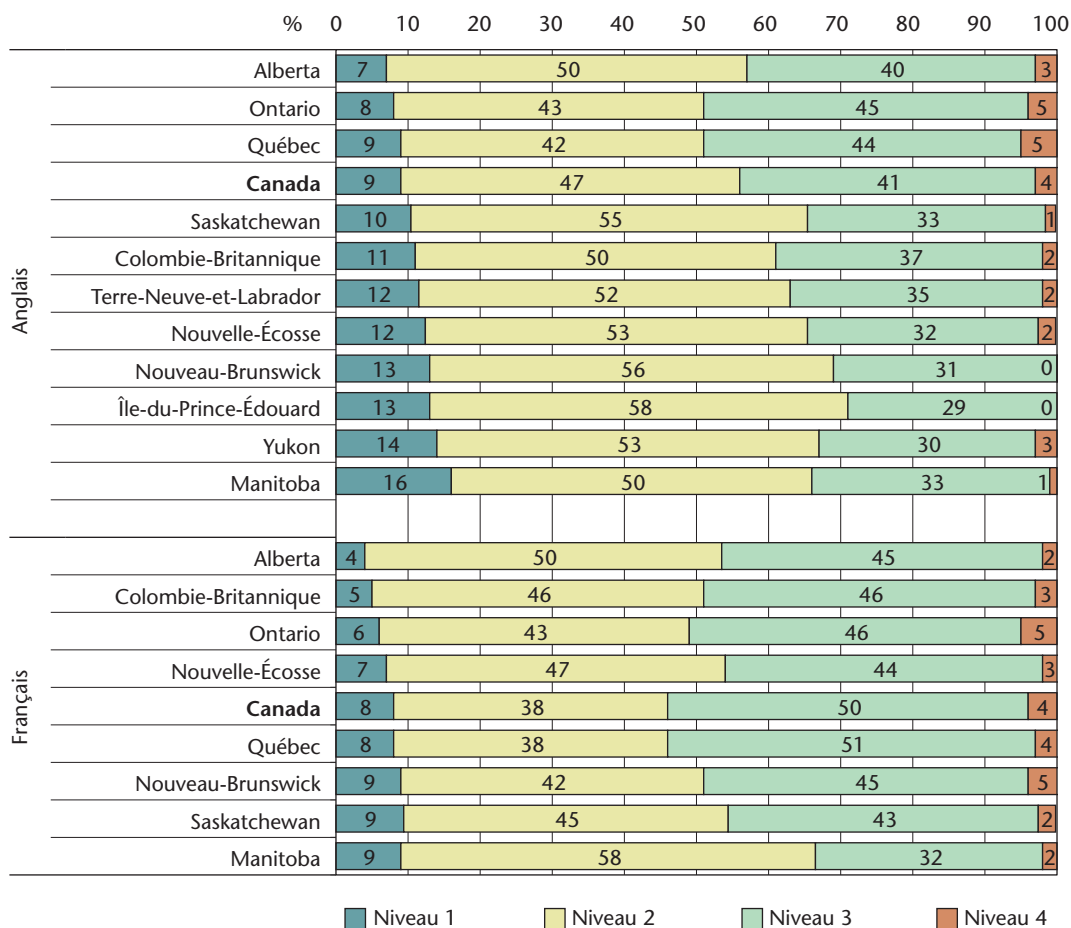
GRAPHIQUE 2-3 Niveaux de compétence en mathématiques, par instance



⁵ Pour de plus amples renseignements sur la définition des niveaux, veuillez consulter le rapport public du PPCE de 2010 (<http://cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/274/ppce2010.pdf>).

Le Graphique 2-4 montre les résultats concernant les niveaux de compétence en mathématiques par instance et selon la langue. La tendance est semblable à celle des autres graphiques, avec des variations plus grandes parmi les populations anglophones que parmi les populations francophones.

GRAPHIQUE 2-4 Niveaux de compétence en mathématiques, par instance et selon la langue



Résumé

En ce qui concerne l'échelle utilisée, les différences entre les instances représentent environ 75 points, ou trois quarts d'un écart-type dans l'échelle. Les différences au sein des groupes linguistiques sont plus petites, à 47 points pour les populations anglophones et 36 points pour les populations francophones. En ce qui a trait aux niveaux de compétence, le niveau 2 était considéré comme le rendement satisfaisant minimal. À l'échelle du Canada, 91 p. 100 des élèves ont atteint ce niveau ou un niveau supérieur, allant de 93 p. 100 en Alberta à 84 p. 100 au Manitoba. Des renseignements plus détaillés sur les résultats du rendement sont présentés dans le rapport public *PPCE de 2010 – Rapport de l'évaluation pancanadienne en mathématiques, en sciences et en lecture*.

Le présent chapitre porte sur les caractéristiques démographiques et socio-économiques des élèves, du personnel enseignant et des écoles. Ces caractéristiques sont considérées comme des traits immuables des individus et des systèmes et figurent donc dans les modèles, comme des conditions antécédentes par rapport à l'enseignement et à l'apprentissage. Pour faciliter les comparaisons, les résultats descriptifs et comparatifs pour les variables choisies sont présentés par instance et selon la langue. Les résultats analytiques liés au rendement en mathématiques sont présentés sous deux formes. Premièrement, des comparaisons sont faites pour les niveaux de compétence en mathématiques et les scores moyens des catégories pour chacune des variables d'intérêt. Deuxièmement, ces caractéristiques sont incluses dans une équation de régression comme variables explicatives du rendement en mathématiques, et les résultats sont présentés en tant que coefficients de régression. L'analyse de régression permet d'examiner l'effet de chaque variable en neutralisant les autres variables du modèle. De plus amples renseignements sur la façon dont l'analyse de régression a été effectuée se trouvent plus loin dans le présent chapitre.

Dans les parties subséquentes du présent rapport, les variables contextuelles présentées dans cette section sont traitées comme des covariables⁶ puisque le système scolaire n'a généralement pas de contrôle sur elles et que leur incidence sur la réussite est considérée comme étant largement indépendante des politiques et de la pratique pédagogique. Il ne s'ensuit pas que le système ne doit pas tenir compte de ces variables. Au contraire, puisque la scolarité a entre autres objectifs importants de promouvoir l'équité, il convient d'élaborer des politiques qui permettent de surmonter les désavantages découlant des caractéristiques socio-économiques et autres caractéristiques propres au contexte.

Caractéristiques des élèves

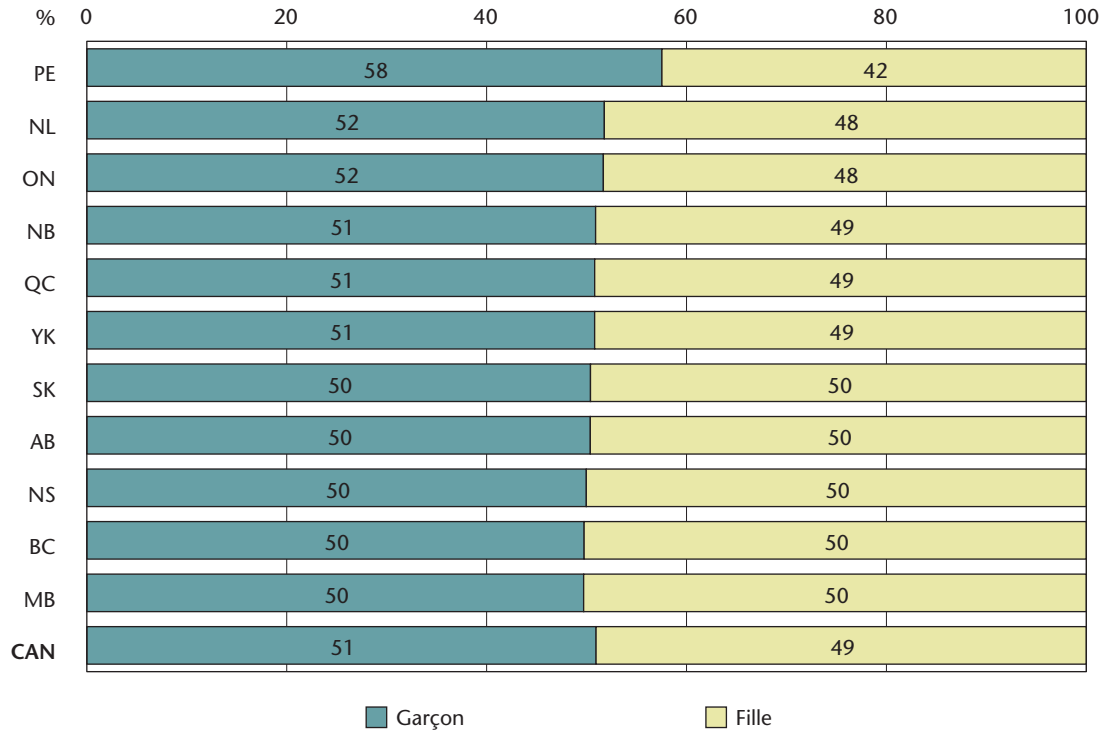
Sexe

Les Graphiques 3-1 et 3-2 montrent la distribution des élèves d'après le sexe, par instance et selon la langue. En règle générale, les proportions de garçons et de filles ne devraient s'écarter des 50 p. 100 attendus pour chaque sexe que par des valeurs aléatoires, selon l'erreur d'échantillonnage. Toutefois, des différences statistiques significatives sont apparues dans plusieurs instances⁷. En particulier, les proportions globales de garçons dans les populations francophones et anglophones en milieu minoritaire et au Yukon sont inférieures aux valeurs attendues. La situation contraire a été observée à l'Île-du-Prince-Édouard, où la proportion de garçons est plus élevée que dans toute autre population.

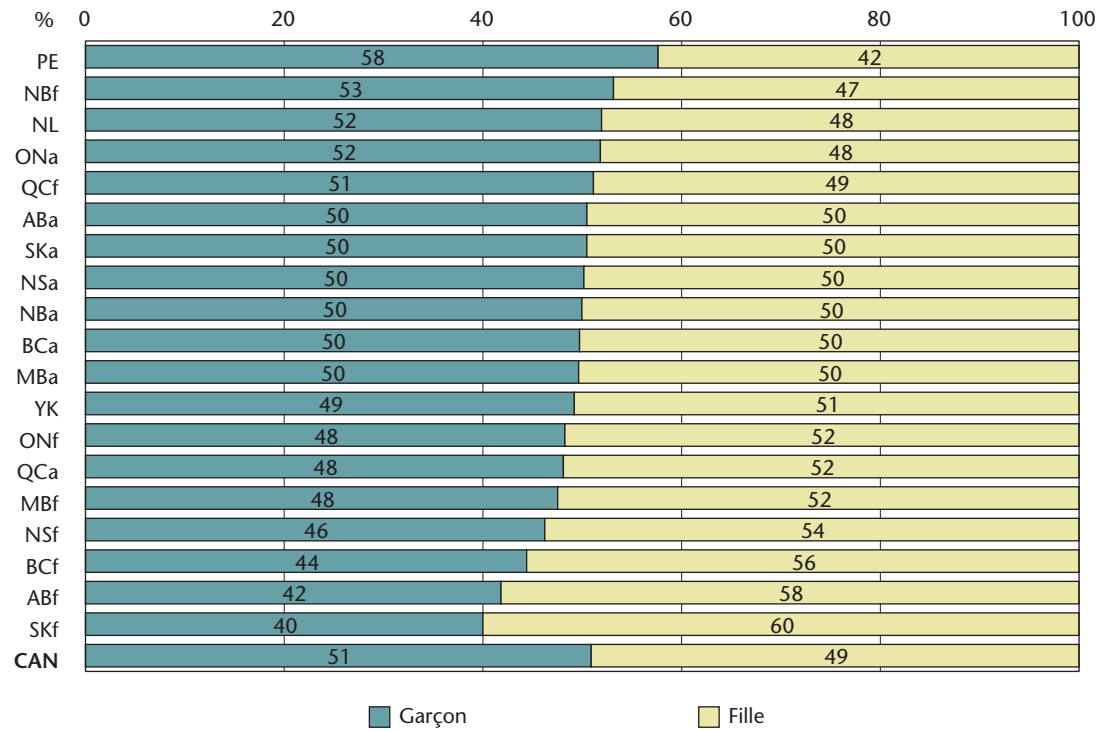
⁶ Une covariable est une variable introduite dans une équation de régression pour vérifier l'effet d'autres variables d'intérêt plus direct. Les effets de ces dernières sont mesurés après la neutralisation des covariables.

⁷ Pour simplifier le plus possible les graphiques, les barres d'erreur ne sont pas représentées sur les graphiques dont la mesure est 100 p. 100 dans le présent rapport. Toutefois, les tableaux qui montrent les erreurs-types pertinentes se trouvent dans le Rapport technique du PPCE de 2010. Toutes les références concernant la signification statistique peuvent être confirmées en consultant ces tableaux.

GRAPHIQUE 3-1 Garçons et filles, par instance

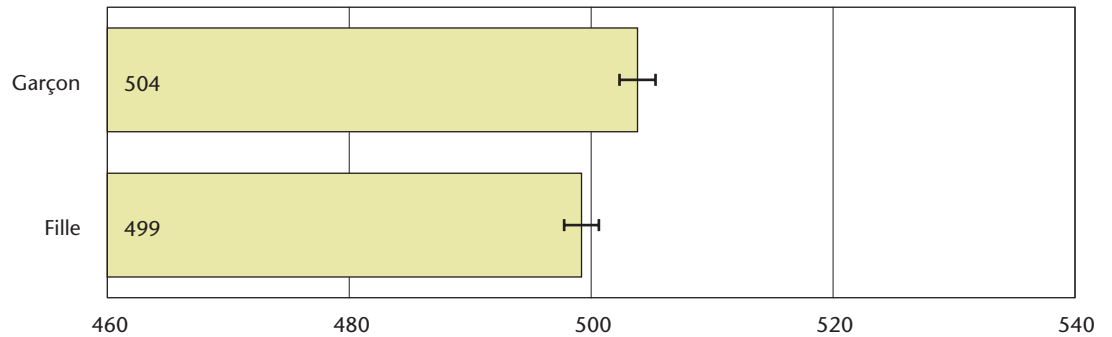


GRAPHIQUE 3-2 Garçons et filles, par instance et selon la langue



Les différences entre les sexes quant aux scores moyens en mathématiques sont montrées dans le Graphique 3-3. La comparaison des scores moyens montre que les garçons dépassent les filles par une faible marge, bien que statistiquement significative. Il est intéressant de noter que les différences entre les taux de participation au test des garçons et des filles, telles que présentées dans les Graphiques 3-1 et 3-2, pourraient avoir eu une légère incidence sur les niveaux de rendement pour les instances dans lesquelles elles se manifestent.

GRAPHIQUE 3-3 Scores moyens des compétences en mathématiques d'après le sexe

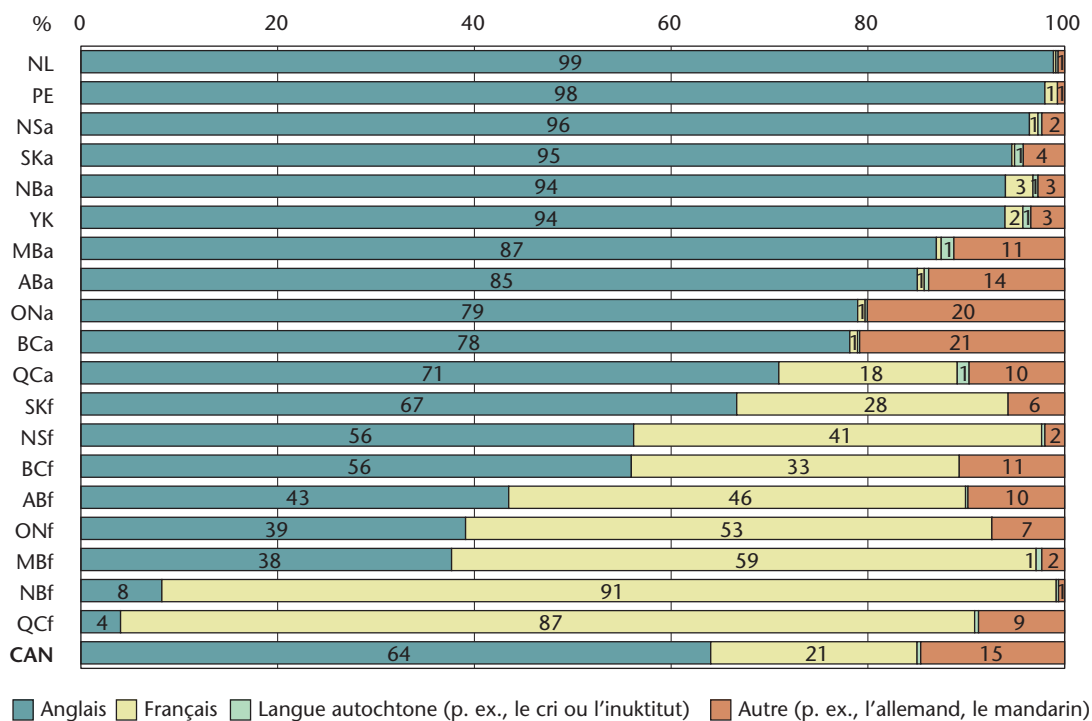


Langue

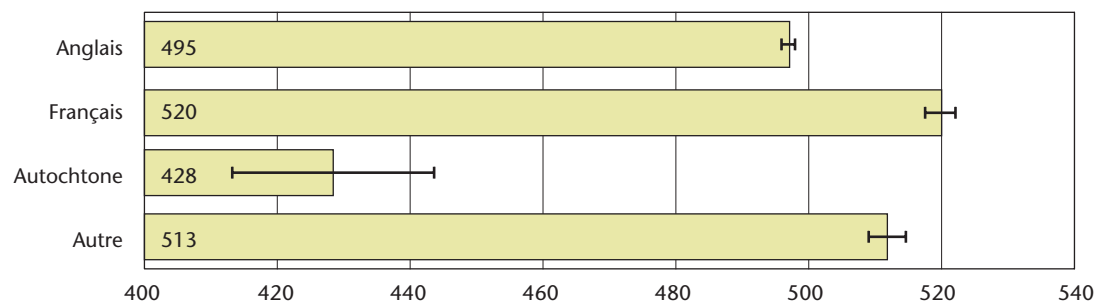
Les populations examinées par le PPCE ont été définies en fonction de la langue d'enseignement de l'école, et les tests ont été faits dans cette langue. Toutefois, la langue d'enseignement de l'école n'est pas nécessairement la même que la langue parlée hors de l'école. Les élèves ont donc été priés d'indiquer leur langue première, soit celle qu'ils ont apprise en premier et qu'ils comprennent toujours. Les réponses à cette question, par population, sont montrées dans le Graphique 3-4.

Le Graphique 3-5 indique les scores moyens en mathématiques pour ces groupes linguistiques. Il y a une différence statistiquement significative relative aux scores moyens entre les populations francophones et anglophones et entre les élèves dont la langue première est une langue autochtone et ceux de tous les autres groupes. Les élèves qui parlent une langue autre que l'une des deux langues officielles ou une langue autochtone ont un rendement plus élevé que les élèves dont la langue première est l'anglais, mais non à ceux dont la langue première est le français.

GRAPHIQUE 3-4 Langue première, par instance et selon la langue⁸



GRAPHIQUE 3-5 Scores moyens en mathématiques d'après la langue première

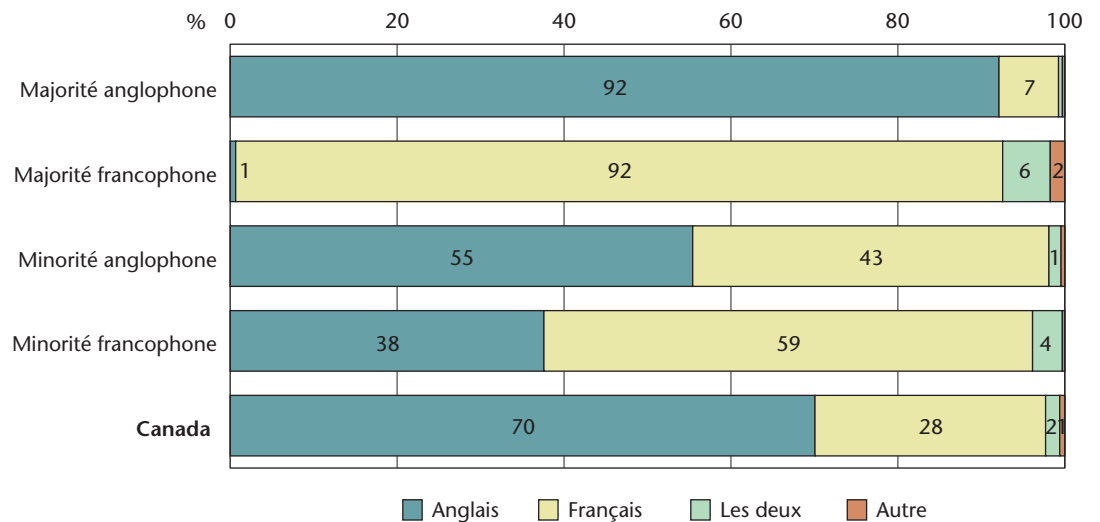


⁸Tout au long de ce rapport, où il est jugé nécessaire de présenter plus clairement les différences entre les instances, les résultats sont répartis du plus élevé au plus bas en ce qui concerne des catégories particulières plutôt qu'en suivant l'ordre conventionnel de l'Ouest à l'Est.

La relation entre la langue et le rendement peut être examinée de façon plus approfondie en divisant l'ensemble des populations francophones et anglophones selon qu'elles appartiennent à la majorité ou à la minorité linguistique officielle. La combinaison majorité francophone et minorité anglophone se rencontre uniquement au Québec, alors que la combinaison des deux autres groupes se retrouve dans toutes les autres instances.

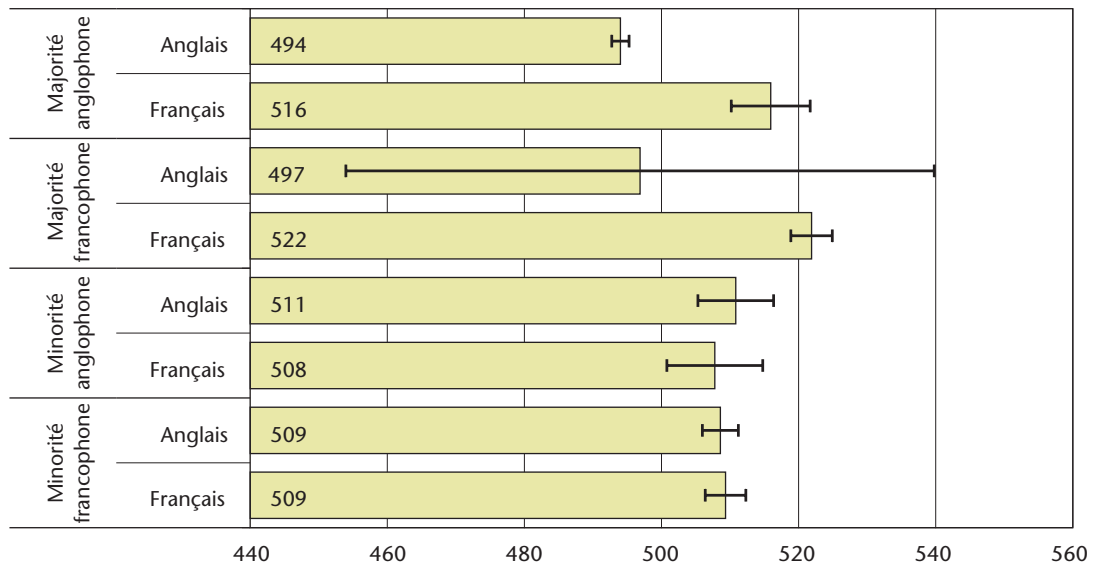
Le Graphique 3-6 montre les proportions de chacun de ces groupes parlant quotidiennement chacune des langues officielles. Cette dernière variable est une composante de réponses à une série de questions sur la langue utilisée dans diverses situations autres que scolaires. Les tendances pour les deux groupes majoritaires sont similaires, la plupart des élèves parlent la langue dans laquelle ils ont fait le test. Les résultats pour les populations minoritaires sont significativement différents, toutefois, puisque 43 p. 100 des élèves de minorité anglophone parlent français et 38 p. 100 des élèves de minorité francophone parlent l'anglais quotidiennement. Ceci montre clairement que bon nombre d'élèves des minorités linguistiques fonctionnent dans un milieu linguistique différent à l'école et à la maison.

GRAPHIQUE 3-6 Langue principale utilisée quotidiennement par les élèves des groupes linguistiques majoritaires et minoritaires



Le Graphique 3-7 montre les scores moyens en mathématiques des quatre groupements de populations, selon la langue et le statut majoritaire ou minoritaire définis dans l'instance. Les différences les plus grandes sont celles entre les élèves qui parlent le français et ceux qui parlent l'anglais dans les populations majoritaires anglophones et majoritaires francophones. Par contre, la différence moyenne entre les deux sous-groupes francophones majoritaires n'est pas statistiquement significative, puisque le petit nombre d'anglophones dans cette population produit un intervalle de confiance important, comme la barre d'erreur l'indique pour ce groupe. Aucune des autres différences au sein d'un groupe n'est statistiquement significative.

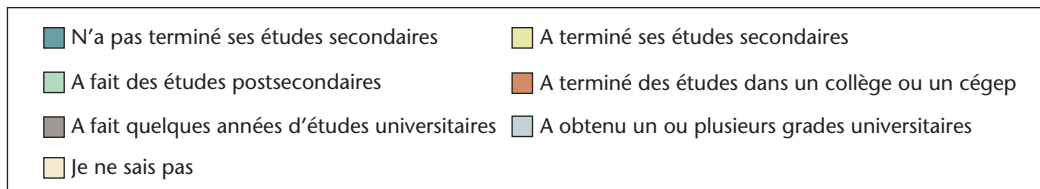
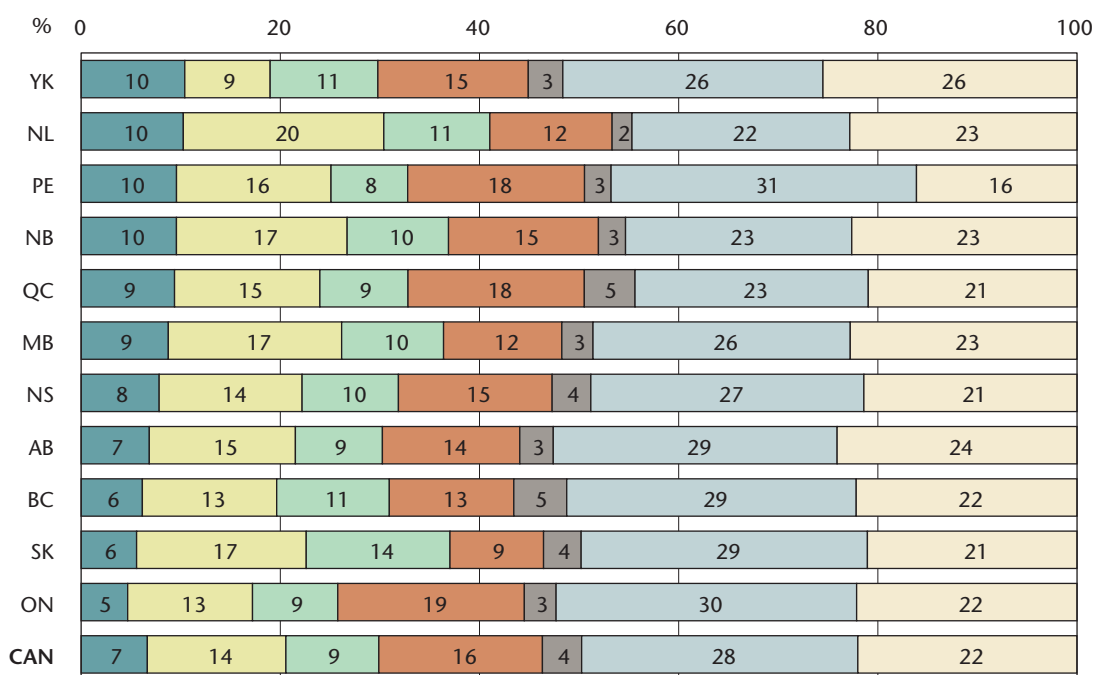
GRAPHIQUE 3-7 Scores moyens en mathématiques, d'après l'appartenance à une majorité ou à une minorité linguistique et selon la langue principale utilisée quotidiennement par les élèves



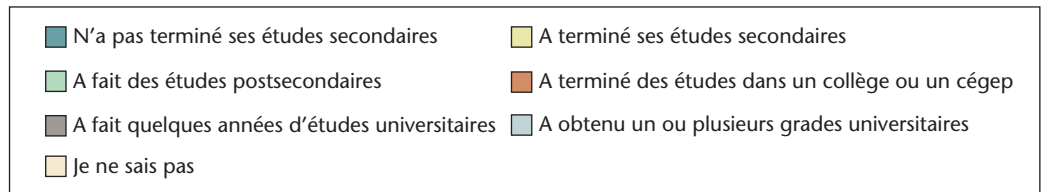
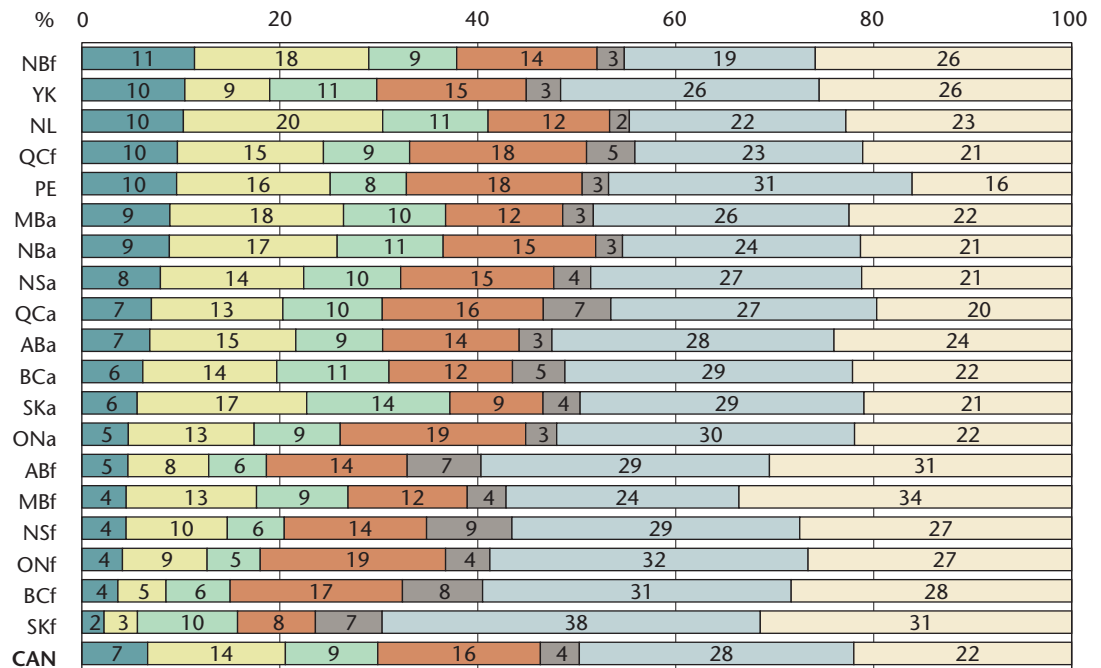
Statut socio-économique des élèves

Le questionnaire comportait deux indicateurs du statut socio-économique des élèves, soit la scolarité de la mère et le nombre de livres à la maison. Les Graphiques 3-8 à 3-11 montrent les résultats de ces deux indicateurs, par instance et selon la langue. Les différences entre les instances au sujet de ces variables sont relativement faibles. Cependant, le Graphique 3-9 montre que, de façon générale, moins de mères dans les instances francophones que dans les autres populations ne possèdent pas de diplôme d'études secondaires ou ne possèdent qu'un diplôme d'études secondaires. Le Graphique 3-11 montre également que trois populations francophones, soit le Nouveau-Brunswick, le Québec et l'Ontario, font état de moins de livres à la maison que la plupart des autres populations.

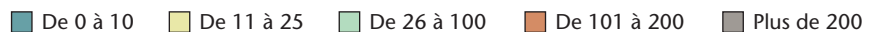
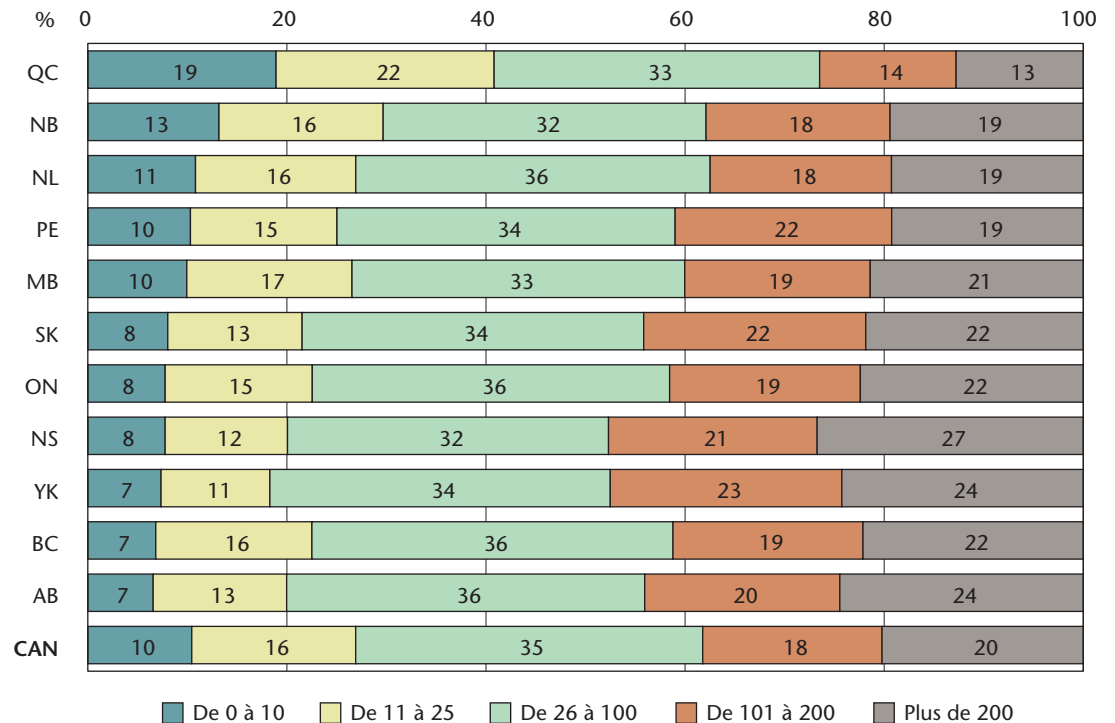
GRAPHIQUE 3-8 **Scolarité de la mère, par instance**



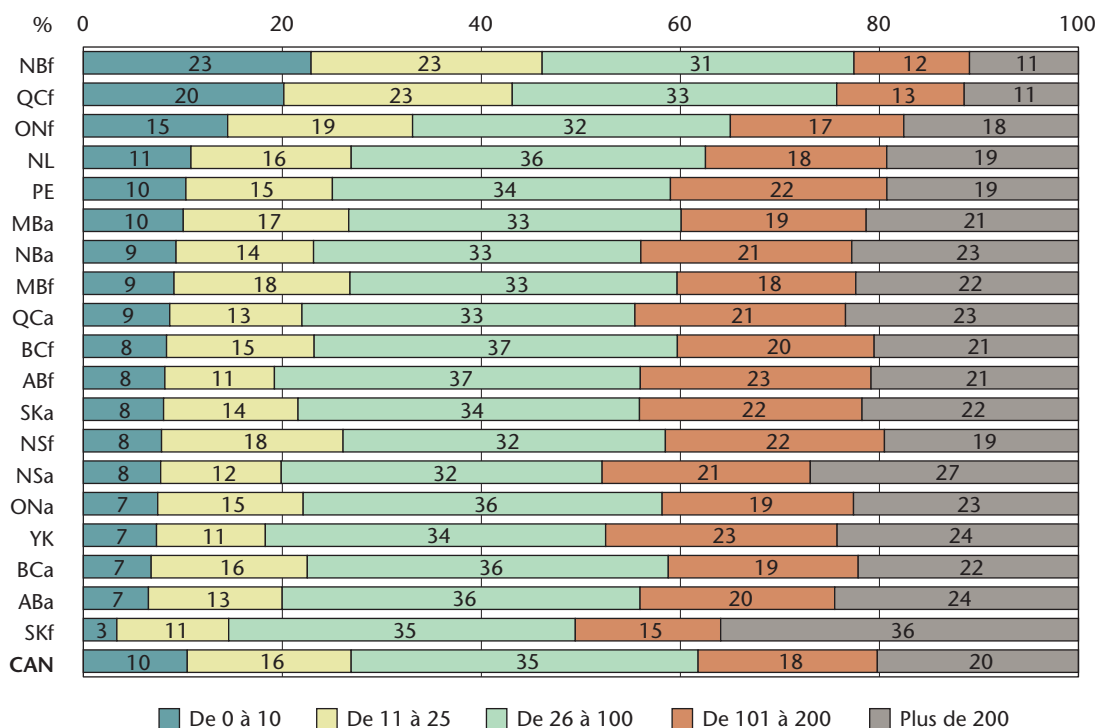
GRAPHIQUE 3-9 **Scolarité de la mère, par instance et selon la langue**



GRAPHIQUE 3-10 **Nombre de livres à la maison, par instance**

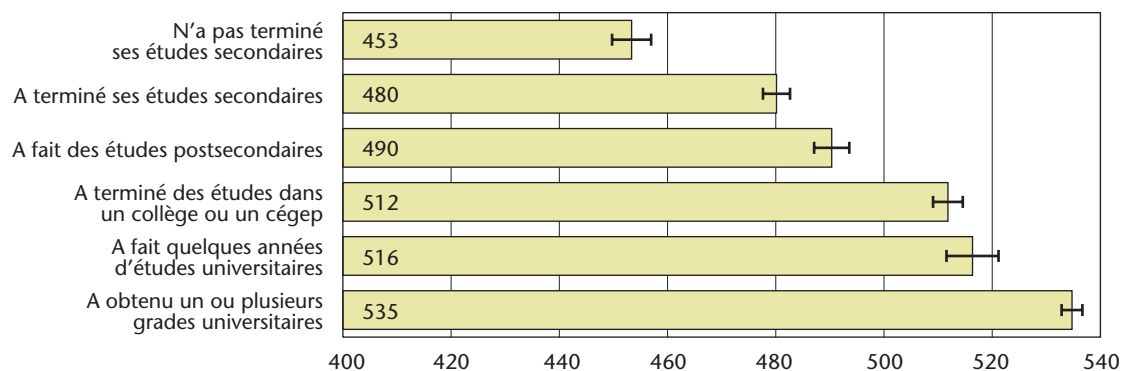


GRAPHIQUE 3-11 Nombre de livres à la maison, par instance et selon la langue

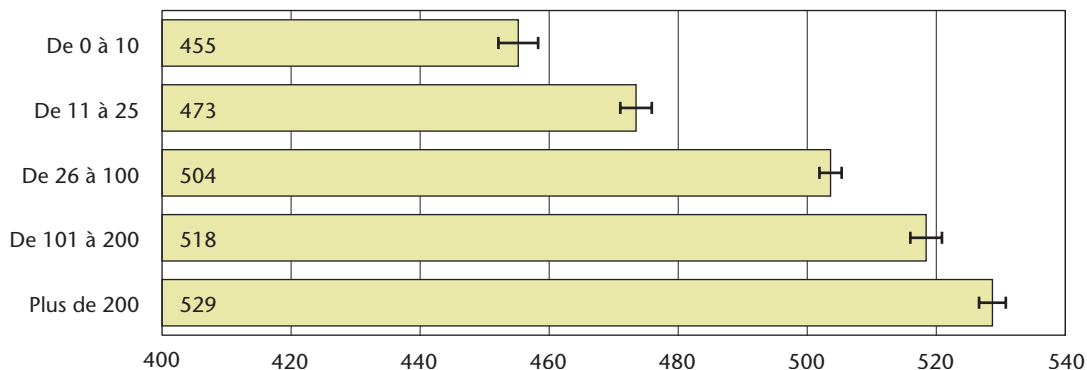


Les Graphiques 3-12 et 3-13 comparent les scores moyens en mathématiques par rapport à ces variables. La tendance qui s'en dégage est très nette. Plus le niveau de scolarité de la mère est élevé et plus il y a de livres à la maison, plus le rendement de l'élève est élevé.

GRAPHIQUE 3-12 Scores moyens en mathématiques d'après la scolarité de la mère



GRAPHIQUE 3-13 Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de livres à la maison

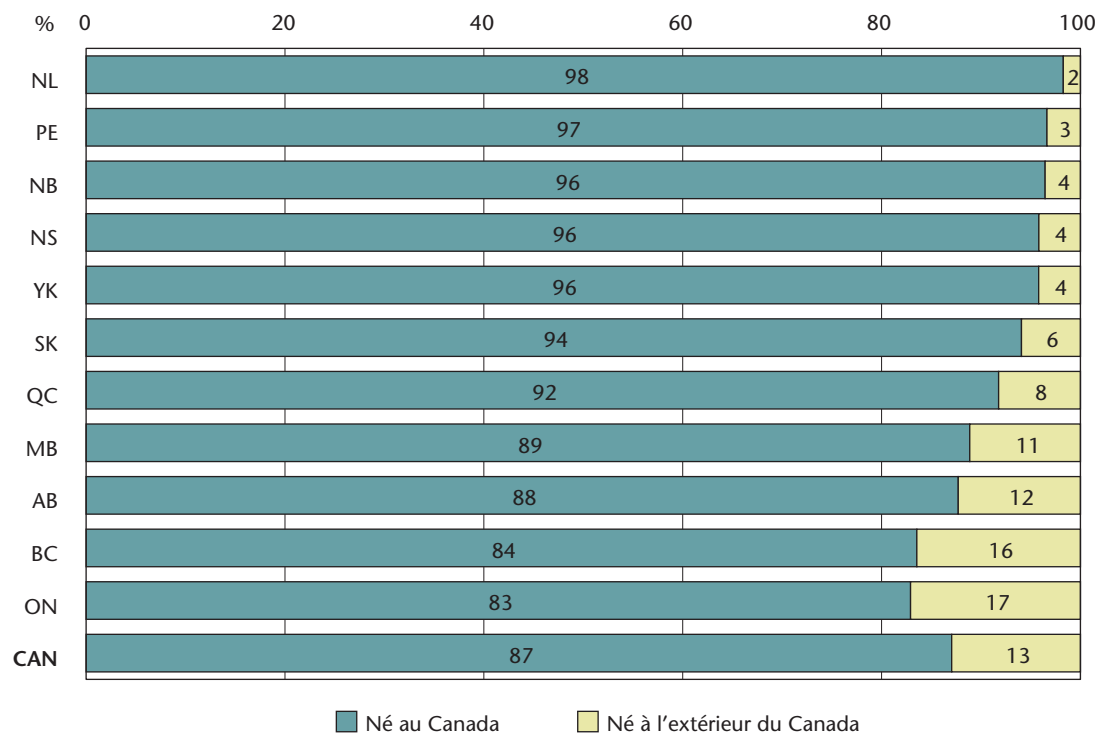


Statut d'immigrant

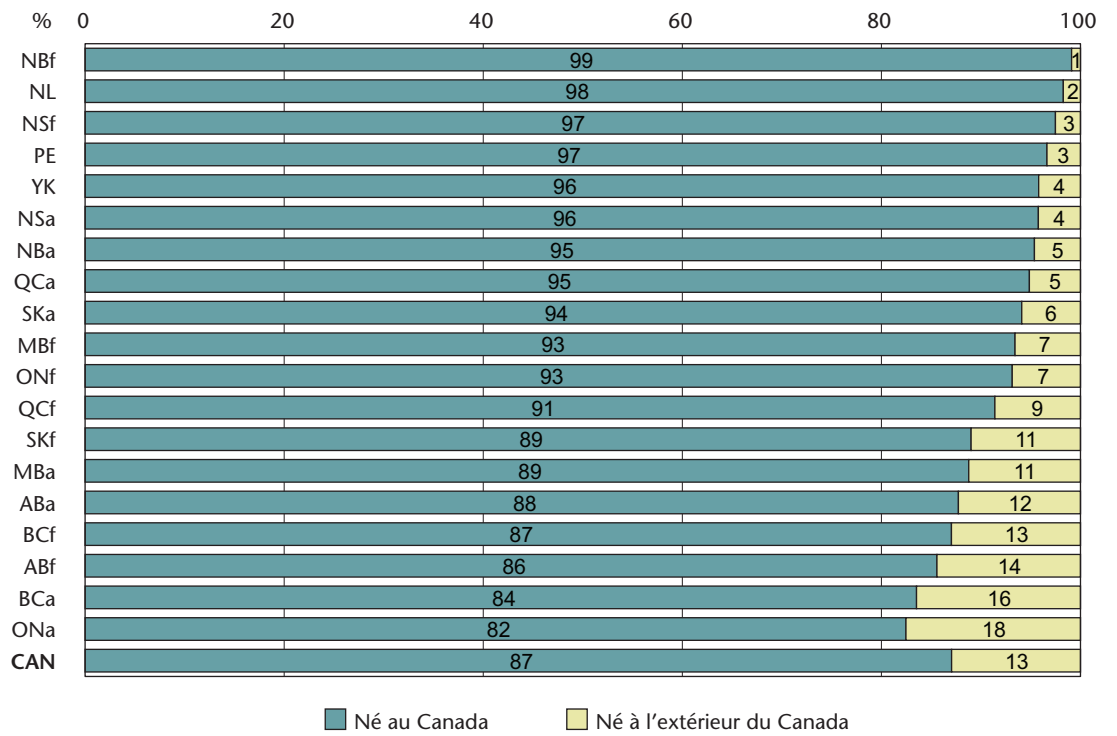
Les Graphiques 3-14 et 3-15 montrent que la majorité des élèves de toutes les instances sont nés au Canada. Le pourcentage d'élèves nés à l'extérieur du Canada varie considérablement entre les populations, allant de 18 p. 100 en Ontario anglophone à 2 p. 100 ou moins au Nouveau-Brunswick francophone et à Terre-Neuve-et-Labrador.

L'incidence du statut d'immigrant sur les scores moyens en mathématiques est présentée dans le Graphique 3-16. La différence relative aux scores moyens est statistiquement significative; les élèves nés à l'extérieur du Canada ont des rendements plus élevés.

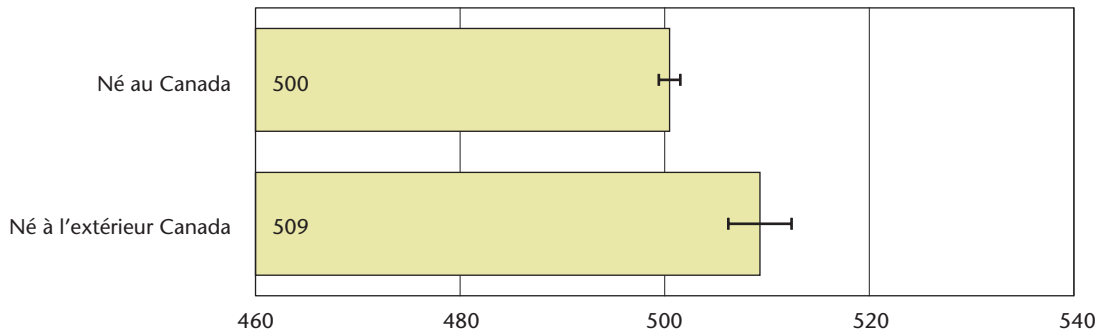
GRAPHIQUE 3-14 Pourcentage d'élèves nés au Canada ou nés à l'extérieur du Canada, par instance



GRAPHIQUE 3-15 Pourcentage d'élèves nés au Canada ou nés à l'extérieur du Canada, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-16 Scores moyens en mathématiques d'après le lieu de naissance (né au Canada ou né à l'extérieur du Canada)



Identité autochtone

L'identité autochtone a été définie par la question « Es-tu d'origine autochtone (par exemple, au moins un de tes parents/tutrices ou tuteurs est d'origine autochtone)? (L'origine autochtone fait référence aux Premières nations [Indiens d'Amérique du Nord], de même qu'aux collectivités inuites et métisses.) ».

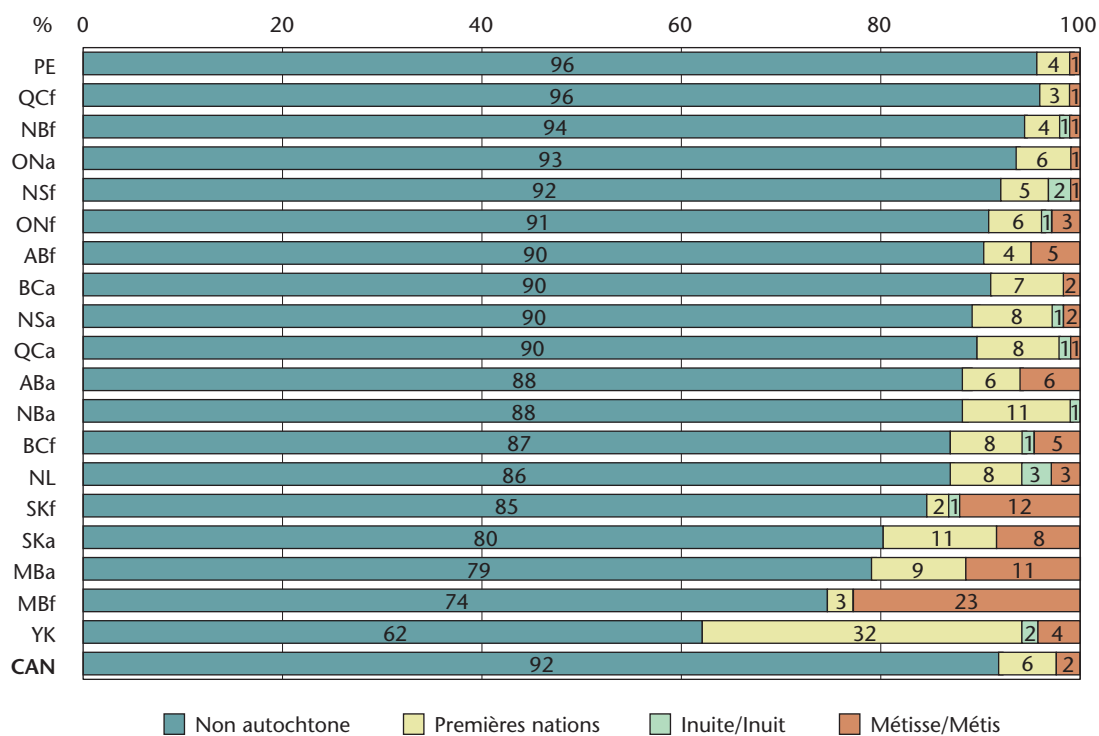
Les Graphiques 3-17 et 3-18 montrent que le pourcentage d'élèves d'identité autochtone dans le système d'éducation publique varie considérablement par population, dans l'ensemble et par groupes autochtones spécifiques. Généralement, plus d'élèves autochtones se trouvent au Yukon et dans les provinces de l'Ouest que dans les autres instances.

Les résultats du rendement en mathématiques présentés dans le Graphique 3-19 montrent que les élèves autochtones ont des scores en mathématiques moins élevés que ceux des élèves non autochtones. Cependant, les élèves autochtones de l'Ontario ont un rendement significativement plus élevé que celui des autres instances, une situation qui peut être attribuable aux initiatives déployées en Ontario pour appuyer la numératie et la littératie. Parmi les groupes autochtones, les élèves d'identité métisse ont un rendement significativement plus élevé que celui des élèves des Premières nations, bien que les divers groupes autochtones ne sont toujours pas d'accord sur les questions et les définitions entourant l'identité. Il serait néanmoins utile d'étudier plus à fond les stratégies et les pratiques qui favorisent un rendement plus élevé parmi ces populations.

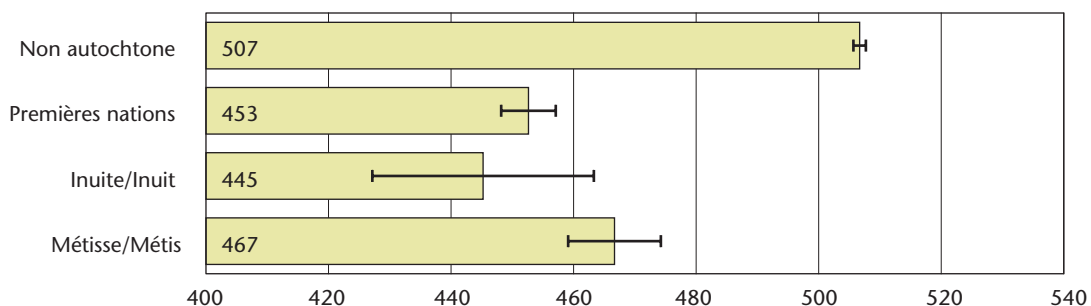
GRAPHIQUE 3-17 Pourcentage d'élèves d'identité non autochtone et autochtone, par instance



GRAPHIQUE 3-18 Pourcentage d'élèves d'identité non autochtone et autochtone, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-19 Scores moyens en mathématiques d'après l'identité non autochtone et autochtone



Aspirations des élèves

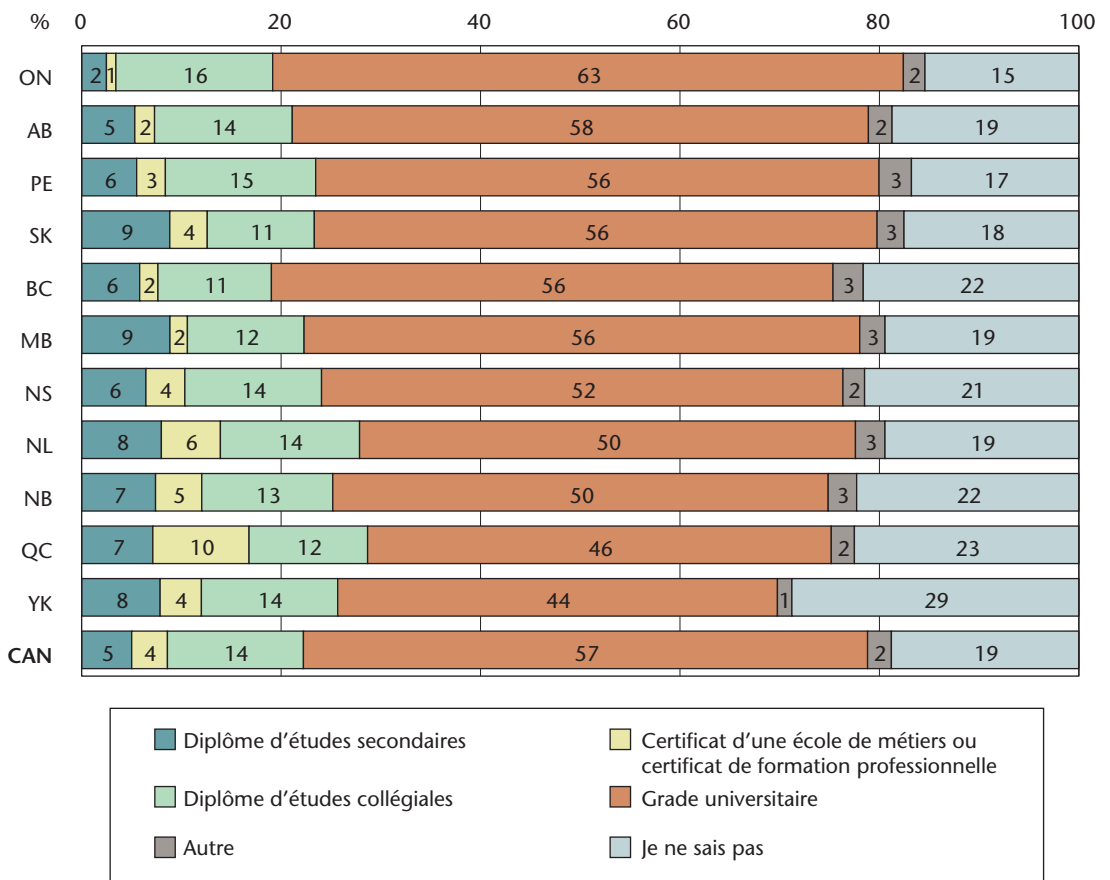
Les Graphiques 3-20 et 3-21 montrent que les élèves du Canada ont des aspirations élevées; plus de la moitié des élèves souhaitent obtenir un diplôme universitaire, à l'échelle pancanadienne et dans la plupart des populations. Une division linguistique se dégage du Graphique 3-21, lequel indique que moins d'élèves francophones que d'élèves anglophones souhaitent obtenir un diplôme universitaire. Le nombre de réponses « je ne sais pas » est également plus élevé pour les élèves francophones, ce qui laisse à penser que moins d'élèves francophones ont pris une décision au sujet de l'avenir de leurs études à cette étape.

Les aspirations professionnelles, présentées dans les Graphiques 3-22 et 3-23, sont également élevées; plus d'élèves souhaitent occuper un emploi nécessitant un diplôme

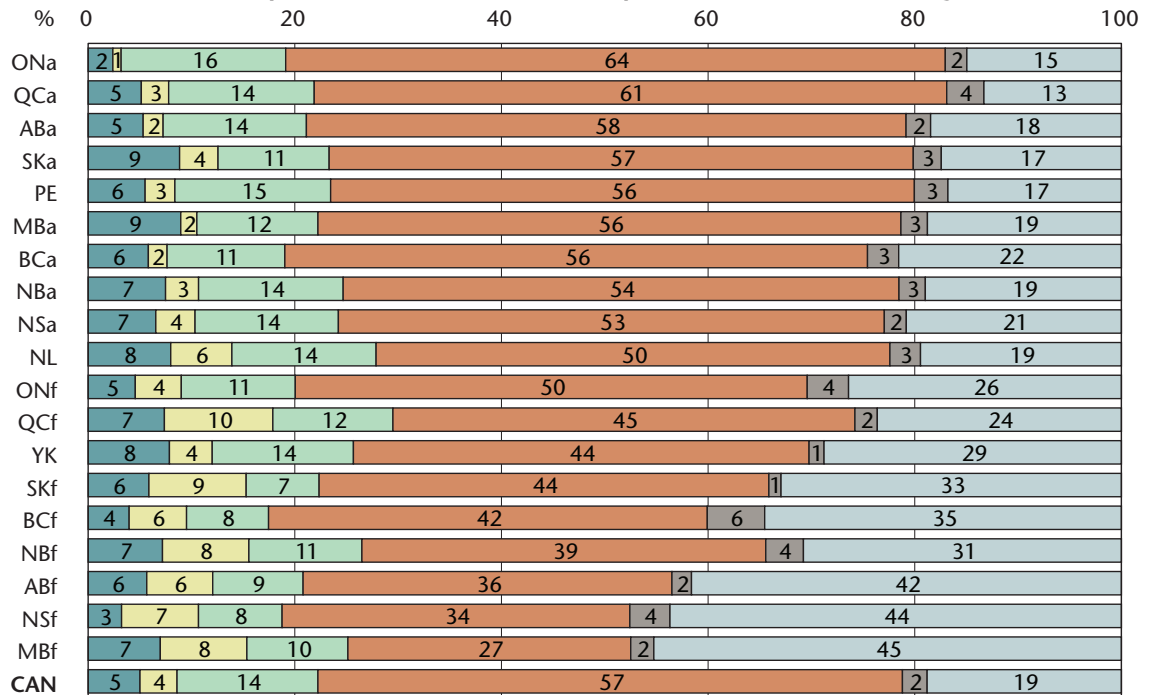
universitaire que tout autre type de profession (les exemples de professions donnés dans la question étaient infirmière ou infirmier, avocate ou avocat, enseignante ou enseignant). D'autre part, relativement peu d'élèves souhaitent exercer un métier ou une profession dans le domaine des affaires. Plusieurs élèves ont indiqué qu'ils ne savent pas quelle profession ils s'attendent à exercer, ce qui est probablement lié à l'âge de la population participant au PPCE.

Les aspirations des élèves se reflètent généralement dans leur rendement en mathématiques, comme l'indiquent les Graphiques 3-24 et 3-25. Pour ce qui est de la scolarité, les élèves qui s'attendent à obtenir un diplôme d'études secondaires seulement ont les scores les moins élevés, et ceux qui prévoient obtenir un diplôme universitaire ont les scores les plus élevés. Dans les deux cas, ces extrêmes présentent des différences significatives par rapport aux scores des élèves des autres catégories. Le score des élèves qui s'attendent à obtenir un diplôme d'études secondaires seulement est particulièrement frappant; il se situe à plus de 100 points au-dessous de celui des élèves qui souhaitent obtenir un diplôme universitaire. En ce qui concerne les aspirations professionnelles, les élèves qui prévoient exercer une profession ou un emploi dans les technologies de l'information ont des scores significativement plus élevés que ceux des autres catégories, alors que les élèves qui prévoient exercer un métier ou travailler dans un « autre » secteur ont des scores significativement moins élevés.

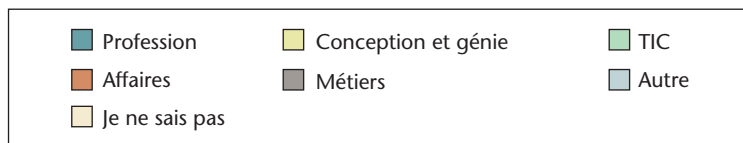
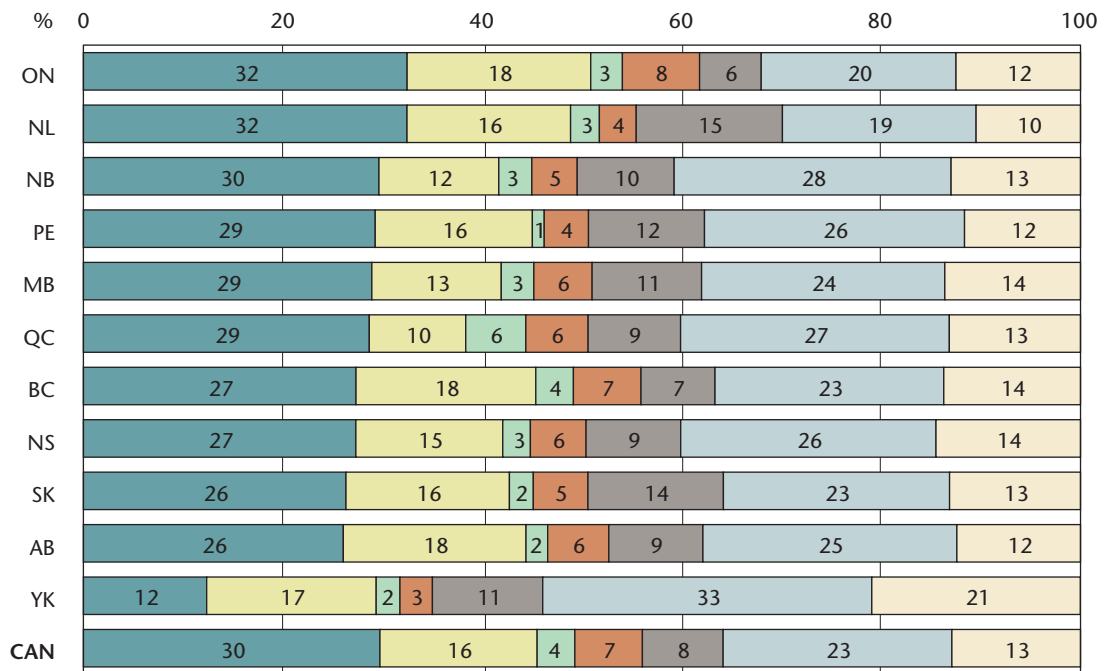
GRAPHIQUE 3-20 Aspirations scolaires des élèves, par instance



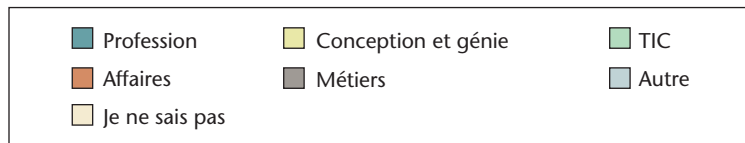
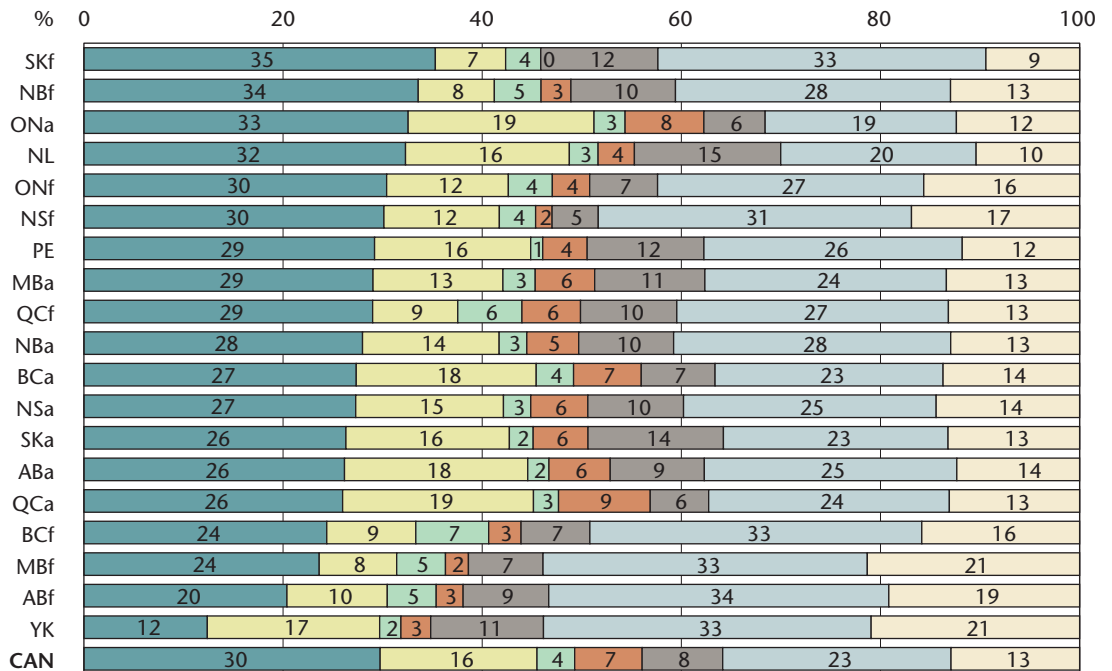
GRAPHIQUE 3-21 Aspirations scolaires des élèves, par instance et selon la langue



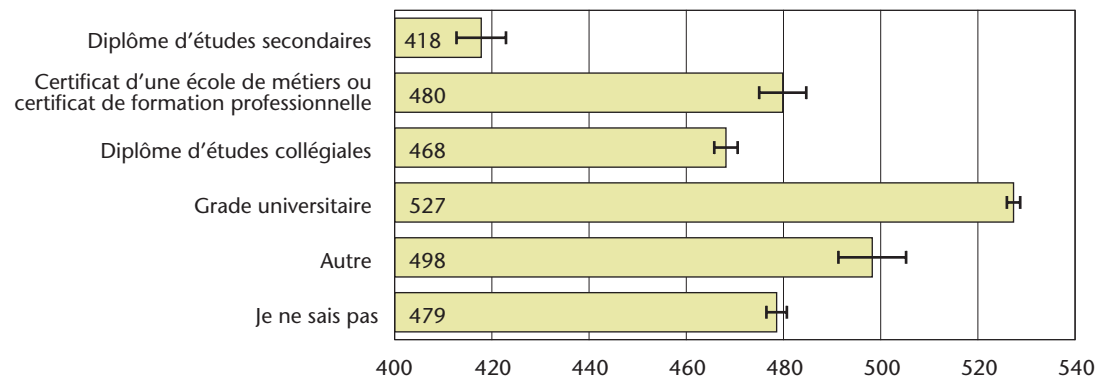
GRAPHIQUE 3-22 Aspirations professionnelles des élèves, par instance



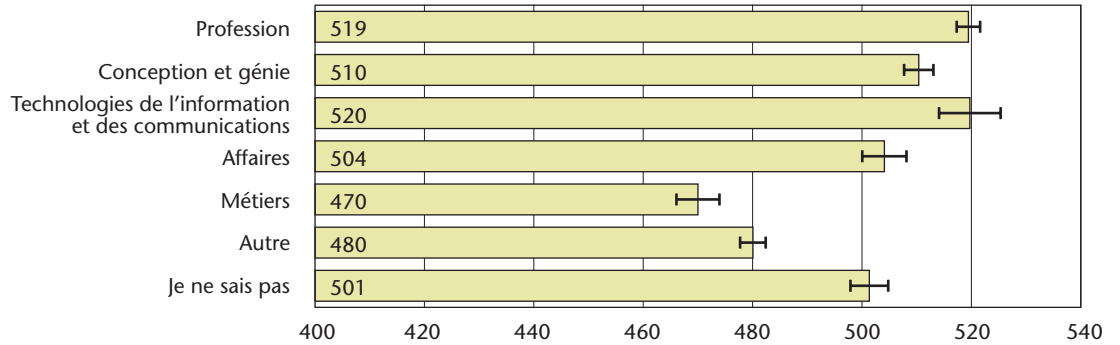
GRAPHIQUE 3-23 Aspirations professionnelles des élèves, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-24 Scores moyens en mathématiques d'après les aspirations scolaires



GRAPHIQUE 3-25 Scores moyens en mathématiques d'après les aspirations professionnelles



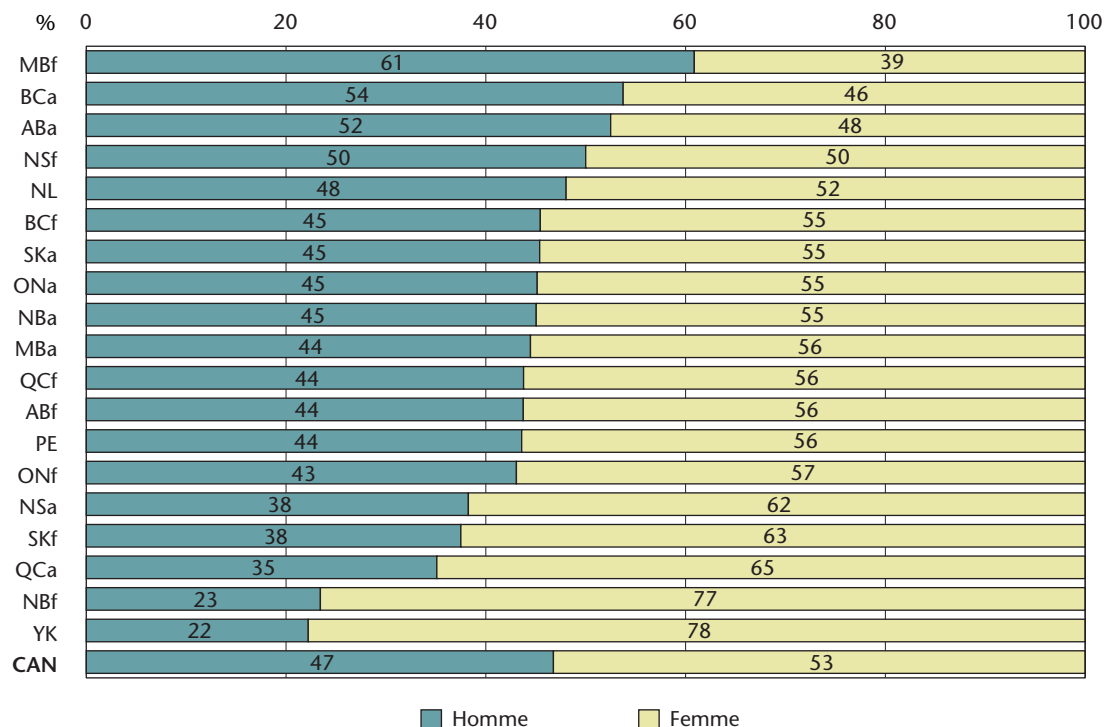
Caractéristiques du personnel enseignant

Sexe du personnel enseignant

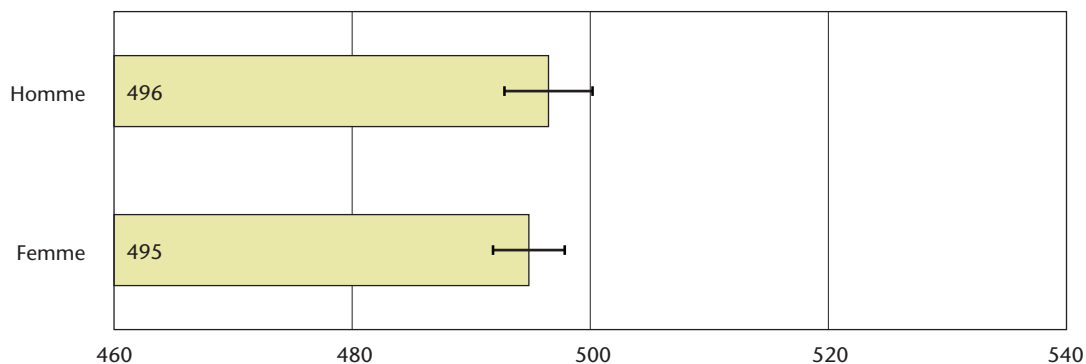
Le Graphique 3-26 montre que, dans l'ensemble, il y a légèrement plus de femmes que d'hommes au sein du personnel enseignant en mathématiques. La plupart des populations se trouvent autour de la moyenne canadienne. Cependant, il y a des extrêmes; le Manitoba francophone a proportionnellement le plus grand nombre d'hommes au sein du personnel enseignant, et le Nouveau-Brunswick francophone et le Yukon en ont le moins.

Le Graphique 3-27 montre qu'il n'y a pas de différence significative dans les scores moyens en mathématiques des élèves ayant reçu l'enseignement par un homme ou par une femme.

GRAPHIQUE 3-26 Répartition du personnel enseignant d'après le sexe, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-27 Scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après le sexe⁹



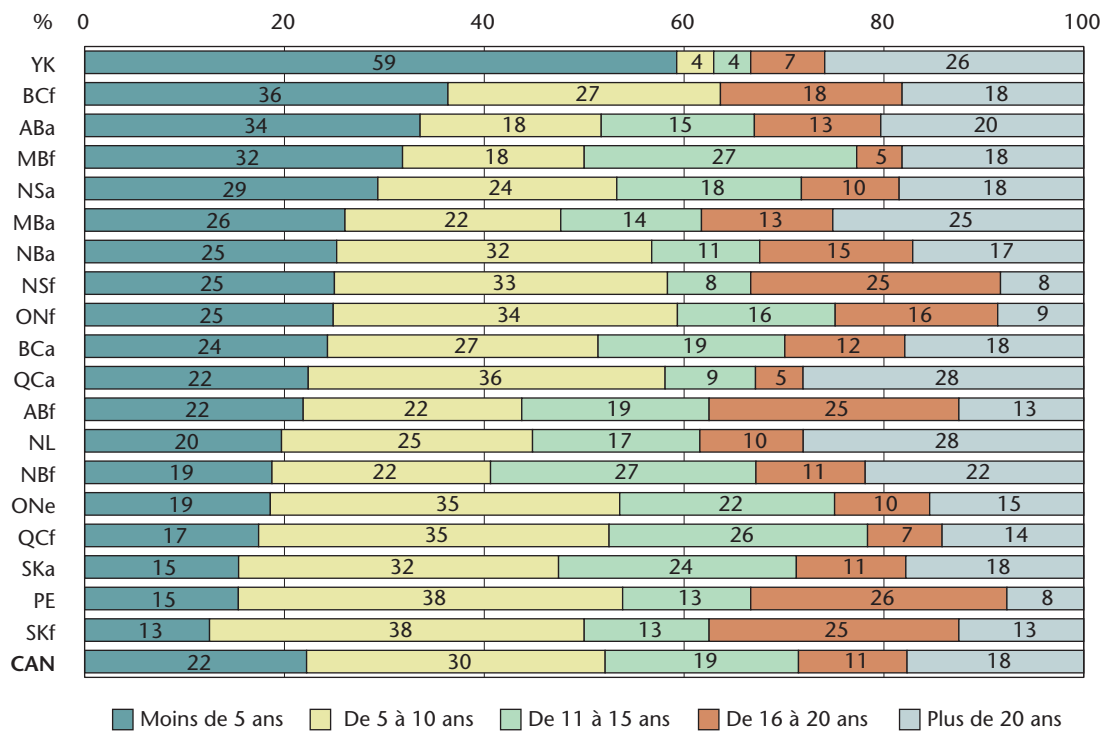
Expérience d'enseignement

Le Graphique 3-28 montre le large éventail de l'expérience d'enseignement des enseignantes et enseignants dans toutes les populations, sauf au Yukon, où la majorité des enseignantes et enseignants ont moins de cinq années d'expérience. La proportion d'enseignantes et d'enseignants comptant moins de cinq ans ou ayant de cinq à 10 ans d'expérience d'enseignement est généralement supérieure aux proportions des groupes d'âge plus élevé, surtout chez les personnes qui comptent plus de 20 ans d'expérience d'enseignement, même si le nombre d'années est plus grand dans ce dernier groupe.

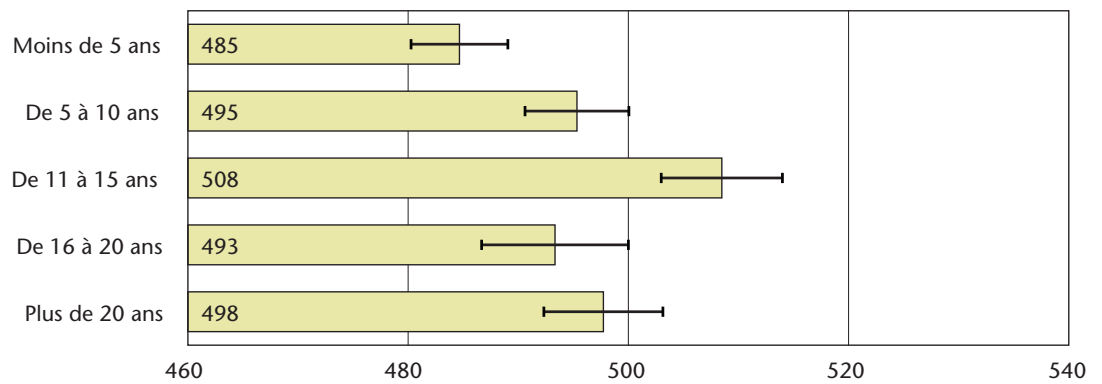
Le Graphique 3-29 montre une tendance non linéaire, avec une augmentation du rendement en mathématiques pour une expérience d'enseignement allant jusqu'à la catégorie de 11 à 15 ans, et une diminution par la suite.

⁹ L'unité de base utilisée pour calculer chaque moyenne dans les graphiques établis au niveau du personnel enseignant est la moyenne de tous les élèves ayant reçu l'enseignement par une enseignante ou un enseignant donné. Le terme « scores moyens en mathématiques du personnel enseignant » reflète le fait qu'il s'agit de « moyennes de moyennes », qui ne sont pas pondérées par rapport au nombre d'élèves ayant reçu l'enseignement par une enseignante ou un enseignant donné. À l'échelle de la population, ces moyennes sont différentes de celles calculées pour l'ensemble des élèves, puisque toutes les enseignantes et tous les enseignants n'enseignent pas à un nombre égal d'élèves. Le même principe s'applique aux graphiques concernant le niveau de l'école, pour lesquels l'unité de base est la moyenne de tous les élèves de l'école.

GRAPHIQUE 3-28 Éventail de l'expérience d'enseignement, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-29 Scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après l'expérience d'enseignement



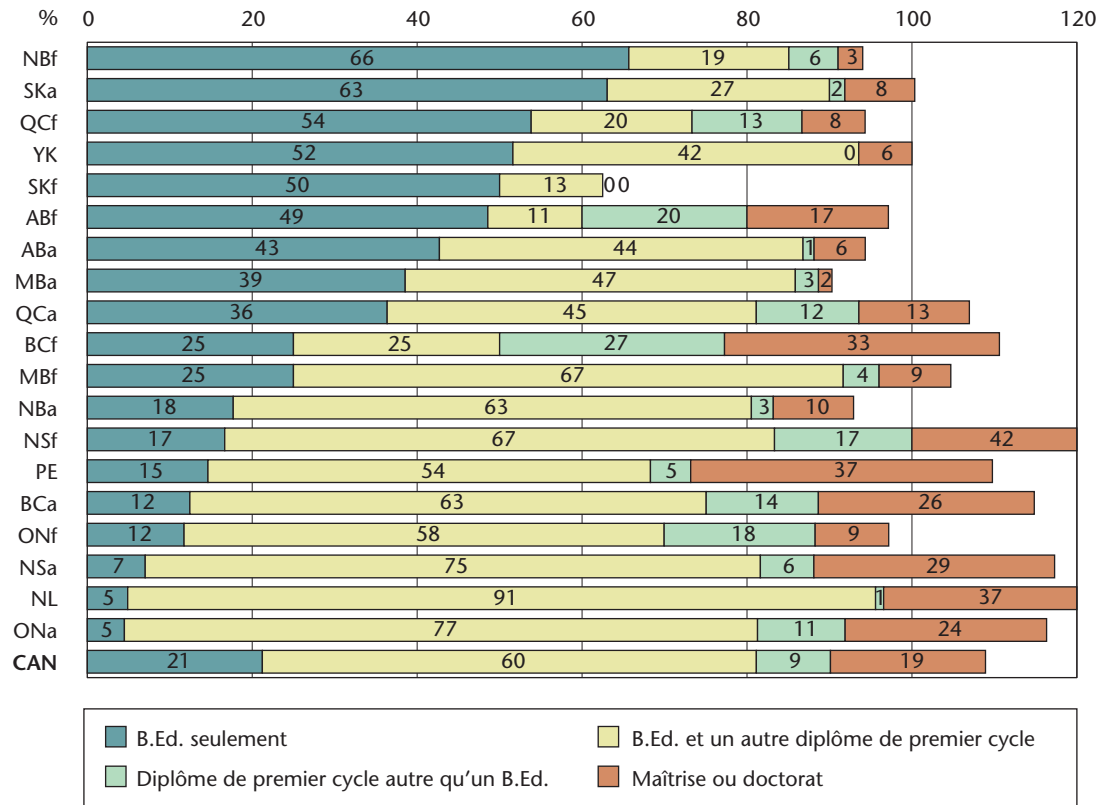
Compétence et spécialisation en mathématiques du personnel enseignant

Dans la plupart des instances, le personnel enseignant est fortement encouragé à améliorer ses compétences, surtout par l'acquisition de grades universitaires supplémentaires. Le Graphique 3-30 montre une grande variation des combinaisons de grades obtenus¹⁰. Bien que la plupart des enseignantes et enseignants (81 p. 100 pour l'ensemble du pays) aient un baccalauréat en éducation (B.Ed.), la proportion de ceux qui n'ont pas d'autre diplôme varie beaucoup d'une population à l'autre. Dans près de la moitié des populations, une majorité d'enseignantes et d'enseignants détiennent plus d'un grade de premier cycle. Toutefois, à cet égard aussi, les variations sont grandes. Dans la plupart des instances, 20 p. 100 ou moins des enseignantes et enseignants ont une maîtrise ou l'équivalent. Pour Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard et la Colombie-Britannique francophone, plus de 30 p. 100 des enseignantes et enseignants ont une maîtrise.

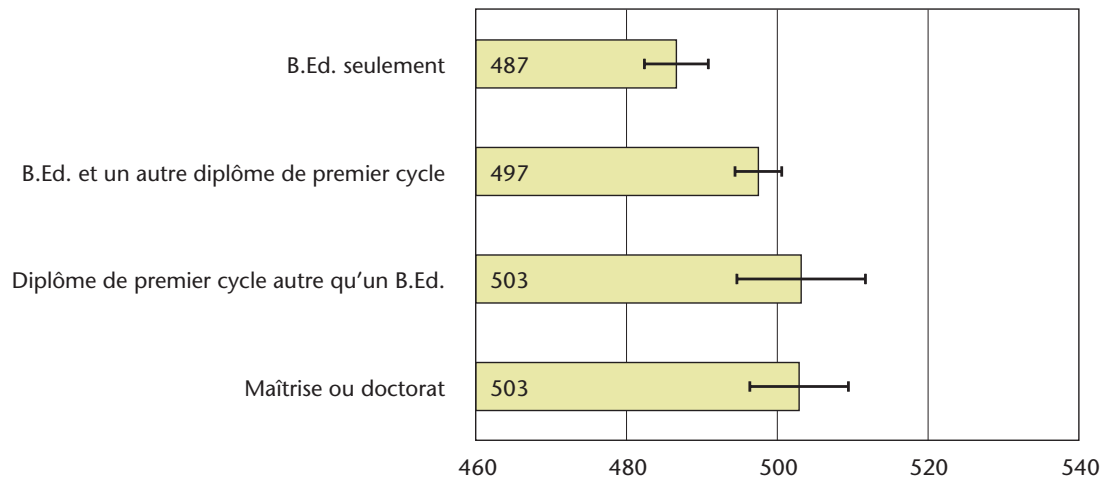
Le Graphique 3-31 montre que la combinaison des diplômes obtenus par le personnel enseignant a peu d'incidence sur le rendement en mathématiques. La seule exception est pour le personnel enseignant qui ne détient qu'un B.Ed., pour lequel le rendement est significativement moins élevé que pour le personnel enseignant détenant d'autres combinaisons de diplômes. Un point important à noter est que le fait de détenir un diplôme de maîtrise ne semble pas se traduire par un avantage au point de vue du rendement, malgré les mesures incitatives en place pour que le personnel enseignant obtienne un tel diplôme.

¹⁰ Les données du Graphique 3-30 doivent être traitées avec plus de circonspection que celles des autres graphiques, particulièrement en ce qui a trait aux petites populations, parce que le personnel enseignant pouvait cocher plus d'une catégorie, que des données manquantes n'ont pas été codées séparément pour les catégories de diplômes et que les catégories se chevauchaient dans une certaine mesure. Par conséquent, les chiffres fournis ne totalisent pas 100 p. 100.

GRAPHIQUE 3-30 **Grades universitaires de premier cycle du personnel enseignant, par instance et selon la langue**



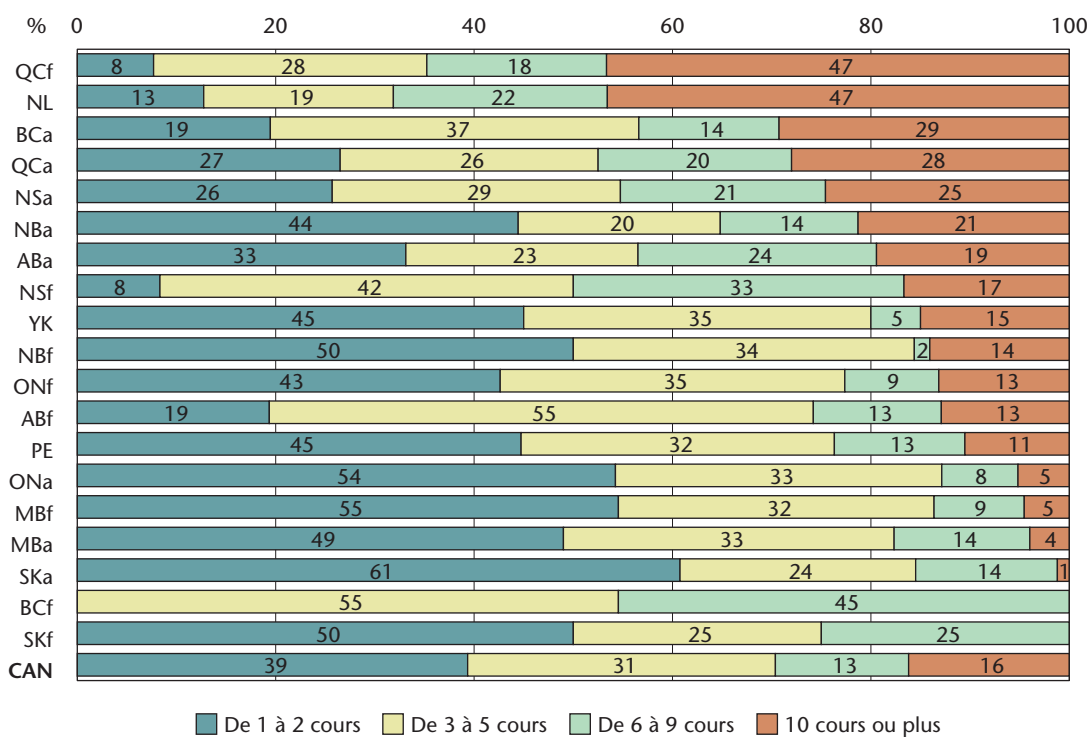
GRAPHIQUE 3-31 **Scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après les grades universitaires**



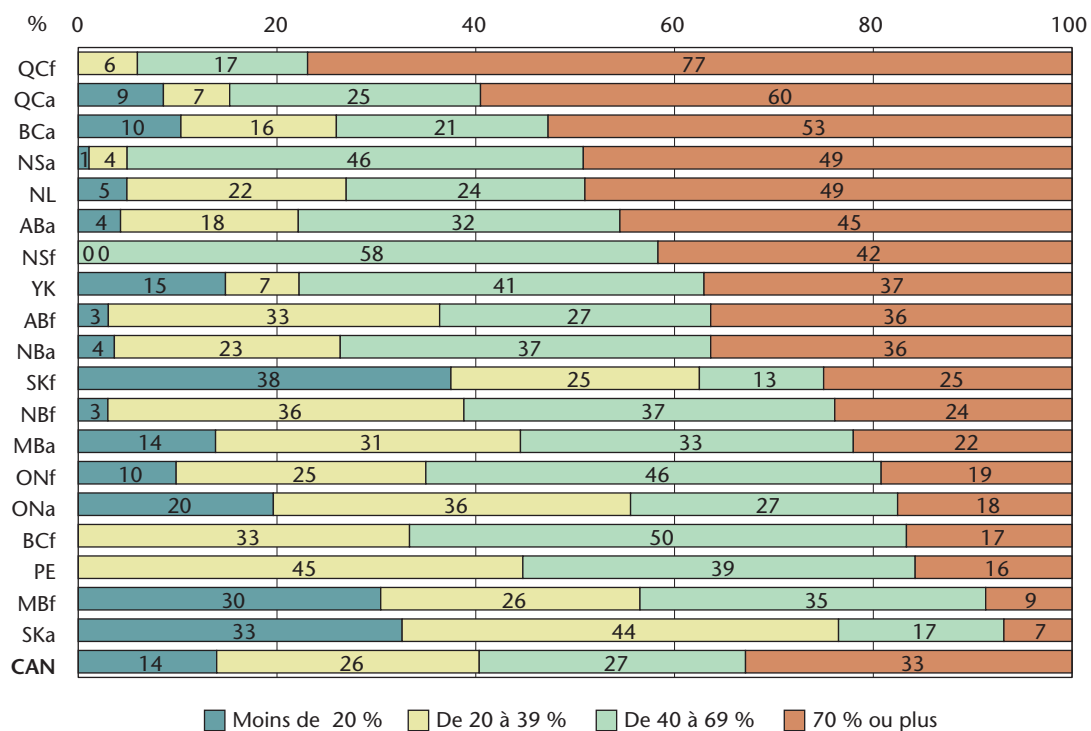
La spécialisation du personnel enseignant en mathématiques a été mesurée au moyen de deux questions, soit le nombre de cours de mathématiques suivis et la proportion d'enseignantes et enseignants affectés aux cours de mathématiques. Ces résultats sont donnés dans les graphiques 3-32 et 3-33. Ces deux variables présentent de grandes variations entre les populations. Pour ce qui est de la mesure relative aux cours de mathématiques suivis, le Québec francophone et Terre-Neuve-et-Labrador ont le personnel enseignant le plus spécialisé; 47 p. 100 ont suivi 10 cours de mathématiques ou plus. À l'opposé, l'Ontario anglophone, le Manitoba francophone et anglophone et la Saskatchewan francophone ont 5 p. 100 ou moins d'enseignantes et d'enseignants possédant ce niveau de spécialisation en mathématiques. Les deux populations du Québec ont le personnel enseignant le plus spécialisé pour ce qui est de l'affectation d'enseignement. Il y a une corrélation assez étroite entre les tendances, étant donné que le personnel enseignant plus spécialisé en mathématiques grâce à la formation semble également être affecté le plus souvent à l'enseignement des mathématiques.

Les Graphiques 3-34 et 3-35 montrent la relation entre la spécialisation en mathématiques et le rendement en mathématiques. Le nombre de cours semestriels suivis par le personnel enseignant en mathématiques ne semble pas avoir d'incidence significative sur le rendement. Pour ce qui est de la variable relative à l'affectation, les enseignantes et les enseignants qui disent avoir plus de 70 p. 100 de leur affectation dédiée à l'enseignement des mathématiques ont des rendements plus élevés que ceux ayant une plus faible proportion.

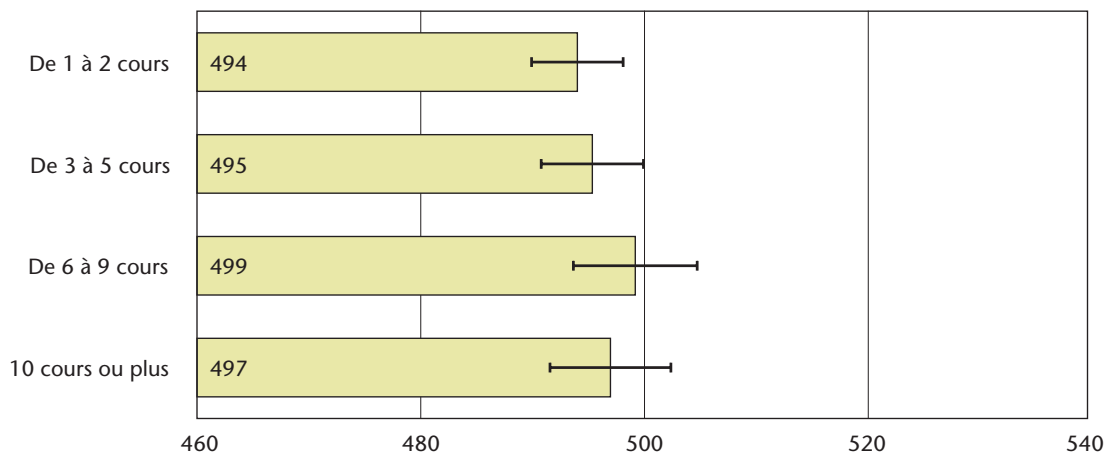
GRAPHIQUE 3-32 Nombre de cours semestriels en mathématiques suivis par le personnel enseignant, par instance et selon la langue



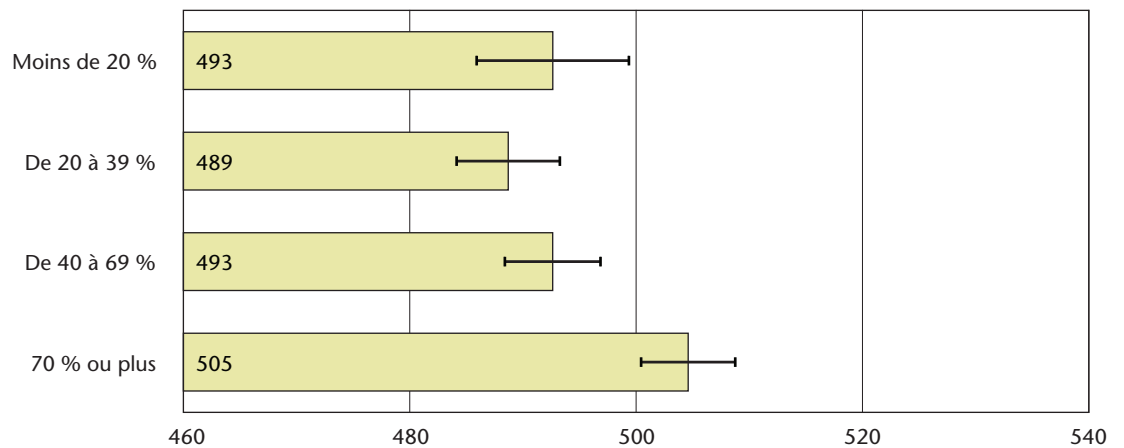
GRAPHIQUE 3-33 Proportion d'enseignantes et enseignants spécialisés en mathématiques d'après l'affectation d'enseignement, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-34 Scores moyens en mathématiques d'après les cours semestriels suivis par le personnel enseignant en mathématiques

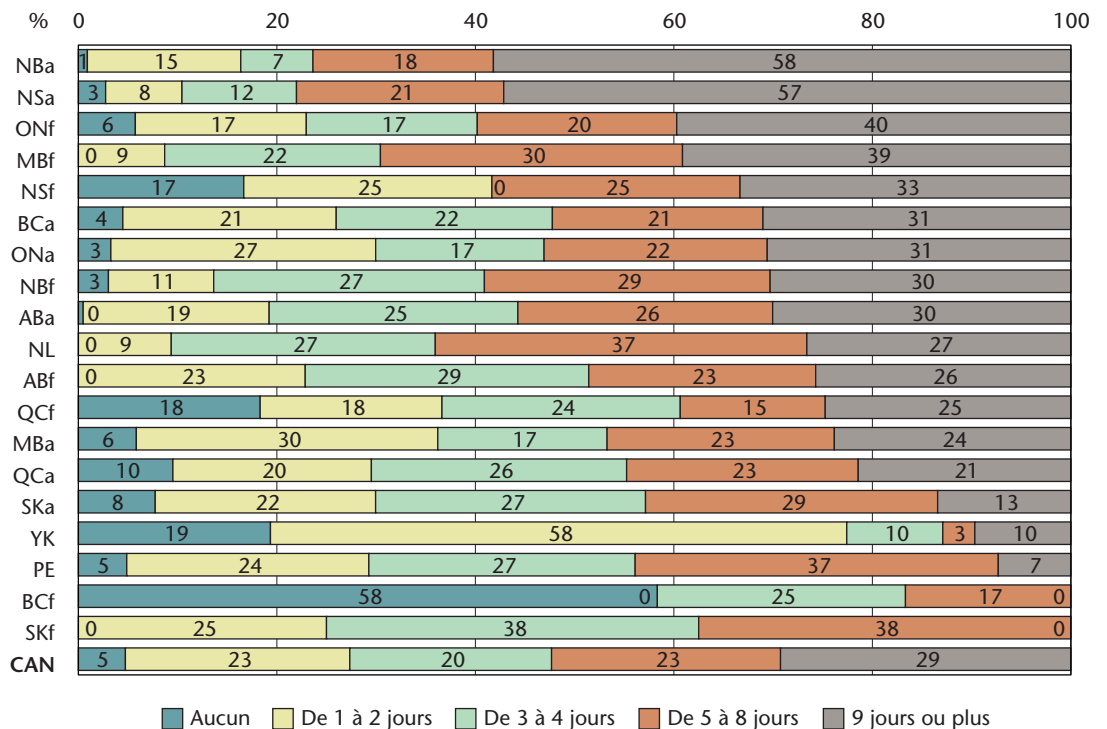


GRAPHIQUE 3-35 Scores moyens en mathématiques d'après le pourcentage de l'affectation d'enseignement en mathématiques

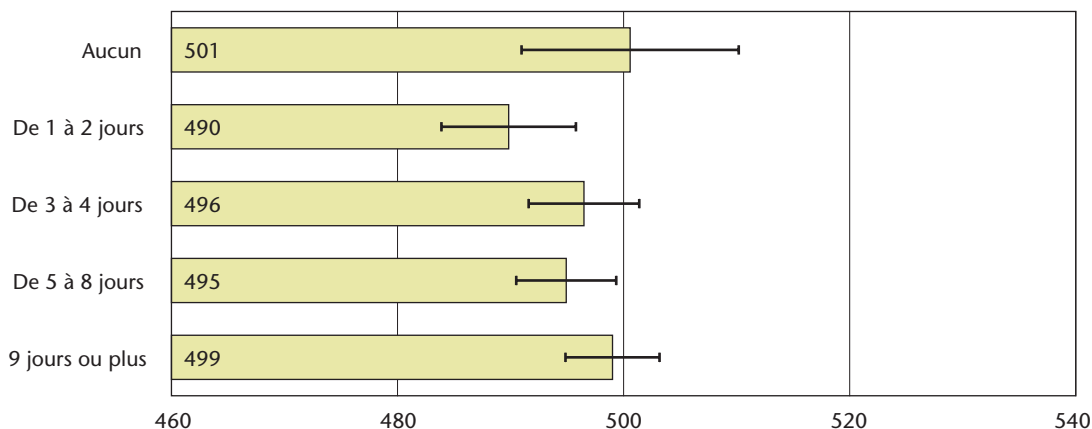


Une troisième question de cette séquence invitait le personnel enseignant à indiquer le nombre de jours de perfectionnement professionnel en mathématiques auxquels il a participé au cours des cinq années précédentes. Ces résultats sont montrés dans le Graphique 3-36. Encore une fois, il est possible de constater de fortes variations en matière de participation tant dans une même instance qu'entre elles. Le Graphique 3-37 indique que le nombre de jours de perfectionnement professionnel en mathématiques n'a aucune incidence sur le rendement en mathématiques.

GRAPHIQUE 3-36 Nombre de jours de perfectionnement professionnel en mathématiques au cours des cinq dernières années, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-37 Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de jours de perfectionnement professionnel en mathématiques

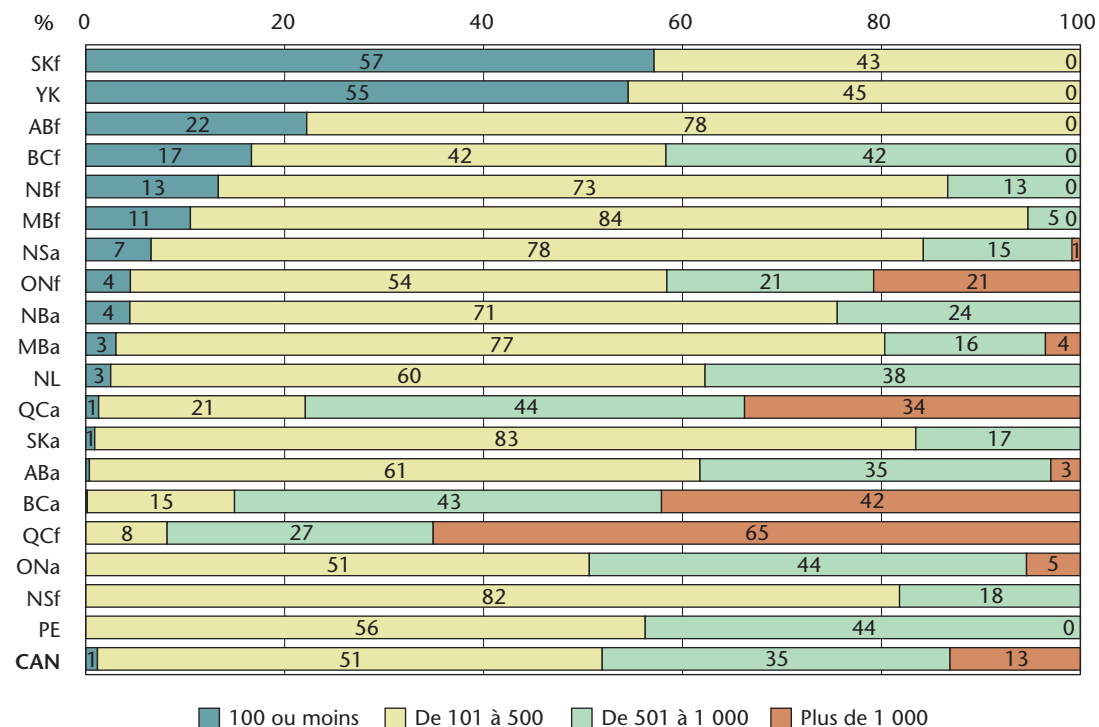


Caractéristiques de l'école

Taille de l'école

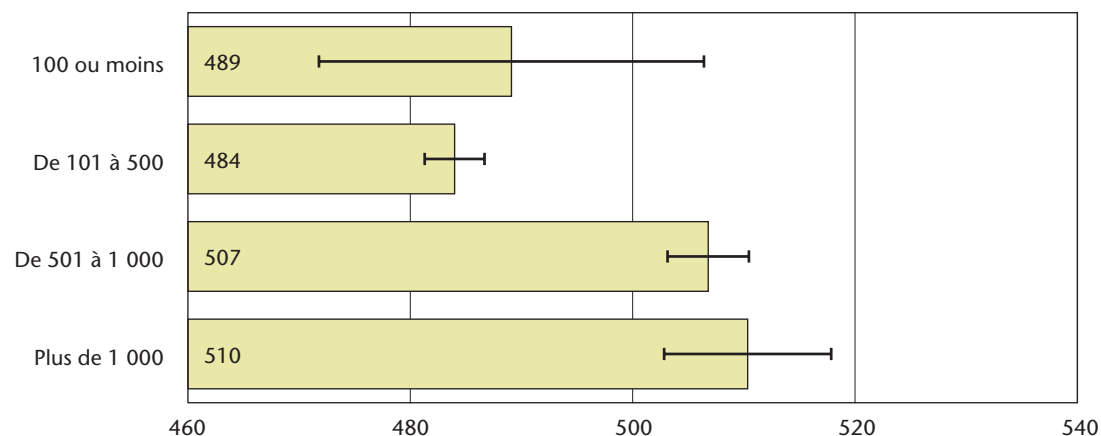
Le Graphique 3-38 montre la distribution de la taille des écoles par population. Il est clair que la taille des écoles varie beaucoup au sein d'une même instance et entre celles-ci. La Saskatchewan francophone et le Yukon ont la plus grande proportion de petites écoles ayant moins de 100 élèves inscrits, alors que le Québec francophone a la proportion la plus élevée d'écoles dont le nombre total d'inscriptions est de plus de 1000.

GRAPHIQUE 3-38 Nombre total d'inscriptions à l'école, par instance et selon la langue



Le Graphique 3-39 montre l'effet du nombre d'inscriptions sur le rendement en mathématiques. Les écoles ayant plus de 500 élèves inscrits ont un rendement supérieur à celles ayant entre 100 et 500 élèves inscrits. Les écoles ayant 100 élèves inscrits et moins ne présentent aucune différence significative par rapport aux autres tranches relatives à la taille. Cependant, la marge d'erreur est assez importante dans cette catégorie.

GRAPHIQUE 3-39 Scores moyens en mathématiques des écoles d'après le nombre d'inscriptions



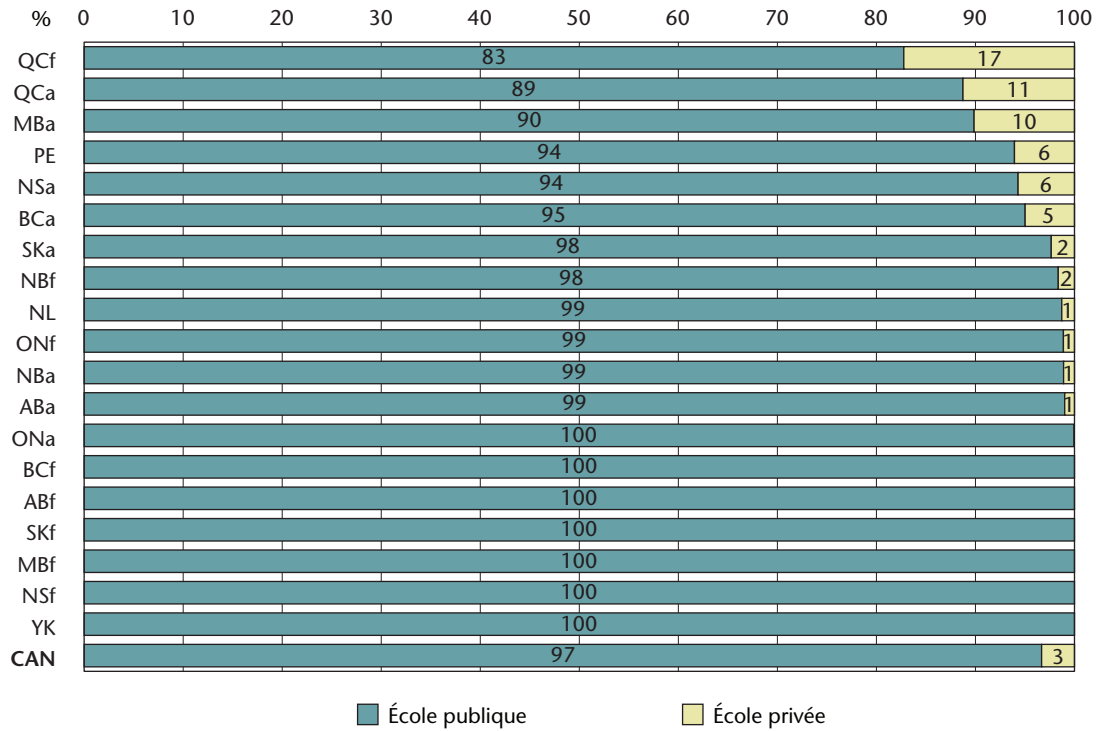
Écoles publiques et privées

Le Graphique 3-40 montre le pourcentage d'écoles publiques et privées, selon l'indication donnée par la direction. Les écoles ont été définies comme publiques ou privées selon qu'elles étaient dirigées par un organisme public (p. ex., commission ou conseil scolaire public ou une autorité similaire) ou un organisme privé (comme une organisation religieuse ou une entreprise). Il apparaît que le nombre d'écoles privées est très petit dans la plupart des instances. Les exceptions notables sont le Québec francophone et anglophone et le Manitoba anglophone, où la proportion est de 10 p. 100 ou plus.

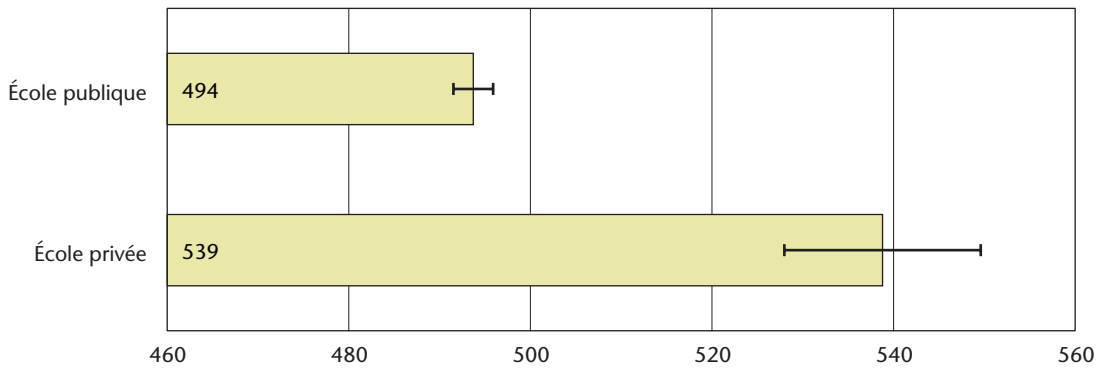
Les scores moyens en mathématiques d'après la structure de gestion de l'école sont montrés dans le Graphique 3-41. Il apparaît clairement que les élèves des écoles privées ont un rendement significativement plus élevé que ceux des écoles publiques. Cette constatation est intéressante, puisque la proportion d'écoles privées est suffisamment élevée dans certaines instances pour influencer sur les résultats d'ensemble de cette instance.

Il a souvent été dit que le rendement élevé des élèves des écoles privées tient à ce que bon nombre d'entre eux viennent d'un milieu socio-économique mieux nanti. Il serait donc possible que les résultats observés changent si le statut socio-économique est neutralisé. Les modèles proposés à la fin de ce chapitre éclaireront un peu mieux cet aspect.

GRAPHIQUE 3-40 Pourcentage d'écoles publiques et privées, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-41 Scores moyens en mathématiques d'après la structure de gestion de l'école



Diversité des populations d'élèves

Deux indicateurs de la diversité des populations scolaires, soit la proportion d'élèves des programmes d'anglais ou de français langue seconde (ALS/FLS)¹¹ et la proportion d'élèves d'identité autochtone dans l'école, ont été inclus dans le questionnaire de l'école. La distribution des écoles pour ces deux variables est montrée dans les Graphiques 3-42 et 3-43.

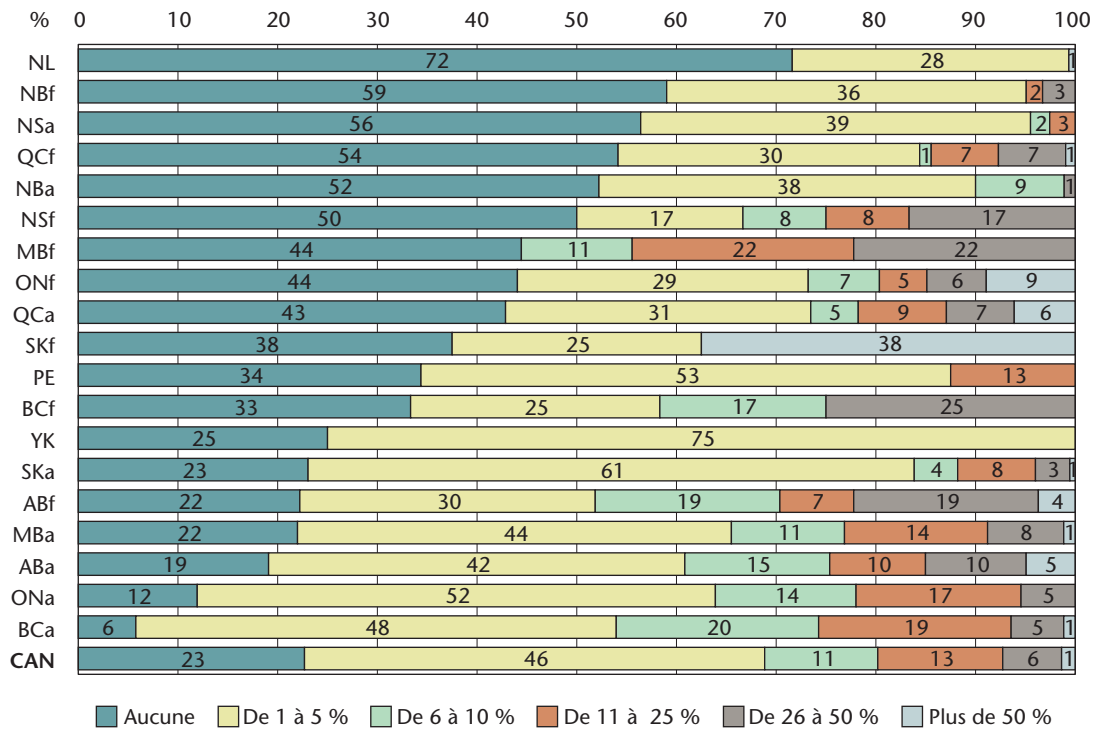
La plupart des populations francophones autres que celles du Québec et du Nouveau-Brunswick se distinguent par leur plus grande proportion d'élèves inscrits aux programmes d'ALS et de FLS que les autres populations. Bien que de tels programmes soient généralement associés aux élèves immigrants, il est aussi possible que ces programmes comprennent des élèves qui fréquentent une école d'une autre langue officielle que celle parlée à la maison, particulièrement le français.

Dans les écoles financées par les fonds publics de la plupart des instances, les proportions d'élèves d'identité autochtone sont relativement faibles. Toutefois, des exceptions notables se présentent, avec 20 p. 100 ou plus d'écoles comptant plus de 25 p. 100 d'élèves autochtones au Yukon, au Manitoba anglophone et francophone et en Saskatchewan anglophone.

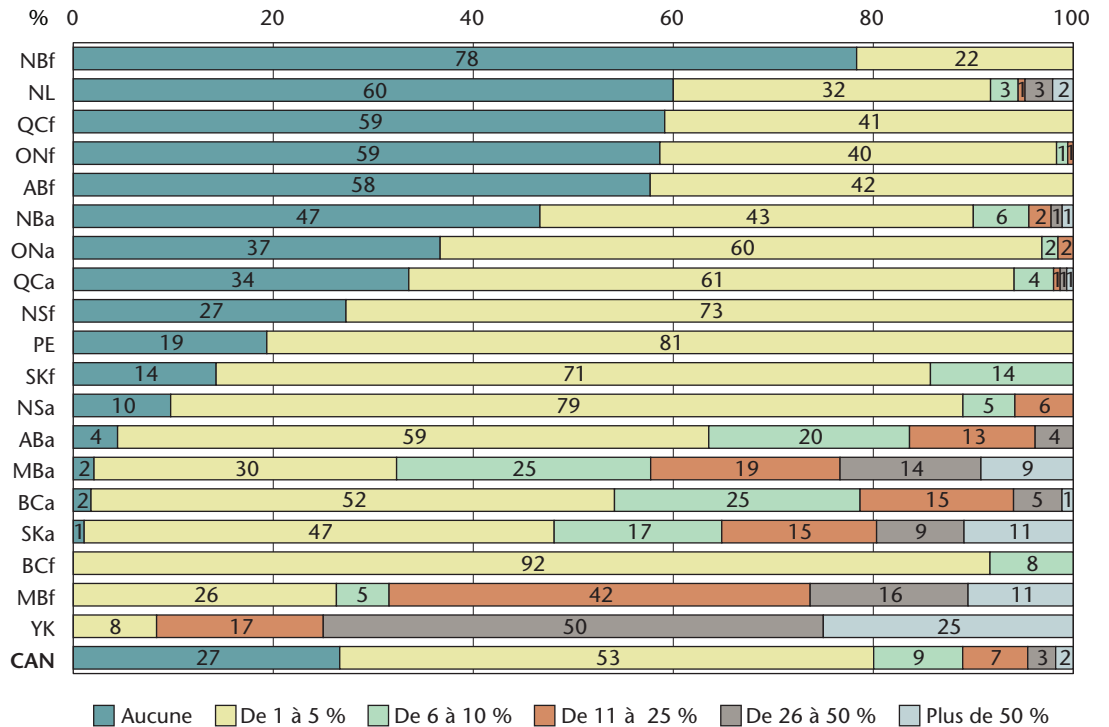
Les scores moyens en mathématiques des écoles qui ont différentes proportions d'élèves appartenant à ces deux catégories sont indiqués dans les Graphiques 3-44 et 3-45. La tendance pour l'ALS et le FLS est non linéaire, certaines écoles se situant dans la fourchette de 1 à 5 p. 100 de ces élèves ayant le rendement le plus élevé, alors que celles se situant dans la fourchette des 26 à 50 p. 100 de ces élèves ayant le rendement le moins élevé. La tendance pour les élèves autochtones est plus linéaire. Une étude plus poussée est nécessaire pour déterminer quels facteurs se traduisent par un rendement plus élevé dans certaines instances où la diversité étudiante est plus grande et pour voir comment mieux desservir ces élèves dans le système d'éducation publique.

¹¹ Les termes ALS et FLS désignent les élèves dont la langue première diffère de la langue d'enseignement. Beaucoup d'élèves d'ALS et de FLS viennent de familles immigrantes, mais il y a aussi des élèves de familles canadiennes qui envoient leurs enfants dans des écoles où la langue officielle est autre que la langue parlée à la maison.

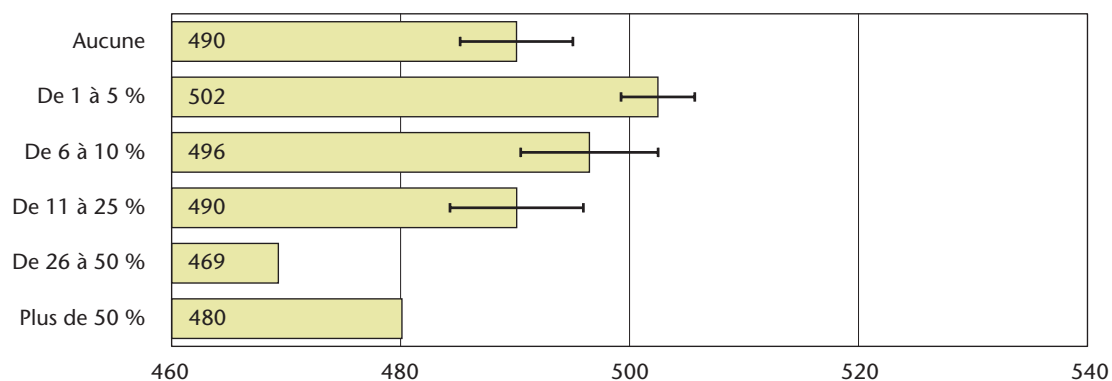
GRAPHIQUE 3-42 Pourcentage d'écoles ayant des élèves d'ALS/de FLS, par instance et selon la langue



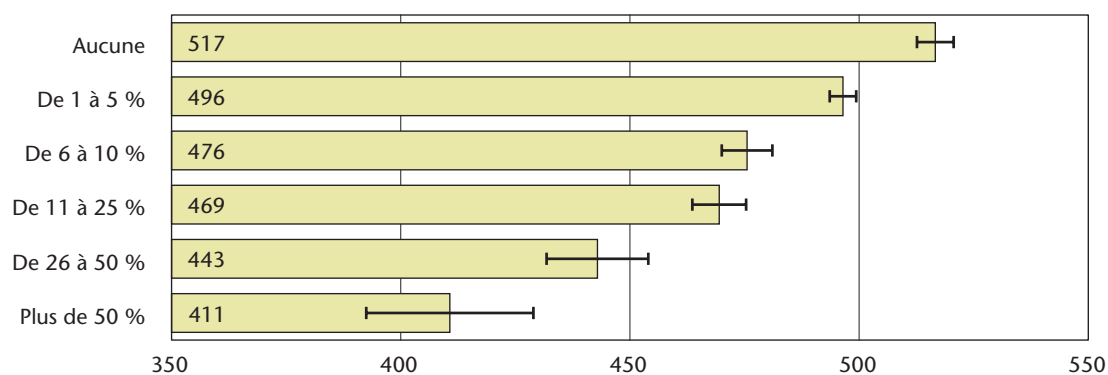
GRAPHIQUE 3-43 Pourcentage d'écoles financées par les fonds publics ayant des élèves d'identité autochtone, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-44 Scores moyens en mathématiques des écoles d'après le pourcentage d'élèves d'ALS/de FLS



GRAPHIQUE 3-45 Scores moyens en mathématiques des écoles financées par les fonds publics d'après le pourcentage d'élèves d'identité autochtone

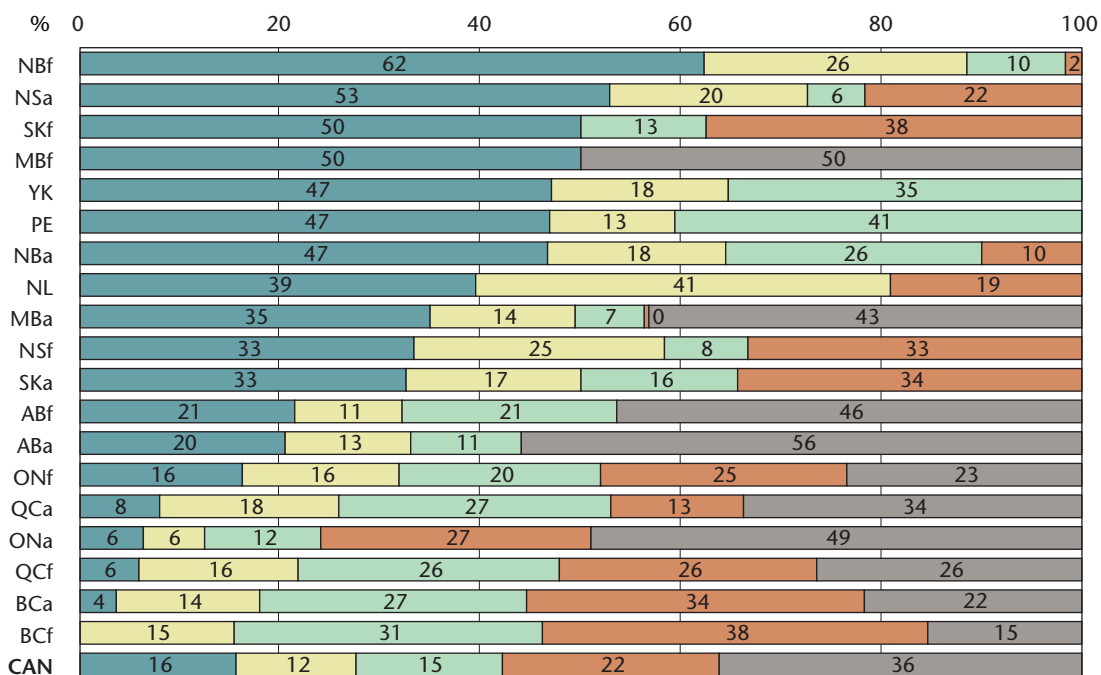


Emplacement de l'école selon la taille de la collectivité

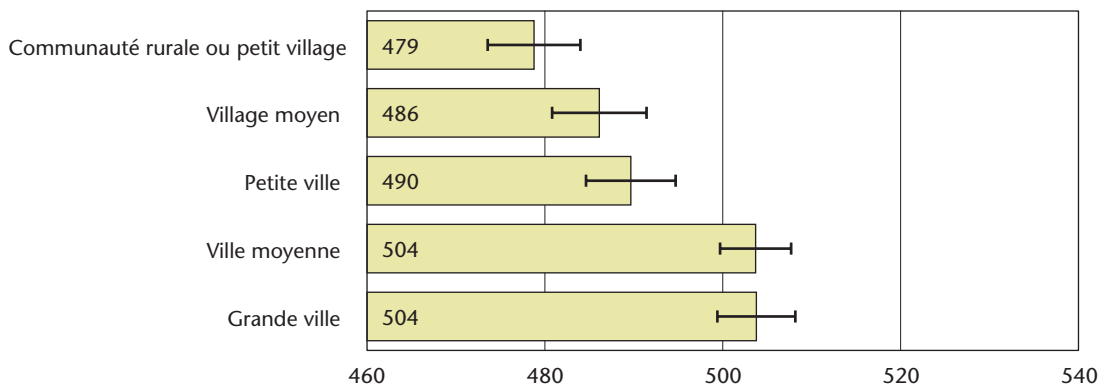
Le Graphique 3-46 montre le pourcentage d'écoles dans des collectivités de différentes tailles, par instance et selon la langue. Cette distribution reflète la proportion globale des populations des différentes instances qui vivent dans un grand centre urbain ou dans une petite collectivité rurale et n'est pas directement liée à la taille de la population globale de l'instance.

Le Graphique 3-47 montre les scores moyens en mathématiques des écoles d'après la taille de la collectivité. Ces données indiquent qu'en général, plus la taille de la collectivité est grande, plus le rendement augmente. Il n'y a toutefois pas de différence significative entre les collectivités des villes de taille moyenne et des grandes villes.

GRAPHIQUE 3-46 Pourcentage d'écoles d'après la taille de la collectivité, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 3-47 Scores moyens en mathématiques des écoles d'après la taille de la collectivité



Observation statistique

Analyse de régression multiple – Le rendement dépend d'un grand nombre de facteurs, qui peuvent agir individuellement ou combinés à d'autres. Par exemple, selon les résultats déjà présentés, la scolarité de la mère et le nombre de livres à la maison influent sur le rendement en mathématiques. Or, ces deux facteurs sont déjà en corrélation. Ensemble, l'un peut avoir plus d'incidence que l'autre ou, au contraire, n'avoir aucun effet sur le rendement dès que l'autre est pris en compte.

En recherche-sondage, la technique statistique habituellement employée pour isoler les effets d'un facteur en particulier est l'**analyse de régression multiple** ou la **modélisation par régression**. Cette technique est fondée sur une équation dans laquelle le résultat (ou la variable dépendante) est considéré comme une combinaison linéaire d'une série de facteurs (variables explicatives ou variables indépendantes). La contribution d'une variable explicative à un résultat est représentée par un **coefficient de régression**, dont la valeur dépend de l'effet qu'ont la variable explicative et les autres variables du modèle. La taille relative des coefficients de régression d'un modèle donné peut être utilisée pour indiquer la contribution relative des facteurs en question. Des modèles qui incluent ou excluent une variable particulière pour identifier la contribution propre de cette variable tout en neutralisant les autres peuvent également être utilisés.

Modélisation à plusieurs niveaux – Le modèle d'échantillonnage du PPCE compte deux étapes, la première étant l'échantillonnage des écoles et la seconde, l'échantillonnage des élèves dans ces écoles. La modélisation à plusieurs niveaux constitue une variation de l'analyse de régression utilisée quand les échantillons forment une structure hiérarchique. Des modèles sont élaborés pour chaque niveau (p. ex., niveau des écoles et niveau des élèves dans les écoles) et sont combinés pour produire des coefficients de régression, qui représentent les effets au niveau des élèves et au niveau des écoles. La plupart des modèles de régression utilisés dans le présent rapport sont de cette nature. De manière générale, les résultats peuvent être interprétés de la même façon que ceux des modèles à niveau unique.

Interprétation des coefficients de régression – En règle générale, un coefficient de régression peut être interprété comme représentant la variation d'un résultat (dans ce cas, le rendement en mathématiques) qui serait attendu d'une variation de l'unité de la variable explicative (comme la scolarité de la mère ou la quantité de devoirs). Les coefficients de **régression simple** (parfois appelés « effets absolus ») sont les coefficients de la relation entre une variable explicative unique et le résultat, quand les autres variables ne sont pas neutralisées. Les coefficients de **régression multiple** (parfois appelés « effets relatifs » ou « effets uniques ») sont les effets produits par une variable explicative donnée quand toutes les autres variables explicatives de l'équation sont neutralisées.

La signification statistique des coefficients de régression est déterminée à partir de l'intervalle de confiance, suivant la description précédente. Le point de référence particulier est un coefficient de zéro, qui indique que le facteur n'a aucune corrélation avec la variable d'un résultat. Un coefficient peut donc être statistiquement supérieur (ou inférieur) à zéro si la barre d'erreur du graphique ne chevauche pas le point zéro. Les valeurs absolues des coefficients des différentes variables ne peuvent pas être comparées directement dans tous les cas parce qu'elles dépendent de l'échelle utilisée. Il est possible de dire qu'une variable a un effet supérieur ou inférieur à une autre seulement si les deux échelles sont les mêmes. Cependant, pour toute variable explicative, les coefficients de régression simple et multiple peuvent être comparés afin de déterminer l'effet de la neutralisation des autres variables. Il s'agit de la comparaison principale d'intérêt de la plupart des modèles présentés dans ce rapport.

Pour simplifier les modèles et les graphiques, les variables examinées au début de chaque chapitre n'ont pas toutes été utilisées dans les analyses de régression multiple. De manière générale, seules celles montrant des effets statistiquement significatifs ou celles jugées particulièrement intéressantes pour les politiques sont incluses dans les modèles.

Dans chaque chapitre, les coefficients de régression multiple représentent les effets de chaque variable, la neutralisation de toutes les autres variables pour le stade du modèle particulier étant indiquée. Par exemple, dans le Chapitre 3, le coefficient de régression multiple pour le sexe représente l'effet du sexe après la neutralisation de toutes les autres variables démographiques des élèves. Le dernier chapitre présente un modèle cumulatif ou « complet », dans lequel chaque coefficient de régression multiple représente l'effet d'une variable particulière, la neutralisation de toutes les autres variables étant indiquée aux stades précédents.

Variables relatives aux élèves

Le Graphique 3-48 montre les effets des régressions simple et multiple sur les scores en mathématiques des variables démographiques relatives aux élèves. Pour les variables dichotomiques, le coefficient de régression peut être interprété comme la différence moyenne du score en mathématiques entre les élèves qui possèdent la caractéristique en question et ceux qui ne la possèdent pas. Par exemple, en mathématiques, le fait d'être de sexe masculin confère un avantage statistiquement significatif de 5,0 points par rapport au fait d'être de sexe féminin lorsque la variable du sexe est prise de façon individuelle. Cet avantage change légèrement, passant à 7,3 points, lorsque toutes les autres variables du modèle sont neutralisées. Cette donnée est également statistiquement très supérieure à zéro. Toutefois, l'effet de la neutralisation pour les autres variables démographiques n'est pas statistiquement significatif, comme le démontre le chevauchement des barres d'erreur pour les deux coefficients.

Pour les variables ayant plus de deux valeurs, le coefficient représente l'effet d'un changement des scores en mathématiques d'un point sur l'échelle de la variable indépendante. Par exemple, une augmentation d'une unité sur l'échelle du « nombre de livres à la maison » confère un avantage de 16,4 points dans le rendement en mathématiques lorsque le « nombre de livres à la maison » est pris isolément. Cette donnée ne change pas significativement lorsque les autres variables démographiques relatives aux élèves sont neutralisées.

Au niveau des élèves, le fait d'être de sexe masculin, de parler français ou principalement le français, d'avoir de plus hautes aspirations scolaires, d'avoir une mère avec un haut niveau de scolarité et d'avoir plus de livres à la maison est positivement lié au rendement. Le fait d'être né au Canada et de parler anglais ou une langue autre que l'anglais ou le français est négativement lié au rendement. Dans tous les cas, ces données sont statistiquement significatives pour le modèle de régression simple et celui de régression multiple, ce qui signifie que ces variables exercent des effets indépendants qui ne sont pas affectés de façon importante lorsque les autres variables sont neutralisées.

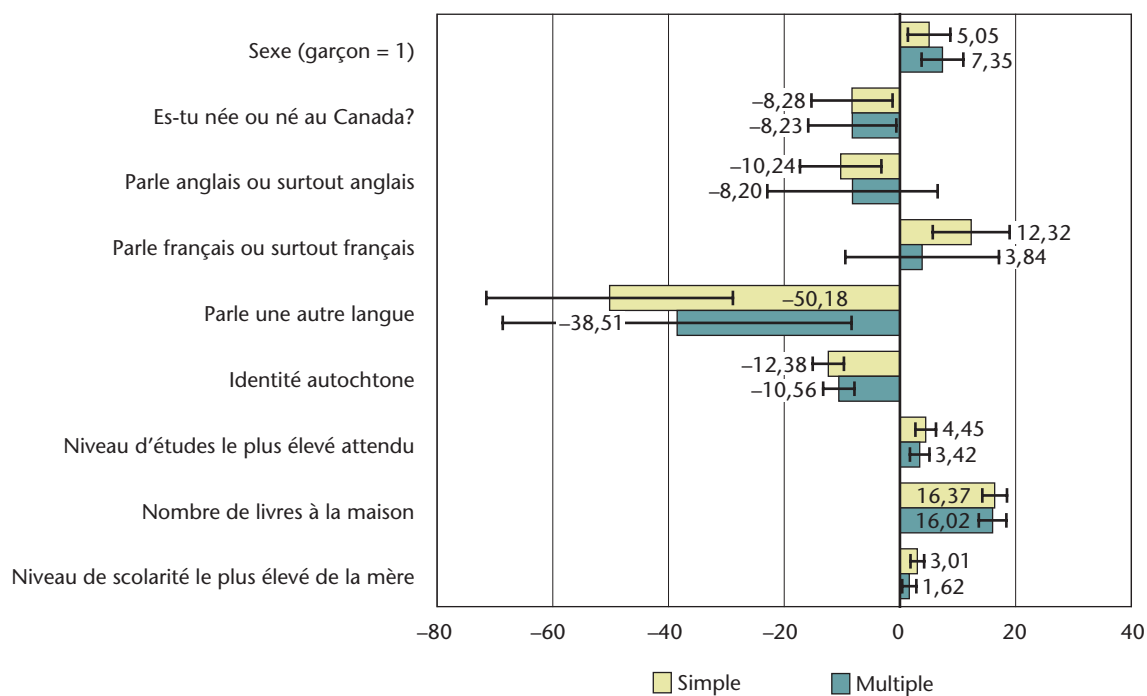
Variables relatives à l'école

Le Graphique 3-49 montre les effets des variables relatives à l'école. Au niveau de l'école, la grande taille de l'école, les écoles privées et une collectivité plus grande ont tous des effets positifs sur le rendement en mathématiques, alors que les écoles ayant une plus grande diversité étudiante, déterminée par un pourcentage plus élevé d'élèves pour qui la langue d'enseignement est une langue seconde, ont un rendement moins élevé. Encore une fois, les effets des régressions simple et multiple sont similaires, ce qui signifie que les effets des variables démographiques relatives à l'école sont largement indépendants les uns des autres.

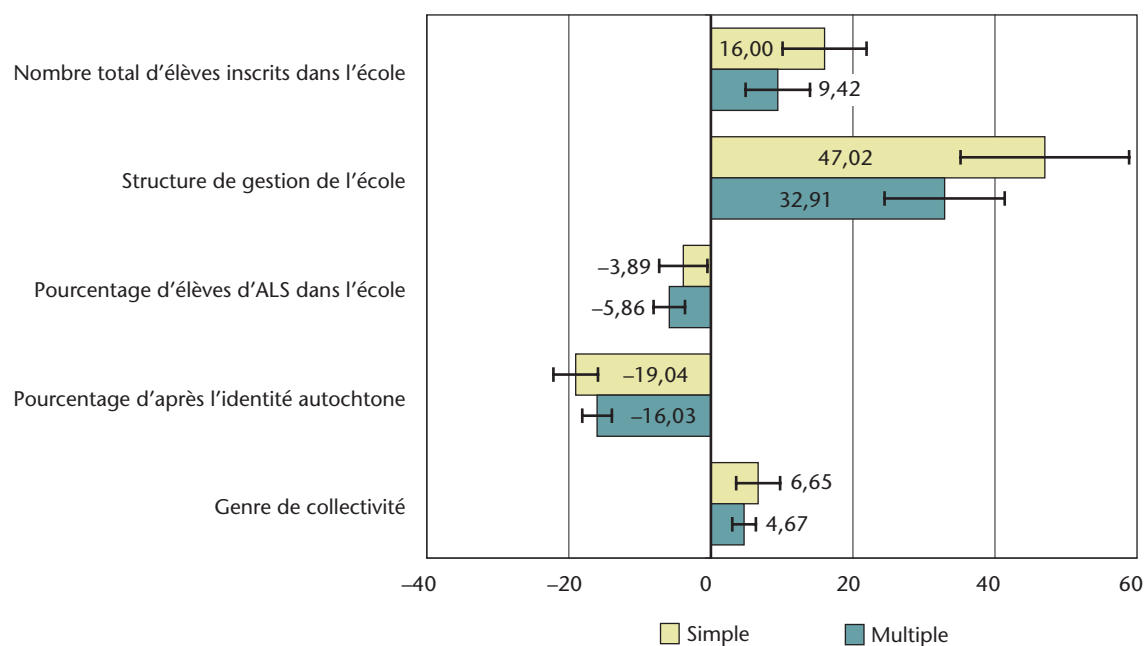
Variables relatives au personnel enseignant

Le graphique qui se rapporte aux variables du personnel enseignant n'est pas présenté parce qu'aucune des caractéristiques du personnel enseignant n'a un effet statistiquement significatif dans le modèle.

GRAPHIQUE 3-48 Coefficients de régression portant sur les variables démographiques concernant les élèves¹²



GRAPHIQUE 3-49 Coefficients de régression portant sur les variables démographiques concernant les écoles



¹² Il importe de rappeler que les coefficients figurant dans le graphique ne sont pas directement comparables entre variables puisque celles-ci ne sont pas assorties d'échelles identiques. Les effets des variables dichotomiques sont comparables parce que chacun d'eux représente simplement une valeur de zéro ou un. Dans les autres cas, l'ampleur de l'effet dépend du nombre de catégories qui composent l'échelle. Les effets d'une variable, quelle qu'elle soit, sont comparables dans le modèle de régression simple aussi bien que dans le modèle de régression multiple.

Observation statistique

Analyse factorielle et variables calculées

Pour simplifier l'analyse et obtenir des mesures plus stables concernant l'attitude et les comportements, certains ensembles de questions ont été soumis à une analyse factorielle. Cette technique a servi à déterminer si les réponses aux items peuvent être regroupées de manière significative sur le plan psychologique. Le cas échéant, l'analyse factorielle permet la construction d'un nombre plus petit de facteurs ou de « variables calculées ». Par exemple, l'application de l'analyse factorielle aux questions relatives à l'attitude des élèves a donné lieu à un ensemble de sept variables calculées, à partir des 30 items du questionnaire, ce qui démontre l'efficacité de cette technique.

Un « score factoriel » pour chaque élève sur chaque variable calculée a été produit à partir de l'analyse factorielle, de la même façon ou à peu près que l'échelle de score en mathématiques a été calculée à partir de l'analyse des items de l'épreuve de mathématiques. Les scores factoriels sont généralement calculés sous forme étalonnée, avec moyenne de zéro et écart-type de un. Pour simplifier la présentation et éviter les valeurs négatives dans les graphiques, les scores ont été transposés sur une courbe avec moyenne de 50 et écart-type de 10 pour le Canada dans son ensemble. Il s'agit du même procédé que pour la transposition des scores en mathématiques sur une courbe avec moyenne de 500 et écart-type de 100. Cependant, l'échelle est délibérément différente afin d'éviter la confusion entre les scores factoriels et les scores de rendement. Les scores factoriels moyens pour des groupes comme les instances doivent être examinés par rapport à une moyenne canadienne de 50 et un écart-type de 10. Par exemple, un score moyen de 52 pour un groupe signifie que l'écart-type est de 0,20 au-dessus de la moyenne pour ce facteur. Il importe surtout de souligner que les scores factoriels ne doivent pas être interprétés comme des pourcentages.

Les noms donnés aux variables calculées sont quelque peu arbitraires, mais il s'agit surtout de cerner l'idée sous-jacente que représentent les items pesant beaucoup sur un facteur particulier. Il arrive que cette idée soit représentée par des mots qui rappellent de près un item particulier et, dans d'autres cas, l'idée sous-jacente est plus générique. Dans le rapport, des tableaux indiquent les items des questionnaires et les variables calculées correspondantes pour donner une idée de la façon dont les facteurs ont été nommés.

Un certain nombre de questions posées aux élèves visaient à obtenir des données concernant leur attitude à l'égard de l'école et des mathématiques. D'autres questions étaient conçues pour savoir s'ils attribuaient leur réussite ou leur échec à leurs propres efforts (motifs endogènes) ou à d'autres raisons (motifs exogènes). Ce chapitre porte sur l'incidence que peut avoir l'attitude des élèves sur les scores en mathématiques, en plus de développer les modèles de régression multiple destinés à tenir compte de l'attitude.

Attitude à l'égard de l'école

Le questionnaire de l'élève comprenait cinq questions destinées à évaluer dans quelle mesure les élèves aiment l'école, selon une échelle conventionnelle à quatre points, allant de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ». Les réponses à toutes ces questions ont été assez positives; il n'y a que de faibles pourcentages pour les catégories « pas du tout d'accord » et « pas d'accord ».

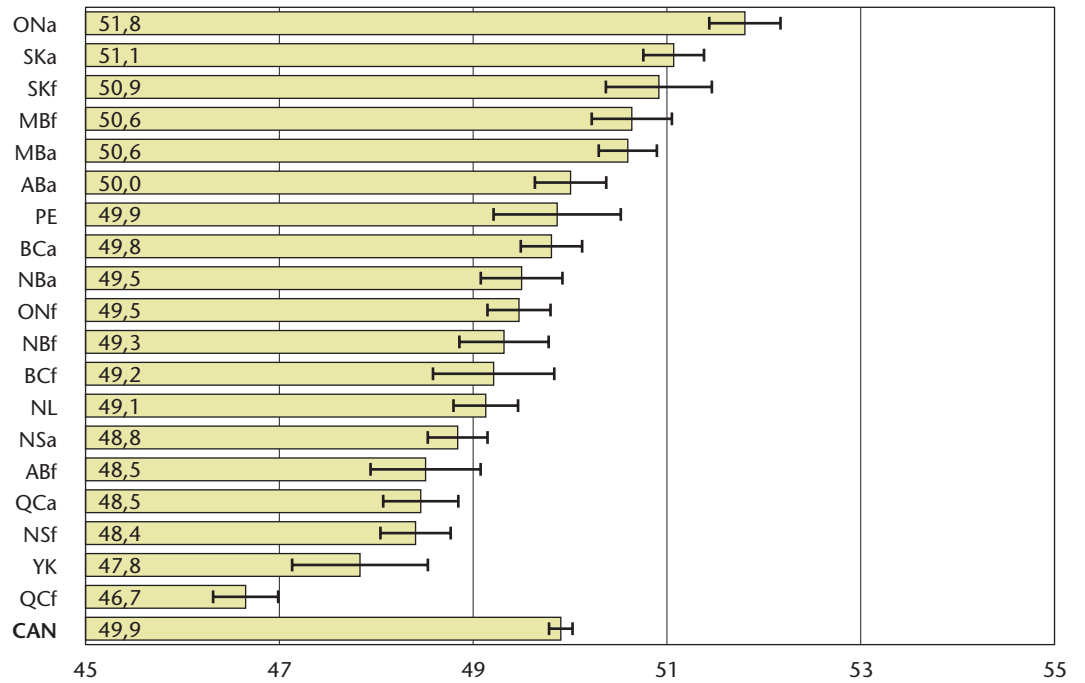
L'analyse factorielle a produit deux facteurs à partir de ces cinq questions. Les trois premières questions ont débouché sur la formulation du facteur appelé « appréciation de l'école » et les deux dernières questions sur le facteur « sentiment d'appartenance à l'école », comme l'indique le Tableau 4-1.

TABLEAU 4-1 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant l'attitude à l'égard de l'école**

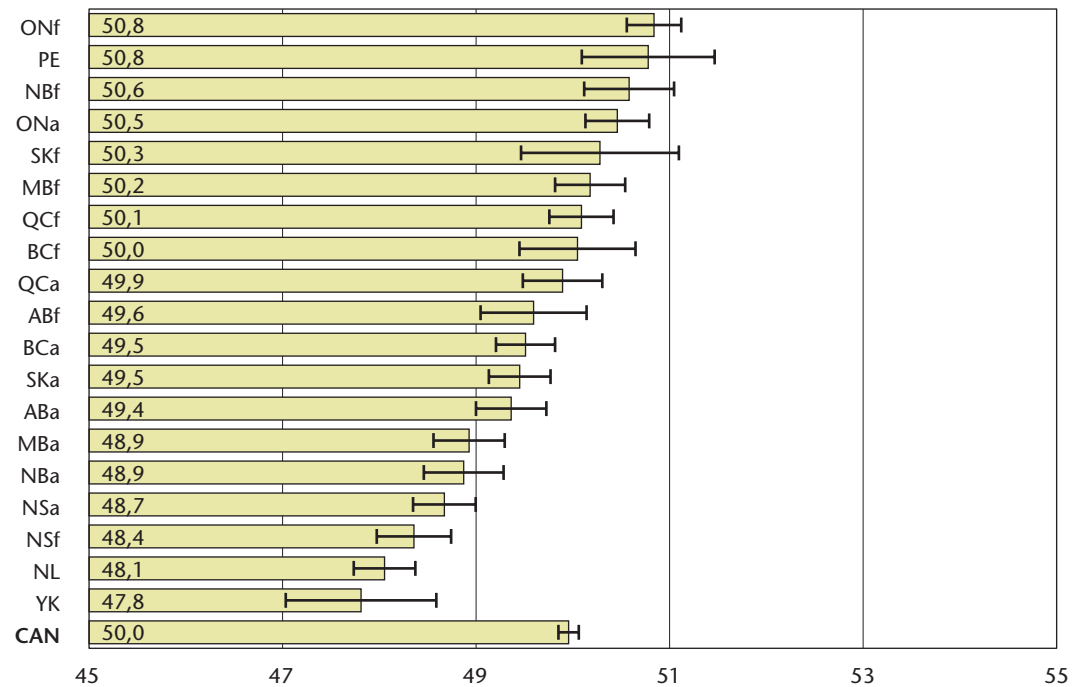
Facteurs	Items
Appréciation de l'école	<ul style="list-style-type: none">• J'aime l'école.• Mes enseignantes et enseignants sont justes envers moi.• Mes enseignantes et enseignants s'intéressent à moi.
Sentiment d'appartenance à l'école	<ul style="list-style-type: none">• Je me fais facilement des amies ou amis à l'école.• J'ai l'impression d'avoir ma place à l'école.

Les Graphiques 4-1 et 4-2 montrent les scores moyens pour chacun de ces facteurs, par instance et selon la langue. Dans le Graphique 4-1, les élèves des cinq premières populations (Ontario anglophone à Manitoba anglophone) montrent une plus grande appréciation à l'égard de l'école que la moyenne canadienne, alors que les sept dernières populations (Terre-Neuve-et-Labrador à Québec francophone) ont des résultats au-dessous de la moyenne canadienne. Le Québec francophone présente en fait des résultats significativement moins élevés que toutes les autres populations. Dans le Graphique 4-2, les quatre premières populations (Ontario francophone à Ontario anglophone) ont des résultats au-dessus de la moyenne canadienne, alors que les neuf dernières populations (Colombie-Britannique anglophone à Yukon) ont des résultats au-dessous de la moyenne canadienne. Il importe de noter que, bien qu'elles soient statistiquement significatives, ces différences ne sont pas particulièrement importantes parce qu'elles totalisent 0,20 unité d'écart-type au-dessus et au-dessous de la moyenne.

GRAPHIQUE 4-1 Scores factoriels moyens d'après l'appréciation de l'école, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 4-2 Scores factoriels moyens d'après le sentiment d'appartenance à l'école, par instance et selon la langue

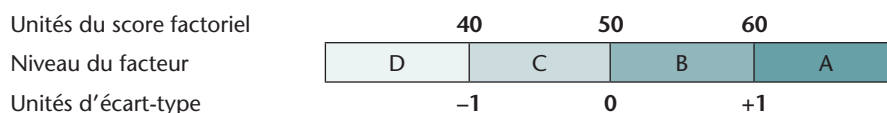


Pour mesurer les effets de ces variables sur le rendement en mathématiques, les élèves ont été répartis en quatre « niveaux » à partir des scores factoriels portant sur leur attitude, en fonction d'une unité d'écart-type de la moyenne, comme l'indique le Tableau 4-2¹³. Ces niveaux sont désignés par des lettres afin de les distinguer des niveaux de rendement. Les élèves faisant partie du niveau le plus élevé (A) sont ceux qui ont l'attitude la plus positive, et ceux du niveau le plus faible (D) sont ceux ayant l'attitude la moins positive.

TABLEAU 4-2 Division des scores factoriels pour l'analyse du rendement en mathématiques

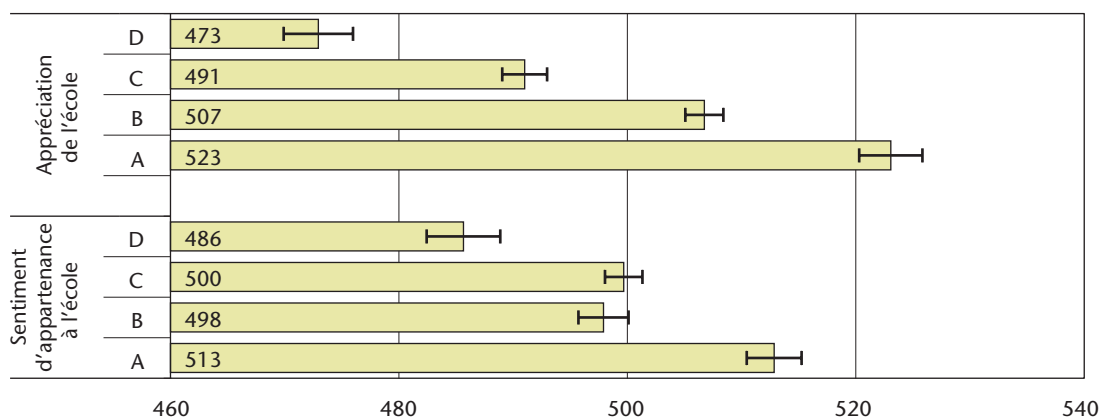
Niveau du facteur	Unités d'écart-type	Unités du score factoriel (arrondies)
D (niveau le plus faible)	< -1 d'écart-type	Inférieur à 40
C (niveau faible)	-1 à 0 d'écart-type	De 40 à 50
B (niveau élevé)	0 à +1 d'écart-type	De 50 à 60
A (niveau le plus élevé)	> +1 d'écart-type	Supérieur à 60

Ce tableau peut être visuellement synthétisé de la façon suivante.



Le Graphique 4-3 montre les effets sur le rendement en mathématiques de l'appréciation de l'école et du sentiment d'appartenance à l'école. Dans ce cas, une tendance générale apparente tant à l'égard des niveaux que des moyennes indique que le rendement en mathématiques est plus élevé pour les élèves ayant une attitude plus positive à l'égard de l'école.

GRAPHIQUE 4-3 Scores moyens en mathématiques d'après l'attitude à l'égard de l'école



¹³ Cette façon de procéder est différente de celle du rapport de 2007, dans lequel la division était faite en « quintiles » de cinq groupes de taille égale. Ce changement a été apporté pour faciliter la présentation des résultats du modèle en unités d'écart-type (10 points sur l'échelle des facteurs) plutôt qu'en unités de score factoriel (un point sur l'échelle du score factoriel).

Attitude à l'égard des mathématiques

Le questionnaire de l'élève comprenait 14 items sur l'attitude à l'égard des mathématiques. L'analyse factorielle de cet ensemble d'items a produit quatre facteurs, formulés comme le montre le Tableau 4-3. Le facteur « les mathématiques sont faciles » est le facteur le plus important de cet ensemble. Le deuxième facteur permet de savoir si les élèves aiment les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture. Le troisième facteur a trait à l'attitude positive à l'égard d'une variété de processus mathématiques. Finalement, les saturations positives du quatrième facteur permettent de savoir si les élèves ont une opinion négative des mathématiques.

TABLEAU 4-3 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant l'attitude à l'égard des mathématiques**

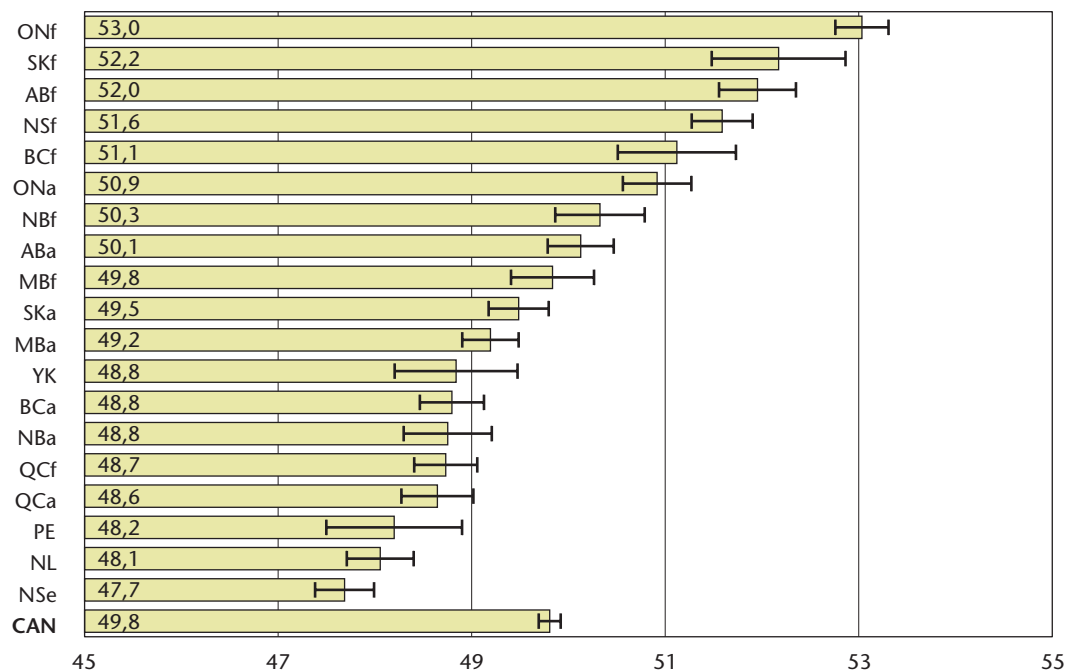
Facteurs	Items
Les mathématiques sont faciles	<ul style="list-style-type: none"> • Les mathématiques sont une matière facile. • Je me sens nerveuse ou nerveux quand je fais des mathématiques. (-) • Je comprends la majorité des mathématiques qu'on m'enseigne.
Aimer les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture	<ul style="list-style-type: none"> • J'aime les questions de mathématiques qui n'exigent pas beaucoup de lecture. (-) • J'aime les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture.
Attitude positive à l'égard du processus mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> • J'aime faire des estimations. • J'aime les activités mathématiques pratiques. • J'aime faire du calcul mental. • J'aime résoudre des problèmes. • Je me sens nerveuse ou nerveux quand je fais des mathématiques. (-) • J'aime faire des calculs papier-crayon.
Attitude négative à l'égard des mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> • L'apprentissage des mathématiques est une perte de temps. • Les mathématiques que j'apprends aujourd'hui me seront utiles plus tard. (-) • Il faut que je continue à suivre des cours de mathématiques pour le type de travail que je veux faire après les études. (-) • Les mathématiques sont ennuyeuses.
<p>Remarques : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs. Ainsi, dans le modèle, une réponse négative à certains items se traduit par des scores factoriels positifs. Les items formulés en mode négatif, comme « je me sens nerveuse ou nerveux quand je fais des mathématiques » ont une saturation négative sur le facteur correspondant, ce qui contribue à la valeur positive attribuée à ce dernier. C'est ce qui arrive quand les items sont corrélés négativement aux autres items; cependant, il est possible qu'un item ait une saturation positive sur un facteur et une saturation négative sur un autre.</p>	

Les scores moyens par instance et selon la langue pour ces quatre facteurs sont présentés dans les Graphiques 4-4 à 4-7. Les éléments importants suivants sont à noter :

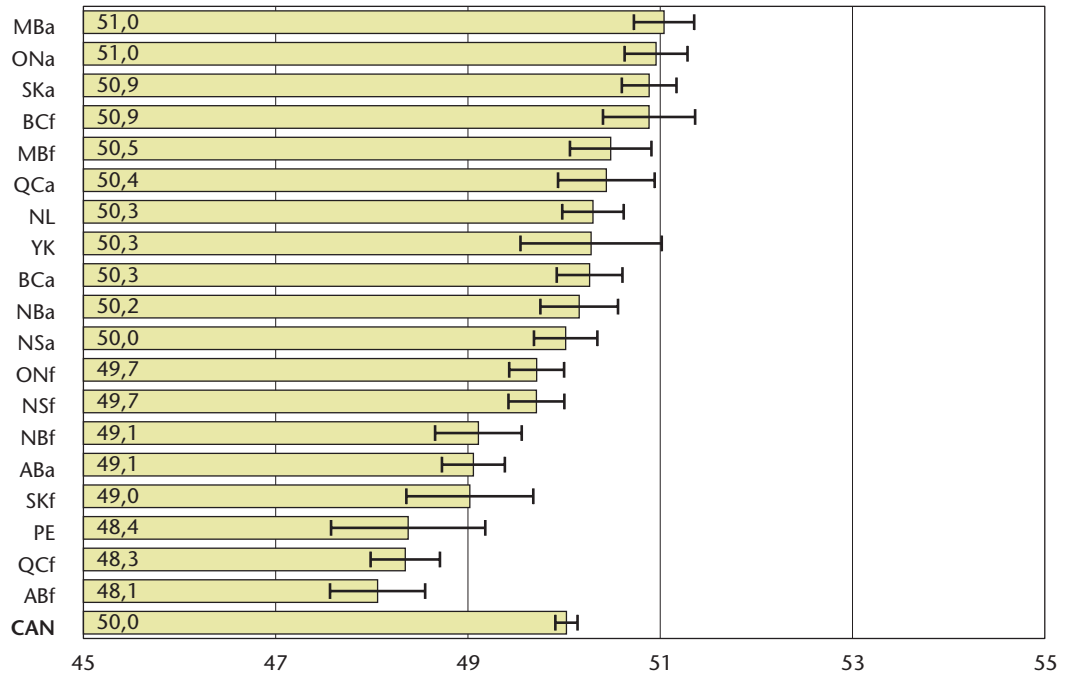
- Sur l'échelle « les mathématiques sont faciles », la plupart des populations francophones se situent considérablement au-dessus de la moyenne canadienne. Le Québec francophone est l'exception, parce qu'il est presque le plus bas sur l'échelle.

- Sur la même échelle, la plupart des autres instances se situent significativement au-dessous de la moyenne canadienne.
- Les différences sur l'échelle « aimer les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture » sont plus petites que celles sur l'échelle « les mathématiques sont faciles », près de la moitié des populations étant à la moyenne canadienne ou près de celle-ci.
- Sur l'échelle « attitude positive à l'égard du processus mathématiques », l'Ontario anglophone se démarque avec des scores plus élevés, et le Québec francophone se distingue par des scores moins élevés que ceux de toute autre population.
- Sur l'échelle « attitude négative à l'égard des mathématiques », des chiffres élevés sont interprétés comme une attitude plus négative. Les élèves de l'Île-du-Prince-Édouard et du Nouveau-Brunswick anglophone se démarquent, avec des scores significativement plus élevés que ceux de la plupart des autres populations. Quatre populations, notamment les deux populations de l'Ontario, la Nouvelle-Écosse francophone et le Nouveau-Brunswick francophone, ont des scores au-dessous de la moyenne pour ce qui est de l'attitude négative à l'égard des mathématiques.

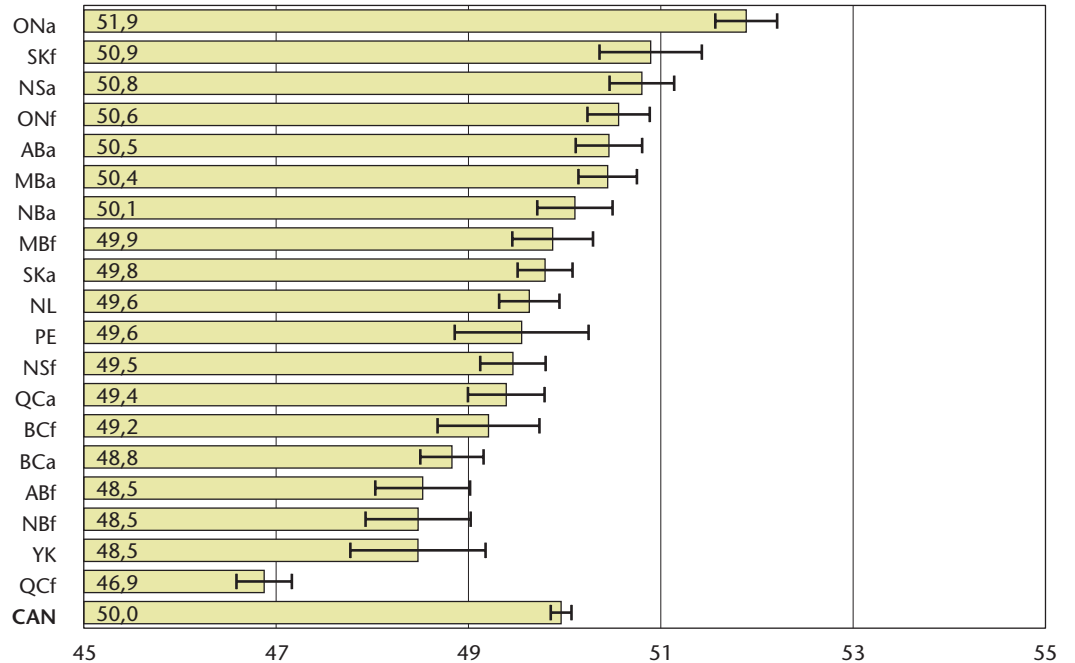
GRAPHIQUE 4-4 Scores factoriels moyens d'après l'échelle « les mathématiques sont faciles », par instance et selon la langue



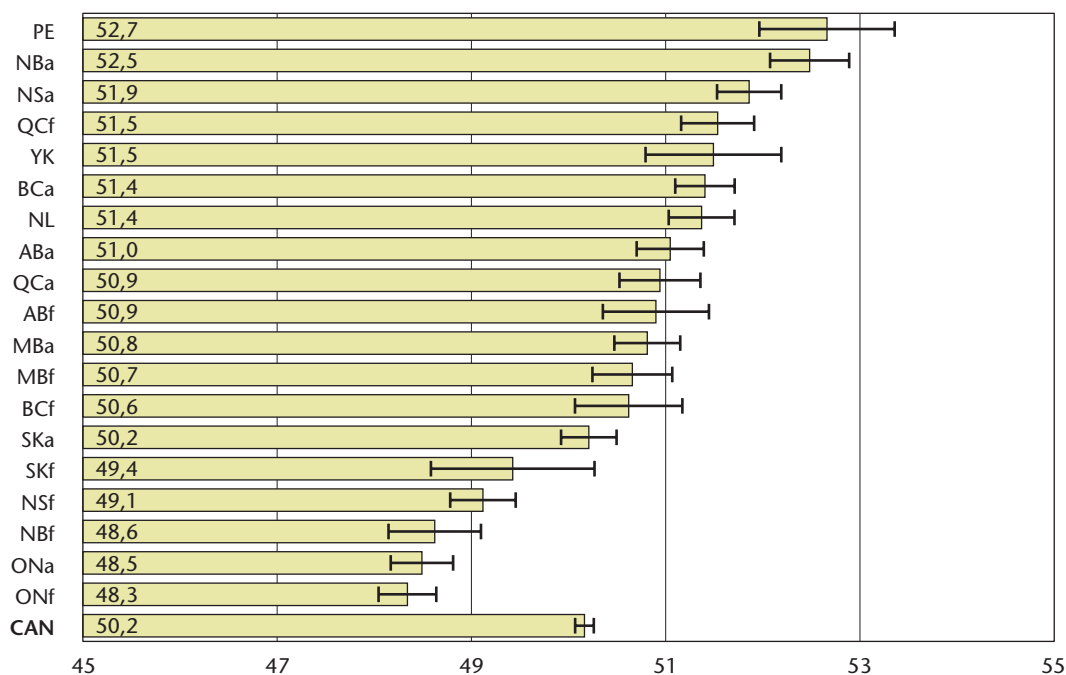
GRAPHIQUE 4-5 Scores factoriels moyens d'après l'échelle « aimer les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture », par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 4-6 Scores factoriels moyens d'après l'échelle « attitude positive à l'égard du processus mathématiques », par instance et selon la langue



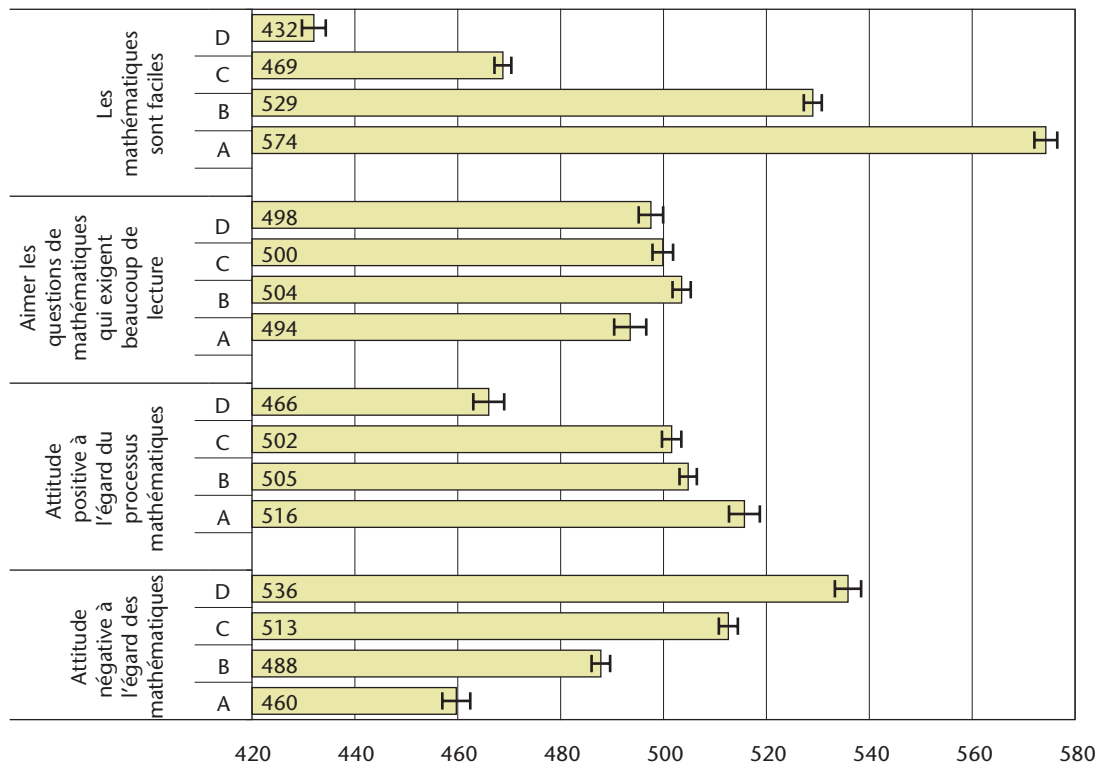
GRAPHIQUE 4-7 Scores factoriels moyens d'après l'échelle « attitude négative à l'égard des mathématiques », par instance et selon la langue



Les scores moyens en mathématiques pour les quatre niveaux sur ces quatre facteurs sont montrés dans le Graphique 4-8. Les tendances relatives aux facteurs « les mathématiques sont faciles » et « attitude négative à l'égard des mathématiques » sont assez fortes; les élèves qui trouvent que les mathématiques sont faciles ont des scores plus élevés, et ceux qui ont une attitude plus négative ont des scores moins élevés. Les élèves ayant des scores plus élevés relativement au facteur « attitude positive à l'égard du processus mathématiques » ont aussi tendance à avoir des scores plus élevés en mathématiques. Les différences relatives au facteur « aimer les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture » sont plus petites, mais les élèves se situant au plus haut niveau de l'échelle à l'égard de ce facteur réussissent moins bien que ceux se situant aux autres niveaux.

Il est opportun de rappeler que les données qui précèdent sont des liens de régression simple, et qu'aucune direction déterminante ne peut être déduite à partir de ces résultats. Dans certains cas, comme pour le sexe ou le statut socio-économique, une seule direction déterminante est plausible, étant donné que ces facteurs affectent le rendement et non l'inverse. Cependant, pour ce qui est de l'attitude, il est moins facile de déterminer, à partir des résultats ou des tendances temporelles ou autres tendances de base, si une attitude plus positive entraîne un rendement plus élevé ou si, à l'inverse, un rendement plus élevé donne lieu à une attitude plus positive. Néanmoins, comme un rendement plus élevé, et non une meilleure attitude, peut être considéré comme l'objectif fondamental de l'enseignement, il est peut-être plus plausible de dire que les écoles devraient chercher à améliorer l'attitude des élèves afin de possiblement améliorer le rendement, plutôt que de chercher à améliorer le rendement afin d'engendrer une meilleure attitude.

GRAPHIQUE 4-8 Scores moyens en mathématiques d'après l'attitude à l'égard des mathématiques



Attribution de la réussite et de l'échec

Le prochain ensemble d'items portant sur l'attitude des élèves concerne l'attribution de la réussite et de l'échec de leurs travaux scolaires en mathématiques. L'analyse factorielle de ces items a produit quatre facteurs, lesquels sont décrits dans le Tableau 4-4.

Deux facteurs découlent d'attributions externes, un pour l'échec et l'autre pour la réussite. Ces facteurs sont respectivement appelés « attribution négative » et « attribution positive ». Bien qu'ils puissent être perçus comme étant contraires, cette perception n'a pas été confirmée par l'analyse factorielle. Un troisième facteur appelé « attribution au fatalisme » est lié au fait d'attribuer la réussite ou l'échec à la chance plutôt qu'au talent. Finalement, le quatrième facteur est appelé « attribution au talent » parce que les items de référence sont l'attribution positive de la réussite au talent naturel et l'attribution négative aux cours de soutien. Ce modèle est légèrement différent de celui des modèles typiques relatifs à l'attribution, pour lesquels une attribution de la réussite et de l'échec plus distincte entre une cause « interne » et « externe » est habituellement présentée.

TABLEAU 4-4 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant l'attribution de la réussite ou de l'échec**

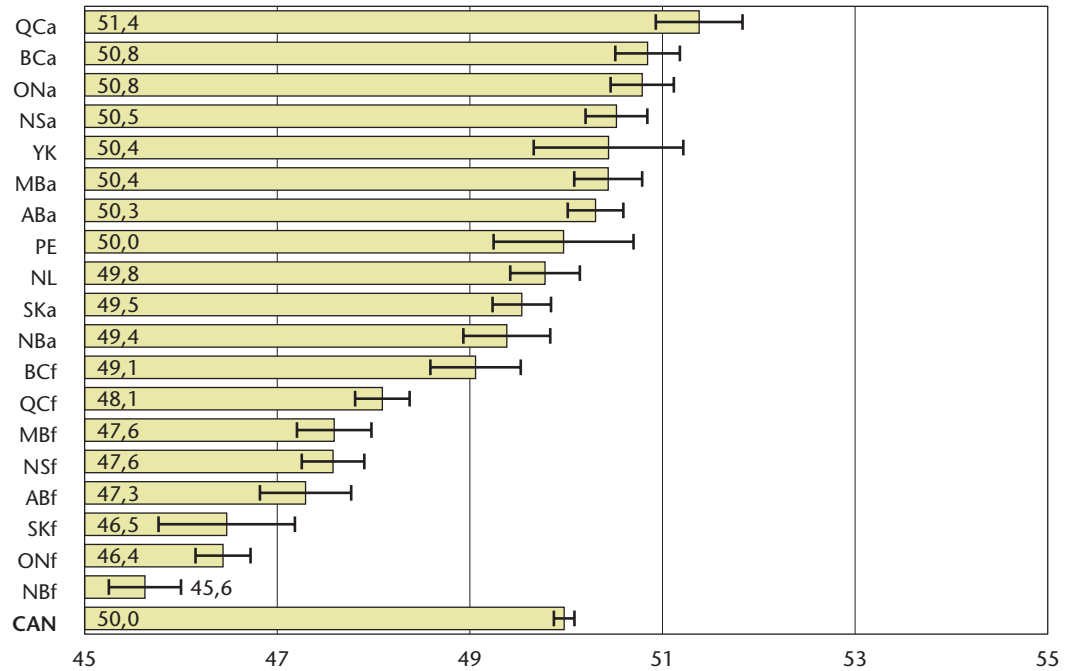
Facteurs	Items
Attribution négative	<ul style="list-style-type: none"> • Mes parents/tutrices ou tuteurs ne m'encouragent pas. • Mes amies ou amis ne m'encouragent pas. • Je ne reçois pas d'aide pour mes devoirs en dehors de l'école. • Le cours est mal enseigné. • Je ne travaille pas assez fort.
Attribution positive	<ul style="list-style-type: none"> • Mes amies ou amis m'encouragent. • Mes parents/tutrices ou tuteurs m'encouragent. • Je travaille particulièrement fort. • Le cours est bien enseigné.
Attribution au fatalisme	<ul style="list-style-type: none"> • Je n'ai pas de chance. (-) • J'ai de la chance. • Je n'ai pas assez de talent naturel. (-)
Attribution au talent	<ul style="list-style-type: none"> • J'ai un talent naturel. • Je suis des cours de soutien en dehors de l'école. (-)
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

Les Graphiques 4-9 à 4-12 donnent les scores factoriels moyens relatifs à ces facteurs par population. Certains éléments importants se trouvent ci-dessous :

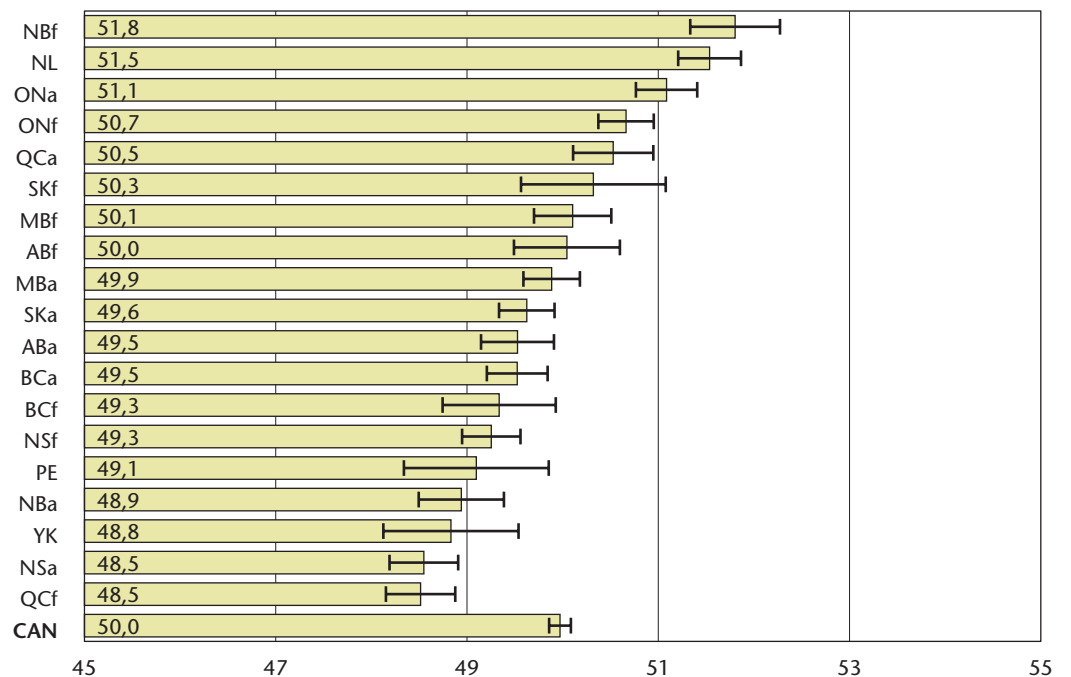
- Les élèves des populations francophones sont portés à avoir des scores moins élevés sur l'échelle d'attribution de l'échec relative à l'attitude négative que ceux des populations anglophones. Toutefois, la même tendance n'est pas manifeste sur l'échelle d'attribution de la réussite relative à l'attitude positive.
- La plupart des populations se situent au-dessus de la moyenne sur l'échelle relative au fatalisme. Les deux populations de l'Ontario et la Saskatchewan francophone sont les exceptions notables.

- Ces trois populations (Ontario francophone et anglophone, ainsi que la Saskatchewan francophone) se situent également presque au niveau supérieur de l'échelle pour ce qui est du facteur relatif au talent. L'Ontario francophone se distingue par son score plus élevé que toute autre population sur cette échelle.

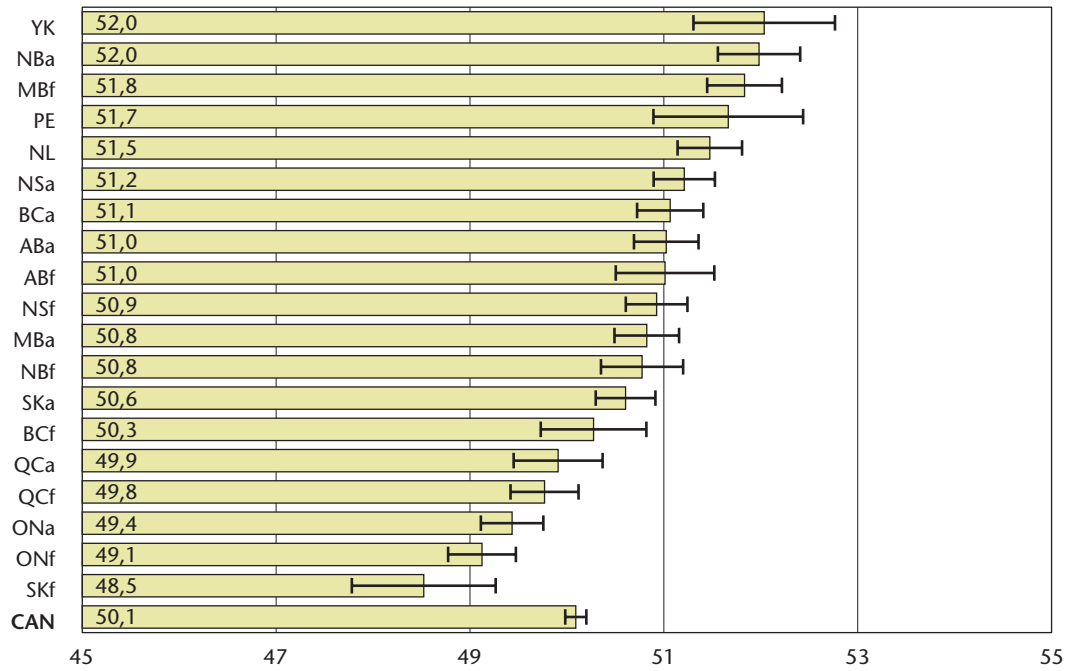
GRAPHIQUE 4-9 Scores factoriels moyens d'après l'attribution négative, par instance et selon la langue



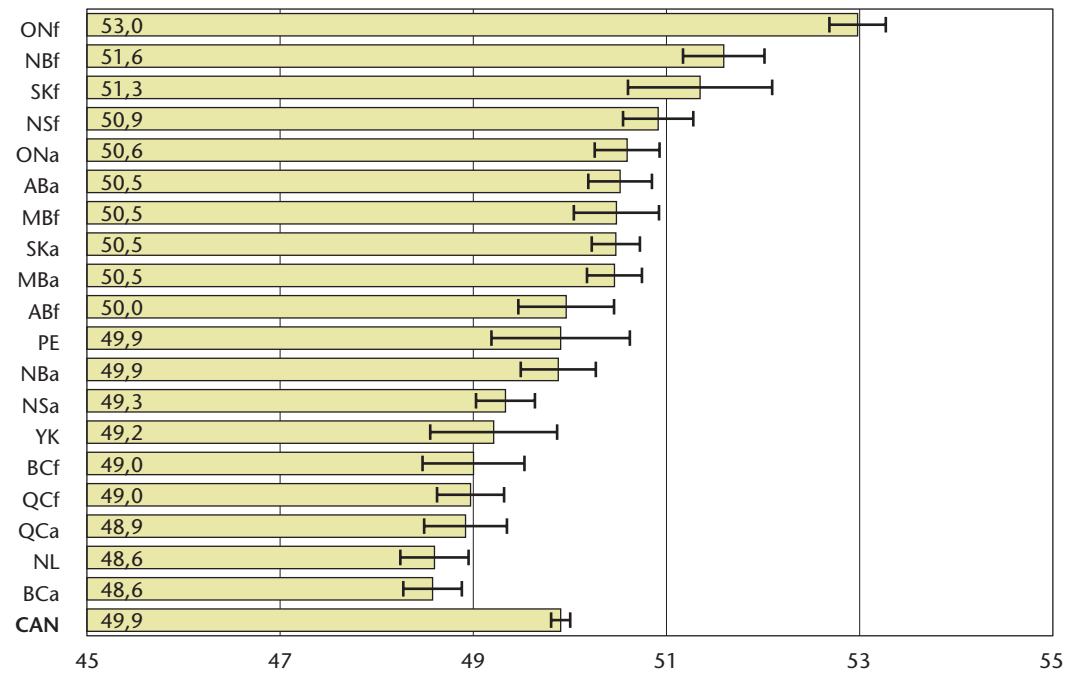
GRAPHIQUE 4-10 Scores factoriels moyens d'après l'attribution positive, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 4-11 Scores factoriels moyens d'après l'attribution au fatalisme, par instance et selon la langue

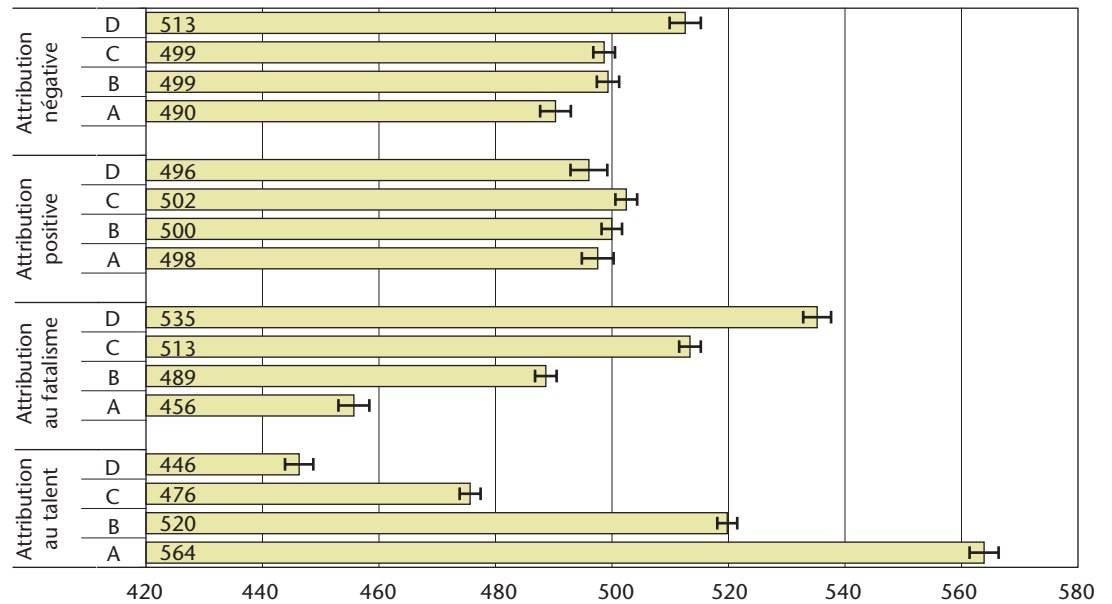


GRAPHIQUE 4-12 Scores factoriels moyens d'après l'attribution au talent, par instance et selon la langue



Le Graphique 4-13 donne les scores moyens en mathématiques selon les niveaux de ces facteurs. Les tendances pour les facteurs « attribution au fatalisme » et « attribution au talent » sont assez claires; des niveaux plus élevés relativement au fatalisme sont associés à des scores en mathématiques moins élevés, et des niveaux plus élevés relativement au talent sont associés à des scores en mathématiques plus élevés. La tendance pour le facteur d’attribution négative indique des scores moins élevés associés à une attribution négative plus importante. Les scores moyens en mathématiques ne présentent pas de différence significative relativement au facteur d’attribution positive.

GRAPHIQUE 4-13 Scores moyens en mathématiques d’après les facteurs d’attribution de la réussite et de l’échec



Confiance à l'égard des mathématiques

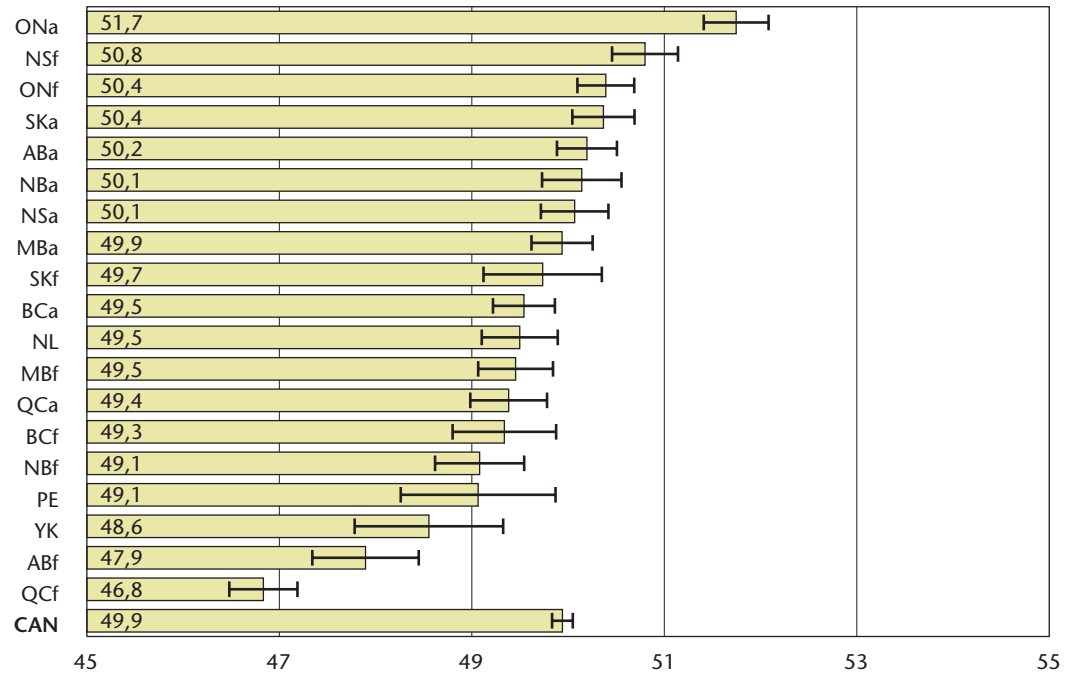
Un ensemble de 10 questions sur la confiance à l'égard des mathématiques a donné lieu à trois facteurs, lesquels sont indiqués dans le Tableau 4-5.

TABLEAU 4-5 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant la confiance**

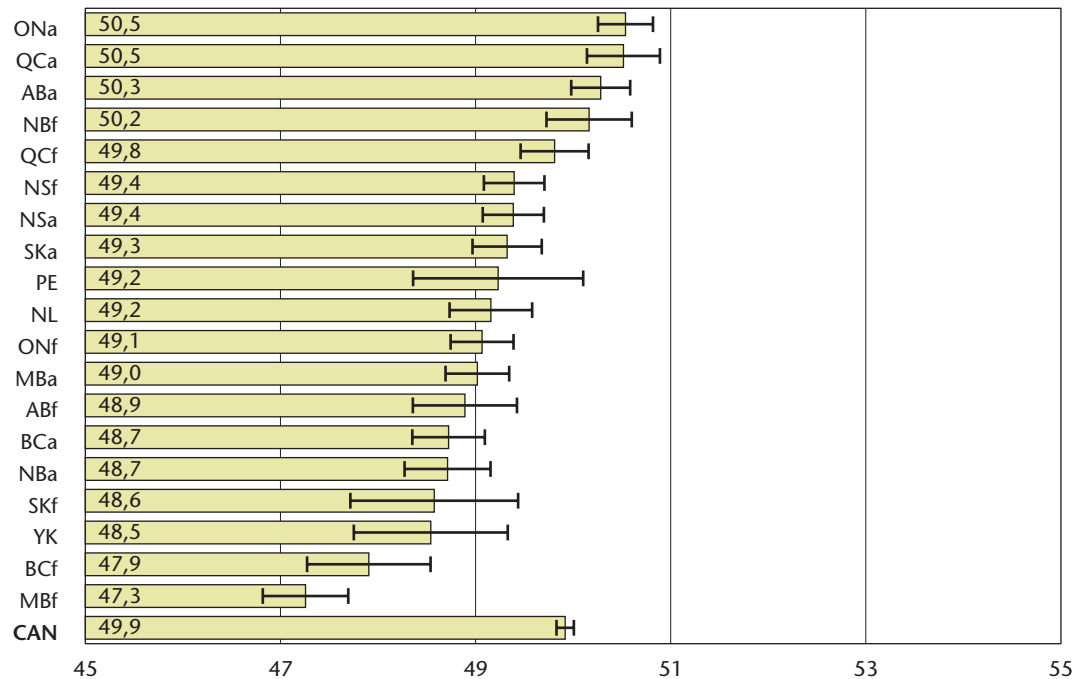
Facteurs	Items
Confiance générale en mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> • Confiance à l'égard de ce qui suit : <ul style="list-style-type: none"> – Calcul mental – Calculs papier-crayon – Résolution de problèmes – En général, à quel point as-tu confiance en toi en mathématiques? – Estimation – Lire pour résoudre des problèmes
Confiance à l'égard des outils tels que des ordinateurs ou des calculatrices	<ul style="list-style-type: none"> • Confiance à l'égard de l'utilisation d'ordinateurs en mathématiques • Confiance à l'égard de l'utilisation de calculatrices en mathématiques
Perte de confiance au fil du temps	<ul style="list-style-type: none"> • Quand avais-tu le plus confiance en toi, en mathématiques? (-) • Depuis que tu as commencé à aller à l'école, à quel point dirais-tu que ta confiance en toi a changé, par rapport aux mathématiques?
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

Les Graphiques 4-14 à 4-16 donnent la distribution des scores moyens relativement au facteur concernant la confiance, par population. En matière de confiance générale, deux populations ayant un rendement élevé se retrouvent à l'opposé l'une de l'autre sur l'échelle; l'Ontario anglophone au niveau supérieur et le Québec francophone au niveau inférieur, les deux présentant des différences significatives par rapport à toutes les autres populations. L'Alberta francophone, le Nouveau-Brunswick francophone et le Yukon sont les seules autres populations se situant au-dessous de la moyenne canadienne à l'égard de ce facteur, alors que la plupart des autres se situent près de la moyenne canadienne. Sur l'échelle relative à la confiance à l'égard des outils tels que des ordinateurs ou des calculatrices, seuls l'Ontario anglophone et le Québec anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne, alors que près de la moitié des populations se situent au-dessous de la moyenne. Finalement, sur l'échelle concernant la perte de confiance au fil du temps, la plupart des populations francophones se situent au-dessous de la moyenne canadienne.

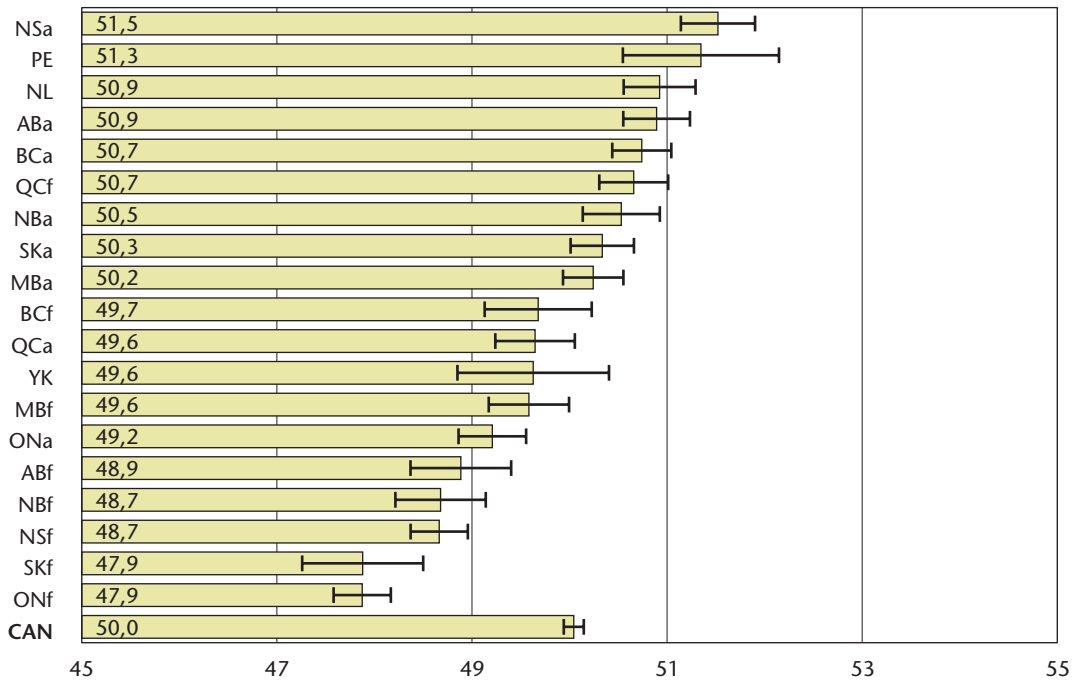
GRAPHIQUE 4-14 Scores factoriels moyens d'après la confiance générale en mathématiques, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 4-15 Scores factoriels moyens d'après la confiance à l'égard des outils tels que des ordinateurs ou des calculatrices, par instance et selon la langue

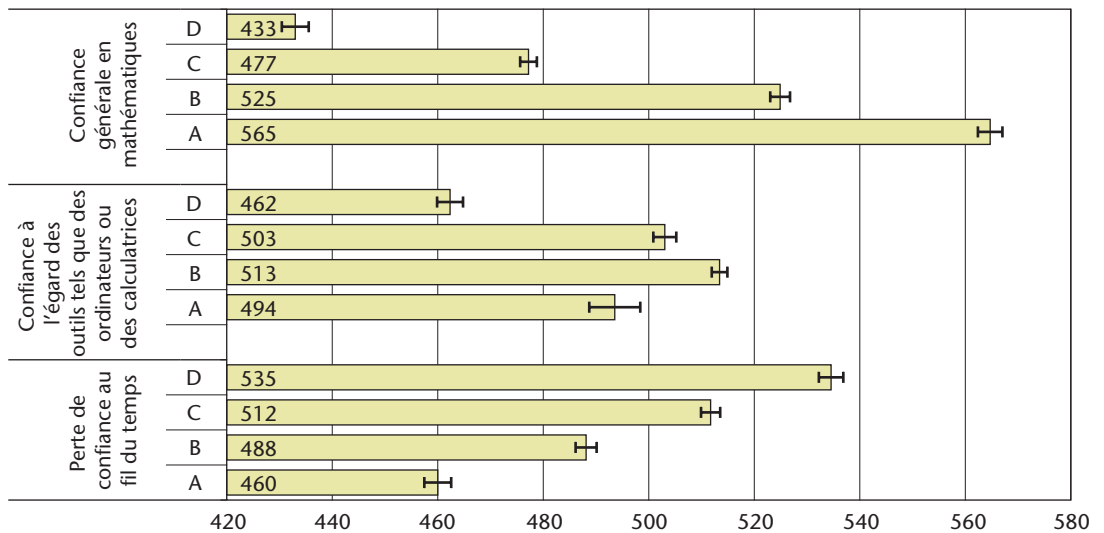


GRAPHIQUE 4-16 Scores factoriels moyens d'après la perte de confiance en mathématiques au fil du temps, par instance et selon la langue



Le Graphique 4-17 donne les scores moyens en mathématiques selon les quatre niveaux de ces facteurs. Il montre une forte tendance indiquant que plus la confiance générale est élevée, plus les scores en mathématiques sont élevés, et que le manque de confiance donne lieu à des scores en mathématiques moins élevés. Une plus grande confiance à l'égard des outils tels que des ordinateurs ou des calculatrices donne lieu à une tendance non linéaire avec des scores moyens en mathématiques croissants jusqu'au troisième niveau, et une diminution significative au niveau A comparativement aux niveaux B et C.

GRAPHIQUE 4-17 Scores moyens en mathématiques d'après les facteurs de confiance



Effets de régression multiple

Les effets de l'attitude sur le rendement en mathématiques ont été modélisés en deux niveaux, en fonction de coefficients de régression simple et de régression multiple, comme au chapitre précédent. De nouveau, les coefficients de régression simple représentent le changement provoqué dans le score en mathématiques par un écart-type (10 points sur l'échelle des scores factoriels) dans une des variables d'attitude. Les coefficients de régression multiple représentent le changement sur le score en mathématiques de un écart-type à l'égard d'une variable d'attitude particulière, alors que toutes les autres variables d'attitude sont neutralisées¹⁴. Dans ce cas, les coefficients sont directement comparables entre les variables ainsi qu'entre le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple parce que toutes ces variables se situent sur la même échelle de scores factoriels.

En général, les effets de régression simple montrent une tendance semblable à celle de la comparaison précédente relative aux scores moyens par unité d'écart-type. Tous les effets de régression simple sont statistiquement significatifs, sauf pour ce qui est du fait d'aimer les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture et de l'attribution positive; l'attribution négative, le fatalisme et la perte de confiance au fil du temps étant négatifs. Toutefois, les différences entre l'ampleur relative des divers effets sont plus apparentes dans ce cas. Les facteurs « les mathématiques sont faciles », « confiance générale en mathématiques » et « attribution au talent » ont de loin les effets positifs les plus marqués. L'attitude négative à l'égard des mathématiques, la perte de confiance au fil du temps et le fatalisme ont des effets négatifs relativement importants.

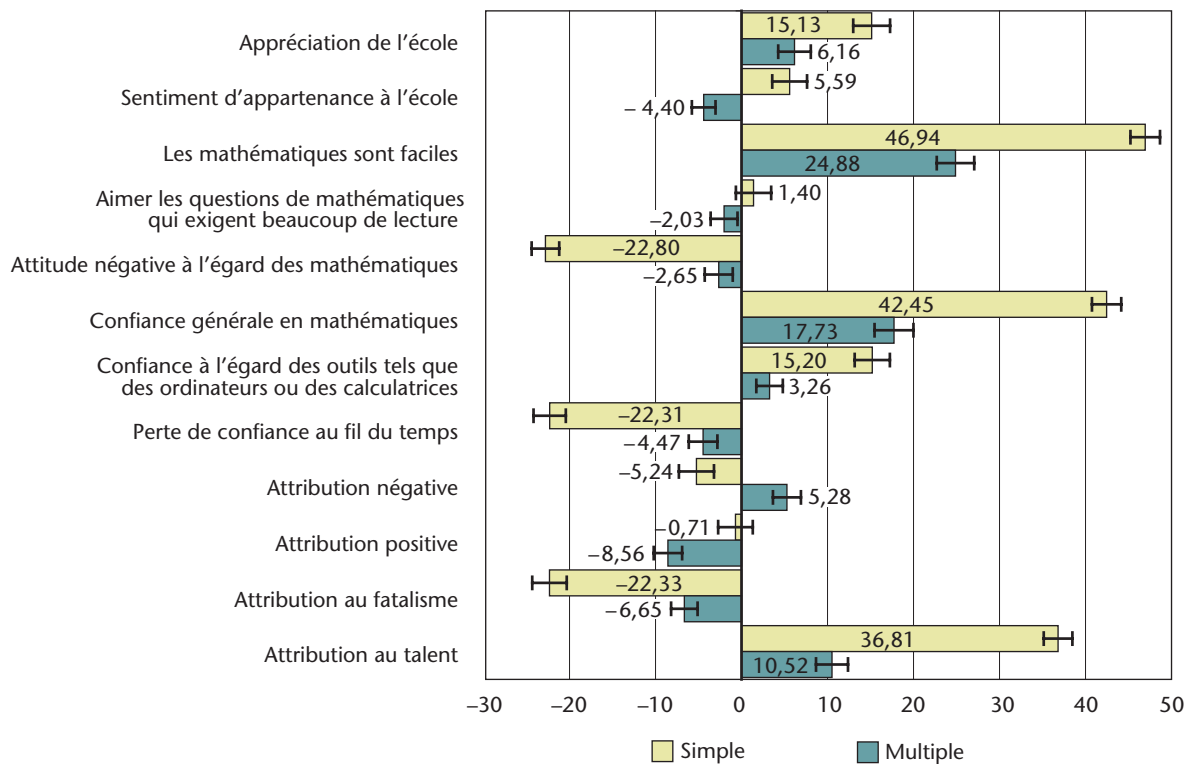
Presque tous les effets sont significativement atténués dans le modèle de régression multiple comparativement au modèle de régression simple, bien que la plupart demeurent statistiquement supérieurs à zéro. En effet, pour deux des variables, le sentiment d'appartenance à l'école et l'attribution de l'échec à l'attitude négative, la direction des effets est inversée dans le modèle de régression multiple. Cette tendance indique que l'effet pour toute variable relative à l'attitude est lié d'une certaine façon aux effets des autres variables du modèle.

Puisque l'ampleur de ces effets est directement comparable, on peut dire que les facteurs « les mathématiques sont faciles », « l'attribution au talent » et « la confiance générale en mathématiques » ont les effets positifs les plus importants. Les facteurs « attitude négative à l'égard des mathématiques », « attribution au fatalisme » et « perte de confiance au fil du temps » ont les effets négatifs les plus importants. Tous ces effets sont considérablement atténués dans le modèle de régression multiple, ce qui indique que ces effets sont compensés dans une certaine mesure par d'autres attitudes plus positives.

¹⁴ Cette façon de procéder représente deux changements par rapport à l'approche utilisée pour le Rapport contextuel du PPCE de 2007. Premièrement, le changement relatif au rendement est maintenant pour une unité d'écart-type (10 points à l'égard du score), plutôt que pour un point à l'égard du score des facteurs. Deuxièmement, en 2007, à chaque stade du modèle, les variables pour tous les stades précédents étaient neutralisées. Par conséquent, en 2007, les modèles pour les variables relatives à l'attitude neutralisaient également les variables démographiques. Dans le présent rapport, les variables pour chaque stade sont examinées de façon regroupée avant la présentation, dans le dernier chapitre, d'un modèle complet pour lequel toutes les variables sont neutralisées.

Ces effets peuvent être interprétés directement pour ce qui est de l'incidence sur le rendement en mathématiques pour un changement de un écart-type (10 points à l'égard du score) de la variable relative à l'attitude. Par exemple, un changement de 10 points sur l'échelle « les mathématiques sont faciles », lorsque pris individuellement, contribue à un changement d'environ 47 points relativement aux scores en mathématiques, et à un changement de 25 points relativement au rendement même lorsque toutes les autres variables concernant l'attitude sont neutralisées. D'une façon similaire, une diminution de 10 points relative à la perte de confiance au fil du temps contribue à une diminution de 22 points du rendement en mathématiques, ce qui est réduit à une diminution de quatre points lorsque les autres attitudes sont neutralisées. En général, la combinaison des attitudes positives semble avoir un effet plus positif sur le rendement que les effets négatifs de la combinaison des attitudes négatives.

GRAPHIQUE 4-18 Coefficients de régression portant sur les variables concernant l'attitude des élèves



Le présent chapitre porte sur l'incidence sur le rendement en mathématiques des activités et des stratégies liées aux mathématiques. Des questions tirées de plusieurs échelles du questionnaire de l'élève ont fait l'objet d'une analyse factorielle, et des tendances factorielles significatives ont été révélées dans chaque cas. Les scores en mathématiques ont été examinés par rapport à ces facteurs, et ils ont été modélisés par l'intégration de ces facteurs dans les équations de régression à deux niveaux, toutes les autres variables dans chaque ensemble étant neutralisées.

Stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques

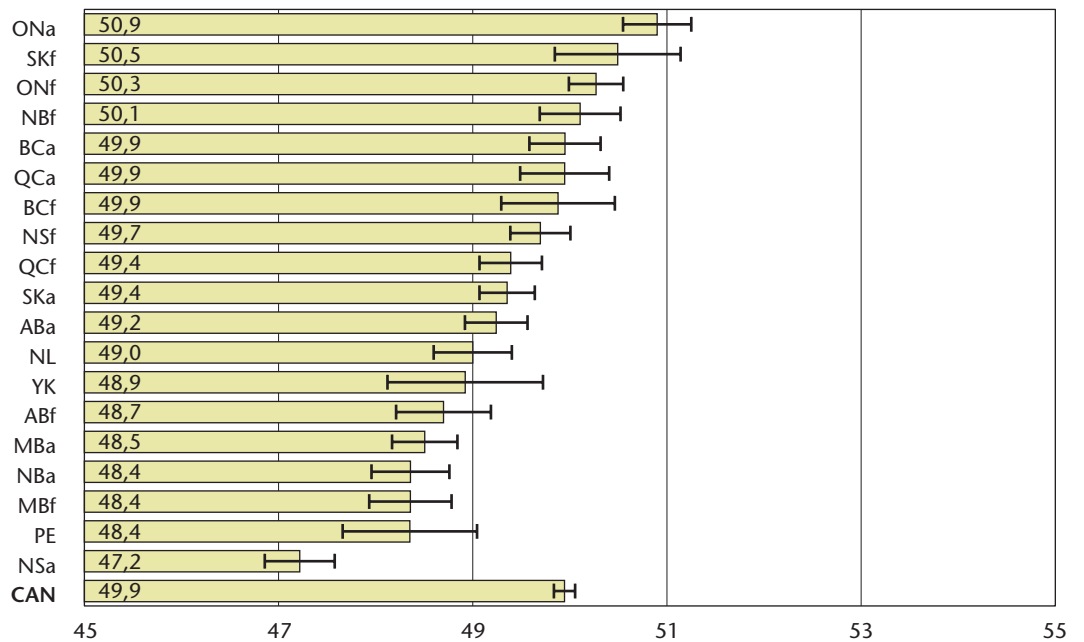
Un ensemble de neuf questions visait à cerner la façon dont les élèves réagissent lorsqu'ils sont devant des problèmes difficiles en mathématiques. L'analyse factorielle de ces items a révélé trois stratégies, qui sont décrites dans le Tableau 5-1.

Les scores factoriels moyens par population pour ces facteurs sont montrés dans les Graphiques 5-1 à 5-3. Pour ce qui est du facteur relatif à la persévérance, seule une population, soit l'Ontario anglophone, se situe au-dessus de la moyenne canadienne, et plusieurs populations se situent au-dessous. La Nouvelle-Écosse anglophone se distingue par son niveau inférieur à celui de toute autre population. Pour ce qui est du facteur relatif au fait de chercher de l'aide en ligne, les élèves de l'Ontario anglophone, du Québec anglophone et de la Colombie-Britannique anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne, alors que la plupart des autres se situent au-dessous. Dans ce cas, la Saskatchewan francophone se situe au-dessous de toutes les autres populations, malgré sa marge d'erreur importante. Finalement, pour ce qui est du facteur relatif au fait de chercher de l'aide d'autrui, Terre-Neuve-et-Labrador, la Saskatchewan francophone et la Colombie-Britannique anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne ainsi que de la plupart des autres populations. La majorité des populations francophones se situent au-dessous de la moyenne canadienne à l'égard de ce facteur.

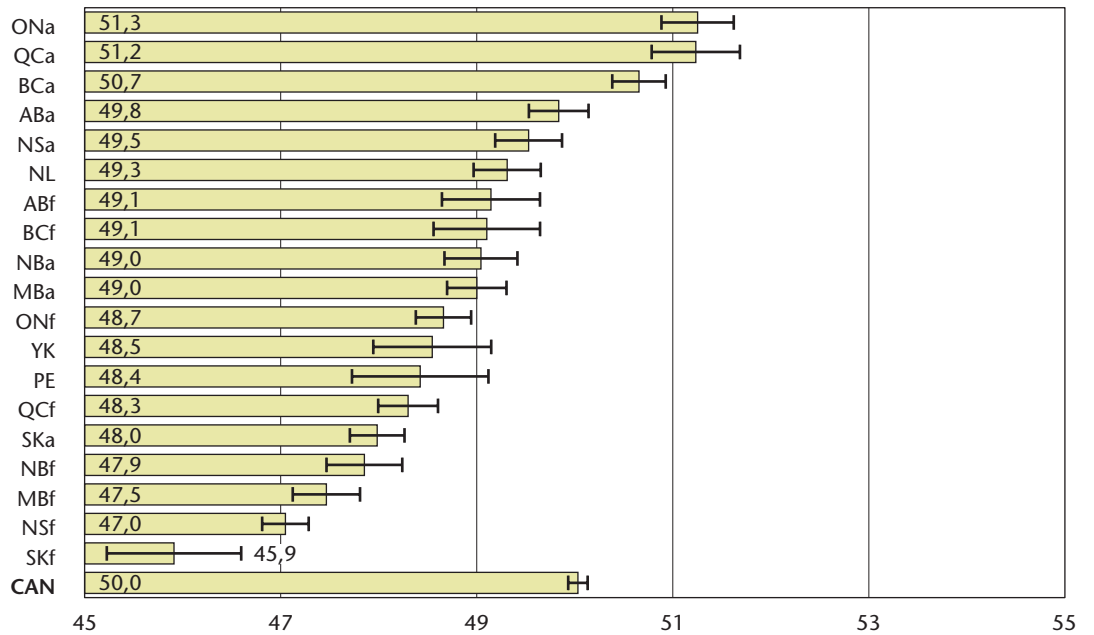
TABLEAU 5-1 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques**

Facteurs	Quand je rencontre des difficultés en mathématiques, ...
Persévérance	<ul style="list-style-type: none"> • j'essaie plusieurs méthodes jusqu'à ce que je trouve celle qui marche. • j'abandonne. (-) • je regarde la réponse, si elle est disponible, pour voir si elle me donne des indices concernant la marche à suivre. • je cherche des exemples dans les manuels ou des notes.
Aide en ligne	<ul style="list-style-type: none"> • je recherche la solution sur le Web. • je visite un site Web (aide de tutorat).
Aide d'autrui	<ul style="list-style-type: none"> • je cherche à obtenir de l'aide d'une ou d'un camarade de classe/amie ou ami. • je cherche à obtenir de l'aide de mon enseignante ou enseignant. • je cherche à obtenir de l'aide à la maison.
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

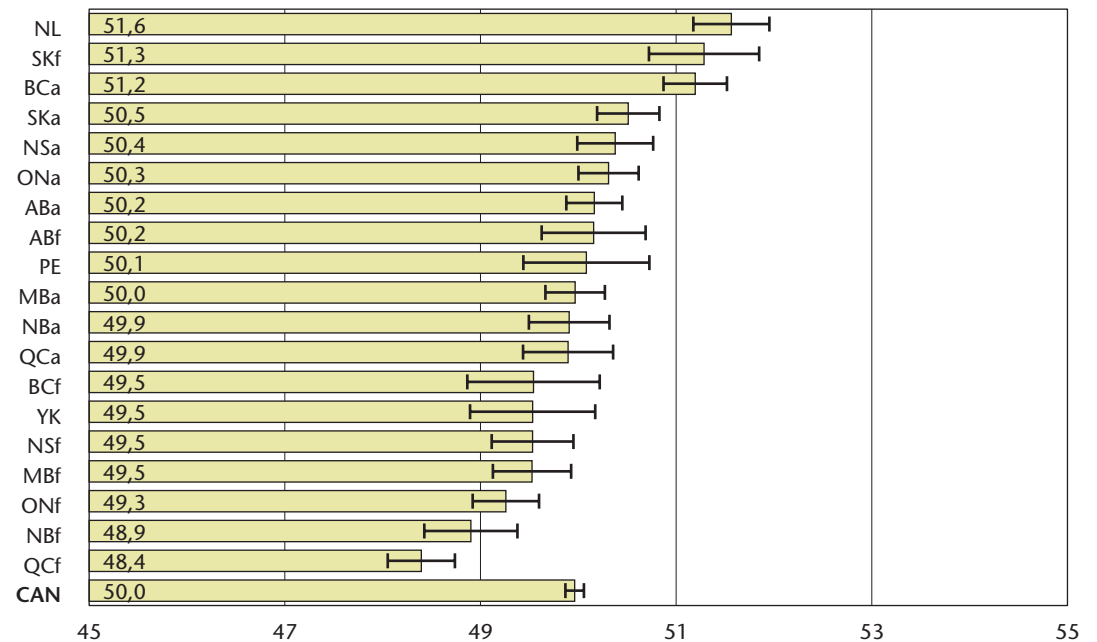
GRAPHIQUE 5-1 Scores factoriels moyens d'après la persévérance, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 5-2 Scores factoriels moyens d'après le fait de chercher de l'aide en ligne pour les mathématiques, par instance et selon la langue

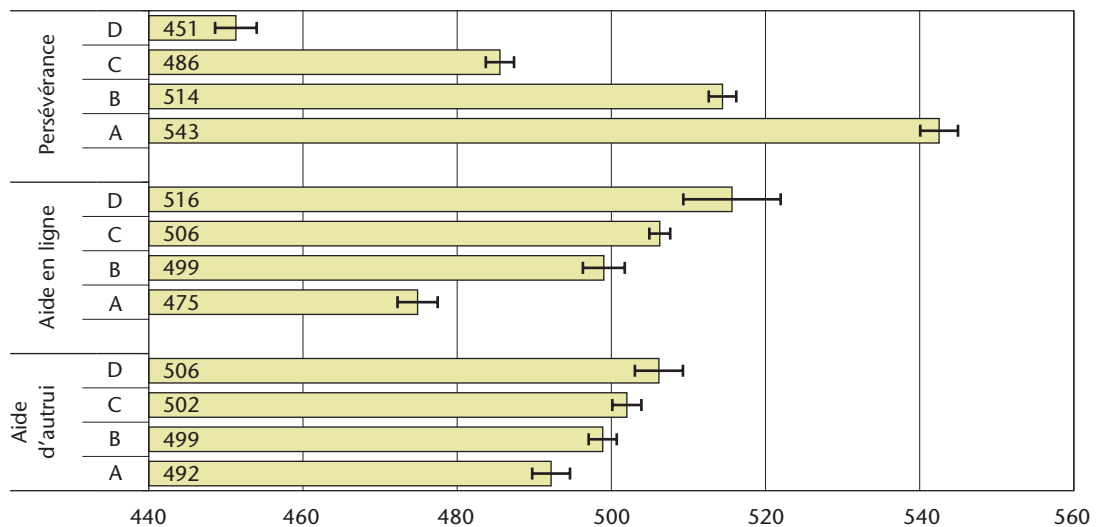


GRAPHIQUE 5-3 Scores factoriels moyens d'après le fait de chercher de l'aide d'autrui pour les mathématiques, par instance et selon la langue



Afin d'examiner leurs effets sur le rendement en mathématiques, les scores factoriels ont une fois de plus été divisés en quatre catégories en fonction des unités d'écart-type, comme il est décrit au Chapitre 4. Le Graphique 5-4 montre les scores moyens en mathématiques par catégorie (D étant le niveau le plus faible et A le niveau le plus élevé) pour ces trois variables. Une tendance claire s'en dégage : les élèves les plus persévérants ont des rendements en mathématiques plus élevés, et ceux qui cherchent le plus souvent de l'aide en ligne ou de l'aide d'autrui ont des rendements moins élevés.

GRAPHIQUE 5-4 Scores moyens en mathématiques d'après les stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques



Temps passé aux activités extrascolaires

Un ensemble de 10 questions visait à recueillir des données sur les activités extrascolaires pouvant avoir un lien avec le rendement scolaire. Ces items étaient représentés sur une échelle de fréquence à six points allant de « aucun temps » à « plus de six heures par semaine ». Cet ensemble d'items a produit quatre facteurs, lesquels sont décrits dans le Tableau 5-2.

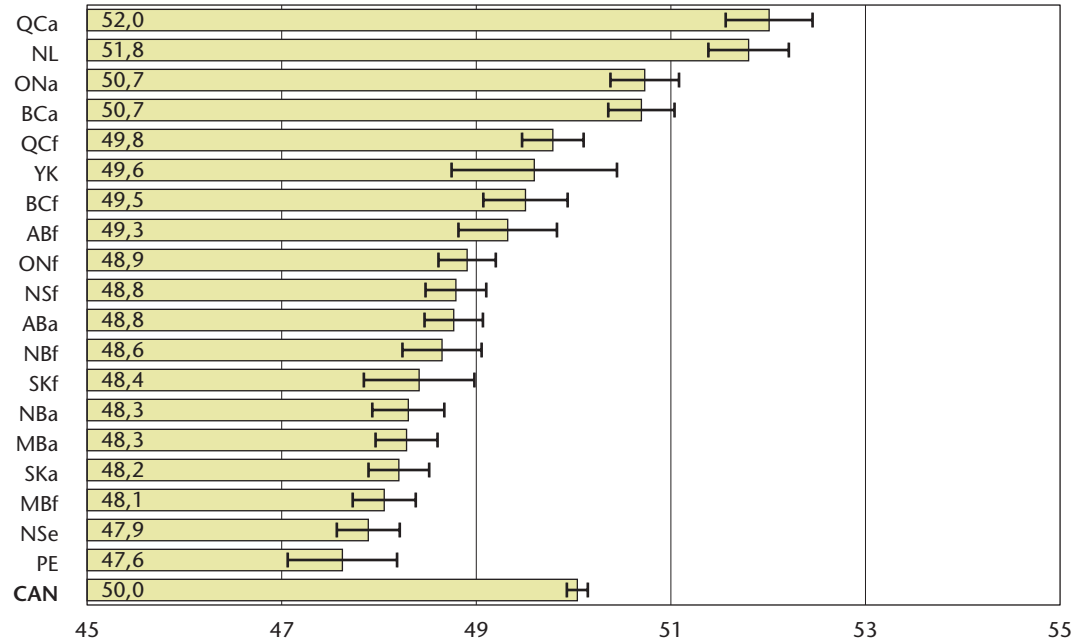
TABLEAU 5-2 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les activités extrascolaires**

Facteurs	Items
Aide extérieure	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler avec une tutrice ou un tuteur en mathématiques • Recevoir de l'aide supplémentaire à l'école en dehors des heures de classe • Utiliser un ordinateur pour des travaux scolaires (p. ex., recherches, rédaction)
Loisirs utilisant la technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Jouer à des jeux à l'ordinateur, jeux vidéo ou autres jeux électroniques • Regarder la télévision ou des films • Utiliser un ordinateur pour des raisons personnelles (p. ex., Internet, courriel) • Jouer à des jeux liés aux mathématiques
Sports/cours en dehors de l'école	<ul style="list-style-type: none"> • Faire des sports ou d'autres activités scolaires et communautaires • Prendre d'autres leçons (p. ex., musique, natation) • Jouer à des jeux liés aux mathématiques
Communications personnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser le téléphone ou échanger des messages textes • Utiliser l'ordinateur pour des raisons personnelles (p. ex., Internet, courriel) • Jouer à des jeux liés aux mathématiques (-)
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

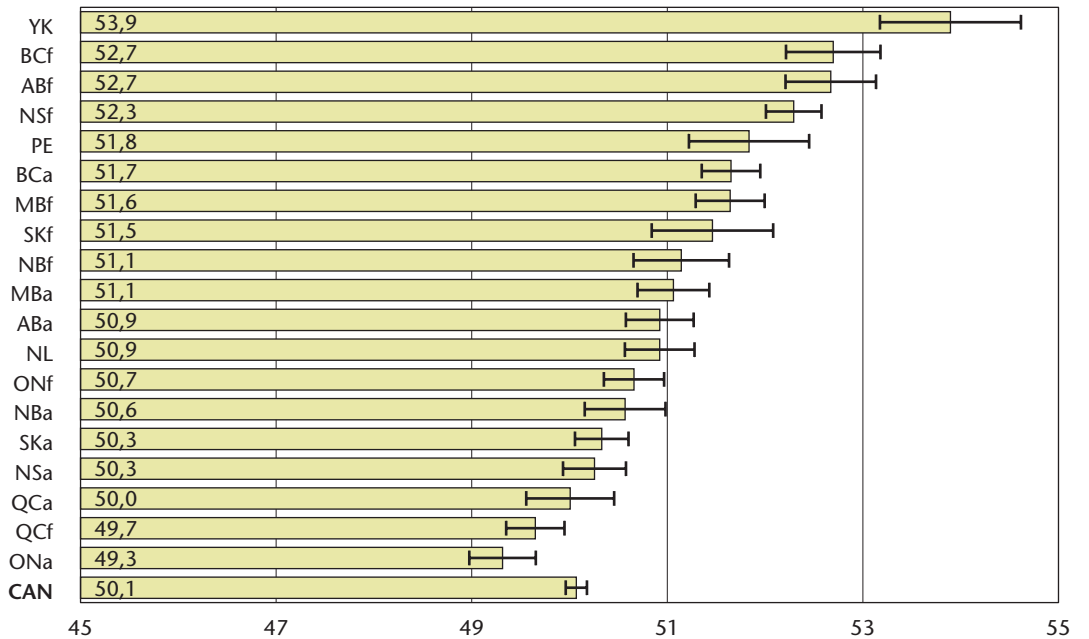
Les scores factoriels moyens par population pour ces variables sont montrés dans les Graphiques 5-5 à 5-8. En ce qui a trait au facteur relatif à l'aide extérieure, le Québec anglophone et Terre-Neuve-et-Labrador se distinguent par leurs résultats plus élevés que ceux de toute autre instance. L'Ontario anglophone et la Colombie-Britannique anglophone se situent au-dessous des deux premières populations, mais sont tout de même au-dessus de la moyenne canadienne. La plupart des autres populations se situent au-dessous de la moyenne canadienne. Pour ce qui est du facteur relatif aux loisirs utilisant la technologie, les élèves du Yukon se situent au-dessus de tous les autres, bien que la majorité des autres populations se situent au-dessus de la moyenne canadienne et que seul l'Ontario anglophone se situe au-dessous de celle-ci. Pour ce qui est du facteur relatif aux sports/cours en dehors de l'école, plusieurs populations, notamment Terre-Neuve-et-Labrador, le Québec francophone et le Manitoba anglophone, se trouvent au niveau le plus élevé, avec des moyennes significativement au-dessus de la moyenne canadienne. La plupart des populations francophones ainsi que l'Ontario anglophone se situent au-dessous de la moyenne canadienne. Le contraire semble se dessiner en ce qui a trait au facteur relatif aux communications personnelles, pour lequel quatre des populations francophones, le Manitoba anglophone, la Colombie-Britannique anglophone et l'Alberta anglophone se trouvent au niveau le

plus élevé, avec des moyennes significativement au-dessus de la moyenne canadienne, alors que Terre-Neuve-et-Labrador, la Nouvelle-Écosse anglophone et le Nouveau-Brunswick anglophone sont au bas de l'échelle.¹⁵

GRAPHIQUE 5-5 Scores factoriels moyens d'après l'aide extérieure pour les travaux scolaires, par instance et selon la langue

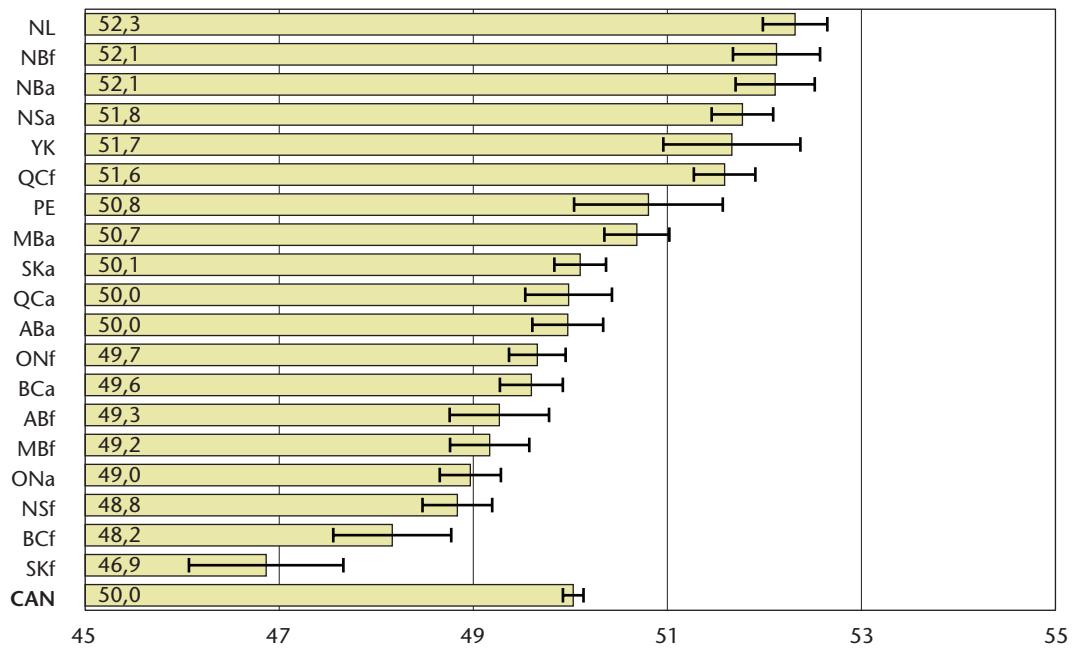


GRAPHIQUE 5-6 Scores factoriels moyens d'après les loisirs utilisant la technologie, par instance et selon la langue

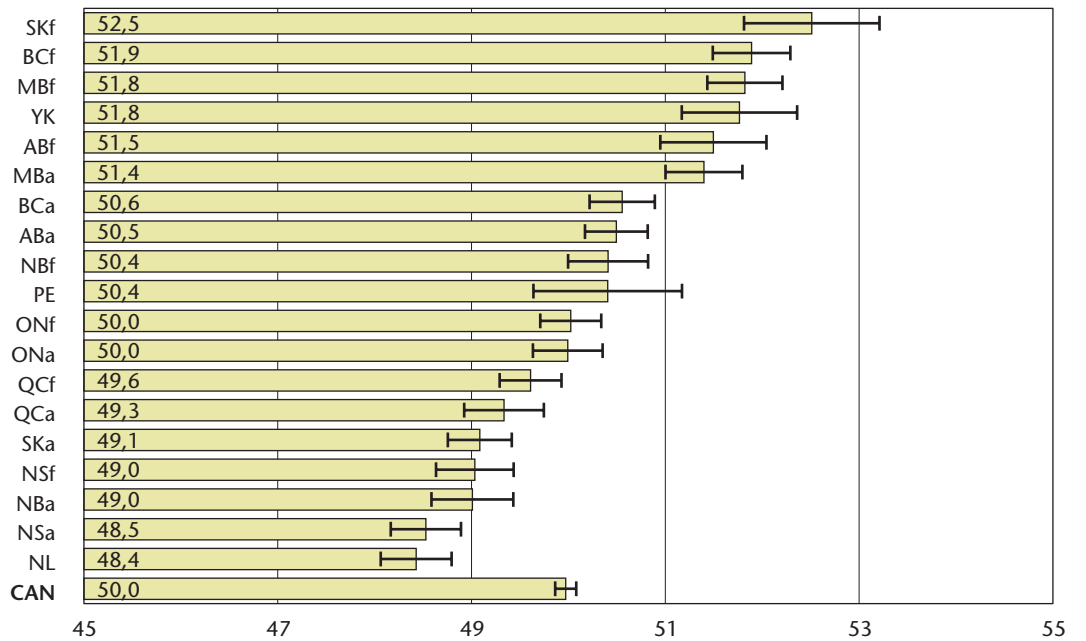


¹⁵ La méthode d'analyse factorielle utilisée permet une certaine corrélation entre les facteurs pour un ensemble d'items particulier. Sur une échelle de temps comme celle utilisée pour ces items, des corrélations négatives entre les facteurs peuvent être attendues en raison de la quantité limitée de temps libre total pour ces activités. Le temps consacré à un type d'activité réduit donc le temps libre pour d'autres activités. Par conséquent, les populations se situant près du niveau supérieur à l'égard d'un facteur sont susceptibles de se situer près du niveau inférieur pour d'autres activités.

GRAPHIQUE 5-7 Scores factoriels moyens d'après les sports/cours en dehors de l'école, par instance et selon la langue

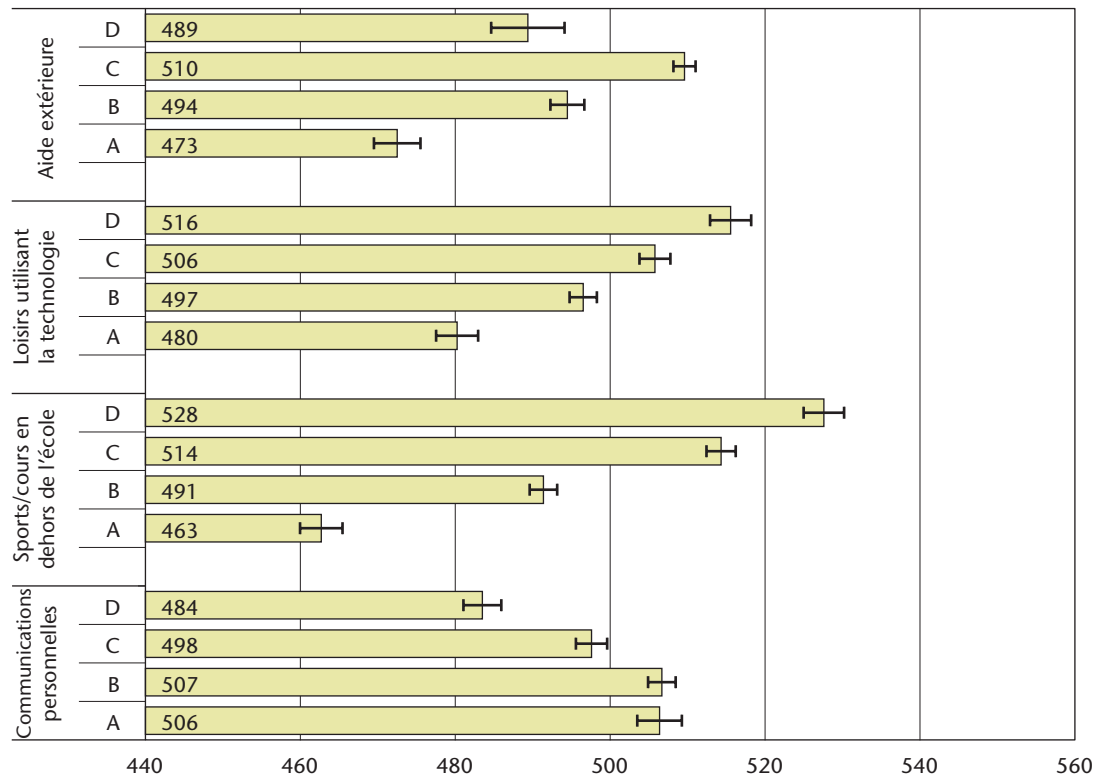


GRAPHIQUE 5-8 Scores factoriels moyens d'après les communications personnelles, par instance et selon la langue



Le Graphique 5-9 donne les scores moyens en mathématiques selon les quatre niveaux de ces quatre facteurs. La tendance concernant les facteurs relatifs aux loisirs utilisant la technologie et aux sports/cours en dehors de l'école est claire et linéaire. Plus les élèves consacrent du temps à ces activités, plus leur score en mathématiques diminue. Une tendance non linéaire se dégage du facteur relatif à l'aide extérieure. Les élèves ayant le niveau le plus faible (catégorie D) à l'égard de ce facteur ont des scores moins élevés que ceux qui cherchent à obtenir de l'aide (catégorie C). Au-delà de ces catégories, la tendance qui se dessine est la diminution du score à mesure que l'aide recherchée augmente. La tendance relative aux communications personnelles indique que les scores augmentent en proportion du temps accordé à cette activité jusqu'aux deux niveaux les plus élevés, mais reste à peu près la même pour ces deux niveaux.

GRAPHIQUE 5-9 Scores moyens en mathématiques d'après les activités extrascolaires



Apprentissage précoce des mathématiques

Un ensemble initial de sept items exigeant une réponse par oui ou par non sur la façon dont les élèves ont d'abord appris les mathématiques a donné lieu à deux facteurs appelés « méthodes informelles » et « méthodes formelles » en fonction des énoncés indiqués dans le Tableau 5-3.

Un deuxième ensemble de 15 items posait des questions sur les activités précises d'apprentissage des mathématiques auxquelles les élèves participaient avant de commencer l'école. Ces items étaient présentés sur une échelle de fréquence à trois points (rarement ou jamais, parfois et souvent). Cette échelle a donné lieu à trois facteurs, lesquels sont indiqués dans le Tableau 5-4. Le premier est appelé « activités informelles » et correspond à certains des items de l'ensemble précédent. Le deuxième est un facteur distinct relatif aux activités au moyen d'exercices de répétition, qui correspond approximativement au deuxième facteur ci-dessus. Le troisième englobe les items qui sont moins formels que ceux déjà appelés informels, principalement associés aux activités au moyen de jeux.

TABLEAU 5-3 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les méthodes d'apprentissage précoce des mathématiques**

Facteurs	Items
Méthodes informelles	<ul style="list-style-type: none"> • On m'a appris à compter en récitant les nombres. • On m'a appris à additionner en comptant. • J'ai utilisé des objets comme des blocs et des carreaux. • J'ai utilisé beaucoup de schémas et d'images.
Méthodes formelles	<ul style="list-style-type: none"> • On m'a appris à résoudre des problèmes énoncés sous forme de phrases. • Je remplissais des feuilles de travail. • On m'a demandé de mémoriser les tables de multiplication.

TABLEAU 5-4 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les activités d'apprentissage précoce des mathématiques**

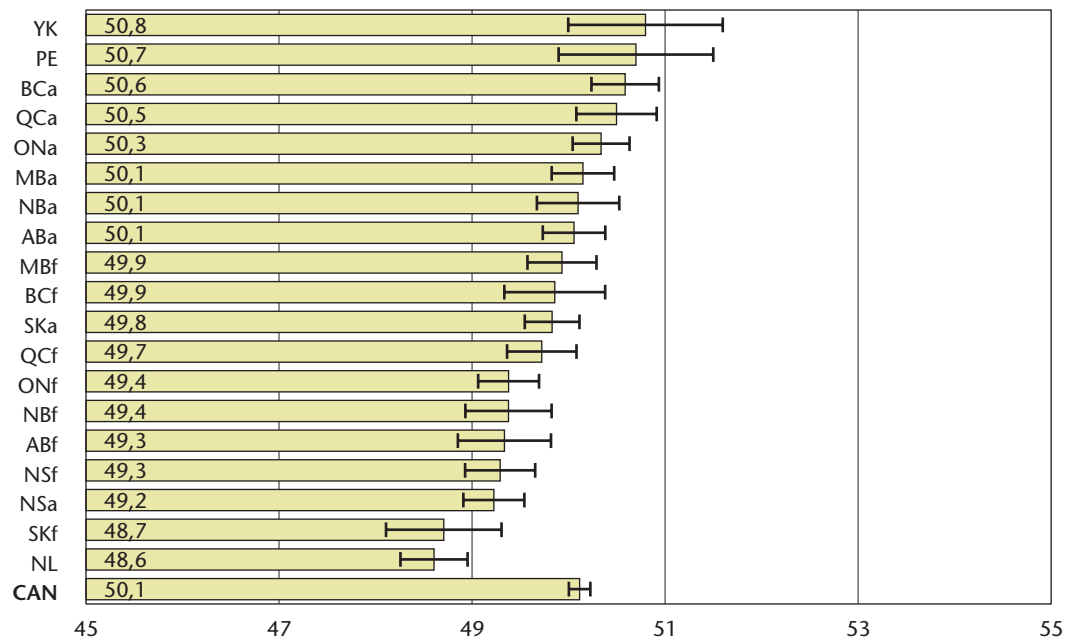
Facteurs	Items
Activités informelles	<ul style="list-style-type: none"> • Compter des objets • Former des motifs (p. ex., cercles, carreaux) • Trier des objets (p. ex., des jouets) • Comparer des objets (p. ex., selon leurs tailles) • Reconnaître des formes • Réciter des chiffres • Jouer à des jeux de société (p. ex., serpents et échelles) • Utiliser des matériaux comme les blocs et les carreaux (p. ex., Lego)
Activités au moyen d'exercices de répétition	<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre des problèmes dans un cahier d'exercices • Faire des exercices se rapportant à des faits mathématiques

Facteurs	Items
Activités au moyen de jeux	<ul style="list-style-type: none"> • Regarder des émissions télévisées sur les chiffres (p. ex., <i>Sesame Street</i>) • Jouer à des jeux mathématiques sur ordinateur • Chanter des chansons sur les chiffres • Jouer à des jeux de société (p. ex., serpents et échelles) • Utiliser des matériaux comme les blocs et les carreaux (p. ex., Lego) • Jouer à des jeux de mathématiques (p. ex., dominos, cartes, dés) • Lire des livres sur les chiffres, les formes ou d'autres concepts mathématiques

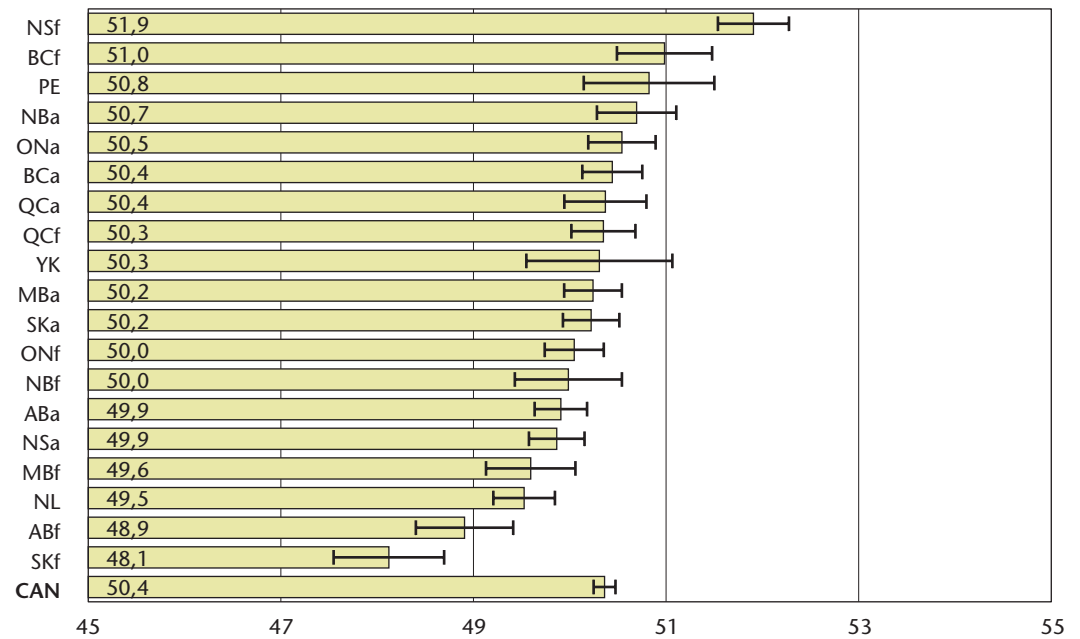
Les Graphiques 5-10 et 5-11 donnent les scores factoriels moyens d'après les méthodes formelles et informelles d'apprentissage précoce des mathématiques, par population. En général, les différences entre les populations sont relativement faibles. Pour ce qui est des méthodes informelles, aucune des populations ne se situe au-dessus de la moyenne canadienne, et plusieurs se situent au-dessous. En ce qui a trait aux méthodes formelles, seule la Nouvelle-Écosse francophone se situe au-dessus de la moyenne, alors que plusieurs autres populations sont au-dessous. La Saskatchewan francophone, l'Alberta francophone, Terre-Neuve-et-Labrador et la Nouvelle-Écosse anglophone sont au-dessous de la moyenne canadienne à l'égard des deux facteurs.

Les Graphiques 5-12 à 5-14 montrent les scores factoriels moyens relatifs aux trois activités d'apprentissage précoce des mathématiques. Pour ce qui est des activités informelles, le Yukon se démarque par sa moyenne moins élevée que celle de toute autre population, sauf du Nouveau-Brunswick anglophone. Toutes les autres populations sont près de la moyenne canadienne. Pour ce qui est du facteur relatif aux activités au moyen d'exercices de répétition, l'Alberta francophone, la Colombie-Britannique francophone et l'Ontario francophone se situent significativement au-dessus de la moyenne canadienne. Six populations, allant du Manitoba anglophone à l'Île-du-Prince-Édouard, se situent significativement au-dessous de la moyenne canadienne. En ce qui a trait au facteur relatif aux activités au moyen de jeux, l'Ontario anglophone, Terre-Neuve-et-Labrador et la Nouvelle-Écosse anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne, et le Nouveau-Brunswick francophone, le Yukon, le Québec francophone et la Saskatchewan francophone se situent au-dessous.

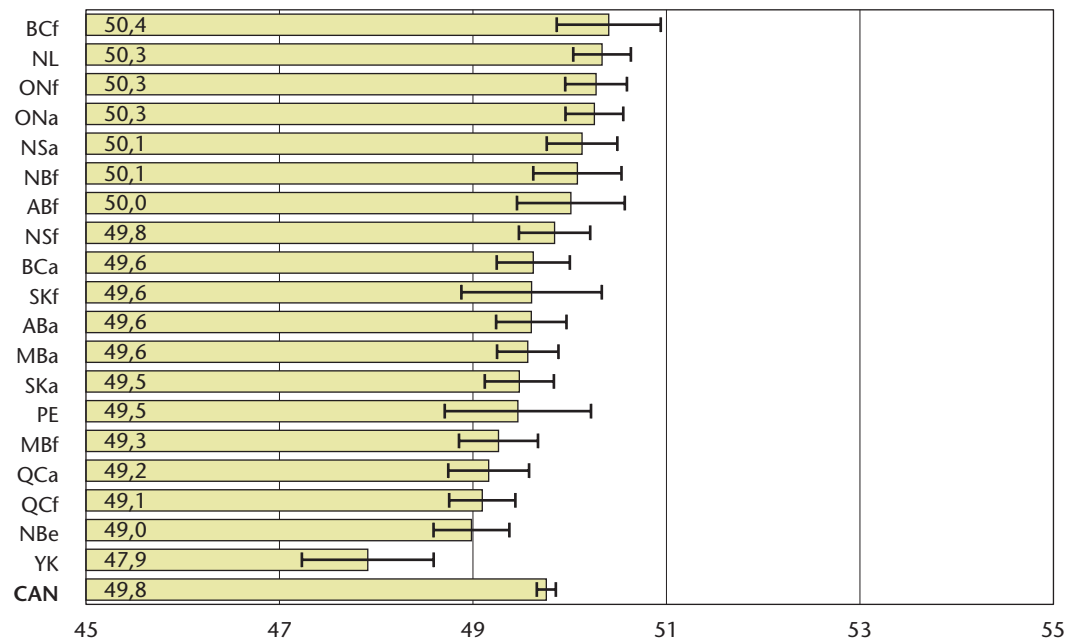
GRAPHIQUE 5-10 Scores factoriels moyens d'après les méthodes informelles d'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue



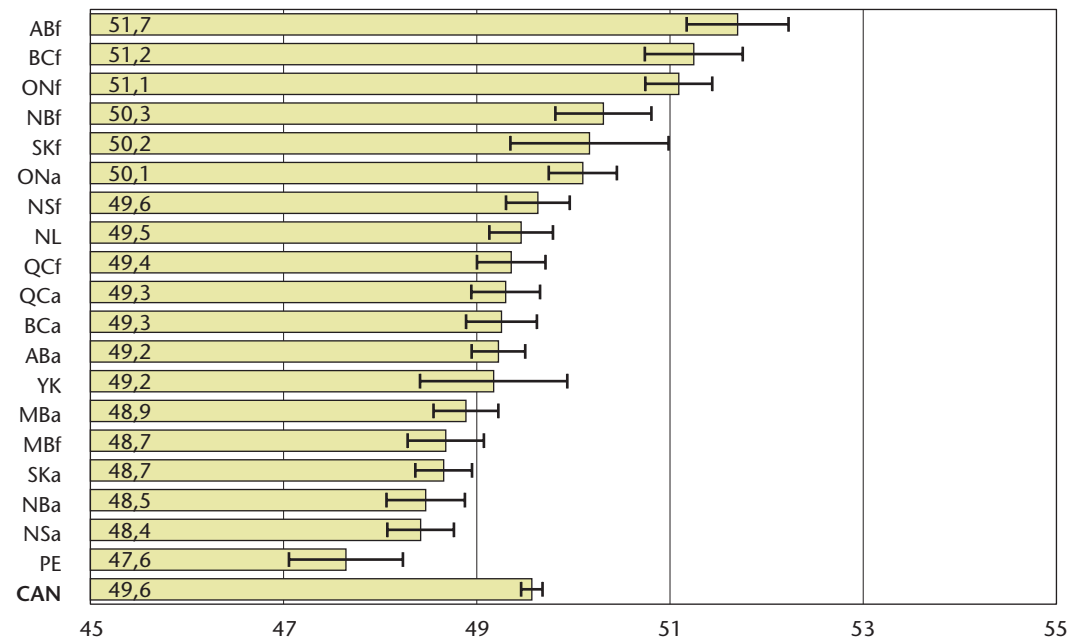
GRAPHIQUE 5-11 Scores factoriels moyens d'après les méthodes formelles d'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue



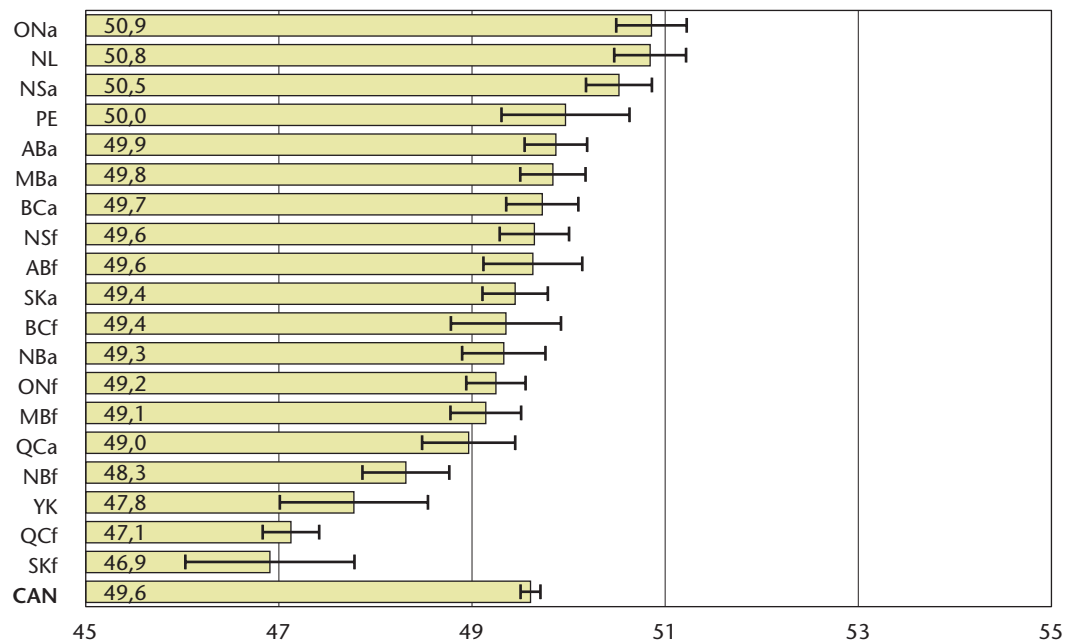
GRAPHIQUE 5-12 Scores factoriels moyens d'après les activités informelles d'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 5-13 Scores factoriels moyens d'après les activités au moyen d'exercices de répétition pour l'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue

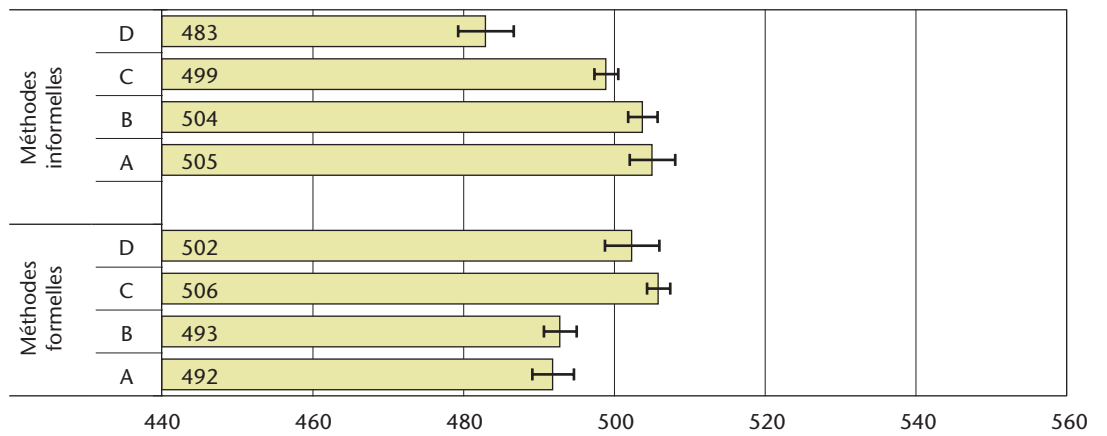


GRAPHIQUE 5-14 Scores factoriels moyens d'après les activités au moyen de jeux pour l'apprentissage précoce des mathématiques, par instance et selon la langue

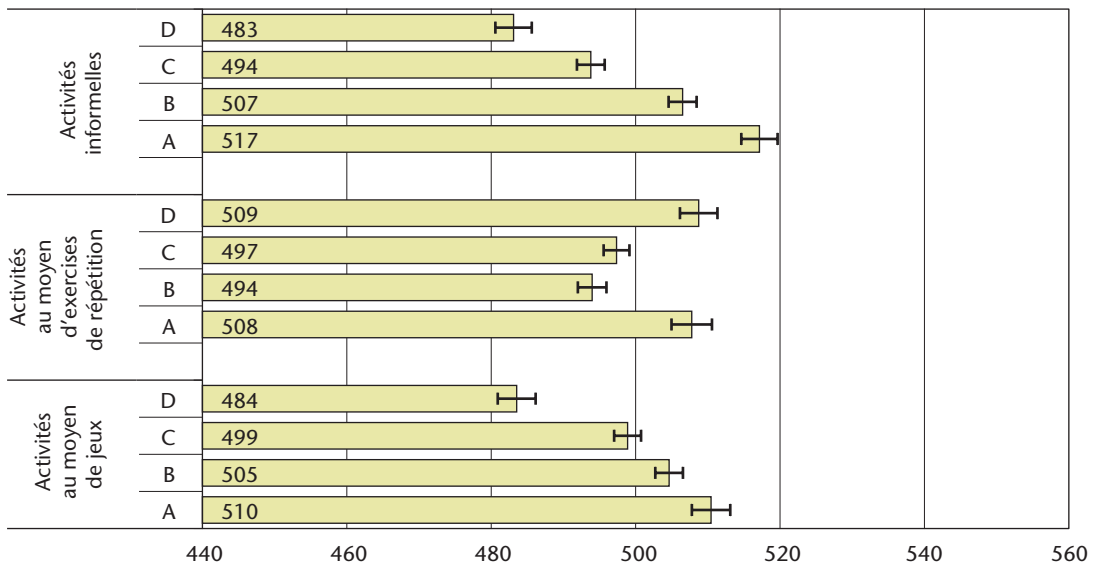


Les Graphiques 5-15 et 5-16 montrent les scores moyens en mathématiques pour les quatre niveaux de chacun de ces facteurs. Des niveaux élevés quant au facteur d'apprentissage au moyen de méthodes et d'activités informelles sont associés à des scores en mathématiques plus élevés. Les méthodes formelles montrent l'effet opposé, bien que la tendance ne soit pas linéaire. Le facteur relatif aux activités au moyen d'exercices de répétition montre également un effet non linéaire; les catégories des deux extrêmes de l'échelle présentent des scores en mathématiques plus élevés que ceux des catégories médianes. Finalement, le facteur relatif aux activités au moyen de jeux présente une tendance similaire à celle des activités informelles; des niveaux plus élevés sur l'échelle se traduisent par des scores plus élevés. Bien qu'ils aient été séparés dans l'analyse factorielle, les items du questionnaire indiquent que les activités au moyen de jeux sont plus étroitement associées aux activités informelles.

GRAPHIQUE 5-15 Scores moyens en mathématiques d'après les méthodes d'apprentissage précoce des mathématiques



GRAPHIQUE 5-16 Scores moyens en mathématiques d'après les activités d'apprentissage précoce des mathématiques



Stratégies d'apprentissage des mathématiques

Une échelle de fréquence comportant 16 items a servi à déterminer les stratégies auxquelles les élèves ont recours pour l'apprentissage des mathématiques (Tableau 5-5). Une solution à quatre facteurs en est ressortie, avec des distinctions claires à l'égard de bon nombre d'items. Le premier facteur est appelé « graphiques/images » parce que les saturations les plus élevées se rapportent à l'utilisation d'images, de graphiques ou de schémas. Le deuxième facteur est plus difficile à nommer, et s'appelle « techniques d'apprentissage » parce que les actions sont plus concrètes que celles du troisième facteur, lequel est appelé « approches stratégiques ». Le deuxième facteur comprend quelques items associés à la « persévérance », un facteur ayant été déterminé pour d'autres échelles. Cependant, les items relatifs à la persévérance n'ont pas les saturations les plus élevées, alors un terme plus général, soit « techniques d'apprentissage », a été choisi. Le facteur appelé « approches stratégiques » comprend des items souvent enseignés comme étant des façons génériques de résoudre de nouveaux problèmes mathématiques. Finalement, un facteur relatif à la recherche d'aide auprès de sources externes est aussi apparu. Ce facteur a été appelé « Internet/tutrice ou tuteur » à la lumière de la saturation des deux items de ce facteur. Ce facteur semble similaire à celui appelé « aide extérieure » du Tableau 5-2. Or, ces deux facteurs n'ont pas de relation étroite.

TABLEAU 5-5 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques**

Facteurs	Items
Graphiques/images	<ul style="list-style-type: none">• Créer un schéma ou une image• Dessiner un tableau, un diagramme ou un graphique• Souligner les mots-clés• Construire des modèles avec du matériel• Chercher des exemples dans le manuel ou dans mes notes
Techniques d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none">• Utiliser une calculatrice• Demander de l'aide• Continuer d'essayer• Relire le problème• Trouver un endroit tranquille pour travailler
Approches stratégiques	<ul style="list-style-type: none">• Travailler à rebours• Chercher des régularités• Utiliser des nombres plus faciles• Pratiquer la méthode d'essai et de vérification
Internet/tutrice ou tuteur	<ul style="list-style-type: none">• Utiliser l'Internet• Travailler avec une tutrice ou un tuteur en mathématiques

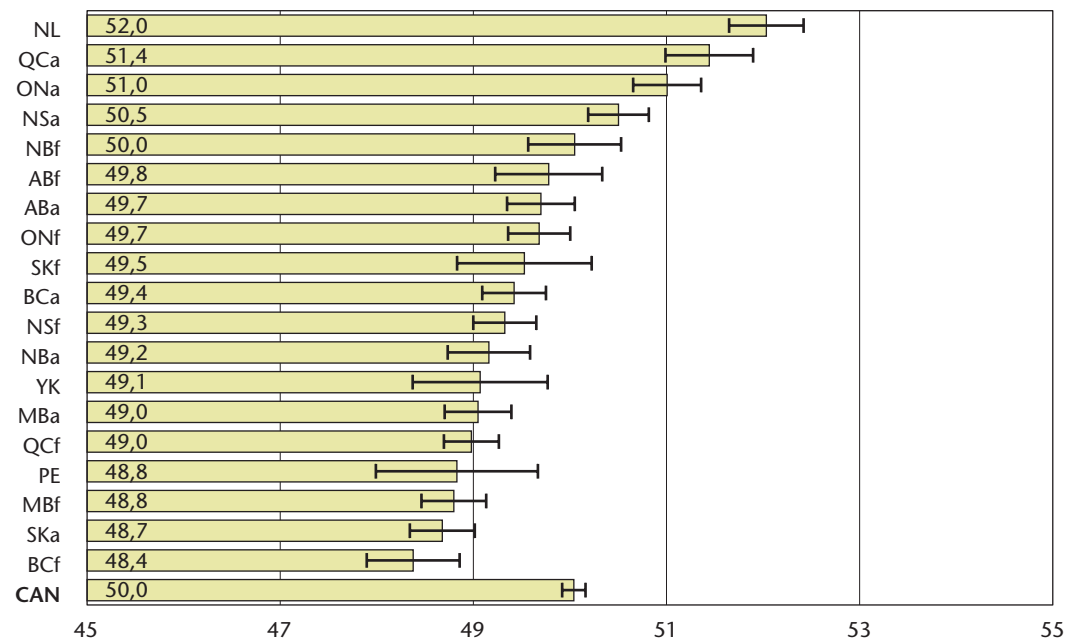
Les Graphiques 5-17 à 5-20 donnent les scores factoriels moyens relatifs à ces facteurs par population. Pour ce qui est du facteur relatif aux graphiques/images, Terre-Neuve-et-Labrador, le Québec anglophone et l'Ontario anglophone se démarquent parce qu'ils ont à la fois des moyennes au-dessus de la moyenne canadienne, mais aussi à celle de la plupart des autres populations.

Plusieurs populations ont des moyennes se situant au-dessous de la moyenne canadienne. En ce qui a trait au facteur relatif aux techniques d'apprentissage, le Québec anglophone et le Québec francophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne et de celles de toutes les autres populations, alors que la plupart des autres populations se retrouvent au-dessous de la moyenne canadienne.

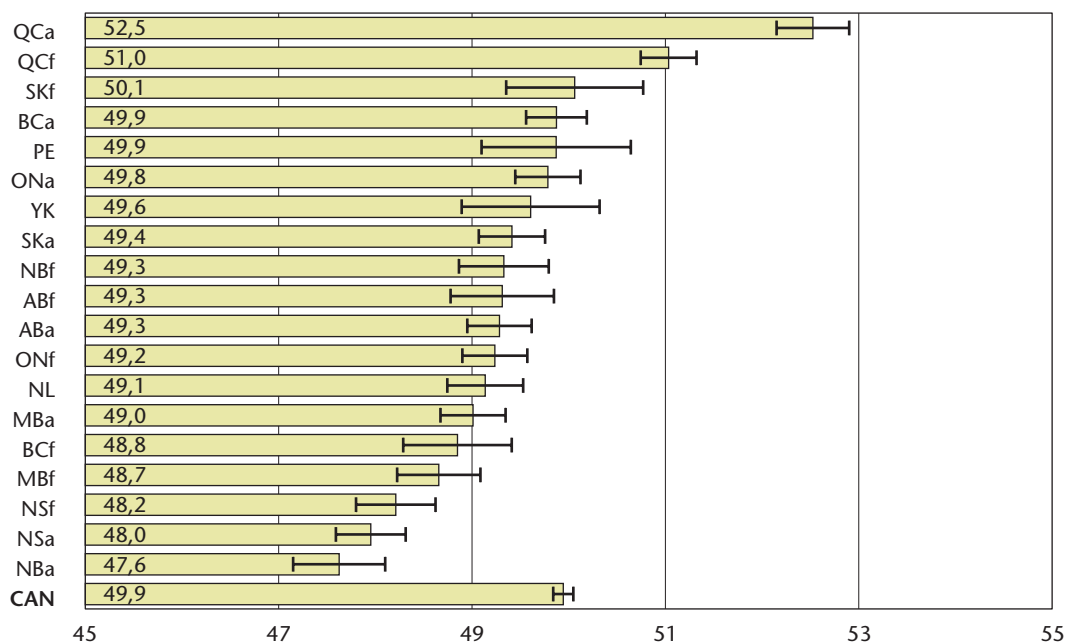
Le facteur relatif aux approches stratégiques indique que l'Ontario francophone, la Colombie-Britannique francophone et l'Ontario anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne ainsi que de celle de la plupart des autres populations, alors que le Nouveau-Brunswick anglophone et la Saskatchewan anglophone sont au-dessous de la moyenne canadienne et de celle de la majorité des autres populations.

Finalement, pour ce qui est du facteur « Internet/tutrice ou tuteur », Terre-Neuve-et-Labrador, le Québec anglophone, la Colombie-Britannique anglophone et le Nouveau-Brunswick francophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne. Quatre des populations francophones, ainsi que la Saskatchewan anglophone et le Manitoba anglophone, se retrouvent au bas de la distribution; elles sont différentes de toutes les autres populations, sauf du Yukon.

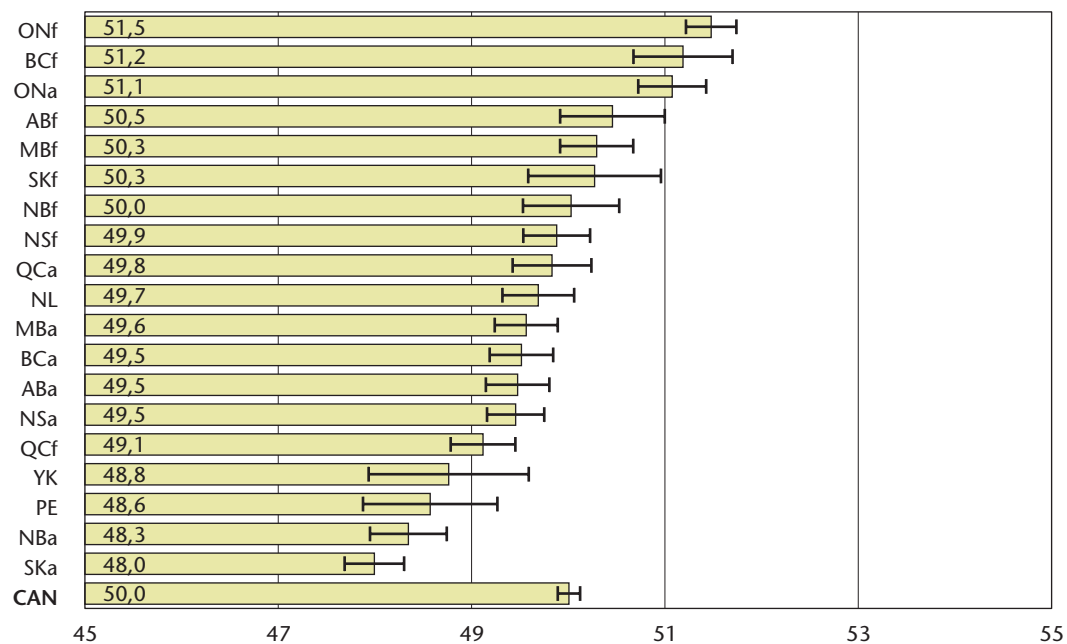
GRAPHIQUE 5-17 Scores factoriels moyens d'après le facteur concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques avec l'aide de graphiques/d'images, par instance et selon la langue



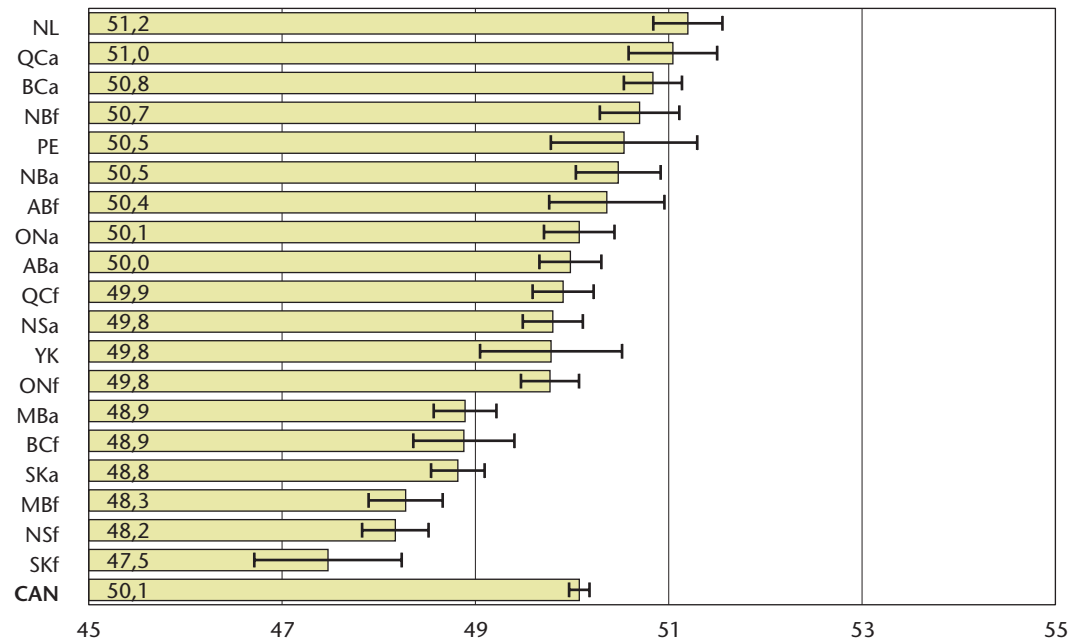
GRAPHIQUE 5-18 Scores factoriels moyens d'après le facteur concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques avec l'aide de techniques d'apprentissage, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 5-19 Scores factoriels moyens d'après le facteur concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques avec l'aide d'approches stratégiques, par instance et selon la langue

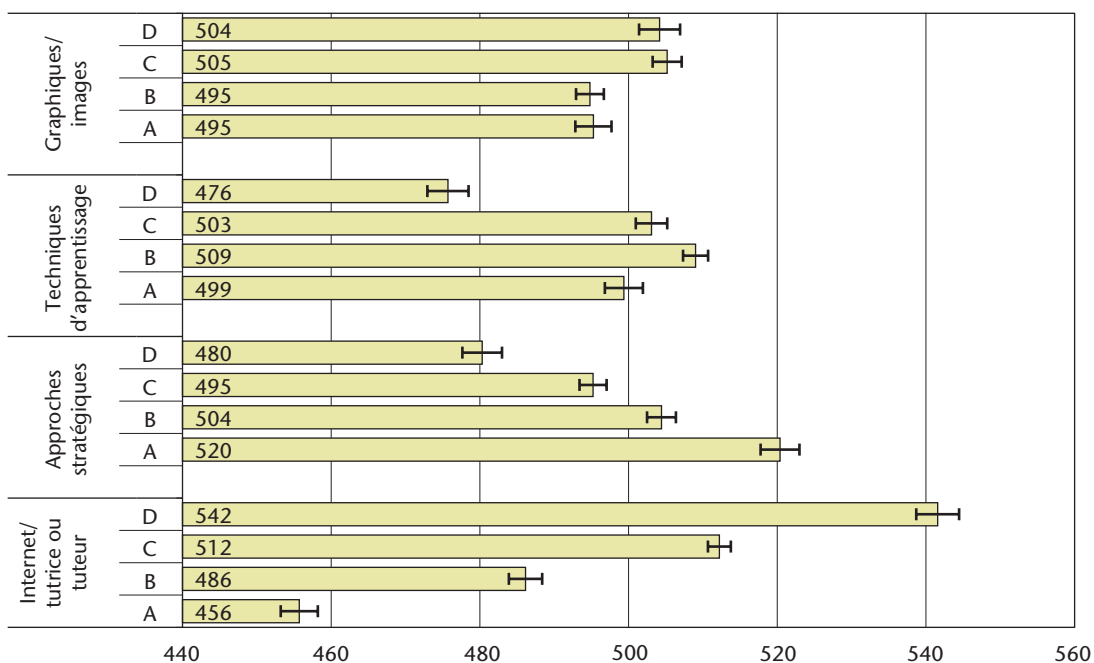


GRAPHIQUE 5-20 Scores factoriels moyens d'après le facteur concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques avec l'aide d'Internet/d'une tutrice ou d'un tuteur, par instance et selon la langue



Le Graphique 5-21 montre la distribution des scores moyens en mathématiques selon les quatre niveaux relatifs aux facteurs concernant les stratégies d'apprentissage. La tendance pour le facteur ayant trait aux graphiques/images indique des scores moyens plus élevés pour les deux niveaux les plus bas et des scores moyens moins élevés pour les deux niveaux les plus élevés. Le facteur relatif aux techniques d'apprentissage présente une tendance non linéaire. Les élèves se situant au niveau le plus bas à l'égard de ce facteur ont des scores moyens significativement moins élevés que ceux des trois autres niveaux, alors que les élèves au niveau le plus élevé (A) ont des scores significativement moins élevés que ceux du niveau suivant (niveau B). Le facteur relatif aux approches stratégiques montre une tendance linéaire distincte; plus le niveau à l'égard de ce facteur est élevé, plus les scores moyens sont élevés. Le contraire est vrai, et même de façon plus marquée, pour le facteur « Internet/tutrice ou tuteur »; plus les niveaux sont élevés à l'égard de ce facteur, plus les scores moyens diminuent.

GRAPHIQUE 5-21 Scores moyens en mathématiques d'après les stratégies d'apprentissage des mathématiques

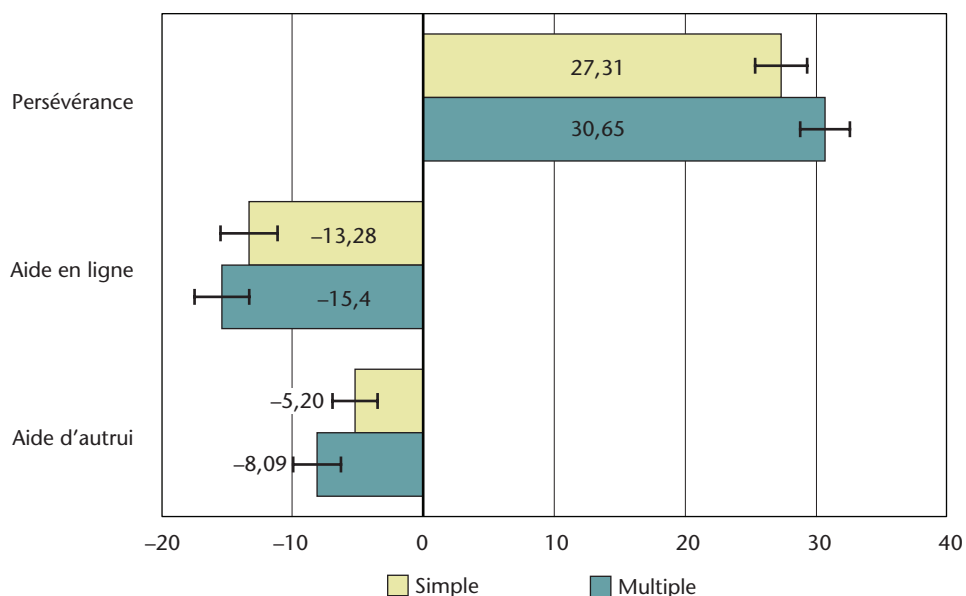


Effets de régression multiple

Les effets des comportements et des stratégies en mathématiques ont été modélisés au moyen du modèle de régression simple et du modèle de régression multiple, semblables aux modèles de régression précédents. Encore une fois, les coefficients de régression simple représentent des effets absolus (non neutralisés) et les coefficients de régression multiple représentent l'effet relatif de chaque variable, toutes les autres variables de l'ensemble étant neutralisées. Puisque toutes les variables de ce groupe sont fondées sur les scores factoriels, les coefficients sont comparables entre les variables ainsi qu'entre les effets de régression simple et multiple. Dans chaque cas, le coefficient est interprété comme le changement relatif au score en mathématiques associé au changement de un écart-type relatif au score factoriel.

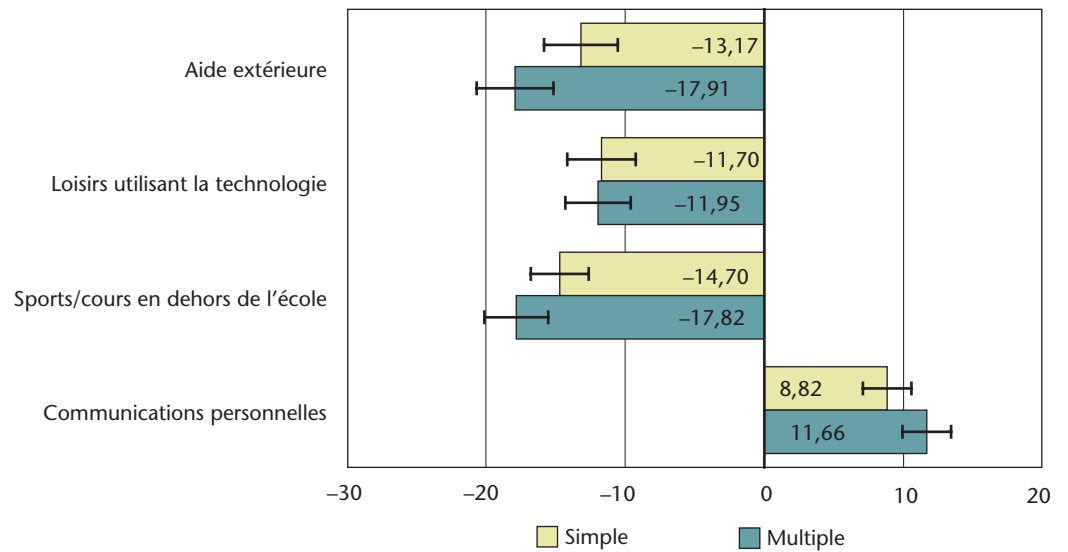
Le Graphique 5-22 donne les coefficients simple et multiple relativement aux façons de faire des élèves devant des problèmes difficiles en mathématiques. Ces coefficients sont tous statistiquement significatifs dans les deux modèles. Il n'y a aucune différence significative entre les deux ensembles de coefficients, ce qui indique que ces trois facteurs agissent indépendamment les uns des autres pour influencer le rendement. La persévérance a une forte influence positive sur le rendement, alors que l'aide en ligne et l'aide d'autrui présentent des effets négatifs, quoique moins importants.

GRAPHIQUE 5-22 Coefficients de régression portant sur les stratégies employées devant des problèmes difficiles en mathématiques



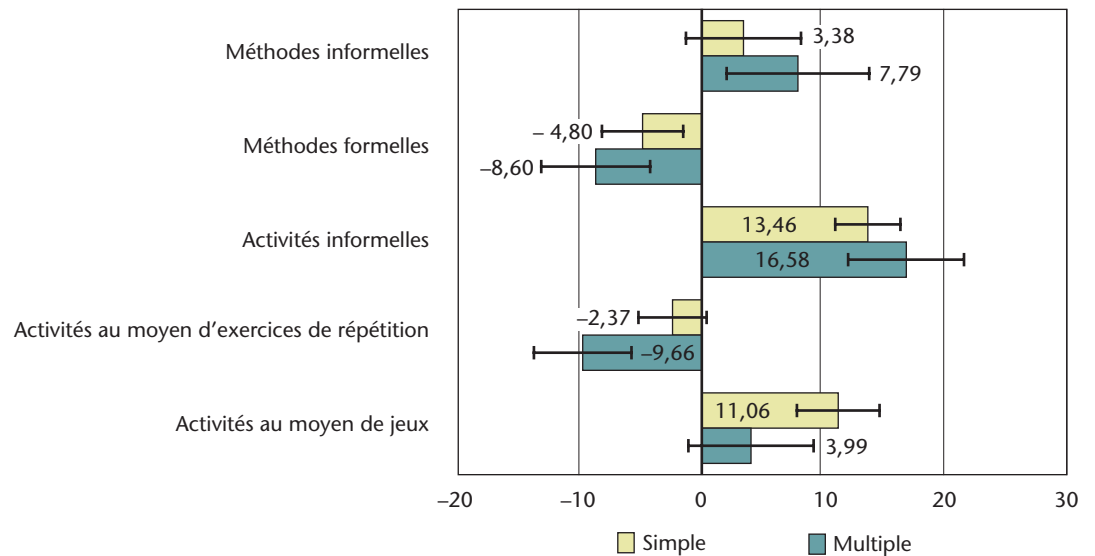
Le Graphique 5-23 montre les résultats relatifs au temps accordé aux activités en dehors des heures de classe. Une fois de plus, tous ces effets sont statistiquement significatifs tant pour le modèle de régression simple que pour le modèle de régression multiple, mais il n'y a aucune différence significative entre les deux modèles. Le fait de consacrer du temps à demander de l'aide extérieure pour les travaux scolaires, à se livrer aux loisirs en utilisant la technologie et à faire du sport ou à suivre des cours en dehors de l'école a des effets négatifs sur le rendement. Le fait de consacrer du temps aux communications personnelles (p. ex., utiliser le téléphone, des messages textes, l'Internet, le courriel ou jouer sur l'ordinateur à des jeux liés aux mathématiques) a un effet positif.

GRAPHIQUE 5-23 Coefficients de régression portant sur les activités en dehors des heures de classe



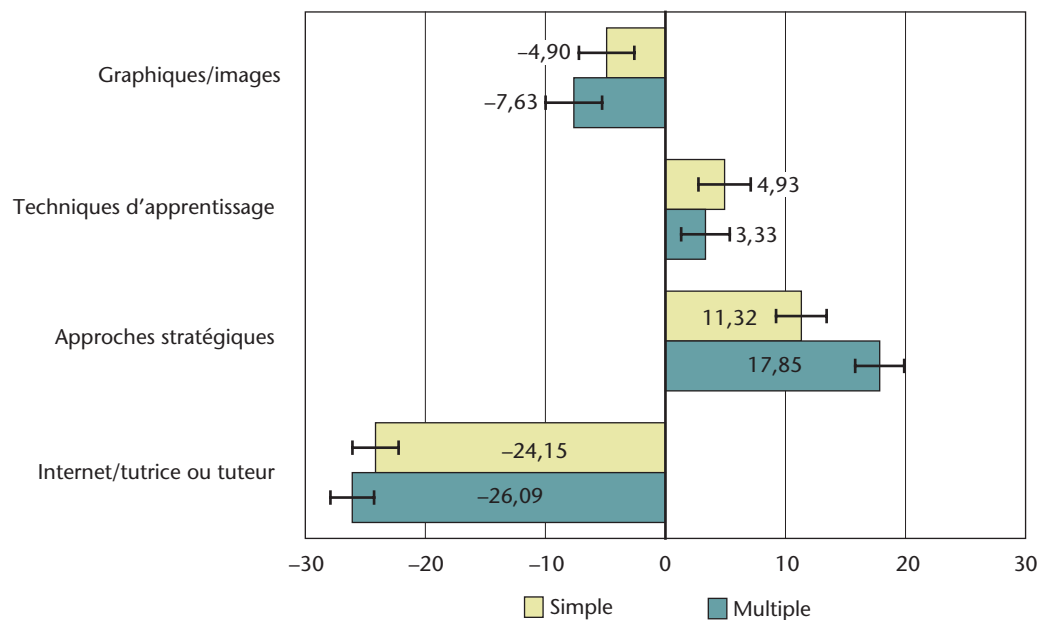
Le Graphique 5-24 montre les effets des méthodes et activités d'apprentissage précoce des mathématiques. L'effet de l'utilisation de méthodes informelles (p. ex., compter, réciter des chiffres, utiliser des blocs et des carreaux) n'est pas significatif dans le modèle de régression simple, mais devient significatif lorsque les autres facteurs de cet ensemble sont neutralisés. Le fait d'utiliser plus de méthodes formelles (p. ex., remplir des feuilles de travail, mémoriser des tables de multiplication) a des effets significativement négatifs dans les deux modèles. Les activités informelles en mathématiques (p. ex., compter, trier, comparer, former des motifs) montrent un effet significativement positif dans les deux modèles. L'effet des activités au moyen d'exercices de répétition n'est pas significatif dans le modèle de régression simple, mais devient significativement négatif dans le modèle de régression multiple. Le contraire est vrai pour les activités au moyen de jeux, pour lesquelles l'effet significativement positif dans le modèle de régression simple devient non significatif lorsque les autres variables sont neutralisées.

GRAPHIQUE 5-24 Coefficients de régression portant sur les méthodes et activités d'apprentissage précoce des mathématiques



Finalement, les coefficients ayant trait aux stratégies d'apprentissage des mathématiques donnés dans le Graphique 5-25 sont constamment significatifs dans les deux modèles. L'utilisation de stratégies relatives aux graphiques/images a un effet significativement négatif, bien que faible, alors que l'utilisation de techniques d'apprentissage (p. ex., utiliser une calculatrice, demander de l'aide, relire le problème) a un effet significativement positif, bien que faible. Le fait de prendre une approche stratégique pour l'apprentissage des mathématiques (p. ex., travailler à rebours, chercher des régularités, utiliser des nombres plus faciles) a un effet positif augmentant de façon significative lorsque les autres variables de cet ensemble sont neutralisées. Dans l'ensemble, l'effet le plus négatif est lié au fait de demander de l'aide d'Internet/d'une tutrice ou d'un tuteur, et ce résultat va de pair avec celui relatif aux facteurs similaires dont il a déjà été question. Il serait possible de s'attendre à ce que les élèves ayant des résultats plus faibles soient ceux qui demandent de l'aide, et peut-être que cette aide est suffisante pour améliorer le rendement de ces élèves. Cependant, ces résultats montrent clairement que le fait de chercher de l'aide n'est pas une stratégie de transformation permettant de changer des rendements généralement bas en rendements généralement élevés.

GRAPHIQUE 5-25 Coefficients de régression portant sur les stratégies d'apprentissage des mathématiques



Le « climat d'enseignement » décrit l'ensemble des caractéristiques de l'école et de la classe susceptibles d'influer sur le rendement des élèves en mathématiques. Parmi les éléments pertinents figurent la philosophie générale de l'école et l'accent mis sur certains aspects de l'enseignement des mathématiques, l'effectif de la classe, les facteurs influant sur la prise de décisions ainsi que la présence d'élèves ayant des besoins particuliers. La plupart des données sur ce sujet sont tirées du questionnaire du personnel enseignant et du questionnaire de l'école.

Accent mis sur certaines facettes de l'enseignement des mathématiques

Les directrices et les directeurs d'écoles étaient invités à indiquer, sur une échelle à trois points allant de « peu ou pas d'accent » à « beaucoup d'accent », dans quelle mesure l'accent était mis sur huit aspects concernant l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques dans leur école. Cette échelle a donné lieu à trois facteurs qui sont indiqués dans le Tableau 6-1. Les deux premiers facteurs font la distinction entre l'accent mis sur les « compétences génériques » et les « compétences de base ». Le troisième facteur englobe l'accent mis sur le rendement à l'égard des évaluations externes.

TABLEAU 6-1 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant l'accent mis sur certaines facettes de l'enseignement des mathématiques**

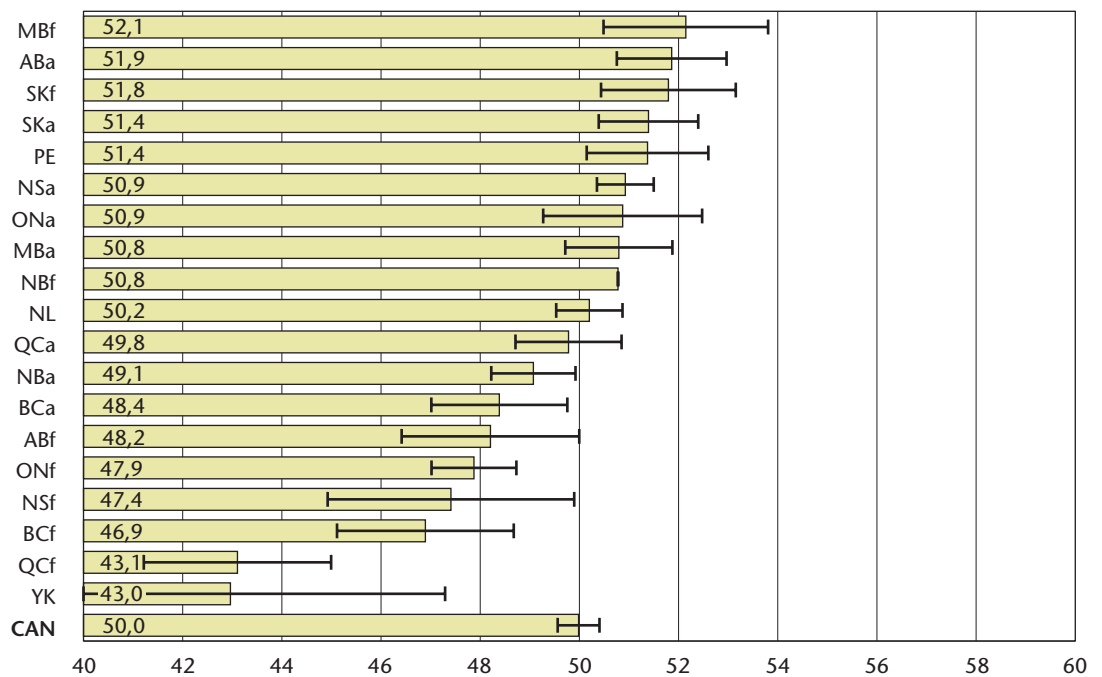
Facteurs	Dans quelle mesure mettez-vous l'accent sur les points suivants, dans le contexte de l'enseignement des mathématiques dans votre école?
Compétences génériques	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement optimal des élèves selon leurs aptitudes • Utilisation d'une variété de stratégies pour stimuler chaque élève par le défi • Développement global de l'individu • Compréhension des concepts et des grandes idées
Compétences de base	<ul style="list-style-type: none"> • Compétences de base en mathématiques • Compétences en calcul
Rendement	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissances et compréhension dont les élèves ont besoin pour obtenir de bons résultats aux évaluations pancanadiennes ou internationales • Connaissances et compréhension dont les élèves ont besoin pour obtenir de bons résultats aux évaluations provinciales ou territoriales

Les Graphiques 6-1 à 6-3 montrent les scores factoriels moyens des populations relatifs à ces trois facteurs. Pour ce qui est des compétences génériques, aucune des populations ne se situe au-dessus de la moyenne canadienne. Les populations francophones ont tendance à être au bas de l'échelle de distribution pour cette variable, bien qu'elles ne soient pas toutes significativement au-dessous de la moyenne canadienne.

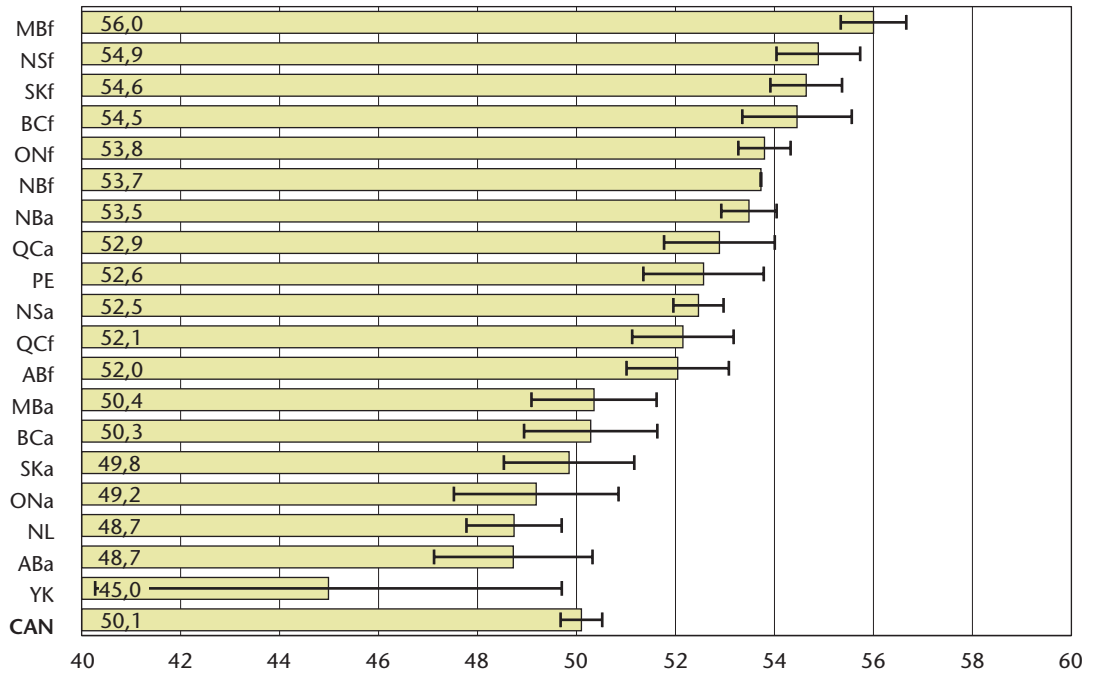
Les effets sont portés à aller dans la direction opposée, et de façon plus marquée, pour ce qui est des compétences de base, pour lesquelles la plupart des populations, y compris toutes les populations francophones, se situent au-dessus de la moyenne canadienne. Aucune population ne se situe au-dessous de la moyenne canadienne à l'égard de cette variable.

Les résultats relatifs à l'accent mis sur le rendement dans les évaluations externes montrent une différence encore plus importante entre les populations. Trois populations anglophones, soit le Manitoba, la Colombie-Britannique et la Saskatchewan, se situent au-dessus de la moyenne canadienne, alors que cinq populations sur le graphique, de Terre-Neuve-et-Labrador au Nouveau-Brunswick francophone, se situent au-dessous de la moyenne canadienne.

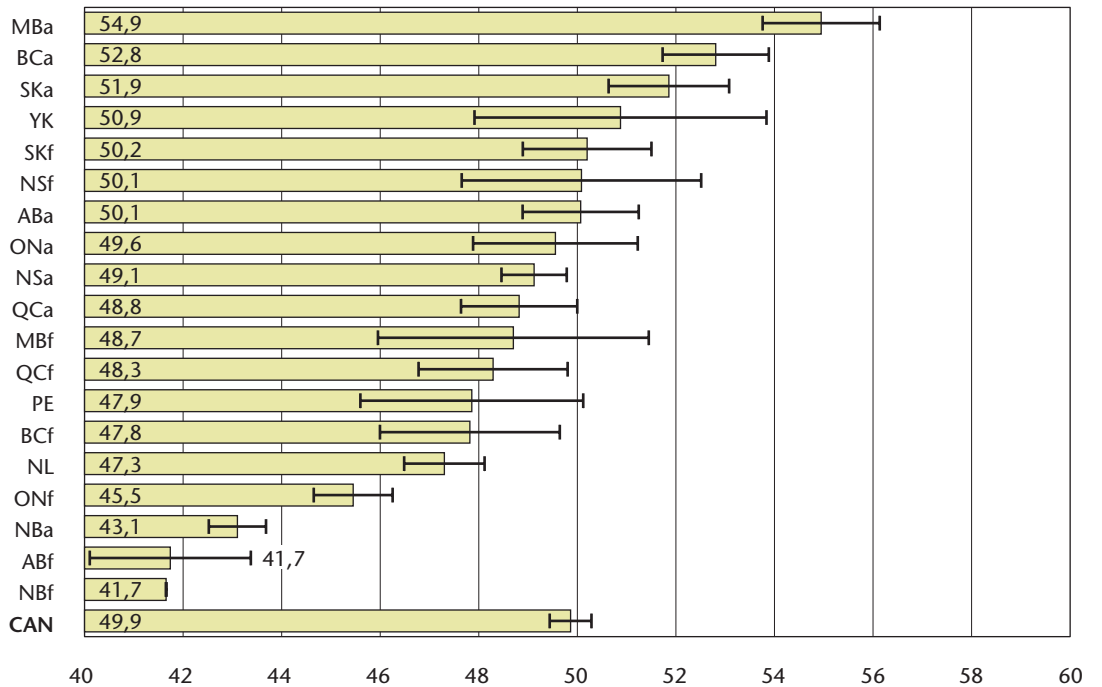
GRAPHIQUE 6-1 Scores factoriels moyens d'après l'accent mis sur les compétences génériques, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 6-2 Scores factoriels moyens d'après l'accent mis sur les compétences de base, par instance et selon la langue

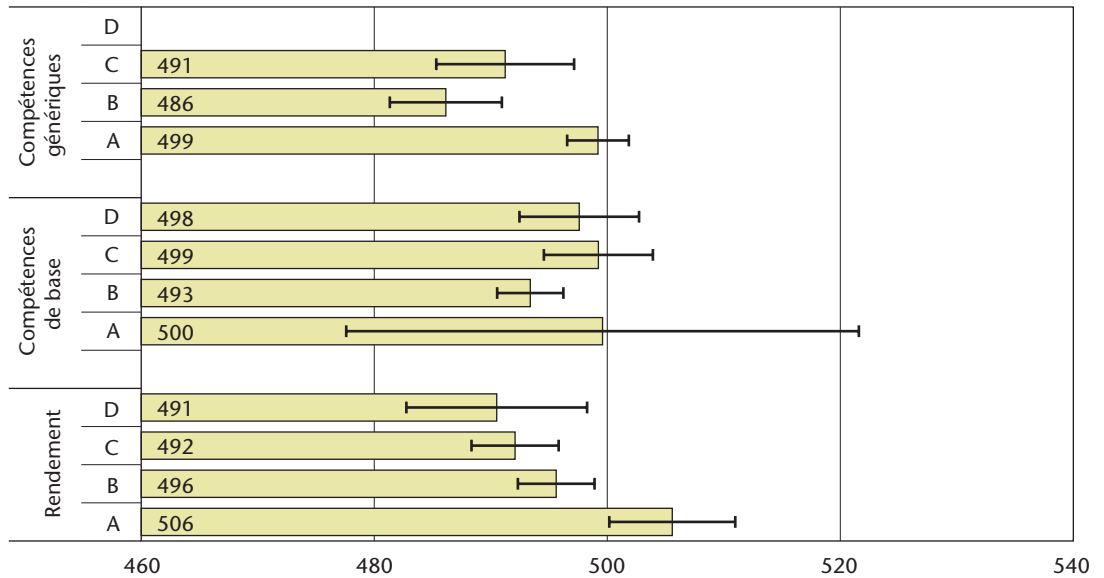


GRAPHIQUE 6-3 Scores factoriels moyens d'après l'accent mis sur le rendement dans les évaluations externes, par instance et selon la langue



Le Graphique 6-4 montre le changement relatif au score moyen en mathématiques en ce qui concerne chaque unité d'écart-type pour chacun de ces trois facteurs^{16, 17}. Il n'y a pas de tendance nette pour ce qui est de l'accent mis sur les compétences de base. Cependant, en ce qui a trait à l'accent mis sur le rendement dans les évaluations externes, les écoles qui se situent au-dessus de une unité d'écart-type (catégorie A) ont des scores moyens significativement plus élevés que celles des autres niveaux pour ce facteur.

GRAPHIQUE 6-4 Scores moyens en mathématiques d'après l'accent mis sur certaines facettes en mathématiques



¹⁶ Il est rappelé aux lectrices et aux lecteurs que les quatre catégories dans les graphiques représentent des unités de un écart-type au-dessus ou au-dessous de la moyenne pour le facteur : D = -1 sous l'écart-type, C = -1 à 0 d'écart-type, B = 0 à +1 d'écart-type et A = +1 au-dessus de l'écart-type.

¹⁷ Aucune école ne figure dans la catégorie D pour ce qui est des compétences génériques.

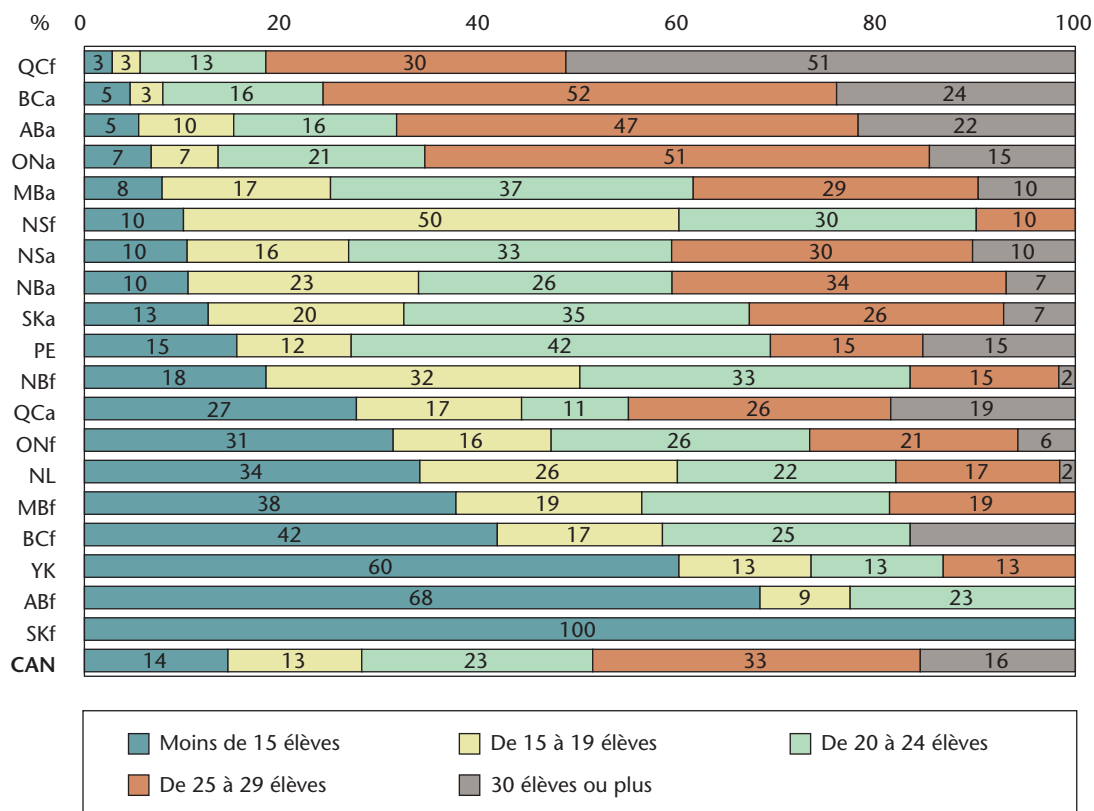
Effectif des classes

Les renseignements sur l'effectif des classes proviennent des réponses du personnel enseignant à une question sur le nombre moyen d'élèves dans leurs classes de mathématiques. Le Graphique 6-5 montre l'éventail de l'effectif des classes par instance et selon la langue. L'élément le plus frappant relativement à ces distributions est l'ampleur de la variation, tant au sein des populations elles-mêmes qu'entre elles. Le Québec francophone a le plus fort pourcentage de classes comportant 30 élèves ou plus. Plusieurs populations ont 10 p. 100 ou moins de leurs classes dans la tranche la plus élevée. À l'exception du Québec francophone, la majorité des populations ayant les plus petites classes sont francophones.

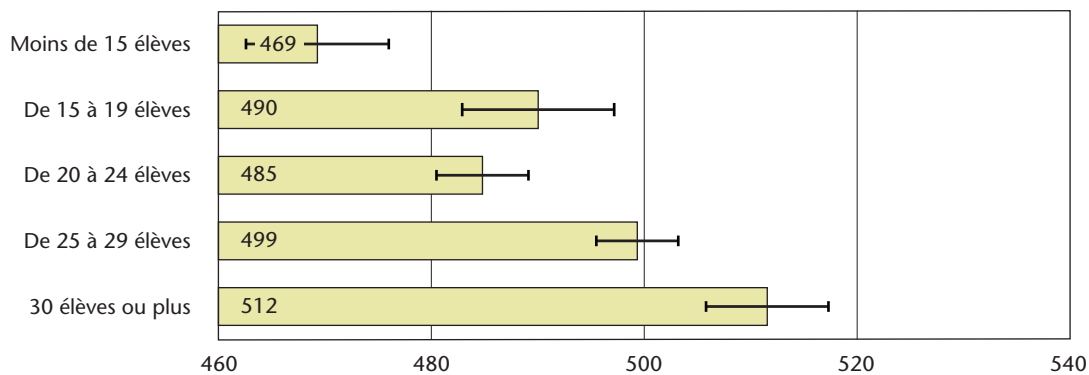
Le Graphique 6-6 donne les scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après l'éventail de l'effectif des classes. Ces résultats montrent que le rendement est lié à l'effectif de la classe de façon contraire à ce qui est souvent attendu. Sur le plan de la signification statistique, trois groupes peuvent être formés à partir du graphique. Les rendements les plus bas se retrouvent dans les plus petites classes. Les trois tranches d'effectif des classes les plus importantes, de « 20 à 24 », à « 30 ou plus », montrent des rendements significativement croissants à mesure que l'effectif de la classe augmente.

Bien que ces résultats ne soient pas ceux attendus et qu'ils soient incompatibles avec certaines études expérimentales sur l'effectif des classes, ils sont conformes aux résultats obtenus précédemment dans le cadre des études du PIRS et du PISA ainsi que du PPCE en lecture de 2007. L'effectif de la classe, comme d'autres variables de cette analyse, pourrait être confondu avec beaucoup d'autres facteurs, particulièrement celui sur la taille et l'emplacement de l'école. Il est important d'examiner l'effet de l'effectif des classes en neutralisant de telles variables. Cet examen est fait dans le cadre de l'analyse de régression multiple figurant à la fin du présent chapitre.

GRAPHIQUE 6-5 Éventail de l'effectif des classes de mathématiques d'après le personnel enseignant, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 6-6 Scores moyens en mathématiques du personnel enseignant d'après l'éventail de l'effectif des classes



Sources d'influence sur les programmes scolaires

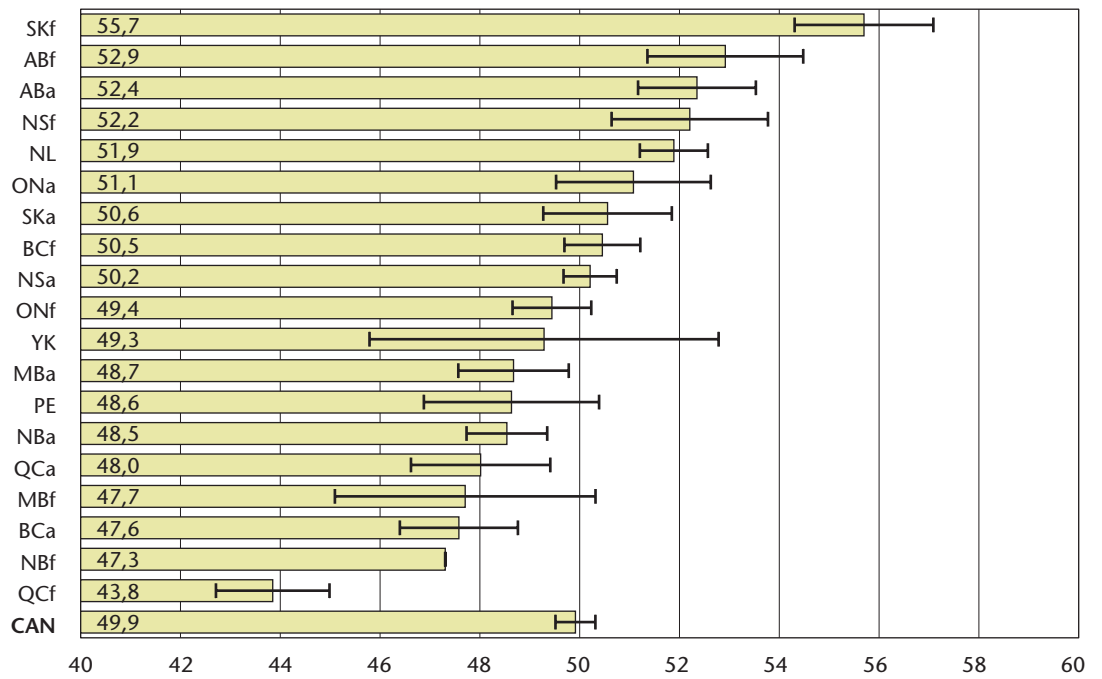
Les directions d'écoles ont répondu à un ensemble de 15 questions portant sur l'influence de différentes personnes et d'organismes divers sur les décisions relatives aux programmes et activités de leur école. L'échelle à quatre points allait de « pas du tout » à « beaucoup » d'influence. L'analyse factorielle de cette question a débouché sur quatre facteurs, qui sont décrits dans le Tableau 6-2. Deux de ces facteurs peuvent être considérés comme une « influence externe » et une « influence interne », et peuvent refléter un trait sous-jacent plus général appelé « autonomie scolaire », un terme très employé dans les documents sur l'amélioration des écoles. Les deux autres facteurs peuvent être interprétés de la même façon; l'évaluation étant une source d'influence externe et les élèves/parents, une source d'influence interne.

TABLEAU 6-2 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les sources d'influence sur les programmes scolaires**

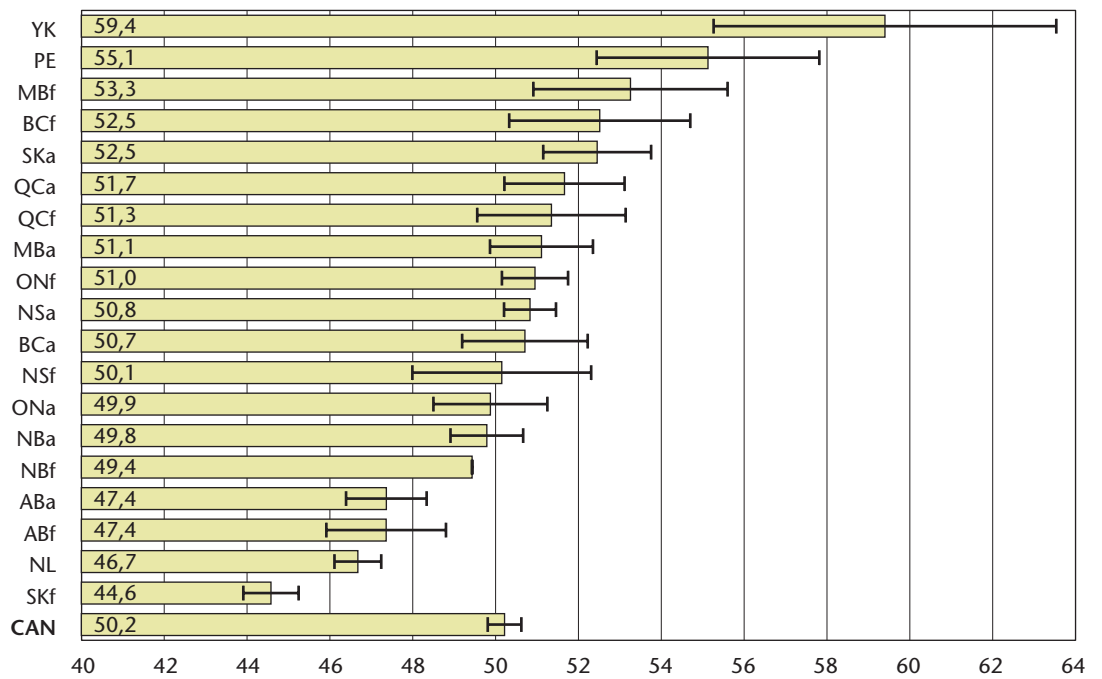
Facteurs	Items
Influence externe	<ul style="list-style-type: none"> • Églises ou groupes religieux • Manuels et éditeurs de manuels • Accès aux ressources • Groupes d'enseignantes et enseignants hors du contexte scolaire • Organismes extérieurs (p. ex., monde des affaires)
Influence interne (-)	<ul style="list-style-type: none"> • Programme d'études provincial/territorial • Enseignantes et enseignants individuels • Résultats des évaluations en salle de classe • Personnel enseignant d'un département ou d'une matière
Influence de l'évaluation externe	<ul style="list-style-type: none"> • Résultats des évaluations du PISA et du PPCE • Résultats des évaluations provinciales/territoriales qui ne sont pas intégrés à la note ou cote finale des élèves • Résultats des évaluations provinciales/territoriales intégrés à la note ou cote finale des élèves
Influence des élèves/parents (-)	<ul style="list-style-type: none"> • Voix ou représentation des élèves • Comités consultatifs de parents/tutrices ou tuteurs ou conseils/commissions scolaires • Caractéristiques de la population étudiante
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

Les Graphiques 6-7 à 6-10 montrent les scores factoriels moyens pour ces quatre facteurs, par instance et selon la langue. Cinq populations, soit la Saskatchewan francophone, la Nouvelle-Écosse francophone, l'Alberta francophone et anglophone et Terre-Neuve-et-Labrador, se situent au-dessus de la moyenne canadienne pour ce qui est du facteur relatif à l'influence externe. Cinq populations se situent au-dessous de la moyenne canadienne, soit le Nouveau-Brunswick anglophone et francophone, le Québec anglophone et francophone et la Colombie-Britannique anglophone. Ces données suggèrent que l'influence externe peut être liée aux caractéristiques de certaines instances en particulier plutôt qu'aux groupes linguistiques.

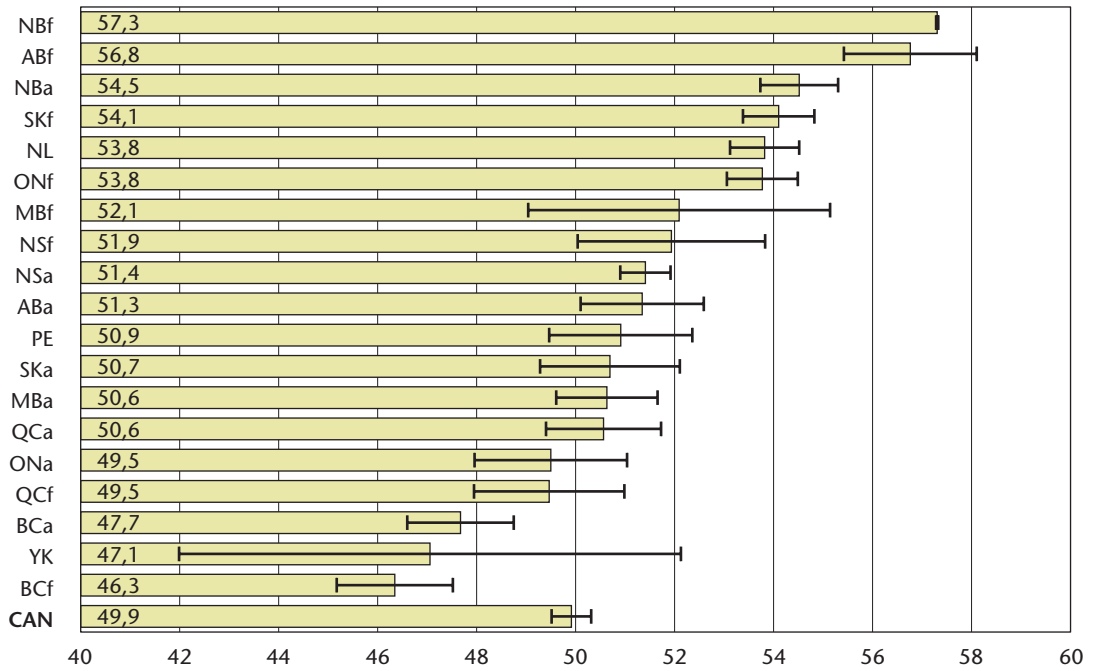
GRAPHIQUE 6-7 Scores factoriels moyens d'après l'influence externe, par instance et selon la langue



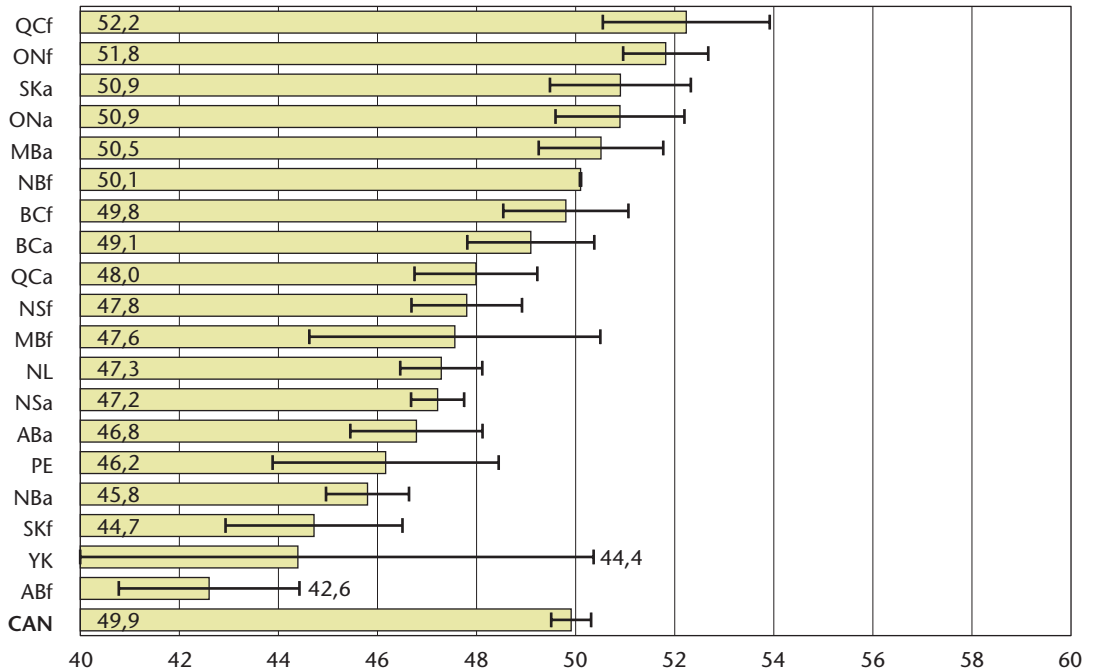
GRAPHIQUE 6-8 Scores factoriels moyens d'après l'influence interne, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 6-9 Scores factoriels moyens d'après l'influence de l'évaluation externe, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 6-10 Scores factoriels moyens d'après l'influence des élèves/parents, par instance et selon la langue



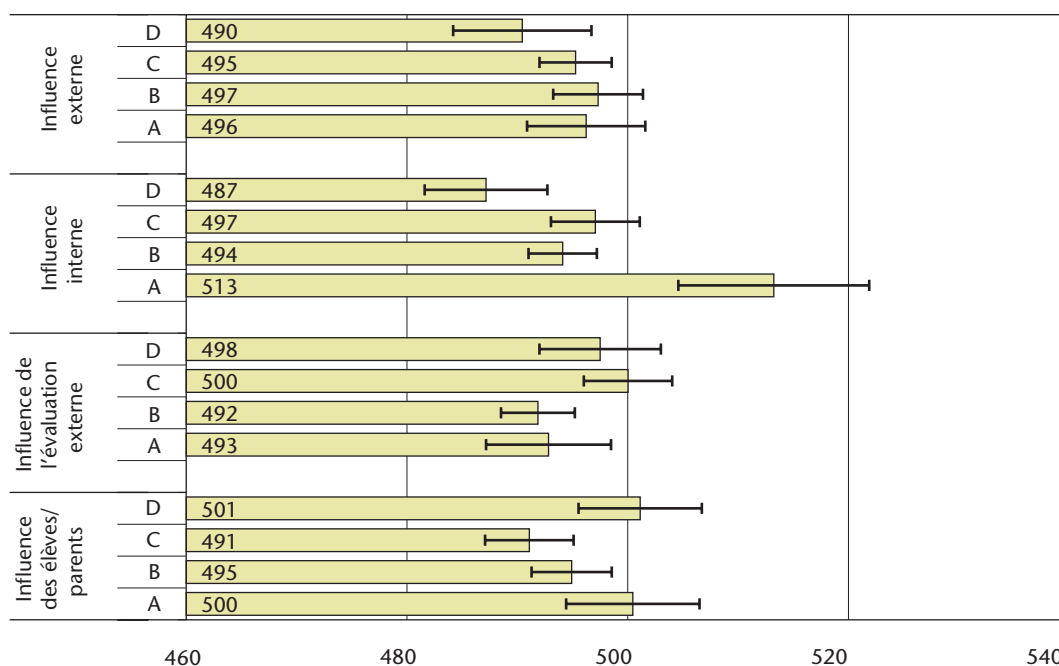
Pour ce qui est du facteur relatif à l'influence interne, les variations sont aussi assez importantes. Le Yukon, l'Île-du-Prince-Édouard, le Manitoba francophone et la Saskatchewan anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne, même malgré les intervalles de confiance importants. L'Alberta anglophone et francophone, Terre-Neuve-et-Labrador et la Saskatchewan francophone se trouvent au bas de l'échelle. Ces populations se trouvaient en haut de l'échelle relative à l'influence externe. Ces résultats confirment le concept attendu selon lequel l'influence externe et l'influence interne pourraient représenter les deux extrémités d'un continuum.

L'influence relative à l'évaluation externe (Graphique 6-9) montre trois groupes de populations. Cinq populations, allant du Nouveau-Brunswick francophone à l'Ontario francophone, ont des scores factoriels significativement au-dessus de la moyenne canadienne et également au-dessus de celle de la majorité des autres populations. La Nouvelle-Écosse anglophone est aussi au-dessus de la moyenne canadienne. La Colombie-Britannique anglophone et francophone est au bas de l'échelle et est également significativement au-dessous de la plupart des autres populations.

Finalement, pour ce qui est du facteur relatif à l'influence des élèves/parents (Graphique 6-10), seulement deux populations, soit le Québec francophone et l'Ontario francophone, se situent au-dessus de la moyenne canadienne (et sont donc des populations où ce facteur exerce une forte influence), alors que la majorité des autres populations se situe au-dessous.

Le Graphique 6-11 montre les scores moyens en mathématiques pour les écoles à chacune des tranches d'écart-type à l'égard de chacun de ces facteurs. Seul le facteur relatif à l'influence interne montre une tendance significative, l'influence interne plus importante étant associée à des scores plus élevés.

GRAPHIQUE 6-11 Scores moyens en mathématiques des écoles d'après les sources d'influence sur les programmes scolaires

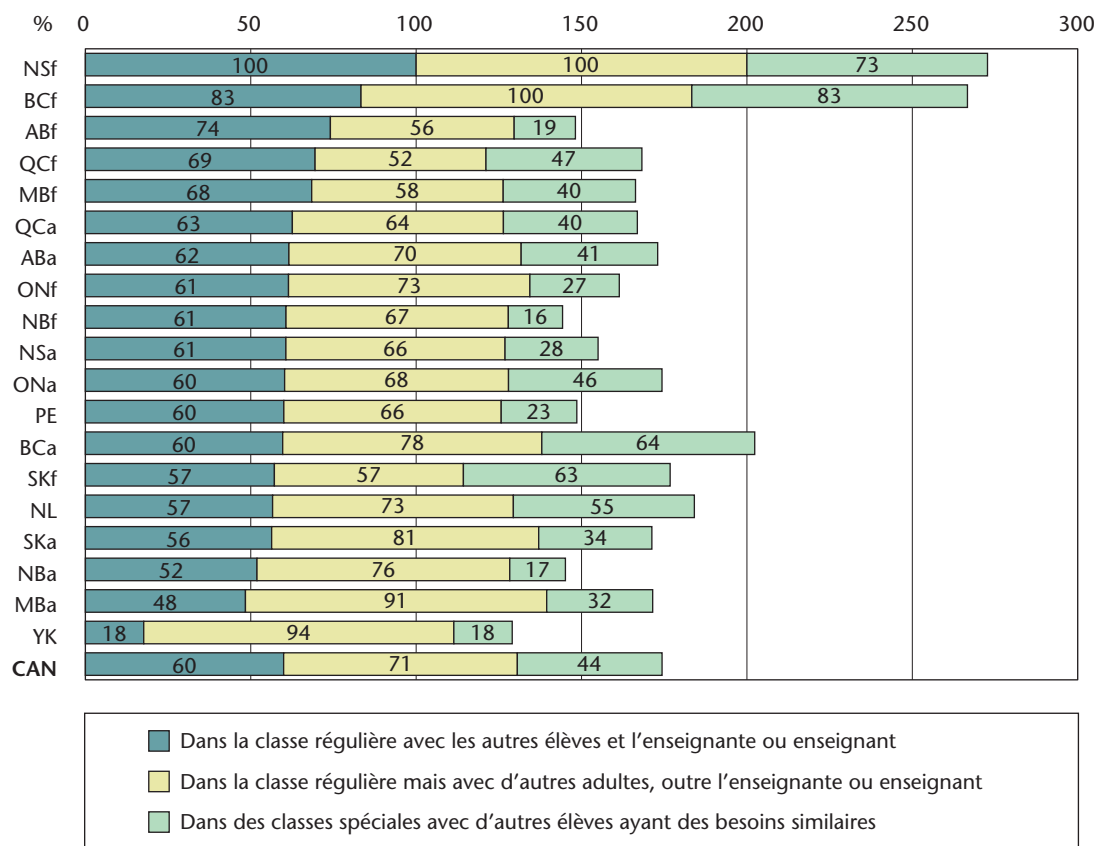


Présence d'élèves ayant des besoins particuliers et adaptation

Le questionnaire de l'école comportait deux questions sur l'intégration dans l'école des élèves ayant des besoins particuliers. La première question portait sur la façon dont les élèves ayant des besoins particuliers étaient réellement intégrés dans l'école, et sur la façon dont ils devraient être intégrés. Le Graphique 6-12 montre la distribution des préférences pour les trois options d'intégration, par instance et selon la langue.

Dans ce cas, plus d'une réponse pouvait être donnée. Le graphique montre par conséquent les réponses pour chaque option présentée cumulativement avec des valeurs jusqu'à concurrence de 300 pour les trois options. Ces résultats donnent une idée des diverses stratégies d'intégration utilisées. Par exemple, presque toutes les écoles de la Nouvelle-Écosse francophone et de la Colombie-Britannique francophone utilisent les trois méthodes d'intégration. Dans la plupart des autres populations, l'intégration dans des classes régulières avec des adultes supplémentaires affectés spécialement aux élèves ayant des besoins particuliers est la forme la plus commune d'intégration, et l'intégration dans des classes régulières avec l'enseignante ou l'enseignant seulement se retrouve dans beaucoup d'écoles. Seul le Yukon semble utiliser l'intégration dans la classe avec l'enseignante ou l'enseignant et d'autres adultes presque exclusivement (il faut garder à l'esprit que l'échantillon du Yukon ne comprend que 10 écoles).

GRAPHIQUE 6-12 Intégration des élèves ayant des besoins particuliers dans les classes de mathématiques, par instance et selon la langue

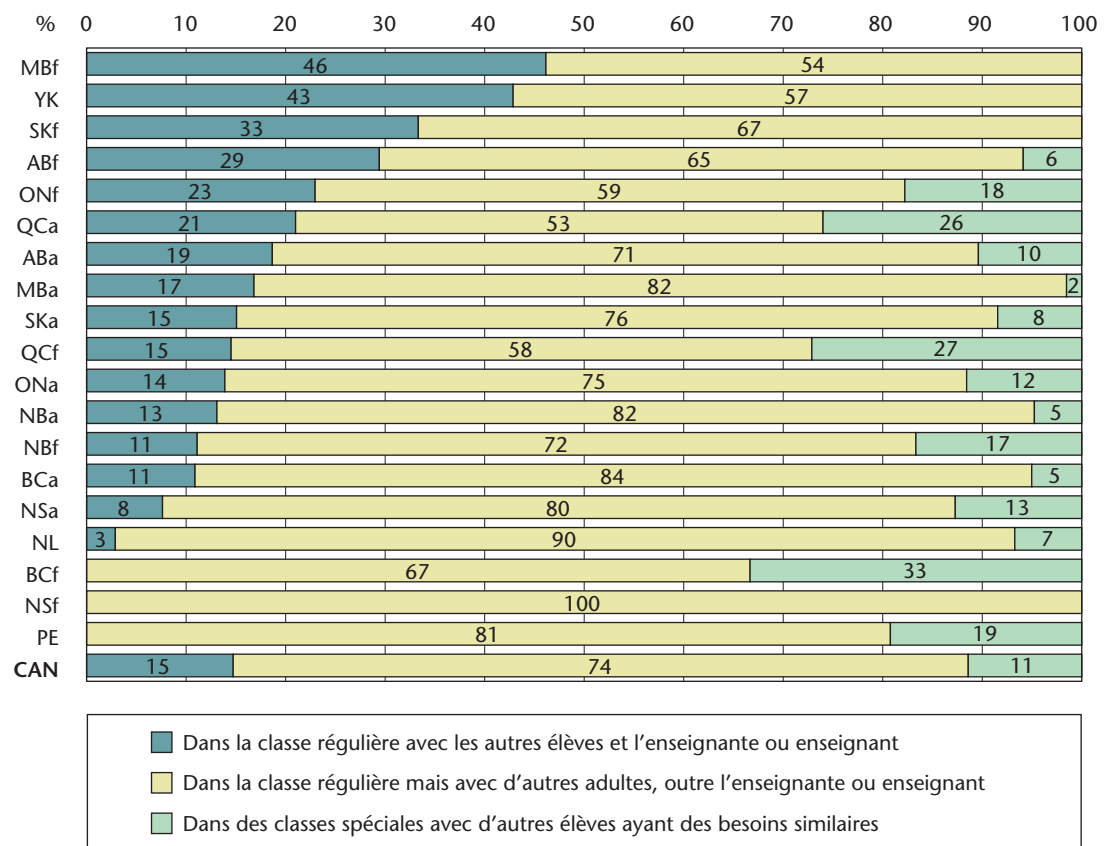


Le Graphique 6-13 montre les réponses des directions d'écoles à la question sur la façon dont les élèves ayant des besoins particuliers devraient être intégrés pour l'enseignement des mathématiques. Une majorité de directions d'écoles dans toutes les populations préfèrent l'intégration dans les classes régulières mais avec d'autres adultes, outre l'enseignante ou enseignant habituel. Le pourcentage de directions d'écoles ayant indiqué une préférence pour l'intégration dans la classe avec l'enseignante ou l'enseignant habituel seulement varie considérablement par population. Le pourcentage de directions d'écoles favorisant l'intégration dans des classes spéciales est généralement inférieur à celui des deux autres catégories. Le Québec anglophone et francophone et la Colombie-Britannique francophone montrent la plus grande préférence pour cette option.

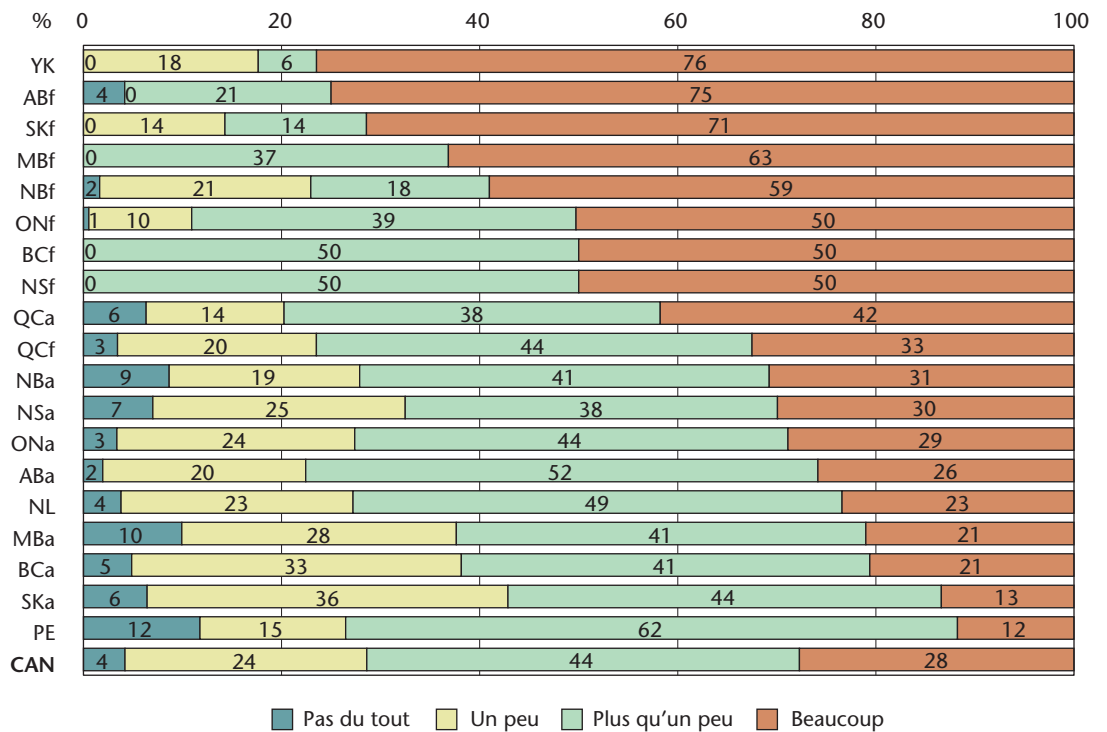
Finalement, les directions d'écoles ont dû répondre à une question quant à l'incidence sur les classes de mathématiques régulières de la nécessité de s'occuper des élèves ayant des besoins particuliers. Le Graphique 6-14 donne les résultats à cette question. Une fois de plus, il y a une variation importante, particulièrement à l'égard du pourcentage indiquant « beaucoup » d'incidence. Une division claire apparaît selon la langue pour cette question; plus de directions d'écoles francophones qu'anglophones ont répondu « beaucoup » d'incidence.

Les différences relatives aux réponses à ces questions n'ont pas d'incidence significative sur les scores en mathématiques des écoles, comme l'indique le Graphique 6-15.

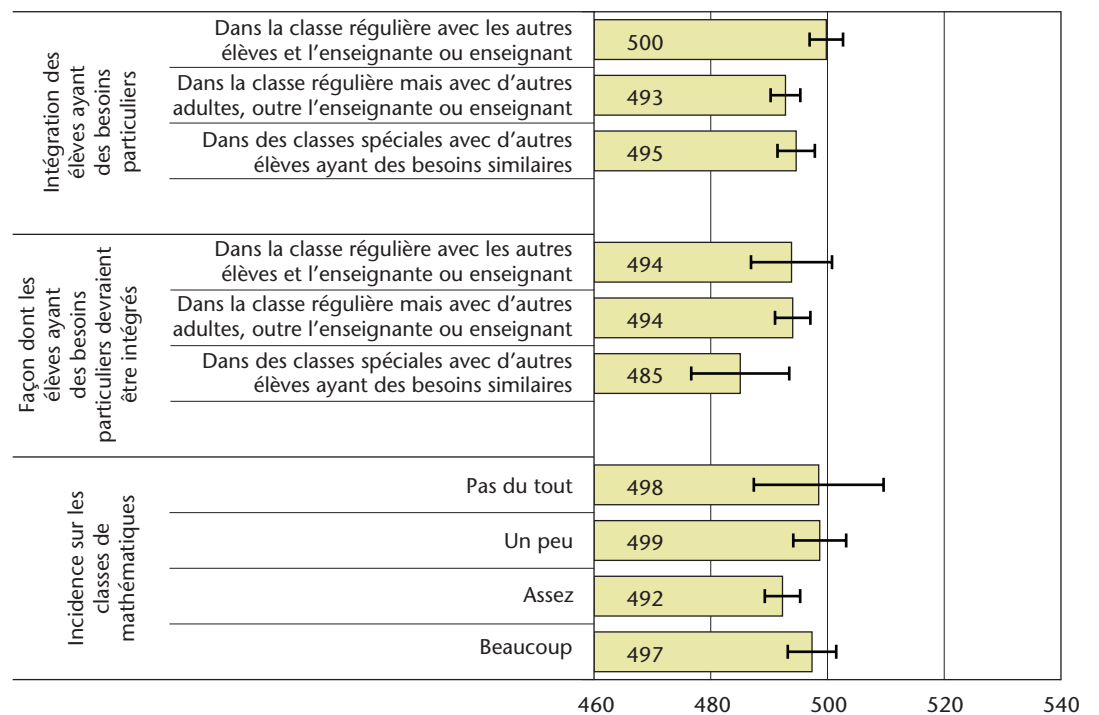
GRAPHIQUE 6-13 Perception des directions d'écoles sur la façon dont les élèves ayant des besoins particuliers devraient être intégrés pour l'enseignement des mathématiques, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 6-14 Perception des directions d'écoles quant à l'incidence sur les classes de mathématiques de la nécessité de s'occuper des élèves ayant des besoins particuliers, par instance et selon la langue



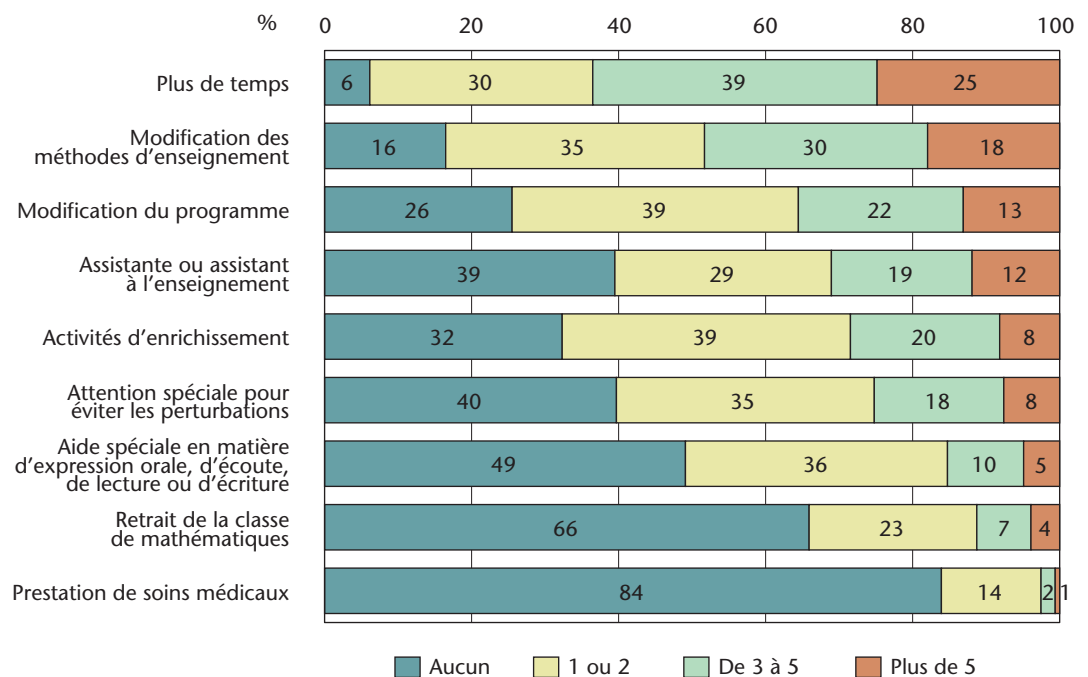
GRAPHIQUE 6-15 Scores moyens en mathématiques d'après l'intégration des élèves ayant des besoins particuliers et de son incidence, par instance et selon la langue



La question de l'adaptation pour les élèves ayant des besoins particuliers a été examinée de façon plus approfondie dans le questionnaire du personnel enseignant. Le personnel enseignant a dû répondre à une série de questions sur le nombre d'élèves dans leurs classes de mathématiques qui ont besoin de différents types d'adaptation ou d'intervention en raison de besoins spéciaux. Le Graphique 6-16 donne les résultats à ces questions pour le Canada. Les résultats pour les populations varient grandement et sont assez complexes. Par conséquent, ils ne font pas l'objet du présent rapport.

Les types précis d'adaptation nécessaire sont très divers. Plus de temps, des modifications des méthodes d'enseignement et des modifications du programme sont les types les plus communs, alors que le retrait de la classe et la prestation de soins médicaux sont relativement rares.

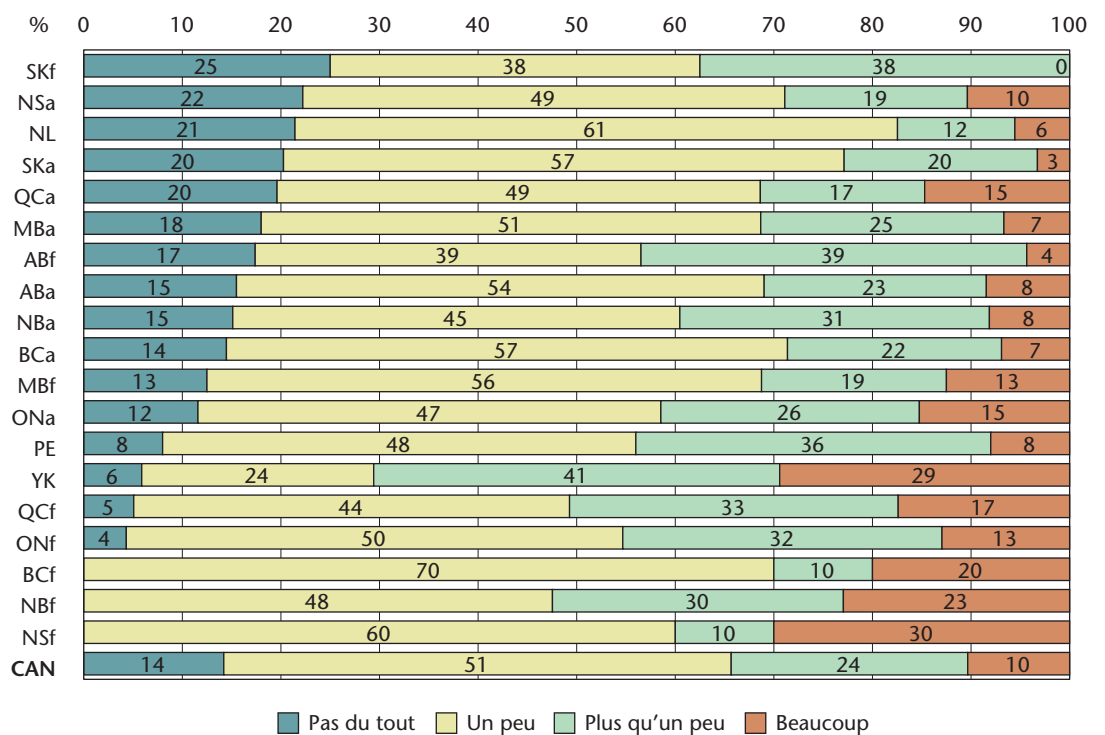
GRAPHIQUE 6-16 Nombre d'élèves en mathématiques nécessitant une adaptation pour divers besoins particuliers selon le personnel enseignant



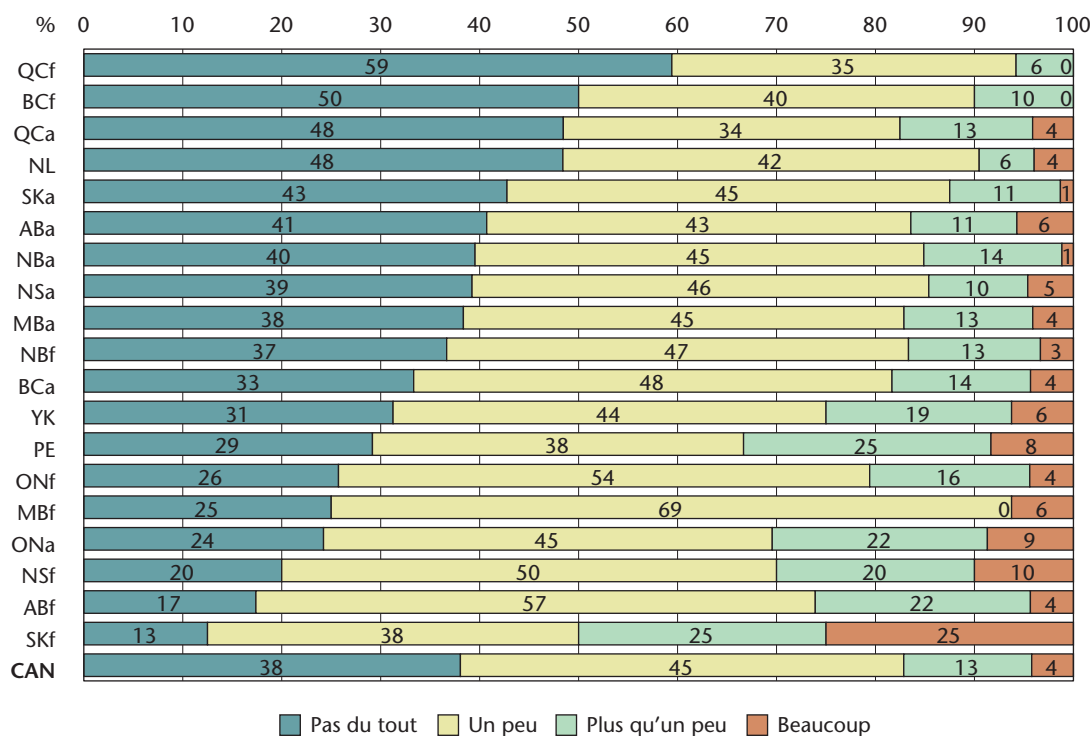
Les enseignantes et enseignants ont également dû indiquer dans quelle mesure ils ajustent leurs stratégies d'enseignement pour les adapter aux élèves ayant des besoins particuliers, et dans quelle mesure la présence de ces élèves a une incidence sur leurs classes. Les résultats pour ces deux questions sont montrés dans les Graphiques 6-17 et 6-18. En moyenne, près de deux tiers des enseignantes et enseignants ont indiqué qu'ils ne modifient pas leurs stratégies du tout, ou qu'ils ne les modifient qu'un peu. Le pourcentage d'enseignantes et d'enseignants ayant répondu « plus qu'un peu » ou « beaucoup » varie substantiellement entre les populations.

Comme le Graphique 6-18 le montre, une proportion plus importante d'enseignantes et d'enseignants ont indiqué que la présence d'élèves ayant des besoins particuliers n'a pas du tout ou un peu d'incidence sur leurs classes. Encore une fois, il y a une variation substantielle entre les populations. Dans toutes les instances, l'incidence de la présence en classe d'élèves ayant des besoins particuliers a été qualifiée comme ayant moins d'effets que dans le rapport contextuel du PPCE-13 de 2007, peut-être en raison du succès d'initiatives d'inclusion ou de différenciation.

GRAPHIQUE 6-17 Ampleur de la modification des stratégies d'enseignement des mathématiques pour la classe entière pour les adapter aux élèves ayant des besoins particuliers, par instance et selon la langue

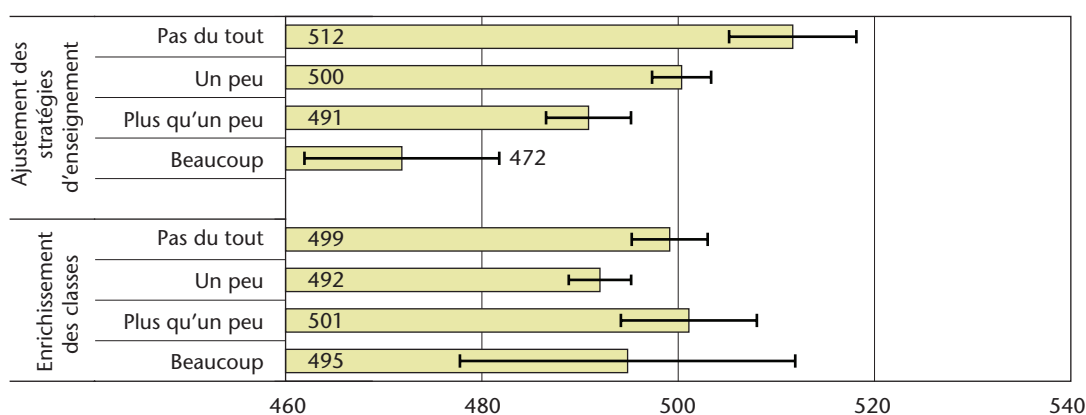


GRAPHIQUE 6-18 Incidence de la présence d'élèves ayant des besoins particuliers sur les classes de mathématiques, par instance et selon la langue



Le Graphique 6-19 donne les scores moyens en mathématiques relativement à l'adaptation des stratégies d'enseignement et à l'enrichissement. Le fait de devoir adapter les stratégies d'enseignement a un effet significativement négatif sur le rendement dans toutes les catégories, alors que l'enrichissement n'a aucun effet.

GRAPHIQUE 6-19 Scores moyens en mathématiques d'après l'ajustement des stratégies d'enseignement et d'après l'enrichissement des classes par la présence d'élèves ayant des besoins particuliers

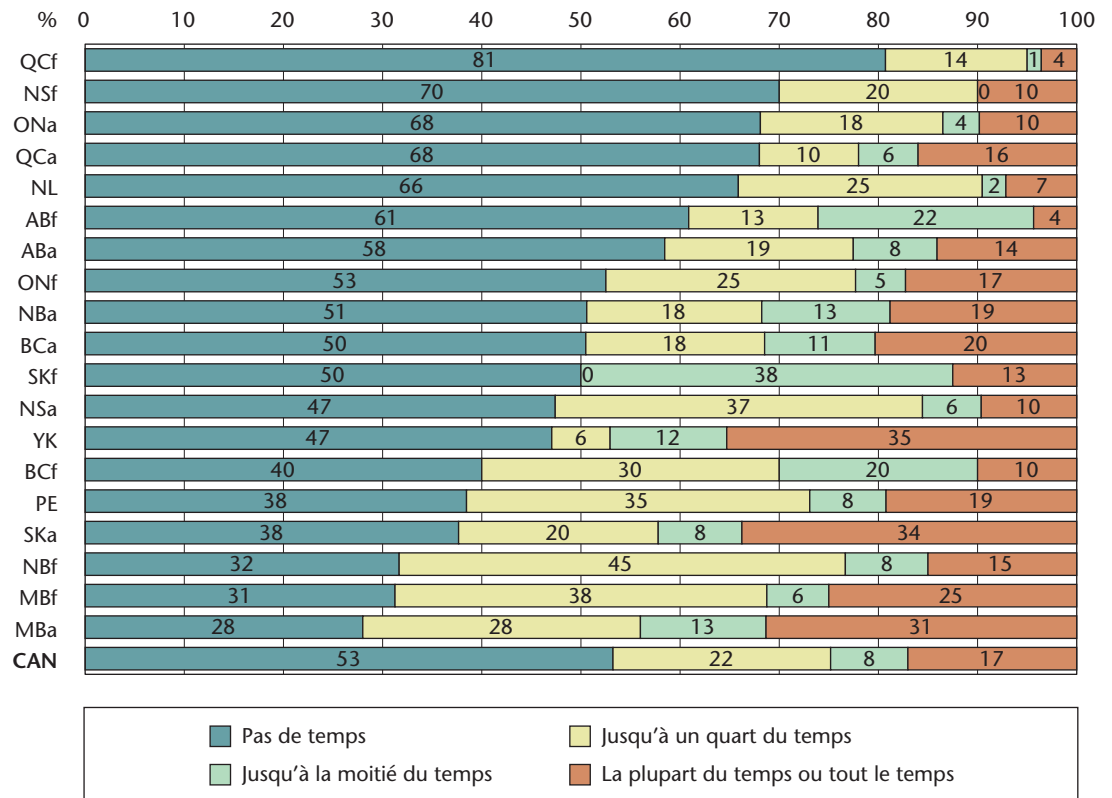


La présence d'un autre adulte outre l'enseignante ou enseignant habituel est commune dans les classes comportant des élèves ayant des besoins particuliers. Le Graphique 6-20 donne la durée pendant laquelle un autre adulte est présent dans leurs classes de mathématiques pour aider les élèves ayant des besoins particuliers, selon le personnel enseignant. Dans

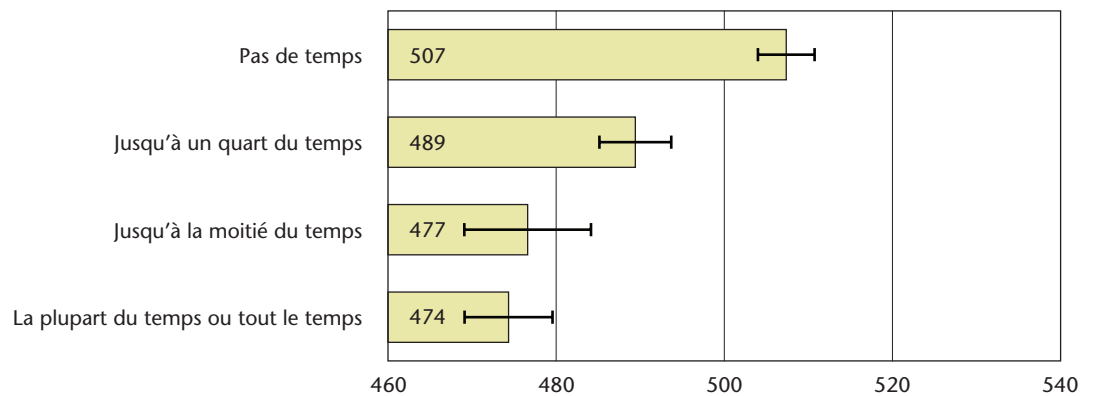
l'ensemble, pour le Canada, près de la moitié du personnel enseignant a répondu « pas de temps ». Cependant, la distribution d'ensemble varie considérablement par population.

Le Graphique 6-21 montre que la présence d'autres adultes dans la classe a un effet négatif sur le rendement. La tendance générale ici indique des scores moins élevés à mesure que la durée augmente, bien que la différence entre les deux catégories supérieures ne soit pas statistiquement significative.

GRAPHIQUE 6-20 Présence dans les classes de mathématiques d'un autre adulte, outre l'enseignante ou enseignant habituel, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 6-21 Scores moyens en mathématiques d'après la présence dans les classes de mathématiques d'un autre adulte, outre l'enseignante ou enseignant habituel



Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques

Les enseignantes et les enseignants ont répondu à une série de 20 questions sur les défis auxquels ils doivent faire face lors de l'enseignement des mathématiques, au moyen d'une échelle à trois points allant de « peu ou pas de défi » à « un grand défi ». Ces questions ont produit six facteurs décrits dans le Tableau 6-3.

TABLEAU 6-3 **Items du questionnaire relatifs aux facteurs concernant les défis inhérents à l'enseignement des mathématiques**

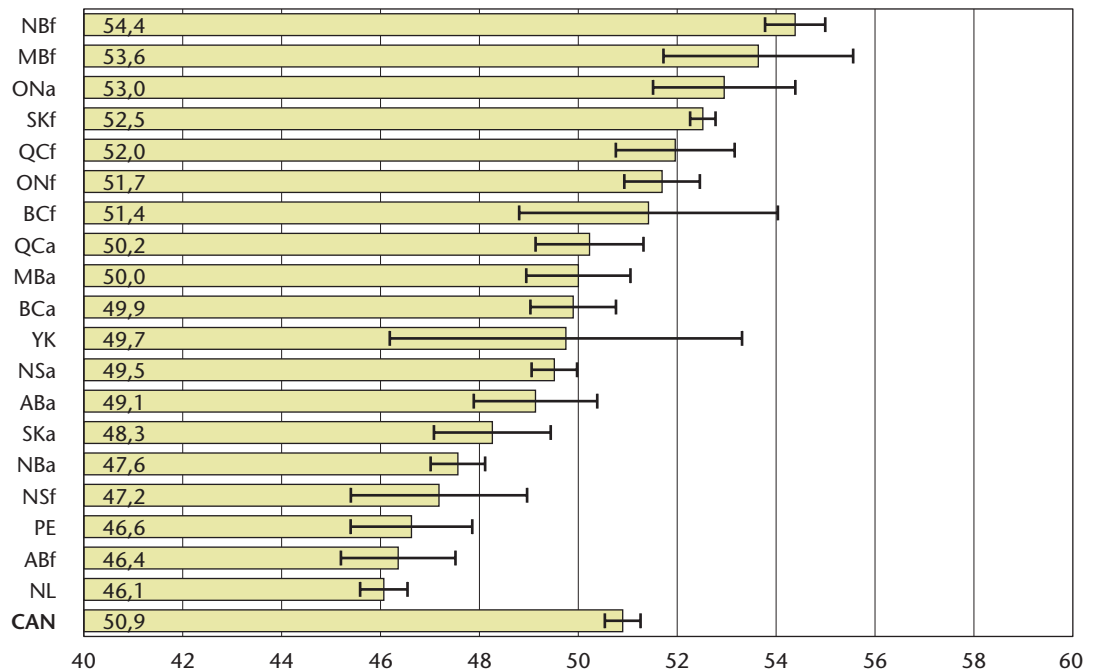
Facteurs	Items
Ressources	<ul style="list-style-type: none">• Manque de matériel ou d'équipement• Manque de matériel informatique ou de logiciel• Installations inadéquates• Manque de ressources pour la préparation des leçons
Milieux des élèves	<ul style="list-style-type: none">• Éventail des aptitudes des élèves dans la classe• Élèves originaires de milieux très divers• Élèves ayant des besoins spéciaux
Sécurité/moral (-)	<ul style="list-style-type: none">• Préoccupations en matière de sécurité personnelle ou de sécurité des élèves• Moral très bas à l'école
Personnel enseignant	<ul style="list-style-type: none">• Limites de ma propre formation sur la matière• Manque d'activités de perfectionnement professionnel• Manque de temps pour la planification
Programme (-)	<ul style="list-style-type: none">• Programme d'études trop chargé• Programme d'études mal adapté au niveau scolaire• Évaluations externes ou tests standardisés• Mauvaise qualité du programme d'études• Grande taille des classes
Discipline (-)	<ul style="list-style-type: none">• Élèves qui perturbent le cours• Élèves qui ne sont pas intéressés• Pressions exercées par les parents/tutrices ou tuteurs
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

Les Graphiques 6-22 à 6-27 montrent la distribution des scores factoriels relatifs à ces facteurs par population. Ces résultats peuvent être résumés brièvement de la façon suivante :

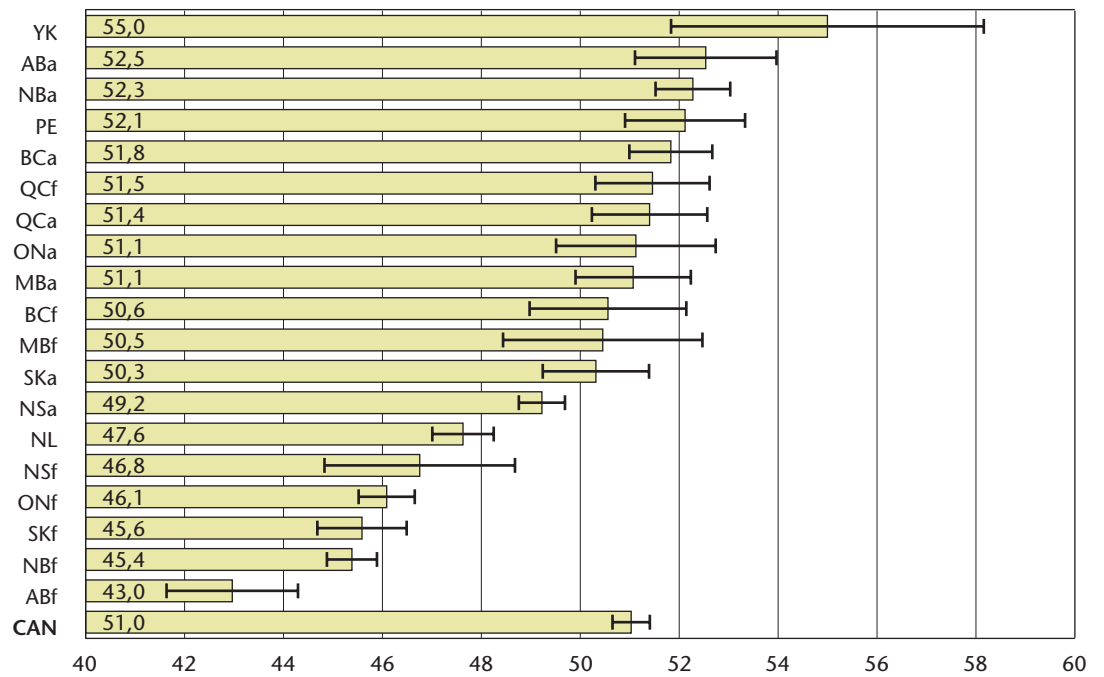
- En ce qui a trait aux défis concernant les ressources, les populations francophones du Nouveau-Brunswick, du Manitoba et de la Saskatchewan ainsi que l'Ontario anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne. La plupart des populations de l'Atlantique, l'Alberta anglophone et francophone et la Saskatchewan anglophone se situent au-dessous de la moyenne.
- En ce qui concerne les défis relatifs aux milieux des élèves, le Yukon se distingue en étant au-dessus de la moyenne canadienne. Un groupement de populations principalement francophones ainsi que la Nouvelle-Écosse anglophone et Terre-Neuve-et-Labrador, se situent au-dessous de la moyenne canadienne.

- Au sujet des défis relatifs à la sécurité et au moral, les populations anglophones de la Nouvelle-Écosse, de l'Ontario, de la Saskatchewan et du Nouveau-Brunswick, ainsi que l'Ontario francophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne. La plupart des autres populations francophones, ainsi que le Manitoba anglophone, le Québec anglophone et la Colombie-Britannique anglophone, se situent au-dessous de la moyenne.
- Quatre des populations francophones, soit la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick et l'Ontario, ainsi que le Yukon et la Saskatchewan anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne en ce qui a trait aux défis concernant le personnel enseignant. Terre-Neuve-et-Labrador ainsi que les populations anglophones de la Nouvelle-Écosse, du Québec, de la Colombie-Britannique et du Nouveau-Brunswick se situent au-dessous de la moyenne canadienne.
- Les moyennes relatives aux défis concernant le programme présentent d'importantes variations; sept populations se situent au-dessus de la moyenne canadienne, et sept se situent au-dessous.
- Finalement, les moyennes relatives aux défis concernant la discipline montrent qu'un groupement net de quatre populations francophones ainsi que l'Île-du-Prince-Édouard ont des scores au-dessus de la moyenne canadienne et de ceux de toute autre instance. La plupart des autres populations se situent à la moyenne canadienne, et seulement trois populations, soit le Nouveau-Brunswick francophone, la Nouvelle-Écosse anglophone et le Québec francophone, se situent au-dessous de la moyenne.

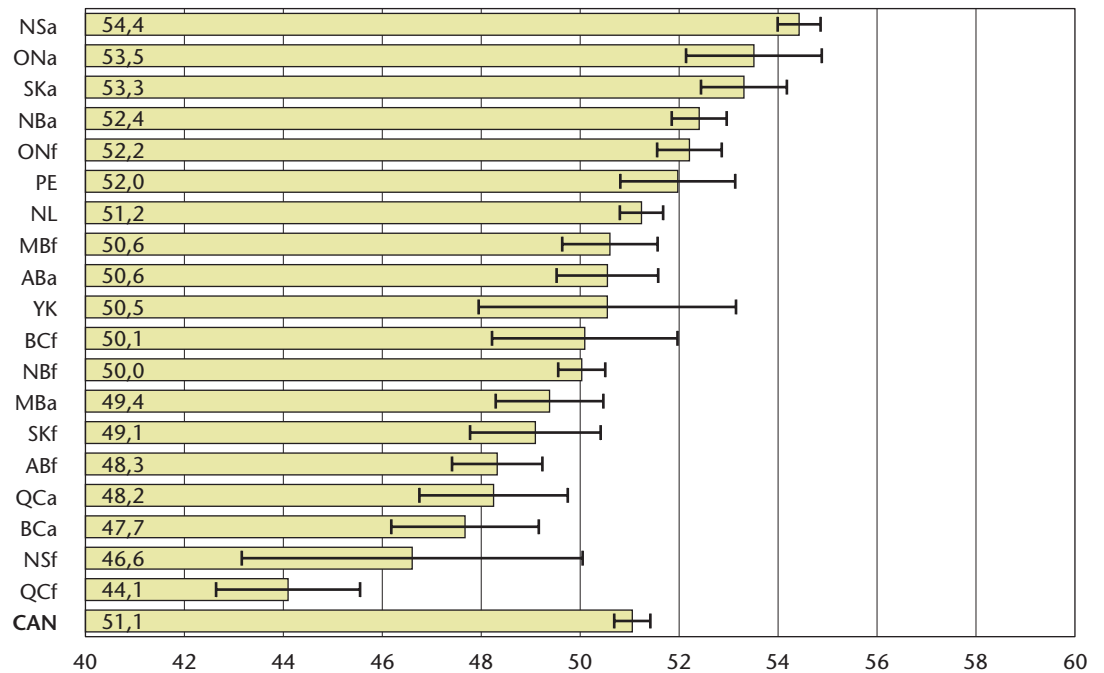
GRAPHIQUE 6-22 Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs aux ressources, par instance et selon la langue



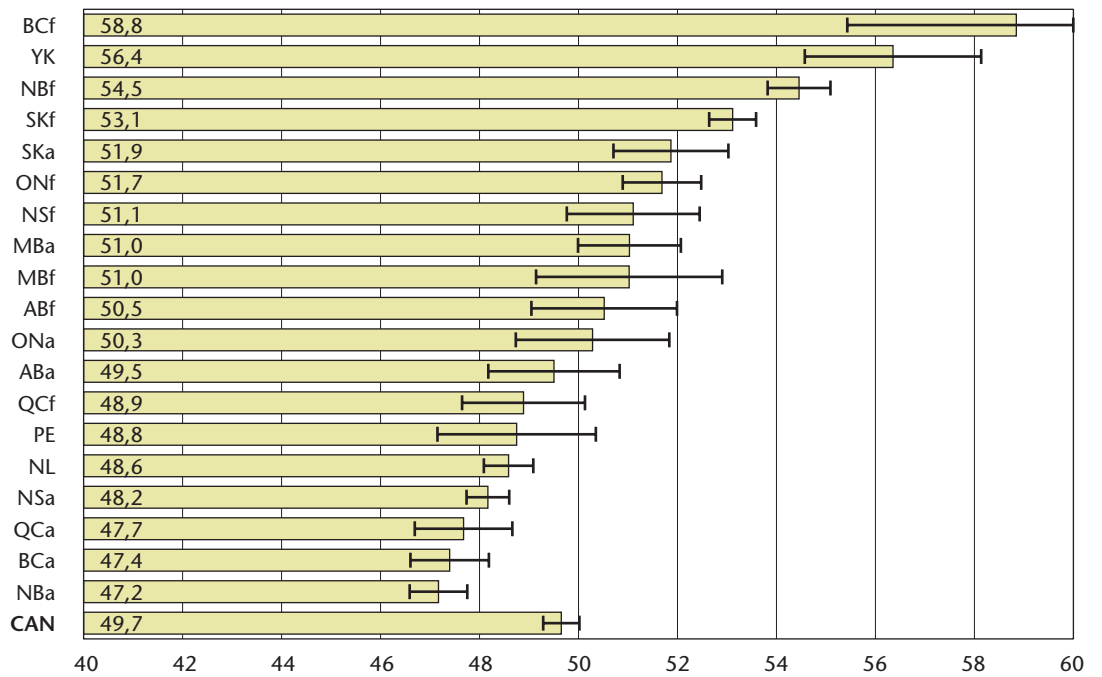
GRAPHIQUE 6-23 Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs aux milieux des élèves, par instance et selon la langue



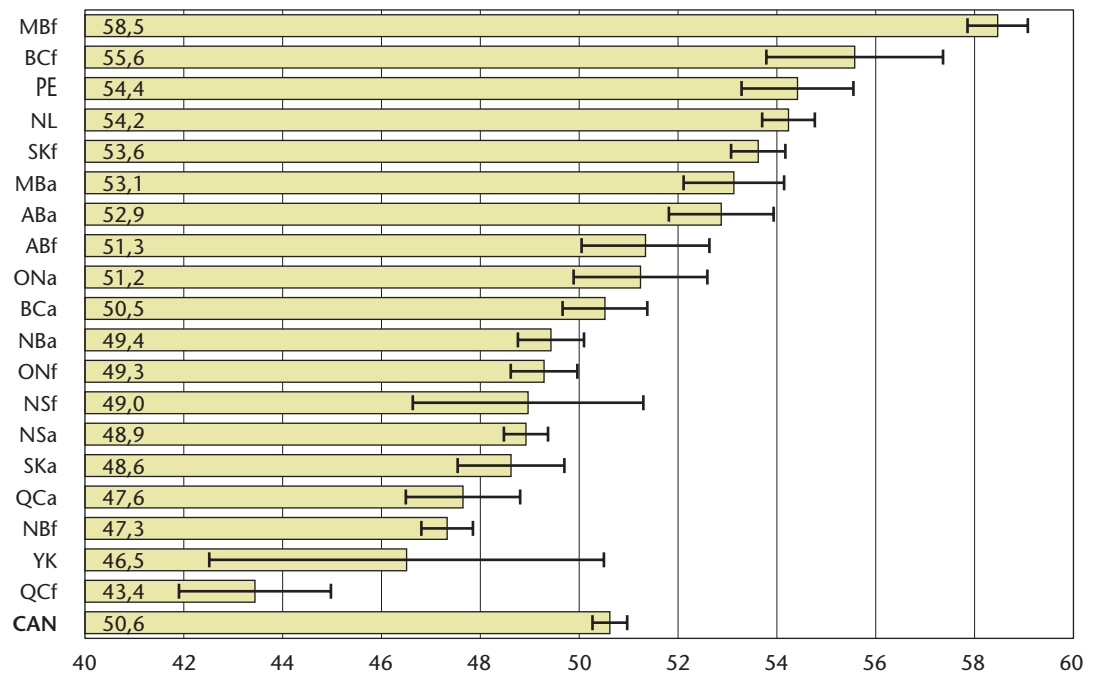
GRAPHIQUE 6-24 Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs à la sécurité et au moral, par instance et selon la langue



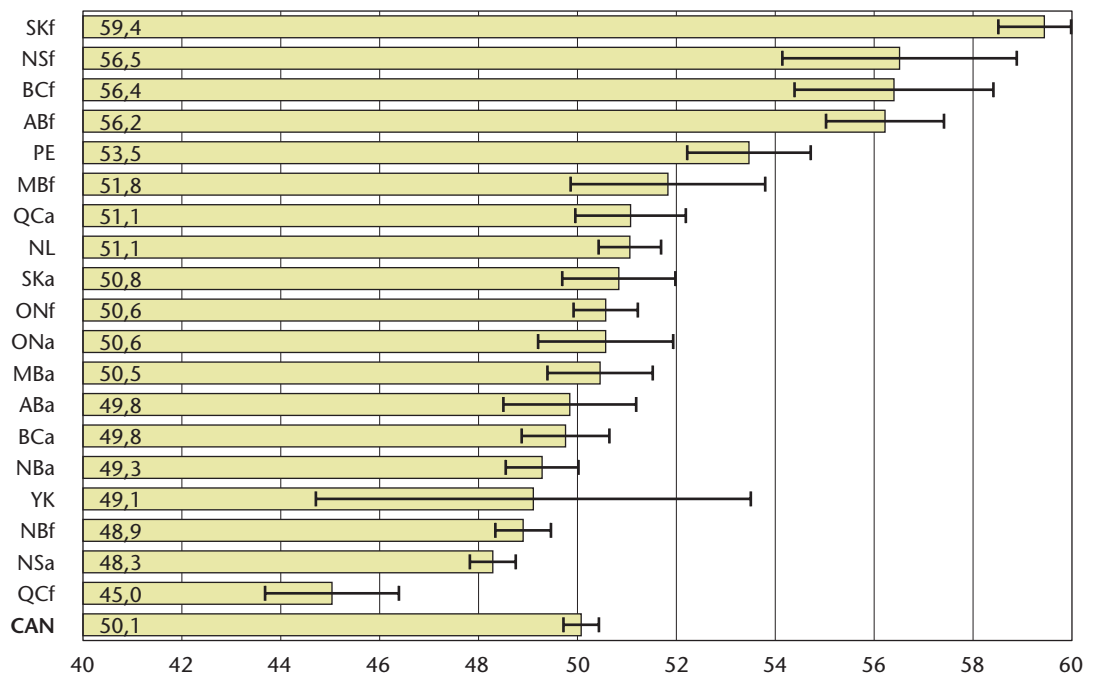
GRAPHIQUE 6-25 Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs au personnel enseignant, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 6-26 Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs au programme, par instance et selon la langue

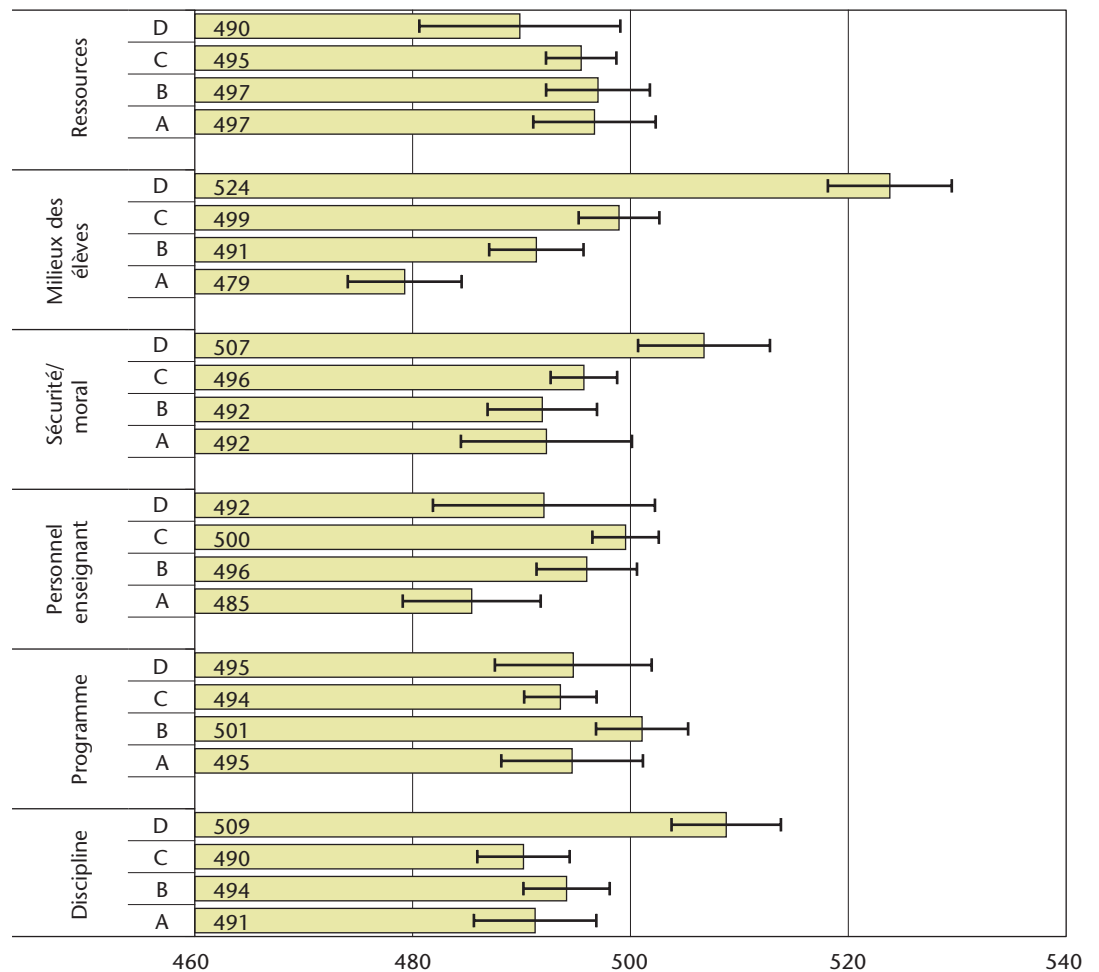


GRAPHIQUE 6-27 Défis inhérents à l'enseignement des mathématiques relatifs à la discipline, par instance et selon la langue



Les changements des scores moyens en mathématiques pour une variation de un écart-type par rapport à ces défis sont présentés dans le Graphique 6-28. La tendance la plus distincte est celle relative aux défis concernant les milieux des élèves, qui montre un effet négatif important. En d'autres mots, quand le personnel enseignant est d'avis que les milieux des élèves présentent peu de défis pour l'enseignement, voire aucun, le score moyen en mathématiques est plus élevé. Les défis relatifs à la sécurité ou au moral et à la discipline montrent également des effets négatifs, qui sont statistiquement significatifs seulement pour le niveau le plus bas à l'égard de ces facteurs, relativement à tous les autres niveaux. Pour ce qui est du facteur relatif au personnel enseignant, une différence significative se dessine entre les niveaux C et A, le niveau faible (C) présentant des scores plus élevés. Les défis relatifs aux ressources et au programme ne montrent pas d'effets significatifs. Ces résultats laissent voir un défi plus vaste pour les politiques, étant donné que les défis montrant des effets significatifs sont ceux qui sont les moins susceptibles d'être changés au moyen des politiques ou de l'élaboration des programmes, parce qu'ils prennent davantage naissance à l'extérieur de l'école.

GRAPHIQUE 6-28 Scores moyens en mathématiques d'après les défis inhérents à l'enseignement des mathématiques



Climat disciplinaire

Les élèves ont dû répondre aux trois questions suivantes au sujet du temps perdu et des perturbations dans les classes de mathématiques :

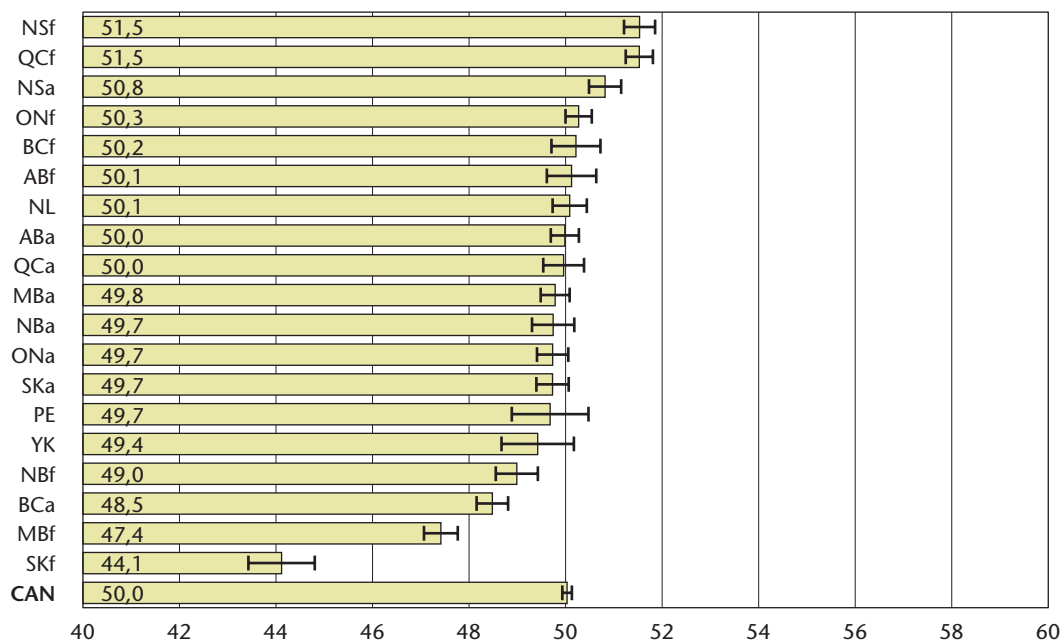
À quelle fréquence les situations suivantes ont-elles lieu pendant tes cours de mathématiques?

- Nous perdons du temps à cause du comportement de certains élèves.
- Nous perdons du temps en raison d'autres perturbations (p. ex., annonces, visites).
- Nous perdons du temps à cause de discussions qui ne sont pas liées au cours de mathématiques.

Ces questions ont produit un facteur unique, qui a été nommé « climat disciplinaire ». Des scores élevés à l'égard de ce facteur correspondent à une plus grande perte de temps et à des perturbations plus importantes et, par conséquent, à un climat disciplinaire plus mauvais.

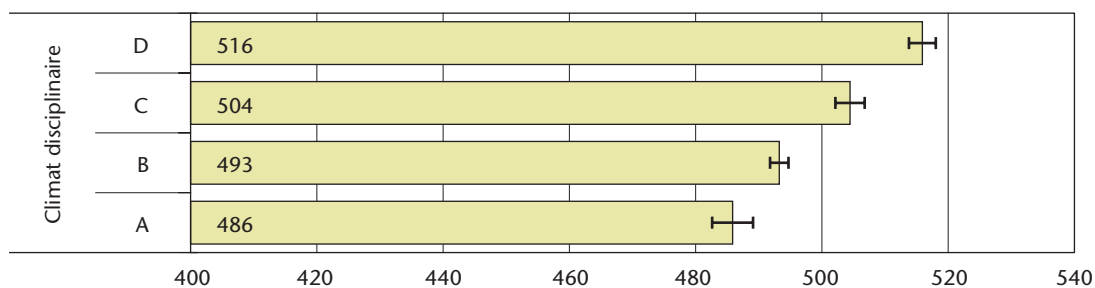
Le Graphique 6-29 montre les scores factoriels moyens par population. Deux populations, soit la Nouvelle-Écosse francophone et le Québec francophone, se retrouvent au niveau supérieur de l'échelle, significativement au-dessus de la moyenne canadienne et de toute autre population. La Nouvelle-Écosse anglophone est aussi au-dessus de la moyenne canadienne. Quatre populations, soit le Nouveau-Brunswick francophone, la Colombie-Britannique anglophone, le Manitoba francophone et la Saskatchewan francophone, se situent au-dessous de la moyenne canadienne et de toute autre population.

GRAPHIQUE 6-29 Scores factoriels moyens d'après le climat disciplinaire dans les classes de mathématiques, par instance et selon la langue



Le Graphique 6-30 donne les scores moyens en mathématiques par unité d'écart-type à l'égard du climat disciplinaire. Une tendance linéaire claire se dessine; un climat disciplinaire négatif est associé à des scores moins élevés.

GRAPHIQUE 6-30 Scores moyens en mathématiques relativement au climat disciplinaire dans les classes de mathématiques

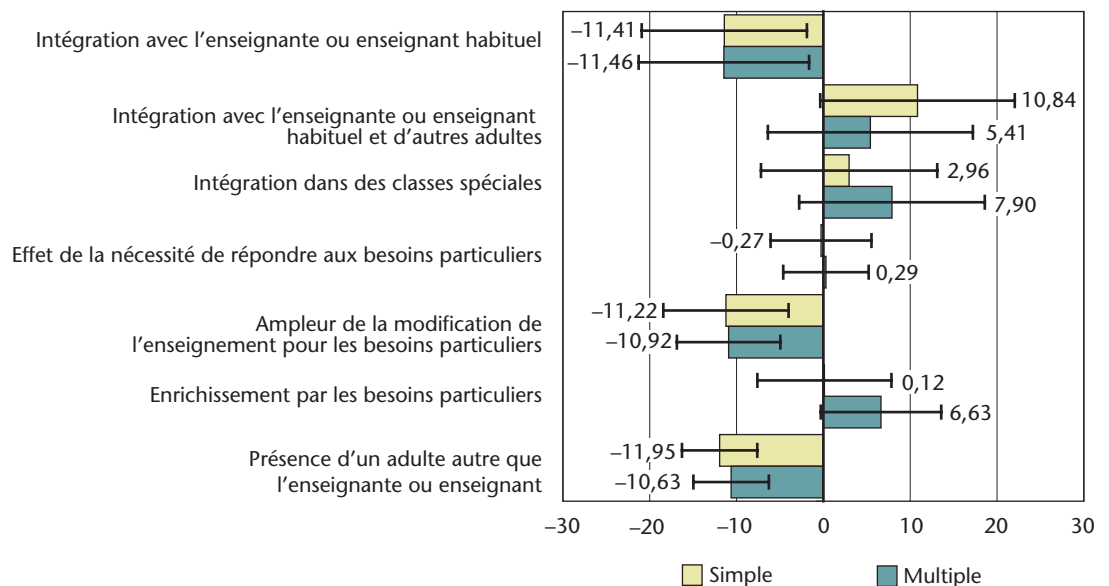


Effets de régression multiple

Les effets des divers blocs de variables utilisés dans le présent chapitre ont été examinés, tel qu'auparavant, au moyen de la modélisation à plusieurs niveaux. Dans ce cas, les groupements « accent mis sur certaines facettes » et « sources d'influence » ont été abandonnés dans le modèle parce que chacun d'entre eux comptait pour moins de 2 p. 100 de la variance, soit au niveau de l'élève ou de l'école. Le climat disciplinaire et l'effectif de la classe n'ont également pas fait l'objet du modèle parce que ces variables ne font partie d'aucun des autres groupements et, par conséquent, ne devraient pas être incluses dans un modèle conçu pour examiner les effets relatifs de certaines variables au sein des groupements. Les effets de régression multiple pour ces variables seront présentés dans le modèle « complet » du dernier chapitre.

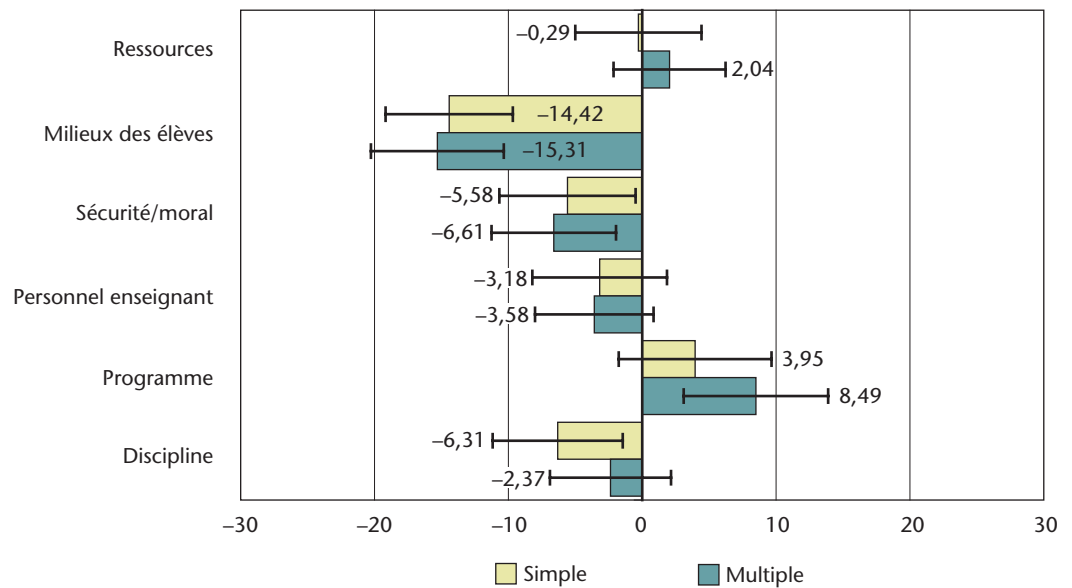
Le Graphique 6-31 donne les coefficients pour les variables liées à la façon dont l'enseignement est adapté aux élèves ayant des besoins particuliers. Des effets significatifs à l'égard des deux modèles apparaissent pour l'intégration dans la classe avec l'enseignante ou l'enseignant habituel des élèves ayant des besoins particuliers, pour l'ampleur de la modification de l'enseignement afin de l'adapter aux besoins particuliers et pour la présence dans la classe d'un autre adulte, outre l'enseignante ou enseignant habituel. De plus, aucun changement statistiquement significatif n'apparaît entre le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple, ce qui indique que ces variables sont indépendantes les unes des autres dans leurs effets sur les scores en mathématiques.

GRAPHIQUE 6-31 Coefficients de régression portant sur l'adaptation pour les élèves ayant des besoins particuliers



Le Graphique 6-32 montre les effets sur les scores en mathématiques des défis inhérents à l'enseignement des mathématiques. Dans ce cas, les coefficients sont directement comparables parce que toutes les variables sont sur la même échelle. Encore une fois, le facteur relatif aux antécédents des élèves montre l'effet négatif le plus important dans les deux modèles. L'effet des défis relatifs à la sécurité ou au moral demeure également négatif dans le modèle de régression multiple. Par contre, l'effet du facteur relatif au programme devient significativement positif lorsque les autres défis sont neutralisés. Le facteur concernant la discipline montre la tendance inverse, allant de l'effet significativement négatif dans le modèle de régression simple à non significatif dans le modèle de régression multiple. Cependant, le changement entre le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple n'est statistiquement significatif dans aucun de ces cas. En tenant compte de l'importance des intervalles de confiance, ces effets devraient donc être considérés comme marginaux.

GRAPHIQUE 6-32 Coefficients de régression portant sur les défis inhérents à l'enseignement des mathématiques



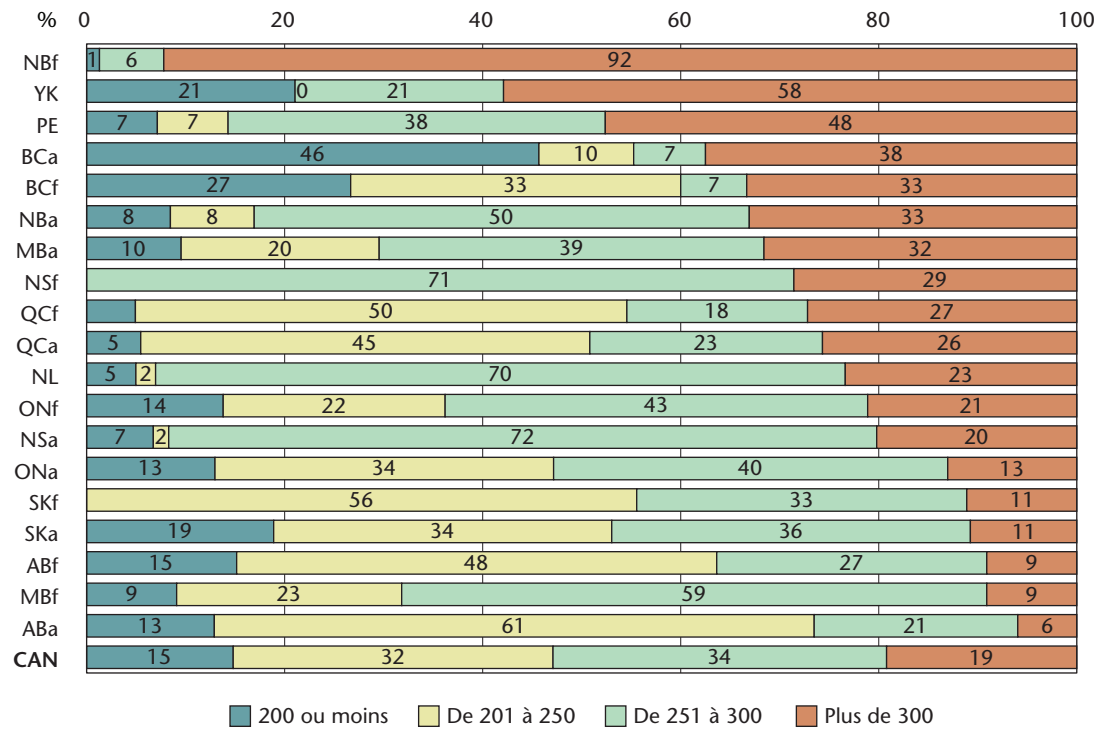
Tout apprentissage peut être considéré comme se produisant dans un délai prescrit. Au niveau le plus large des politiques, la durée de l'année scolaire et des jours d'école est établie par voie législative. Dans certains cas, le temps consacré aux différentes matières est aussi déterminé à l'échelle provinciale/territoriale. Au niveau de l'école et de la classe, bon nombre d'activités font partie de l'horaire, et des compromis doivent souvent être faits puisque le temps total est fixe. Chaque élève consacre plus ou moins de temps au travail scolaire dans la classe (participation) et hors de la classe (devoirs ou autres activités liées à l'école). Bien qu'un sondage général ne permette pas de cerner tous ces aspects temporels, tous les questionnaires du PPCE comportent des questions sur bon nombre d'entre eux.

Temps consacré aux mathématiques

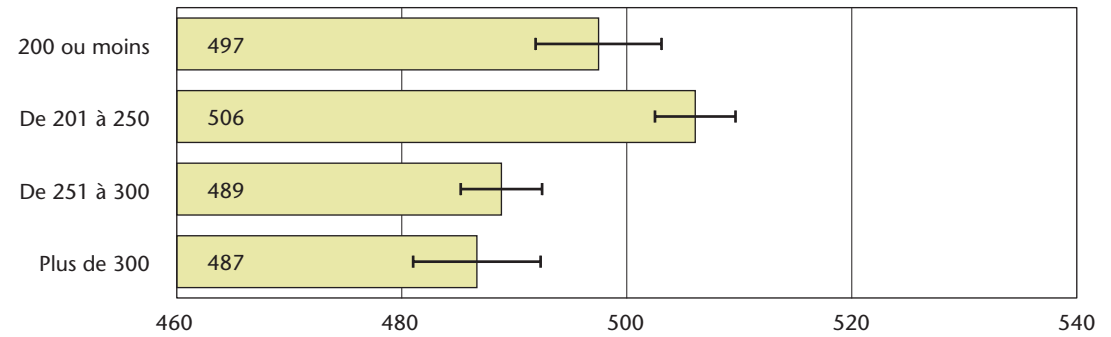
Les directrices et les directeurs d'écoles étaient invités à estimer le nombre de minutes consacrées aux mathématiques chaque semaine dans leur école. Les réponses variaient beaucoup, mais étaient généralement concentrées autour de plusieurs points modaux tels 200 ou 300 minutes. Pour simplifier la présentation, les estimations ont été réparties en quatre catégories. Le Graphique 7-1 montre les résultats, par instance et selon la langue. Il indique une grande variation entre les populations ainsi qu'entre les écoles au sein de la plupart des populations. Le Nouveau-Brunswick francophone détient le plus grand nombre d'écoles dans la tranche supérieure de plus de 300 minutes, suivi par le Yukon et l'Île-du-Prince-Édouard. La Colombie-Britannique anglophone se distingue parce qu'elle compte un bon nombre d'écoles dans les deux extrêmes de la distribution, et peu dans les tranches médianes. Par contre, plusieurs populations, allant de l'Ontario anglophone à l'Alberta anglophone dans le graphique, ont peu d'écoles se situant dans les deux extrêmes, et la plupart de leurs écoles se trouvent dans les tranches médianes.

Les scores moyens en mathématiques selon les variations de temps accordé aux mathématiques sont présentés dans le Graphique 7-2. Bien qu'il n'y ait pas de forte tendance, les écoles dans la tranche de 201 à 250 minutes par semaine présentent des scores significativement plus élevés que ceux des écoles qui consacrent davantage de temps aux mathématiques. Bien que ces résultats semblent être à l'opposé de ceux attendus, il est possible que le temps accordé aux mathématiques soit confondu avec d'autres variables. Par exemple, il est possible que les écoles dont les élèves ont des rendements moins élevés consacrent plus de temps aux matières de base. Les modèles de régression multiple pourraient éclairer la question.

GRAPHIQUE 7-1 Nombre de minutes par semaine consacrées à l'enseignement des mathématiques, par instance et selon la langue



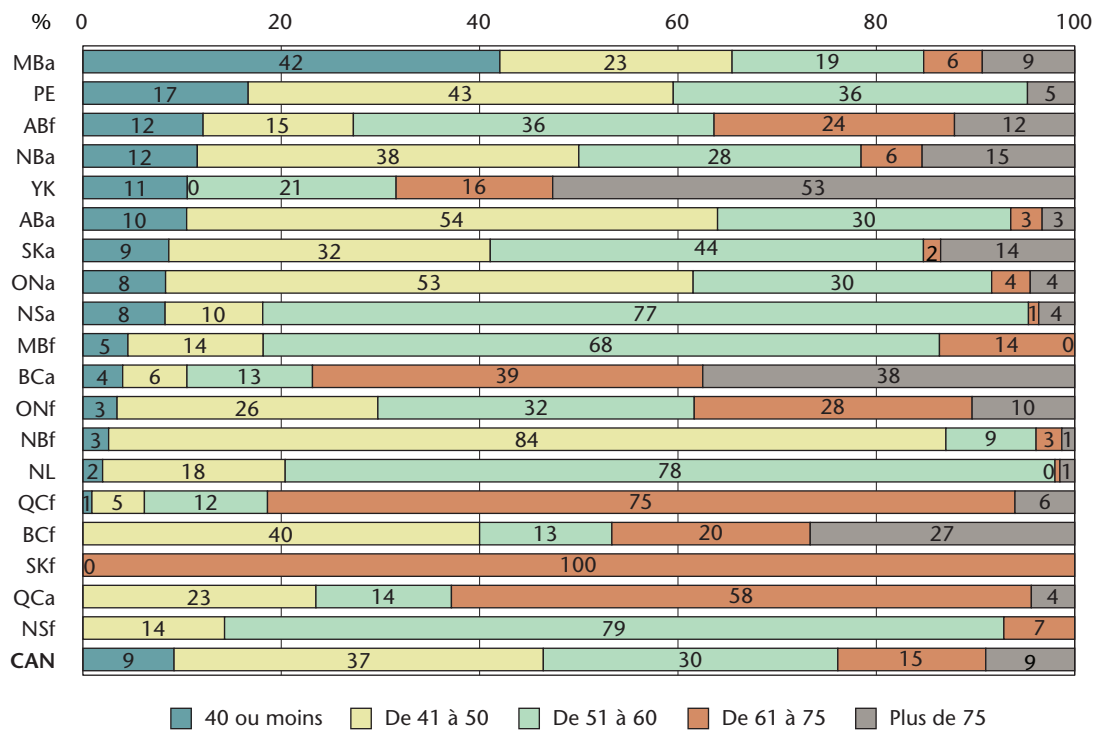
GRAPHIQUE 7-2 Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de minutes consacrées aux mathématiques par semaine



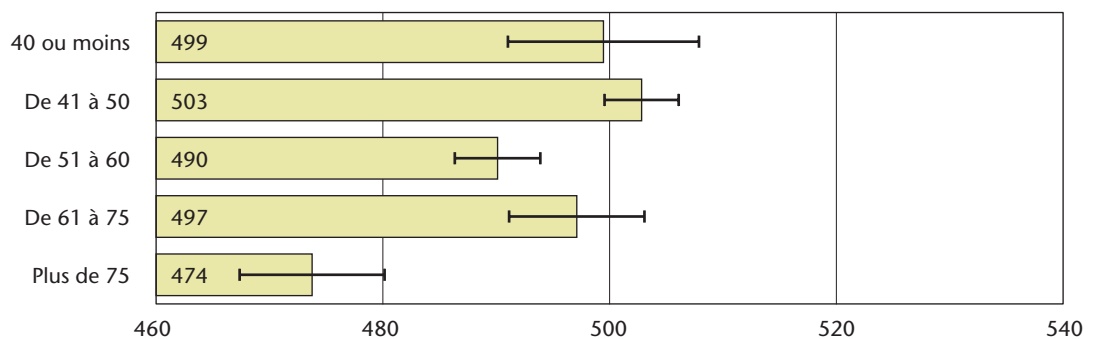
La durée des classes est parfois considérée comme un bon indicateur de l'efficacité du temps utilisé, parce que des classes plus longues donnent lieu à moins de temps de transition. Encore une fois, des variations considérables apparaissent au sein des populations et entre celles-ci, comme l'indique le Graphique 7-3. Dans la plupart des populations, relativement peu d'écoles se situent dans les extrêmes. Parmi les exceptions notables se trouvent le Manitoba anglophone, avec près de la moitié des écoles ayant des classes de 40 minutes ou moins, et le Yukon et la Colombie-Britannique anglophone, avec un nombre relativement important d'écoles ayant des classes de plus de 75 minutes.

Le Graphique 7-4 donne les scores moyens en mathématiques selon la durée de la classe. Encore une fois, il n'y a pas de tendance claire, sauf que les écoles ayant des classes de plus de 75 minutes ont des scores moins élevés que celles ayant des classes plus courtes.

GRAPHIQUE 7-3 Nombre moyen de minutes par classe, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 7-4 Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de minutes par classe

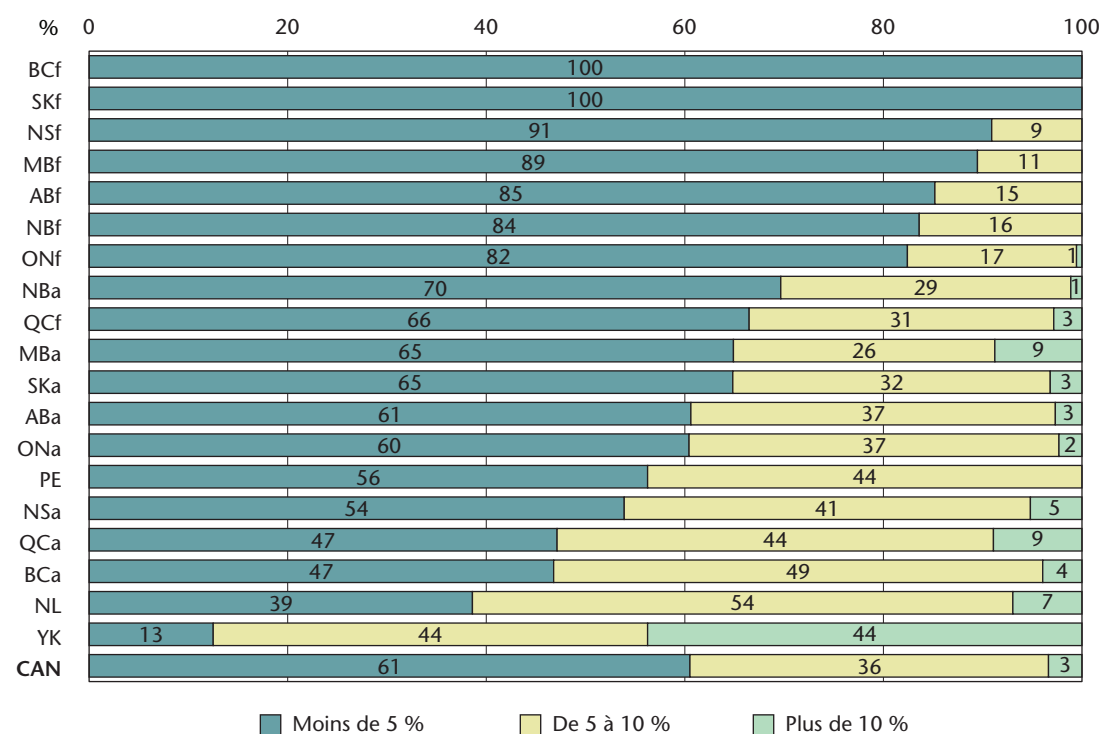


Absentéisme scolaire

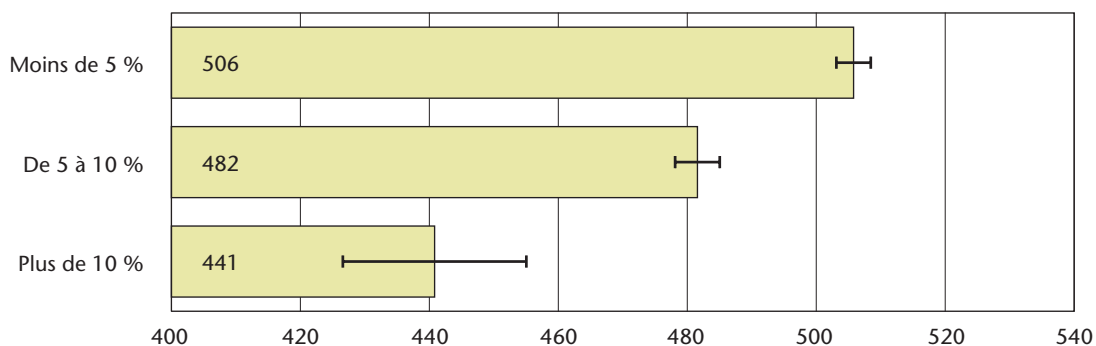
Les données sur l'absentéisme scolaire ont été obtenues au moyen du questionnaire de l'école et du questionnaire de l'élève. Les taux d'absentéisme scolaire, par instance et selon la langue, sont montrés dans le Graphique 7-5. Le graphique montre un groupement distinct selon la langue dans ce cas; presque toutes les écoles des populations francophones indiquent un taux d'absentéisme moyen de moins de 5 p. 100. Le Yukon se démarque à l'autre extrême, avec un nombre d'écoles plus élevé que celui des autres instances indiquant un taux d'absentéisme de plus de 10 p. 100. (Encore une fois, il faut noter que le nombre total d'écoles au Yukon est très petit.)

Le lien entre le taux d'absentéisme scolaire et les scores moyens en mathématiques des écoles sont montrés dans le Graphique 7-6. Une tendance linéaire nette se dessine; les écoles ayant des taux d'absentéisme plus élevés ont des scores significativement moins élevés.

GRAPHIQUE 7-5 Taux d'absentéisme scolaire, par instance et selon la langue

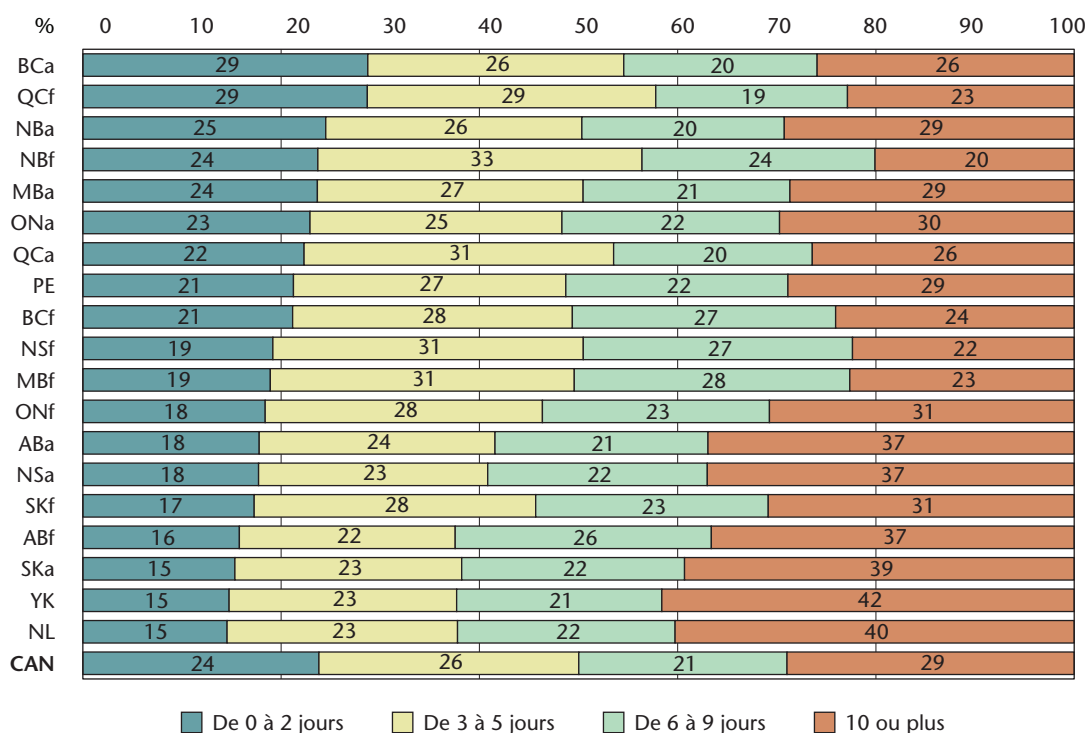


GRAPHIQUE 7-6 Scores moyens en mathématiques de l'école d'après les taux d'absentéisme

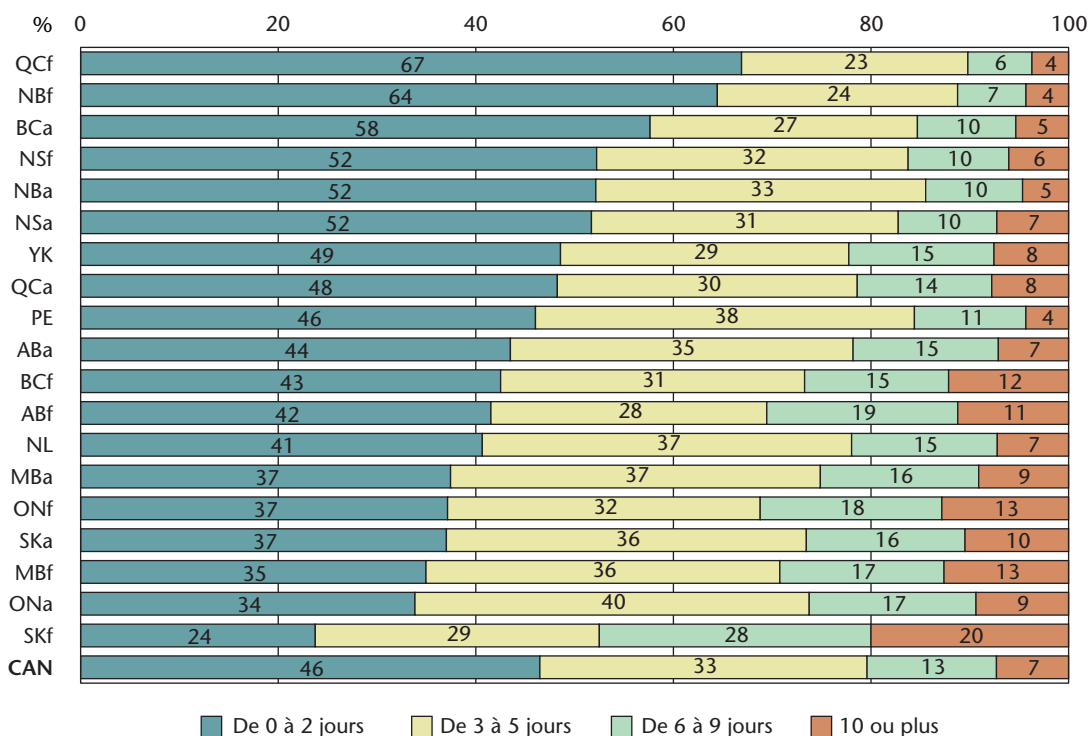


Les élèves ont été invités à indiquer le nombre de jours pendant lesquels ils avaient été absents durant l'année scolaire en cours pour des raisons non liées à l'école et des raisons liées à l'école (p. ex., sorties scolaires, événements sportifs). Les Graphiques 7-7 et 7-8 donnent la répartition, par instance et selon la langue. Pour ce qui est des absences non liées à l'école, la répartition est assez égale entre les quatre catégories utilisées et ne varie pas tellement entre les populations. Les absences pour des raisons liées à l'école sont généralement moins fréquentes, mais varient davantage entre les populations.

GRAPHIQUE 7-7 Absentéisme des élèves pour des raisons non liées à l'école, par instance et selon la langue



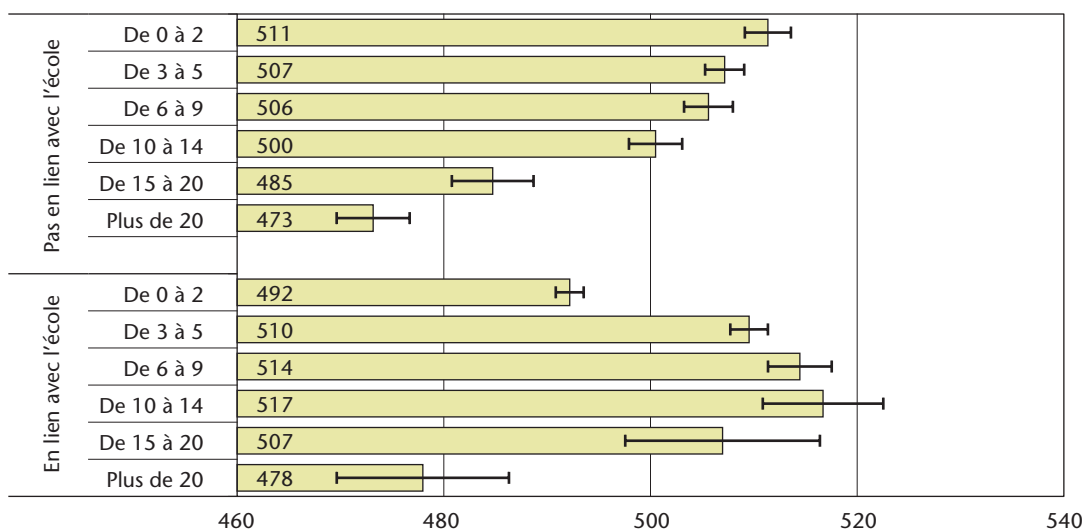
GRAPHIQUE 7-8 Absentéisme des élèves pour des raisons liées à l'école, par instance et selon la langue



Le Graphique 7-9 donne les scores moyens en mathématiques pour les élèves selon différents nombres de jours d'absences. Dans ce cas, un éventail plus large de catégories est utilisé pour examiner plus en profondeur ce qui arrive aux élèves ayant un taux d'absentéisme élevé. Les absences pour des raisons non liées à l'école montrent une tendance distincte; plus les taux d'absentéisme sont élevés, plus les scores sont bas. La tendance est encore plus marquée pour les élèves se situant dans les deux catégories supérieures. Bien qu'un nombre relativement faible d'élèves se retrouvent dans ces catégories, ces derniers présentent des scores significativement moins élevés que ceux des élèves ayant des niveaux d'absences inférieurs.

La tendance relative aux absences liées à l'école est non linéaire, les scores les moins élevés étant obtenus par les élèves des deux catégories se situant aux extrêmes. Ces résultats soulèvent un point intéressant : un certain nombre d'absences liées à la participation aux sorties scolaires, aux sports, à la musique et à d'autres activités similaires sont souhaitables, mais ces absences deviennent nuisibles si elles atteignent des niveaux extrêmes.

GRAPHIQUE 7-9 Scores moyens en mathématiques d'après l'absentéisme des élèves

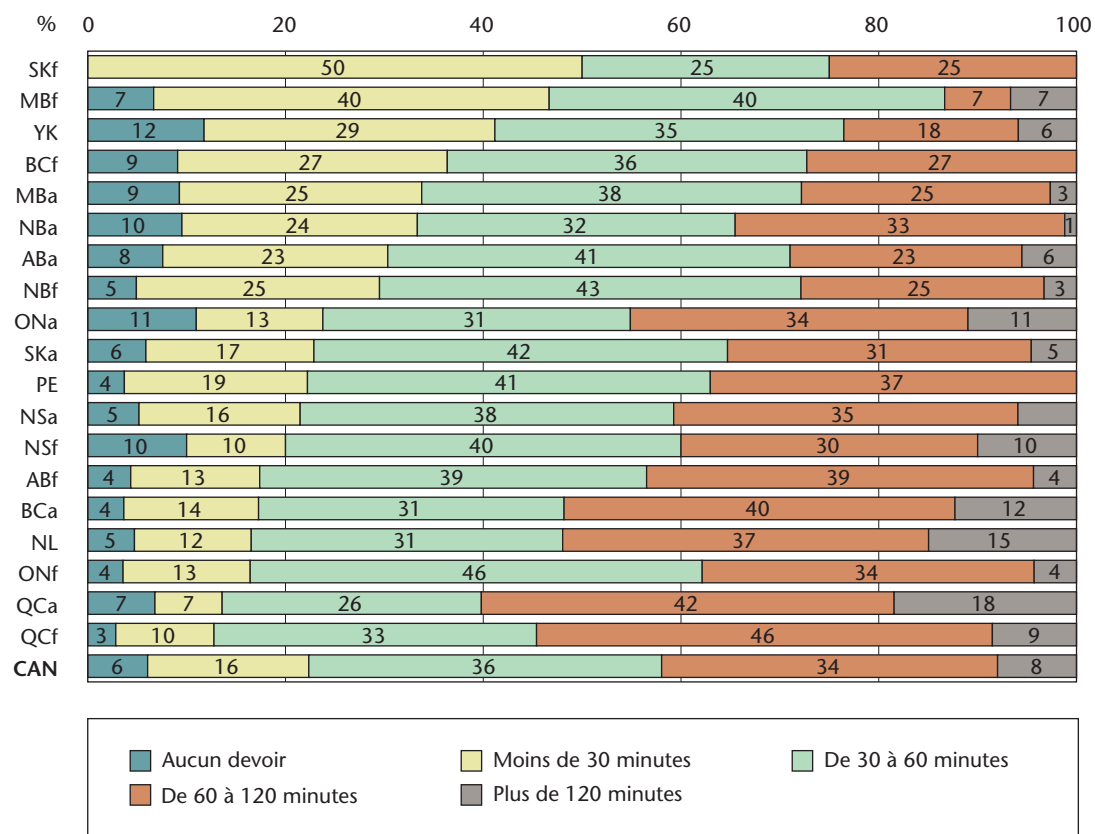


Devoirs

L'information sur les devoirs a été recueillie à partir du questionnaire du personnel enseignant et du questionnaire de l'élève. Les enseignantes et les enseignants ont dû indiquer combien de temps ils s'attendent à ce que les élèves consacrent aux devoirs et les types de devoirs demandés. Les élèves ont dû indiquer combien de temps ils consacrent à tous les devoirs ainsi qu'aux devoirs de mathématiques.

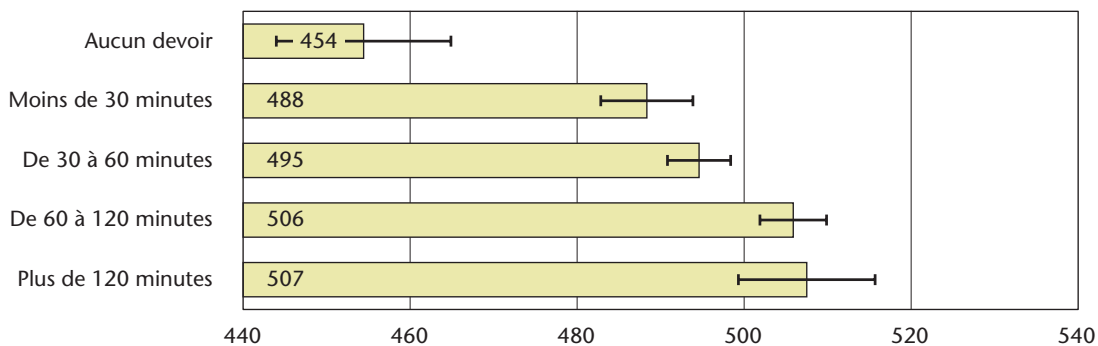
Le Graphique 7-10 donne le nombre de minutes par semaine auquel s'attend le personnel enseignant pour les devoirs de mathématiques. Presque tout le personnel enseignant dans toutes les populations s'attend au moins à un certain temps accordé aux devoirs de mathématiques, les plus grandes proportions dans la plupart des cas s'attendant à des devoirs prenant de 30 à 60 minutes ou de 60 à 120 minutes. Les variations entre les populations sont relativement importantes pour la deuxième catégorie (moins de 30 minutes), mais sont plus petites pour les autres catégories.

GRAPHIQUE 7-10 Nombre de minutes par semaine auquel s'attend le personnel enseignant pour les devoirs de mathématiques, par instance et selon la langue



Le Graphique 7-11 donne les scores moyens en mathématiques pour les différentes tranches de temps consacré aux devoirs auquel s'attend le personnel enseignant. La tendance générale indique des rendements plus élevés en mathématiques dans les classes où le personnel enseignant s'attend à davantage de temps consacré aux devoirs. Les différences les plus importantes sont celles entre les classes pour lesquelles les enseignantes et enseignants ne donnent aucun devoir et toutes les autres. Les résultats suggèrent aussi un point de saturation; plus de 120 minutes de devoirs ne donnent pas de plus grands gains au chapitre du rendement.

GRAPHIQUE 7-11 Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de minutes par semaine auquel s'attend le personnel enseignant pour les devoirs de mathématiques



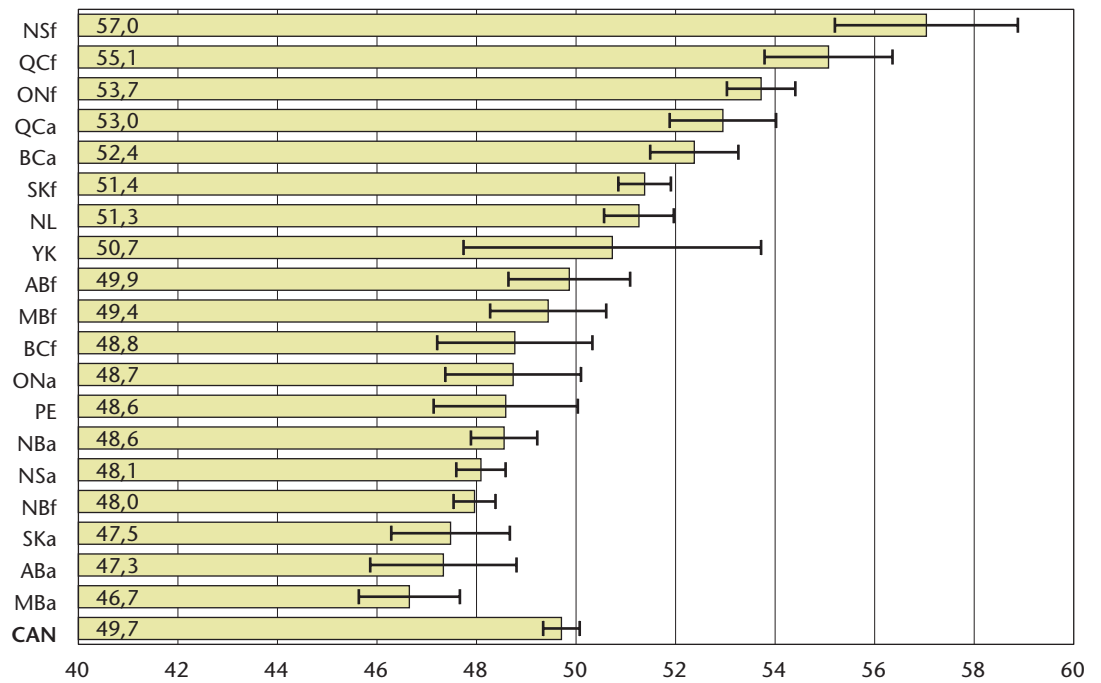
Le personnel enseignant a aussi répondu à un ensemble de questions sur le type de devoirs donnés en mathématiques, sur une échelle à quatre points allant de « rarement ou jamais » à « presque toutes les classes ». Ces questions ont donné lieu à un regroupement à trois facteurs, comme le Tableau 7-1 l'indique. Les scores factoriels moyens par population pour chacun de ces facteurs sont montrés dans les Graphiques 7-12 à 7-14.

Le facteur relatif aux exercices de répétition montre une variation assez importante; sept populations se trouvent au-dessus de la moyenne canadienne, et six populations, au-dessous. Le facteur relatif aux projets montre une variation encore plus grande, et un groupement plus distinct avec la Saskatchewan francophone, la Colombie-Britannique francophone et l'Ontario anglophone se situant au-dessus de la moyenne canadienne et de la plupart des autres populations, et le Québec anglophone, le Yukon et particulièrement le Québec francophone se distinguant par leurs moyennes se situant au-dessous de la moyenne canadienne et de celle de toutes les autres populations. Finalement, le facteur relatif à la préparation aux tests montre deux groupements près du niveau supérieur, avec le Yukon, l'Alberta francophone et la Nouvelle-Écosse francophone se situant au-dessus de toutes les autres populations. La Saskatchewan francophone et la Colombie-Britannique anglophone et francophone forment un deuxième groupement, se situant au-dessous des trois populations supérieures, mais au-dessus de la moyenne canadienne. La plupart des populations restantes se situent près de la moyenne canadienne, et l'Ontario francophone et l'Île-du-Prince-Édouard se situent significativement au-dessous de la moyenne canadienne.

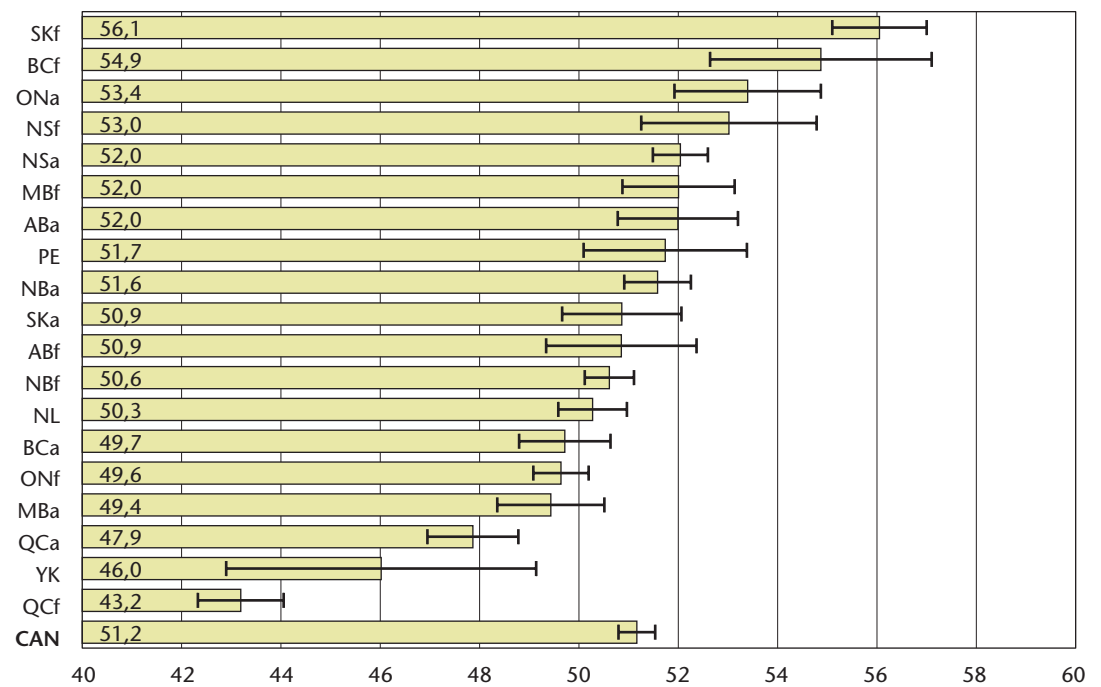
TABLEAU 7-1 Facteurs concernant les types de devoirs de mathématiques

Facteurs	À quelle fréquence donnez-vous les types de devoirs suivants?
Exercices de répétition	<ul style="list-style-type: none"> • Exercices • Problèmes à résoudre • Exercices de répétition
Projets	<ul style="list-style-type: none"> • Création de problèmes • Projets • Faire des activités avec du matériel de manipulation
Préparation aux tests	<ul style="list-style-type: none"> • Étude pour des tests • Tests d'exercices ou mini-tests

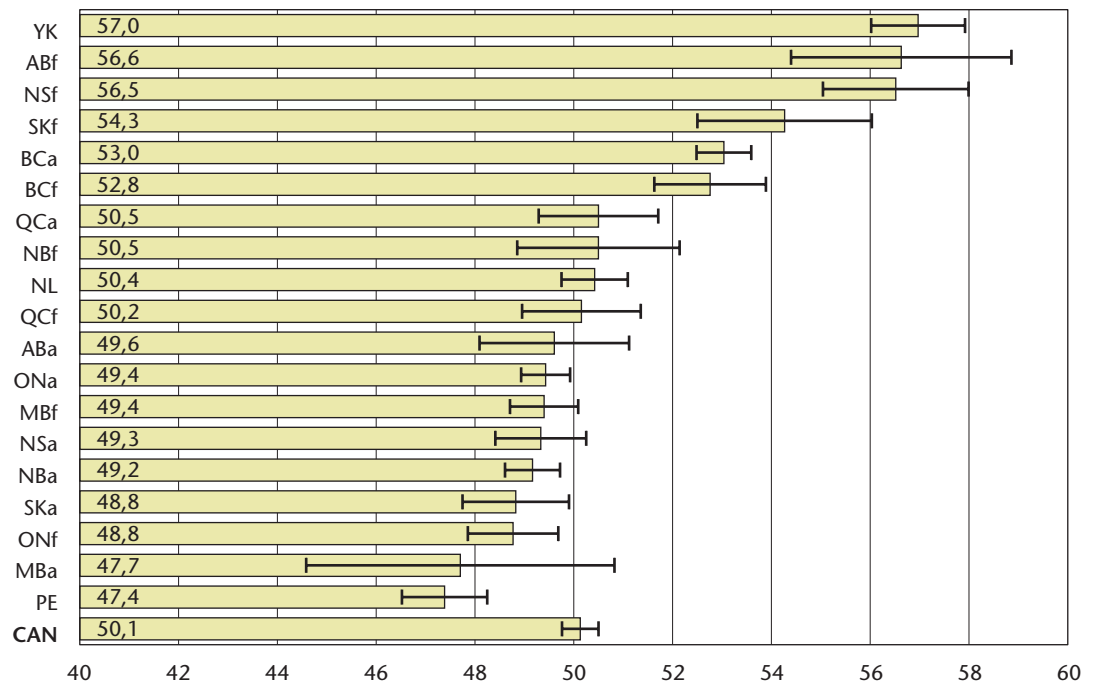
GRAPHIQUE 7-12 Devoirs de mathématiques sous la forme d'exercices de répétition, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 7-13 Devoirs de mathématiques sous la forme de projets, par instance et selon la langue

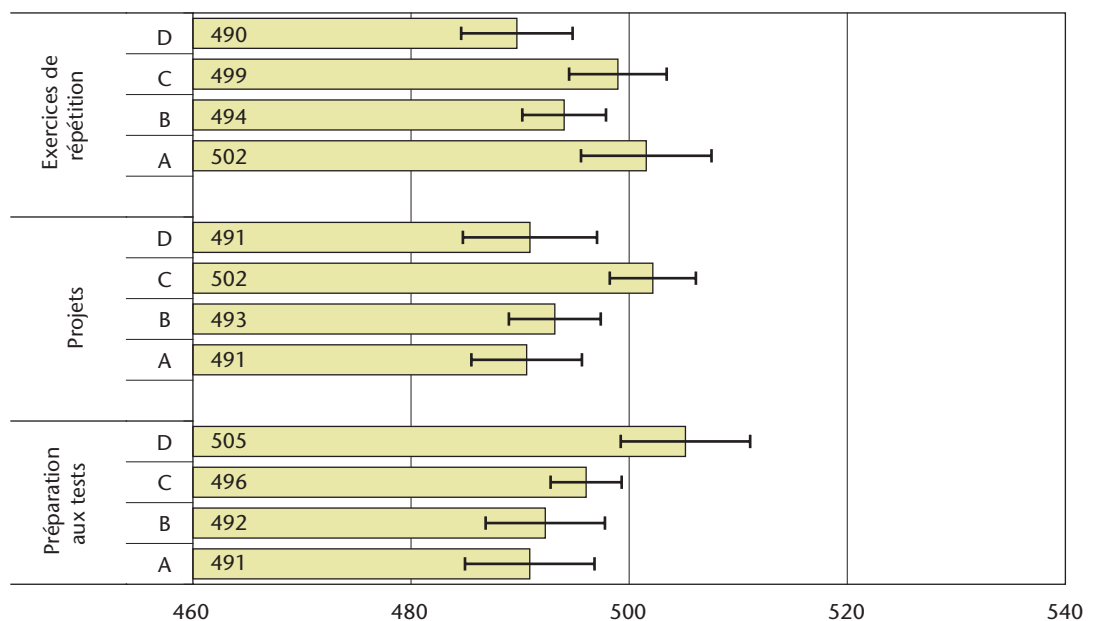


GRAPHIQUE 7-14 Devoirs de mathématiques sous la forme de préparation aux tests, par instance et selon la langue



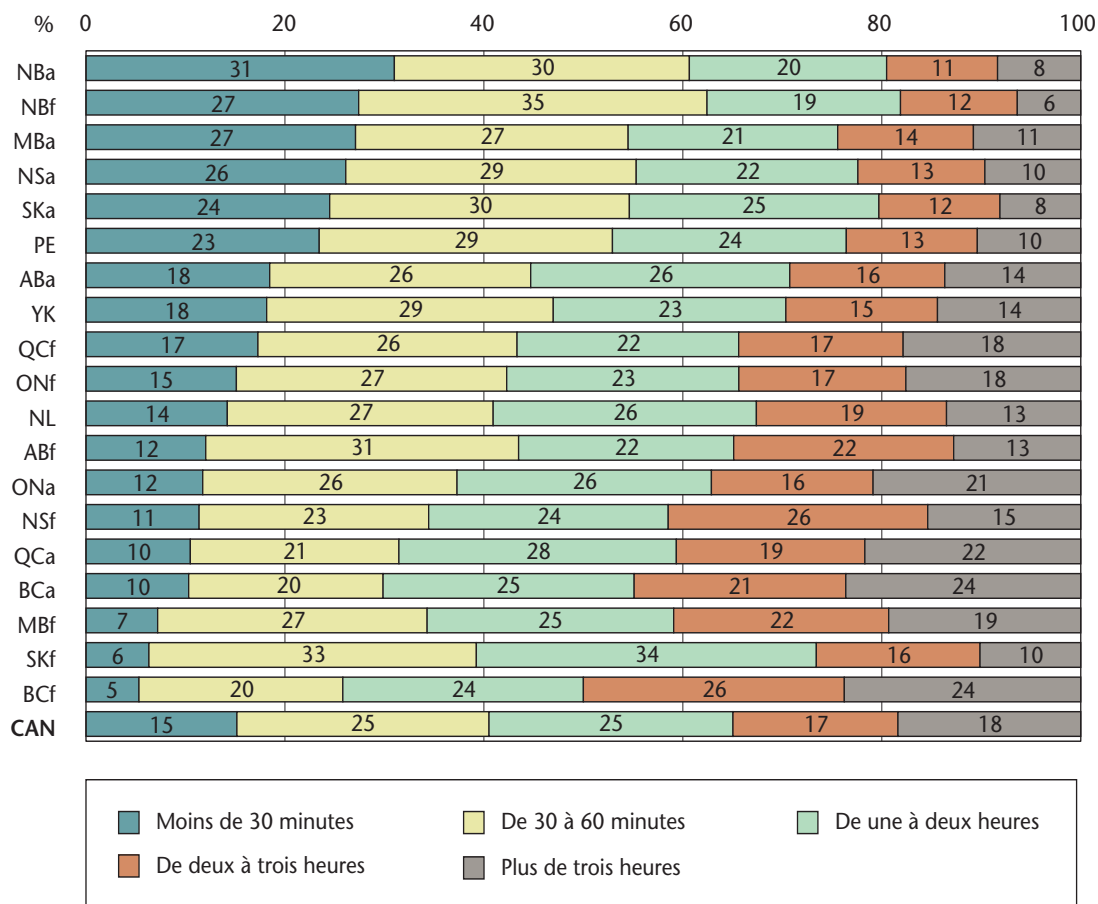
Le Graphique 7-15 montre les scores moyens en mathématiques d’après les types de devoirs. Le facteur relatif aux exercices de répétition ne présente aucune tendance distincte. Le facteur relatif aux projets montre une tendance non linéaire; les élèves de la catégorie C (allant de -1 à 0 d’écart-type) ont des scores significativement plus élevés que ceux des autres catégories. Pour ce qui est du facteur relatif à la préparation aux tests, la tendance est généralement négative, la catégorie D (ceux ayant le moins de devoirs de ce type) ayant des rendements significativement plus élevés que ceux des catégories B et A.

GRAPHIQUE 7-15 Scores moyens en mathématiques d’après le type de devoirs de mathématiques



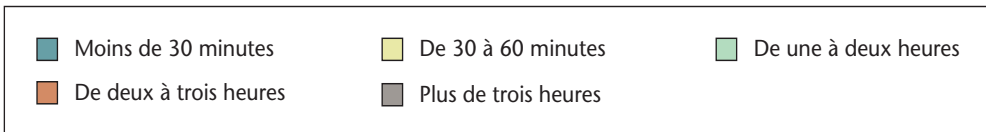
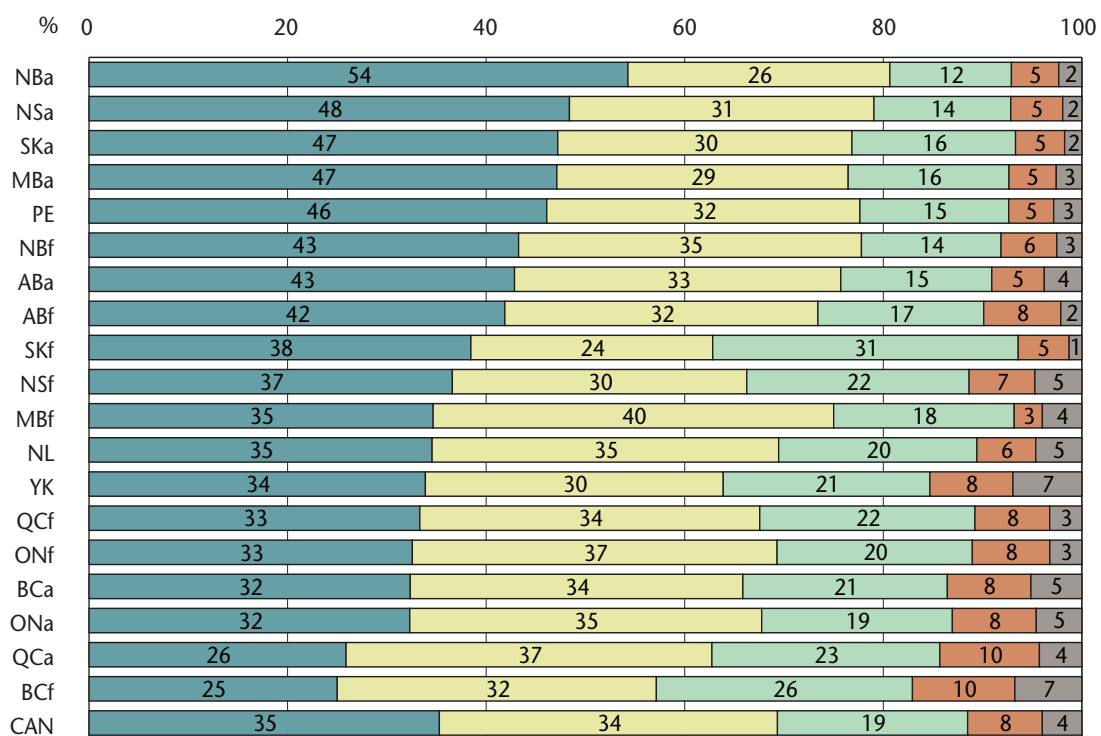
Les Graphiques 7-16 et 7-17 présentent le nombre total de minutes et d'heures par semaine consacrées à tous les devoirs et aux devoirs de mathématiques, selon les élèves. Il y a une importante variation au sein des populations et entre elles relativement aux proportions d'élèves qui indiquent différentes quantités en ce qui concerne tous les devoirs. Il y a une variation un peu moins importante entre les catégories et entre les populations pour ce qui est des devoirs de mathématiques; une majorité d'élèves dans toutes les populations ont indiqué consacrer 60 minutes ou moins par semaine aux devoirs de mathématiques¹⁸. Relativement peu d'élèves dans toutes les populations consacrent plus de deux heures par semaine aux devoirs de mathématiques.

GRAPHIQUE 7-16 Temps par semaine consacré à tous les devoirs d'après les élèves, par instance et selon la langue



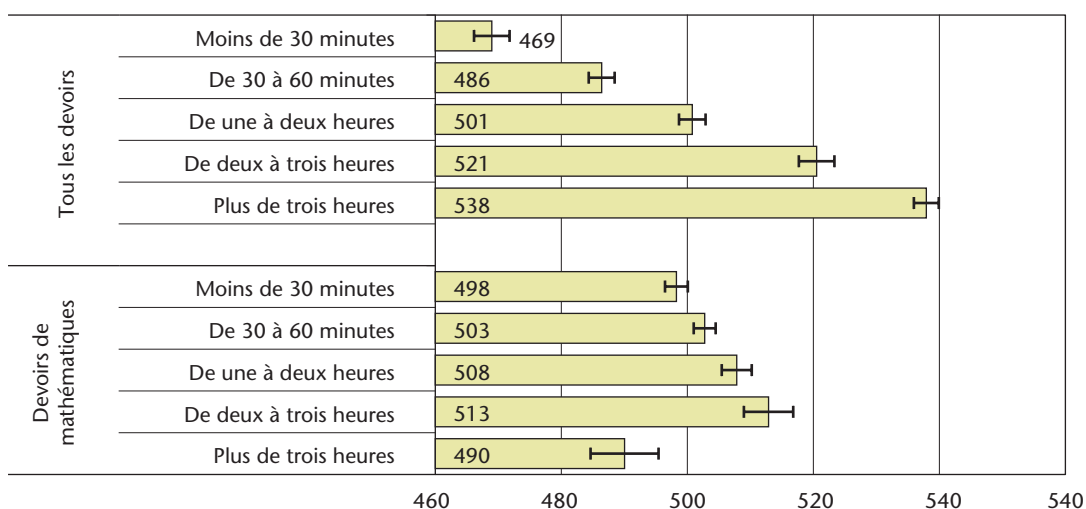
¹⁸ Il y a, bien entendu, une étroite corrélation entre tous les devoirs et les devoirs de mathématiques parce que tous les devoirs comprennent les devoirs de mathématiques.

GRAPHIQUE 7-17 Temps par semaine consacré aux devoirs de mathématiques d'après les élèves, par instance et selon la langue



Le Graphique 7-18 donne les scores moyens en mathématiques pour les élèves selon différentes tranches de temps consacré aux devoirs par semaine. En ce qui concerne tous les devoirs, une forte tendance se dessine; plus les élèves passent de temps à faire des devoirs, plus les scores sont élevés. La tendance est la même, mais moins prononcée, relativement aux devoirs de mathématiques. La tendance est similaire à celle relative aux attentes du personnel enseignant pour les devoirs, sauf que le fait de faire trop de devoirs de mathématiques est contre-productif, la tendance à l'égard du score est inversée pour les élèves qui consacrent plus de trois heures aux devoirs de mathématiques. Bien entendu, il est possible que les élèves ayant de la difficulté en mathématiques soient ceux qui consacrent le plus de temps à leurs devoirs. Le cas échéant, les résultats indiquent que le fait de consacrer beaucoup de temps aux devoirs ne suffit pas pour améliorer un faible rendement, même si le temps supplémentaire consacré aux devoirs a des effets positifs pour ces élèves.

GRAPHIQUE 7-18 Scores moyens en mathématiques d'après la quantité de devoirs par semaine



Effets de régression multiple

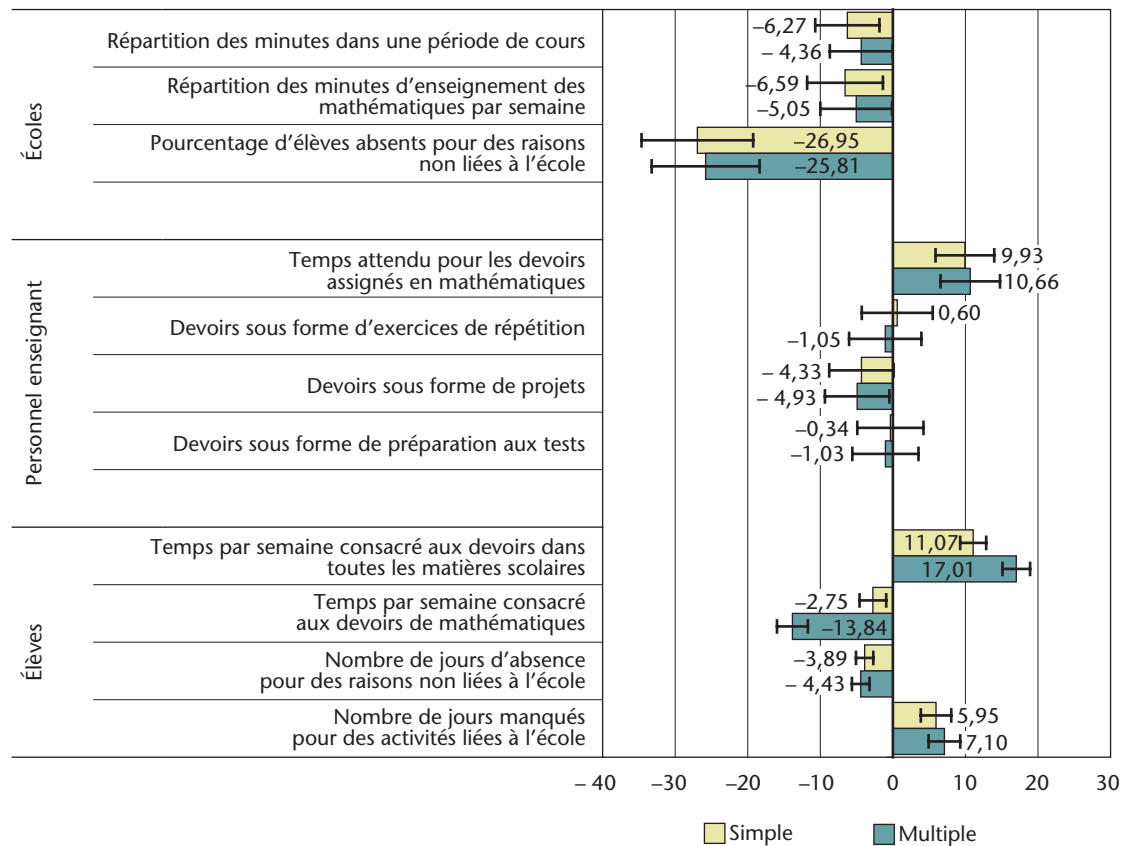
Le Graphique 7-19 montre les effets de régression simple et de régression multiple¹⁹ pour les variables relatives à l'attribution et à l'utilisation du temps²⁰. La majorité de ces variables sont statistiquement significatives dans les deux modèles et ne montrent pas de changement significatif entre les deux modèles, ce qui indique que ces effets sont largement indépendants les uns des autres. Le pourcentage d'élèves absents pour des raisons non liées à l'école est associé à un effet négatif relativement fort dans les deux modèles.

¹⁹ Veuillez vous reporter aux notes statistiques du Chapitre 3 pour une explication des modèles de régression simple et de régression multiple.

²⁰ Il est important de rappeler que les coefficients pour différentes variables ne peuvent pas être comparés les uns aux autres parce qu'ils ne sont pas tous établis sur la même échelle. Le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple pour la même variable sont directement comparables.

Pour ce qui est des deux variables relatives au temps consacré aux devoirs, l'effet positif du temps consacré à tous les devoirs et l'effet négatif des devoirs de mathématiques augmentent entre le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple. Ces résultats reflètent le fait que ces variables ne sont pas indépendantes et, particulièrement, le fait que tous les devoirs incluent les devoirs de mathématiques. Par conséquent, une fois tous les devoirs neutralisés, les devoirs de mathématiques devraient ne pas avoir d'effet ou avoir un effet négatif. Le coefficient négatif observé relatif aux devoirs de mathématiques, certes faible mais significatif, est lié au fait que l'effet de régression simple est non linéaire, comme il a déjà été démontré dans le Graphique 7-18. Le score moins élevé des élèves ayant indiqué qu'ils consacraient plus de trois heures par semaine aux devoirs de mathématiques est suffisant pour annuler la plus faible tendance positive pour les autres catégories de temps accordé aux devoirs.

GRAPHIQUE 7-19 Coefficients de régression portant sur la répartition et l'utilisation du temps





Stratégies d'enseignement des mathématiques

Les données sur les stratégies d'enseignement des mathématiques ont été recueillies auprès du personnel enseignant au moyen de 10 items sur une échelle de temps qualitative à quatre points allant de « pas du tout » à « beaucoup ». L'analyse factorielle de ces items a révélé trois grandes stratégies, qui sont décrites dans le Tableau 8-1. Les deux premières distinguent essentiellement les enseignantes et les enseignants qui utilisent le travail en groupe pour lequel les élèves mettent en commun les problèmes et les solutions, et ceux qui se concentrent sur le travail individuel. Le troisième facteur est un peu plus vague, et fait référence aux enseignantes et aux enseignants qui donnent du temps aux élèves pour récapituler ce qu'ils ont appris et y réfléchir et les invitent à persévérer pour résoudre les problèmes de mathématiques.

TABLEAU 8-1 Facteurs concernant les stratégies d'enseignement des mathématiques

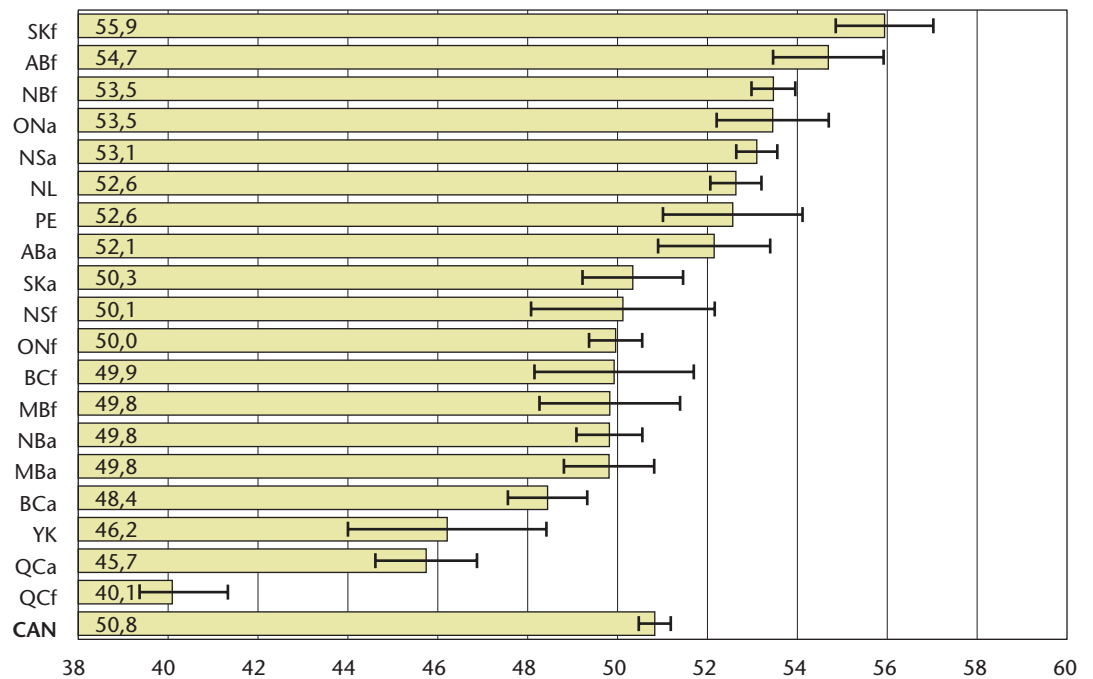
Facteurs	Dans quelle mesure utilisez-vous les stratégies d'enseignement suivantes?
Mise en commun/travail en groupe	<ul style="list-style-type: none">• Demander aux élèves de mettre en commun leurs solutions aux problèmes et aux enquêtes• Demander aux élèves de travailler avec du matériel concret ou du matériel de manipulation• Enseigner à l'aide de la résolution de problèmes et d'enquêtes• Demander aux élèves de travailler en collaboration en groupe
Travail individuel	<ul style="list-style-type: none">• Demander aux élèves de travailler individuellement sur des problèmes• Expliquer, démontrer et fournir des exemples• Laisser du temps pour s'exercer
Récapitulation/réflexion (-)	<ul style="list-style-type: none">• Demander aux élèves de récapituler ce qu'ils ont appris• Accorder aux élèves du temps pour la réflexion• Encourager les élèves à persévérer
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

Les Graphiques 8-1 à 8-3 donnent les scores factoriels moyens relatifs à chacune de ces stratégies par instance et selon la langue. Pour ce qui est des stratégies relatives à la mise en commun et au travail en groupe, trois groupements de populations peuvent être définis. Six populations, allant de la Saskatchewan francophone à Terre-Neuve-et-Labrador sur le graphique, se situent au-dessus de la moyenne canadienne et de la plupart des autres populations. Sept autres populations, allant de la Saskatchewan anglophone au Manitoba anglophone, se situent près de la moyenne canadienne, mais selon un classement différent de celui des six populations supérieures. Finalement, le Québec anglophone et francophone se trouve au-dessous de la moyenne canadienne et au-dessous de toutes les autres populations (sauf le Yukon, pour lequel la barre d'erreur est relativement importante).

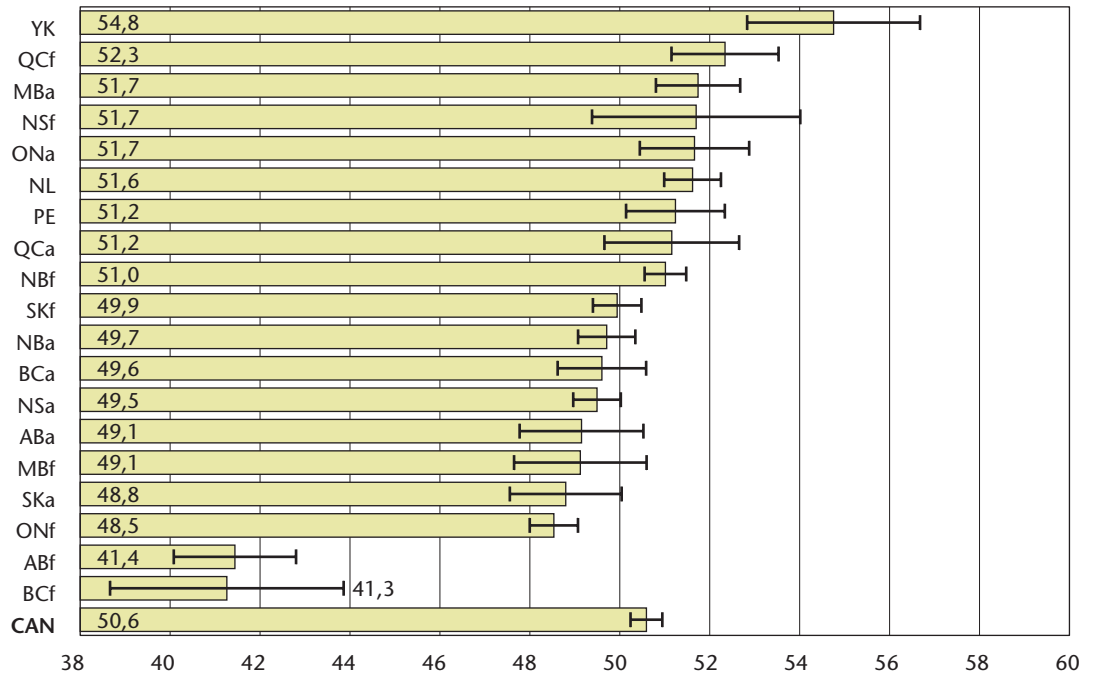
En ce qui a trait aux stratégies de travail individuel, le Yukon se démarque en étant au-dessus de la moyenne canadienne et de la moyenne de presque toutes les autres populations. La moyenne de Terre-Neuve-et-Labrador est également significativement au-dessus de la moyenne canadienne. La majorité des autres populations se situent près de la moyenne canadienne. L'Alberta francophone et la Colombie-Britannique francophone se démarquent en étant significativement au-dessous de la moyenne canadienne et au-dessous de celles de toutes les autres populations, mais il faut garder à l'esprit que relativement peu d'enseignantes et enseignants ont répondu aux questions dans chacune de ces populations.

Pour ce qui est des stratégies relatives à la récapitulation et à la réflexion, les résultats varient beaucoup; sept populations, allant du Yukon au Manitoba anglophone dans le graphique, se situent au-dessus de la moyenne canadienne, et huit populations, toutes francophones, se situent au-dessous de celle-ci.

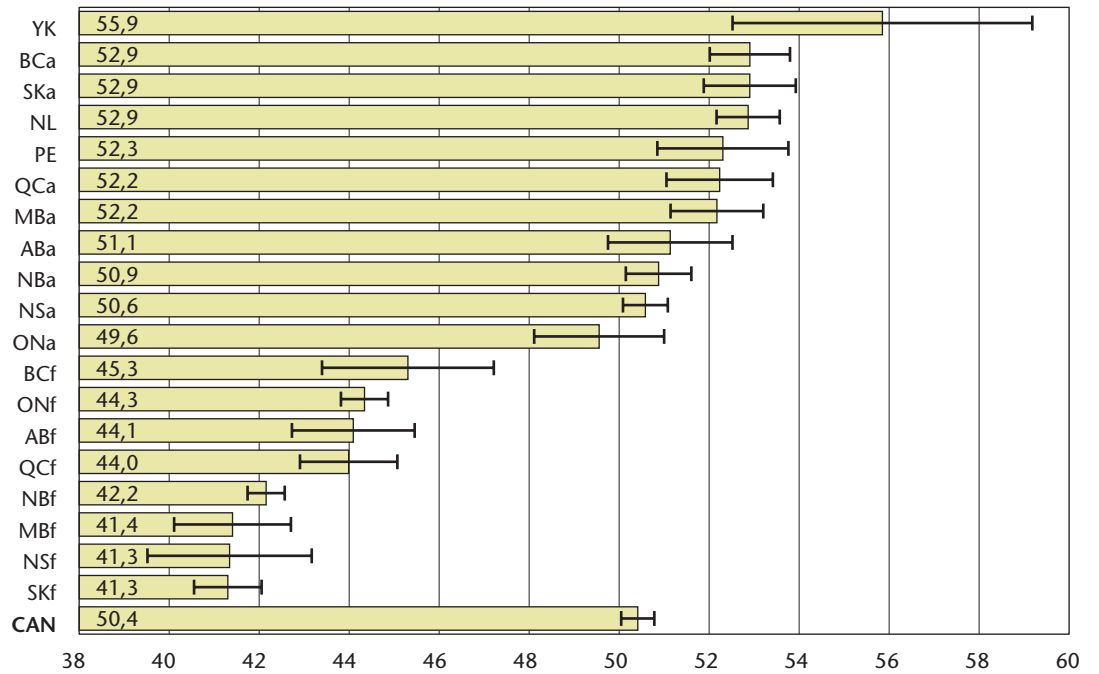
GRAPHIQUE 8-1 Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'enseignement de mise en commun/de travail en groupe utilisées par le personnel enseignant, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 8-2 Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'enseignement de travail individuel utilisées par le personnel enseignant, par instance et selon la langue

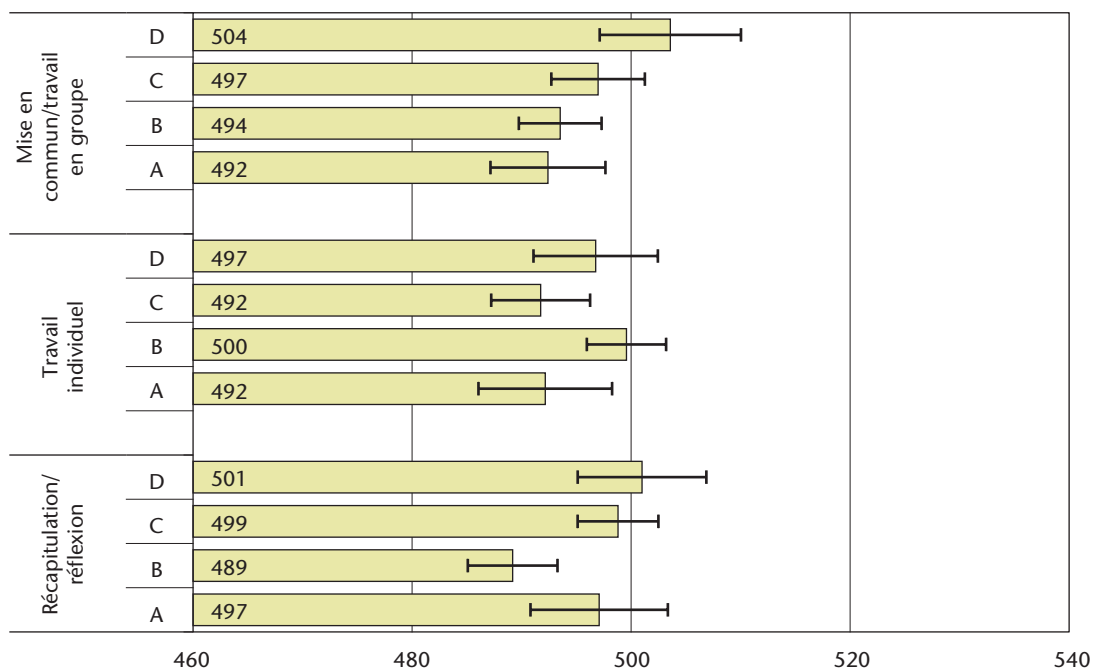


GRAPHIQUE 8-3 Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'enseignement de récapitulation/de réflexion utilisées par le personnel enseignant, par instance et selon la langue



Le Graphique 8-4 donne les scores moyens en mathématiques pour les quatre catégories, chacune étant basée sur un changement de un écart-type relativement aux stratégies d'enseignement. Le facteur relatif aux stratégies de mise en commun et de travail en groupe est généralement négatif, bien qu'aucune des différences ne soit statistiquement significative. Aucune des autres stratégies ne montre une tendance claire.

GRAPHIQUE 8-4 Scores moyens en mathématiques d'après les stratégies d'enseignement



Stratégies d'apprentissage des mathématiques

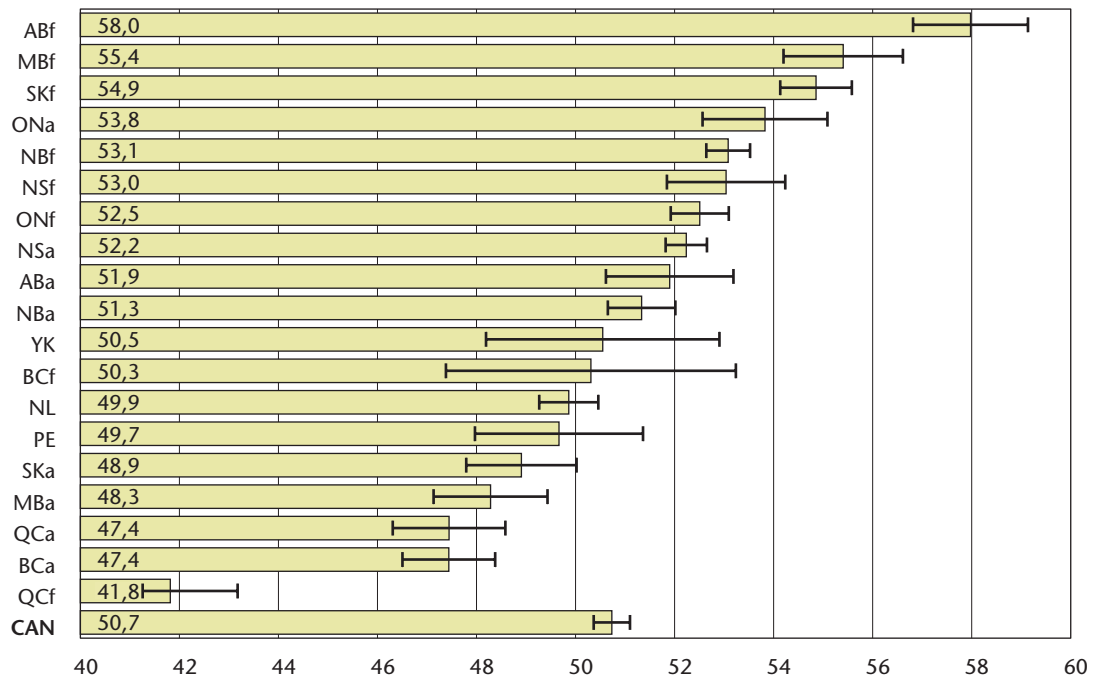
Un ensemble de neuf items sur une échelle de valeur à trois points (peu utile, assez utile, très utile) a été utilisé pour mesurer l'opinion du personnel enseignant au sujet de l'efficacité de différentes stratégies d'apprentissage des mathématiques. Cette échelle a donné lieu à trois facteurs, lesquels sont indiqués dans le Tableau 8-2. Le premier facteur est interprété comme le fait de se concentrer sur le travail en groupe et l'utilisation de matériel de manipulation. Le deuxième facteur fait référence aux stratégies distinctes relatives à l'utilisation d'ordinateurs et de calculatrices. Le troisième facteur a trait à la pratique et a été établi selon l'item ayant la saturation la plus élevée, avec deux autres items, relativement au fait de présenter des problèmes et des solutions de plus d'une façon, traités comme des variations sur le thème de la pratique.

TABLEAU 8-2 Facteurs concernant l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage des mathématiques

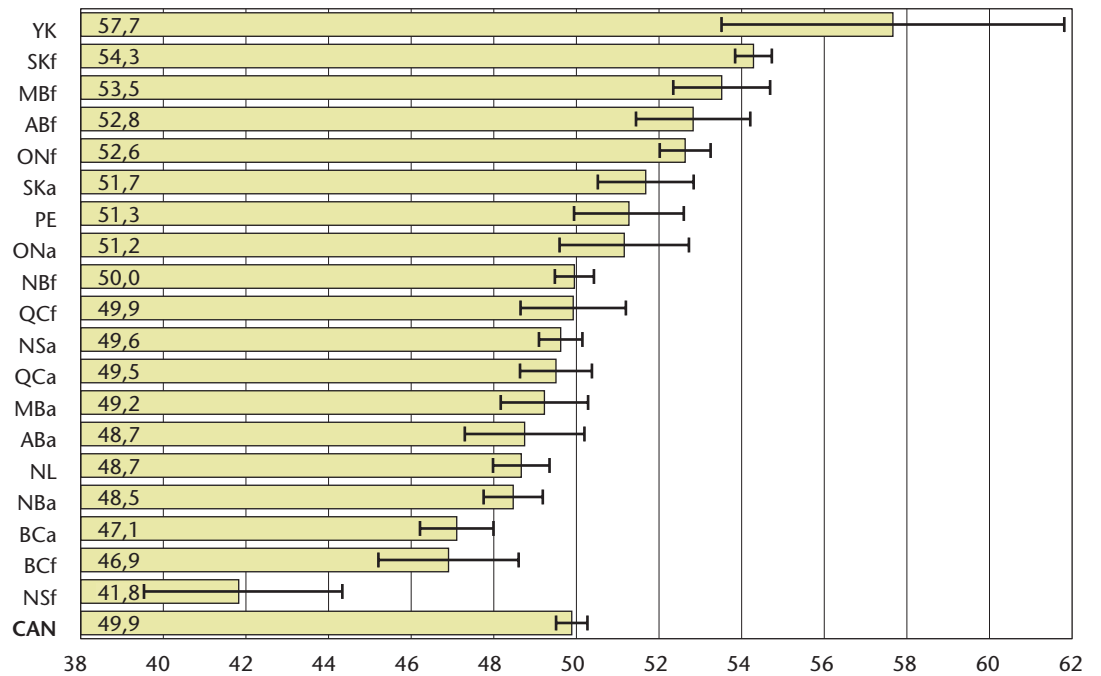
Facteurs	De votre point de vue, quelle est l'utilité des éléments suivants dans l'apprentissage des mathématiques chez les élèves?
Travail en groupe et utilisation du matériel de manipulation	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel de manipulation • Discussions en classe • Travail en groupe • Présentation d'autres méthodes pour trouver des solutions
Utilisation d'ordinateurs et de calculatrices	<ul style="list-style-type: none"> • Calculatrices • Logiciels
Pratique	<ul style="list-style-type: none"> • Exercices • Présentation d'un concept de diverses manières • Présentation d'autres méthodes pour trouver des solutions

Les Graphiques 8-5 à 8-7 donnent les scores factoriels moyens pour ces variables. La majorité des enseignantes et des enseignants des populations francophones se trouvent dans les niveaux supérieurs de la distribution pour le facteur relatif au travail en groupe et à l'utilisation du matériel de manipulation. Le Québec francophone est une exception notable à cette tendance, se démarquant par son niveau inférieur à tous les autres. Pour ce qui est de l'efficacité de l'utilisation d'ordinateurs et de calculatrices, quatre populations francophones ainsi que le Yukon et la Saskatchewan anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne. La Colombie-Britannique francophone, la Nouvelle-Écosse francophone, Terre-Neuve-et-Labrador, la Colombie-Britannique anglophone et le Nouveau-Brunswick anglophone se situent au-dessous de la moyenne canadienne. Finalement, en ce qui a trait au facteur relatif à la pratique, six populations francophones ainsi que l'Île-du-Prince-Édouard, le Nouveau-Brunswick anglophone et Terre-Neuve-et-Labrador se situent au-dessous de la moyenne canadienne; seule une population, soit le Québec anglophone, se situe au-dessus de la moyenne canadienne.

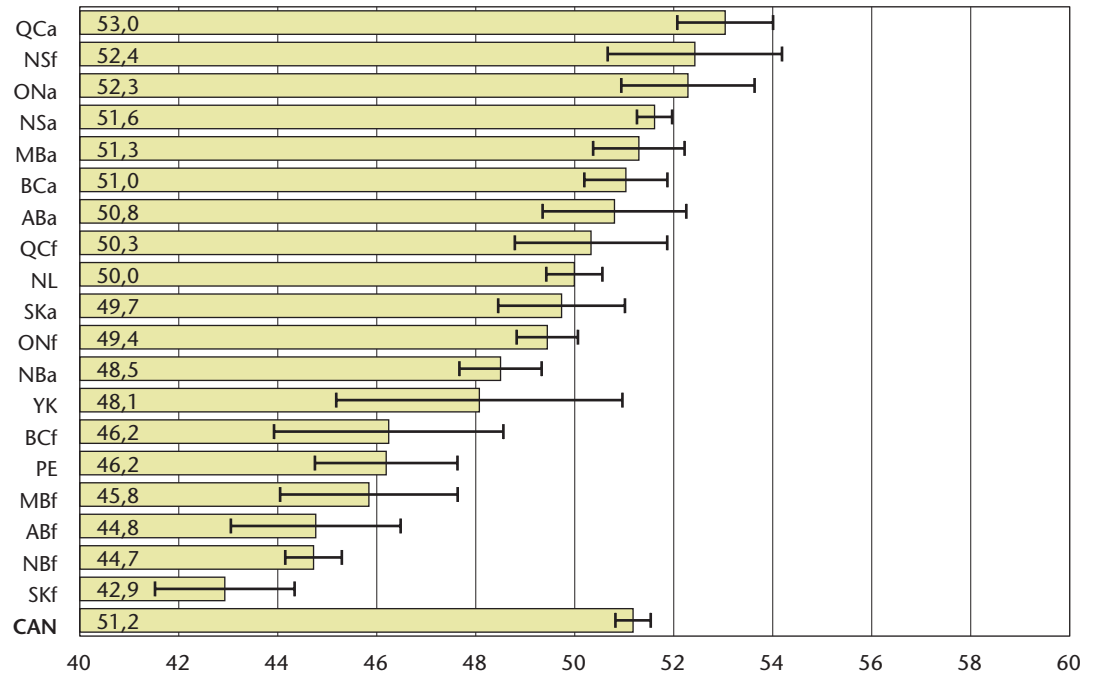
GRAPHIQUE 8-5 Scores factoriels moyens d'après l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage comprenant le travail en groupe et l'utilisation du matériel de manipulation, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 8-6 Scores factoriels moyens d'après l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage comprenant l'utilisation d'ordinateurs et de calculatrices, par instance et selon la langue

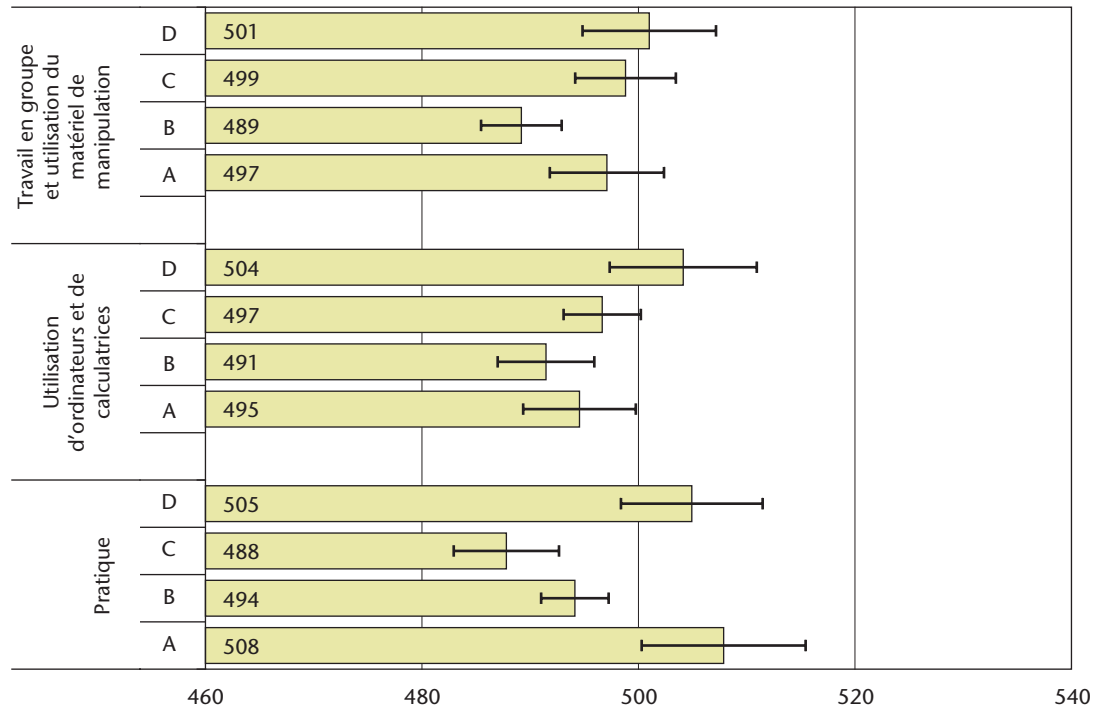


GRAPHIQUE 8-7 Scores factoriels moyens d'après l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage comprenant la pratique, par instance et selon la langue



Le Graphique 8-8 montre que ces facteurs ont peu d'incidence sur les scores en mathématiques. Pour ce qui est de l'effet relatif au travail en groupe et à l'utilisation du matériel de manipulation, ceux de la catégorie B présentent un score moyen significativement au-dessous de ceux des catégories D et C. Cependant, il n'y a pas de tendance claire au-delà de celle-ci. Le facteur relatif à la pratique montre un effet significatif, avec une tendance non linéaire présentant des scores plus élevés pour le personnel enseignant aux deux extrêmes de la distribution.

GRAPHIQUE 8-8 Scores moyens en mathématiques d'après l'opinion du personnel enseignant quant à l'efficacité des stratégies d'apprentissage des mathématiques



Un deuxième ensemble de sept items portant sur les stratégies d'apprentissage a été conçu pour examiner la façon dont les élèves représentent ou expliquent leur raisonnement en mathématiques. Ces items étaient présentés sur une échelle de fréquence à trois points (rarement ou jamais, parfois et souvent). Cette échelle a donné lieu à deux facteurs, lesquels sont montrés dans le Tableau 8-3. Les saturations sur le premier facteur ont trait aux multiples représentations et aux généralisations. Le deuxième facteur est associé aux explications et aux justifications.

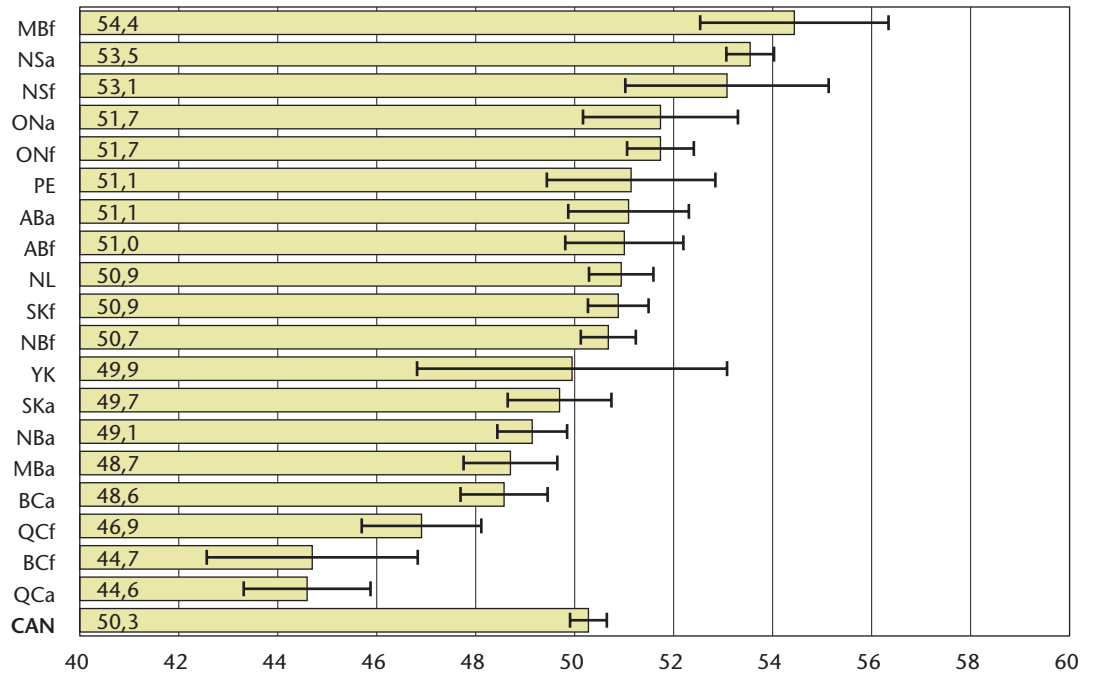
TABLEAU 8-3 **Facteurs concernant les stratégies d'apprentissage des mathématiques comprenant la représentation et l'explication**

Facteurs	À quelle fréquence les élèves font-ils les activités suivantes dans vos classes de mathématiques?
 multiples représentations	<ul style="list-style-type: none"> • Établissent des liens entre les multiples représentations • Utilisent de multiples représentations • Font des généralisations et des conjectures
 Explications	<ul style="list-style-type: none"> • Expliquent leurs solutions par écrit • Expliquent leurs solutions verbalement • Justifient leur raisonnement • Utilisent le langage mathématique correct

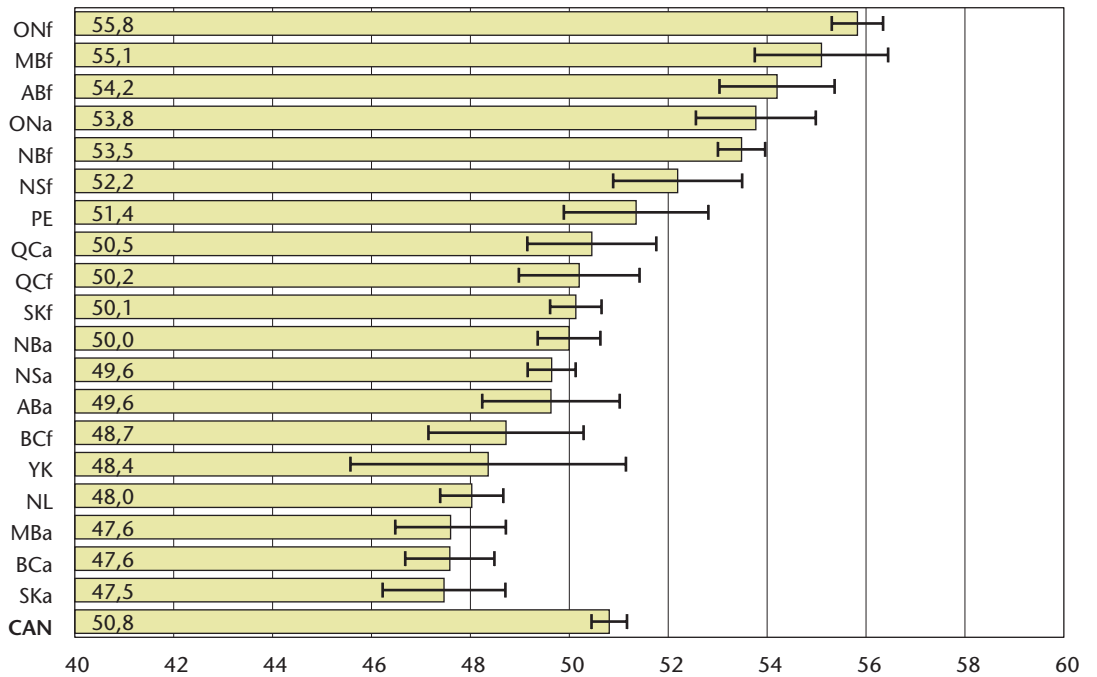
Les scores factoriels moyens par population pour ces deux facteurs sont montrés dans les Graphiques 8-9 et 8-10. En ce qui a trait au facteur relatif aux multiples représentations, le Manitoba francophone, la Nouvelle-Écosse anglophone et francophone et l'Ontario francophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne; la Colombie-Britannique francophone ainsi que le Québec anglophone et francophone ont les scores les moins élevés. Pour ce qui est du facteur relatif aux explications, quatre populations francophones ainsi que l'Ontario anglophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne, alors que la Colombie-Britannique francophone, la Nouvelle-Écosse anglophone, Terre-Neuve-et-Labrador, le Manitoba anglophone, la Colombie-Britannique anglophone et la Saskatchewan anglophone se situent au-dessous de la moyenne canadienne.

Le Graphique 8-11 donne les scores moyens en mathématiques à l'égard des intervalles de un écart-type pour ces deux variables. Dans les deux cas, les élèves qui utilisent les multiples représentations et les explications plus souvent ont tendance à obtenir des scores plus élevés en mathématiques. En ce qui a trait aux multiples représentations, les élèves de la catégorie A (une variation de plus de un écart-type au-dessus de la moyenne) ont des scores significativement plus élevés en mathématiques que ceux des trois autres niveaux. Pour ce qui est du facteur relatif aux explications, les différences sont significatives pour les niveaux D, C et B, mais non entre les niveaux A et B.

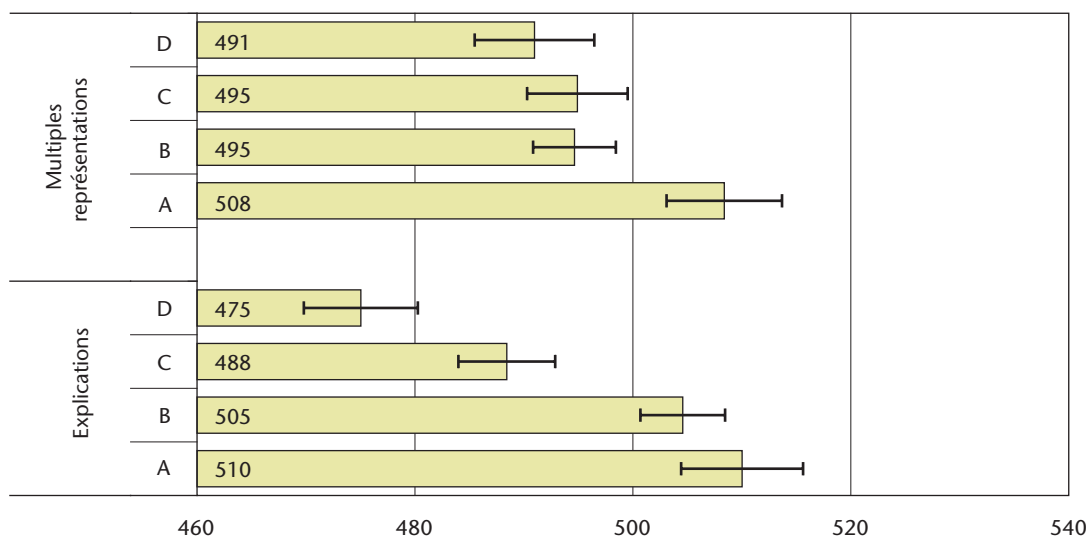
GRAPHIQUE 8-9 Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'apprentissage comprenant les multiples représentations, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 8-10 Scores factoriels moyens d'après les stratégies d'apprentissage comprenant les explications, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 8-11 Scores moyens en mathématiques d'après les stratégies d'apprentissage comprenant les multiples représentations et les explications



Ressources d'apprentissage

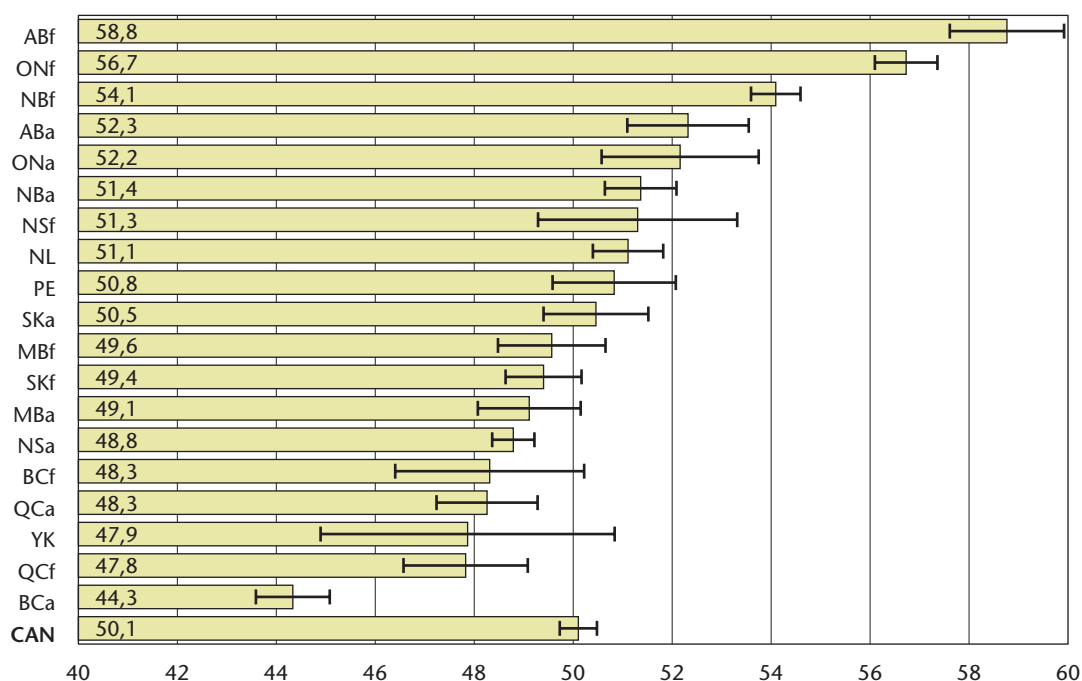
Une échelle de fréquence à trois points (rarement ou jamais, parfois, souvent) constituée de 12 items a servi à mesurer la fréquence à laquelle le personnel enseignant utilise diverses ressources d'enseignement et d'apprentissage. Cette échelle a donné lieu à quatre facteurs. Les trois premiers ont des interprétations assez directes, comme l'indique le Tableau 8-4. Le quatrième était un mélange d'items n'ayant pas d'interprétation claire. Par conséquent, il n'a pas été inclus comme variable calculée.

Les Graphiques 8-12 à 8-14 montrent les scores factoriels moyens pour ces variables. Pour ce qui est du facteur relatif aux ressources technologiques, l'Alberta francophone et l'Ontario francophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne et de toutes les autres populations. Le Nouveau-Brunswick francophone, l'Alberta anglophone, l'Ontario anglophone et le Nouveau-Brunswick anglophone sont également au-dessus de la moyenne canadienne. À l'autre extrême, la Colombie-Britannique anglophone est au-dessous de la moyenne canadienne et au-dessous de toutes les autres populations. La Nouvelle-Écosse anglophone et le Québec anglophone et francophone se situent également au-dessous de la moyenne canadienne. En ce qui a trait au facteur relatif aux ressources imprimées, 10 populations, allant du Québec francophone à la Colombie-Britannique francophone, sont au-dessus de la moyenne canadienne. Ce groupe comprend aussi six des huit populations francophones. Cinq populations, sur le graphique, allant de la Colombie-Britannique anglophone à l'Alberta anglophone, se situent au-dessous de la moyenne canadienne. Pour ce qui est des ressources documentaires, 10 populations, allant de la Saskatchewan anglophone à l'Ontario francophone, sont au-dessus de la moyenne canadienne. Seulement deux populations, soit le Manitoba anglophone et la Colombie-Britannique anglophone, sont au-dessous de la moyenne canadienne.

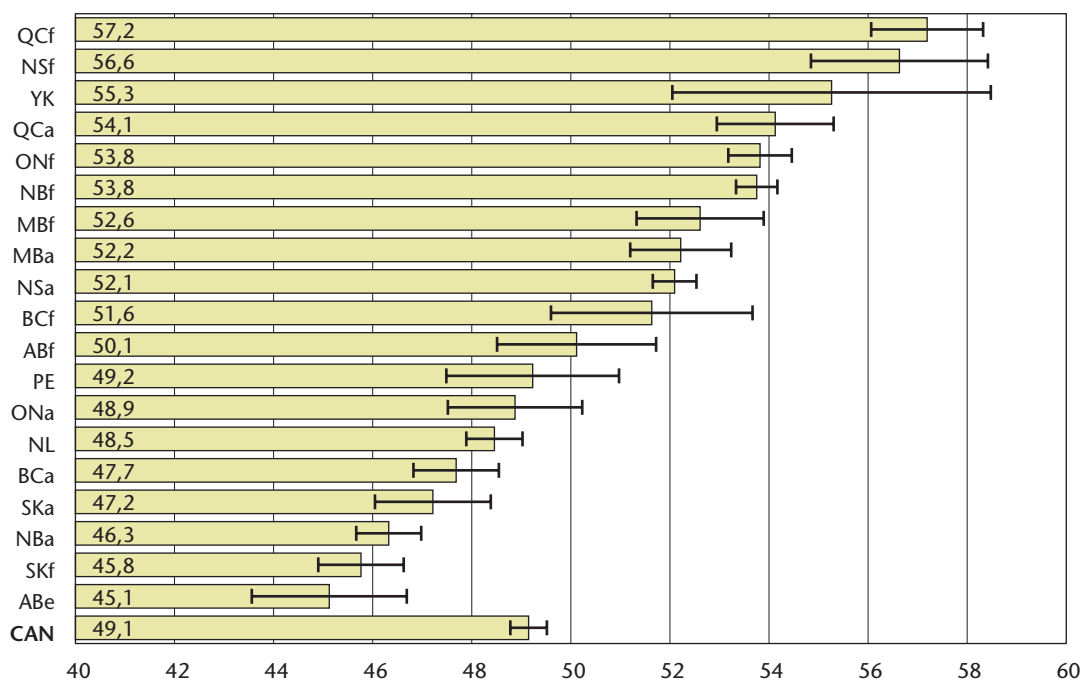
TABLEAU 8-4 Facteurs concernant l'utilisation par le personnel enseignant des ressources d'apprentissage en mathématiques

Facteurs	À quelle fréquence utilisez-vous les ressources d'apprentissage suivantes dans vos cours de mathématiques?
Ressources technologiques	<ul style="list-style-type: none"> Logiciels Ressources sur le Web Tableau blanc interactif <i>Smart Board</i> Feuilles de calcul Instruments de mesure
Ressources imprimées	<ul style="list-style-type: none"> Autres ressources imprimées Feuilles de travail
Ressources documentaires	<ul style="list-style-type: none"> Manuels Guide de l'enseignante ou de l'enseignant Documents du programme d'études en mathématiques

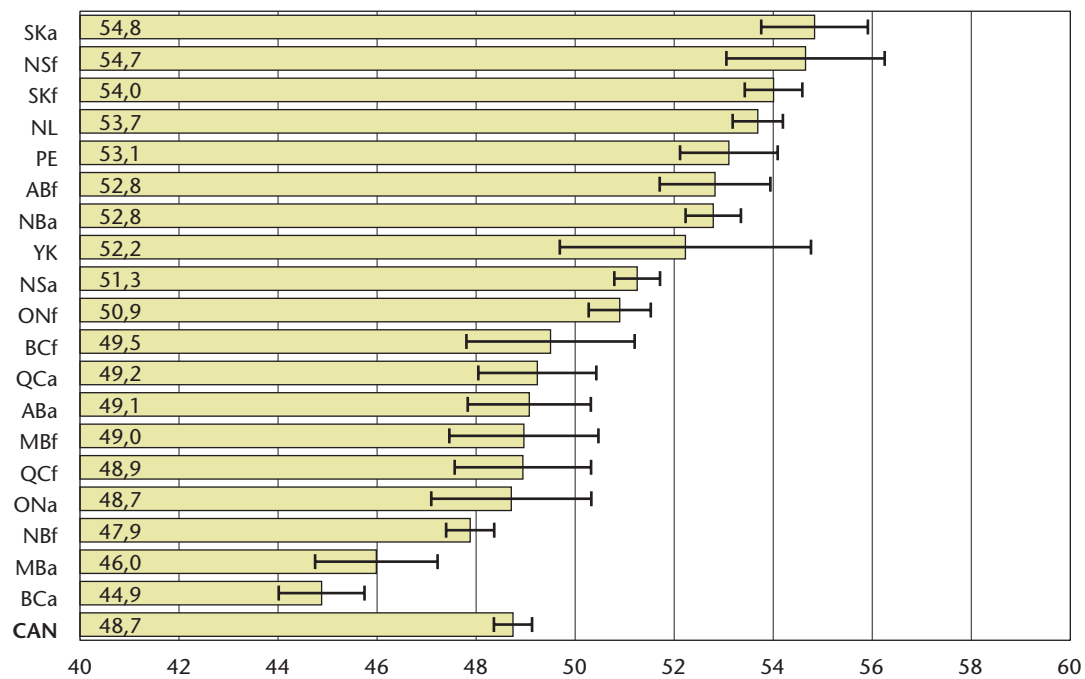
GRAPHIQUE 8-12 Scores factoriels moyens d'après la fréquence de l'utilisation par le personnel enseignant des ressources technologiques d'apprentissage, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 8-13 Scores factoriels moyens d'après la fréquence de l'utilisation par le personnel enseignant des ressources imprimées d'apprentissage, par instance et selon la langue

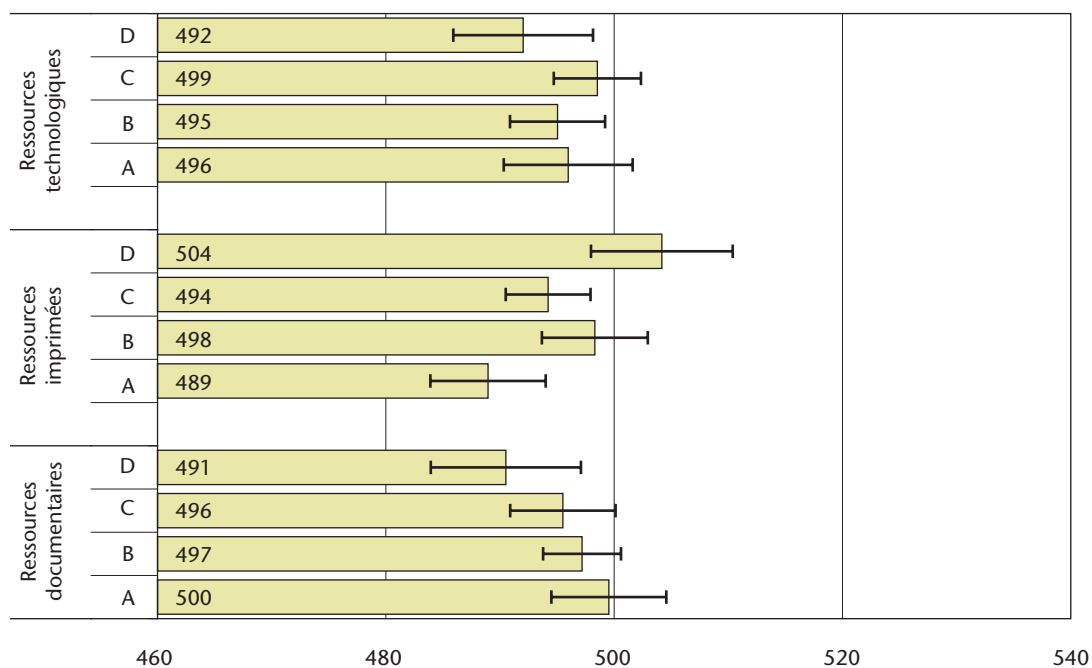


GRAPHIQUE 8-14 Scores factoriels moyens d'après la fréquence de l'utilisation par le personnel enseignant des ressources documentaires d'apprentissage, par instance et selon la langue



Le Graphique 8-15 donne les scores moyens en mathématiques pour une variation de un écart-type pour ces variables. Aucune tendance claire ne se dessine à l'égard de l'utilisation des ressources technologiques. Pour ce qui est des ressources imprimées, il y a une différence significative entre la catégorie la plus faible et la catégorie la plus élevée, qui montre un score en mathématiques moins élevé. La tendance relative aux ressources documentaires montre que plus ces ressources sont utilisées, plus les scores sont élevés; cependant, les différences entre les catégories ne sont pas statistiquement significatives.

GRAPHIQUE 8-15 Scores moyens en mathématiques d'après l'utilisation par le personnel enseignant des ressources d'apprentissage en mathématiques



Réponses des élèves concernant les stratégies d'enseignement

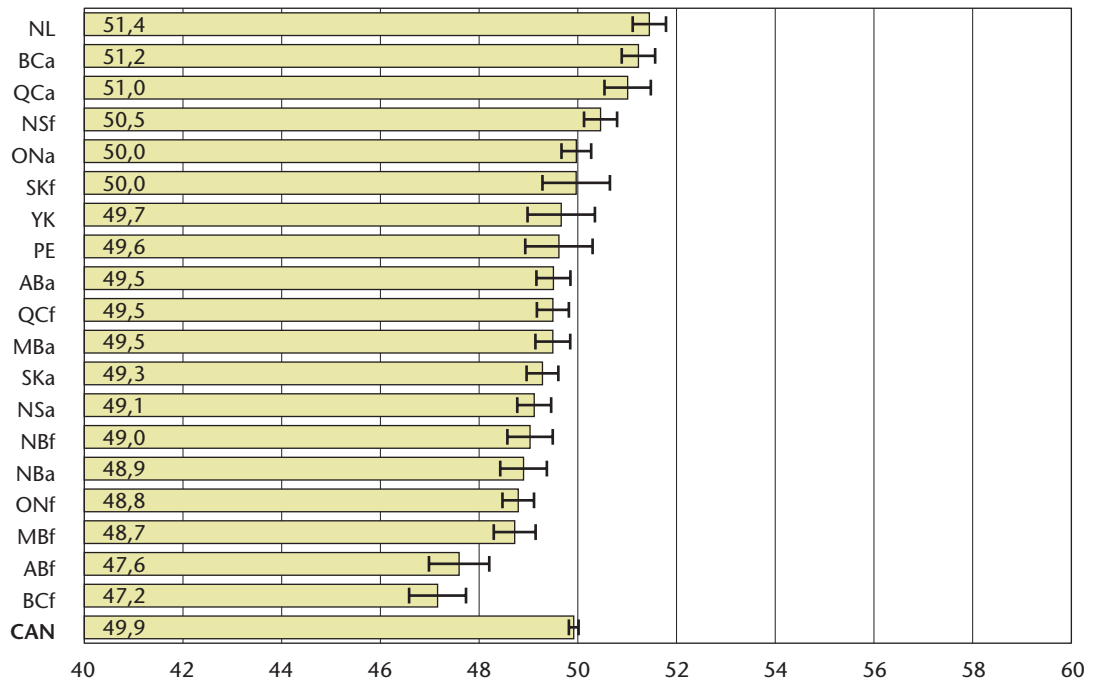
Les stratégies d'enseignement ont fait l'objet d'un examen plus approfondi. Les élèves ont dû répondre à une série de 17 questions sur une échelle de fréquence à trois points (rarement ou jamais, parfois, souvent). Cette échelle a donné lieu à quatre facteurs, qui sont indiqués dans le Tableau 8-5. La division la plus claire est celle entre les facteurs appelés « enseignement direct » et « enseignement indirect ». Le facteur « explication ou justification » est distinct et finalement, la question relative à « l'utilisation des calculatrices » se démarque comme un autre facteur avec une seule saturation élevée et, par conséquent, est traitée comme un facteur distinct.

TABLEAU 8-5 Facteurs concernant les réponses des élèves quant aux stratégies d'enseignement

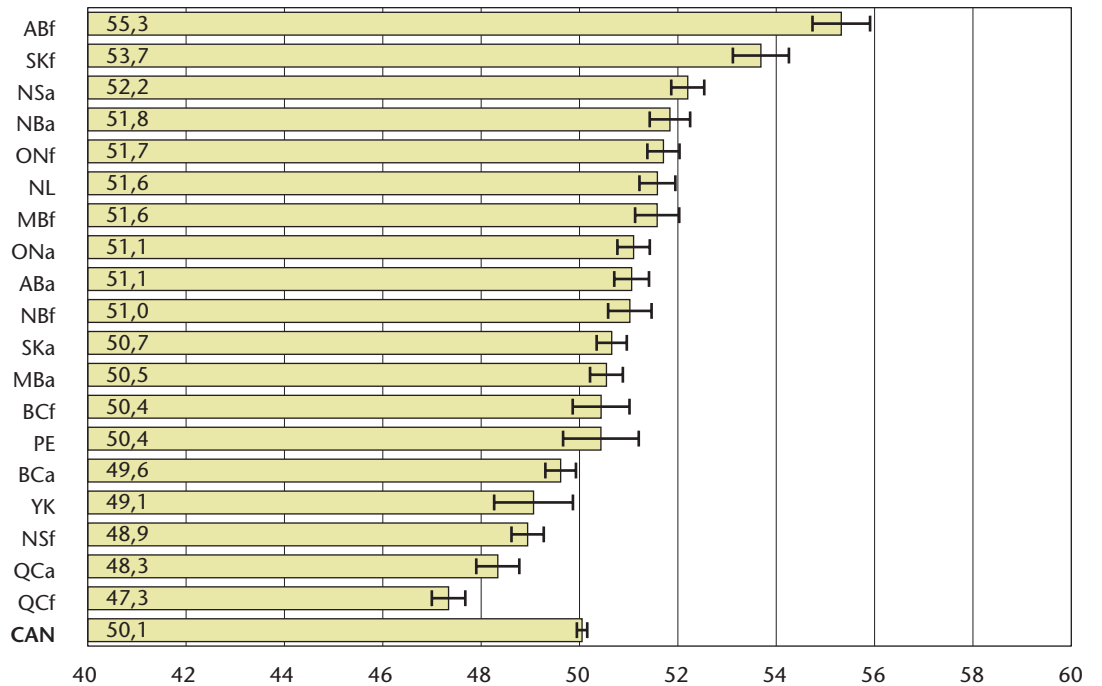
Facteurs	À quelle fréquence les activités suivantes ont-elles lieu dans ta salle de classe de mathématiques?
Enseignement direct	<ul style="list-style-type: none"> • Regarder l'enseignante ou l'enseignant faire des exemples • Écouter l'enseignante ou l'enseignant qui donne des explications • Copier les notes dictées par l'enseignante ou l'enseignant • Mettre en pratique de nouvelles compétences • Mener des enquêtes sous la direction de l'enseignante ou de l'enseignant • Passer en revue les compétences apprises • Résoudre des problèmes • Travailler seule ou seul sur des enquêtes ou des problèmes
Enseignement indirect	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser du matériel de manipulation (p. ex., blocs décimaux, carreaux colorés, solides géométriques) • Utiliser des logiciels • Travailler en groupe sur des enquêtes ou des problèmes • Mettre en commun des solutions avec d'autres élèves et avec la classe entière • Avoir des occasions afin de réfléchir sur ce qui a été appris
Explication ou justification (-)	<ul style="list-style-type: none"> • Justifier mon raisonnement • Expliquer mes réponses • Utiliser mes propres stratégies pour résoudre des problèmes
Utilisation des calculatrices	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des calculatrices
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

Les Graphiques 8-16 à 8-19 montrent les scores factoriels moyens relatifs à ces facteurs par instance et selon la langue. Pour le facteur relatif à l'enseignement direct, Terre-Neuve-et-Labrador, la Colombie-Britannique anglophone, le Québec anglophone et la Nouvelle-Écosse francophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne. Cinq des autres populations francophones ainsi que la Saskatchewan anglophone, la Nouvelle-Écosse anglophone et le Nouveau-Brunswick anglophone sont au-dessous de la moyenne canadienne. Pour ce qui est du facteur relatif à l'enseignement indirect, la plupart des populations se situent au-dessus de la moyenne canadienne; l'Alberta francophone et la Saskatchewan francophone sont aussi au-dessus de toutes les autres populations. La Nouvelle-Écosse francophone et le Québec anglophone et francophone se situent au-dessous de la moyenne canadienne, le Québec francophone se démarquant par sa moyenne au-dessous de celle de toutes les autres populations. Le facteur « explication ou justification » montre l'effet contraire; la plupart des populations se situent au-dessous de la moyenne canadienne, et seulement le Québec anglophone et l'Ontario francophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne. Finalement, il y a une plus grande variation pour le facteur relatif à l'utilisation des calculatrices que pour tout autre facteur. La majorité des populations sont au-dessous de la moyenne canadienne à l'égard de ce facteur, alors que cinq populations, notamment le Québec anglophone et francophone ainsi que trois autres populations francophones, se situent au-dessus.

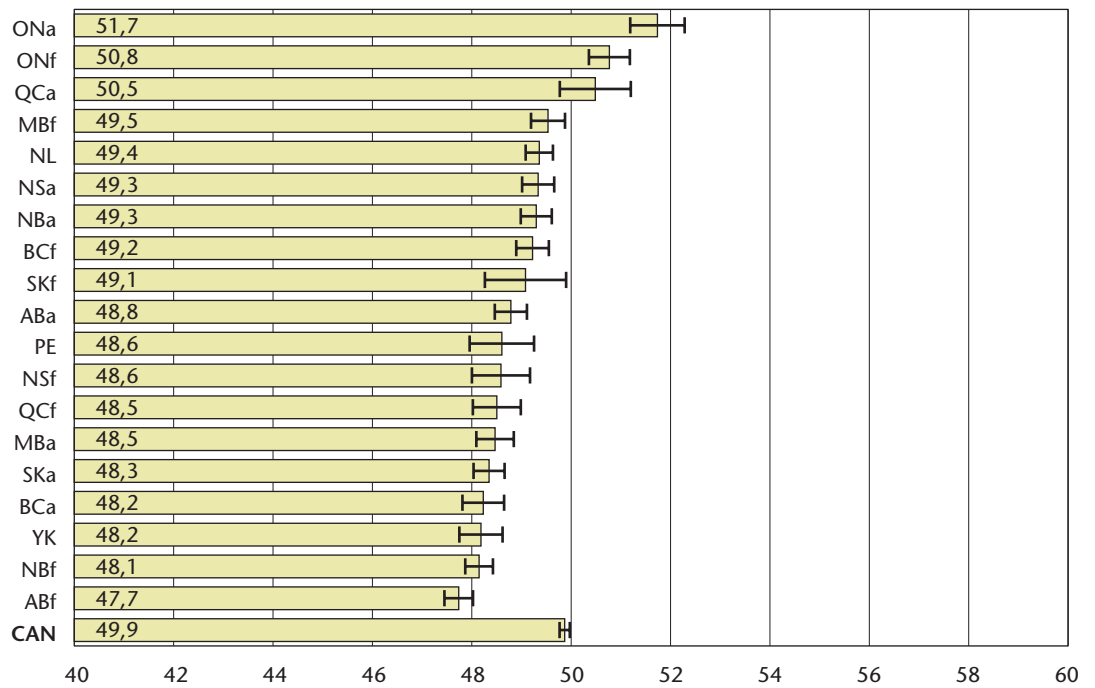
GRAPHIQUE 8-16 Scores factoriels moyens quant à la fréquence d'utilisation de l'enseignement direct, d'après les élèves, par instance et selon la langue



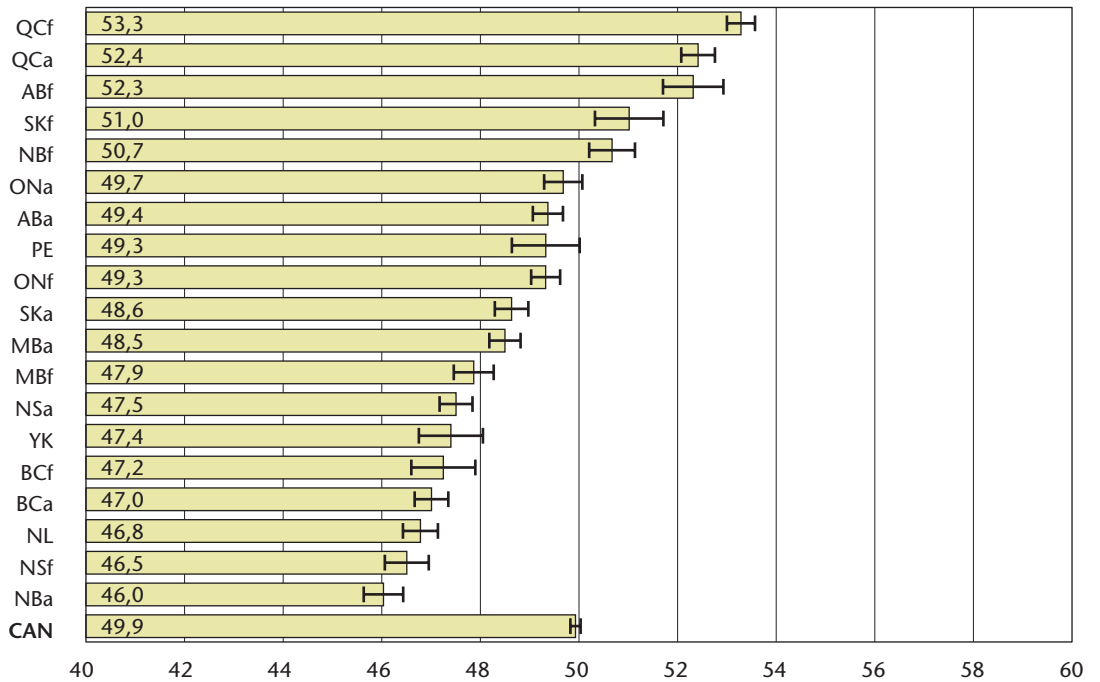
GRAPHIQUE 8-17 Scores factoriels moyens quant à la fréquence d'utilisation de l'enseignement indirect, d'après les élèves, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 8-18 Scores factoriels moyens quant à la fréquence d'utilisation de l'explication ou de la justification, d'après les élèves, par instance et selon la langue

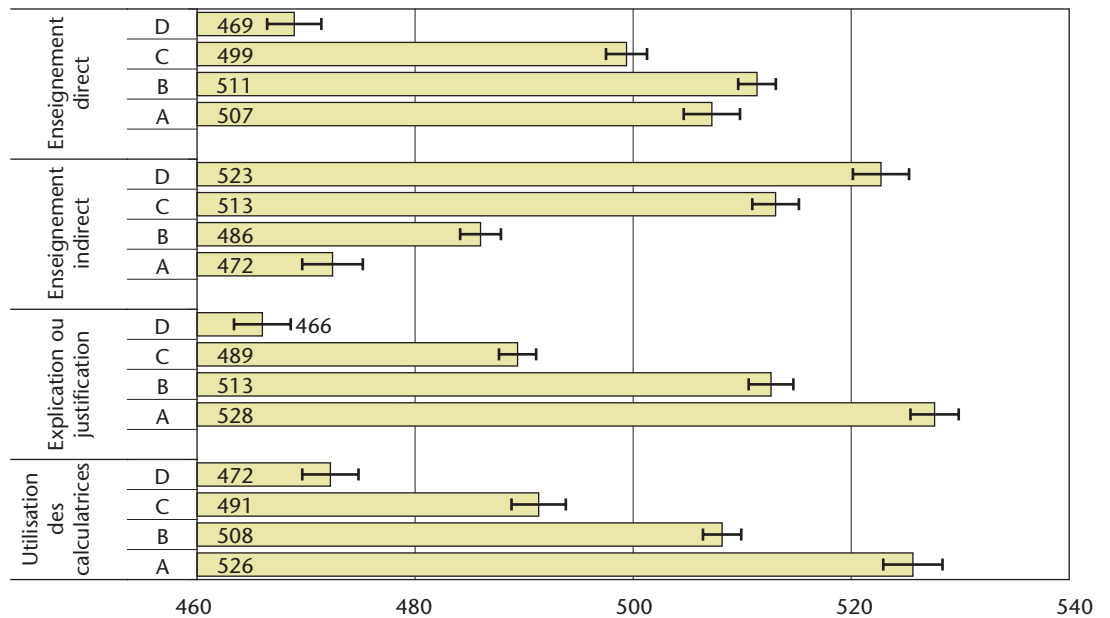


GRAPHIQUE 8-19 Scores factoriels moyens quant à la fréquence d'utilisation des calculatrices, d'après les élèves, par instance et selon la langue



Le Graphique 8-20 montre les scores moyens en mathématiques pour chacun de ces facteurs. La majorité de ces effets sont hautement significatifs. Une utilisation plus importante de l'enseignement direct est associée avec des scores plus élevés, sauf pour la première catégorie, qui n'est pas significativement différente de la deuxième catégorie. Une utilisation plus importante de l'enseignement indirect est fortement associée à des scores moins élevés. Une utilisation plus importante de l'explication ou de la justification est associée à des scores plus élevés, tout comme l'utilisation des calculatrices.

GRAPHIQUE 8-20 Scores moyens en mathématiques d'après les réponses des élèves concernant les stratégies d'enseignement



Travaux en mathématiques

Les élèves ont répondu à des questions au sujet des types de travaux en mathématiques qu'ils doivent faire, au moyen d'une échelle de fréquence à trois points (rarement ou jamais, parfois, souvent). Cette échelle a donné lieu à deux facteurs, qui sont indiqués dans le Tableau 8-6. Il semble y avoir une distinction claire entre les cours pour lesquels les travaux sont sous forme de projets ou de travaux de groupe et ceux pour lesquels les travaux sont basés sur des manuels. L'utilisation des feuilles de travail a une saturation négative sur ce dernier facteur, ce qui suggère que les élèves qui utilisent davantage les manuels utilisent moins les feuilles de travail.

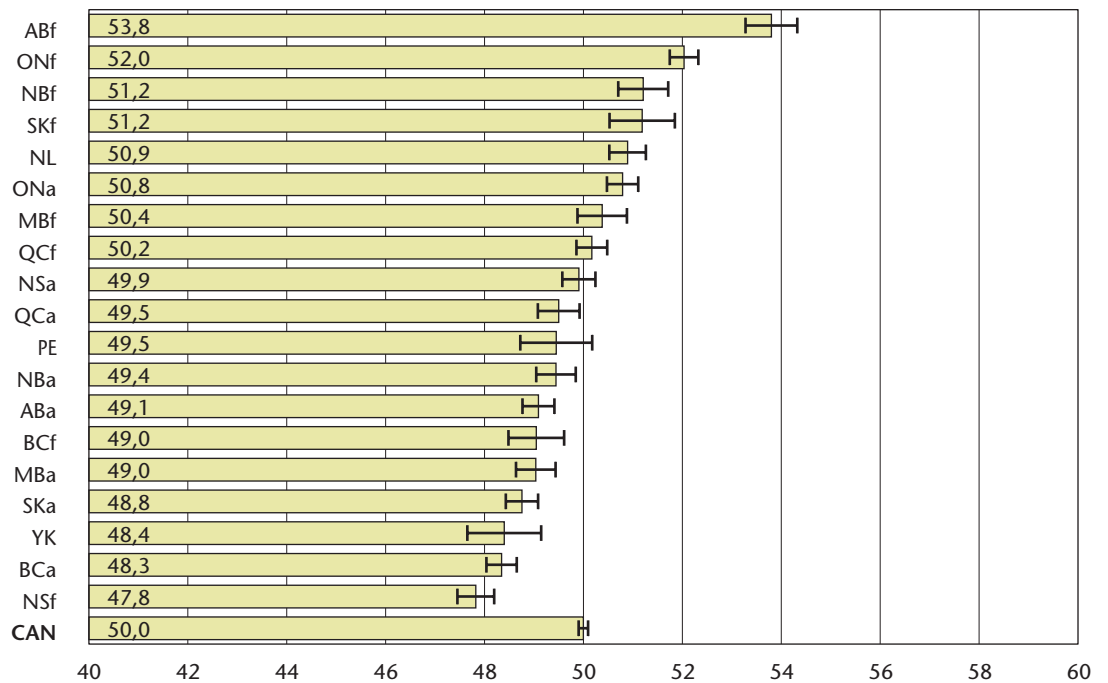
Les Graphiques 8-21 et 8-22 donnent les scores factoriels moyens relatifs à ces deux facteurs par population. Pour ce qui est du facteur relatif aux travaux sous forme de projets, six populations, allant de l'Alberta francophone à l'Ontario anglophone dans le graphique, sont significativement au-dessus de la moyenne canadienne, et huit populations, allant du Nouveau-Brunswick anglophone à la Nouvelle-Écosse francophone, sont significativement au-dessous de la moyenne canadienne. Pour ce qui

est des travaux basés sur des manuels, presque toutes les populations sont soit significativement au-dessus de la moyenne canadienne (allant de Terre-Neuve-et-Labrador à la Colombie-Britannique anglophone) ou significativement au-dessous de la moyenne canadienne (allant de la Saskatchewan francophone au Nouveau-Brunswick francophone). Seulement deux populations, soit l'Ontario anglophone et la Nouvelle-Écosse anglophone, se trouvent à la moyenne canadienne.

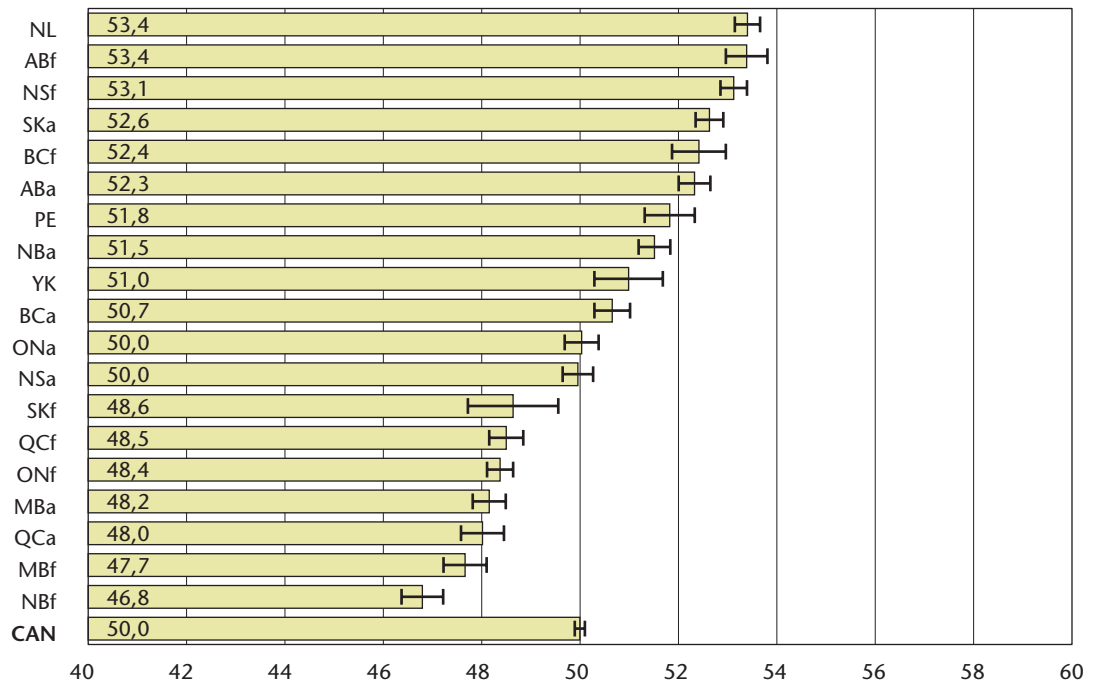
TABLEAU 8-6 Facteurs concernant les travaux en mathématiques

Facteurs	À quelle fréquence dans ton cours de mathématiques, te donne-t-on les tâches suivantes?
Travaux sous forme de projets	<ul style="list-style-type: none"> Projets en groupe exigeant du travail en dehors des heures de classe Projets individuels exigeant du travail en dehors des heures de classe Travail de groupe dans la salle de classe
Travaux basés sur des manuels	<ul style="list-style-type: none"> Questions tirées de manuels Feuilles de travail (-)
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

GRAPHIQUE 8-21 Scores factoriels moyens d'après les travaux sous forme de projets, par instance et selon la langue

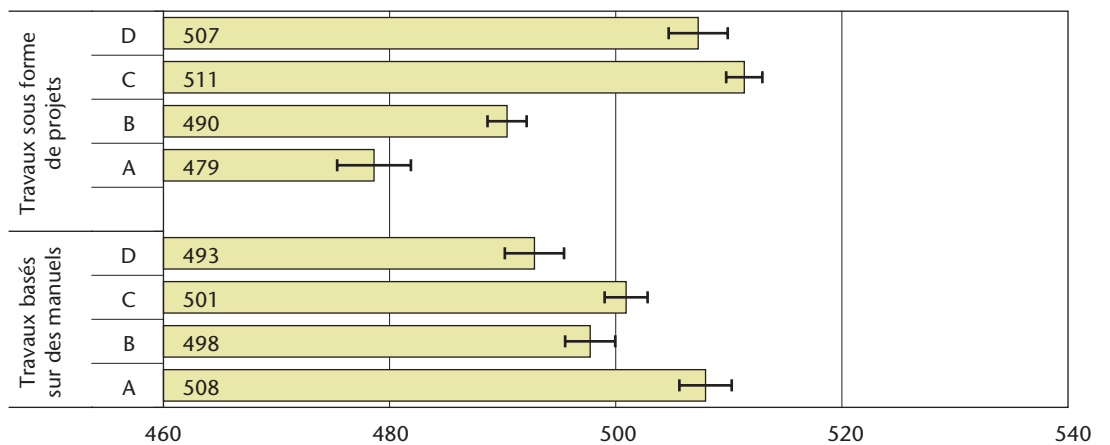


GRAPHIQUE 8-22 Scores factoriels moyens d'après les travaux basés sur des manuels, par instance et selon la langue



Le Graphique 8-23 donne les scores moyens en mathématiques pour les variations des unités d'écart-type pour ces deux variables. Bien que la tendance ne soit pas strictement linéaire, elle indique un rendement en mathématiques moins élevé associé à une plus grande utilisation des travaux sous forme de projets, et un rendement en mathématiques plus élevé lié à une plus grande utilisation des travaux basés sur des manuels. Il importe de signaler que, puisque l'utilisation des feuilles de travail a une saturation négative sur ce facteur dans le modèle, les résultats peuvent être interprétés comme voulant dire que l'utilisation des manuels a un effet positif, mais que l'utilisation des feuilles de travail a un effet négatif sur le rendement en mathématiques.

GRAPHIQUE 8-23 Scores moyens en mathématiques d'après les travaux en mathématiques

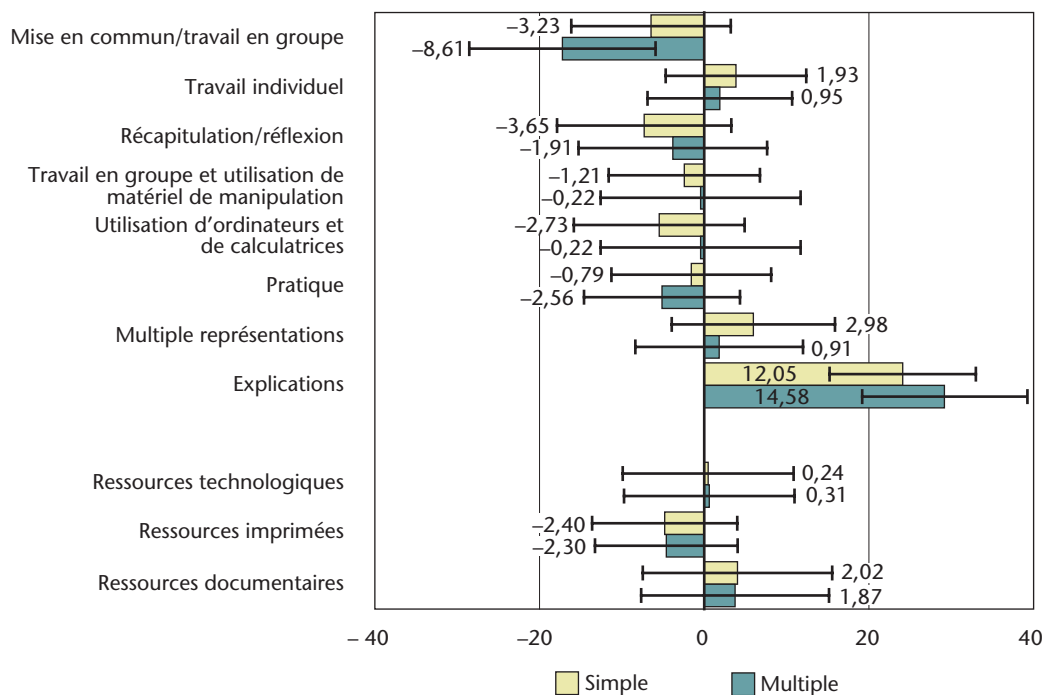


Effets de régression multiple

Les huit variables représentant les stratégies d'enseignement indiquées par le personnel enseignant ont été analysées séparément et de façon regroupée au moyen d'un modèle à deux niveaux, tel qu'auparavant. L'utilisation des ressources a également été analysée de la même façon, mais distinctement des stratégies d'enseignement.

Le Graphique 8-24 montre que relativement peu de ces effets sont statistiquement significatifs dans les deux modèles. La seule exception est celle relative à la stratégie de mise en commun et de travail de groupe, qui passe de non significative à significativement négative dans le modèle de régression multiple. Utiliser des explications a un effet significativement positif sur les scores en mathématiques dans les deux modèles.

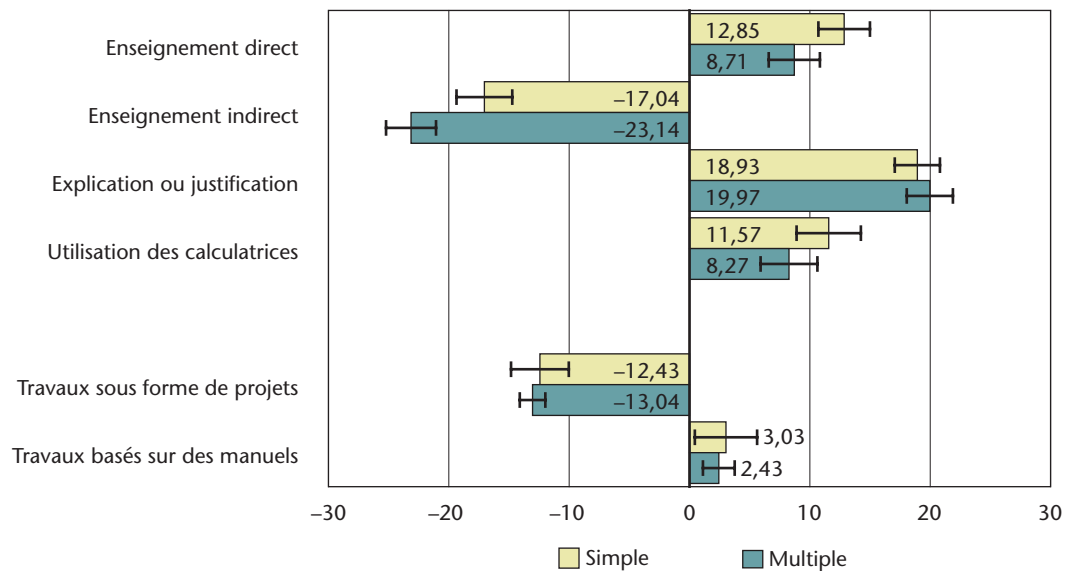
GRAPHIQUE 8-24 Coefficients de régression portant sur les stratégies d'enseignement et d'apprentissage et les ressources d'apprentissage en mathématiques selon le personnel enseignant



Le Graphique 8-25 montre les effets des stratégies d'enseignement et des travaux selon les élèves. En contraste avec les effets indiqués par le personnel enseignant, la majorité de ces effets sont statistiquement très significatifs, avec de petits changements seulement entre le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple. Les résultats relatifs au facteur « explication ou justification » sont similaires à ceux pour le même facteur dans le graphique ayant trait au personnel enseignant.

Le changement principal est que l'enseignement direct devient significativement plus positif, et l'enseignement indirect significativement plus négatif lorsque les autres variables sont neutralisées. Ces résultats indiquent que pour une situation dans laquelle les deux stratégies sont utilisées, le fait de neutraliser une de ces stratégies augmente l'effet de l'autre, qu'il soit positif ou négatif. Par conséquent, une certaine utilisation de l'enseignement direct peut compenser les effets négatifs de l'enseignement indirect, par exemple.

GRAPHIQUE 8-25 Coefficients de régression portant sur les stratégies d'enseignement en mathématiques et les travaux selon les élèves



Les questionnaires de l'élève, du personnel enseignant et de l'école comportaient des questions sur l'évaluation. Ces questions avaient deux points de convergence principaux. Le premier consistait à étudier les méthodes d'évaluation utilisées par les écoles et le personnel enseignant ainsi que leur incidence sur le rendement des élèves. Le second concernait la connaissance, l'utilisation et l'incidence des évaluations à grande échelle, y compris les évaluations provinciales et territoriales, le PIRS, le PPCE et le PISA. Plus spécialement, les questions ou les ensembles de questions étaient conçus pour examiner les méthodes d'évaluation en classe, le fait de savoir ce qu'est une rubrique d'évaluation et de l'utiliser, les types d'items utilisés dans les évaluations, l'utilisation de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes, la disponibilité et l'utilisation d'évaluations externes et les objectifs des évaluations.

Méthodes d'évaluation en classe

Les élèves étaient priés de dire à quelle fréquence ils avaient des évaluations utilisant chacune des huit différentes méthodes, au moyen d'une échelle de temps à trois points (rarement ou jamais, parfois, souvent). L'analyse factorielle de ces items a produit trois facteurs, qui sont décrits dans le Tableau 9-1. Le premier facteur englobe un éventail d'évaluations pouvant être appelées « non conventionnelles », ou des évaluations plus récemment mises au point. Le deuxième facteur regroupe des tests et des devoirs, deux méthodes d'évaluation relativement conventionnelles. Le troisième facteur distingue les examens de toutes les autres méthodes. Si le terme « examens » est interprété de façon à comprendre les évaluations officielles semestrielles ou les évaluations de l'année scolaire, qu'elles soient internes ou externes par rapport au personnel enseignant ou à l'école, il est possible de constater pourquoi cette méthode est distincte des deux méthodes conventionnelles du deuxième facteur.

TABLEAU 9-1 Facteurs concernant les méthodes d'évaluation

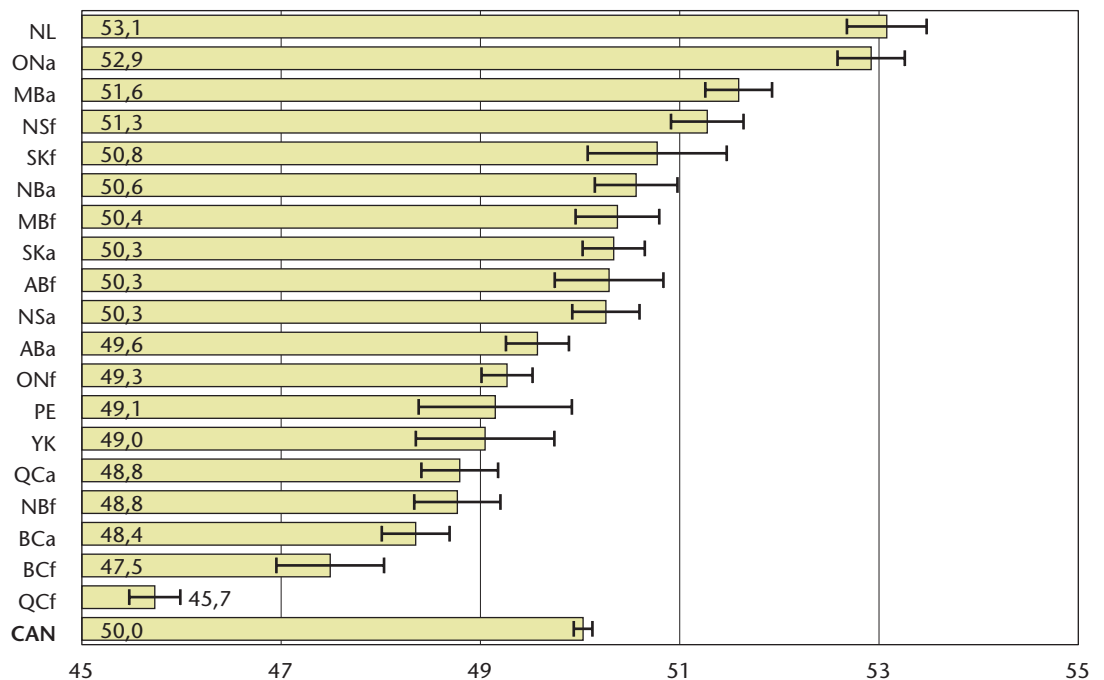
Facteurs	À quelle fréquence dans tes cours de mathématiques, es-tu évalué à l'aide des méthodes suivantes?
Évaluations au moyen de méthodes non conventionnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Auto-évaluations • Évaluations par les pairs • Journaux • Portfolios • Travaux en groupe
Évaluations au moyen de méthodes conventionnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Tests pratiques/mini-tests • Devoirs
Évaluation au moyen d'examens	<ul style="list-style-type: none"> • Examens

Les scores factoriels moyens par instance et selon la langue pour ces facteurs sont présentés dans les Graphiques 9-1 à 9-3. Pour ce qui est des évaluations non conventionnelles, deux populations, soit Terre-Neuve-et-Labrador et l'Ontario anglophone, se situent au-dessus de la moyenne canadienne et de toutes les autres populations. Deux autres populations, soit le Manitoba anglophone et la Nouvelle-Écosse francophone, sont au-dessus de la moyenne canadienne. Sept populations, soit l'Ontario francophone, le Yukon, la Colombie-Britannique anglophone et francophone, le Québec anglophone et francophone et le Nouveau-Brunswick francophone, se situent au-dessous de la moyenne canadienne.

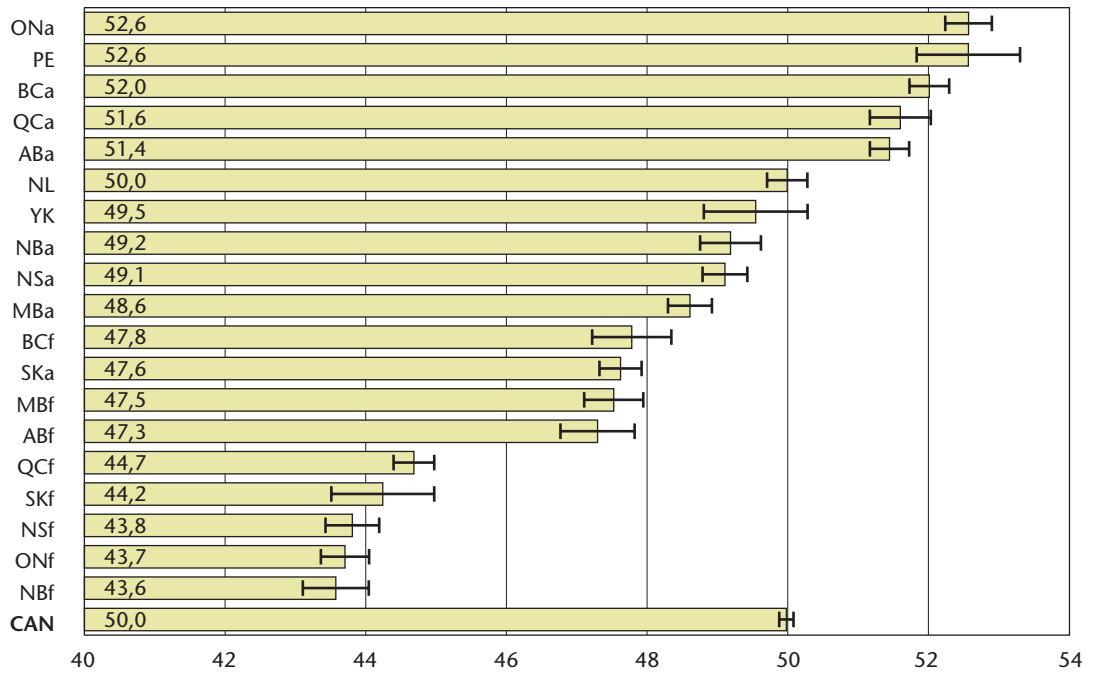
La variable relative aux évaluations conventionnelles montre un groupement distinct de cinq populations, toutes anglophones, se situant au-dessus de la moyenne canadienne et de toutes les autres populations. La plupart des autres populations sont au-dessous de la moyenne canadienne, et un deuxième groupement de populations, toutes francophones, se situe au-dessous de toutes les autres populations.

En ce qui a trait à la variable relative aux examens, le Québec francophone se distingue comme la population utilisant cette méthode plus que toutes les autres populations. La plupart des autres populations se situent au-dessus de la moyenne canadienne. Cinq populations, allant du Manitoba anglophone à l'Ontario anglophone dans le graphique, sont au-dessous de la moyenne canadienne et de toutes les autres populations. Sauf pour une exception, les résultats de ces populations sont significativement différents les uns des autres, ce qui suggère un écart important à l'égard de cette variable entre les élèves qui subissent peu d'examen comme méthode d'évaluation.

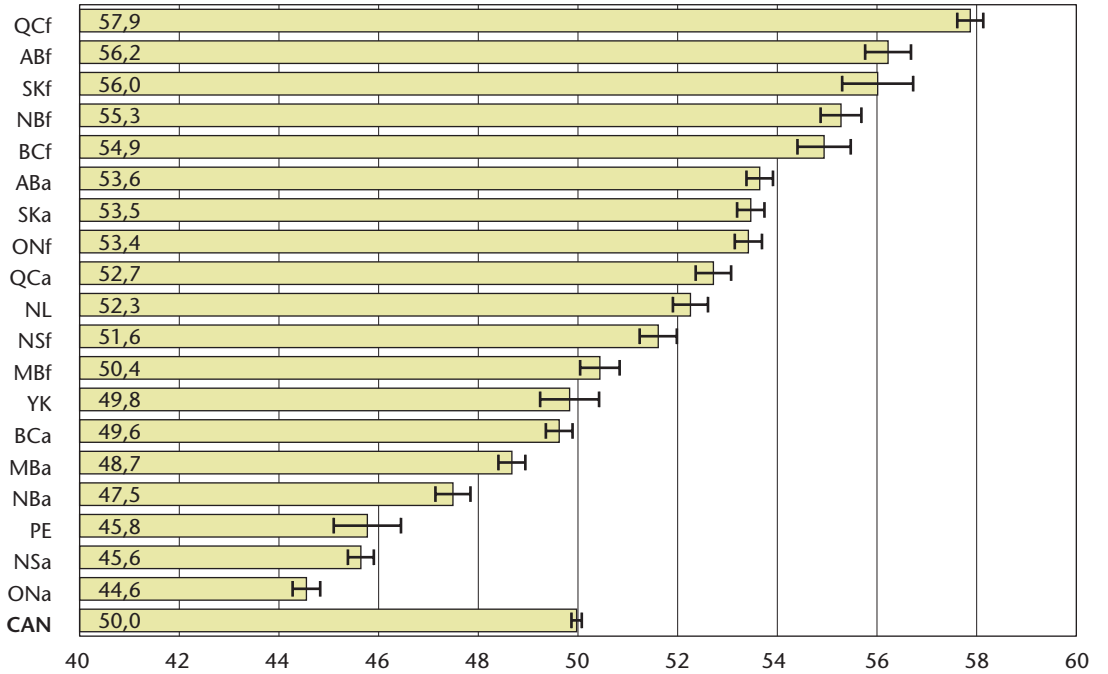
GRAPHIQUE 9-1 Scores factoriels moyens d'après l'évaluation au moyen de méthodes non conventionnelles, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 9-2 Scores factoriels moyens d'après l'évaluation au moyen de méthodes conventionnelles, par instance et selon la langue

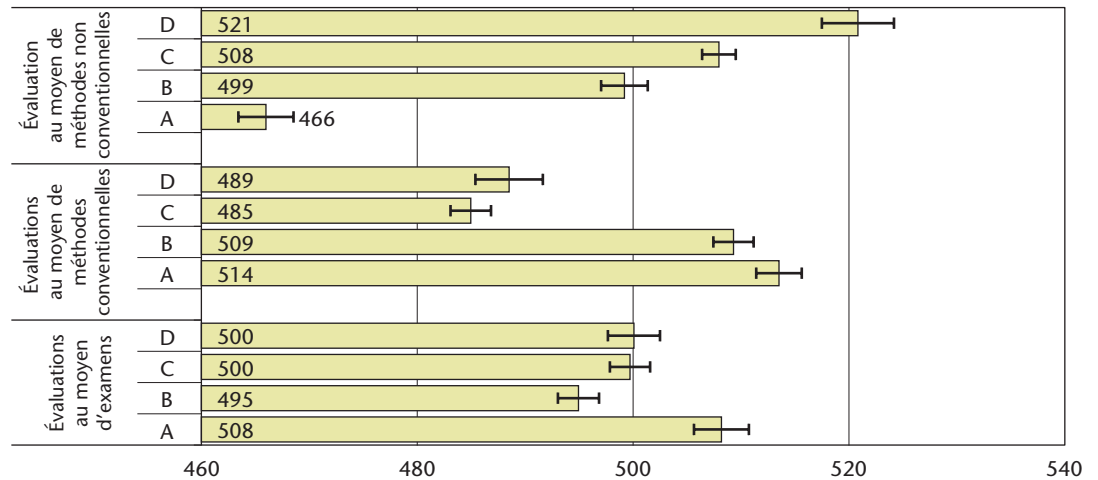


GRAPHIQUE 9-3 Scores factoriels moyens d'après l'évaluation au moyen d'examen, par instance et selon la langue




Les scores moyens en mathématiques pour ces méthodes d'évaluations sont donnés dans le Graphique 9-4. L'utilisation de méthodes d'évaluations non conventionnelles est très négativement associée au rendement en mathématiques. L'utilisation de méthodes d'évaluations conventionnelles montre un effet positif, et une division nette apparaît entre les deux catégories les plus faibles (D et C) et les deux catégories les plus élevées (B et A). L'utilisation des examens montre une tendance moins précise; l'utilisation la plus importante est associée aux scores moyens en mathématiques les plus élevés, et la deuxième utilisation la plus importante, aux scores les moins élevés. Les élèves se situant au bas de l'échelle pour la variable relative aux examens ont un rendement moyen.

GRAPHIQUE 9-4 Scores moyens en mathématiques d'après les méthodes d'évaluation



Rubriques d'évaluation

Les rubriques d'évaluations sont des énoncés visant à décrire le résultat souhaité et le niveau de rendement attendu pour ce résultat, pour une tâche d'apprentissage précise. Les rubriques d'évaluation sont utilisées principalement pour la correction lorsque les critères de celle-ci sont qualitatifs. Cependant, elles peuvent aussi être utilisées pour informer les élèves des attentes et pour structurer les tâches d'apprentissage. Les rubriques d'évaluation sont aujourd'hui très répandues en enseignement comme moyen de clarifier les résultats et les attentes. Le tableau suivant présente un exemple de rubriques d'évaluation décrivant ce que les élèves devraient être en mesure d'accomplir à chacun des quatre niveaux de compétence de l'échelle du PPCE en mathématiques.

Niveau 1 – Scores de 357 et moins	Exemple																
<p>À ce niveau, les élèves étaient en mesure de résoudre des problèmes d'un faible niveau cognitif, considérés comme relativement faciles. À ce niveau, les élèves étaient généralement en mesure d'extraire de l'information d'un graphique ou de résoudre des problèmes courants, appris antérieurement. À ce niveau, les élèves pouvaient résoudre des problèmes qui exigeaient principalement de reconnaître et de se rappeler des faits.</p>	<p>La personne qui livre les plats de Martine à ses clients lui demande des frais de livraison tels qu'indiqués dans le tableau ci-dessous.</p> <p>Complète le tableau pour indiquer le total des frais de livraison de la semaine.</p> <table border="1" data-bbox="1057 405 1352 726"> <tbody> <tr> <td>Lundi</td> <td>32,75 \$</td> </tr> <tr> <td>Mardi</td> <td>27,40 \$</td> </tr> <tr> <td>Mercredi</td> <td>41,95 \$</td> </tr> <tr> <td>Jeudi</td> <td>38,05 \$</td> </tr> <tr> <td>Vendredi</td> <td>65,25 \$</td> </tr> <tr> <td>Samedi</td> <td>49,50 \$</td> </tr> <tr> <td>Dimanche</td> <td>46,40 \$</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Lundi	32,75 \$	Mardi	27,40 \$	Mercredi	41,95 \$	Jeudi	38,05 \$	Vendredi	65,25 \$	Samedi	49,50 \$	Dimanche	46,40 \$	Total	
Lundi	32,75 \$																
Mardi	27,40 \$																
Mercredi	41,95 \$																
Jeudi	38,05 \$																
Vendredi	65,25 \$																
Samedi	49,50 \$																
Dimanche	46,40 \$																
Total																	
Niveau 2 – Scores entre 358 et 513	Exemple																
<p>À ce niveau, les élèves devaient se rappeler des faits, des définitions ou des termes et exécuter des procédures apprises antérieurement, par exemple effectuer une ou plusieurs opérations, employer des formules, évaluer une expression variable et extraire de l'information d'un tableau ou d'un graphique pour ensuite l'appliquer à la résolution d'un problème. À ce niveau, les élèves étaient généralement en mesure d'identifier un nombre ou une forme géométrique simples. Les élèves étaient en mesure de résoudre des problèmes qui définissaient clairement les éléments à mettre en œuvre, sans faire appel à des informations supplémentaires ou à des hypothèses cachées. À ce niveau, les élèves pouvaient résoudre des problèmes qui exigeaient pour la plupart des habiletés cognitives faibles ou modérées.</p>	<p>Tous les jours, M. Robert se rend à l'école en vélo. Il se sert également de son vélo pour enseigner à ses élèves quelques concepts relatifs aux cercles.</p>  <p>45 cm (incluant le pneu)</p> <p>Quel est le diamètre de la roue avant du vélo de M. Robert?</p> <p>A. 45 cm B. 80 cm C. 85 cm D. 90 cm</p>																

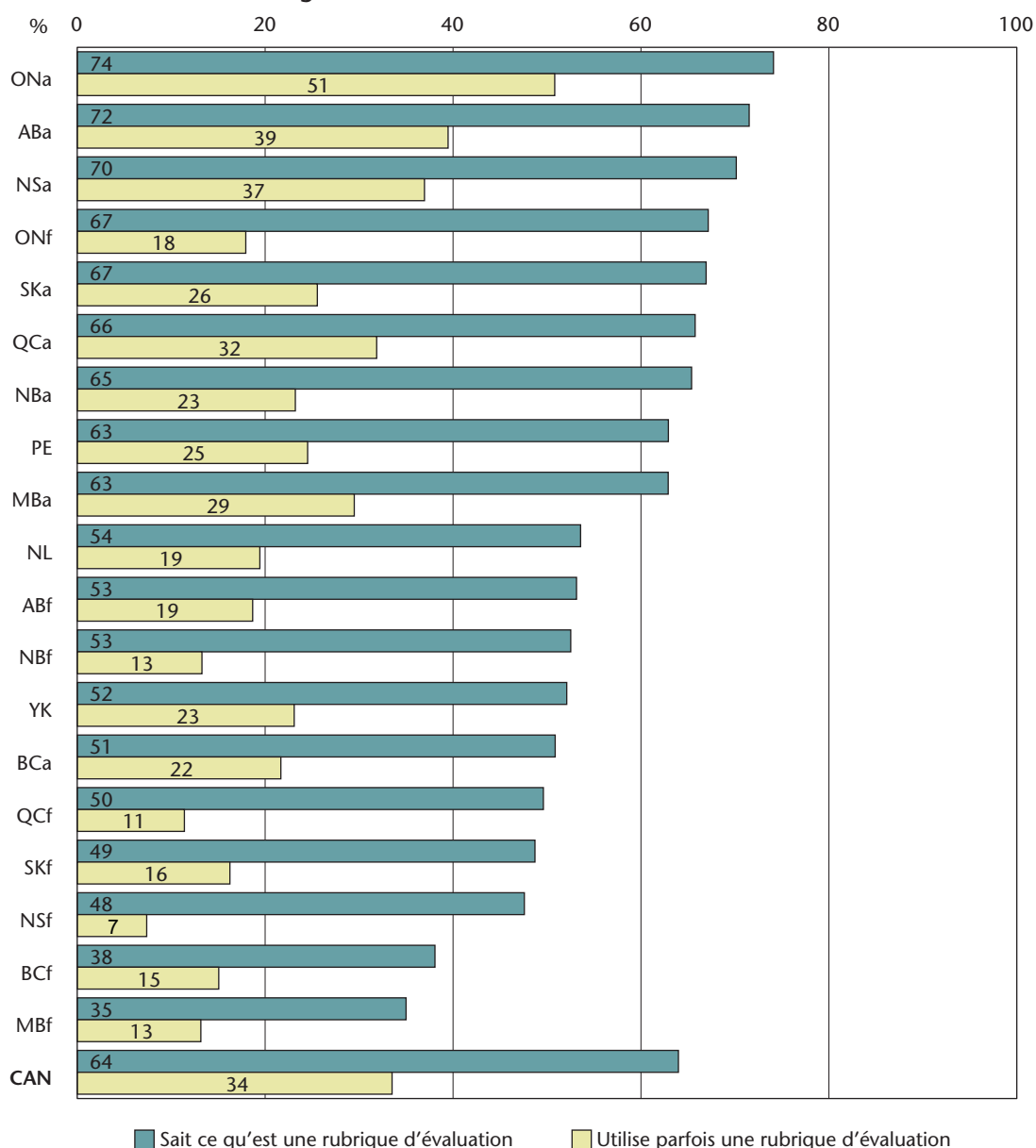
Niveau 3 – scores entre 514 et 668	Exemple
<p>À ce niveau, les élèves étaient en mesure d'appliquer leurs connaissances à des situations nouvelles, de reconnaître des hypothèses cachées et de distinguer les informations pertinentes et nécessaires à la résolution d'un problème. Ils devaient choisir la procédure ou la méthode appropriée pour résoudre un problème, et y appliquer parfois des compétences de domaines différents. À ce niveau, les élèves étaient en mesure de représenter un problème de différentes manières et de raisonner de manière originale pour le résoudre. À ce niveau, les élèves étaient en mesure de résoudre des problèmes qui exigeaient généralement des habiletés cognitives modérées à élevées.</p>	<div data-bbox="927 212 1230 480" data-label="Image"> </div> <p>Le spectacle d'artistes débutera par une présentation de 10 minutes et la durée de chaque sketch sera de 5 minutes. Le spectacle doit débuter à 19 h et se terminer à 21 h.</p> <p>La durée totale du spectacle peut être représentée à l'aide de l'équation</p> $T = 10 + 5s$ <p>dans laquelle T représente la durée totale du spectacle en minutes et s représente le nombre de sketches.</p> <p>En te servant de l'équation, détermine combien de sketches seront présentés pendant le spectacle. Montre les étapes de ton travail.</p>
Niveau 4 – Scores de 669 et plus	Exemple
<p>À ce niveau, les élèves étaient en mesure de résoudre des problèmes faisant appel à un raisonnement complexe, du niveau de l'analyse et de la synthèse. Les solutions démontrent clairement la maîtrise des concepts et des méthodes nécessaires à la résolution de problèmes complexes. Les élèves ont pu généraliser une régularité et écrire la règle en termes algébriques. Ils ont réussi à expliquer ou à justifier clairement leurs solutions et leurs méthodes. À ce niveau, les élèves étaient en mesure de résoudre des problèmes qui exigeaient généralement des habiletés cognitives élevées et étaient considérés comme difficiles.</p>	<p>Sarah joue à un jeu différent. Au bout de deux semaines, elle a 105 points. Au bout de trois semaines, elle a 135 points.</p> <p>Quelle expression parmi les suivantes pourrait servir à calculer, en pourcentage, l'augmentation du total de points de Sarah?</p> <p>A. $\frac{135 - 105}{135} \times 100$</p> <p>B. $\frac{135 - 105}{105} \times 100$</p> <p>C. $\frac{135}{105} \times 100$</p> <p>D. $\frac{105}{135} \times 100$</p>

La rubrique d'évaluation utilisée pour déterminer les niveaux de compétence en communication et des exemples du travail des élèves sont montrés ci-dessous.

Code	Exemples de réponses
<p>Code 3</p> <p>Description du code : L'élève a clairement décrit son raisonnement, utilisant de manière logique, structurée et précise les procédures et les notations mathématiques ainsi que des étiquettes.</p> <p>Raisonnement : La réponse à cet item devait être clairement étiquetée et montrer le travail logique justifiant la réponse donnée. Dans l'exemple ci-contre, l'élève a indiqué une conversion explicite, n'a omis aucune étape et a précisé l'unité dans sa réponse.</p>	<p>Montre les étapes de ton travail.</p> $9 - 7 = 2$ $2 \text{ hours} = 120 \text{ minutes}$ $120 = 10 + 55$ $120 - 10 = 10 + 55 - 10$ $110 = 55$ $110/5 = 55/5$ $22 = 5$ <p>Réponse : <u>22 5 h:55</u></p>
<p>Code 2</p> <p>Description du code : L'élève a fourni une description adéquate du raisonnement suivi pour arriver à la réponse indiquée.</p> <p>Raisonnement : L'élève a montré les étapes suivies, mais omis quelques éléments mineurs. Dans l'exemple ci-contre, l'élève n'a pas montré comment il a obtenu la valeur 120.</p>	<p>Montre les étapes de ton travail.</p> $T = 10 + 55$ $120 = 10 + 55$ $120 - 10 = 55$ $110 = 55$ $\frac{110}{5} = 5$ $22 = 5$ <p>Réponse : <u>22 skt</u></p>
<p>Code 1</p> <p>Description du code : L'élève a décrit son raisonnement, mais la correctrice ou le correcteur doit faire des suppositions substantielles ou combler de grandes lacunes.</p> <p>Raisonnement : Dans l'exemple ci-contre, le nombre 120 n'est pas expliqué, la réponse ne précise pas l'unité et la notation est en partie incorrecte (utilisation incorrecte du signe =), mais la correctrice ou le correcteur peut tout de même suivre le raisonnement de l'élève.</p>	<p>Montre les étapes de ton travail.</p> $T = 10 + 55$ $120 = 5 = \frac{110}{5} = 22 + 10$ <p>Réponse : <u>22</u></p>
<p>Code 0</p> <p>Description du code : L'élève a répondu, mais n'a pratiquement rien communiqué du processus mis en œuvre.</p>	<p>Montre les étapes de ton travail.</p> $10 \quad 5$ $7:10$ $1:20$ $h \quad \text{mins}$ $120 \div 5 =$ <p>Réponse : <u>24</u></p>

Dans l'ensemble, près de deux tiers des élèves ont indiqué qu'ils savaient ce qu'est une rubrique d'évaluation, et près de la moitié de ces élèves ont indiqué que les rubriques d'évaluation sont parfois utilisées dans leurs cours de mathématiques. Le Graphique 9-5 montre les réponses de façon détaillée, par instance et selon la langue. Il est clair d'après ce graphique que les élèves de la plupart des populations francophones savent moins bien ce que sont les rubriques d'évaluation et les utilisent moins souvent que les élèves des populations anglophones. La seule exception est l'Ontario francophone. L'écart entre le fait de savoir ce qu'est une rubrique d'évaluation et l'utiliser est également plus important dans certaines populations francophones. Ce fait est spécialement vrai en Ontario, où savoir ce qu'est une rubrique d'évaluation est relativement répandu dans les deux populations, mais où l'utiliser au début des travaux est beaucoup moins fréquent parmi les francophones que parmi les anglophones.

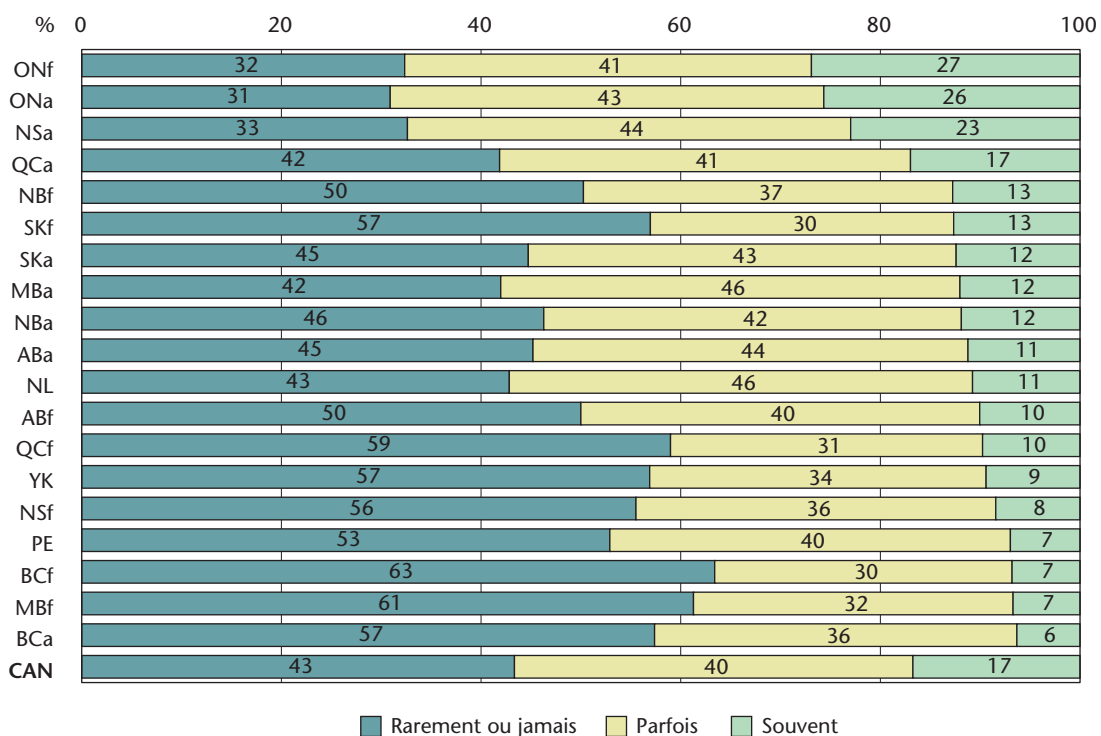
GRAPHIQUE 9-5 Pourcentage d'élèves qui savent ce que sont les rubriques d'évaluation et qui les utilisent parfois dans leurs cours de mathématiques, par instance et selon la langue



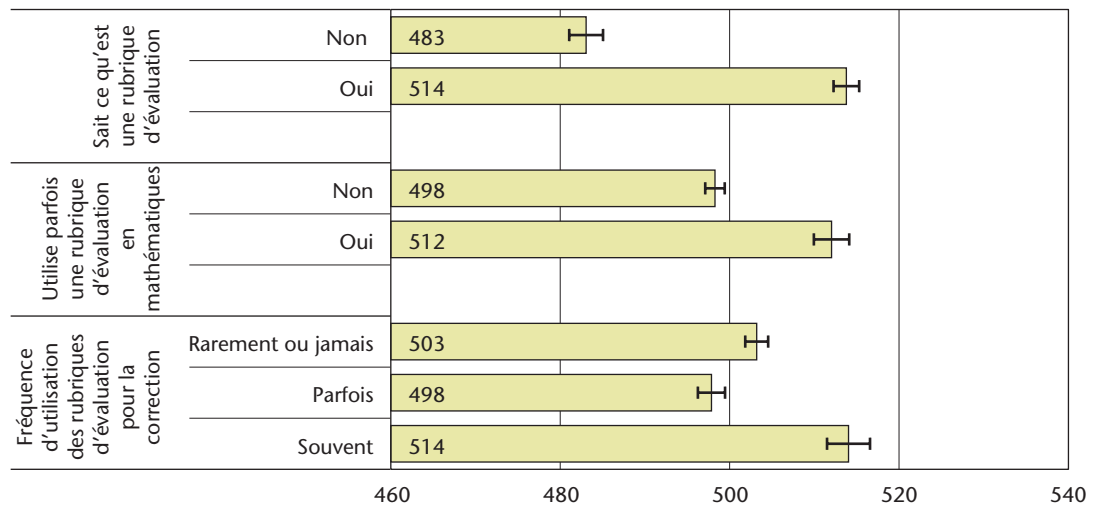
Le Graphique 9-6 donne les résultats relatifs à la fréquence d'utilisation des rubriques d'évaluation pour la correction. Pour l'ensemble du Canada, plus de la moitié des élèves ont indiqué que les rubriques d'évaluation sont utilisées parfois ou souvent pour la correction. L'utilisation est la plus importante en Ontario anglophone et francophone et en Nouvelle-Écosse anglophone. Les autres populations présentent peu de variations dans la catégorie « souvent », mais davantage de variations dans la catégorie « rarement ou jamais ».

Le Graphique 9-7 donne les scores moyens en mathématiques pour les élèves ayant indiqué qu'ils savent ce que sont les rubriques d'évaluation et les utilisent dans leurs cours de mathématiques. Le fait de savoir ce que sont les rubriques d'évaluation et le fait de les utiliser au début des travaux sont tous deux associés de façon significativement positive au rendement en mathématiques. La fréquence d'utilisation pour la correction montre une relation non linéaire, mais avec les scores moyens en mathématiques les plus élevés pour les élèves qui en font l'utilisation la plus fréquente.

GRAPHIQUE 9-6 Fréquence d'utilisation des rubriques d'évaluation pour la correction d'après les élèves, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 9-7 Scores moyens en mathématiques d'après le fait de savoir ce que sont les rubriques d'évaluation et les utiliser



Types d'items d'évaluation utilisés par le personnel enseignant

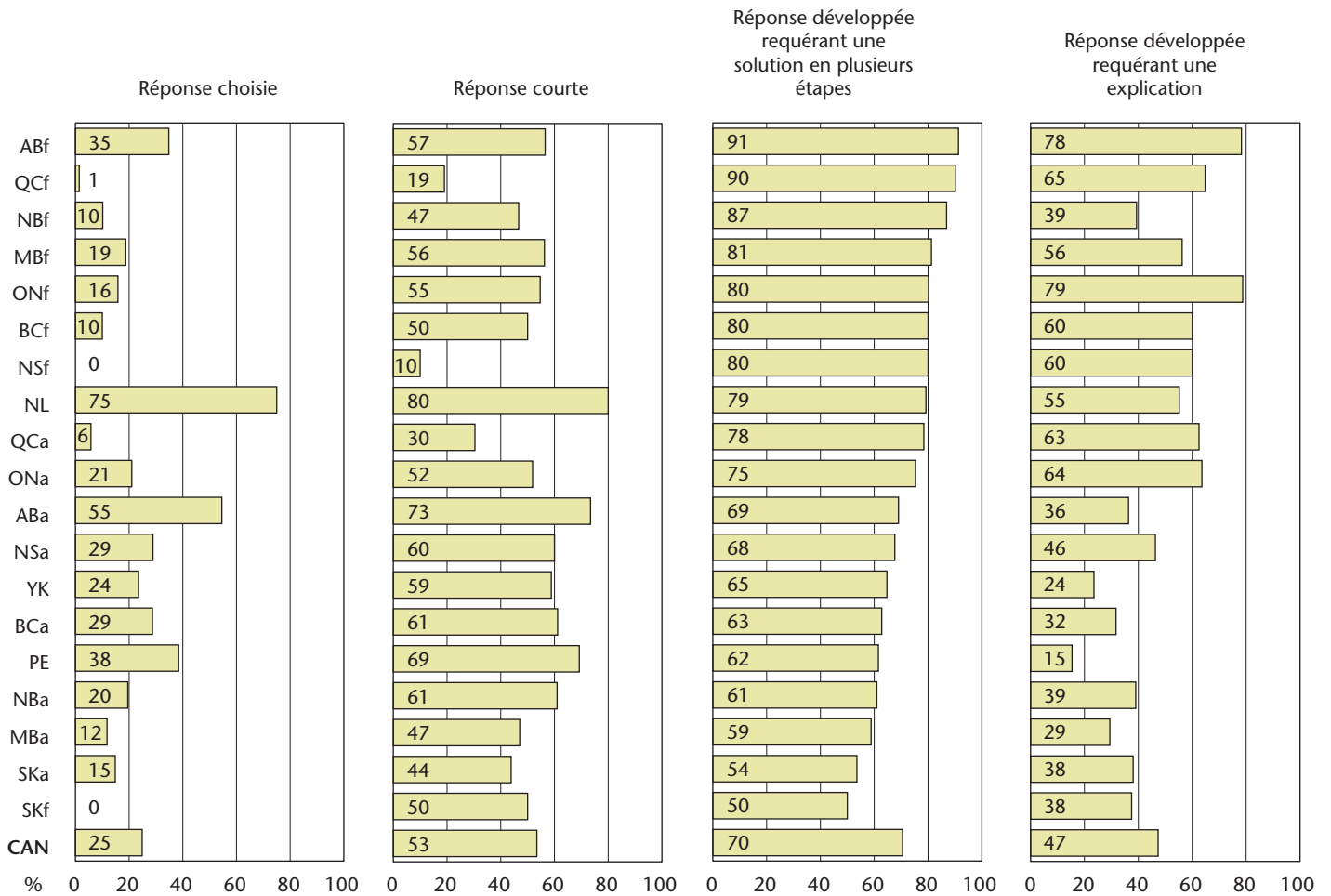
Les enseignantes et les enseignants ont dû indiquer à quelle fréquence (rarement ou jamais, parfois, souvent) ils utilisent chacun des quatre différents types d'items ou de questions lorsqu'ils évaluent leurs élèves : question à réponse choisie, question à réponse courte, question à réponse développée requérant une solution en plusieurs étapes et question à réponse développée requérant une explication. Les réponses par instance et selon la langue sont données dans le Graphique 9-8. Elles sont présentées par ordre décroissant à partir de l'utilisation des questions à « réponse développée requérant une solution en plusieurs étapes », puisqu'il s'agit du type le plus souvent utilisé dans l'ensemble.

Ces résultats sont assez complexes et sont plus révélateurs au sein des populations ou des instances. Cependant, les faits importants suivants valent la peine d'être soulignés :

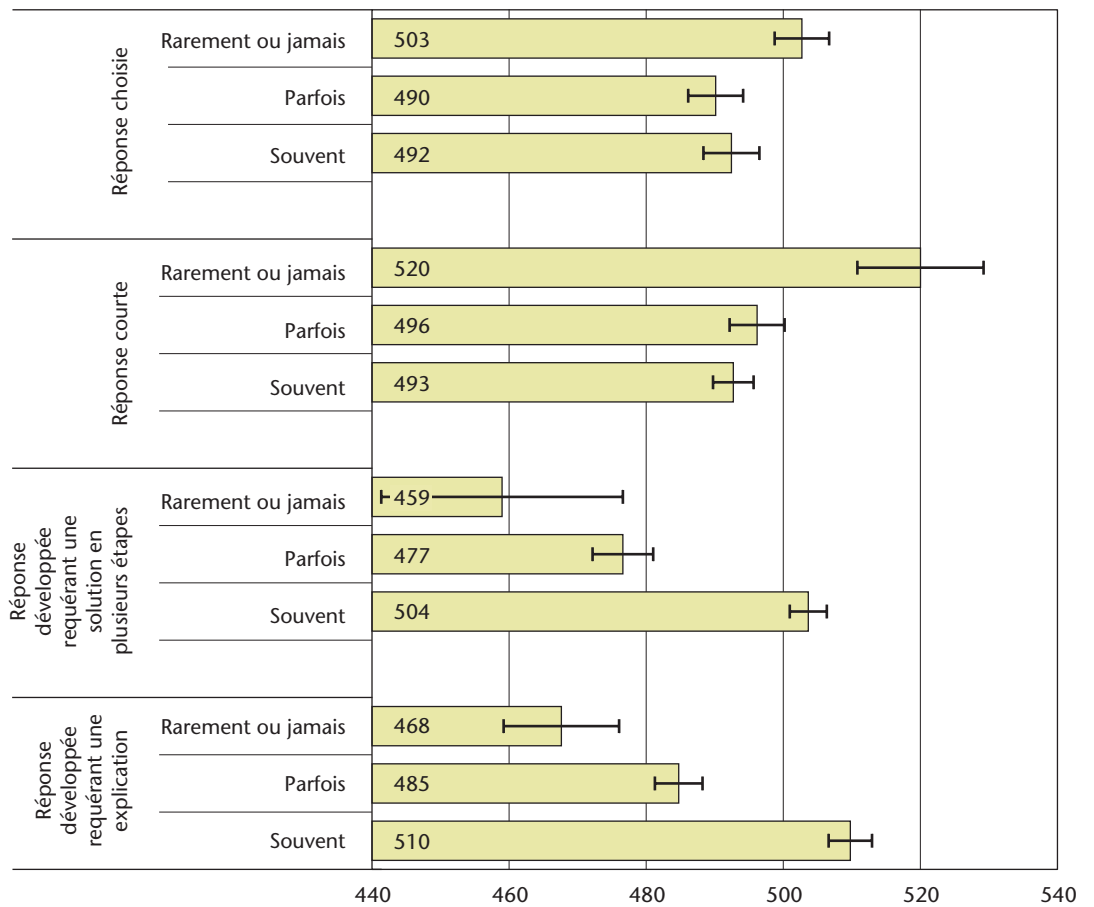
- Dans l'ensemble, les enseignantes et les enseignants francophones utilisent les items à réponse développée plus souvent que les enseignantes et les enseignants anglophones.
- Dans la plupart des populations, l'utilisation des différents types d'items varie fortement, ce qui suggère que les types s'équilibrent entre eux. Terre-Neuve-et-Labrador représente une exception, parce que le personnel enseignant semble utiliser tous les types de façon relativement fréquente.

Le Graphique 9-9 donne les scores moyens en mathématiques selon la fréquence d'utilisation de chacun de ces types d'items. La tendance générale indique qu'une plus grande utilisation des types d'items plus courts (c.-à-d. questions à réponse choisie et questions à réponse courte) est associée à des rendements en mathématiques moins élevés, bien que la tendance ne soit pas forte ni linéaire. La tendance est plus nette relativement aux deux types d'items à réponse développée; une plus grande utilisation de ces items est associée à des scores plus élevés. (La barre d'erreur est importante pour la réponse « rarement ou jamais » en ce qui concerne l'utilisation des questions à réponse développée requérant une solution en plusieurs étapes parce que peu d'enseignantes et d'enseignants ont répondu dans cette catégorie.)

GRAPHIQUE 9-8 Pourcentage d'enseignantes et enseignants utilisant souvent les types d'items, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 9-9 Scores moyens en mathématiques selon la fréquence d'utilisation des types d'items



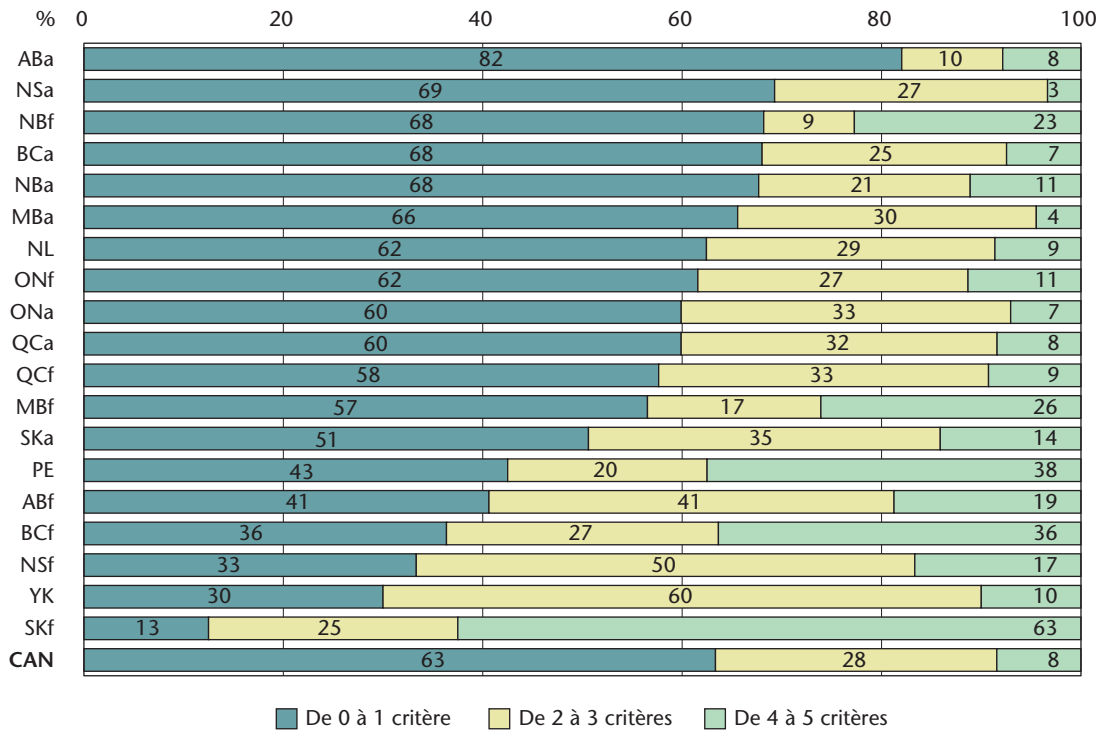
Critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes

La présence, la participation en classe, l'amélioration, l'effort et le comportement sont des critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires qui peuvent être utilisés pour les évaluations. Dans chaque cas, le personnel enseignant était prié de dire simplement s'il tenait compte de ces éléments dans l'attribution de la note. Les réponses par « oui » à ces items ont été additionnées pour produire une échelle de 0 à 5 selon le nombre de ces éléments utilisés. Ces derniers ont ensuite été répartis en trois catégories pour simplifier la présentation.

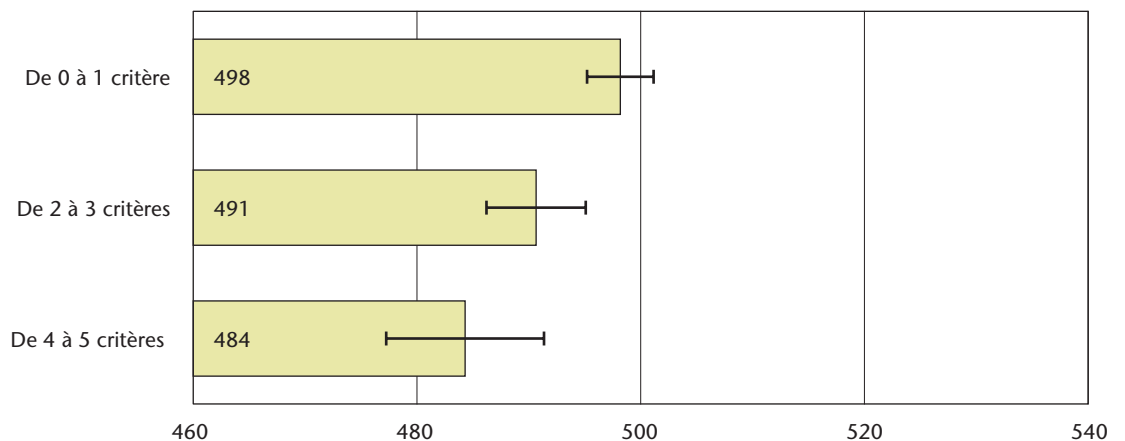
Le Graphique 9-10 montre le pourcentage d'enseignantes et d'enseignants qui utilisent 0 à 1, 2 à 3 et 4 à 5 de ces éléments pour attribuer les notes. Dans l'ensemble, près de deux tiers des enseignantes et enseignants ont indiqué qu'ils n'utilisent pas ces critères, ou qu'ils n'en utilisent qu'un. Cependant, d'importantes variations se dessinent entre les populations. Le personnel enseignant de l'Alberta se distingue en utilisant le moins ces critères, et le personnel enseignant de la Saskatchewan francophone utilise le plus ces critères.

Le Graphique 9-11 donne les scores moyens en mathématiques selon le nombre de critères utilisés pour l'attribution des notes ne faisant pas appel aux connaissances scolaires. La tendance indique que, plus ces critères sont utilisés, plus le rendement en mathématiques est faible. Toutefois, seule la différence entre l'utilisation la moins importante et la plus importante est statistiquement significative.

GRAPHIQUE 9-10 Nombre de critères utilisés pour l'attribution des notes ne faisant pas appel aux connaissances scolaires, par instance et selon la langue

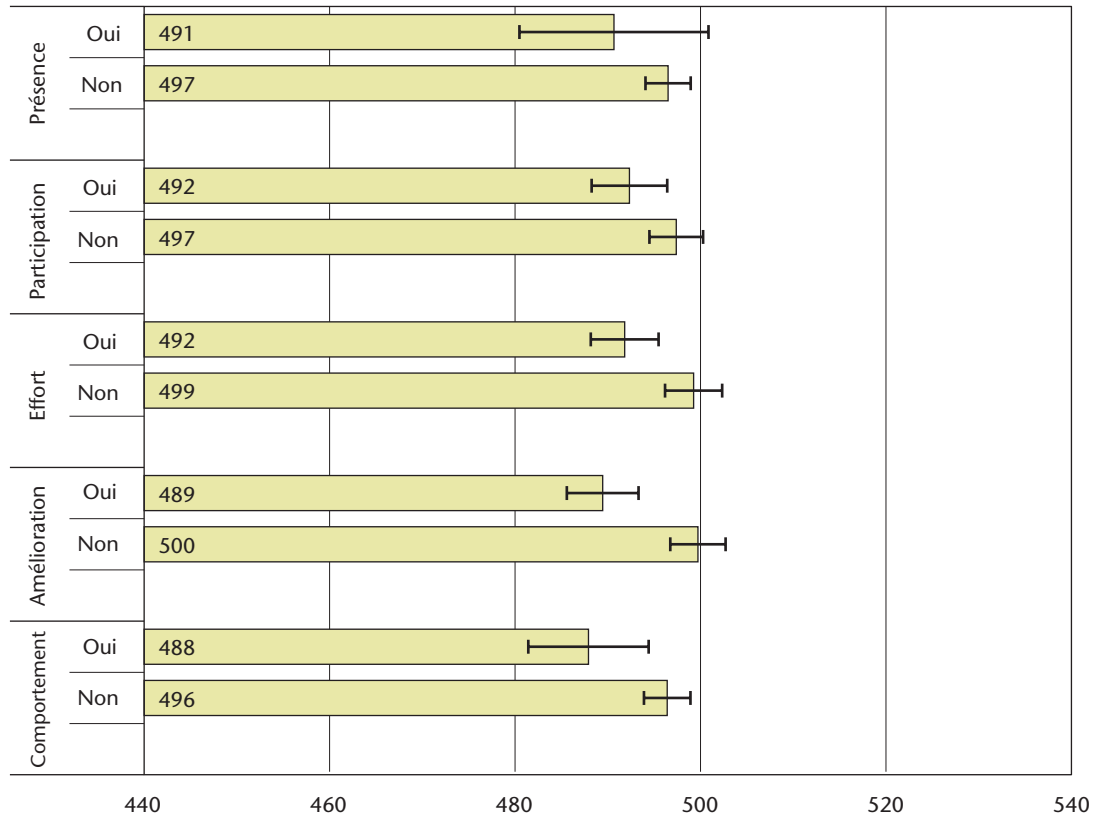


GRAPHIQUE 9-11 Scores moyens en mathématiques d'après le nombre de critères utilisés ne faisant pas appel aux connaissances scolaires



Le Graphique 9-12 montre une analyse des critères distincts. La tendance indique des scores en mathématiques moins élevés pour les enseignantes et les enseignants qui utilisent les critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires. Cependant, la différence est statistiquement significative seulement en ce qui a trait à l'effort et à l'amélioration.

GRAPHIQUE 9-12 Scores moyens en mathématiques d'après les critères précis ne faisant pas appel aux connaissances scolaires



Éléments de l'évaluation contribuant à la note finale des élèves

Les questions à ce sujet portaient sur l'utilisation, par le personnel enseignant, de huit formes différentes d'évaluation contribuant à la note finale des élèves. Les enseignantes et les enseignants étaient priés d'indiquer à quelle fréquence ils utilisaient ces formes d'évaluation à cette fin, sur une échelle de fréquence à trois points (rarement ou jamais, parfois, souvent). Les huit formes sont les suivantes :

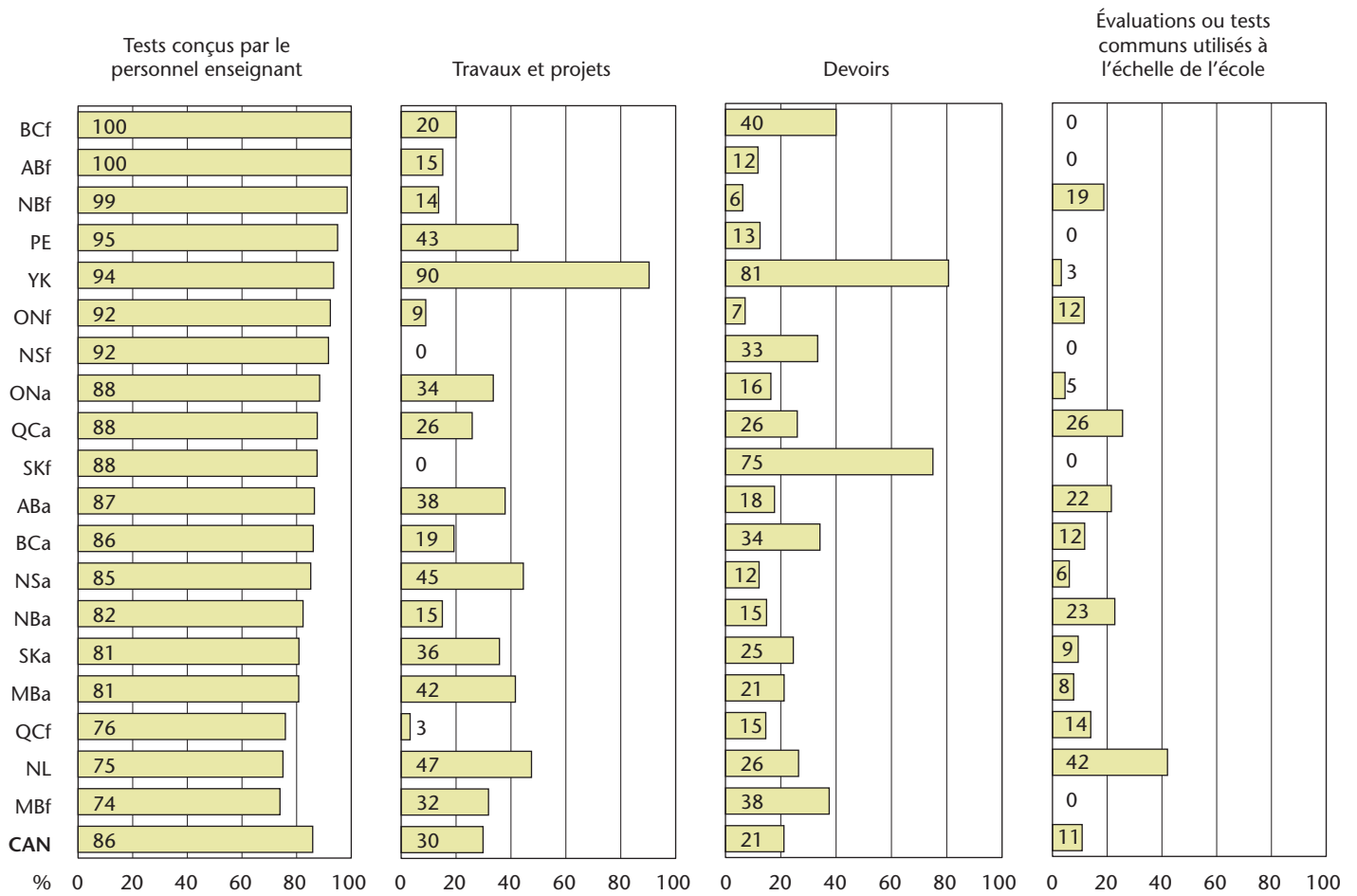
- évaluations ou tests communs utilisés à l'échelle de l'école
- tests conçus par le personnel enseignant
- travaux et projets
- devoirs
- portfolios
- auto-évaluations
- travaux en groupe
- évaluations par les pairs

L'analyse factorielle de cette échelle a produit des résultats complexes et difficiles à interpréter. De plus, quatre des types (portfolios, auto-évaluations, travaux en groupe et évaluations par les pairs) étaient utilisés de façon peu fréquente par le personnel enseignant dans toutes les populations. Il a donc été décidé dans ce cas de traiter chacun des éléments restants séparément.

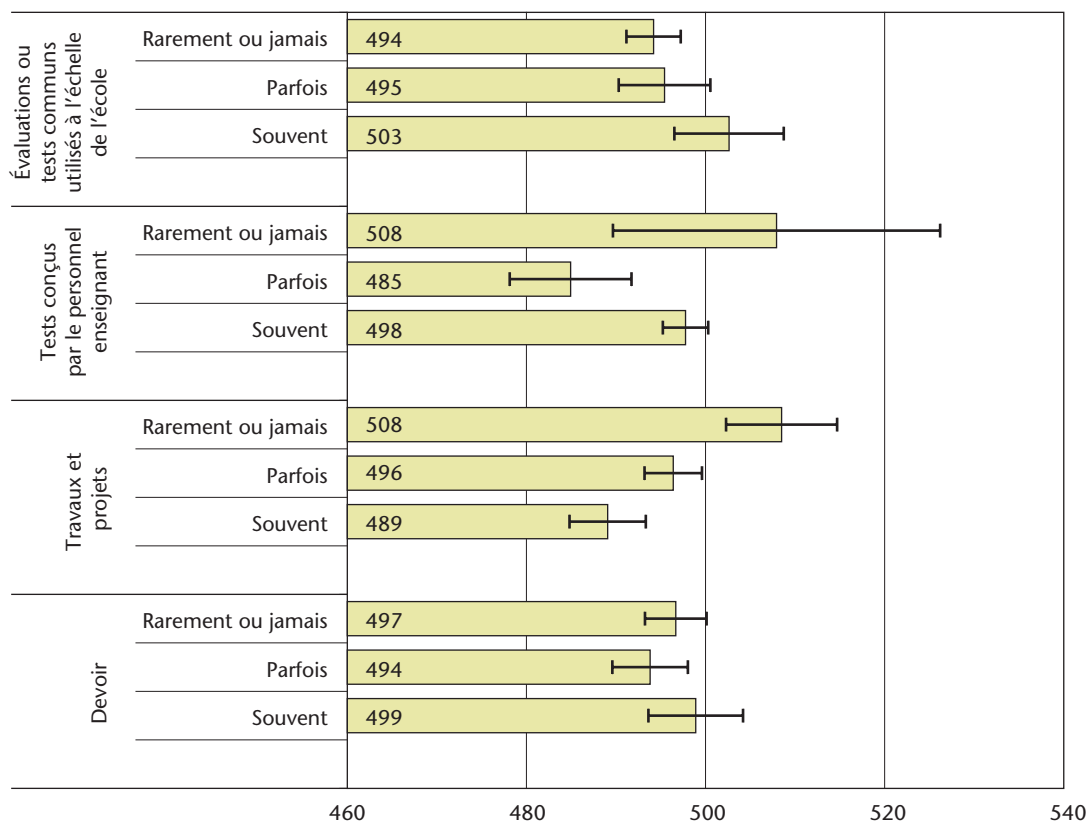
Le Graphique 9-13 montre les quatre types d'évaluation les plus « souvent » utilisés, par instance et selon la langue. Les tests conçus par le personnel enseignant sont de loin le type d'évaluation le plus utilisé, avec relativement peu de différences entre les populations. Les travaux et les projets représentent le deuxième type d'évaluation le plus souvent utilisé, 30 p. 100 à l'échelle canadienne, mais avec des variations plus importantes, allant de 90 p. 100 au Yukon à 3 p. 100 au Québec francophone. L'utilisation des devoirs varie aussi grandement, allant de la gamme des 75 p. 100 à 80 p. 100 (Yukon et Saskatchewan francophone) à moins de 10 p. 100 (Nouveau-Brunswick francophone et Ontario francophone). L'emploi des évaluations ou tests communs utilisés à l'échelle de l'école est assez faible dans l'ensemble et dans la plupart des populations, avec l'exception notable de Terre-Neuve-et-Labrador, où 42 p. 100 du personnel enseignant a indiqué qu'il se sert souvent de ce type de test.

Le Graphique 9-14 donne les scores moyens en mathématiques pour ces quatre méthodes d'évaluation. Les évaluations ou tests communs utilisés à l'échelle de l'école et les devoirs ne montrent pas d'effet significatif. Pour ce qui est des tests conçus par le personnel enseignant, la différence entre « parfois » et « souvent » est significative en faveur d'une plus grande utilisation. (Les résultats pour « rarement ou jamais » ne sont pas particulièrement significatifs parce que peu d'enseignantes et d'enseignants sont dans cette catégorie, comme l'indique la grande barre d'erreur.) Les résultats pour les travaux et les projets indiquent qu'une plus grande utilisation de cette méthode est associée à des scores en mathématiques moins élevés.

GRAPHIQUE 9-13 Pourcentage d'enseignantes et enseignants utilisant souvent des méthodes d'évaluation choisies pour l'attribution des notes, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 9-14 Scores moyens en mathématiques d'après les méthodes d'évaluation



Méthodes d'attribution des notes

Les enseignantes et les enseignants ont été priés d'indiquer s'ils utilisaient chacune des sept méthodes d'attribution des notes finales, au moyen d'une échelle par « oui » ou « non », et il leur était possible de donner de multiples réponses. Les méthodes sont les suivantes :

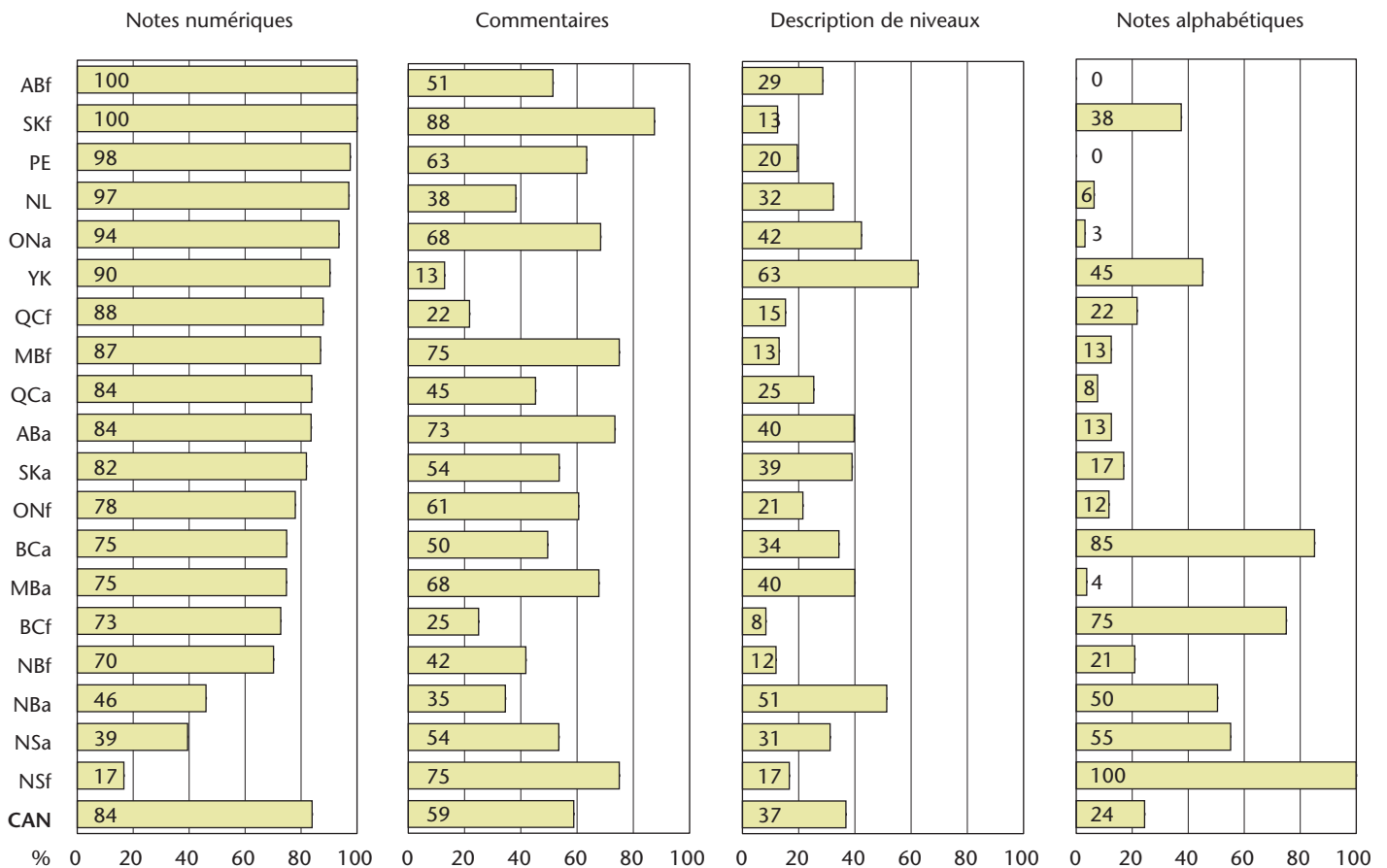
- notes numériques
- commentaires
- description de niveaux
- notes alphabétiques
- niveaux numériques
- listes de contrôle fondées sur les résultats des cours
- autre

Le Graphique 9-15 montre les quatre méthodes les plus souvent utilisées, par instance et selon la langue. Les notes numériques sont utilisées par plus de 70 p. 100 des enseignantes et des enseignants dans la plupart des populations. Les exceptions sont le Nouveau-Brunswick anglophone et la Nouvelle-Écosse anglophone et francophone, où les pourcentages sont beaucoup plus faibles. Les commentaires sont la deuxième méthode la plus utilisée. Cependant, il y a une variation beaucoup plus importante à l'égard de l'utilisation de cette méthode, allant de 88 p. 100 des

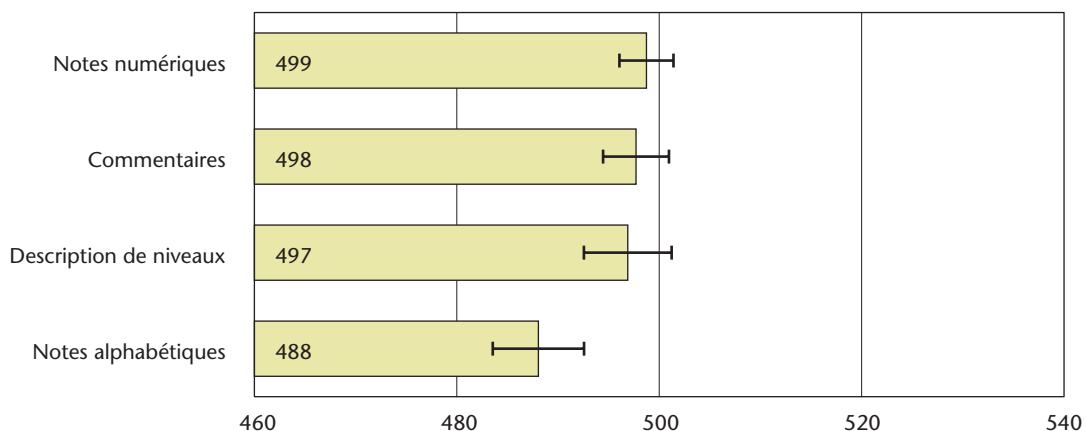
enseignantes et des enseignants de la Saskatchewan francophone à 13 p. 100 des enseignantes et des enseignants du Yukon. Les deux autres méthodes, soit la description de niveaux et les notes alphabétiques, sont utilisées un peu moins souvent dans l'ensemble, et présentent encore une fois de grandes variations entre les populations.

Le Graphique 9-16 donne les scores moyens en mathématiques pour l'utilisation de chacune des méthodes (y compris celles utilisées moins fréquemment que celles dont il est fait mention ci-dessus). Il n'y a généralement aucune différence significative entre ces méthodes. Les notes alphabétiques constituent l'exception, parce qu'elles présentent des scores moyens significativement moins élevés que ceux des notes numériques ou des commentaires.

GRAPHIQUE 9-15 Méthodes d'attribution des notes finales, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 9-16 Scores moyens en mathématiques d'après les méthodes d'attribution des notes finales



Disponibilité et utilisation des résultats des évaluations externes

Les directions d'école ont été priées de donner leur opinion sur la disponibilité et l'utilisation des résultats des évaluations externes comme le PPCE et le PISA, au moyen de sept items sur une échelle de Likert à quatre points (complètement en désaccord, en désaccord, d'accord, complètement d'accord). Ces items ont donné lieu à deux facteurs, qui sont indiqués dans le Tableau 9-2. Ces résultats peuvent être perçus comme étant associés à l'utilisation des résultats par l'école ou à la disponibilité plus générale des résultats à l'extérieur de l'école, et à la capacité d'interpréter ces résultats. Pour ce qui est du facteur relatif à la disponibilité des résultats, une saturation négative du facteur indique que les scores situés dans le quartile supérieur (A) témoignent d'opinions négatives à l'égard des évaluations externes.

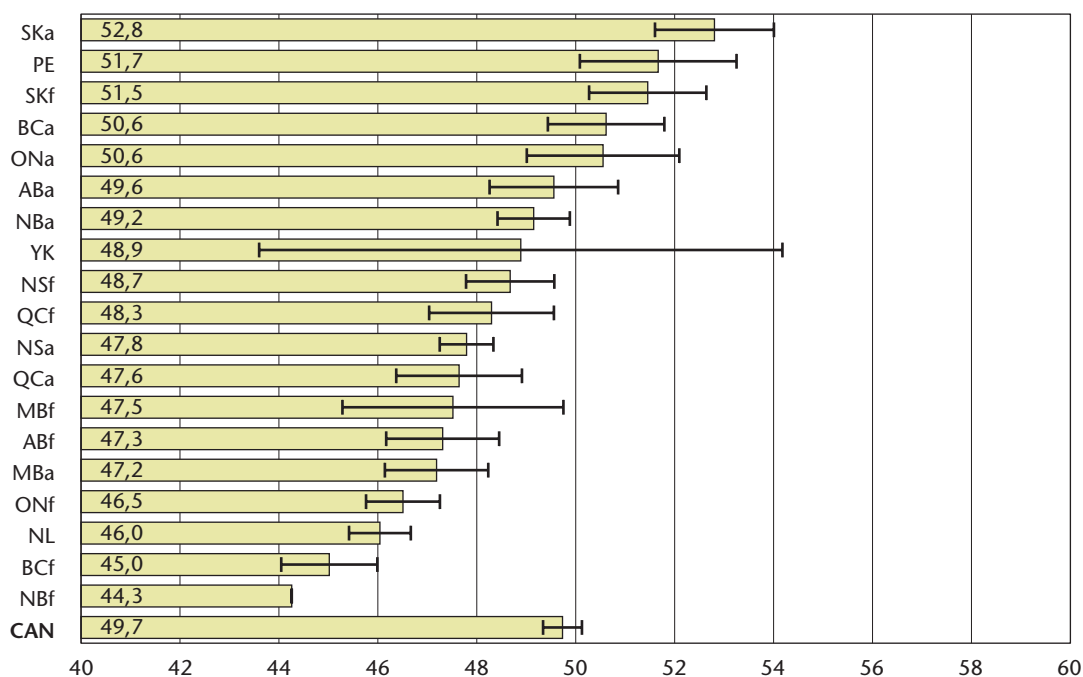
TABLEAU 9-2 Facteurs concernant l'opinion des directions d'écoles quant aux évaluations externes

Facteur	Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés suivants concernant ces évaluations (PISA, PPCE)?
Disponibilité des résultats d'évaluations externes (-)	<ul style="list-style-type: none"> • Les résultats de ces tests sont faciles à interpréter. • Les résultats de ces tests sont faciles à obtenir. • Les résultats de ces tests sont faciles à utiliser pour changer l'enseignement.
Utilisation des résultats d'évaluations externes	<ul style="list-style-type: none"> • Dans notre école, nous discutons des résultats de ces tests en groupe d'enseignantes et d'enseignants ou au cours des réunions du personnel. • Dans notre école, nous discutons des résultats de ces tests avec les parents/tutrices ou tuteurs. • Le personnel enseignant utilise réellement les résultats de ces tests pour modifier sa façon d'enseigner.
Remarque : Le signe (-) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

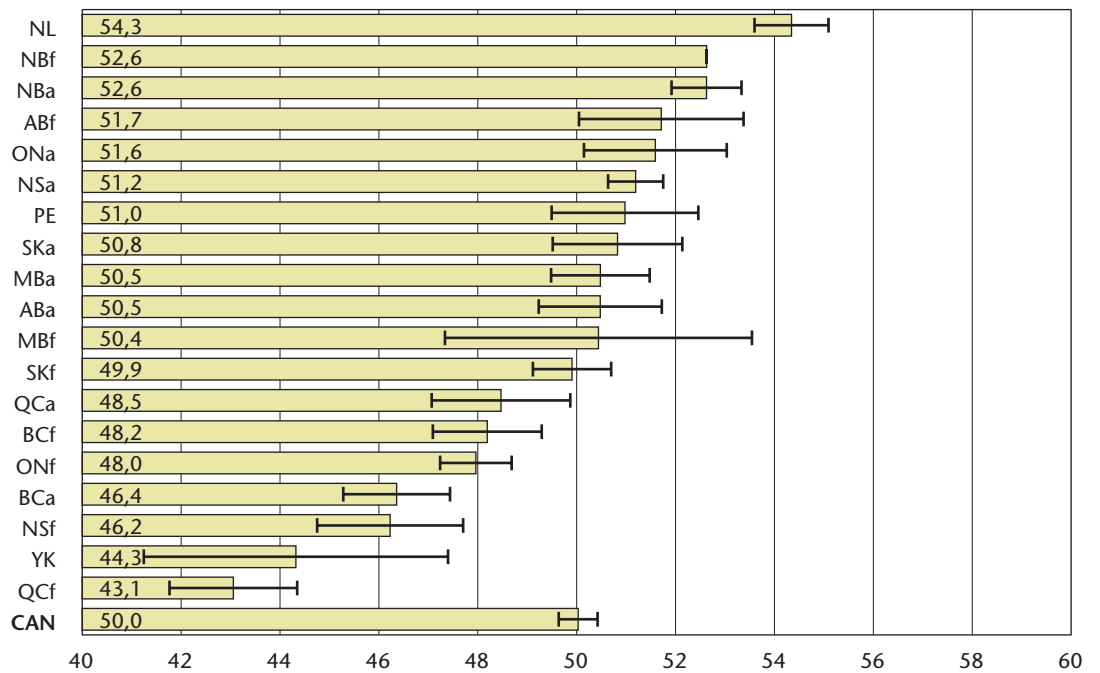
Le Graphique 9-17 donne les scores factoriels moyens par population pour la disponibilité des résultats des évaluations externes comme le PISA et le PPCE. Seules les populations de la Saskatchewan anglophone et francophone se situent au-dessus de la moyenne canadienne à l'égard de ce facteur, ce qui signifie que les directions d'écoles dans ces populations ont des opinions négatives plus fortes sur la disponibilité des résultats que celles des autres populations. Huit populations, allant de la Nouvelle-Écosse anglophone au Nouveau-Brunswick francophone dans le graphique (en excluant le Manitoba francophone en raison de la barre d'erreur importante) sont au-dessous de la moyenne canadienne.

Le Graphique 9-18 montre les résultats de l'utilisation des évaluations externes. Les écoles de Terre-Neuve-et-Labrador, du Nouveau-Brunswick anglophone et francophone et de la Nouvelle-Écosse anglophone ont des opinions plus positives au sujet de l'utilisation des résultats de ces évaluations que celles de la moyenne canadienne. Les écoles de six populations, allant de la Colombie-Britannique francophone au Québec francophone, ont des opinions moins positives sur l'utilisation des résultats des évaluations externes que celles de la moyenne canadienne. Le Québec francophone se distingue par sa moyenne inférieure à celle de toutes les autres populations, à l'exception du Yukon, à l'égard de ce facteur.

GRAPHIQUE 9-17 Scores factoriels moyens d'après l'opinion des directions d'écoles quant à la disponibilité des résultats des évaluations externes, par instance et selon la langue

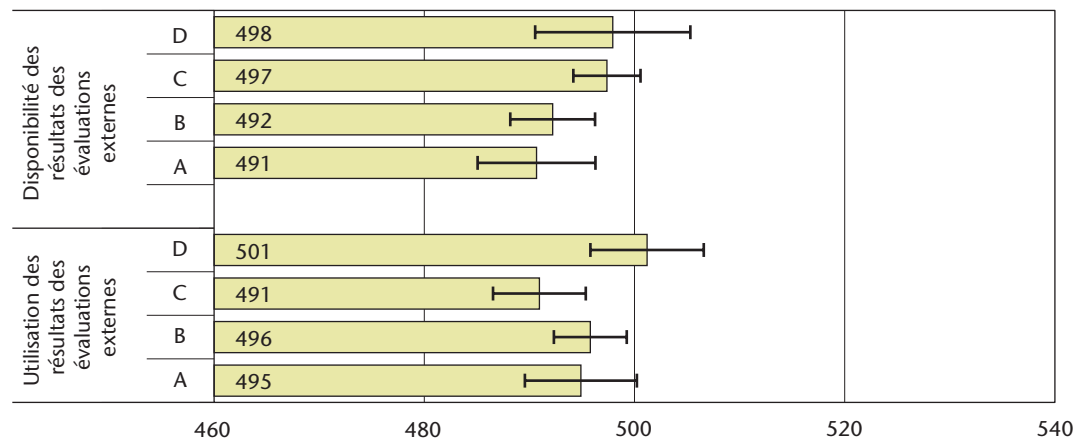


GRAPHIQUE 9-18 Scores factoriels moyens d'après l'opinion des directions d'écoles quant à l'utilisation des résultats des évaluations externes, par instance et selon la langue



Le Graphique 9-19 donne les scores moyens en mathématiques pour les écoles en ce qui concerne la disponibilité et l'utilisation des résultats des évaluations externes. Aucune tendance significative des effets n'apparaît clairement relativement à ces variables.

GRAPHIQUE 9-19 Scores moyens en mathématiques d'après l'opinion des directions d'écoles quant à la disponibilité et à l'utilisation des résultats des évaluations externes



Un ensemble de questions similaire a été soumis relativement aux évaluations provinciales/territoriales. Cet ensemble était légèrement différent parce que la disponibilité des résultats n'était pas considérée comme un problème. Cet ensemble a également produit deux facteurs, avec une légère différence dans l'interprétation par rapport à l'ensemble précédent, comme l'indique le Tableau 9-3. Dans ce cas, le premier facteur reflète les opinions positives sur l'utilisation des résultats de ces évaluations. Le deuxième facteur représente les attitudes négatives à l'égard des résultats des évaluations provinciales/territoriales.

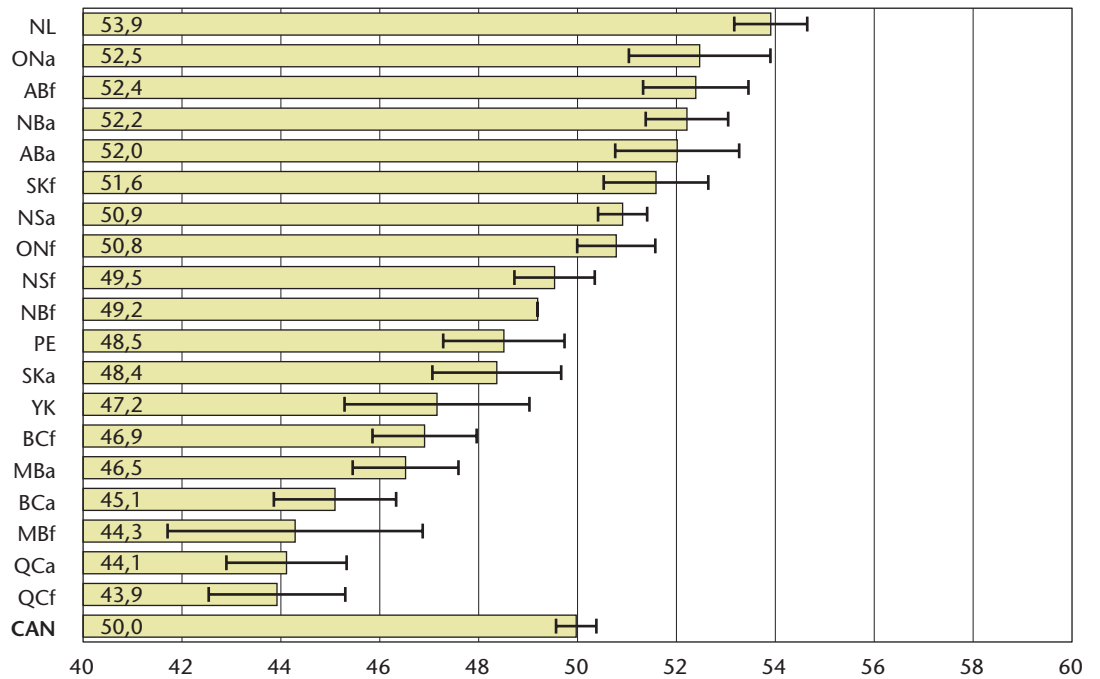
TABLEAU 9-3 **Facteurs concernant l'opinion des directions d'écoles quant aux évaluations provinciales/territoriales**

Facteur	Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés suivants au sujet des évaluations provinciales/territoriales?
Utilisation des résultats des évaluations provinciales/territoriales	<ul style="list-style-type: none"> • Dans notre école, nous discutons des résultats de ces tests en groupe d'enseignantes et d'enseignants ou au cours des réunions du personnel. • Dans notre école, nous discutons des résultats de ces tests avec les parents/tutrices ou tuteurs. • Le personnel enseignant utilise réellement les résultats de ces tests pour modifier sa façon d'enseigner. • Les résultats de ces tests sont faciles à utiliser pour changer l'enseignement. • Les résultats de ces tests sont faciles à obtenir. • Il incombe à la direction de l'école de formuler un plan d'action en réponse aux résultats de ces tests. • Les résultats de ces tests sont faciles à interpréter.
Attitude négative à l'égard des résultats des évaluations provinciales/territoriales	<ul style="list-style-type: none"> • Les résultats des écoles à ces tests devraient être publiés dans les journaux. (–) • Ces tests prennent trop de temps, au détriment de l'enseignement et de l'apprentissage.
Remarque : Le signe (–) indique que l'item a eu une saturation négative lors de l'analyse des facteurs.	

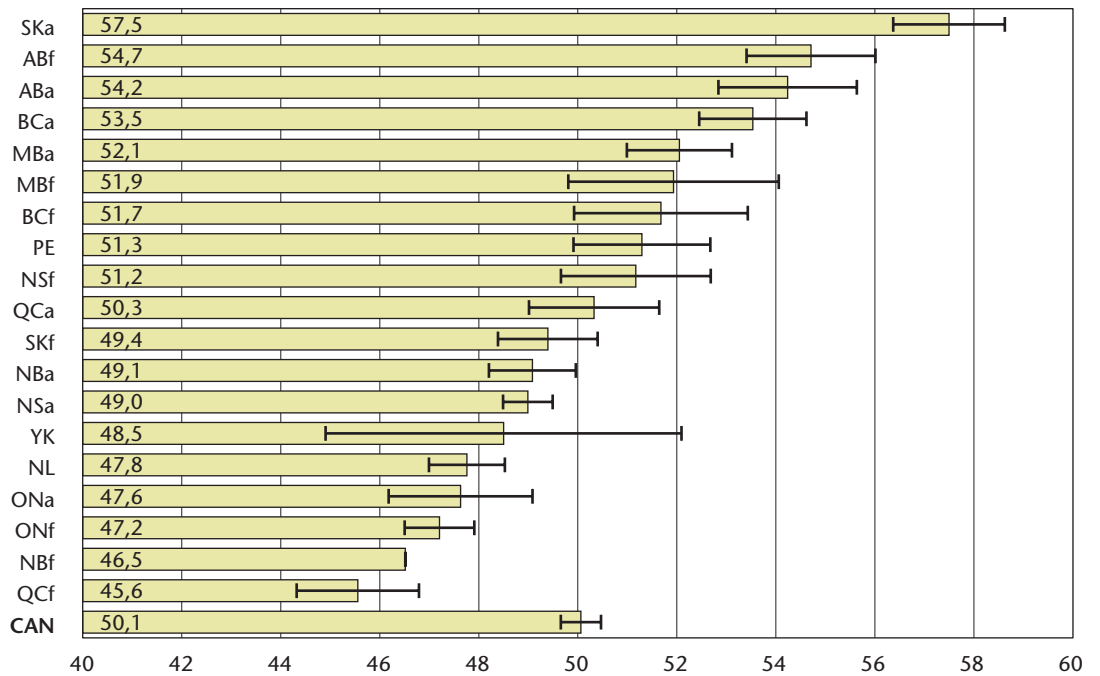
Les Graphiques 9-20 et 9-21 donnent les scores factoriels moyens relatifs à chacune de ces variables, par population. Pour ce qui est du facteur relatif à l'utilisation, sept populations, allant de Terre-Neuve-et-Labrador à la Nouvelle-Écosse anglophone, se situent au-dessus de la moyenne canadienne, et sept autres populations, allant du Yukon au Québec francophone, se situent au-dessous.

Les attitudes négatives à l'égard des résultats des évaluations provinciales/territoriales sont les plus fortes parmi les directions d'écoles de la Saskatchewan anglophone. Quatre autres populations, allant de l'Alberta francophone au Manitoba anglophone, montrent également des attitudes négatives plus fortes que celles de la moyenne canadienne. Six populations, allant de la Nouvelle-Écosse anglophone au Québec francophone (encore une fois, à l'exception du Yukon en raison de la barre d'erreur importante) ont des opinions moins négatives que celles de la moyenne canadienne.

GRAPHIQUE 9-20 Scores factoriels moyens quant à l'utilisation des résultats des évaluations provinciales/territoriales, par instance et selon la langue

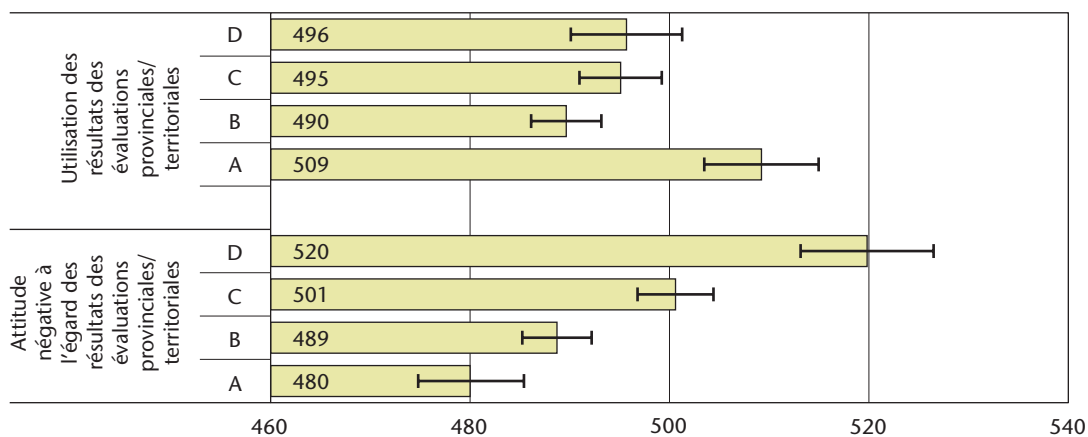


GRAPHIQUE 9-21 Scores factoriels moyens quant à l'attitude négative à l'égard des résultats des évaluations provinciales/territoriales, par instance et selon la langue



Le Graphique 9-22 donne les scores moyens en mathématiques pour ces deux variables. La variable relative à l'utilisation montre un effet significatif seulement pour les directions d'écoles ayant les opinions les plus positives sur l'utilisation des évaluations provinciales/territoriales. La tendance relative aux attitudes négatives est plus distinctement linéaire. Les directions d'écoles ayant les attitudes les moins négatives présentent des scores en mathématiques plus élevés.

GRAPHIQUE 9-22 Scores moyens en mathématiques d'après l'opinion des directions d'écoles quant aux évaluations provinciales/territoriales

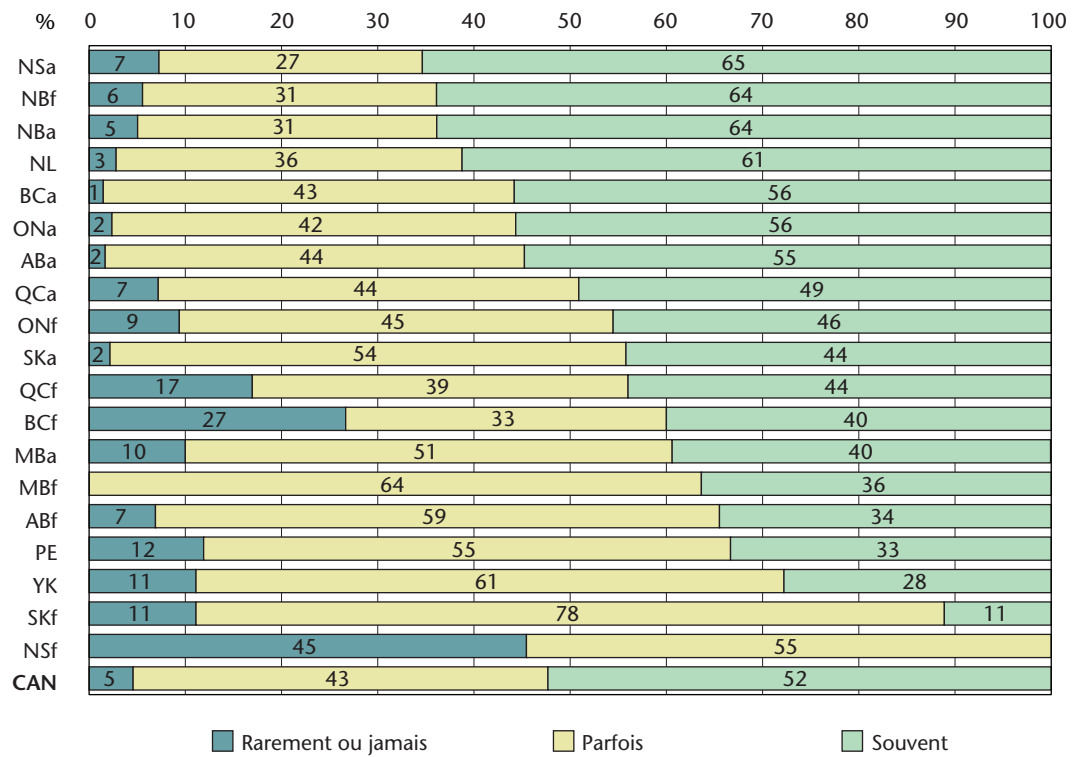


Fins auxquelles les résultats des évaluations sont utilisés

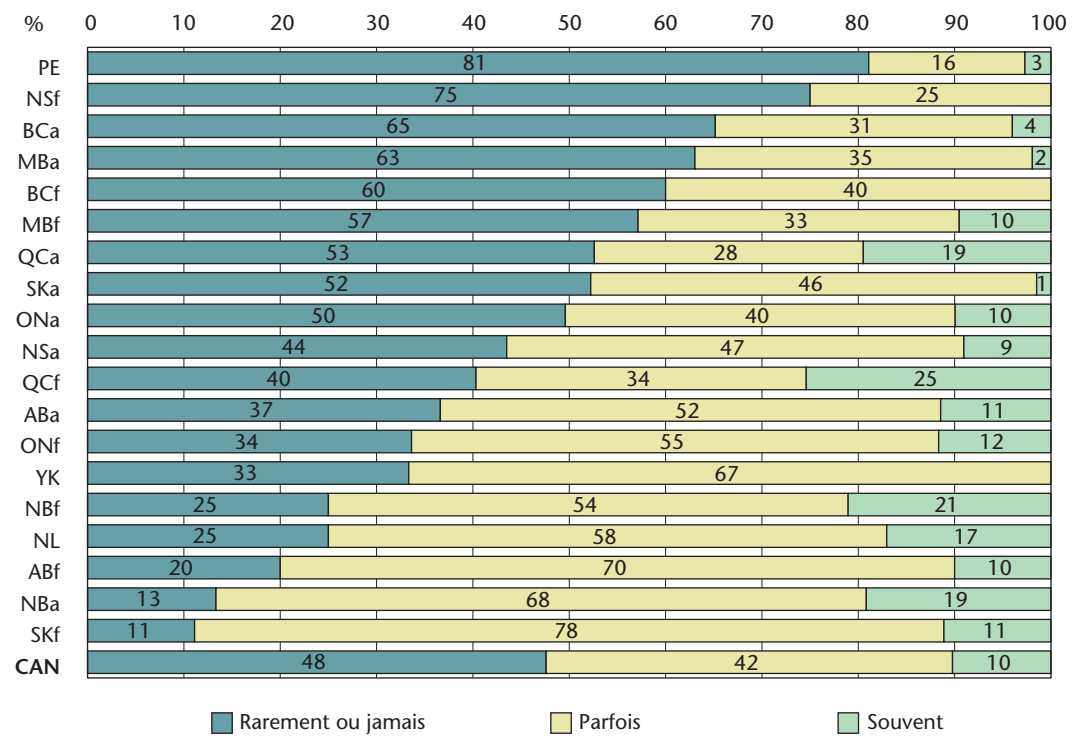
Les directions d'écoles ont été priées d'indiquer la fréquence d'utilisation (rarement ou jamais, parfois, souvent) de trois types d'évaluations, soit les évaluations à l'échelle de la classe, les évaluations provinciales/territoriales et les évaluations pancanadiennes ou internationales, à diverses fins, notamment l'attribution de notes et la production de rapports sur les progrès de chaque élève, l'évaluation des programmes et l'efficacité du personnel enseignant. Afin de faciliter la présentation de ces résultats, une échelle de fréquence composite a été mise au point pour chacun des types d'évaluation en additionnant les trois catégories de réponses pour chaque type au sujet de toutes les utilisations. Ces scores additionnés ont ensuite été regroupés pour produire une échelle composite à trois points pour chaque type d'évaluation correspondant à l'échelle originale.

Les Graphiques 9-23 à 9-25 donnent les résultats pour ces variables, et les populations sont classées par catégorie de réponse la plus fréquente. Comme on pourrait s'y attendre, les évaluations à l'échelle de la classe sont utilisées dans l'ensemble plus souvent que les autres formes d'évaluation. Des variations substantielles se dessinent entre les populations relativement à l'importance de l'utilisation des évaluations à l'échelle de la classe et des évaluations provinciales/territoriales. Les évaluations pancanadiennes sont rarement utilisées dans la plupart des populations.

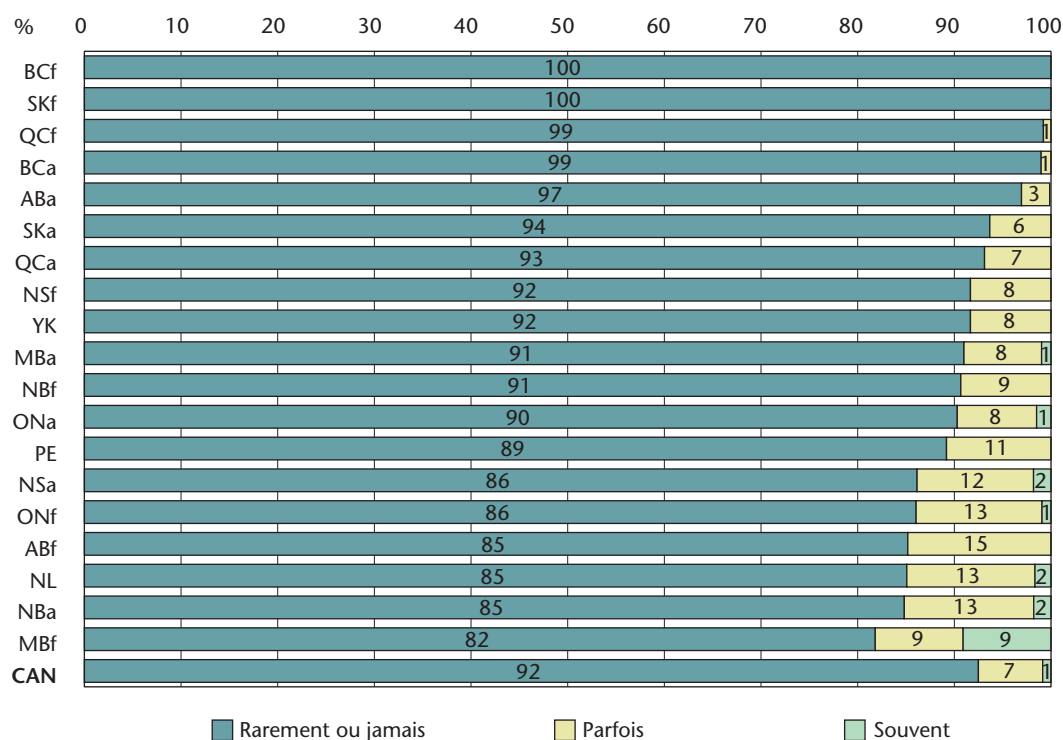
GRAPHIQUE 9-23 Utilisation des évaluations à l'échelle de la classe à différentes fins, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 9-24 Utilisation des évaluations provinciales/territoriales à différentes fins, par instance et selon la langue



GRAPHIQUE 9-25 Utilisation des évaluations pancanadiennes à différentes fins, par instance et selon la langue



Les échelles ci-dessus ne sont pas particulièrement utiles pour examiner l'incidence de l'utilisation de ces formes d'évaluation sur le rendement. Toutefois, l'examen de chaque type d'utilisation de façon séparée a donné lieu à d'intéressants résultats. En raison du grand nombre de comparaisons possibles avec cet ensemble et de la faible fréquence d'utilisation dans certains cas, seules les utilisations montrant des effets statistiquement significatifs sont présentées. Le Graphique 9-26 montre ces effets.

Les résultats pour les évaluations à l'échelle de la classe montrent une tendance selon laquelle plus l'utilisation des évaluations pour justifier le redoublement ou le passage des élèves au niveau suivant est grande, plus les scores en mathématiques sont élevés. (Seule la différence entre la catégorie inférieure et la catégorie supérieure est statistiquement significative.) Le contraire est vrai pour l'utilisation des évaluations à l'échelle de la classe pour le regroupement des élèves aux fins d'enseignement.

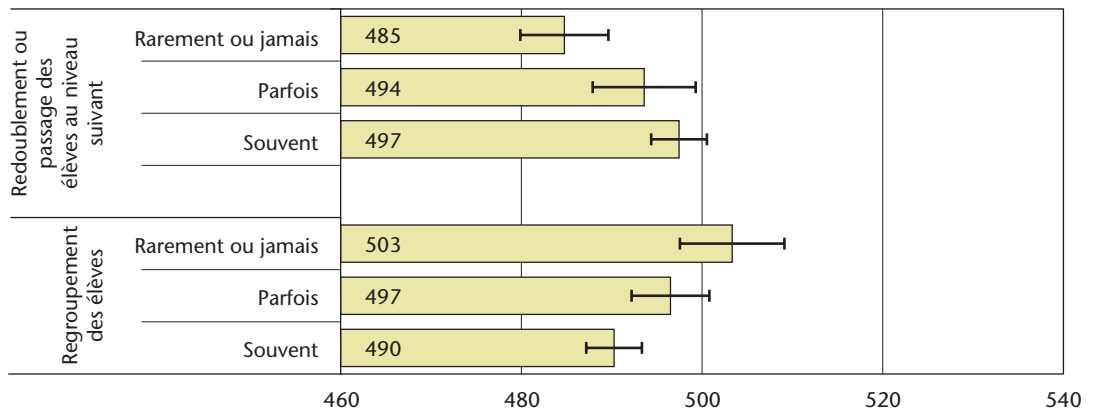
L'utilisation des résultats des évaluations provinciales/territoriales pour porter des jugements sur l'efficacité du personnel enseignant montre une relation non linéaire, avec des différences statistiquement significatives entre toutes les catégories, mais les scores les moins élevés pour la catégorie médiane. Dans l'ensemble, toutefois, le fait d'utiliser « souvent » de telles évaluations à cette fin produit les scores en mathématiques les plus élevés.

L'utilisation des évaluations pancanadiennes ou internationales montre une tendance selon laquelle plus l'utilisation de ces évaluations pour informer les parents/tutrices ou tuteurs des progrès des élèves et évaluer les programmes scolaires est grande, plus les scores en mathématiques sont élevés, bien que toutes les différences ne soient pas statistiquement significatives. Bien qu'il puisse sembler raisonnable d'utiliser de

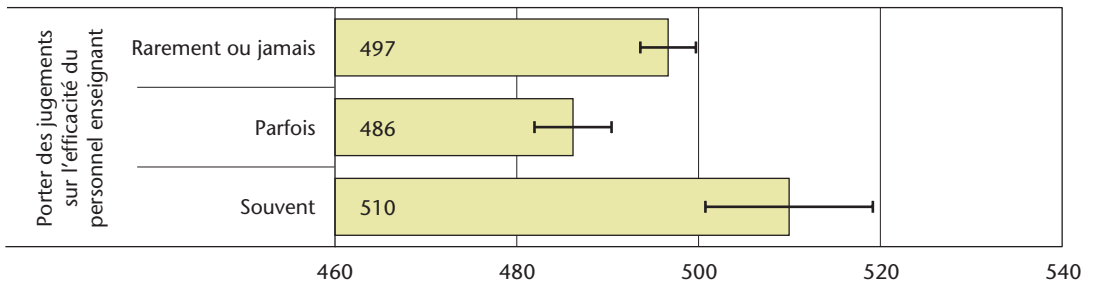
telles évaluations à ces fins, en réalité, leurs résultats ne peuvent habituellement pas être utilisés de cette façon parce que seulement des échantillons d'écoles sont utilisés et que les résultats à l'échelle de l'école ne sont pas présentés. Il est possible que ces résultats reflètent l'attitude des directions d'écoles à l'égard de telles utilisations, auquel cas une opinion positive de ces utilisations des évaluations à grande échelle peut être associée positivement au rendement. Ces résultats sont conformes aux constatations précédentes, selon lesquelles une opinion négative est associée à un rendement moins élevé.

GRAPHIQUE 9-26 Scores moyens en mathématiques selon les utilisations choisies des types d'évaluation

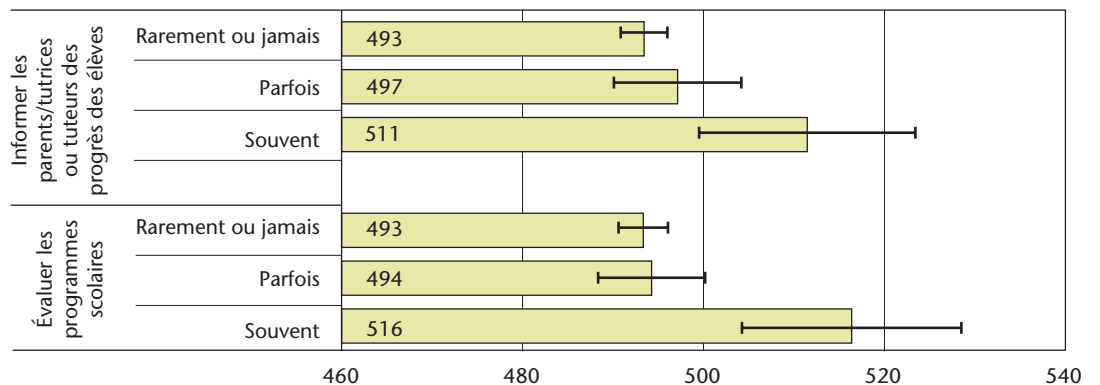
Évaluations à l'échelle de la classe



Évaluations provinciales/territoriales



Évaluations pancanadiennes ou internationales

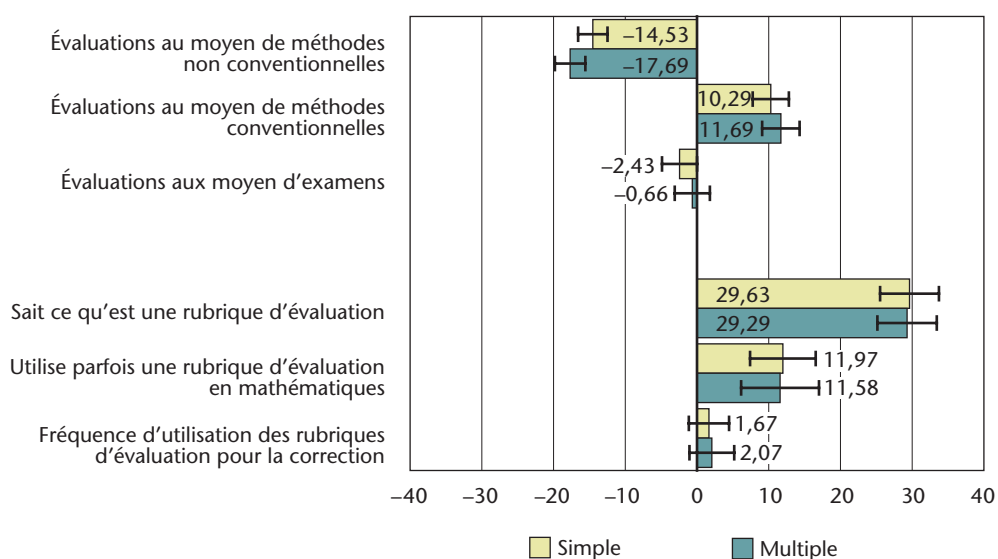


Effets de régression multiple

En raison du grand nombre de variables relatives aux évaluations, la modélisation pour la présente section a été divisée en trois groupements; les variables au niveau des élèves, du personnel enseignant et des écoles ont été traitées comme des blocs séparés.

Le Graphique 9-27 donne les coefficients de régression pour les variables relatives aux évaluations au niveau des élèves. Encore une fois, ces coefficients doivent être interprétés comme le changement dans le score en mathématiques pour une variation de une unité dans la variable explicative. Dans ce cas, la tendance est similaire pour le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple, ce qui indique que la neutralisation des autres variables de cet ensemble ne change l'effet d'aucune des variables. L'utilisation d'évaluations au moyen de méthodes non conventionnelles (journaux, portfolios, auto-évaluation, etc.) montre un effet significativement négatif dans les deux modèles. L'utilisation d'évaluations au moyen de méthodes conventionnelles, le fait de savoir ce qu'est une rubrique d'évaluation et le fait d'utiliser une rubrique d'évaluation au début d'un travail montrent des effets significativement positifs dans les deux modèles.

GRAPHIQUE 9-27 Coefficients de régression portant sur les variables relatives aux évaluations au niveau des élèves



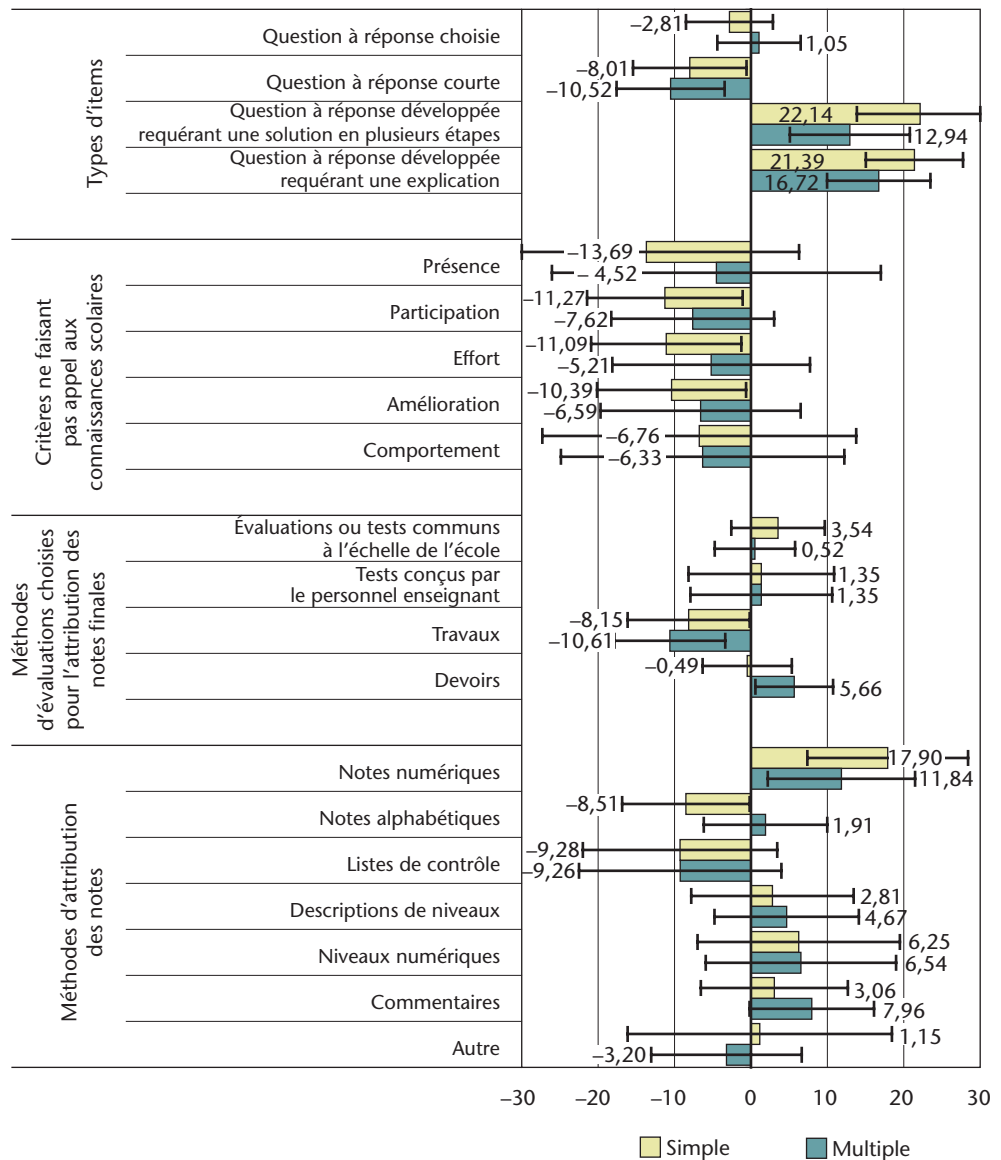
Le Graphique 9-28 montre les coefficients pour les variables au niveau du personnel enseignant. Les intervalles de confiance importants pour beaucoup de ces variables signifient que relativement peu d'effets statistiquement significatifs sont révélés. L'exception notable est le groupe de variables relatif aux types d'items, où le fait d'utiliser des items à réponse courte a un effet significativement négatif, et le fait d'utiliser les deux formes d'items à réponse développée a des effets significativement positifs.

Pour ce qui est de l'utilisation de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires, les effets de la participation, de l'effort et de l'amélioration passent de significativement négatifs dans le modèle de régression simple à non significatifs dans le modèle de régression multiple, ce qui indique que les effets du modèle de régression simple sont atténués lorsque les autres variables sont neutralisées.

L'utilisation de travaux et de projets pour l'attribution des notes a un effet significativement négatif dans les deux modèles, alors que l'effet de l'utilisation des devoirs passe de non significatif dans le modèle de régression simple à significativement positif dans le modèle de régression multiple. Ce dernier indique que l'effet des devoirs est annulé par d'autres variables qui ne sont pas utilisées dans le modèle de régression simple.

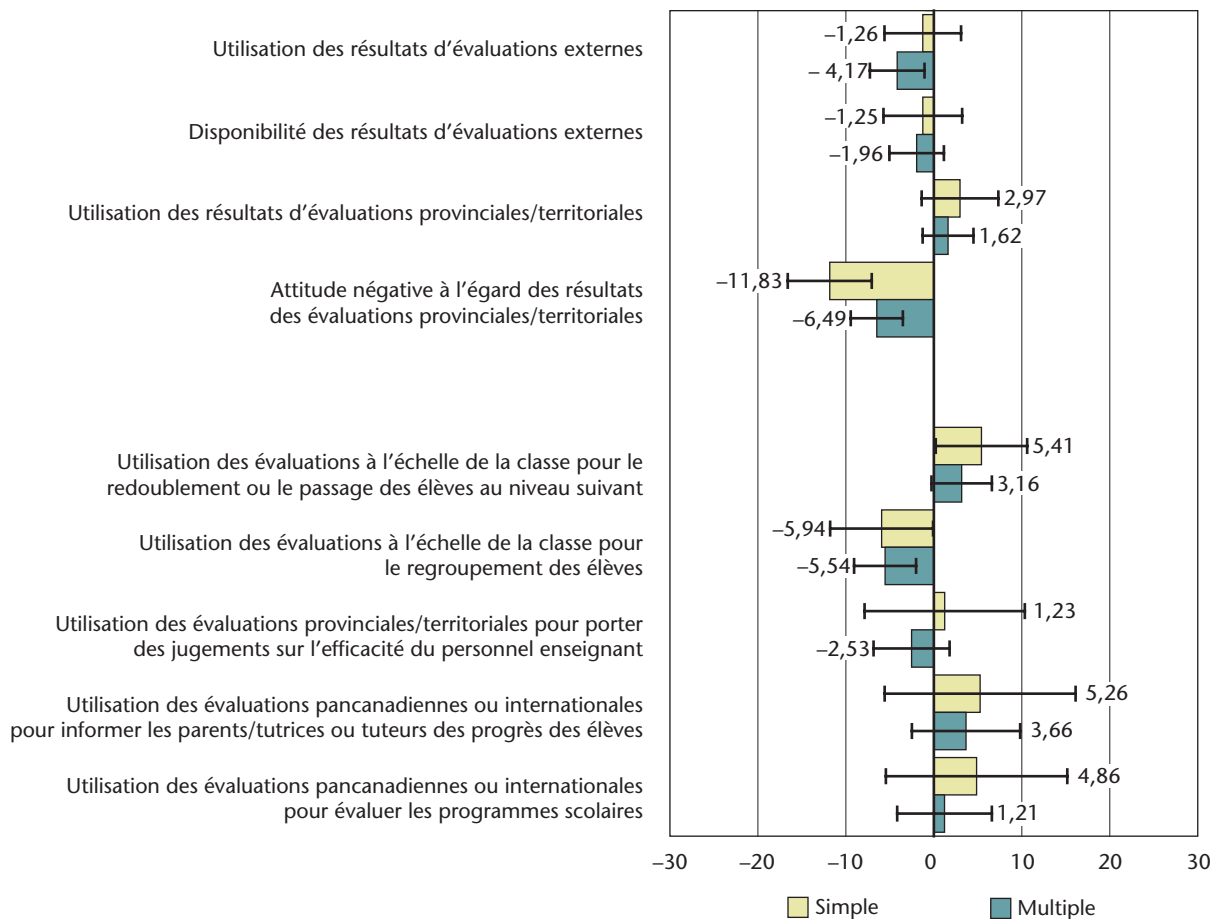
Finalement, en ce qui a trait aux méthodes d'attribution des notes, seule l'utilisation des notes numériques a un effet significativement positif dans les deux modèles.

GRAPHIQUE 9-28 Coefficients de régression portant sur les variables relatives aux évaluations au niveau du personnel enseignant



Les coefficients pour les variables relatives aux évaluations au niveau des écoles donnés dans le Graphique 9-29 montrent que ces variables ont peu d'effets statistiquement significatifs sur le rendement en mathématiques, et surtout seulement de petites variations non significatives entre le modèle de régression simple et celui de régression multiple. L'effet de l'utilisation des résultats des évaluations externes passe de non significatif à significativement négatif dans le modèle de régression multiple. Le fait d'avoir une attitude négative à l'égard des résultats des évaluations externes est significativement négatif dans les deux modèles. L'effet de l'utilisation des évaluations à l'échelle de la classe pour justifier le redoublement ou le passage de l'élève au niveau suivant passe de significativement positif dans le modèle de régression simple à légèrement non significatif dans le modèle de régression multiple. Le contraire est vrai pour l'effet de l'utilisation des évaluations à l'échelle de la classe pour le regroupement des élèves, qui passe de légèrement négatif à significativement négatif. Ces deux effets devraient donc être considérés comme marginaux.

GRAPHIQUE 9-29 Coefficients de régression portant sur les variables relatives aux évaluations au niveau de l'école



Il est souvent dit que les instances devraient s'efforcer non seulement d'avoir un rendement moyen élevé, mais aussi une plus grande équité au chapitre du rendement entre leurs écoles et leurs élèves. En effet, « l'égalité des chances » est un objectif des systèmes d'éducation qui est souvent visé et est exprimé dans les formules de financement, les programmes scolaires, l'affectation du personnel enseignant et d'autres instruments stratégiques à l'échelle des instances. Il semble être admis que le fait d'assurer l'égalité des chances aidera aussi à réduire les disparités relatives aux résultats entre les élèves, les écoles et les instances. Les résultats des enquêtes internationales, et plus particulièrement ceux du PISA, indiquent que le Canada est l'un des quelques pays montrant à la fois un rendement élevé et des différences relativement faibles entre les élèves ayant les rendements les moins élevés et ceux ayant les rendements les plus élevés.

L'argument relatif à l'équité peut s'appliquer aux différences entre les instances. La différence du rendement en mathématiques présentée dans le cadre du PPCE de 2010 entre l'instance ayant le rendement le plus élevé et celle ayant le rendement le moins élevé est d'environ 75 points, ou trois quarts d'un écart-type sur l'échelle du PPCE. Des différences de cette ampleur sont normales dans les évaluations du PPCE et du PIRS. Ces différences n'ont pas changé beaucoup avec le temps, et les classements respectifs des instances ont aussi été relativement stables.

Il est raisonnable de dire que, idéalement, les scores moyens pour les instances ayant les rendements les moins élevés devraient se rapprocher de ceux des instances ayant les rendements les plus élevés. En effet, les scores des instances ayant les rendements les plus élevés peuvent être perçus comme un objectif que toutes les autres instances devraient s'efforcer d'atteindre. Un des objectifs des rapports tels que celui-ci est d'aller au-delà de la simple présentation des différences entre les populations et d'examiner les facteurs qui contribuent à de telles différences et pouvant aider les instances à élaborer des politiques afin de les réduire.

Ce chapitre vise à examiner la question de l'équité liée au rendement en mathématiques²¹ à l'échelle des élèves, des écoles et des populations (en utilisant à la fois l'instance et la langue comme dans les chapitres précédents).

²¹ Les différences entre les instances et les groupes linguistiques ainsi que les facteurs contribuant à ces différences sont examinés plus à fond dans le rapport suivant : Conseil des ministres de l'Éducation (Canada), *Programme pancanadien d'évaluation PPCE-13 de 2007 : profils des instances et équité en matière de rendement*, Toronto, chez l'auteur, 2012.

Variation du rendement en mathématiques au sein des populations

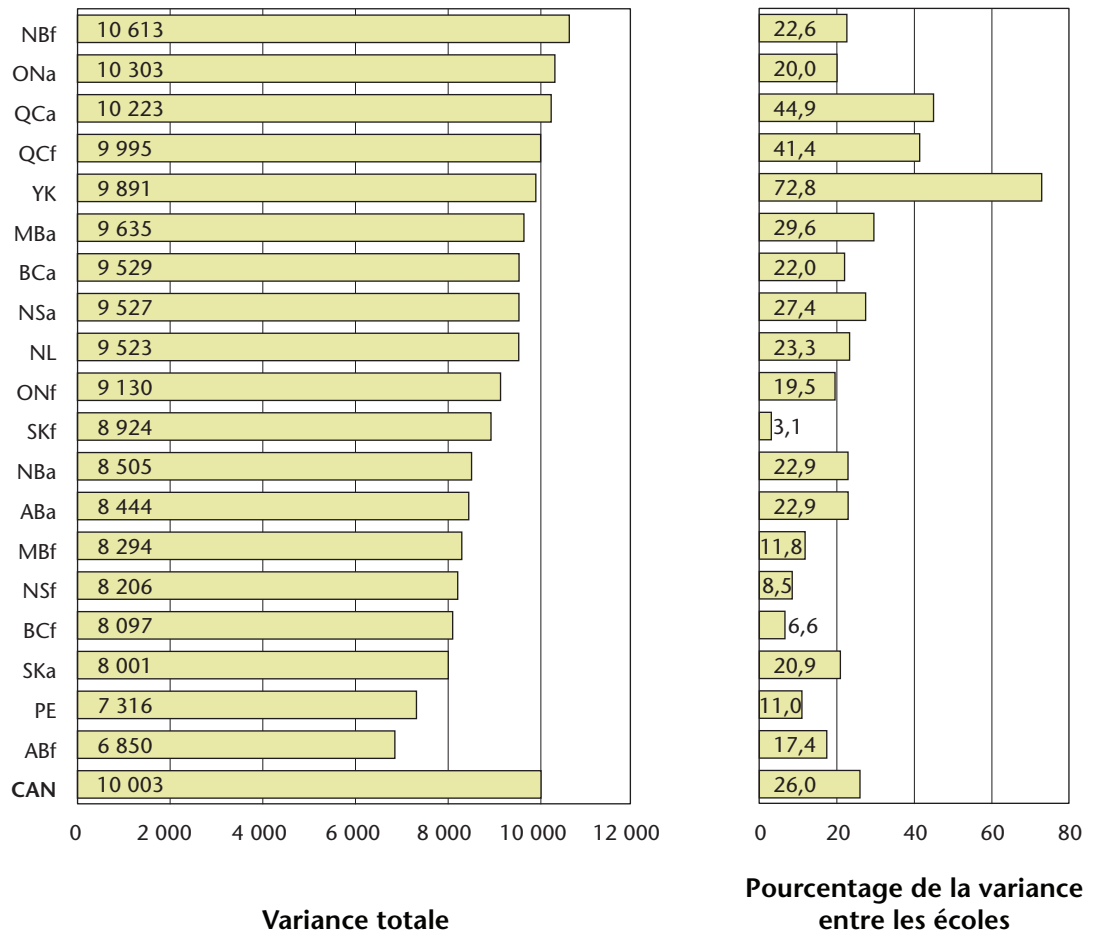
Les scores de rendement du PPCE sont mis à l'échelle selon une moyenne canadienne pondérée de 500 et un écart-type de 100. Le point central du rapport public du PPCE de 2010 porte sur les différences dans les scores moyens entre les populations. Toutefois, les différences entre les écoles et entre les élèves au sein des populations sont aussi intéressantes à étudier du point de vue de l'équité. Ces différences sont examinées de deux façons; premièrement, au moyen des différences dans la « variance » entre les populations, et deuxièmement au moyen des différences entre les groupes d'élèves ayant les scores les plus élevés et ceux ayant les scores les moins élevés au sein de chaque population, en fonction d'une division selon les unités d'écart-type, comme l'indique le Tableau 4-2 (p. 58).

La variance est définie comme le carré de l'écart-type, et est utilisée parce qu'elle peut être divisée en éléments relatifs aux élèves et aux écoles dans les modèles à multiples niveaux du type présenté dans les chapitres précédents. Ainsi, elle permet de mesurer indirectement l'équité, une variance moindre pouvant être interprétée comme un signe d'équité plus grande. Le Graphique 10-1 montre la variance totale pour les scores en mathématiques par population et la proportion de cette variance qui peut être attribuée aux différences entre les écoles (le reste représente les différences entre les élèves au sein des écoles).

La première partie du Graphique 10-1 montre que près de la moitié des populations ont une variance totale se situant près de la moyenne canadienne (à 5 p. 100 près). Par conséquent, aucune des populations ne peut afficher une plus grande inégalité entre les élèves que ce qui est typique pour le Canada. Quelques populations, notamment la Saskatchewan anglophone, l'Île-du-Prince-Édouard et l'Alberta francophone, ont une variance totale de 20 p. 100 ou plus au-dessous de la moyenne canadienne. Ces populations peuvent être perçues comme celles ayant atteint la plus grande équité au chapitre du rendement des élèves en mathématiques.

Le portrait de la situation entre les écoles au sein des populations laisse place à une variation beaucoup plus grande. Le Yukon se distingue parce que près de trois quarts de sa variance totale est entre les écoles et environ le quart seulement de sa variance est entre les élèves. Ces données suggèrent que, au Yukon, la population des élèves au sein des écoles est relativement homogène comparativement aux différences entre les écoles. Les deux populations du Québec ont également une variation relativement élevée entre les écoles. Par contre, quelques petites populations francophones, particulièrement la Saskatchewan francophone, la Nouvelle-Écosse francophone et la Colombie-Britannique francophone, montrent une variation très faible entre les écoles. L'Île-du-Prince-Édouard montre aussi une variation relativement faible entre les écoles. Dans tous ces cas, l'interprétation est que les écoles dans ces populations sont assez semblables, peu importe la variation entre les élèves au sein des écoles.

GRAPHIQUE 10-1 Variance totale et pourcentage de la variance entre les écoles, par instance et selon la langue

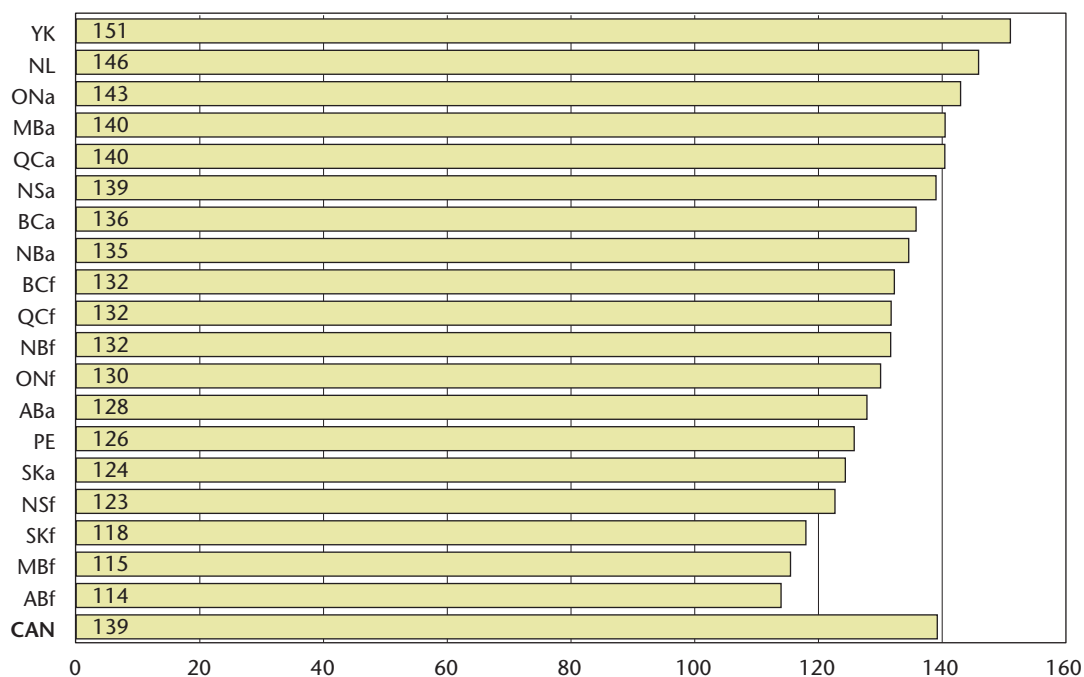


Intervalle interquartile en mathématiques par population

Une autre façon de se pencher sur la question de l'équité plus directement en ce qui a trait aux scores est de diviser les distributions de scores en quartiles (quatre ensembles de taille à peu près égale) et de calculer le point de coupure pour chaque quartile. L'« intervalle interquartile », ou la différence entre les points de coupure des 25^e et 75^e quartiles, peut être utilisé comme un indice d'équité. Il s'agit d'un « indice inversé », dont les valeurs plus élevées signifient moins d'équité. Le Graphique 10-2 montre les résultats pour cette approche.

Ces données présentent un portrait quelque peu différent de celui du Graphique 10-1. La variation globale la plus importante est celle du Yukon, le Graphique 10-1 indiquant que cette différence est en grande partie attribuable aux différences entre les écoles. Par contre, Terre-Neuve-et-Labrador et l'Ontario anglophone, qui ont une variance globale près de la moyenne, ont des intervalles interquartiles relativement importants. Considérés ensemble, ces deux résultats suggèrent que ces populations ont un nombre relativement important d'élèves dans les deux quartiles extrêmes et en ont relativement moins dans les extrêmes au-delà de ce qui est montré par les quartiles. Cette situation est attribuable au fait que les extrêmes contribuent beaucoup à la variance totale, mais moins au découpage des quartiles. Quatre des petites populations francophones, soit l'Alberta francophone, le Manitoba francophone, la Saskatchewan francophone et la Nouvelle-Écosse francophone, montrent une variation relativement faible selon la mesure interquartile. Elles ont aussi tendance à avoir une variance globale relativement faible et une variance faible entre les écoles.

GRAPHIQUE 10-2 Intervalles interquartiles pour les scores en mathématiques, par instance et selon la langue

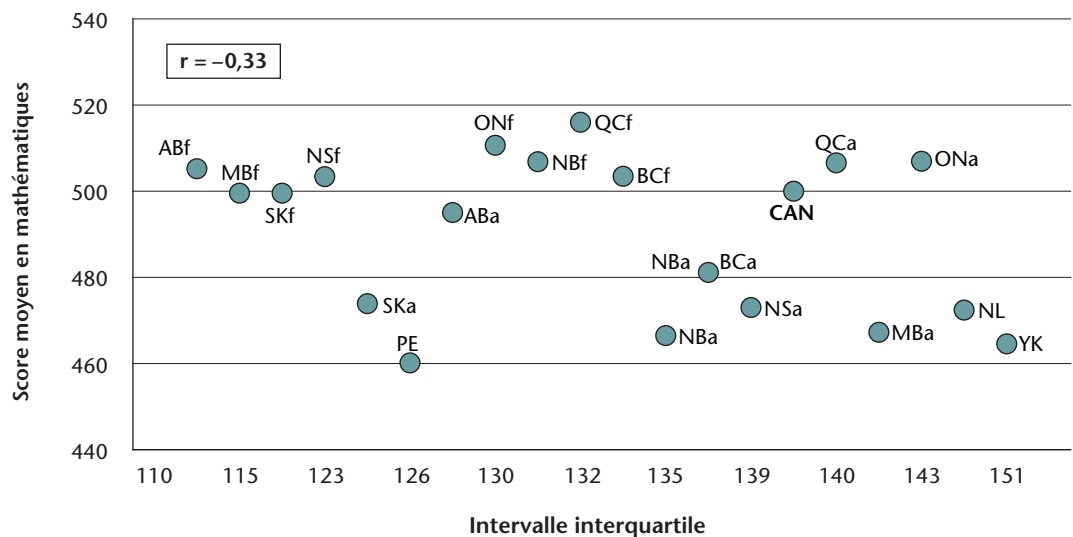


Équité et rendement

Il est important de se demander s'il y a des liens entre le rendement et l'équité. Il est particulièrement important de se demander s'il y a un équilibre entre les politiques visant à promouvoir l'équité et celles conçues pour promouvoir un rendement élevé. Par exemple, les politiques conçues pour encourager la différenciation parmi les écoles peuvent être perçues comme menant à un rendement moyen plus élevé, mais favorisant moins l'équité dans le système entier.

Le Graphique 10-3 est une représentation de l'intervalle interquartile par rapport au score moyen en mathématiques pour chaque population. Dans l'ensemble, la corrélation entre le rendement et l'intervalle interquartile est négative ($r = -0,33$). Parce que l'intervalle interquartile est un indice inversé de l'équité, cela signifie que les scores plus élevés sont associés à une plus grande équité. Un bloc d'instances francophones plus petites a des intervalles interquartiles moins élevés (forte équité) et un rendement relativement élevé, ce qui signifie que ces populations sont plus près que d'autres de l'objectif de rendement élevé et de forte équité²². Quatre autres populations francophones, soit l'Ontario francophone, le Québec francophone, le Nouveau-Brunswick francophone et la Colombie-Britannique francophone, ont un rendement au-dessus de la moyenne et une équité moyenne. Le Québec anglophone et l'Ontario anglophone ont des scores au-dessus de la moyenne et des intervalles interquartiles élevés (faible équité). Certaines populations moins performantes, particulièrement le Manitoba anglophone, Terre-Neuve-et-Labrador et le Yukon, ont un rendement moins élevé et des intervalles interquartiles élevés (faible équité).

GRAPHIQUE 10-3 Score moyen en mathématiques et intervalle interquartile du rendement par population



²² Il serait inapproprié de conclure que les résultats pour ces petites populations sont une conséquence des politiques relatives au rendement ou à l'équité dans ces populations parce que les résultats des petites populations sont sujets à l'instabilité avec le temps. Par conséquent, bien qu'ils soient raisonnablement justes en ce qui a trait aux erreurs-types pouvant être calculées à partir des données disponibles, ces résultats pourraient ne pas se reproduire dans d'autres évaluations. Cette prudence s'applique généralement à toutes les petites populations du PPCE.

Facteurs ayant une incidence sur le rendement par population

Observation statistique

Modèles des populations

Les modèles utilisés dans le présent chapitre varient légèrement par rapport aux modèles à niveaux multiples des chapitres précédents et expliqués dans l'observation statistique sur la modélisation à plusieurs niveaux du Chapitre 3 (p. 50). Dans ce cas, une variable distincte est créée pour chaque population, et chaque élève reçoit le code 1 ou 0 (appelé « codification fictive ») selon s'il fait partie ou non d'une population précise. Par exemple, la variable appelée « ONa » contient le chiffre 1 si l'élève fait partie de la population de l'Ontario anglophone ou 0 s'il n'en fait pas partie.

L'équivalent du modèle de régression simple dans les analyses précédentes est appelé « modèle des populations ». Ce modèle comporte les variables de toutes les populations, à l'exception de l'une d'entre elles. Une population appelée « population de référence » est omise afin d'éviter une « dépendance linéaire » empêchant le modèle d'être calculé. L'Ontario anglophone a été choisi comme population de référence dans ce cas. Pour obtenir un coefficient pour l'Ontario anglophone, un deuxième modèle a été utilisé dans lequel le Québec francophone était la population de référence. Un coefficient dans le modèle des populations peut être interprété comme la différence relative au score en mathématiques entre une population précise et la population de référence et est, par conséquent appelé le « coefficient de population ».

En utilisant le modèle des populations comme point de départ, le changement des coefficients des populations peut être examiné en ajoutant d'autres variables au modèle. Le fait de comparer ces données à différentes étapes montre tout effet différentiel pour les populations des variables utilisées. Par exemple, si le niveau de scolarité de la mère montre un effet différent au Québec francophone par rapport au Nouveau-Brunswick francophone, il s'agira d'une différence relative dans la façon dont les coefficients pour ces populations changent lorsque la variable relative au niveau de scolarité de la mère est ajoutée au modèle.

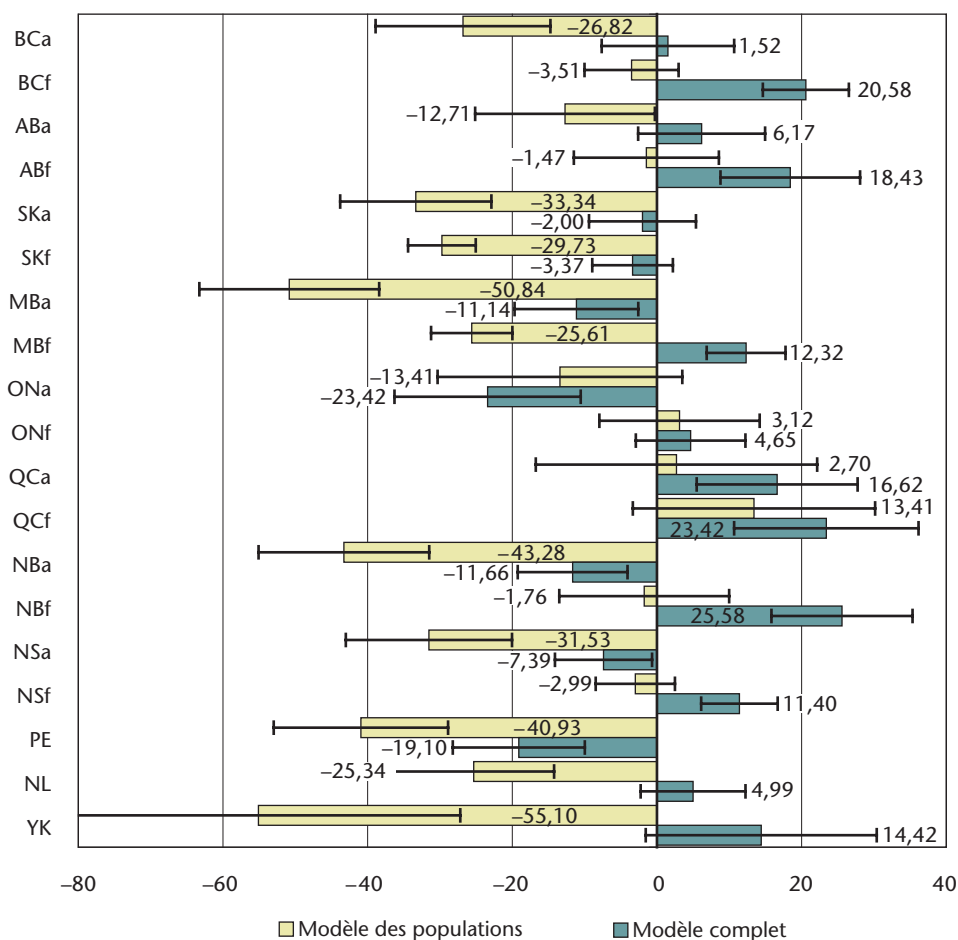
Divers modèles intermédiaires ont été calculés, correspondant aux blocs de variables des Chapitres 3 à 9. Ces blocs ont été calculés de façon cumulative, chaque bloc étant ajouté aux précédents. Pour faire la distinction avec les modèles précédents, le modèle final est appelé « modèle complet », dans lequel toutes les variables d'intérêt sont neutralisées. L'intérêt principal ici est le changement de la grandeur des coefficients pour chaque population dans le modèle complet par rapport au modèle des populations. Les changements globaux de la capacité de prédiction du modèle sont aussi examinés au fur et à mesure que les blocs de variables sont intégrés.

Les chapitres précédents ont présenté des modèles concernant les effets de plusieurs blocs de variables relatives au rendement en mathématiques pour le Canada entier. La question soulevée ici n'est pas directement liée à ces effets, mais plutôt à la façon dont ces effets peuvent influencer sur les écarts de niveaux de rendement entre les populations. Les blocs de variables sont :

- Caractéristiques démographiques des élèves
- Caractéristiques démographiques des écoles
- Attitude et attribution des élèves
- Activités extrascolaires
- Stratégies d'apprentissage des élèves
- Stratégies d'apprentissage précoce
- Climat d'enseignement
- Besoins particuliers
- Défis inhérents à l'enseignement
- Temps
- Stratégies d'enseignement
- Évaluation

Plutôt que de présenter une série complexe de modèles « intermédiaires » correspondant aux blocs de variables utilisées dans les chapitres précédents, le Graphique 10-4 montre le modèle initial (population), dans lequel les coefficients représentent l'effet pour chaque population relativement à la population de référence (l'Ontario anglophone pour toutes les autres populations et le Québec francophone pour l'Ontario anglophone). Le modèle des populations est comparé au modèle final (complet), dans lequel les coefficients de population représentent l'effet de chaque population après que toutes les autres variables du modèle ont été neutralisées. Ces variables ont été choisies d'après leurs effets statistiquement significatifs dans les modèles présentés dans les chapitres précédents.

GRAPHIQUE 10-4 Coefficients des populations pour le modèle initial (population) et le modèle final (complet), par instance et selon la langue



Dans ce graphique, les coefficients pour le modèle des populations peuvent être interprétés comme la différence dans le score en mathématiques entre l'Ontario anglophone et chacune des autres populations. Pour l'Ontario anglophone, le coefficient du modèle des populations est la différence entre cette population et le Québec francophone.

La caractéristique frappante du Graphique 10-4 est le grand changement dans la différence entre chaque population et la population de référence lorsque les autres variables sont neutralisées. Dans le modèle des populations, presque toutes les populations ont des scores moins élevés que ceux de l'Ontario anglophone, et l'Ontario anglophone a un score négatif par rapport au Québec francophone²³. Dans le modèle complet, où toutes les autres variables sont neutralisées, la plupart des différences entre l'Ontario anglophone et les autres instances sont réduites, ce qui suggère que ces autres variables sont des facteurs qui contribuent au rendement plus élevé de l'Ontario.

²³ Les coefficients du modèle des populations sont essentiellement les mêmes que les résultats comparatifs cités au Chapitre 2. Cependant, le modèle à niveaux multiples donne généralement des intervalles de confiance un peu plus importants en raison de la façon dont les termes d'erreurs sont calculés.

Pour mieux comprendre ce modèle, il est pertinent de voir de quelle façon les scores en mathématiques changent lorsque diverses variables sont neutralisées, telles celles qui semblent contribuer au rendement plus élevé de l'Ontario. Lorsque toutes les autres variables sont neutralisées, la plupart des populations francophones ont des scores moyens en mathématiques significativement plus élevés que ceux de l'Ontario anglophone. Seuls le Manitoba anglophone, le Nouveau-Brunswick anglophone, la Nouvelle-Écosse anglophone et l'Île-du-Prince-Édouard ont toujours des scores en mathématiques significativement moins élevés que ceux de l'Ontario anglophone. Même pour ces populations, le changement lui-même est statistiquement significatif de façon positive, ce qui indique une amélioration significative de leur position relativement à celle de l'Ontario anglophone lorsque toutes les autres variables sont neutralisées. Pour ne prendre qu'un exemple, le Nouveau-Brunswick anglophone a un score en mathématiques moins élevé d'environ 43 points que celui de l'Ontario anglophone dans le modèle des populations. Ce score change significativement, et devient à peu près moins élevé de 12 points lorsque toutes les autres variables sont neutralisées. De la même façon, le Québec francophone passe de non significativement différent dans le modèle initial (population) à significativement plus élevé que l'Ontario anglophone dans le modèle final (complet)²⁴.

Ces changements assez remarquables au sujet de la position comparative des populations soulèvent la question évidente : « Quelles sont les variables qui contribuent le plus au changement? » Cette question ne peut pas obtenir une réponse simple. Toutefois, un examen des étapes intermédiaires²⁵ menant au modèle complet peut contribuer à éclairer la question. À chacune de ces étapes, un bloc de variables a été intégrée, correspondant approximativement à la séquence présentée dans les chapitres précédents. La différence est que chaque étape successive était cumulative, ajoutant un nouveau bloc de variables au modèle précédent.

La tendance générale des modèles progressifs de ce type est que les coefficients changent assez rapidement au cours des premières étapes et se stabilisent ensuite au point que les nouvelles variables sont corrélées avec celles déjà dans le modèle. Des discontinuités dans cette tendance peuvent servir à mettre en évidence des groupes de variables qui contribuent plus que prévu à la tendance. Ce type de raisonnement est présenté dans le Graphique 10-5. Ce graphique montre les changements aux étapes successives du modèle pour toutes les populations dont les coefficients ont changé significativement entre le modèle initial (population) et le modèle final (complet). La dernière étape est appelée « évaluation » dans ces graphiques afin d'identifier les variables relatives à l'évaluation comme étant celles intégrées à la dernière étape.

En gardant à l'esprit que toutes les populations montrées dans le graphique avaient des scores moins élevés que l'Ontario anglophone dans le modèle des populations initial, les résultats indiquent que le fait de neutraliser les autres variables diminue habituellement la différence entre ces populations et l'Ontario anglophone (ramène la différence plus près de zéro). Par conséquent, il est possible d'affirmer que le rendement de l'Ontario anglophone est attribuable aux différences relatives à la plupart des facteurs qui contribuent au rendement élevé. Les exemples les plus évidents sont les caractéristiques

²⁴ Il est à noter que le modèle des populations explique seulement environ 3 p. 100 de la variation totale relative aux scores, alors que le modèle complet explique près de 50 p. 100. Ces données signifient que les différences entre les populations sont une source relativement mineure de différences globales des scores. Le Chapitre 11 donne des précisions sur les proportions de la variation expliquée par les différents blocs de variables.

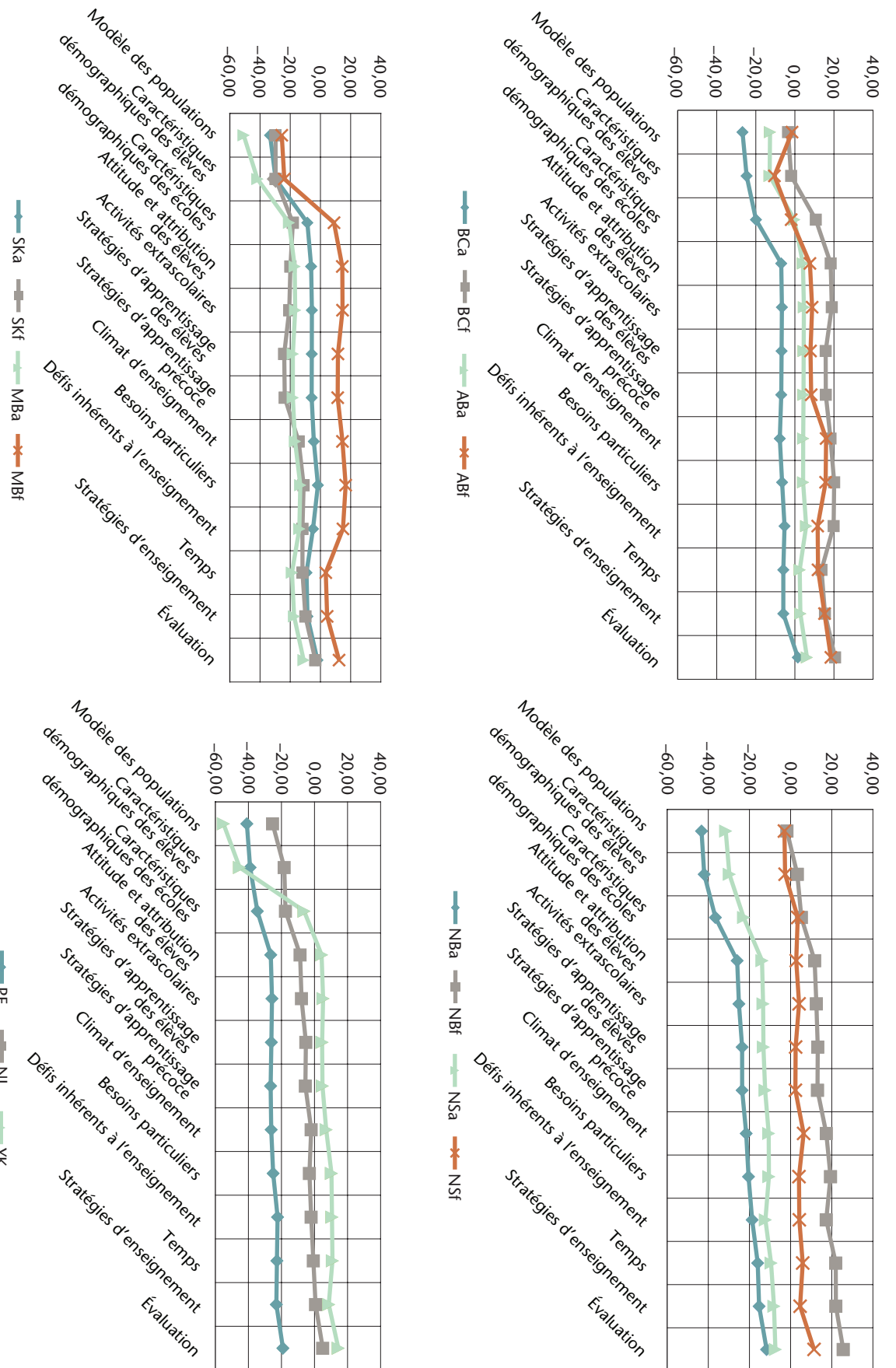
²⁵ Les coefficients pour toutes les variables aux étapes intermédiaires du modèle sont donnés dans l'Annexe B.

démographiques des élèves, les caractéristiques démographiques des écoles, l'attitude et l'attribution des élèves, où le fait d'inclure ces variables dans le modèle diminue substantiellement la différence au chapitre du rendement en mathématiques entre l'Ontario anglophone et les autres populations. Il serait éventuellement instructif d'examiner de façon plus exhaustive au niveau des écoles les pratiques qui influent sur la perception que les élèves ont des mathématiques et sur leur rendement dans cette matière. Le fait d'être né à l'extérieur du Canada, le niveau de scolarité le plus élevé attendu de l'élève, les écoles plus grandes et l'emplacement de l'école dans des collectivités plus grandes sont d'autres exemples de ces variables. Toutes ces variables montrent que l'Ontario anglophone se situe en haut de l'échelle, et elles indiquent une association positive avec le rendement en mathématiques. Une fois que ces variables sont neutralisées (essentiellement égalisées entre les populations), la différence de rendement en mathématiques entre les instances diminue. Ce constat soulève d'intéressantes questions de recherche approfondie.

Il en va de même pour les variables relatives à l'attitude des élèves. L'Ontario anglophone a tendance à se situer en haut de l'échelle pour ce qui est des variables relatives à l'attitude qui contribuent de façon positive au rendement (p. ex., confiance générale en mathématiques) et en bas de l'échelle pour les variables qui sont négativement associées au rendement (p. ex., attitude négative à l'égard des mathématiques). Encore une fois, le fait de neutraliser le bloc de variables concernant l'attitude tend à réduire la différence entre l'Ontario et les autres populations.

Néanmoins, les effets de l'intégration de ces variables dès les premières étapes (particulièrement les caractéristiques démographiques des élèves, les caractéristiques démographiques des écoles et l'attitude) diffèrent d'une population à l'autre. Par exemple, ces variables ont un effet beaucoup plus faible sur les coefficients des populations dans les provinces de l'Atlantique que dans les autres régions. Pour l'Alberta francophone, le fait d'ajouter les caractéristiques démographiques des élèves au modèle augmente la différence entre cette population et l'Ontario anglophone (la rendant plus négative). La raison de ces résultats n'est pas évidente à partir des données descriptives. Un autre exemple de cette situation est le bloc relatif au temps. Le fait d'ajouter ce bloc au modèle augmente le score de la Colombie-Britannique francophone, de la Saskatchewan anglophone, du Manitoba anglophone et du Manitoba francophone par rapport à l'Ontario anglophone. Une variable précise de ce bloc est le pourcentage quotidien moyen d'élèves absents de l'école. Toutes ces populations ont des taux d'absences moins élevés que ceux de l'Ontario anglophone. Par conséquent, une fois que les taux d'absences sont égalisés, il est attendu que les scores pour ces populations chutent par rapport à ceux de l'Ontario, ce que le graphique confirme. Cela veut dire que si ces populations avaient des taux d'absences comparables à ceux de l'Ontario anglophone, leurs scores en mathématiques seraient encore moins élevés par rapport à ceux de l'Ontario anglophone après la neutralisation de tous les blocs de variables précédentes.

GRAPHIQUE 10-5 Changements au coefficient de régression à mesure de l'ajout de blocs de variables à chaque étape du modèle, par population



Le dernier bloc pouvant s'avérer intéressant est celui relatif à l'évaluation. Ce bloc comprend des variables liées aux méthodes d'évaluation, aux types d'items des tests, au fait de savoir ce qu'est une rubrique d'évaluation et de l'utiliser ainsi que d'autres variables, comme il est décrit au Chapitre 9. Pour la plupart des populations, le fait d'ajouter ce bloc en dernier créant ainsi le modèle complet produit une discontinuité dans l'augmentation du score des populations par rapport à celui de l'Ontario anglophone. À titre d'exemple d'une variable de ce bloc, le pourcentage d'élèves de l'Ontario anglophone qui savent ce qu'est une rubrique d'évaluation tend à être relativement élevé comparativement aux autres populations. Le fait de savoir ce qu'est une rubrique d'évaluation est positivement lié au rendement en mathématiques dans le modèle de régression simple (Chapitre 9), mais cet effet devient négatif dans le modèle complet. Ainsi, le fait de savoir ce qu'est une rubrique d'évaluation se traduit par une augmentation du score pour les autres populations par rapport à l'Ontario anglophone.

Il peut sembler évident que ces interprétations sont complexes et que les commentaires précités ne font qu'effleurer la question concernant la façon d'expliquer les différences entre les populations relativement au rendement en mathématiques. Comparativement aux résultats en lecture du PPCE de 2007, par exemple, qui ont révélé peu de facteurs significatifs, les résultats en mathématiques suggèrent que la façon dont les mathématiques sont enseignées et apprises dans les différentes instances, et entre les groupes linguistiques au sein des instances, peut avoir une incidence significative sur les résultats en mathématiques. Bien que ce point ne puisse pas être approfondi ici, un examen plus poussé des coefficients présentés dans les annexes ainsi qu'une analyse plus détaillée des politiques et des pratiques d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques, comme il a été révélé par les résultats comparatifs aux questionnaires, seraient une bonne façon de diriger l'approfondissement de la recherche au moyen de la base de données du PPCE de 2010.

Les résultats présentés dans les chapitres précédents montrent qu'un grand nombre de variables est associé aux résultats en mathématiques, de manière positive ou négative. Cependant, les modèles indiquent aussi clairement que bon nombre de ces variables sont corrélées entre elles de façon complexe, à tel point que beaucoup d'effets de régression simple sont atténués quand d'autres variables sont neutralisées.

La méthode suivie pour l'analyse multivariable des chapitres précédents comprenait deux étapes. Premièrement, un modèle « de régression simple » a été calculé pour chaque variable. Les résultats donnent le lien brut ou « absolu » entre cette variable et le rendement en mathématiques, sans référence à toute autre variable. À la deuxième étape du modèle « de régression multiple », les variables d'un bloc précis, comme les caractéristiques démographiques des élèves ou l'attitude, ont été neutralisées. Les variables au sein d'un bloc ont tendance à être corrélées entre elles. Le changement du coefficient pour une variable particulière, avant et après la neutralisation des autres variables du même bloc, est un indicateur de la mesure dans laquelle l'effet initial est lié à « l'interférence » des autres variables du bloc. Dans certains cas, la neutralisation pour le bloc a eu peu d'incidence sur l'effet d'une variable précise, alors que dans d'autres cas, la majorité de l'effet a été essentiellement « absorbée » par les autres variables.

Pour illustrer ce point, il est possible de constater à partir du Chapitre 3 (Graphique 3-48) que le nombre de livres à la maison et le niveau de scolarité de la mère sont positivement liés au rendement en mathématiques dans le modèle de régression simple. Bien que ces deux variables soient hautement corrélées (les élèves dont la mère a un niveau de scolarité élevé ont tendance à avoir plus de livres à la maison), les effets ne changent pas beaucoup lorsque chacune de ces variables, ainsi que les autres variables relatives aux caractéristiques démographiques, sont ajoutées au modèle. Par contre, à partir du Chapitre 4 (Graphique 4-18), la variable relative à l'attitude « les mathématiques sont faciles » a un effet positif important sur le rendement lorsqu'elle est considérée séparément. Cependant, cet effet diminue significativement (bien qu'il demeure positif) lorsque les autres variables relatives à l'attitude sont ajoutées au modèle. D'autres variables relatives à l'attitude, comme la confiance à l'égard des mathématiques s'associent ainsi pour réduire l'effet absolu de la variable « les mathématiques sont faciles », donnant un effet plus faible par rapport aux autres variables du modèle.

Cette méthode en deux étapes est développée dans le présent chapitre afin de présenter un modèle plus exhaustif dans lequel les variables de toutes les catégories examinées plus tôt peuvent être neutralisées. Les coefficients d'un tel modèle peuvent être considérés comme des effets uniques ou résiduels pour chacune des variables, une fois que tout le reste est neutralisé. L'objectif ici est de déterminer les effets qui peuvent être considérés comme « robustes », c'est-à-dire qu'ils demeurent significatifs même après neutralisation de beaucoup d'autres variables. Ces effets pourraient représenter un intérêt direct pour les politiques en raison de leur robustesse. Simultanément, les variables pour lesquelles des changements importants sont révélés peuvent être considérées comme celles qui demandent un examen plus approfondi afin d'en déterminer les sources. Dans la perspective d'une modélisation statistique, un tel examen demanderait une démarche par étapes, qui soumettrait les variables d'intérêt direct à une neutralisation progressive.

Observation statistique

Données manquantes et imputation

Les données manquantes représentent un problème important dans les modèles de régression multiple comportant un grand nombre de variables. En effet, si des données sont manquantes pour toute variable d'un cas particulier, ce dernier est supprimé avant le calcul du modèle. Le fait d'utiliser un grand nombre de variables peut donner lieu à la suppression d'un nombre important de cas. Ces suppressions peuvent avoir une incidence significative sur les résultats.

La solution technique au problème des données manquantes est un processus appelé « imputation ». Les valeurs sont estimées (imputées) pour les données manquantes en fonction des tendances révélées par les données non manquantes et des relations entre les variables. Un exemple simple d'imputation est le remplacement de toutes les valeurs manquantes par la moyenne de la variable. Cette méthode est facile à appliquer avec un faible nombre de données manquantes. Cependant, lorsqu'un nombre important de valeurs sont manquantes, la distribution des valeurs devient faussée en raison du grand nombre de valeurs égales à la moyenne. Dans le présent rapport, une technique d'imputation basée sur des analyses de régression multiple utilisée pour « prédire » les valeurs pour les cas ayant des valeurs manquantes a été appliquée aux données avant le calcul des modèles. Seul un petit nombre de cas pour lesquels les valeurs étaient manquantes pour presque toutes les variables ont été supprimés de l'ensemble de données lors du calcul des modèles.

Modèle sommaire

Le modèle final ou sommaire présenté ici est une prolongation de ceux décrits dans les chapitres précédents. Plutôt que d'intégrer chaque bloc séparément et de se pencher sur les effets au sein de chacun d'eux, les blocs ont été intégrés de façon cumulative. À chaque étape, la capacité de prédiction du modèle, mesurée par la proportion de la variance des élèves et des écoles utilisée par le modèle, a été extraite avec les coefficients de chaque variable du modèle.

L'intérêt central est accordé au modèle de régression multiple final ou sommaire qui inclut toutes les variables choisies. Cependant, le fait d'examiner la capacité de prédiction aux étapes intermédiaires peut brosser un portrait de l'ampleur relative des effets des blocs successifs. De plus, le changement relatif aux coefficients entre les étapes successives peut aider à déterminer la façon dont l'intégration des nouvelles variables influence les effets pour les variables du modèle intégrées aux étapes précédentes.

Pour réduire le nombre de variables du modèle à un niveau plus facile à gérer, les blocs de variables pour l'inclusion dans le modèle ont été choisis seulement s'ils expliquaient pour plus de 2 p. 100 de la variance totale relative aux élèves ou aux écoles. Les variables individuelles ont été choisies seulement si elles étaient statistiquement significatives dans le modèle de régression simple initial et dans le modèle de régression multiple. Cette sélection a réduit le nombre de variables dans le modèle final, le faisant passer de 115 à 57.

Proportions de la variance

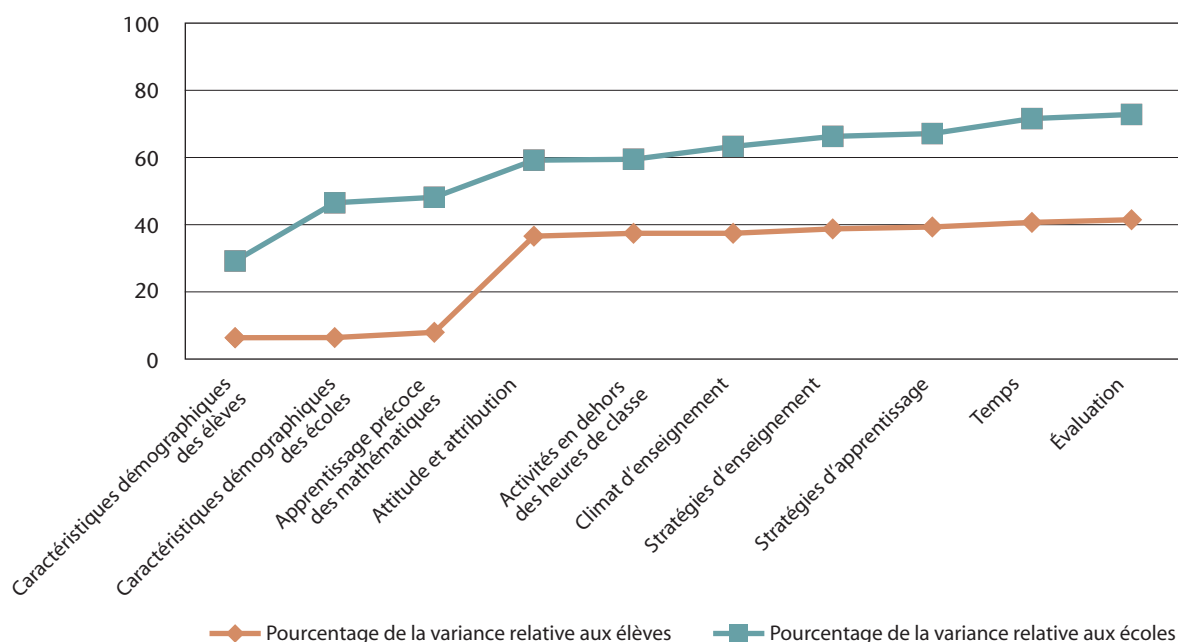
Le Graphique 11-1 montre les proportions de la variance totale relative aux élèves et aux écoles expliquée à chaque étape cumulative du modèle. Ces proportions peuvent être interprétées comme indiquant la capacité de prédiction de chaque étape du modèle, à l'échelle des élèves et des écoles. Ce graphique suit une tendance caractéristique selon laquelle la capacité de prédiction augmente assez rapidement avec les premiers blocs de variables, et se stabilise lorsque plus de blocs sont ajoutés.

Dans ce type de méthode « séquentielle », les proportions précises de la variance dépendent de l'ordre dans lequel les blocs sont intégrés. Dans ce cas, la logique de l'ordre d'intégration était temporelle, c'est-à-dire que les blocs de variables jugés comme les premiers à se présenter ont été intégrés en premier. Par exemple, les caractéristiques démographiques relatives aux élèves ont été jugées antérieures à l'adoption de l'attitude et du comportement. L'attitude et le comportement, quant à eux, ont été estimés antérieurs à l'exposition à l'école et à l'apprentissage scolaire. Le bloc relatif à l'évaluation a été intégré en dernier parce qu'il était considéré comme le point culminant de l'enseignement et de l'apprentissage.

La variance totale des scores en mathématiques pour le Canada est simplement le carré de l'écart-type des scores, ou 10 000. Le calcul du modèle sans variables prédictives (le modèle nul) indique qu'environ 78 p. 100 de cette variance sont attribuables aux différences entre les élèves, et les 22 p. 100 restants aux différences entre les écoles (qui comprennent les différences entre les enseignantes et les enseignants). Au fur et à mesure que les blocs sont intégrés, la proportion de la variance totale relative aux élèves et aux écoles expliquée par le modèle est calculée.

Le Graphique 11-1 montre ces proportions. Il indique l'augmentation de la capacité de prédiction du modèle pour chaque bloc successif.

GRAPHIQUE 11-1 Pourcentage de la variance relative aux élèves et aux écoles pour les étapes du modèle



Le premier bloc, soit les caractéristiques démographiques relatives aux élèves, explique environ 6 p. 100 de la variance à l'égard des élèves, et 29 p. 100 de celle à l'égard des écoles²⁶. Les caractéristiques démographiques relatives aux élèves peuvent donc être considérées comme ayant une influence sur les différences entre les écoles ainsi que sur les différences entre les élèves au chapitre du rendement en mathématiques. L'intégration du deuxième bloc, soit les caractéristiques démographiques des écoles, a un effet additionnel relativement important sur la variance relative aux écoles, passant de 29 à 47 p. 100, mais presque aucun effet sur la variance relative aux élèves. Ces résultats sont ceux attendus parce que les caractéristiques démographiques des écoles ne peuvent pas influencer les caractéristiques des élèves (bien que le contraire soit logiquement possible). L'intégration du bloc relatif à l'apprentissage précoce des mathématiques n'a qu'un faible effet sur les deux composantes de variance. Ces résultats sont probablement attribuables au fait que les effets absolus de l'apprentissage précoce des mathématiques décrits au Chapitre 5 (Graphiques 5-15 et 5-6) sont absorbés ou atténués par l'intégration antérieure des variables relatives aux caractéristiques démographiques des élèves.

L'effet le plus important sur la variance relative aux élèves se trouve dans le bloc concernant l'attitude et l'attribution. Ce bloc augmente la proportion de la variance relative aux élèves de 8 à 37 p. 100. Ce bloc donne également lieu à une augmentation d'environ 10 p. 100 de la variance relative aux écoles, ce qui suggère que l'attitude peut former un bloc au sein des écoles et peut influencer sur les résultats globaux des écoles ainsi que sur les résultats de chaque élève. Au-delà du bloc relatif à l'attitude et à l'attribution, seules de faibles augmentations de la capacité de prédiction sont observées. Ces données suggèrent que les premières variables peuvent avoir absorbé la plupart des effets des variables suivantes, en raison de leur intercorrélations. Néanmoins, un examen des proportions de la variance attribuable aux blocs subséquents lorsqu'ils sont intégrés séparément indique que leur capacité de prédiction, à titre de blocs distincts, est substantiellement inférieure à celle des blocs précédents. Les faibles augmentations de la capacité de prédiction pour les blocs subséquents sont par conséquent probablement une conséquence de la combinaison de la faible capacité distincte et de l'effet cumulatif des premiers blocs.

La conclusion générale pouvant être tirée à partir de ces résultats est que les caractéristiques relatives aux élèves et aux écoles, notamment l'attitude, ont un effet plus important sur le rendement en mathématiques que les variables associées à l'enseignement et à l'apprentissage dans les écoles. Cette conclusion peut être interprétée comme la confirmation que ce qui est fait dans les écoles a moins d'influence sur l'apprentissage que les caractéristiques des élèves de ces écoles et les caractéristiques de la structure des écoles elles-mêmes. Cependant, les résultats mettent aussi en évidence un problème de conception des enquêtes transversales de cette nature. En effet, les caractéristiques relatives aux élèves et aux écoles mesurées sont relativement stables et permanentes, alors que les variables relatives à l'enseignement et à l'apprentissage ont tendance à être plus transitoires. Dans le meilleur des cas, la plupart de ces variables dressent le portrait de ce qui a pu être fait dans l'année scolaire au cours de laquelle l'évaluation a été effectuée, et ne sont pas nécessairement représentatives de l'exposition d'ensemble des élèves à l'enseignement et à l'apprentissage.

²⁶ Les pourcentages donnés dans le graphique sont des « pourcentages de pourcentages ». Par exemple, le premier bloc explique 6 des 78 p. 100 de la variance relative aux élèves, et pour 29 des 22 p. 100 de la variance relative aux écoles. Il est aussi à noter que ces pourcentages dépendent de l'ordre d'intégration des blocs. Cet ordre n'a pas d'incidence sur le modèle sommaire final, mais a une influence sur les résultats des étapes intermédiaires du modèle.

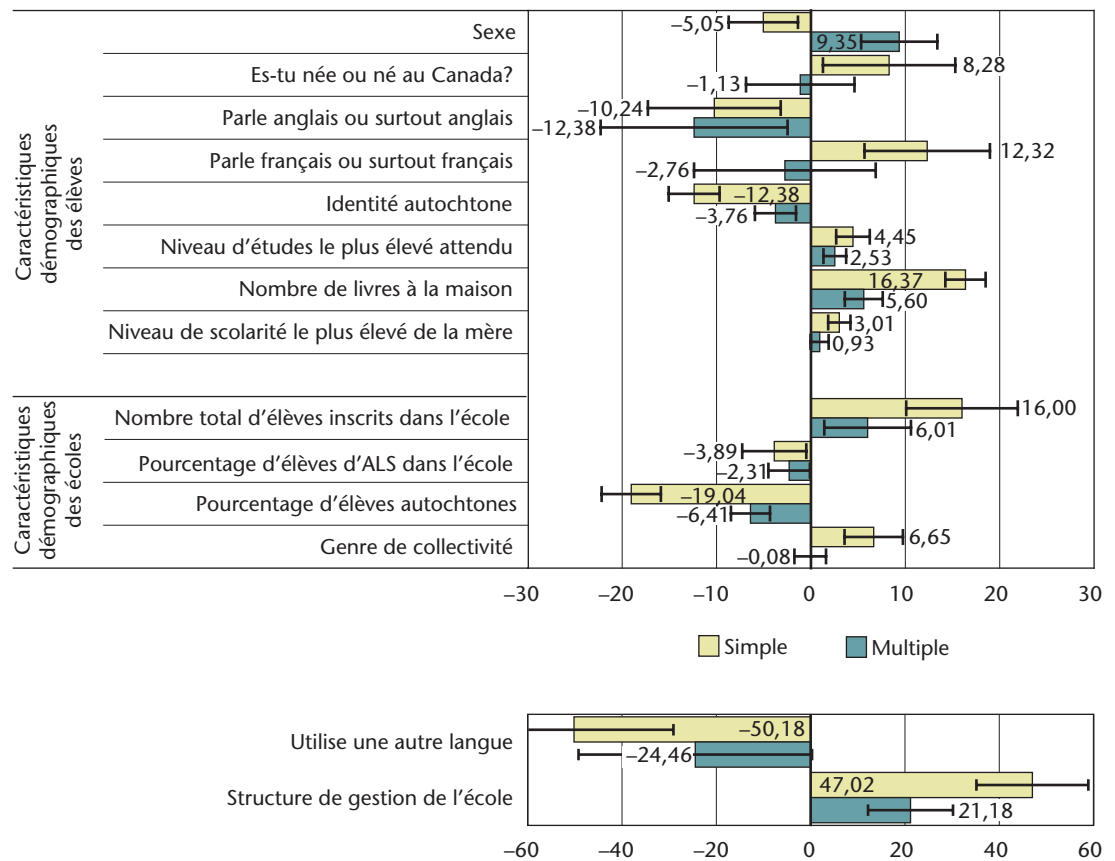
Il serait plus intéressant de savoir à partir des études de cette nature si les activités d'enseignement et d'apprentissage peuvent atténuer des effets défavorables de certaines caractéristiques des élèves. La question de l'équité examinée dans le chapitre précédent illustre ce point. Idéalement, les écoles devraient tenter de surmonter les désavantages et les obstacles inhérents à certaines caractéristiques relatives aux élèves, ce qui aiderait à égaliser le rendement. Le reste du présent chapitre peut servir à éclairer la question en examinant les changements dans les coefficients du modèle de régression multiple sommaire comparativement au modèle de régression simple. Toutefois, les sources de ces changements doivent être étudiées de façon plus approfondie qu'il n'est possible de le faire dans le présent rapport pour qu'un portrait plus complet des effets de l'enseignement et de l'apprentissage puisse être dressé.

Le reste du présent chapitre examine de façon plus poussée les blocs de variables, comparant les effets de régression simple aux effets de régression multiple dans le modèle sommaire complet. Lorsque des changements importants sont observés, les coefficients du modèle intermédiaire (Annexe B) sont étudiés brièvement pour voir si une source de changement peut être trouvée. Cependant, comme il a déjà été noté, une analyse beaucoup plus détaillée des effets précis est requise pour expliquer de façon plus exhaustive beaucoup des changements.

Effets démographiques

Le Graphique 11-2 montre les effets de régression simple et de régression multiple pour les variables démographiques relatives aux élèves et aux écoles. (Les caractéristiques démographiques relatives au personnel enseignant ont été abandonnées parce qu'elles ne répondaient pas aux critères d'intégration.) Plusieurs changements notables entre le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple sont apparents dans ce graphique.

GRAPHIQUE 11-2 Coefficients de régression portant sur les caractéristiques démographiques des élèves et des écoles
[Ce graphique est présenté en deux sections afin de rendre l'échelonnage plus clair.]



Premièrement, l'effet de régression simple du sexe montre que les filles ont des rendements légèrement moins élevés que ceux des garçons (dans cette analyse, les filles ont reçu le code 1, et les garçons, le code 0). Cet effet est inversé dans le modèle de régression multiple. Les coefficients intermédiaires montrent que le facteur principal du changement est le bloc relatif à l'attitude. Les filles ont généralement une attitude moins positive à l'égard des mathématiques que les garçons. Les données montrent que les filles ont un rendement plus élevé en mathématiques après neutralisation de l'attitude.

Cet exemple illustre évidemment l'utilité du modèle de régression multiple. Les effets initiaux de régression simple peuvent être équivoques ou peuvent avoir une explication évidente une fois que toutes les autres variables sont examinées. Néanmoins, il faut faire preuve de circonspection dans ces interprétations parce que le modèle ne révèle pas exactement quelle variable relative à l'attitude joue un rôle important ou même si l'attitude est la cause ou la conséquence du rendement. Ce niveau de précision ne peut pas être obtenu dans une enquête générale comme celle-ci.

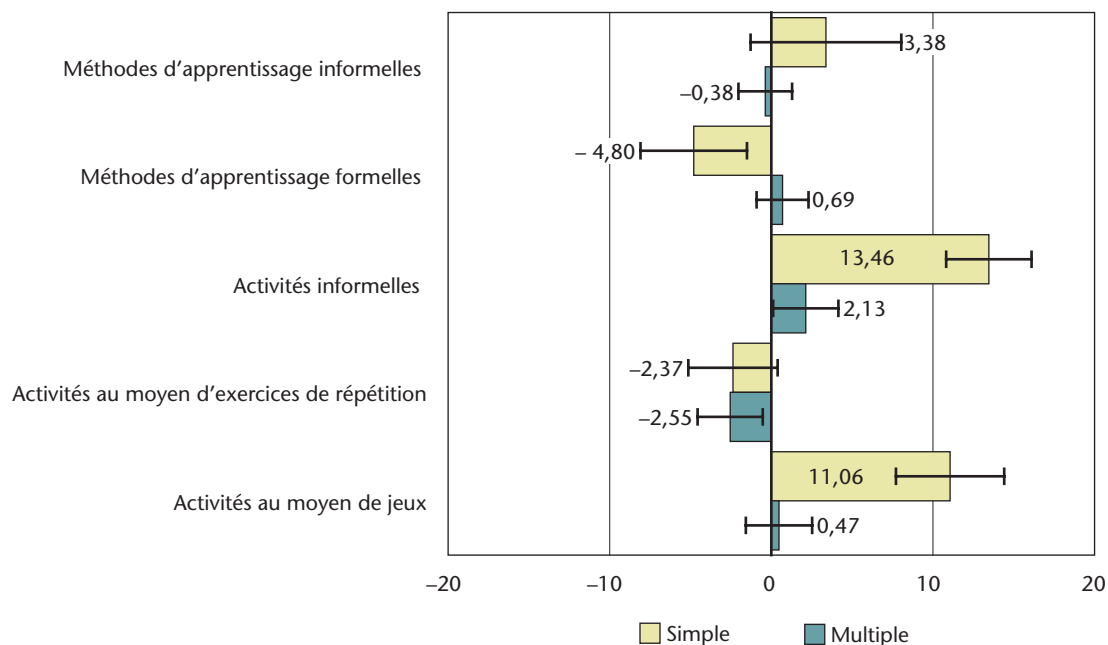
La plupart des autres effets sont atténués, mais ne sont pas inversés, dans le modèle de régression multiple. Le changement est statistiquement significatif pour plusieurs variables. L'effet sur le modèle de la variable relative à l'identité autochtone, qui est significativement atténué, peut être lié au bloc concernant l'attitude. Les élèves autochtones ont indiqué avoir une attitude plus négative à l'égard des mathématiques, et le fait de neutraliser cette variable améliore leur rendement par rapport aux élèves non autochtones. Les effets des variables relatives au nombre de livres à la maison et au niveau de scolarité de la mère sont aussi significativement atténués dans le modèle de régression multiple, l'attitude à l'égard des mathématiques étant également le facteur principal du changement.

Pour ce qui est des variables relatives à l'école, il y a un changement significatif du coefficient pour le pourcentage d'élèves autochtones dans l'école. Dans les modèles intermédiaires, cette variation peut être liée principalement aux variables relatives aux caractéristiques démographiques des écoles, ce qui suggère que le type d'école que les élèves autochtones fréquentent peut contribuer à améliorer le rendement. Il en va de même pour le genre de collectivité. En effet, les autres caractéristiques relatives aux écoles peuvent contribuer à une amélioration relative des scores pour les écoles des plus petites collectivités. Finalement, l'avantage important des écoles privées révélé par le modèle de régression simple est largement atténué dans le modèle de régression multiple. Encore une fois, les coefficients intermédiaires montrent que le facteur principal du changement est lié aux autres variables relatives aux caractéristiques démographiques des écoles.

Apprentissage précoce des mathématiques

Le Graphique 11-3 donne les coefficients pour les variables relatives à l'apprentissage précoce des mathématiques. Une différence significative peut être observée pour les méthodes d'apprentissage formelles, qui passent de non significatives à significativement négatives lorsque d'autres variables sont neutralisées. Il s'agit d'un exemple de ce qui est appelé « effet supprimé », qui ne peut pas être détecté dans le modèle de régression simple, mais qui émerge lorsque les autres variables sont neutralisées. L'effet des méthodes d'apprentissage informelles est aussi significativement atténué, mais demeure significativement positif dans les deux modèles. L'effet des activités au moyen d'exercices de répétition passe de non significatif à significativement négatif. Dans ce cas, le changement du coefficient est assez mineur, mais l'intervalle de confiance est également plus petit. Finalement, l'effet des activités au moyen de jeux passe de significativement positif dans le modèle de régression simple à non significatif dans le modèle de régression multiple. Dans tous ces cas, la neutralisation de l'attitude est la source principale du changement.

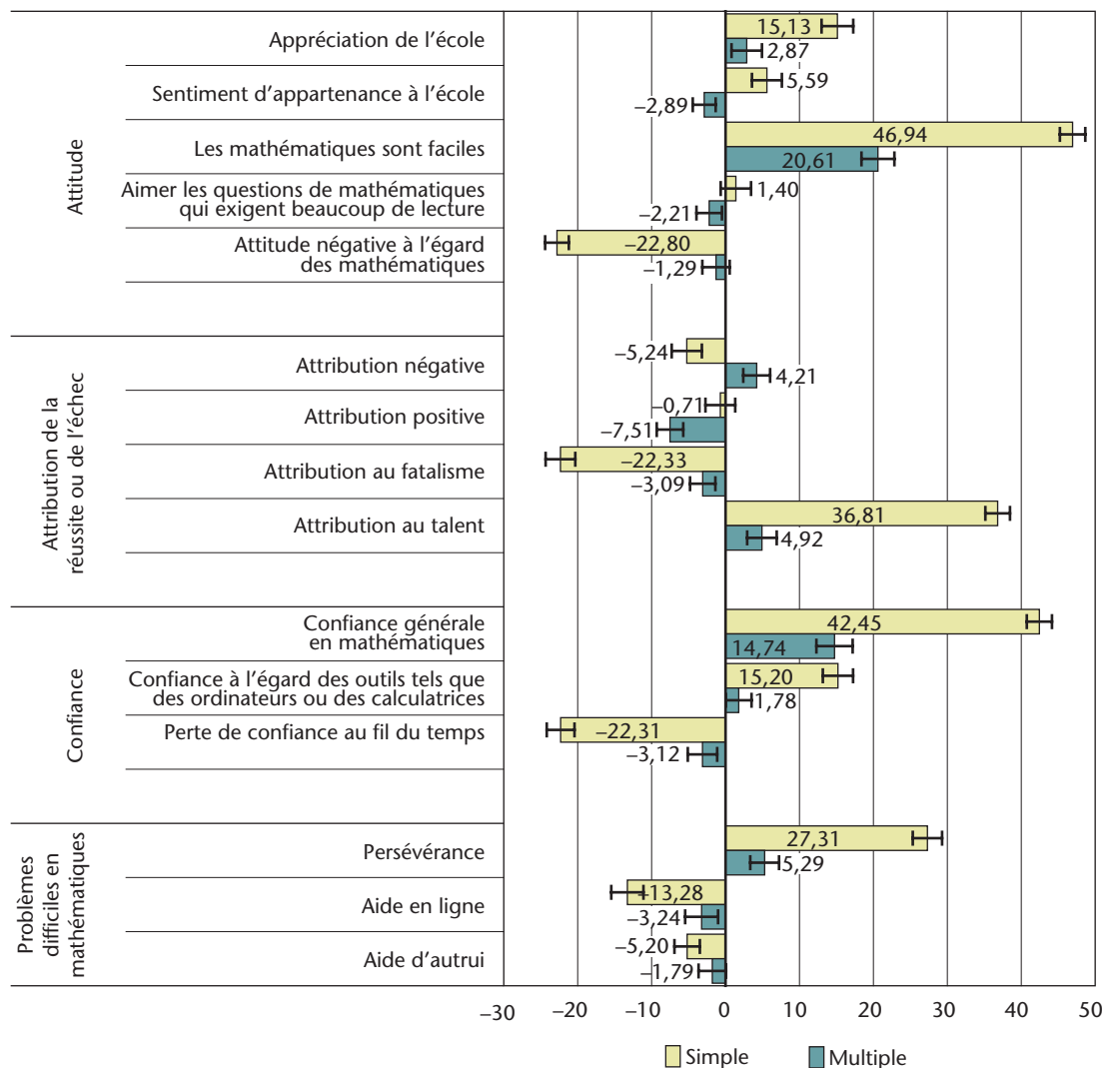
GRAPHIQUE 11-3 Coefficients de régression portant sur l'apprentissage précoce des mathématiques



Attitude et attribution

Le Graphique 11-4 donne les coefficients du bloc relatif à l'attitude et à l'attribution. La caractéristique évidente de ces résultats est que presque tous les effets sont significativement petits dans le modèle de régression multiple par rapport au modèle de régression simple. Cependant, la majorité de ces effets demeure aussi statistiquement significative et montre la même tendance. Ces données confirment l'omniprésence de l'attitude comme facteur déterminant du rendement en mathématiques et le fait que l'attitude et l'attribution peuvent être influencées par d'autres variables. Lorsqu'une telle situation se produit, par contre, la plupart des changements peuvent être attribués aux intercorrélations entre les variables relatives à l'attitude elle-même. Les effets de régression simple peuvent ainsi être interprétés comme de multiples mesures du même trait général. Le fait d'ajouter d'autres blocs au-delà de ceux relatifs à l'attitude ne change que légèrement ces coefficients.

GRAPHIQUE 11-4 Coefficients de régression portant sur l'attitude et l'attribution



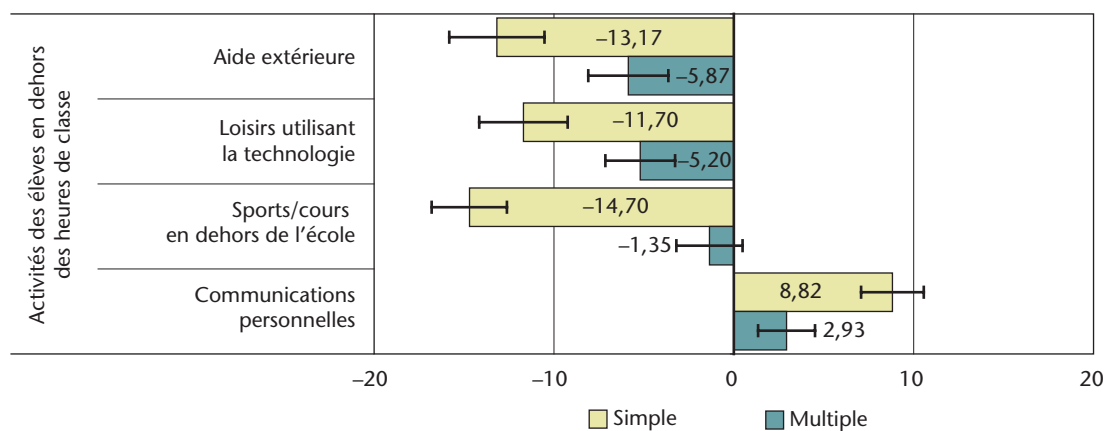
Activités des élèves en dehors des heures de classe

Le bloc suivant intégré dans le modèle est celui concernant les activités des élèves en dehors des heures de classe. Cette variable est tirée de questions portant sur l'utilisation du téléphone ou sur le fait d'envoyer des messages textes, de se servir de l'ordinateur pour des raisons personnelles et de jouer à des jeux électroniques comportant des mathématiques. Dans le modèle de régression simple, le fait de prendre part à la majorité de ces activités est négativement associé au rendement. Les communications personnelles représentent l'exception. Tous ces effets, sauf un, (ceux relatifs aux sports et aux autres cours en dehors de l'école) sont significativement atténués dans le modèle de régression multiple, bien que tous demeurent statistiquement significatifs selon la même tendance dans les deux modèles.

Pour ce bloc et les suivants, il n'est pas toujours possible de déterminer clairement la source du changement parce que les effets des blocs intégrés précédemment ne peuvent pas être séparés en raison de la séquence d'intégration. Il est cependant possible d'affirmer que la plupart des changements sont liés aux blocs précédemment intégrés, et non à ceux qui l'ont été par la suite. Comme pour les blocs précédents, la source la plus probable du changement est l'attitude.

Le principal point à soulever ici est que les effets de demander de l'aide extérieure en mathématiques (p. ex., tutrice ou tuteur ou aide supplémentaire à l'école) et d'avoir des loisirs utilisant la technologie (p. ex., jouer à des jeux électroniques, regarder la télévision) demeurent négatifs même lorsque toutes les autres variables sont neutralisées. Les effets négatifs de telles activités sont significativement réduits, mais ne sont pas complètement contrebalancés par d'autres facteurs dans le modèle. Bien que le résultat concernant l'aide extérieure puisse sembler contraire à celui attendu, il est possible que les élèves qui demandent le plus d'aide extérieure soient ceux ayant des rendements moins élevés. Au moyen des données disponibles, il n'est pas possible d'examiner l'incidence de cette aide sur chaque élève. Toutefois, cette aide ne suffit clairement pas pour faire passer le rendement de faible à élevé pour les élèves qui la demandent.

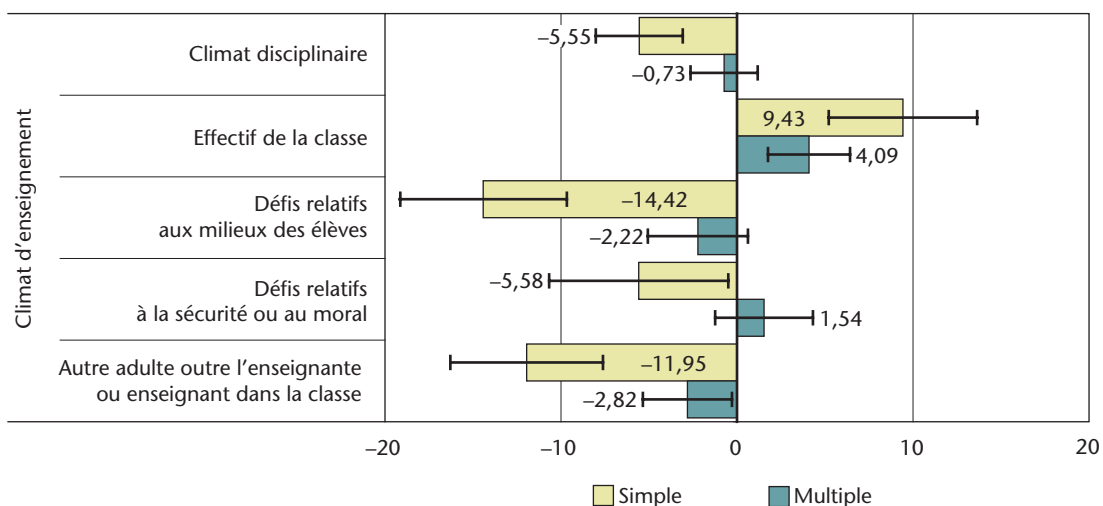
GRAPHIQUE 11-5 Coefficients de régression portant sur les activités des élèves en dehors des heures de classe



Climat d'enseignement

Le Graphique 11-6 montre les coefficients pour les variables relatives au climat d'enseignement. Pour trois de ces variables, soit le climat disciplinaire, les défis relatifs aux milieux des élèves et les défis relatifs à la sécurité ou au moral, les changements passent de significativement négatifs à non significatifs. L'effet de l'effectif de la classe ne change pas significativement. Ces données indiquent que la neutralisation d'un certain nombre de variables qui sont corrélées avec l'effectif de la classe, particulièrement la taille de l'école et de la collectivité, ne change pas les constatations initiales indiquant que les élèves des plus grandes classes ont de meilleurs rendements en mathématiques. La limite du modèle pour ce qui est de l'analyse de l'effectif de la classe est qu'elle ne neutralise pas les autres variables pouvant être liées à l'effectif de la classe, spécialement la possibilité que les élèves ayant des rendements moins élevés puissent être placés dans de plus petites classes. Néanmoins, même si c'était vrai, les résultats ne justifient pas la principale raison d'une telle pratique, à savoir que cela améliorerait le rendement de ces élèves. Finalement, avoir un autre adulte outre l'enseignante ou l'enseignant dans la classe demeure significativement négatif dans le modèle de régression multiple. Ce phénomène est généralement associé au fait d'avoir un élève ou plus ayant des besoins particuliers dans la classe, ce qui peut compliquer la vie dans la classe au détriment du rendement global.

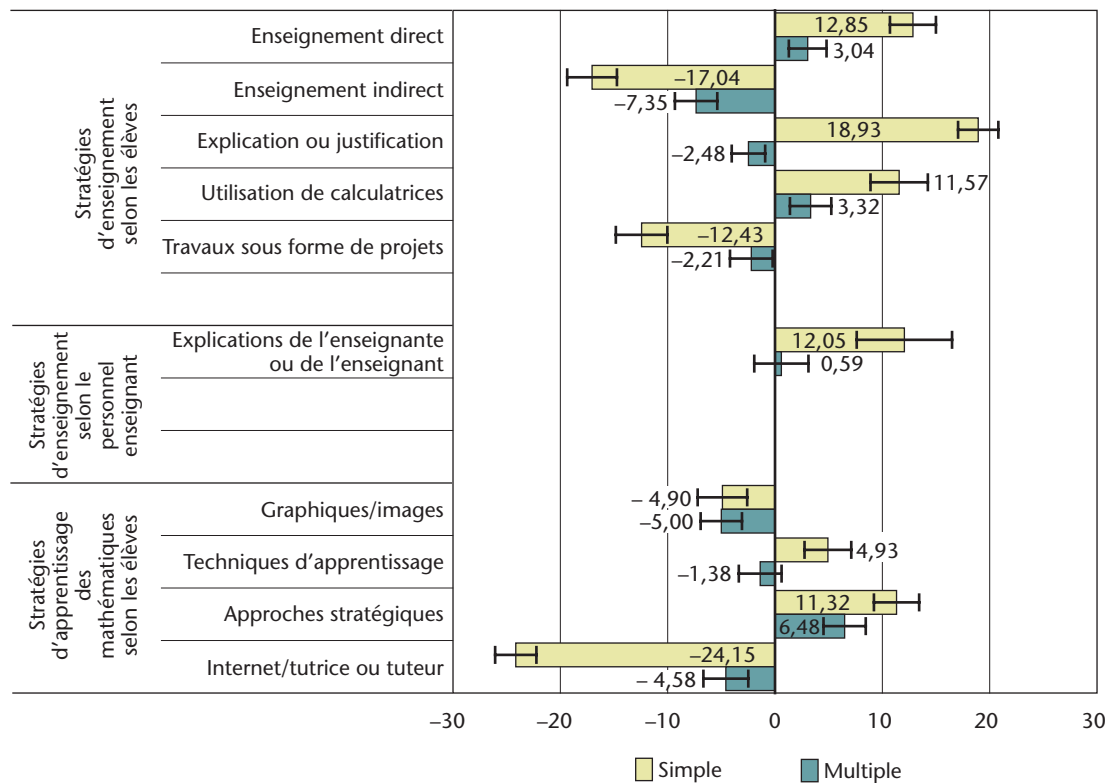
GRAPHIQUE 11-6 Coefficients de régression portant sur le climat d'enseignement



Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Le Graphique 11-7 donne les coefficients de régression pour les stratégies d'enseignement et d'apprentissage. La plupart de ces coefficients montrent des changements significatifs entre le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple. Cependant, les effets demeurent la plupart du temps statistiquement significatifs selon la même tendance dans les deux modèles. Seule la stratégie « explication et justification » montre un effet inversé, passant de significativement positif à significativement négatif. L'effet de la variable connexe relative aux enseignantes et enseignants, soit les explications du personnel enseignant, passe de significativement positif à non significatif. Il en va de même pour la stratégie des techniques d'apprentissage en mathématiques. L'utilisation de stratégies d'apprentissage comportant des graphiques/images est la seule variable ne présentant pas de changement significatif, montrant un effet relativement faible mais significativement négatif dans les deux modèles.

GRAPHIQUE 11-7 Coefficients de régression portant sur les stratégies d'enseignement et d'apprentissage

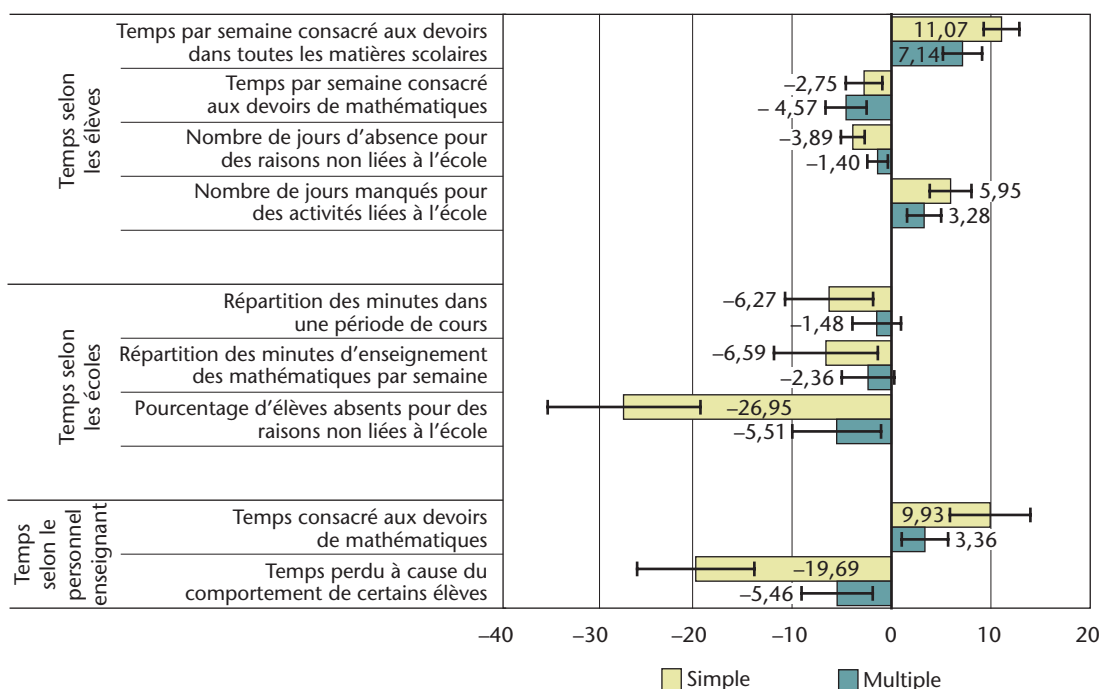


Répartition et utilisation du temps

Le Graphique 11-8 donne les coefficients pour la répartition et l'utilisation du temps. La plupart de ces coefficients ne changent pas significativement entre le modèle de régression simple et le modèle de régression multiple. L'effet du temps consacré à tous les devoirs par semaine est positif dans les deux modèles, alors que le temps consacré aux devoirs de mathématiques montre un effet positif au niveau du personnel enseignant (devoirs donnés) et un effet négatif au niveau des élèves (devoirs faits en réalité). Bien que ce dernier effet aille à l'encontre de ce qui serait attendu, il est possible que les élèves ayant des rendements moins élevés fassent plus de devoirs de mathématiques dans l'espoir d'améliorer leurs rendements. Les données ne peuvent pas indiquer directement si le fait de faire plus de devoirs améliore réellement le rendement des élèves.

L'absentéisme pour des raisons non liées à l'école a un effet négatif au niveau des élèves et des écoles. Toutefois, la variable relative aux écoles montre une diminution importante de la valeur lorsque d'autres variables sont neutralisées. Ces résultats suggèrent que d'autres caractéristiques ou activités de l'école ou des élèves peuvent atténuer les effets négatifs du taux d'absentéisme moyen pour l'école. Le nombre de jours d'absence pour des activités liées à l'école montre un effet positif dans les deux modèles, ce qui suggère soit que les élèves ayant des rendements plus élevés sont ceux qui prennent part à ces activités, ou soit que ces activités contribuent réellement à l'apprentissage en mathématiques.

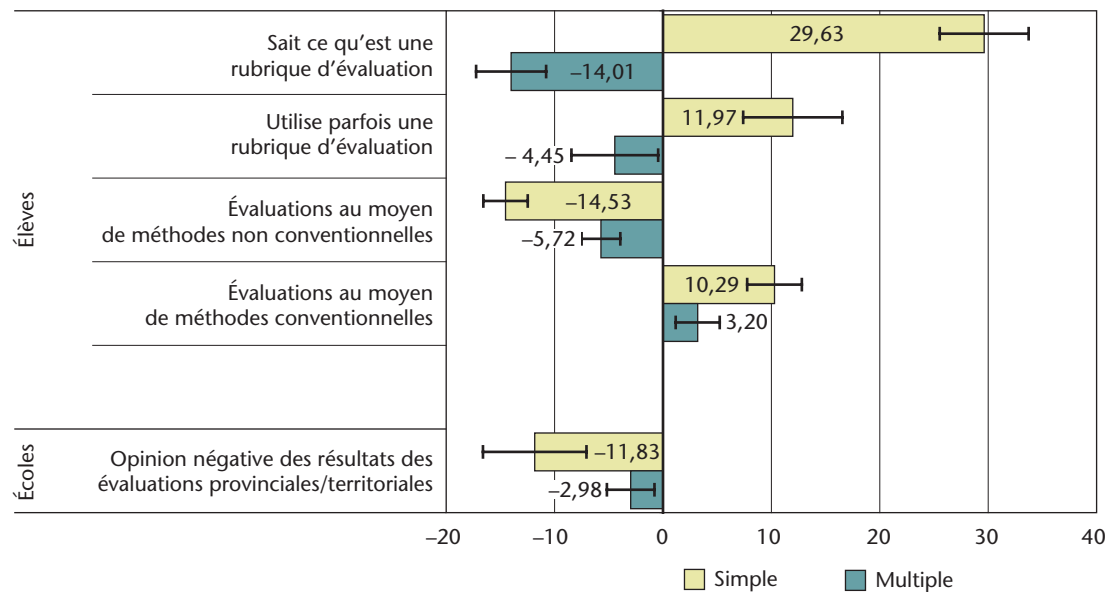
GRAPHIQUE 11-8 Coefficients de régression portant sur la répartition et l'utilisation du temps



Évaluations

Les résultats dans le Graphique 11-9 relatifs aux évaluations montrent que les effets quant à savoir ce qu'est une rubrique d'évaluation et l'utiliser passent de significativement positifs dans le modèle de régression simple à significativement négatifs dans le modèle de régression multiple. D'autres variables liées à celles-ci contrebalancent donc les effets positifs du modèle de régression simple. Tous les autres effets demeurent significatifs selon les mêmes tendances dans les deux modèles, les évaluations au moyen de méthodes conventionnelles (p. ex., tests, devoirs) montrant des effets positifs et les évaluations au moyen de méthodes non conventionnelles (p. ex., portfolios, évaluation par les pairs) montrant des effets négatifs. Finalement, dans la mesure où les directions d'écoles montrent une attitude négative à l'égard des résultats des évaluations provinciales/territoriales, leurs élèves ont des rendements en mathématiques moins élevés. Cet effet est significativement réduit dans le modèle de régression multiple, bien qu'il demeure significativement négatif.

GRAPHIQUE 11-9 Coefficients de régression portant sur les évaluations



Effets robustes

Parmi les nombreuses variables qui semblent liées à la réussite quand elles sont prises individuellement, seules quelques-unes conservent un effet statistiquement significatif quand un grand nombre des autres variables sont neutralisées. Dans le cadre de cette étude, les variables qui sont statistiquement significatives peuvent être considérées comme suffisamment robustes pour influencer directement sur les politiques et les pratiques. Ces effets robustes sont montrés dans le Tableau 11-1.

TABLEAU 11-1 Variables ayant des effets robustes sur le rendement

Variables associées à un rendement en mathématiques plus élevé	Variables associées à un rendement en mathématiques moins élevés
Variables relatives aux élèves	
<ul style="list-style-type: none"> • Niveau d'études le plus élevé attendu • Nombre de livres à la maison • Niveau de scolarité le plus élevé de la mère • Activités d'apprentissage précoce des mathématiques informelles • Appréciation de l'école • Fait de trouver que les mathématiques sont faciles • Attribution de la réussite et de l'échec au talent • Confiance générale en mathématiques • Confiance à l'égard des outils tels que des ordinateurs ou des calculatrices • Persévérance devant les problèmes difficiles en mathématiques • Communications personnelles • Enseignement direct • Utilisation des calculatrices en mathématiques • Approche stratégique à l'égard de l'apprentissage des mathématiques • Temps total consacré aux devoirs • Absence pour des raisons liées à l'école • Évaluations conventionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Parle anglais ou surtout anglais dans une variété de contextes, à l'école et en dehors • Parle une langue autre que l'anglais ou le français dans une variété de contextes, à l'école et en dehors • Attitude négative à l'égard des mathématiques • Attribution de la réussite ou de l'échec à la chance (fatalisme) • Perte de confiance à l'égard des aptitudes en mathématiques au fil du temps • Utilisation de l'aide en ligne pour les mathématiques • Demande d'aide extérieure pour les mathématiques • Utilisation de la technologie pour les loisirs • Enseignement indirect • Enseignement par projets ou travaux • Stratégies d'apprentissage comprenant des graphiques/images • Demande d'aide en mathématiques • Temps consacré aux devoirs de mathématiques • Absence pour des raisons qui ne sont pas liées à l'école • Évaluations non conventionnelles
Variables relatives aux écoles/au personnel enseignant	
<ul style="list-style-type: none"> • Grande taille de l'école • École privée • Grand nombre d'élèves dans la classe • Devoirs donnés par le personnel enseignant demandant plus de temps 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'un adulte outre l'enseignante ou enseignant dans la classe • Pourcentage d'élèves absents pour des raisons qui ne sont pas liées à l'école • Temps perdu à cause du comportement de certains élèves • Attitude négative à l'égard des résultats des évaluations provinciales/territoriales

Approfondissement de la recherche

La nature générale du présent rapport empêche d'explorer plus en détail tous les liens possibles entre les variables du modèle et la façon dont elles influent sur le rendement en mathématiques. La conception du PPCE permet une phase de recherche postérieure à la publication du rapport public et du rapport contextuel. Pour le PPCE de 2007, des sujets précis ont été choisis pour une recherche plus détaillée devant être présentée dans une série de trois rapports qui sont en cours de préparation au moment de la rédaction du présent rapport. Un travail de recherche de cette nature peut donner lieu à davantage de constatations en examinant les liens théoriques entre les variables et les autres recherches sur des questions précises. Les questions présentées ci-dessous peuvent être intéressantes à approfondir dans une telle recherche.

Premièrement, il n'a pas été possible dans le cadre du présent rapport de se pencher sur d'autres recherches liées à des variables précises pouvant être intéressantes du point de vue stratégique. Ces variables pourraient comprendre les caractéristiques de la structure du système scolaire, comme l'effectif de la classe et l'attribution du temps, ainsi que des variables relatives à l'enseignement et à l'apprentissage, comme les devoirs, les stratégies d'enseignement et les pratiques d'évaluation. Même un examen sommaire des enquêtes à grande échelle précédentes comme le PPCE de 2007 et les études du PIRS et du PISA révèlent qu'il y a de nombreuses tendances constantes parmi les variables ayant trait au rendement en mathématiques et aux autres matières. Avant de tirer des conclusions déterminantes à l'égard des politiques à partir de beaucoup d'effets observés dans le présent rapport, un effort doit être fait afin d'établir si ces résultats correspondent à ceux qui ont été observés dans d'autres études similaires. La capacité de reproduire les résultats est fondamentale pour la recherche scientifique, et le fait d'obtenir des résultats constants peut grandement renforcer les décisions stratégiques pouvant être prises à partir de ces résultats.

En prenant comme exemple l'effectif des classes, les enquêtes à grande échelle ont tendance à donner des résultats conformes à ceux obtenus ici, à savoir que les élèves des plus grandes classes ont des scores plus élevés que ceux des plus petites classes, même après la neutralisation d'autres variables possibles. Cependant, des études expérimentales ont montré des résultats contraires. À cause du coût élevé des initiatives de réduction de la taille des classes, il serait souhaitable d'examiner les raisons des différences dans les constatations des recherches. Par exemple, l'hypothèse de travail habituelle dans la recherche sur la taille des classes est que les plus petites classes entraînent des rendements plus élevés. Toutefois, le contraire peut être vrai dans certaines circonstances; la taille de la classe est une conséquence, et non une cause du rendement. Cette situation s'avérerait exacte, par exemple, si les élèves ayant des rendements moins élevés étaient placés dans de plus petites classes. De façon similaire, des études expérimentales sur la taille des classes ont été effectuées surtout au cours des premières années scolaires. Les effets de la taille des classes peuvent être différents pour les niveaux intermédiaires ou du secondaire, qui sont l'objet de la plupart des enquêtes d'évaluation à grande échelle.

La taille des classes n'est qu'un exemple parmi tant d'autres pour lequel un examen détaillé des données du PPCE, particulièrement en lien avec les résultats d'autres évaluations à grande échelle, peut ajouter de la valeur à l'évaluation et éclairer davantage les questions stratégiques. Les questions comme le temps consacré aux devoirs, l'absentéisme scolaire, les stratégies d'enseignement et d'apprentissage (spécialement l'enseignement direct par rapport à l'enseignement indirect en mathématiques) et les pratiques d'évaluation ont un intérêt direct pour les politiques parce qu'elles représentent des éléments pour lesquels les écoles et les systèmes scolaires peuvent agir. Ces questions peuvent toutes être étudiées davantage au moyen des données d'évaluations à grande échelle et des recherches d'autres sources.

ANNEXE A : COEFFICIENTS DU MODÈLE DES POPULATIONS

Bloc	Modèle des populations		Caractéristiques démographiques des élèves		Caractéristiques démographiques des écoles		Attitude et attribution des élèves		Activités extrascolaires		Stratégies d'apprentissage des élèves		Stratégies d'apprentissage précoce		Climat d'enseignement		Besoins particuliers		Défis inhérents à l'enseignement		Temps		Stratégies d'enseignement		Évaluation : modèle complet	
	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET
BCa	-26,82	6,38	-24,71	5,70	-19,92	6,14	-6,98	5,35	-6,64	5,39	-6,80	5,23	-6,97	5,24	-7,72	5,19	-6,54	5,37	-5,30	5,33	-5,92	4,88	-5,91	4,62	1,52	4,84
BCf	-3,51	8,12	-1,91	8,74	10,70	9,42	18,33	7,28	18,89	7,18	15,76	7,26	15,83	7,18	18,24	8,38	20,12	8,11	19,83	7,72	13,63	6,11	15,40	6,24	20,58	7,42
ABa	-12,71	6,63	-12,92	5,88	-0,28	5,57	4,11	4,74	4,63	4,72	4,50	4,53	4,43	4,52	4,25	4,47	4,21	4,44	5,78	4,41	2,48	4,27	2,81	4,24	6,17	4,68
ABf	-1,47	10,23	-10,46	10,27	-1,90	11,14	7,70	9,95	8,83	9,97	8,00	9,40	8,35	9,28	15,99	10,43	15,74	11,13	11,67	11,19	11,86	11,06	15,17	10,68	18,43	9,84
SKa	-33,34	6,04	-29,68	5,23	-8,65	4,98	-6,16	4,55	-5,67	4,56	-5,73	4,40	-5,81	4,39	-4,38	4,52	-1,68	4,66	-4,92	4,47	-9,23	4,20	-8,59	4,05	-2,00	4,27
SKf	-29,73	6,81	-29,68	5,23	-18,28	12,85	-19,87	6,44	-20,65	6,84	-23,99	8,90	-23,63	9,19	-14,42	9,83	-11,14	8,23	-11,93	7,54	-11,90	8,33	-9,95	8,18	-3,37	8,11
MBa	-50,84	7,10	-41,74	6,10	-20,78	5,82	-17,05	5,10	-16,72	5,11	-18,27	4,93	-18,28	4,91	-16,80	4,94	-13,33	5,17	-13,98	5,12	-18,86	5,02	-17,44	4,98	-11,14	4,88
MBf	-25,61	8,11	-23,93	8,04	8,98	10,80	14,48	7,85	14,63	7,92	11,58	7,63	11,41	7,67	14,59	8,26	16,69	8,29	14,91	7,93	3,52	7,29	4,42	7,24	12,32	7,86
ONa	-13,41	8,73	-17,10	9,47	4,54	9,91	-20,34	7,75	-20,09	7,76	-18,28	7,53	-18,25	7,55	-16,84	7,40	-15,89	7,41	-20,90	7,34	-25,11	6,64	-23,60	6,53	-23,42	6,64
ONf	3,12	7,18	4,88	7,19	3,53	6,29	-0,35	5,42	14,63	7,92	11,58	7,63	-0,50	5,27	2,62	5,49	3,86	5,41	1,78	5,34	2,20	5,01	3,54	4,92	4,65	4,91
QCa	2,70	10,86	3,25	10,07	-1,74	9,50	13,08	8,25	13,15	8,24	13,98	7,97	14,16	7,92	15,09	7,92	15,47	7,68	19,19	7,52	20,31	6,77	17,37	6,64	16,62	6,21
QCf	13,41	8,73	17,10	9,47	-4,54	9,91	20,34	7,75	20,09	7,76	18,28	7,53	18,25	7,55	16,84	7,40	15,89	7,41	20,90	7,34	25,11	6,64	23,60	6,53	23,42	6,64
NBa	-43,28	7,17	-41,99	6,22	-36,53	6,03	-25,96	4,99	-25,11	4,99	-23,56	4,88	-23,55	4,86	-21,59	4,92	-20,44	4,84	-18,69	4,73	-15,98	4,59	-15,30	4,56	-11,66	4,61
NBf	-1,76	8,24	3,27	9,48	5,22	8,64	11,68	6,63	12,53	6,69	13,20	6,60	13,08	6,62	17,35	7,06	19,42	7,12	17,32	6,72	21,94	7,11	22,02	6,96	25,58	6,84
NSa	-31,53	6,73	-29,76	5,79	-22,82	5,30	-13,89	4,40	-13,36	4,37	13,20	6,60	-12,38	4,21	-10,64	4,28	-10,54	4,24	-12,24	4,08	-9,50	3,75	-8,07	3,65	-7,39	3,93
NSf	-2,99	9,25	-2,68	9,52	3,48	8,78	2,74	6,64	4,12	6,60	2,44	6,54	2,33	6,41	6,34	7,14	4,07	7,32	4,24	7,62	5,90	8,21	4,62	8,53	11,40	8,94
PE	-40,93	7,28	-38,97	6,24	-34,59	5,79	-26,46	5,02	-25,73	5,03	-26,09	5,24	-26,54	5,22	-26,19	5,85	-25,01	5,60	-22,34	5,74	-22,73	5,29	-23,08	5,08	-19,10	5,51
NL	-25,34	7,26	-18,31	6,46	-17,54	6,02	-8,70	4,91	-7,85	4,86	-5,21	4,72	-5,51	4,70	-1,98	4,97	-3,06	4,98	-2,00	4,84	-0,68	4,76	0,65	4,72	4,99	4,73
YK	-55,10	22,00	-45,33	18,94	-6,28	19,64	4,30	16,54	5,20	16,88	4,61	15,84	4,82	15,71	7,08	16,24	10,28	15,89	10,58	14,43	10,87	11,97	8,64	11,71	14,42	12,59

Remarque : Tous les coefficients, sauf ceux pour l'Ontario anglophone, représentent le changement relatif aux scores en mathématiques par rapport à l'Ontario anglophone à mesure que les blocs de variables sont ajoutés au modèle de façon cumulative.

ANNEXE B : COEFFICIENTS DU MODÈLE COMPLET

Blocs de variables	Facteurs ou variables	Régression simple		Caractéristiques démographiques des élèves		Caractéristiques démographiques des écoles		Apprentissage précoce des mathématiques		Attitude et attribution des élèves		Activités des élèves en dehors des heures de classe		Climat d'enseignement		Stratégies d'enseignement		Stratégies d'apprentissage des élèves		Temps		Évaluation		
		Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	
Caractéristiques démographiques des élèves	Sexe	-5,05	1,87	-7,35	1,84	-7,33	1,83	1,87	1,87	10,13	1,79	13,67	1,88	13,59	1,89	10,73	1,96	10,15	1,96	10,15	2,07	9,35	2,06	
	Es-tu née ou né au Canada?	8,28	3,58	8,23	3,88	7,71	3,93	6,68	3,94	-1,46	2,83	-0,72	2,77	-0,59	2,74	-0,60	2,69	-1,20	2,69	-1,20	2,82	-1,13	2,93	
	Parle anglais ou principalement anglais	-10,24	3,59	-10,64	7,51	-6,33	7,63	-7,35	8,01	-9,08	6,46	-9,63	6,46	-10,38	6,42	-12,33	6,47	-11,68	6,47	-11,68	5,26	-12,38	5,05	
	Parle français ou principalement français	12,32	3,39	3,84	6,77	3,80	6,83	2,49	7,09	-3,85	5,85	-4,13	5,79	-4,21	5,78	-6,14	5,82	-3,33	5,82	-3,33	5,08	-2,76	4,91	
	Parle une autre langue	-50,18	10,87	-38,51	15,38	-38,40	15,21	-39,92	15,02	-29,35	10,98	-29,44	11,28	-29,80	11,31	-27,81	11,10	-22,16	11,23	-22,16	11,39	-24,46	12,63	
	Identité autochtone	-12,38	1,38	-10,56	1,38	-8,75	1,41	-9,21	1,39	-5,10	1,11	-5,09	1,11	-4,95	1,11	-4,12	1,10	-3,87	1,11	-3,87	1,12	-3,76	1,11	
	Niveau d'études le plus élevé attendu	4,45	0,91	3,42	0,86	3,41	0,86	3,53	0,85	2,66	0,67	2,56	0,65	2,53	0,65	2,45	0,63	2,24	0,63	2,24	0,63	2,53	0,61	
	Nombre de livres à la maison	16,37	1,09	16,02	1,22	16,12	1,21	15,21	1,23	8,04	1,07	7,57	1,04	7,50	1,04	6,96	1,02	6,23	1,03	6,23	1,03	5,60	1,02	
	Niveau de scolarité le plus élevé de la mère	3,01	0,60	1,62	0,62	1,53	0,62	1,48	0,61	0,90	0,51	0,84	0,48	0,83	0,48	0,75	0,47	0,84	0,47	0,84	0,48	0,93	0,48	
	Caractéristiques démographiques des écoles	Nombre total d'élèves inscrits dans l'école	16,00	3,02	9,10	2,66	9,10	2,66	9,10	2,61	9,60	2,41	9,82	2,42	7,37	2,48	6,22	2,32	7,75	2,32	7,75	2,36	6,01	2,34
		Structure de gestion de l'école	47,02	6,06	25,61	5,45	25,76	5,43	27,58	5,43	27,58	4,98	28,13	4,99	27,15	4,87	23,88	4,91	21,38	4,85	21,38	4,51	6,01	2,34
		Pourcentage d'élèves d'ALS dans l'école	-3,89	1,73	-4,86	1,61	-4,72	1,59	-3,63	1,40	-3,63	1,40	-3,63	1,40	-2,95	1,31	-2,59	1,26	-2,39	1,23	-2,39	1,12	-2,31	1,12
		Pourcentage d'élèves autochtones	-19,04	1,60	-13,31	1,30	-13,13	1,30	-11,55	1,19	-11,55	1,19	-11,55	1,18	-9,65	1,13	-9,17	1,11	-7,01	1,09	-7,01	1,05	-6,41	1,06
		Genre de collectivité	6,65	1,58	3,92	1,38	3,83	1,35	2,65	1,10	2,73	1,09	2,73	1,09	1,90	1,07	1,93	1,03	0,08	1,01	0,08	0,90	-0,08	0,85
		Apprentissage précoce des mathématiques	Méthodes informelles d'apprentissage précoce des mathématiques	3,38	2,38	7,26	1,18	-0,32	0,87	0,89	-0,26	0,89	-0,26	0,89	-0,26	0,89	-0,07	0,84	-0,49	0,83	-0,51	0,85	-0,38	0,85
Méthodes formelles d'apprentissage précoce des mathématiques	-4,80		1,68	-6,25	1,00	0,45	0,81	0,43	0,82	0,43	0,82	0,43	0,46	0,82	0,31	0,78	0,37	0,79	0,42	0,80	0,69	0,82		
Activités informelles avant de commencer l'école	13,46		1,35	6,56	1,10	3,33	0,90	3,21	0,90	3,25	0,91	2,74	0,94	2,74	0,94	2,20	0,94	2,32	1,00	2,32	1,00	2,13	1,03	
Activités au moyen d'exercices de répétition avant de commencer l'école	-2,37		1,41	-5,96	0,84	-5,54	0,86	-4,35	0,90	-4,31	0,89	-3,06	0,94	-2,29	1,00	-2,29	1,00	-2,80	1,02	-2,80	1,02	-2,55	1,03	
Activités au moyen de jeux avant de commencer l'école	11,06		1,71	3,86	1,24	1,27	1,03	0,41	0,98	0,37	0,99	0,76	0,99	0,49	0,99	0,49	0,99	0,42	1,04	0,42	1,04	0,47	1,05	

Blocs de variables	Facteurs ou variables	Régression simple		Caractéristiques démographiques des élèves		Caractéristiques démographiques des écoles		Apprentissage précoce des mathématiques		Attitude et attribution des élèves		Activités des élèves en dehors des heures de classe		Climat d'enseignement		Stratégies d'enseignement		Stratégies d'apprentissage des élèves		Temps		Évaluation	
		Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET
Attitude et attribution des élèves	Appréciation de l'école	15,13	1,09							4,63	1,03	4,62	1,02	4,48	1,02	3,72	1,04	3,92	1,04	3,24	1,08	2,87	1,05
	Sentiment d'appartenance à l'école	5,59	1,03							-3,75	0,75	-3,37	0,81	-3,41	0,80	-2,76	0,78	-2,72	0,79	-2,93	0,81	-2,89	0,79
	Les mathématiques sont faciles	46,94	0,88							23,52	1,24	23,18	1,26	23,05	1,24	22,18	1,22	21,51	1,22	21,42	1,18	20,61	1,14
	Aimer les questions de mathématiques qui exigent beaucoup de lecture	1,40	1,05							-2,44	0,88	-2,08	0,88	-2,13	0,87	-2,11	0,85	-2,33	0,85	-2,23	0,87	-2,21	0,88
	Attitude négative à l'égard des mathématiques	-22,80	0,82							-2,57	0,92	-2,36	0,92	-2,31	0,92	-1,61	0,92	-1,57	0,87	-1,33	0,91	-1,29	0,94
	Confiance générale en mathématiques	42,45	0,87							16,47	1,18	15,97	1,21	15,96	1,18	15,68	1,21	15,32	1,19	15,00	1,26	14,74	1,25
	Confiance à l'égard des outils tels que des ordinateurs ou des calculatrices	15,20	1,04							2,83	0,86	2,45	0,81	2,43	0,82	2,01	0,81	2,26	0,80	2,29	0,87	1,78	0,88
	Perte de confiance au fil du temps	-22,31	0,96							-2,74	0,99	-2,95	1,02	-2,95	1,04	-2,77	0,98	-3,05	0,96	-2,99	0,96	-3,12	1,01
	Attribution négative du succès ou de l'échec	-5,24	1,04							4,79	0,88	4,65	0,88	4,70	0,88	4,23	0,87	4,28	0,88	4,25	0,92	4,21	0,93
	Attribution positive du succès ou de l'échec	-0,71	1,03							-8,90	0,91	-8,04	0,91	-8,07	0,91	-7,64	0,90	-7,27	0,90	-7,80	0,90	-7,51	0,91
	Attribution de la réussite ou de l'échec à la chance (fatalisme)	-22,33	1,02							-4,80	0,84	-4,66	0,83	-4,59	0,83	-3,30	0,85	-3,55	0,86	-3,43	0,86	-3,09	0,87
	Attribution de la réussite ou de l'échec au talent	36,81	0,85							8,95	0,99	6,66	0,97	6,66	0,97	6,35	0,98	5,69	1,02	5,09	1,03	4,92	1,02
	Persévérance	27,31	1,01							7,82	0,88	8,09	0,89	8,03	0,89	6,58	0,91	5,81	0,98	5,53	1,00	5,29	0,99
	Aide en ligne	-13,28	1,11							-7,04	1,05	-6,20	1,07	-6,17	1,11	-4,39	1,06	-3,28	1,12	-3,23	1,13	-3,24	1,14
Aide d'autrui	-5,20	0,88							-2,12	0,85	-2,15	0,87	-2,18	0,86	-2,54	0,89	-1,82	0,93	-1,94	0,95	-1,79	0,95	
Activités des élèves en dehors des heures de classe	Aide extérieure	-13,17	1,35								-7,67	0,99	-7,64	1,00	-6,59	1,01	-5,37	1,05	-6,09	1,12	-5,87	1,14	
	Loisirs utilisant la technologie	-11,70	1,25								-5,82	0,97	-5,91	0,99	-5,68	0,98	-5,18	0,96	-5,09	0,96	-5,20	0,99	
	Sports/cours en dehors de l'école	-14,70	1,06								-3,00	0,85	-2,89	0,84	-3,09	0,85	-2,69	0,85	-1,52	0,92	-1,35	0,94	
	Communications personnelles	8,82	0,89								2,49	0,79	2,45	0,78	2,59	0,76	2,42	0,75	2,86	0,79	2,93	0,81	

Blocs de variables	Facteurs ou variables	Régression simple		Caractéristiques démographiques des élèves		Caractéristiques démographiques des écoles		Apprentissage précoce des mathématiques		Attitude et attribution des élèves		Activités des élèves en dehors des heures de classe		Climat d'enseignement		Stratégies d'enseignement		Stratégies d'apprentissage des élèves		Temps		Évaluation			
		Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET		
Climat d'enseignement	Climat disciplinaire	-5,55	1,26																						
	Effectif de la classe	9,43	2,15																						
	Défis inhérents aux milieux des élèves	-14,42	2,43																						
	Défis inhérents à la sécurité/au moral	-5,58	2,60																						
	Adulte autre que l'enseignant ou l'enseignant habituel pour les élèves ayant des besoins particuliers	-11,95	2,21																						
Stratégies d'enseignement	Enseignement direct	12,85	1,09																						
	Enseignement indirect	-17,04	1,18																						
	Explication ou justification	18,93	0,96																						
	Utilisation des calculatrices	11,57	1,36																						
	Travaux sous forme de projets	-12,43	1,22																						
	Travaux basés sur des manuels	12,05	2,27																						
Stratégies d'apprentissage des élèves	Apprentissage des mathématiques avec l'aide de graphiques/d'images	-4,90	1,18																						
	Apprentissage des mathématiques avec l'aide de techniques d'apprentissage	4,93	1,11																						
	Apprentissage des mathématiques avec l'aide d'approches stratégiques	11,32	1,07																						
	Apprentissage des mathématiques avec l'aide de l'internet/d'une tutrice ou d'un tuteur	-24,15	0,98																						

Blocs de variables	Facteurs ou variables	Régression simple		Caractéristiques démographiques des élèves		Caractéristiques démographiques des écoles		Apprentissage précoc des mathématiques		Attitude et attribution des élèves		Activités des élèves en dehors des heures de classe		Climat d'enseignement		Stratégies d'enseignement		Stratégies d'apprentissage des élèves		Temps		Évaluation		
		Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	Coef	ET	
Temps	Temps par semaine consacré aux devoirs dans toutes les matières scolaires	11,07	0,91																		7,27	0,96	7,14	1,00
	Temps par semaine consacré aux devoirs de mathématiques	-2,75	0,94																		-4,43	1,01	-4,57	1,05
	Nombre de jours d'absence pour des raisons non liées à l'école	-3,89	0,61																		-1,37	0,51	-1,40	0,53
	Nombre de jours manqués pour des activités liées à l'école	5,95	1,07																		3,42	0,86	3,28	0,87
	Répartition des minutes dans une période de cours	-6,27	2,26																		-2,18	1,29	-1,48	1,25
	Répartition des minutes pour l'enseignement des mathématiques par semaine	-6,59	2,66																		-2,53	1,37	-2,36	1,35
	Pourcentage d'élèves absents pour des raisons non liées à l'école	-26,95	3,92																		-5,73	2,26	-5,51	2,28
	Temps consacré aux devoirs de mathématiques	9,93	2,06																		3,59	1,21	3,36	1,19
	Temps perdu à cause du comportement de certains élèves																				-5,24	1,80	-5,46	1,83
Évaluation	Sait ce qu'est une rubrique d'évaluation (inverse)	29,63	2,09																				-14,01	1,65
	Utilise parfois une rubrique d'évaluation (inverse)	11,97	2,33																				-4,45	2,04
	Évaluations au moyen de méthodes non conventionnelles	-14,53	1,05																				-5,72	0,91
	Évaluation au moyen de méthodes conventionnelles (tests, devoirs)	10,29	1,29																				3,20	1,04
	Opinion négative des résultats des évaluations provinciales/territoriales	-11,83	2,44																				-2,98	1,12

