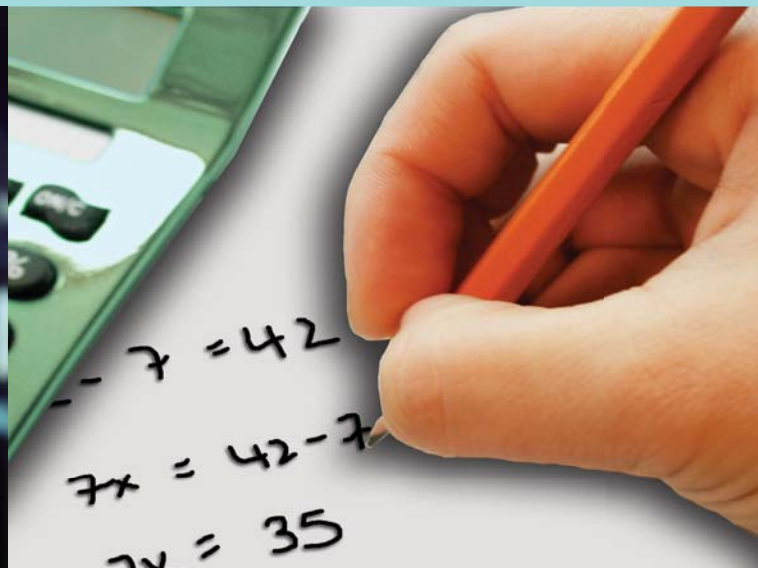


PPCE 2013

Rapport contextuel
sur le rendement des élèves en sciences



cmeC

Conseil des
ministres
de l'Éducation
(Canada)

Council of
Ministers
of Education,
Canada

Programme pancanadien d'évaluation

PPCE 2013

Rapport contextuel
sur le rendement des élèves en sciences

Auteurs

Kathryn O'Grady, Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)

Koffi Houme, Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)



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 des 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 les territoires travaillent ensemble à l'atteinte d'objectifs couvrant un large éventail d'activités, y compris dans le domaine de l'éducation de la petite enfance et des niveaux primaire, secondaire, postsecondaire et de l'apprentissage des adultes.

Par l'intermédiaire de son Secrétariat, le CMEC facilite la réalisation, par les ministères de l'Éducation, d'activités, d'initiatives et de projets conjoints dans des domaines d'intérêt particulier pour toutes les instances¹. L'une de ces activités est l'élaboration et l'application d'évaluations pancanadiennes inspirées de la recherche et des pratiques reconnues sur l'évaluation du rendement des élèves dans les disciplines obligatoires du programme d'études.

Remerciements

Le Conseil des ministres de l'Éducation (Canada) remercie les élèves, le personnel enseignant ainsi que les administratrices et administrateurs sans qui le Programme pancanadien d'évaluation n'aurait pas eu lieu. C'est grâce à la qualité de votre engagement que cette étude a été possible. Nous vous sommes profondément reconnaissants de nous aider à comprendre la politique et les méthodes de l'enseignement de la lecture, des mathématiques et des sciences en 8^e année ou 2^e secondaire².

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
© 2015 Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)

ISBN 978-0-88987-235-6

This report is also available in English.



Imprimé sur du papier recyclé.

¹ Dans le présent rapport, le mot « instance » désigne les provinces et les territoires participants.

² Le PPCE vise les élèves de 2^e secondaire au Québec et de 8^e année dans le reste du Canada.

Sommaire	1
1 Qu'est-ce que le Programme pancanadien d'évaluation?	5
Objectifs.....	5
Élaboration de l'évaluation	5
<i>Conception générale de l'évaluation</i>	7
<i>Élaboration des cahiers d'évaluation</i>	8
Conception et élaboration des questionnaires contextuels	9
Administration de l'évaluation en sciences du PPCE 2013	9
<i>Échantillonnage et participation</i>	9
<i>Correction des cahiers des élèves</i>	11
2 Sommaire des résultats	13
Populations et échantillons	14
Échelonnage	15
Aperçu des résultats du rendement en sciences	16
Résultats par niveau de rendement en sciences	17
<i>Niveau de rendement des élèves en sciences, selon la langue</i>	18
<i>Niveau de rendement en sciences, selon le sexe des élèves</i>	19
Résumé	20
3 Caractéristiques démographiques et socioéconomiques des élèves	23
Sexe	23
Langue	25
Statut socioéconomique des élèves	29
Statut d'immigrante ou immigrant	34
Identité autochtone	36
Résumé	39
4 Attitude, appréciation et expériences d'apprentissage des élèves	41
Modèle de régression multiple : indices liés aux élèves ayant une incidence significative sur le rendement en sciences	42
Attitude à l'égard des sciences.....	44
<i>Description de l'indice</i>	44
<i>Relation entre l'indice et le rendement en sciences</i>	44
<i>Résultats par province</i>	45
<i>Résultats selon la langue</i>	46
Évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences	48

<i>Description de l'indice</i>	48
<i>Relation entre l'indice et le rendement en sciences</i>	49
<i>Résultats par province</i>	50
<i>Résultats selon la langue</i>	51
Expérience antérieure des sciences	52
<i>Description de l'indice</i>	52
<i>Relation entre l'indice et le rendement en sciences</i>	53
<i>Résultats par province</i>	54
<i>Résultats selon la langue</i>	54
Importance accordée aux sciences	56
<i>Description de l'indice</i>	56
<i>Relation entre l'indice et le rendement en sciences</i>	56
<i>Résultats par province</i>	57
<i>Résultats selon la langue</i>	57
Compréhension des sciences	59
<i>Description de l'indice</i>	59
<i>Relation entre l'indice et le rendement en sciences</i>	59
<i>Résultats par province</i>	60
<i>Résultats selon la langue</i>	61
Tendance au fatalisme	62
<i>Description de l'indice</i>	62
<i>Relation entre l'indice et le rendement en sciences</i>	63
<i>Résultats par province</i>	63
<i>Résultats selon la langue</i>	64
Résumé.....	66

5 **Caractéristiques du personnel enseignant.....67**

Sexe du personnel enseignant.....	67
Spécialisation du personnel enseignant	69
<i>Formation du personnel enseignant</i>	69
<i>Expérience du personnel enseignant</i>	74
<i>Auto-identification du personnel enseignant à titre de spécialiste</i>	77
Perfectionnement professionnel du personnel enseignant.....	78
Résumé.....	86

6 **Climat d'enseignement87**

Caractéristiques des classes	87
<i>Taille de la classe</i>	87
<i>Organisation de la classe</i>	89
Méthodes pédagogiques	90
Sonder la compréhension des élèves	94
Répondre aux besoins de tous les élèves	95
<i>Utilisation des stratégies pédagogiques</i>	96
<i>Utilisation de mesures d'adaptation ou de modifications</i>	100

<i>Présence d'un autre adulte</i>	103
Absentéisme du personnel enseignant	105
Défis liés à l'enseignement des sciences.....	107
Efficacité perçue en enseignement	111
Résumé.....	113
7 Gestion du temps	115
Temps d'apprentissage des élèves.....	115
Devoirs.....	119
<i>Attentes du personnel enseignant face aux devoirs</i>	119
<i>Efforts déployés pour les devoirs</i>	124
Temps d'apprentissage supplémentaire	127
Perte du temps d'apprentissage	128
<i>Perte de jours d'enseignement</i>	128
<i>Temps perdu en raison d'interruptions</i>	130
<i>Absence des élèves</i>	131
Résumé	133
8 Évaluation	135
Méthodes d'évaluation en classe	135
<i>Types d'évaluation</i>	135
<i>Types de questions</i>	138
<i>Sonder les niveaux de raisonnement</i>	140
Rubriques et rétroaction	141
Évaluations externes	144
Critères qui ne font pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes..	146
Reddition des comptes au sujet des programmes d'études.....	149
Résumé.....	151
9 Caractéristiques de l'école	153
Écoles participant au PPCE	153
<i>Caractéristiques démographiques des écoles</i>	154
<i>Configuration des niveaux scolaires</i>	157
Facteurs influençant l'apprentissage	161
<i>Diversité des populations étudiantes</i>	164
Défis au chapitre de l'apprentissage.....	167
Résumé	169
Bibliographie	171

LISTE DES GRAPHIQUES

1	Qu'est-ce que le Programme pancanadien d'évaluation?	5
	GRAPHIQUE 1.1 Organisation des sous-domaines et des compétences pour le PPCE en sciences	8
3	Caractéristiques démographiques et socioéconomiques des élèves	23
	GRAPHIQUE 3.1 Distribution des élèves selon le sexe et par instance	24
	GRAPHIQUE 3.2 Rendement en sciences selon le sexe.....	25
	GRAPHIQUE 3.3 Distribution des élèves selon leur langue première et la langue du système scolaire	26
	GRAPHIQUE 3.4 Relation entre la langue première des élèves et le rendement en sciences	27
	GRAPHIQUE 3.5 Distribution des élèves selon le niveau de scolarité de la mère d'après les élèves.....	31
	GRAPHIQUE 3.6 Relation entre le niveau de scolarité de la mère (d'après les élèves) et le rendement en sciences.....	32
	GRAPHIQUE 3.7 Distribution des élèves selon le nombre de livres à la maison par instance	33
	GRAPHIQUE 3.8 Distribution des élèves selon le nombre de livres à la maison par population	33
	GRAPHIQUE 3.9 Relation entre le nombre de livres à la maison et le rendement en sciences	34
	GRAPHIQUE 3.10 Distribution des élèves selon le statut d'immigrante ou immigrant par population	35
	GRAPHIQUE 3.11 Relation entre le statut d'immigrante ou immigrant et le rendement en sciences	36
	GRAPHIQUE 3.12 Distribution des élèves selon l'identité autochtone par instance	37
	GRAPHIQUE 3.13 Relation entre l'identité autochtone des élèves et le rendement en sciences	39
4	Attitude, appréciation et expériences d'apprentissage des élèves	41
	GRAPHIQUE 4.1 Relation entre l'attitude des élèves à l'égard des sciences et le rendement en sciences.....	45
	GRAPHIQUE 4.2 Scores d'indice moyens par province : attitude à l'égard des sciences ...	46
	GRAPHIQUE 4.3 Relation entre l'évaluation personnelle des aptitudes et le rendement des élèves en sciences	50
	GRAPHIQUE 4.4 Scores d'indice moyens par province : évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences	50
	GRAPHIQUE 4.5 Relation entre l'expérience antérieure des sciences et le rendement en sciences	53
	GRAPHIQUE 4.6 Scores d'indice moyens par province : expérience antérieure des sciences.....	54

GRAPHIQUE 4.7	Relation entre l'importance accordée aux sciences et le rendement en sciences	56
GRAPHIQUE 4.8	Scores d'indice moyens par province : importance des sciences	57
GRAPHIQUE 4.9	Relation entre la compréhension des sciences et le rendement des élèves en sciences	60
GRAPHIQUE 4.10	Scores d'indice moyens par province : compréhension des sciences.....	60
GRAPHIQUE 4.11	Relation entre la tendance au fatalisme et le rendement en sciences....	63
GRAPHIQUE 4.12	Scores d'indice moyens par province : tendance au fatalisme.....	64
GRAPHIQUE 4.13	Résultats selon la langue aux indices associés à une incidence sur le rendement en sciences.....	66

5 Caractéristiques du personnel enseignant.....67

GRAPHIQUE 5.1	Proportion d'enseignantes et enseignants de sciences	68
GRAPHIQUE 5.2	Relation entre le sexe du personnel enseignant et le rendement en sciences	68
GRAPHIQUE 5.3	Relation entre le sexe du personnel enseignant et le sexe des élèves par rapport au rendement en sciences	69
GRAPHIQUE 5.4	Relation entre la formation du personnel enseignant et le rendement en sciences	72
GRAPHIQUE 5.5	Nombre de cours postsecondaires en sciences suivis comme mesure de la spécialisation des enseignantes et enseignants.....	73
GRAPHIQUE 5.6	Relation entre la spécialisation du personnel enseignant et le rendement en sciences	73
GRAPHIQUE 5.7	Nombre d'années d'expérience en enseignement des enseignantes et enseignants de 8 ^e année/2 ^e secondaire en sciences	74
GRAPHIQUE 5.8	Relation entre l'expérience du personnel enseignant et le rendement en sciences.....	75
GRAPHIQUE 5.9	Pourcentage de l'horaire du personnel enseignant consacré aux sciences	76
GRAPHIQUE 5.10	Relation entre le rendement des élèves et la proportion du temps du personnel enseignant consacré aux sciences	76
GRAPHIQUE 5.11	Influence de la spécialisation du personnel enseignant sur le rendement des élèves en sciences	78
GRAPHIQUE 5.12	Nombre de jours de perfectionnement professionnel lié aux sciences au cours des cinq dernières années	80
GRAPHIQUE 5.13	Relation entre le rendement des élèves et le perfectionnement professionnel lié aux sciences	81
GRAPHIQUE 5.14	Attitude du personnel enseignant à l'égard du perfectionnement professionnel : effet sur l'apprentissage des élèves.....	83

6 Climat d'enseignement87

GRAPHIQUE 6.1	Taille de la classe de sciences de 8 ^e année/2 ^e secondaire	88
GRAPHIQUE 6.2	Relation entre la taille de la classe et le rendement en sciences	89
GRAPHIQUE 6.3	Organisation de la classe utilisée par le personnel enseignant pour les cours de sciences	90

GRAPHIQUE 6.4	Mesure dans laquelle les enseignantes et enseignants utilisent des stratégies précises dans leurs classes de sciences.....	92
GRAPHIQUE 6.5	Utilisation par le personnel enseignant d'une variété de façons pour les élèves de démontrer leur compréhension en sciences	94
GRAPHIQUE 6.6	Relation entre le fait de fournir aux élèves une vaste gamme de façons de démontrer leur compréhension et le rendement en sciences	95
GRAPHIQUE 6.7	Fréquence de l'utilisation des différentes stratégies par le personnel enseignant pour répondre aux besoins des élèves	97
GRAPHIQUE 6.8	Relation entre l'utilisation des stratégies pédagogiques et le rendement en sciences.....	100
GRAPHIQUE 6.9	Relation entre le nombre de mesures d'adaptation utilisées en classe et le rendement en sciences	102
GRAPHIQUE 6.10	Relation entre l'utilisation de mesures d'adaptation et le rendement en sciences	103
GRAPHIQUE 6.11	Fréquence de la présence d'un autre adulte dans la classe de sciences	104
GRAPHIQUE 6.12	Relation entre le temps qu'un autre adulte est présent dans la classe et le rendement en sciences	105
GRAPHIQUE 6.13	Nombre de jours pendant lesquels une enseignante ou un enseignant est remplacé dans sa classe	106
GRAPHIQUE 6.14	Relation entre le nombre de jours pendant lesquels une enseignante ou un enseignant est remplacé dans sa classe et le rendement en sciences.....	106
GRAPHIQUE 6.15	Défis liés aux élèves qui ont une incidence sur le rendement en sciences	109
GRAPHIQUE 6.16	Répartition des enseignantes et enseignants qui indiquent que l'éventail des aptitudes des élèves de leur classe représente un défi pour l'enseignement.....	109
GRAPHIQUE 6.17	Répartition des enseignantes et enseignants qui indiquent que les élèves non intéressés représentent un défi pour l'enseignement ...	110
GRAPHIQUE 6.18	Répartition du personnel enseignant ayant des préoccupations relatives à la sécurité qui représentent un défi pour l'enseignement ...	111
GRAPHIQUE 6.19	Relation entre les croyances sur l'efficacité personnelle en enseignement des sciences et le rendement en sciences	113

7 Gestion du temps 115

GRAPHIQUE 7.1	Planification annuelle des cours de sciences.....	116
GRAPHIQUE 7.2	Nombre moyen de minutes prévues sur une base hebdomadaire pour l'enseignement des sciences	117
GRAPHIQUE 7.3	Relation entre le temps d'instruction hebdomadaire et le rendement en sciences.....	117
GRAPHIQUE 7.4	Nombre moyen de minutes par classe prévues pour l'enseignement des sciences	118
GRAPHIQUE 7.5	Relation entre le temps en classe et le rendement en sciences	119
GRAPHIQUE 7.6	Durée à laquelle les enseignantes et enseignants s'attendent à ce que les élèves accordent aux devoirs de sciences.....	120

GRAPHIQUE 7.7	Relation entre la quantité de devoirs donnés et le rendement en sciences	121
GRAPHIQUE 7.8	Durée consacrée par les élèves à faire des devoirs dans toutes les matières	122
GRAPHIQUE 7.9	Durée consacrée par les élèves chaque semaine à faire des devoirs de sciences	123
GRAPHIQUE 7.10	Relation entre la quantité de devoirs par semaine et le rendement en sciences.....	124
GRAPHIQUE 7.11	Fréquence à laquelle les élèves terminent leurs devoirs dans toutes les matières scolaires.....	125
GRAPHIQUE 7.12	Fréquence à laquelle les élèves terminent leurs devoirs en sciences ...	126
GRAPHIQUE 7.13	Relation entre les efforts déployés pour les devoirs et le rendement en sciences.....	126
GRAPHIQUE 7.14	Utilisation du temps en dehors de l'école par les élèves sur une base hebdomadaire.....	127
GRAPHIQUE 7.15	Relation entre le temps de classe perdu pour des activités non liées à l'enseignement et le rendement en sciences	129
GRAPHIQUE 7.16	Jours d'enseignement perdus selon le personnel enseignant en raison du mauvais temps.....	130
GRAPHIQUE 7.17	Relation entre la fréquence des interruptions en classe et le rendement en sciences.....	131
GRAPHIQUE 7.18	Pourcentage d'élèves absents au cours d'une journée typique pour des raisons autres que les activités organisées par l'école	132

8 Évaluation 135

GRAPHIQUE 8.1	Utilisation de l'évaluation du rendement en sciences par le personnel enseignant	137
GRAPHIQUE 8.2	Relation entre l'utilisation de l'évaluation du rendement et le rendement en sciences.....	138
GRAPHIQUE 8.3	Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui utilisent « souvent » des types d'items précis dans les tests.....	139
GRAPHIQUE 8.4	Relation entre l'utilisation de rubriques de correction et de la rétroaction et le rendement en sciences.....	142
GRAPHIQUE 8.5	Fréquence à laquelle le personnel enseignant fournit à l'avance des précisions sur la correction selon les élèves.....	143
GRAPHIQUE 8.6	Fréquence à laquelle le personnel enseignant fournit de la rétroaction selon les élèves.....	144
GRAPHIQUE 8.7	Utilisation des résultats des tests externes dans les notes finales des élèves	145
GRAPHIQUE 8.8	Relation entre l'utilisation des résultats des tests externes dans les notes finales des élèves et le rendement en sciences	145
GRAPHIQUE 8.9	Fréquence de l'utilisation de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes	147
GRAPHIQUE 8.10	Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui accordent des notes en fonction de critères qui ne font pas appel aux connaissances scolaires – progrès.....	147

GRAPHIQUE 8.11	Pourcentage d’enseignantes et enseignants qui accordent des notes en fonction de critères qui ne font pas appel aux connaissances scolaires – comportement	148
GRAPHIQUE 8.12	Relation entre l’utilisation de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l’attribution des notes et le rendement en sciences.....	148
GRAPHIQUE 8.13	Relation entre l’utilisation d’un nombre croissant de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l’attribution des notes et le rendement en sciences	149
GRAPHIQUE 8.14	Mesure dans laquelle les enseignantes et enseignants doivent rendre des comptes concernant les programmes d’études	149
GRAPHIQUE 8.15	Relation entre le niveau de reddition des comptes des enseignantes et enseignants concernant les programmes d’études et le rendement en sciences.....	150

9 **Caractéristiques de l’école** **153**

GRAPHIQUE 9.1	Tailles des communautés dans lesquelles sont situées les écoles ayant participé au PPCE	154
GRAPHIQUE 9.2	Nombre total d’élèves inscrits dans les écoles participant au PPCE	155
GRAPHIQUE 9.3	Proportion d’écoles publiques et privées	157
GRAPHIQUE 9.4	Nombre de niveaux scolaires dans les écoles participant au PPCE	159
GRAPHIQUE 9.5	Nombre d’élèves inscrits en 8 ^e année/2 ^e secondaire dans les écoles participant au PPCE	160
GRAPHIQUE 9.6	Nombre de classes de 8 ^e année/2 ^e secondaire dans les écoles participant au PPCE	161
GRAPHIQUE 9.7	Pourcentage de directrices et directeurs d’école indiquant que les caractéristiques des élèves ont une influence sur l’apprentissage	163
GRAPHIQUE 9.8	Relation entre les caractéristiques des élèves et le rendement en sciences	163
GRAPHIQUE 9.9	Proportion d’élèves recensés comme apprenantes et apprenants de langue seconde dans les écoles.....	165
GRAPHIQUE 9.10	Proportion d’élèves d’identité autochtone dans les écoles.....	166
GRAPHIQUE 9.11	Relation entre la proportion d’apprenantes et apprenants de langue seconde et d’élèves autochtones et le rendement en sciences	167
GRAPHIQUE 9.12	Défis au chapitre de l’apprentissage déclarés par les directrices et directeurs d’école	168

LISTE DES TABLEAUX

1	Qu'est-ce que le Programme pancanadien d'évaluation?	5
	TABLEAU 1.1 Dates actuelles et proposées du PPCE	6
2	Sommaire des résultats	13
	TABLEAU 2.1 Échantillons.....	14
	TABLEAU 2.2 Résultats en sciences par instance.....	16
	TABLEAU 2.3 Rendement en sciences, par instance et selon la langue	17
	TABLEAU 2.4 Distribution des élèves selon le niveau de rendement en sciences.....	18
	TABLEAU 2.5 Distribution des élèves par niveau de rendement, selon la langue du système scolaire.....	19
	TABLEAU 2.6 Distribution des élèves par niveau de rendement, selon le sexe.....	20
3	Caractéristiques démographiques et socioéconomiques des élèves	23
	TABLEAU 3.1 Distribution des élèves selon le sexe et par population	24
	TABLEAU 3.2 Pourcentages des élèves selon la langue utilisée au quotidien	28
	TABLEAU 3.3 Pourcentage des élèves selon la langue parlée au quotidien et selon la langue du système scolaire.....	29
	TABLEAU 3.4 Distribution des élèves selon l'identité autochtone par population.....	38
4	Attitude, appréciation et expériences d'apprentissage des élèves	41
	TABLEAU 4.1 Items du questionnaire composant l'indice « attitude à l'égard des sciences »	44
	TABLEAU 4.2 Scores d'indice moyens selon la langue : attitude à l'égard des sciences ...	47
	TABLEAU 4.3 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : attitude à l'égard des sciences	48
	TABLEAU 4.4 Items du questionnaire composant l'indice « évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences ».....	49
	TABLEAU 4.5 Scores d'indice selon la langue : évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences.....	51
	TABLEAU 4.6 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences	52
	TABLEAU 4.7 Items du questionnaire composant l'indice « expérience antérieure des sciences »	53
	TABLEAU 4.8 Scores d'indice moyens selon la langue : expérience antérieure des sciences	55
	TABLEAU 4.9 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : expérience antérieure des sciences	55
	TABLEAU 4.10 Items du questionnaire composant l'indice « importance des sciences »...56	

TABLEAU 4.11	Scores d'indice moyen et différences selon la langue : importance des sciences	58
TABLEAU 4.12	Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : importance des sciences	58
TABLEAU 4.13	Items du questionnaire composant l'indice « compréhension des sciences ».....	59
TABLEAU 4.14	Scores d'indice moyens selon la langue : compréhension des sciences	61
TABLEAU 4.15	Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : compréhension des sciences	62
TABLEAU 4.16	Items du questionnaire composant l'indice « tendance au fatalisme »	62
TABLEAU 4.17	Scores d'indice moyens selon la langue : tendance au fatalisme	65
TABLEAU 4.18	Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : tendance au fatalisme.....	65

5 **Caractéristiques du personnel enseignant.....67**

TABLEAU 5.1	Diplômes d'études des enseignantes et enseignants de sciences de 8 ^e année/2 ^e secondaire	71
TABLEAU 5.2	Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui s'identifient comme des spécialistes en sciences	77
TABLEAU 5.3	Pourcentage d'enseignantes et enseignants participant à des activités de perfectionnement professionnel	79
TABLEAU 5.4	Items du questionnaire relatifs à l'effet de la participation du personnel enseignant aux activités de perfectionnement professionnel sur l'apprentissage des élèves.....	82
TABLEAU 5.5	Pourcentage d'enseignantes et enseignants participant à des activités de perfectionnement professionnel qui sont positivement liées au rendement en sciences	84
TABLEAU 5.6	Proportion d'enseignantes et enseignants ayant participé à des activités de perfectionnement professionnel et ayant mentionné que celles-ci ont eu « beaucoup d'effet » sur l'apprentissage de leurs élèves	85

6 **Climat d'enseignement87**

TABLEAU 6.1	Stratégies utilisées par les enseignantes et enseignants pour l'enseignement des sciences.....	91
Tableau 6.2	Stratégies pédagogiques utilisées pour répondre aux besoins de tous les élèves.....	96
TABLEAU 6.3	Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui répondent aux besoins de leurs élèves au moyen de mesures d'adaptation	101
TABLEAU 6.4	Défis liés à l'enseignement des sciences mentionnés par les enseignantes et enseignants	108

7	Gestion du temps	115
	TABLEAU 7.1 Items du questionnaire pour la perte du temps en classe pour des raisons qui ne sont pas liées à l'enseignement.....	128
	TABLEAU 7.2 Taux d'absence déclaré par les élèves	133
8	Évaluation	135
	TABLEAU 8.1 Types d'évaluations en classe et fréquence de leur utilisation par le personnel enseignant	137
	TABLEAU 8.2 Types de questions que les enseignantes et enseignants utilisent dans les tests de sciences et fréquence de leur utilisation	138
	TABLEAU 8.3 Items du questionnaire liés à la fréquence d'utilisation des questions pour mesurer les différents niveaux de raisonnement dans les évaluations en classe	140
	TABLEAU 8.4 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui mesurent « souvent » les niveaux de raisonnement précis	141
	TABLEAU 8.5 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui doivent « beaucoup » rendre des comptes concernant l'enseignement des résultats des programmes d'études et l'utilisation de stratégies recommandées dans les programmes d'études	150
9	Caractéristiques de l'école	153
	TABLEAU 9.1 Éléments du questionnaire liés à l'incidence sur l'apprentissage des élèves	162

Le Programme pancanadien d'évaluation (PPCE) 2013 donne suite à l'engagement du CMEC de renseigner la population canadienne sur la façon dont nos systèmes d'éducation répondent aux besoins des élèves et de la société. L'information recueillie grâce à cette évaluation pancanadienne fournit aux ministres de l'Éducation un point de départ leur permettant de passer en revue les programmes d'études et autres aspects de leur système 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) 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. Le domaine principal était la lecture en 2007, les mathématiques en 2010 et les sciences, en 2013. Ce cycle de trois domaines recommencera en 2016. En plus des tests des élèves, des questionnaires sont soumis aux élèves, au personnel enseignant et aux directions d'écoles. Ces questionnaires sont conçus pour mesurer les facteurs démographiques et socioéconomiques 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 résultats du rendement à l'égard du domaine principal et des domaines secondaires par instance, selon la langue et le sexe. Le second, un rapport contextuel, examine le rendement dans le domaine principal en lien avec des variables obtenues à partir des questionnaires. Ce rapport contextuel de 2013 met l'accent sur les sciences.

Les deux premiers chapitres de ce rapport présentent le PPCE et résument brièvement les résultats du rendement en sciences présentés dans le rapport public. Un rendement égal ou supérieur à la moyenne canadienne en sciences est observé en Colombie-Britannique, en Alberta, en Ontario et à Terre-Neuve-et-Labrador. Une équité entre les systèmes scolaires anglophones et francophones est observée en Colombie-Britannique, au Québec et au Nouveau-Brunswick. Dans les provinces où il y a un écart significatif de rendement entre les systèmes scolaires francophones et anglophones en sciences, les élèves du système scolaire de langue majoritaire³ obtiennent des rendements supérieurs à ceux des systèmes de langue minoritaire. Comme le démontre le PPCE 2013, au Canada dans l'ensemble, il n'y a pas d'écart entre les sexes au chapitre du rendement en sciences en 8^e année/2^e secondaire. Au Canada, 92 p. 100 des élèves de 8^e année ou 2^e secondaire ont un niveau de rendement égal ou supérieur au niveau attendu en sciences (c.-à-d., au moins le niveau 2). D'une instance à l'autre, le pourcentage des élèves dont le rendement est égal ou supérieur au niveau de rendement attendu varie de 94 p. 100 en Alberta et à Terre-Neuve-et-Labrador à 85 p. 100 au Manitoba.

³ Pour les deux langues officielles du Canada, l'anglais est la langue majoritaire en dehors du Québec – 75 p. 100 des Canadiennes et Canadiens indiquent parler anglais la plupart du temps à la maison. Au Québec, le français est la langue majoritaire – 74 p. 100 de la population indique parler français la plupart du temps (Statistique Canada, 2011b).

Le chapitre 3 présente les données relatives à cinq caractéristiques démographiques et socioéconomiques des élèves : le sexe, la langue, le statut socioéconomique des élèves, l'immigration et l'identité autochtone⁴. En ce qui a trait à la langue du système scolaire, les élèves dont la langue première est la même que la langue officielle majoritaire de l'instance obtiennent des scores supérieurs en sciences comparativement à ceux dont la langue première est la langue officielle minoritaire. Il n'y a pas d'écart significatif de rendement entre les élèves qui indiquent que l'anglais ou une autre langue est leur langue première. Les deux indicateurs du statut socioéconomique des élèves utilisés dans cette étude sont la scolarité de la mère et le nombre de livres à la maison. Comme le démontre le PPCE 2013, 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 en sciences. Le statut d'immigrante ou immigrant n'a pas de relation significative sur le rendement en sciences.

Le chapitre 4 donne de l'information sur cinq indices des élèves qui montrent des relations positives sur le rendement en sciences. Les élèves qui détiennent des scores élevés pour ces indices enregistrent un rendement supérieur en sciences : attitude à l'égard des sciences, évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences, expérience antérieure des sciences, importance accordée aux sciences et compréhension des sciences. Un indice des élèves lié à la tendance au fatalisme montre une relation négative sur le rendement en sciences. Dans l'ensemble, il y a un écart significatif entre les groupes de langue majoritaire et minoritaire au Canada. Les élèves des systèmes scolaires anglophones ont des scores pour les indices similaires à ceux des élèves de l'ensemble du Canada, mais leurs homologues des systèmes scolaires francophones ont des scores inférieurs sur les six indices pour lesquels une incidence sur le rendement en sciences a été démontrée.

Le chapitre 5 se penche sur les caractéristiques des enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire au Canada, notamment le sexe, la spécialisation et le perfectionnement professionnel. Il y a une relation positive entre la formation du personnel enseignant et le rendement des élèves. Des niveaux supérieurs de formation formelle (études) et informelle (expérience) sont significativement liés à un rendement supérieur des élèves, et les élèves obtiennent des scores supérieurs lorsqu'ils sont éduqués par des enseignantes ou enseignants qui se considèrent eux-mêmes comme des spécialistes, soit en raison de leur formation ou de leur expérience, soit en raison de ces deux facteurs. Trois types de perfectionnement professionnel ont une relation linéaire significative sur le rendement des élèves dans l'évaluation du PPCE 2013 en sciences : l'intégration de la technologie de l'information aux sciences, les cours universitaires et l'amélioration de la pensée critique ou des habiletés en recherche des élèves. Pour ces trois domaines, le rendement des élèves est le plus élevé dans les classes dont le personnel enseignant est d'avis que le perfectionnement professionnel a une incidence sur l'apprentissage des élèves. Le sexe du personnel enseignant, le nombre d'années d'expérience, la proportion de l'horaire du personnel enseignant consacré à l'enseignement des sciences et le nombre de jours de perfectionnement professionnel lié aux sciences ne montrent pas de relation significative sur le rendement des élèves en sciences.

Le chapitre 6 examine les pratiques pédagogiques et les croyances des enseignantes et enseignants en relation sur le rendement en sciences. Les enseignantes et enseignants qui croient en leurs capacités en enseignement des sciences et pensent pouvoir avoir une influence positive sur les résultats des élèves, peu importe si le milieu de l'élève favorise la réussite à l'école, obtiennent des scores supérieurs à l'échelle de la classe en sciences. Ces enseignantes et enseignants travaillent dans des classes comptant beaucoup d'élèves, utilisent souvent des activités pratiques et collaboratives (stratégies de recherche

⁴ Seuls des élèves qui fréquentent des écoles sous une compétence provinciale ont participé à cette étude.

appuyée par le personnel enseignant) et permettent à leurs élèves d'exprimer leur compréhension de multiples façons. L'enseignement par la recherche en sciences a une relation positive significative sur le rendement lorsque les élèves disposent de suffisamment d'étayages pour appuyer leur apprentissage des processus scientifiques. Même si les activités de recherche dirigée par les élèves, dans le cadre desquelles les élèves conçoivent des expériences afin de répondre à leurs propres questions, sont grandement motivantes pour les élèves, une variété de techniques pédagogiques est nécessaire pour favoriser progressivement la compréhension des élèves et, en fin de compte, pour qu'ils acquièrent une plus grande indépendance dans leur apprentissage des sciences. D'autres caractéristiques de la classe qui sont positivement associées au rendement dans cette étude comprennent les classes qui offrent des activités d'enrichissement et celles pour lesquelles moins de mesures d'adaptation pour les élèves sont nécessaires.

Le chapitre 7 explore les questions entourant la gestion du temps dans les écoles, y compris le temps d'apprentissage, les devoirs et les activités en dehors des classes et le temps perdu en raison de l'absentéisme et des interruptions. Les variables qui montrent une relation positive sur le rendement sont plus de temps accordé chaque semaine aux devoirs de façon globale et plus d'efforts déployés pour les devoirs non seulement en sciences, mais dans toutes les matières. Lorsqu'ils ne sont pas à l'école, un élève sur quatre participe à des sports ou à d'autres activités liées à l'école ou à la communauté pendant plus de six heures par semaine et 80 p. 100 des élèves participent à de telles activités pendant une heure ou plus par semaine. Près de 60 p. 100 des élèves pratiquent des sports ou participent à des activités culturelles dans le cadre d'autres cours chaque semaine. La majorité des élèves (environ 90 p. 100) accordent du temps chaque semaine à des activités liées à la technologie; cependant, 20 p. 100 des élèves accordent plus de six heures par semaine à ce type d'activités.

Le chapitre 8 étudie les pratiques d'évaluation dans les écoles et leur relation sur le rendement en sciences. Les enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire au Canada utilisent une variété de méthodes d'évaluation, bien que seule l'évaluation du rendement, y compris les tâches pratiques et d'autres évaluations ciblant le rendement, ait une association positive avec le rendement. Les enseignantes et enseignants demandent souvent à leurs élèves de mettre au point des hypothèses et de concevoir des enquêtes, activités qui permettent aux élèves de comprendre la nature des sciences ainsi que la façon de les mettre en pratique de façon authentique. Les enseignantes et enseignants de sciences donnent aux élèves des directives en ce qui a trait aux attentes, avant leurs travaux au moyen de rubriques et après que le travail est accompli au moyen de la rétroaction; cependant, seule l'utilisation de rubriques est positivement associée au rendement. Environ 80 p. 100 des élèves de toutes les instances indiquent que leurs enseignantes et enseignants leur soumettent des rubriques parfois ou souvent. Enfin, les écoles qui indiquent qu'elles assurent le suivi de la mise en œuvre du programme d'études et de l'utilisation de stratégies et de ressources qui concordent avec ce programme d'études présentent un rendement supérieur en sciences.

Le chapitre 9 donne un aperçu des écoles du Canada, notamment les données démographiques, les facteurs qui influencent l'apprentissage et les défis au chapitre de l'enseignement. Les caractéristiques de la population étudiante sont le seul facteur significativement lié au rendement à l'échelle de l'instance et de la population. Les écoles qui indiquent que ce facteur a une plus grande incidence sur l'apprentissage des élèves affichent un rendement supérieur.

La conception du PPCE permet une phase de recherche postérieure à la publication du rapport public et du rapport contextuel. Une série de rapports sur des sujets plus précis suivra, laquelle utilisera des

techniques d'analyse plus complexes, notamment des modèles de régression à niveaux multiples, pour étudier la relation entre les trois niveaux d'analyses et brosser un portrait plus large des interrelations entre les variables relatives aux écoles, au personnel enseignant et aux élèves et le rendement en sciences.

Le Programme pancanadien d'évaluation (PPCE) donne suite à l'engagement du CMEC de renseigner la population canadienne sur la façon dont nos systèmes d'éducation répondent aux besoins des élèves et de la société. L'information recueillie grâce à cette évaluation pancanadienne fournit 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 et les programmes d'études diffèrent d'une instance à une autre du pays, de sorte qu'il est difficile d'en comparer les résultats. Toutefois, les jeunes Canadiennes et Canadiens des différentes instances acquièrent tous de nombreuses habiletés similaires en lecture, en mathématiques et en sciences. Le PPCE a été conçu pour déterminer si les élèves de tout le Canada atteignent un niveau de rendement similaire dans ces matières de base au même âge ou presque. Il complète également les évaluations que font déjà les instances puisqu'il leur fournit des données pancanadiennes comparatives sur les niveaux de rendement atteints par les élèves de 8^e année ou de 2^e secondaire de tout le pays.

Objectifs

En amorçant l'élaboration du PPCE, en 2003, les ministres de l'Éducation voulaient un instrument d'évaluation pancanadien fondé sur un concept nouveau, visant à :

- éclairer les politiques éducatives pour améliorer les stratégies d'apprentissage;
- mesurer spécifiquement l'apprentissage de la lecture, des mathématiques et des sciences en permettant toutefois l'inclusion d'autres domaines 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;
- permettre aux instances d'utiliser les résultats obtenus au Canada et ailleurs pour valider et améliorer ceux de leurs propres programmes d'évaluation.

Élaboration de l'évaluation

En août 2003, un groupe de travail du PPCE, formé de représentantes et représentants de plusieurs instances possédant une expérience et des connaissances approfondies, 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 mené à intervalles réguliers auprès d'élèves âgés de 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 l'apprentissage de la lecture, des mathématiques et des sciences;
- évaluerait un domaine principal en profondeur et deux domaines secondaires;
- commencerait avec la lecture comme domaine principal en 2007, les mathématiques en 2010 et les sciences en 2013.

En 2010, le PPCE a été administré aux élèves de 8^e année ou 2^e secondaire et, dans la mesure du possible, des classes entières ont été choisies de façon à perturber le moins possible les activités des classes et des écoles.

Le tableau 1.1 est le calendrier des dates réelles et proposées du PPCE pour les élèves de 8^e année ou de 2^e secondaire.

TABEAU 1.1 Dates actuelles et proposées du PPCE

Domaine	Dates réelles ou proposées pour les évaluations du PPCE					
	Printemps 2007	Printemps 2010	Printemps 2013	Printemps 2016	Printemps 2019	Printemps 2022
Principal	Lecture	Mathématiques	Sciences	Lecture	Mathématiques	Sciences
Secondaire	Mathématiques	Sciences	Lecture	Mathématiques	Sciences	Lecture
Secondaire	Sciences	Lecture	Mathématiques	Sciences	Lecture	Mathématiques

Pour chaque matière, un groupe de travail a entrepris une étude approfondie des programmes d'études, des méthodes d'évaluation actuelles et des résultats de recherche et a rédigé des rapports indiquant les objectifs communs à toutes les instances, tout en tenant compte des initiatives d'évaluation à l'échelle internationale. L'alignement des programmes d'études est évalué de nouveau pour le domaine principal lors de chaque cycle du PPCE.

Des groupes de travail ont été formés pour élaborer le cadre d'évaluation bilingue de chacune des trois matières. Chacun, composé de personnes représentant plusieurs instances et ayant une bonne connaissance et de l'expérience des programmes d'études et de l'évaluation dans la matière visée, a en outre bénéficié des conseils d'une ou d'un spécialiste externe de l'évaluation de cette matière, en vue de 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. Le cadre de chaque matière a servi de plan directeur grâce au tableau de spécifications associé, qui décrivait les sous-domaines, le type, la longueur et le degré de difficulté des items ainsi que la répartition des items évaluant les connaissances au regard de chacun des objectifs des programmes d'études.

Des textes et des items ont été élaborés dans chacune des deux langues officielles, puis traduits dans l'autre. Des spécialistes des programmes d'études ainsi que des enseignantes et enseignants des différentes régions du Canada ont révisé les items, en français et en anglais, pour assurer l'équivalence

du sens et du degré de difficulté. Les instances ont étudié et confirmé la validité des traductions du français à l'anglais et de l'anglais au français pour garantir l'équité des tests d'une langue à l'autre.

Tous les nouveaux items ont été examinés par des spécialistes externes, puis révisés par les membres des équipes d'élaboration d'items. Ces textes et items ont ensuite été soumis au groupe de travail chargé d'élaborer le cadre, qui les a examinés à la lumière du plan directeur. Enfin, ils ont été réunis dans les cahiers de mise à l'essai. Ces cahiers contenaient des items à réponse choisie et des items à réponse construite. Il a été établi que le degré de difficulté des cahiers convenait à des élèves de 8^e année ou 2^e secondaire, que les scénarios proposés étaient pertinents pour ce groupe d'âge, que le contenu était pertinent en contexte canadien et qu'ils étaient conformes aux valeurs et à la culture du Canada.

Au printemps 2012, seuls des items de sciences (des items nouvellement conçus et des items offerts par les instances) ont été mis à l'essai. Trois cahiers d'un niveau de difficulté comparable ont servi à la mise à l'essai, qui s'adressait à un échantillon représentatif d'élèves francophones et anglophones de diverses instances. 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 enseignants des différentes instances. Après l'analyse des données recueillies à partir de la mise à l'essai, chaque groupe de travail chargé de l'élaboration du cadre a passé l'ensemble des items et des textes en revue pour retenir les meilleurs sur le plan du contenu et sous l'angle statistique, et en faire quatre cahiers de test de 90 minutes. Les quatre cahiers pour l'étude principale comprenaient des items de sciences mis à l'essai et des items d'ancrage pour la lecture et les mathématiques afin d'assurer la comparabilité au fil du temps pour les domaines secondaires. Aucun item d'ancrage n'a été inclus en sciences parce qu'il s'agissait de la première fois que les sciences étaient le domaine principal et que des changements importants au cadre ont dû être apportés pour tenir compte des programmes d'études actuels au Canada.

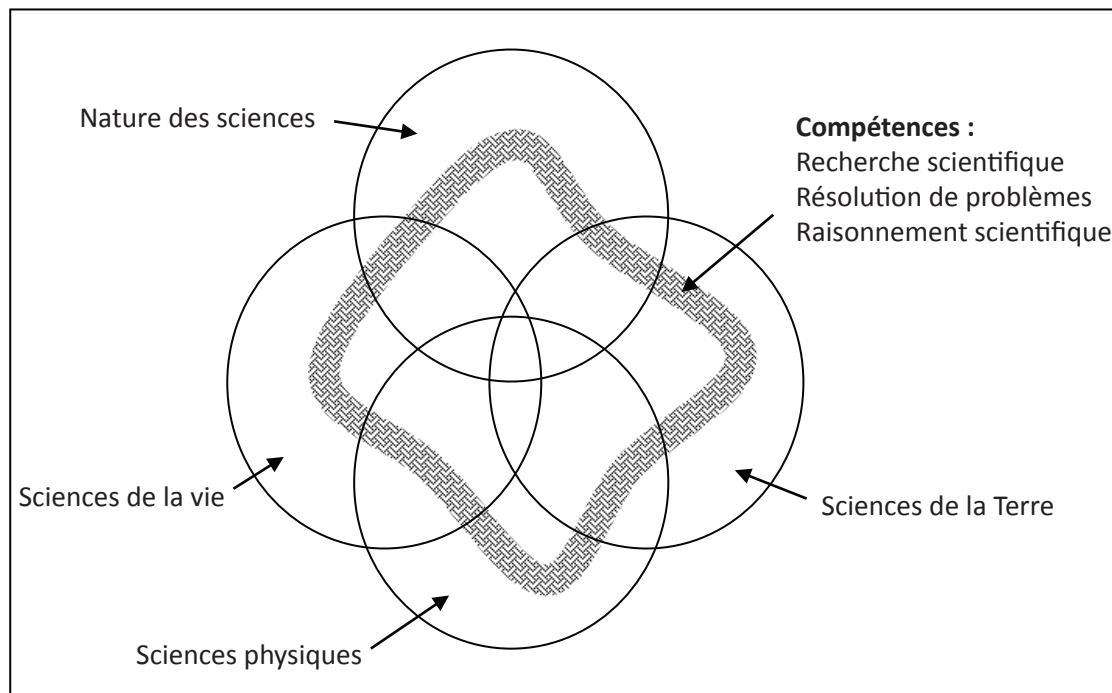
Conception générale de l'évaluation

Pour l'évaluation du PPCE, le domaine des sciences est divisé en trois compétences (recherche scientifique, résolution de problèmes et raisonnement scientifique); quatre sous-domaines (nature des sciences, sciences de la vie, sciences physiques et sciences de la Terre); et diverses attitudes, dans un contexte donné. Comme le PPCE en sciences est une évaluation de la culture scientifique, chaque item de l'évaluation est associé à la fois à une compétence et à un sous-domaine. Les items relatifs aux attitudes sont intégrés dans les mises en situation.

Les compétences sont incorporées dans tous les sous-domaines de l'évaluation en sciences, car elles englobent les moyens qu'utilisent les élèves pour répondre aux exigences d'un défi particulier proposé par le test. Le test tient compte des programmes d'études actuels de 8^e année/2^e secondaire en sciences des instances du Canada ainsi que des énoncés fondamentaux du *Cadre commun de résultats d'apprentissage des sciences de la nature M à 12* (CMEC, 1997)⁵. Le graphique suivant présente l'organisation de l'évaluation du PPCE en sciences ayant pour domaine principal les sciences.

⁵ Pour consulter les programmes actuels d'études en sciences, veuillez visiter le site Web des instances.

GRAPHIQUE 1.1 Organisation des sous-domaines et des compétences pour le PPCE en sciences



Chaque unité d'évaluation présente un scénario ou un récit qui sert de mise en situation pour les questions, suivie d'une série d'items connexes. Les mises en situation choisies par les unités d'évaluation sont censées susciter l'intérêt des élèves du Canada en 8^e année/2^e secondaire et renforcer, par conséquent, leur motivation à l'égard de la participation au test. Les mises en situation sont présentées sous la forme d'un texte initial; celui-ci peut prendre la forme d'un bref récit et peut aussi inclure des tableaux, des diagrammes et des graphiques. Les personnes chargées de la conception des items ont veillé à ce que les mises en situation soient adaptées au niveau de développement des élèves et ne soient pas propres à une culture ou à un lieu géographique en particulier.

Pour tous les textes, il est tenu pour acquis que les élèves possèdent un certain degré de compétence en compréhension de l'écrit. Dans le PPCE en sciences, les mises en situation sont sélectionnées de façon à correspondre à un niveau accessible à la grande majorité des élèves de 8^e année/2^e secondaire. Cette accessibilité est déterminée de deux façons. Des comités bilingues composés d'éducatrices et éducateurs chevronnés étudient et valident les items à chaque étape de leur élaboration. Des indices de lecture (Kandel et Moles pour les textes en français et Flesch-Kincaid pour les textes en anglais) sont utilisés pour déterminer la lisibilité de chaque unité d'évaluation. Le vocabulaire est conforme au niveau de compréhension attendu de la part des élèves de 8^e année/2^e secondaire du Canada.

Élaboration des cahiers d'évaluation

Pour l'évaluation en sciences du PPCE, chaque cahier est composé de huit à 10 unités d'évaluation qui, prises dans leur ensemble, couvrent chacune des compétences et chacun des sous-domaines. Chaque unité comprend un scénario et entre un et six items. Les unités de sciences sont organisées en huit groupes ou « blocs ». Les huit blocs sont répartis dans quatre cahiers, de façon à ce que chaque cahier contienne deux blocs d'items en sciences, un bloc d'items en lecture et un bloc d'items en

mathématiques. Les quatre cahiers sont distribués de façon aléatoire et égale aux élèves d'une même classe. Alors que chaque élève remplit deux des huit blocs d'items d'évaluation en sciences, les huit blocs sont remplis par l'ensemble des élèves d'une classe donnée.

Conception et élaboration des questionnaires contextuels

Des questionnaires complémentaires destinés respectivement aux élèves, au personnel enseignant et aux directions d'écoles ont été conçus pour fournir aux instances des informations contextuelles de nature à faciliter l'interprétation des résultats en matière de rendement. Ces informations seront mises à la disposition des chercheuses et chercheurs, des responsables de l'élaboration des politiques ainsi que des praticiennes et praticiens, qui pourront s'en servir entre autres pour les aider à déterminer quels facteurs influent sur les résultats d'apprentissage.

Un groupe d'élaboration des questionnaires, composé d'enseignantes et enseignants ainsi que de spécialistes de la recherche de certaines instances, a conçu un cadre de travail 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 modèles de questionnaires issus des autres programmes d'évaluation à grande échelle, notamment le Programme d'indicateurs du rendement scolaire (PIRS)⁶, les Tendances de l'enquête internationale sur les mathématiques et les sciences (TEIMS) et le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA);
- a optimisé l'utilité des réponses pour la recherche en articulant les questionnaires autour des questions de recherche retenues concernant le domaine principal de chaque édition du test.

Les questionnaires du PPCE 2013 ont été adaptés en fonction des sciences, qui étaient le domaine principal.

Administration de l'évaluation en sciences du PPCE 2013

Au printemps 2013, le PPCE a été administré à un échantillon aléatoire d'écoles et de classes de 8^e année ou 2^e secondaire (une classe dans chaque école choisie), et les cahiers ont été assignés au hasard dans chaque classe.

Échantillonnage et participation

Les populations du PPCE ont été définies selon la langue du système scolaire pour chacune des instances en fonction du cadre d'échantillonnage.

La taille des échantillons est liée à l'importance numérique de la population, à la marge d'erreur et au niveau de confiance qui est acceptable lorsque des compilations statistiques sont effectuées afin que les données puissent être généralisées pour les populations évaluées. L'utilisation de plusieurs cahiers d'évaluation et le regroupement des élèves selon les niveaux de rendement ont une incidence directe sur la taille des échantillons. En tenant compte de ces deux paramètres, les marges d'erreur devraient

⁶ Le PIRS a été remplacé par le PPCE en 2007.

varier considérablement. Par conséquent, un nombre suffisamment élevé d'élèves a été sélectionné pour garantir une marge d'erreur d'au plus 3 p. 100, avec un niveau de confiance de 95 p. 100⁷.

Pour les besoins de cette évaluation, les participantes et participants ont été choisis par échantillonnage stratifié pour chacune des populations, de la façon suivante :

1. sélection aléatoire d'écoles de chaque instance à partir de la liste complète des écoles qui relèvent de la responsabilité du ministère de l'Éducation organisée selon la langue du système scolaire⁸;
2. sélection aléatoire de classes à partir d'une liste de toutes les classes admissibles de 8^e année ou 2^e secondaire dans chaque école;
3. sélection de tous les élèves de 8^e année ou 2^e secondaire inscrits dans les classes choisies;
4. faute de pouvoir choisir des classes entières, sélection aléatoire d'élèves de 8^e année ou 2^e secondaire.

La méthode d'échantillonnage désigne la façon dont les élèves sont choisis pour participer à l'évaluation. Le nombre de participantes et 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.

Pour les populations de grande taille avec suffisamment d'élèves pour permettre l'échantillonnage à l'échelle de l'école, puis de la classe, le paramètre d'échantillonnage était de 150 écoles afin d'obtenir le nombre d'élèves requis. Par exemple, le nombre d'élèves devant faire l'objet de l'évaluation était de 3300 dans les écoles anglophones en Colombie-Britannique, en Alberta, en Saskatchewan, au Manitoba et en Ontario et dans les écoles francophones du Québec. Puisque la taille de la classe n'est pas un paramètre pour l'échantillonnage du PPCE, le nombre réel d'élèves échantillonnés pourrait varier légèrement de cet objectif parce que la taille des classes sélectionnées pour le PPCE 2013 allait de moins de cinq à plus de 30 élèves.

Là où le nombre d'élèves d'une population était inférieur au nombre requis, toutes les écoles et/ou toutes les classes de 8^e année ou 2^e secondaire de l'instance satisfaisant aux critères ont été sélectionnées. Par exemple, à l'Île-du-Prince-Édouard, toutes les écoles ont été sélectionnées, avec une classe participant dans chaque école, alors que tous les élèves de la population francophone de la Saskatchewan ont participé au PPCE 2013. Cette façon de faire a permis d'assurer un nombre de participantes et participants suffisant et de faire rapport de leur rendement au titre d'une représentation statistiquement valide de tous les élèves de l'instance.

Le processus a produit un gros échantillon d'environ 32 000 élèves de 8^e année ou 2^e secondaire. Tous les élèves ont répondu à des items dans chacun des trois domaines. Environ 24 000 ont répondu en anglais et 8 000 en français⁹.

⁷ Pour plus d'information sur le processus d'échantillonnage, veuillez consulter le rapport technique du PPCE 2013 à [http://www.cmec.ca/516/Programmes-et-initiatives/Evaluation/Programme-pancanadien-d-evaluation-\(PPCE\)/PPCE-2013/Apercu/index.html](http://www.cmec.ca/516/Programmes-et-initiatives/Evaluation/Programme-pancanadien-d-evaluation-(PPCE)/PPCE-2013/Apercu/index.html)

⁸ L'échantillon comprend des écoles publiques et des écoles privées.

⁹ Les élèves d'immersion française sont inclus dans les populations anglophones mais leur classe a pu se soumettre à l'évaluation en anglais ou en français.

Chaque école avait reçu un guide d'administration de l'évaluation résumant les objectifs du test, sa structure et ses exigences administratives ainsi que des suggestions visant à stimuler le meilleur taux de participation possible. Les documents administratifs comprenaient un scénario de déroulement commun pour veiller à ce que tous les élèves fassent le test dans des conditions similaires, ainsi que des lignes directrices pour l'adapter à l'intention des élèves ayant des besoins spéciaux. Le PPCE vise en effet le plus grand nombre d'élèves possible pour brosser un portrait complet du rendement des élèves de 8^e année ou 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 ou 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 répond à la norme établie pour toutes les écoles. Le PPCE fournit une formule à cette fin aux administratrices et administrateurs du test, de sorte que toutes les écoles suivent les mêmes directives et que le nombre minimal établi de participants et participantes soit appliqué de manière identique dans toutes les écoles. En utilisant cette formule, le taux de participation des élèves au PPCE a été de près de 90 p. 100 dans tout le Canada. Le chapitre 2 détaille la participation et l'échantillonnage des élèves.

Les écoles ont été encouragées à préparer et à motiver les élèves pour le test, le but étant de susciter une attitude positive et l'adhésion générale du personnel enseignant et des élèves. 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 ont également été invitées à faire remplir le questionnaire du personnel enseignant par tous les membres du personnel enseignant en sciences des élèves participants et le questionnaire de l'école, par la direction de l'établissement. 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 au cours de l'été 2013. Après leur envoi par chaque instance, les cahiers des élèves ont été mis par paquets de telle sorte que chaque paquet contienne des cahiers de plusieurs instances. L'équipe responsable de la correction, les chefs de table et les correctrices et correcteurs eux-mêmes provenaient de plusieurs instances. Le processus de correction s'est déroulé de la façon suivante :

- une équipe de chefs de correction pour chaque matière était responsable de revoir tous les instruments, puis de choisir un échantillon et des tests de formation pour assurer la comparabilité à tous les niveaux;
- les chefs de table ainsi que des correctrices et correcteurs pour chaque matière évaluée ont été formés en parallèle;

- deux fois par jour, la fiabilité de la correction des correctrices et correcteurs a été vérifiée, tous recevant un même cahier à corriger afin d'assurer d'emblée la constance de la correction;
- un échantillon de chacun des quatre cahiers a été corrigé par deux personnes différentes pour assurer la constance globale de la correction entre les correctrices et correcteurs;
- des items d'ancrage parmi lesquels un échantillon de réponses d'élèves pour chacun des items utilisés lors d'une évaluation précédente ont été à nouveau corrigés afin de vérifier la constance de la correction d'une édition à l'autre du test.

Le rapport public sur l'édition 2013 du PPCE, intitulé *PPCE 2013 – Rapport de l'évaluation pancanadienne en sciences, en lecture et en mathématiques* (O'Grady et Houme, 2014) présentait en détail les résultats sur le plan du rendement.



Observation statistique

Échantillons. Les résultats présentés ici ont été obtenus par échantillonnage. 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 relatifs aux élèves de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador, les groupes linguistiques ont 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 obtenus à partir des échantillons sont des estimations des résultats qui auraient été obtenus si la population entière avait participé à l'évaluation. Les résultats réels peuvent différer des valeurs de la population entière pour diverses raisons, y compris une erreur d'échantillonnage ou le manque de fidélité relatif des réponses au test ou aux items des questionnaires. Dans une recherche de cette nature, 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 la plage de part et d'autre à l'intérieur de laquelle 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.

Statistiquement significatif. La différence résultant de la comparaison entre deux groupes (entre les scores moyens des instances en sciences, par exemple) 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 de ce rapport restent le plus simple possible, seules sont indiquées les différences significatives concernant les scores moyens en sciences, les valeurs interquartiles et les coefficients de régression.

Pondération. Le rapport de la population à la taille de l'échantillon produit une valeur statistique appelée pondération, que l'on applique au moment de combiner les résultats de plusieurs groupes. La pondération permet de s'assurer que chaque population ou sous-population est 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, puisque les erreurs et la taille de l'échantillon sont étroitement liées.

Populations et échantillons

La méthode d'échantillonnage est décrite au chapitre 1. Le tableau 2.1 indique la taille des échantillons d'élèves, d'écoles et de personnel enseignant de chaque instance et la taille de chaque groupe de langue officielle à l'intérieur de chaque instance. La petite taille des échantillons des populations francophones de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador a mené à la fusion des deux groupes linguistiques.

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

TABLEAU 2.1 Échantillons¹⁰

	Échantillon des élèves	Échantillon des écoles	Échantillon du personnel enseignant*
Colombie-Britannique (a)	3 322	150	297
Colombie-Britannique (f)	188	12	15
Alberta (a)	2 720	137	140
Alberta (f)	342	19	25
Saskatchewan (a)	3 333	184	200
Saskatchewan (f)	97	7	9
Manitoba (a)	3 542	150	168
Manitoba (f)	367	18	22
Ontario (a)	3 208	149	155
Ontario (f)	2 180	125	127
Québec (a)	1 750	83	123
Québec (f)	3 681	149	161
Nouveau-Brunswick (a)	1 768	78	110
Nouveau-Brunswick (f)	999	55	57
Nouvelle-Écosse (a)	2 402	126	128
Nouvelle-Écosse (f)	314	11	18
Île-du-Prince-Édouard (a)	704	22	40
Île-du-Prince-Édouard (f)	39	3	3
Terre-Neuve-et-Labrador (a)	1 641	114	118
Terre-Neuve-et-Labrador (f)	7	2	1
Canada	32 604	1 594	1 917

* L'échantillon du personnel enseignant est formé de toutes les personnes qui enseignaient les sciences aux élèves qui ont participé au PPCE. Étant donné l'utilisation de classes entières, la plupart des écoles sont représentées par une enseignante ou un enseignant. Dans certaines écoles de grande taille, toutefois, plus d'une classe a été sélectionnée. Par ailleurs, dans certains cas, les cours de sciences sont donnés par deux enseignantes ou enseignants ou plus.

¹⁰ Les nombres réels peuvent être inférieurs en raison des données manquantes. Seuls les élèves ayant des données sur le rendement et sur les questionnaires sont inclus dans l'analyse, et les questionnaires du personnel enseignant et des écoles n'ont pas tous été fournis.

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 se situeront à plus ou moins un écart-type de la moyenne, ou entre 400 et 600. Il s'agissait du premier cycle dans lequel les sciences étaient le domaine principal, et les résultats serviront de référence pour les comparaisons au fil du temps avec les cycles ultérieurs.

Terminologie utilisée dans les graphiques et les tableaux

Différences

Dans ce rapport, les termes *différence* ou *différent*, utilisés dans le contexte des résultats pour le rendement, font référence à une différence d'ordre technique. Ils correspondent à une *différence statistiquement significative*. Il existe une différence d'un point de vue statistique lorsque les intervalles de confiance (IC) entre les mesures ne se chevauchent pas. Dans ce rapport, s'il existe une différence significative entre deux scores moyens par rapport à leurs intervalles de confiance respectifs, cette différence est indiquée à l'aide d'un astérisque (*).

Intervalles de confiance

Dans cette évaluation, les scores moyens présentés fournissent une estimation du rendement dont les élèves auraient fait preuve si la totalité des élèves de la population avait participé à l'évaluation. En outre, un degré d'erreur est associé aux scores servant à décrire les compétences des élèves. Cette erreur est appelée *erreur de mesure*. Comme une estimation basée sur un échantillon est rarement exacte et comme il existe une erreur de mesure, il est pratique courante de fournir, pour chaque instance, une fourchette de scores au sein de laquelle le rendement réel se situe probablement. Cette fourchette de scores utilisée pour chaque score moyen est appelée *intervalle de confiance*. Dans ce rapport, un intervalle de confiance de 95 p. 100 est utilisé pour représenter le point le plus haut et le point le plus bas entre lesquels le score moyen réel devrait se situer dans 95 p. 100 des cas.

En d'autres termes, si l'on organisait à nouveau l'évaluation auprès d'autres échantillons choisis au hasard dans la même

population d'élèves, il est possible de dire avec confiance que rendement réel de la totalité des élèves se situerait 19 fois sur 20 à l'intérieur de la fourchette établie. Dans les graphiques de ce rapport, les intervalles de confiance sont représentés par le symbole $\overline{\pm}$. Si les intervalles de confiance se chevauchent, les différences sont généralement considérées comme n'étant pas statistiquement significatives. Lorsque les intervalles de confiance se chevauchent légèrement, on effectue un test (*t*) supplémentaire pour déterminer si l'écart est statistiquement significatif. Pour établir des comparaisons entre les résultats pancanadiens et ceux des instances, on a effectué le test *t* d'ajustement de Bonferroni. Cette correction sert à réduire le taux de résultats faussement positifs (c'est à-dire d'erreurs de type I).

Comparaisons entre les résultats selon la langue

Il importe de faire preuve de circonspection pour comparer les résultats, bien que les instruments d'évaluation aient été préparés en concertation pour garantir l'équité de l'évaluation pour les deux groupes linguistiques. Chaque langue a des caractéristiques uniques qui ne sont pas facilement comparables. Si les items de sciences, les descripteurs de rendement, les guides de correction et le processus de correction ont été jugés équivalents en français et en anglais, les spécificités pédagogiques, culturelles et géographiques se rapportant aux différences de structure de la langue et de son emploi rendent les comparaisons directes entre les groupes linguistiques difficiles par nature, d'où cet appel à la prudence.

Aperçu des résultats du rendement en sciences

Le tableau 2.2 indique les scores moyens des instances en sciences. On constate que les élèves de l'Alberta et de l'Ontario ont un rendement significativement supérieur à la moyenne canadienne, que les rendements des élèves de la Colombie-Britannique et de Terre-Neuve-et-Labrador sont dans la moyenne et que ceux de toutes les autres instances sont inférieurs à la moyenne canadienne.

TABLEAU 2.2 Résultats en sciences par instance

	Score moyen	Intervalle de confiance (IC)	Différence comparativement au CAN*
BC	501	4,2	
AB	521	4,9	*
SK	486	4,2	*
MB	465	3,1	*
ON	511	4,5	*
QC	485	3,6	*
NB	469	3,7	*
NS	492	3,6	*
PE	491	5,0	*
NL	500	4,3	
CAN	500	1,9	

* Indique une différence significative.

Le tableau 2.3 montre les résultats des deux groupes de langues officielles de chaque instance qui ont pu constituer deux échantillons distincts d'élèves dans les systèmes scolaires francophones et anglophones dont l'effectif était suffisant pour permettre des comparaisons statistiques valides. Il n'y a pas d'écart de rendement entre les deux systèmes linguistiques en Colombie-Britannique, au Québec et au Nouveau-Brunswick. Pour le Canada dans son ensemble et pour les instances où il y a un écart entre les deux systèmes, les élèves inscrits dans des écoles anglophones obtiennent des rendements qui se situent statistiquement au-dessus de ceux des élèves inscrits dans des écoles francophones.

TABLEAU 2.3 Rendement en sciences, par instance et selon la langue

	Écoles anglophones		Écoles francophones		Différence*
	Valeur	IC	Valeur	IC	
BC	501	4,3	495	7,8	6
AB	521	4,2	488	4,9	33*
SK	486	4,5	474	1,6	12*
MB	465	3,5	452	3,6	13*
ON	513	5,1	464	4,0	49*
QC	484	5,0	485	3,7	1
NB	467	3,7	475	5,1	8
NS	493	4,2	466	3,8	27*
PE	492	5,2	--	--	--
NL	500	4,8	--	--	--
CAN	505	2,3	483	2,6	22*

* Indique une différence significative.

Résultats par niveau de rendement en sciences

Une autre façon de considérer le rendement en sciences est d'établir des niveaux de compétence fondés sur les descriptions de ce que les élèves sont en mesure de faire à chaque niveau. Pour les besoins de l'évaluation en sciences du PPCE, quatre niveaux de rendement ont été établis, le deuxième étant considéré comme le niveau acceptable de la part d'élèves de 8^e année ou 2^e secondaire¹¹. Le tableau 2.4 présente le pourcentage des élèves qui ont obtenu un score dans la plage attribuée à chacun de ces quatre niveaux de compétence.

À l'échelle du Canada, 92 p. 100 des élèves de 8^e année ou 2^e secondaire ont un niveau de rendement égal ou supérieur au niveau attendu (c'est-à-dire au moins le niveau 2), en sciences (tableau 2.4). Dans l'ensemble des instances, le pourcentage des élèves dont le rendement est égal ou supérieur au niveau de rendement attendu va de 94 p. 100 en Alberta et à Terre-Neuve-et-Labrador à 85 p. 100 au Manitoba.

En Alberta et en Ontario, plus de 50 p. 100 des élèves ont fait mieux que le niveau de rendement attendu en sciences, et plus de 40 p. 100 ont fait de même en Colombie-Britannique, en Saskatchewan, au Québec, en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve-et-Labrador. En effet, au moins 10 p. 100 des élèves de l'Alberta et de l'Ontario ont atteint le niveau de rendement supérieur, soit le niveau 4. Ailleurs, le pourcentage des élèves qui ont fait de même se situe entre 4 p. 100 au Manitoba et au Nouveau-Brunswick et 9 p. 100 en Colombie-Britannique.

¹¹ Pour plus de détails sur les définitions des niveaux de rendement, prière de consulter le rapport public sur l'édition 2013 du PPCE (O'Grady et Houme, 2014).

Au plus 15 p. 100 des élèves de toutes les instances ont un rendement au-dessous du niveau acceptable. L'éventail des résultats du niveau 1 varie toutefois considérablement, de 6 p. 100 en Alberta et à Terre-Neuve-et-Labrador à 15 p. 100 au Manitoba.

TABLEAU 2.4 Distribution des élèves selon le niveau de rendement en sciences¹²

	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4		Niveau 2 et niveaux supérieurs		Différence en comparaison avec CAN
	%	IC	%	IC	%	IC	%	IC	%	IC	
BC	9	1,0	43	2,0	39	1,8	9	1,2	91	1,1	
AB	6	1,2	37	2,2	44	2,4	12	1,4	94	1,2	*
SK	11	1,2	47	1,8	35	1,6	6	0,8	89	1,4	*
MB	15	1,4	53	2,0	29	1,4	4	0,6	85	1,1	*
ON	7	1,0	41	2,0	43	2,0	10	1,2	93	1,1	
QC	9	1,0	50	1,8	36	1,6	5	0,8	91	1,2	
NB	13	1,2	52	1,8	31	1,8	4	0,8	87	1,4	*
NS	9	1,2	48	2,4	37	1,6	6	1,0	91	1,3	
PE	7	1,4	50	2,5	37	2,7	6	1,2	93	1,5	
NL	6	1,0	47	2,2	39	2,4	8	1,2	94	1,3	*
CAN	8	0,4	44	1,0	39	1,0	8	0,6	92	0,5	

* Indique une différence significative.

Niveau de rendement des élèves en sciences, selon la langue

Le tableau 2.5 montre le pourcentage des élèves à chacun des niveaux de compétence, selon la langue du système scolaire. Le pourcentage des élèves ayant atteint au moins le niveau 2 est sensiblement le même du côté francophone et du côté anglophone, partout au Canada. Cependant, les élèves qui ont atteint les niveaux 3 et 4 sont proportionnellement plus nombreux dans les écoles de langue anglaise que dans les écoles de langue française. Une plus forte proportion d'élèves obtiennent un niveau de rendement égal ou supérieur à celui attendu en sciences dans les écoles anglophones de l'Alberta et de Terre-Neuve-et-Labrador et dans les écoles francophones de la Colombie-Britannique comparativement aux proportions moyennes dans les écoles anglophones et francophones du Canada. Une proportion significativement inférieure d'élèves des écoles anglophones de la Saskatchewan, du Manitoba et du Nouveau-Brunswick et des écoles francophones de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario et de la Nouvelle-Écosse obtiennent un niveau de rendement égal ou supérieur à celui attendu en sciences comparativement aux proportions respectives du Canada.

¹² Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que le total ne soit pas exactement de 100 p. 100.

TABLEAU 2.5 Distribution des élèves par niveau de rendement, selon la langue du système scolaire

	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4		Niveau 2 et niveaux supérieurs		Différence en comparaison avec CAN
	%	IC	%	IC	%	IC	%	IC	%	IC	
Écoles anglophones											
BC	9	1,2	43	1,8	39	2,0	9	1,0	91	1,3	
AB	6	1,0	37	2,2	45	2,2	12	1,4	94	1,1	*
SK	11	1,6	47	1,8	35	2,0	6	0,8	89	1,5	*
MB	14	1,4	53	1,8	29	1,8	4	0,6	86	1,2	*
ON	7	1,0	40	2,0	43	2,2	10	1,4	93	1,1	
QC	9	1,4	50	2,7	36	2,7	5	1,0	91	1,1	
NB	14	1,4	51	2,0	30	2,4	4	1,0	86	1,7	*
NS	9	1,0	48	2,0	37	2,4	6	1,0	91	1,1	
PE	7	1,4	50	2,9	37	2,4	6	1,2	93	1,7	
NL	6	1,0	47	2,4	39	2,4	8	1,4	94	1,2	*
CAN	8	0,6	42	1,2	41	1,2	9	0,8	92	0,6	
Écoles francophones											
BC	6	2,0	50	4,3	38	3,9	6	1,8	94	2,0	*
AB	10	1,4	46	2,4	39	2,2	5	0,8	90	1,4	
SK	11	0,6	51	1,2	35	1,0	3	0,2	89	0,7	*
MB	16	1,4	56	2,0	26	1,6	2	0,4	84	1,5	*
ON	16	1,8	50	2,2	31	2,2	3	0,8	84	1,8	*
QC	9	1,0	50	2,0	36	1,6	5	0,8	91	1,0	
NB	10	1,8	53	2,9	34	3,1	3	0,8	90	1,6	
NS	12	1,2	57	2,0	29	2,2	2	0,6	88	1,5	*
CAN	9	1,0	50	1,6	36	1,6	4	0,6	91	0,9	

* Indique une différence significative.

Niveau de rendement en sciences, selon le sexe des élèves

Toutes instances confondues, il n'y a pas de différence entre les garçons et les filles sur le plan du rendement en sciences en 8^e année/2^e secondaire, comme le montre le tableau 2.6. Comparativement à la moyenne canadienne pour les filles, une proportion significativement inférieure de filles en Saskatchewan, au Manitoba et au Nouveau-Brunswick obtiennent des niveaux de rendement égaux ou supérieurs à ceux attendus en sciences. Une proportion significativement inférieure de garçons au Manitoba et au Nouveau-Brunswick se situent au niveau 2 ou à un niveau supérieur comparativement à leurs homologues au Canada.

TABLEAU 2.6 Distribution des élèves par niveau de rendement, selon le sexe

	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3		Niveau 4		Niveau 2 et niveaux supérieurs		Différence en comparaison avec CAN
	%	CI	%	CI	%	CI	%	CI	%	CI	
Filles											
BC	8	1,2	43	2,7	39	2,5	9	1,6	92	1,4	
AB	6	1,4	37	2,7	45	2,7	13	1,8	94	1,4	
SK	12	1,6	49	2,7	33	2,0	6	1,2	88	1,6	*
MB	15	2,0	53	2,5	28	2,4	4	0,8	85	1,9	*
ON	6	1,4	43	2,7	42	2,5	9	1,4	94	1,3	
QC	9	1,2	50	2,0	36	2,4	5	1,2	91	1,4	
NB	11	1,6	53	2,5	32	2,4	4	0,8	89	1,8	*
NS	8	1,4	50	2,9	35	2,5	6	1,2	92	1,6	
PE	6	1,8	51	3,9	36	3,7	7	1,6	94	1,8	
NL	6	1,6	47	3,5	39	3,5	8	2,0	94	1,5	
CAN	8	0,8	45	1,4	39	1,4	8	0,8	92	0,6	
Garçons											
BC	10	1,8	42	2,5	38	2,4	9	1,4	90	1,8	
AB	7	1,4	38	2,7	44	2,9	11	1,8	93	1,6	
SK	10	2,4	46	2,7	38	2,9	6	1,2	90	2,6	
MB	14	1,8	52	2,7	29	2,5	4	0,8	86	1,7	*
ON	8	1,8	38	2,7	43	2,9	10	1,8	92	1,8	
QC	8	1,4	51	2,4	36	2,2	4	0,8	92	1,4	
NB	15	1,8	50	2,4	31	2,2	4	1,2	85	1,7	*
NS	9	1,6	46	2,7	38	2,4	6	1,4	91	1,8	
PE	7	2,4	48	3,5	38	4,1	6	1,6	93	2,6	
NL	7	1,6	47	3,9	39	3,1	8	2,0	93	1,7	
CAN	9	0,6	43	1,4	40	1,2	8	0,8	91	0,7	

* Indique une différence significative.

Résumé

La Colombie-Britannique, l'Alberta, l'Ontario et Terre-Neuve-et-Labrador présentent des rendements égaux ou supérieurs à la moyenne canadienne en sciences.

L'équité au chapitre du rendement entre les systèmes scolaires anglophones et francophones est observée en Colombie-Britannique, au Québec et au Nouveau-Brunswick. Dans les provinces où la différence de rendement entre les deux groupes linguistiques est significative, on constate que les élèves du système scolaire de la langue majoritaire réussissent mieux que les élèves de la langue minoritaire. Une proportion significativement supérieure d'élèves des écoles anglophones de l'Alberta et de Terre-Neuve-et-Labrador et des écoles francophones de la Colombie-Britannique obtiennent

des niveaux de rendement égaux ou supérieurs à ceux attendus en sciences comparativement aux moyennes canadiennes respectives. Comparativement à leurs homologues canadiens, une proportion significativement inférieure d'élèves des écoles anglophones de la Saskatchewan, du Manitoba et du Nouveau-Brunswick et des écoles francophones du Manitoba et de l'Ontario obtiennent des niveaux de rendement égaux ou supérieurs à ceux attendus.

Le PPCE 2013 ne révèle pas de différence de rendement selon le sexe entre les élèves de 8^e année/2^e secondaire dans l'ensemble du Canada. Une proportion supérieure de filles en Ontario obtiennent des niveaux de rendement égaux ou supérieurs en sciences comparativement à la moyenne du Canada pour les filles. Comparativement aux moyennes canadiennes, une proportion inférieure de filles de la Saskatchewan, du Manitoba et du Nouveau-Brunswick et de garçons du Manitoba et du Nouveau-Brunswick obtiennent des niveaux de rendement égaux ou supérieurs à ceux attendus.

Certaines caractéristiques démographiques et socioéconomiques des élèves sont considérées comme des attributs stables des individus. Ce sont : le sexe, la langue, le statut socioéconomique, le statut d'immigrant ou immigrante et l'identité autochtone. Pour chaque variable, ce chapitre rapporte les résultats descriptifs par province et par groupe linguistique, puis le lien de ces variables avec le rendement en sciences est présenté pour l'ensemble du Canada. Les résultats sont également comparés avec les données des éditions précédentes du PPCE et d'autres évaluations internationales, le cas échéant.

Sexe

Les responsables de l'élaboration des politiques souhaitent réduire les différences entre les sexes en matière d'éducation. En effet, la motivation et l'intérêt des élèves peuvent avoir un effet marquant sur leur choix de carrière et leurs perspectives salariales. Or, un certain nombre d'études ont montré que l'intérêt des filles pour les sciences diminue plus rapidement que celui des garçons en passant du primaire, puis au premier et au deuxième cycles du secondaire (Greenfield, 1997; Lupart, Cannon et Telfer, 2004). Les filles croient qu'elles doivent travailler plus fort que les garçons, en sciences, et préfèrent éviter cette éventualité, au profit de la lecture et d'autres disciplines liées à la langue (Andre et coll., 1999; Ford et coll., 2006; Lupart, Cannon et Telfer, 2004). En outre, selon Statistique Canada (2013b), les jeunes femmes qui fréquentent l'université sont moins susceptibles que les jeunes hommes d'y choisir un programme en sciences, en technologie, en ingénierie, en mathématiques ou en informatique (STIM), peu importe leurs aptitudes en mathématiques démontrées au secondaire. En règle générale, puisque les femmes ne sont pas attirées par une carrière scientifique, les sciences restent un domaine à prédominance masculine (Ceci, Williams et Barnett, 2009; Eccles, 2007, dans Ceci et Williams, 2007; Lupart, Cannon et Telfer, 2004; Stake, 2006).

Le graphique 3.1 montre la répartition (ou pourcentage) des élèves selon le sexe, par province. Il y a toutefois quelques petites variations à l'échelle des populations, comme le montre le tableau 3.1. Particulièrement pour les plus petites populations, de tels écarts peuvent résulter en partie du processus d'échantillonnage de la classe entière utilisé dans le PPCE.

GRAPHIQUE 3.1 Distribution des élèves selon le sexe et par instance¹³

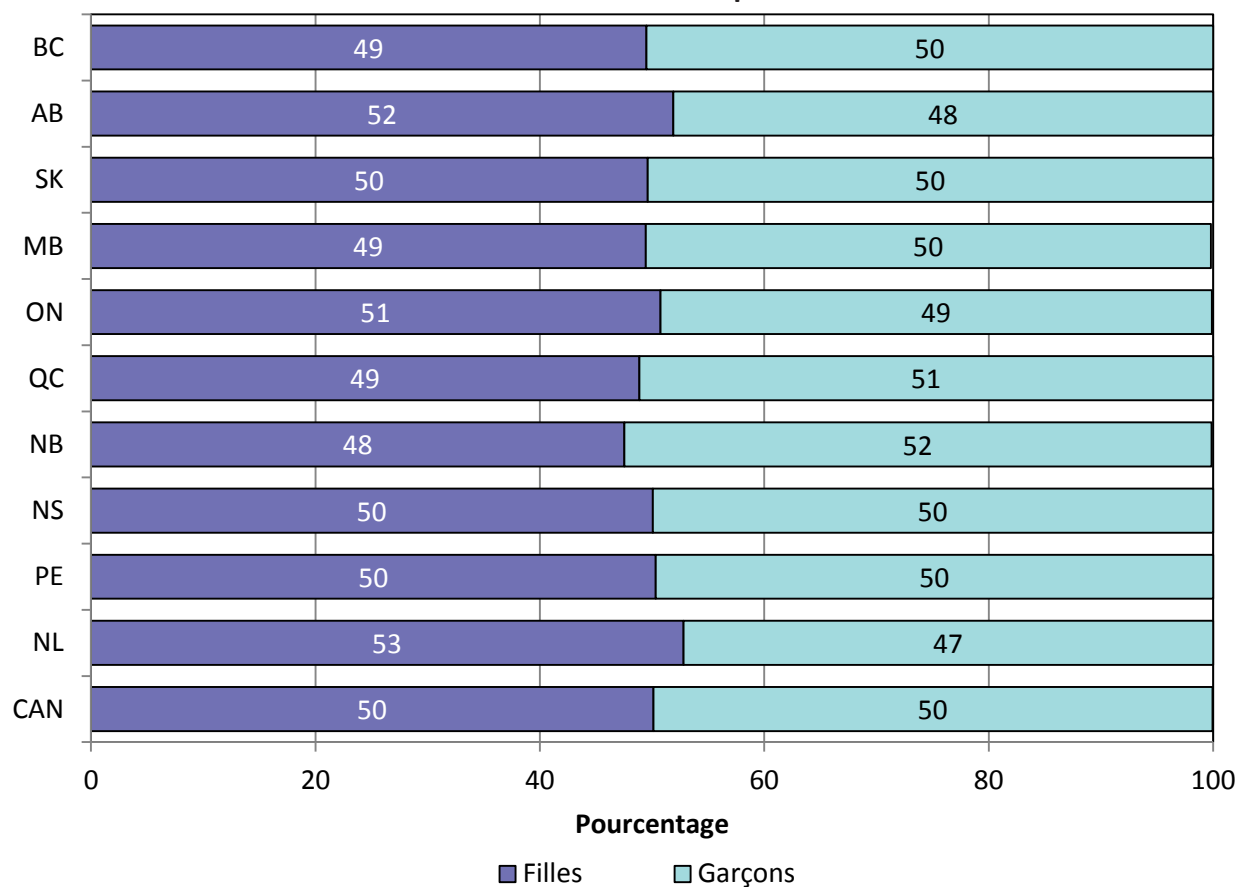


TABLEAU 3.1 Distribution des élèves selon le sexe et par population

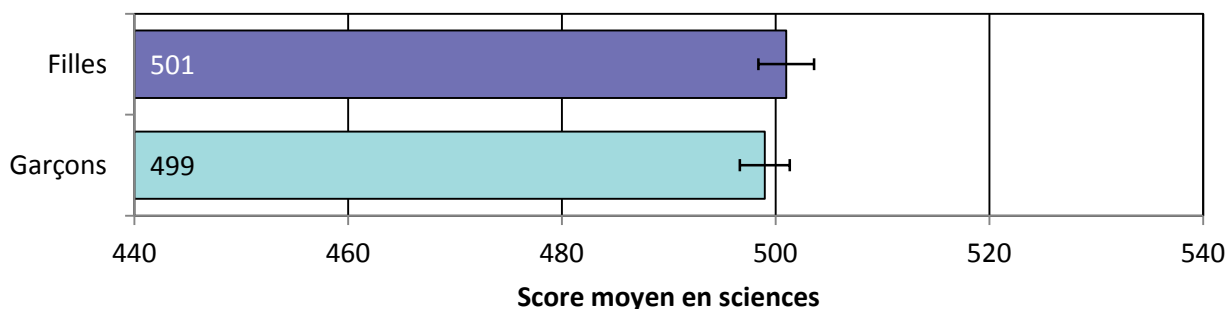
	Écoles anglophones		Écoles francophones	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons
BC	50	50	55	45
AB	52	48	49	51
SK	50	50	54	46
MB	48	51	49	51
ON	51	49	51	49
QC	49	51	50	50
NB	46	54	52	48
NS	50	50	56	44
PE	51	49	--	--
NL	53	47	--	--
CAN	50	50	51	49

Le rendement en sciences des élèves de 8^e année ou 2^e secondaire dans le PPCE 2013 est remarquablement identique entre les garçons et les filles au Canada dans son ensemble, comme le

¹³ Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que le total ne soit pas exactement de 100 p. 100.

montre le graphique 3.2, ce qui confirme les résultats des études internationales comme le PISA (Brochu, Deussing, Houme et Chuy, 2013; Statistique Canada, 2013b) et la TEIMS (Martin, Mullis, Foy et Stanco, 2012). Par conséquent, si un pourcentage moins élevé de Canadiennes choisissent un programme de sciences pour leurs études postsecondaires, cela n'est pas nécessairement imputable à des différences de rendement scolaire. Il est important que les responsables de l'élaboration des politiques continuent de travailler à réduire les disparités entre les sexes sur le plan de l'intérêt envers les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (STIM) pour que le Canada conserve sa capacité de participer pleinement à l'économie mondiale du savoir.

GRAPHIQUE 3.2 Rendement en sciences selon le sexe



Langue

Le Canada est un pays multilingue et multiculturel, qui compte diverses populations immigrantes et autochtones. Les deux langues officielles de l'enseignement sont l'anglais et le français, mais la majorité des élèves ont l'anglais pour langue première et suivent leurs cours dans cette langue. Pour que tous les élèves aient la possibilité d'apprendre les deux langues officielles du Canada, des programmes d'immersion française sont offerts par les réseaux scolaires publics de tout le pays¹⁴. En outre, pour aider les populations immigrantes et les Autochtones, une variété de programmes de langues est offerte dans certaines provinces, où l'anglais et/ou le français sont enseignés en plus d'autres langues. Le Manitoba, par exemple, propose 10 cours de langues différents y compris le cri et l'ojobwe, en plus de programmes bilingues anglais-allemand, anglais-hébreu et anglais-ukrainien¹⁵.

Les populations du PPCE ont été définies en fonction de la langue du système scolaire dans chaque instance, conformément au cadre d'échantillonnage. Les élèves se sont soumis aux tests de l'évaluation en anglais ou en français selon le cas. Le questionnaire contextuel leur demandait d'indiquer dans quelle langue sont enseignées la majeure partie de leurs matières à l'école, soit anglais, français, une langue autochtone (p. ex., cri, inuktitut) ou une langue autre (p. ex., allemand, mandarin). Au Canada dans son ensemble, 70,1 p. 100 des populations du PPCE reçoivent leur enseignement en anglais, et 29,6 p. 100 en français. Une faible proportion d'élèves indique qu'elle reçoit la plupart de son enseignement en langues autochtones (0,1 p. 100) et dans d'autres langues (0,2 p. 100)¹⁶. Comme il fallait s'y attendre étant donné le cadre d'échantillonnage, le Québec est la seule province où l'enseignement en français est plus courant que l'enseignement en anglais (89,6 p. 100 comparé

¹⁴ Pour une description plus détaillée des politiques linguistiques au Canada, voir Chuy (Mullis et coll., 2012b).

¹⁵ Pour de plus amples renseignements, voir *International and Heritage Languages* (langues internationales et langues ancestrales) sur le site Web du ministère à <http://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/languages/index.html> [en anglais seulement].

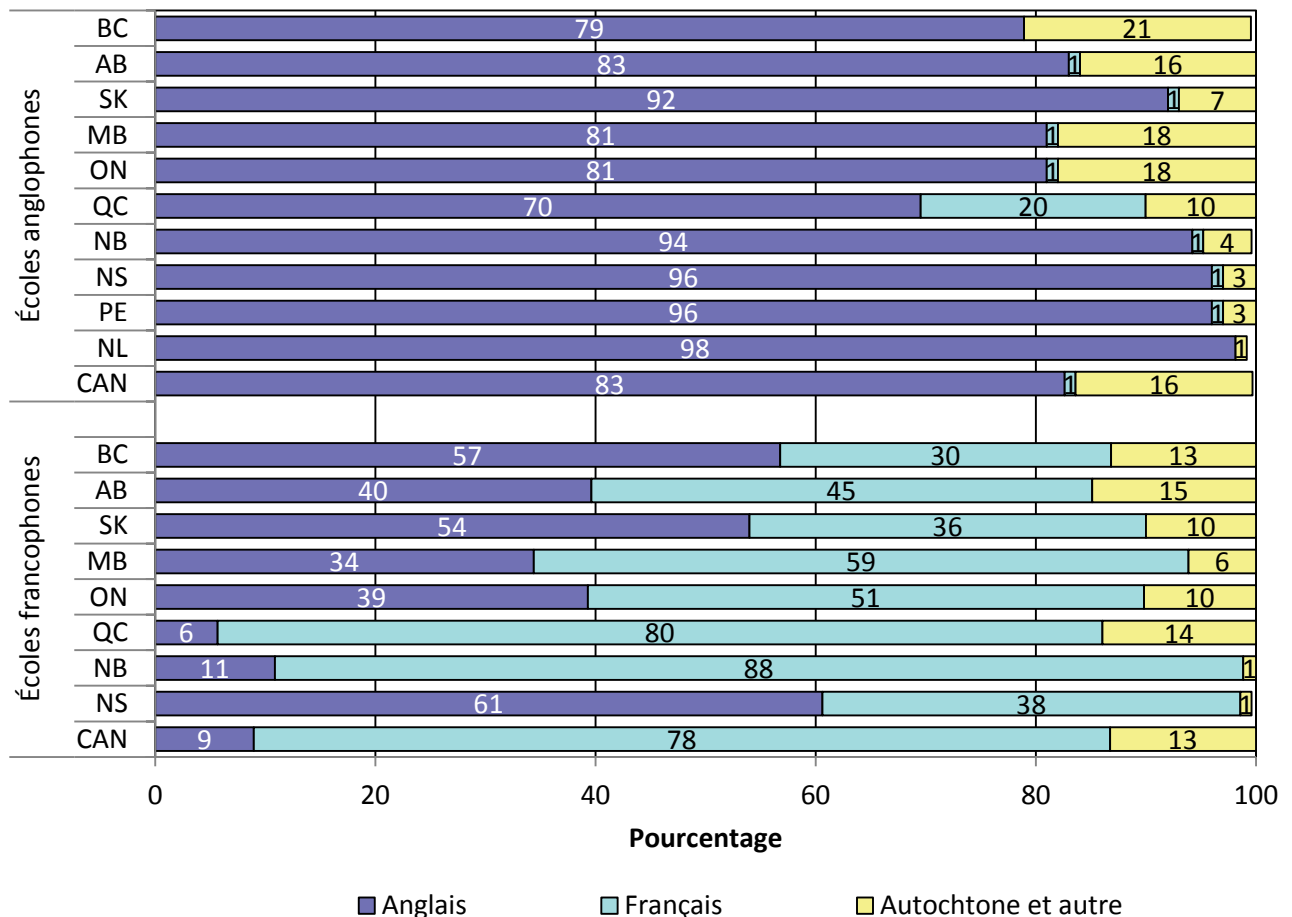
¹⁶ Il importe de faire preuve de circonspection lors de l'interprétation des données fournies par les élèves, puisqu'elles pourraient ne pas correspondre à celles provenant de sources administratives.

à 10,1 p. 100 respectivement), et le Nouveau-Brunswick est la seule province où les deux groupes linguistiques sont également représentés (50,4 p. 100 contre 49,3 p. 100). Le pourcentage des langues autochtones et autres est inférieur à 1 p. 100 dans toutes les provinces et dans l'ensemble du Canada.

Le Canada a une population immigrante substantielle et croissante. Dans certaines grandes régions urbaines, on compte plus de 75 langues et dialectes parlés à la maison parmi les élèves. Dans le contexte du PPCE 2013, les élèves étaient priés d'indiquer leur langue première ainsi que la langue parlée dans la vie courante (c'est-à-dire avec la famille et les amis ou dans leur communauté).

La langue première était définie dans le questionnaire comme la langue que les élèves ont apprise en premier et qu'ils comprennent encore. Comme le montre le graphique 3.3, la distribution de la langue première des élèves diffère sensiblement selon que les élèves vivent dans une instance francophone ou anglophone. Dans toutes les instances anglophones, la grande majorité des élèves indiquent que l'anglais est leur langue première, alors que seulement deux instances francophones ont le français comme langue dominante : le Nouveau-Brunswick et le Québec. Au Manitoba et en Ontario, seule environ la moitié de tous les élèves qui fréquentent des écoles francophones considèrent le français comme leur langue première. Dans les autres instances francophones, ce pourcentage est même inférieur à la moitié, le plus faible étant en Colombie-Britannique, avec 30 p. 100.

GRAPHIQUE 3.3 Distribution des élèves selon leur langue première et la langue du système scolaire¹⁷



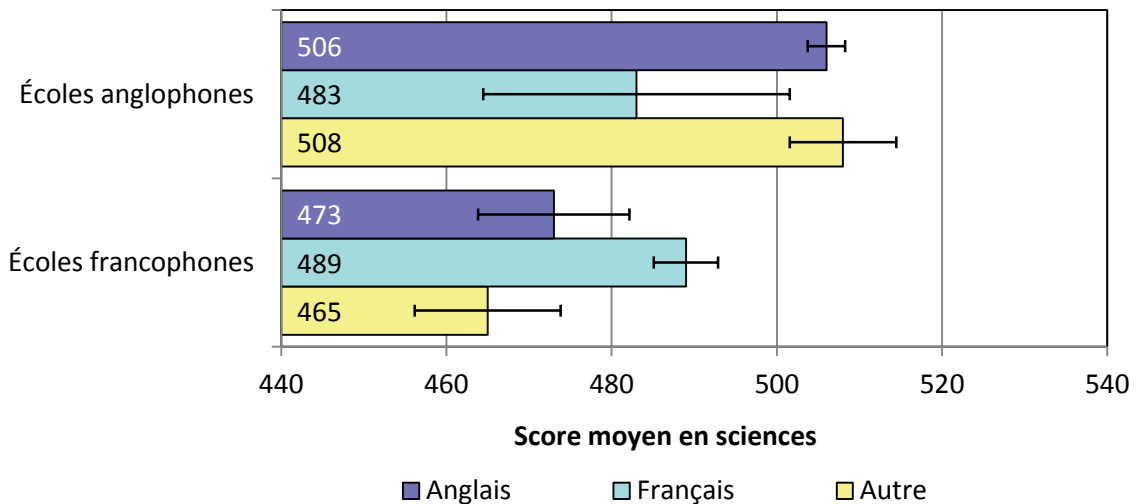
Remarque : Les pourcentages des élèves autochtones et des élèves francophones de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador ne figurent pas de façon distincte dans ce graphique étant donné la petite taille de leur échantillon respectif.

¹⁷ Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que le total ne soit pas exactement de 100 p. 100

L'analyse du rendement en sciences en fonction de la langue première montre des résultats différents entre le système anglophone et le système francophone (graphique 3.4).

- *Système scolaire anglophone* : Les élèves dont la langue première est le français réussissent moins bien que les élèves dont la langue première est l'anglais ou une langue autre. Il n'y a pas de différence significative entre l'anglais et les groupes linguistiques « autres ».
- *Système scolaire francophone* : Le rendement en sciences des élèves dont la langue première est le français est supérieur à celui des élèves dont la langue première est l'anglais ou une langue « autre ». Il n'y a pas de différence significative entre les élèves qui ont indiqué que l'anglais ou une langue « autre » est leur langue première.

GRAPHIQUE 3.4 Relation entre la langue première des élèves et le rendement en sciences



Remarque : Les pourcentages des élèves des écoles de langue autochtone ne figurent pas de façon distincte dans ce graphique étant donné la petite taille de leur échantillon.

Certains élèves maîtrisent plusieurs langues et il arrive également que la langue de l'école ne soit pas la même que la langue parlée à l'extérieur (p. ex., avec la famille et les amis ou dans la communauté). Le tableau 3.2 montre le pourcentage des élèves selon la langue parlée au quotidien selon la province. Le Québec et le Nouveau-Brunswick se distinguent par le pourcentage supérieur des élèves qui parlent les deux langues officielles hors de l'école (31 p. 100 et 27 p. 100 respectivement). Le Québec (19 p. 100) et le Manitoba (18 p. 100) ont le pourcentage le plus élevé d'élèves qui utilisent surtout une langue autre que l'anglais ou le français. Au niveau de la population, le pourcentage des élèves qui parlent les deux langues officielles et d'autres langues est beaucoup plus élevé dans les écoles francophones de la plupart des instances (tableau 3.3).

TABLEAU 3.2 Pourcentages des élèves selon la langue utilisée au quotidien¹⁸

	Anglais	Français	L'anglais et le français à parts égales	L'anglais et une langue autre que le français	Le français et une langue autre que l'anglais	Une autre langue la plupart du temps
BC	92	1	6	45	1	16
AB	91	1	6	29	1	14
SK	95	1	6	18	2	7
MB	90	2	8	31	2	18
ON	89	2	7	39	2	14
QC	15	74	31	18	23	19
NB	75	23	27	11	5	4
NS	96	2	10	12	1	4
PE	97	2	11	6	1	1
NL	99	1	6	7	1	2
CAN	75	22	13	31	7	15

¹⁸ Puisque les élèves pouvaient cocher plus d'une réponse à cette question, le total des pourcentages dépasse 100 p. 100. Le rendement en sciences en relation avec ce type de données n'est pas connu.

TABLEAU 3.3 Pourcentage des élèves selon la langue parlée au quotidien et selon la langue du système scolaire

	Anglais	Français	L'anglais et le français à parts égales	L'anglais et une langue autre que le français	Le français et une langue autre que l'anglais	Une autre langue la plupart du temps
Écoles anglophones						
BC	92	1	5	45	1	16
AB	91	1	6	30	1	14
SK	95	1	5	18	2	6
MB	91	1	7	32	2	18
ON	91	1	4	39	1	14
QC	75	17	43	33	5	8
NB	94	3	14	11	1	5
NS	97	1	7	12	0	4
PE	98	1	8	6	1	1
NL	99	1	6	7	1	2
CAN	91	2	6	35	1	13
Écoles francophones						
BC	65	19	62	31	17	23
AB	50	26	57	28	15	19
SK	75	25	56	22	18	19
MB	49	29	70	16	13	10
ON	54	23	61	24	15	17
QC	8	79	30	17	25	20
NB	14	66	56	10	13	3
NS	65	22	57	20	11	7
CAN	13	74	33	17	24	19

Statut socioéconomique des élèves

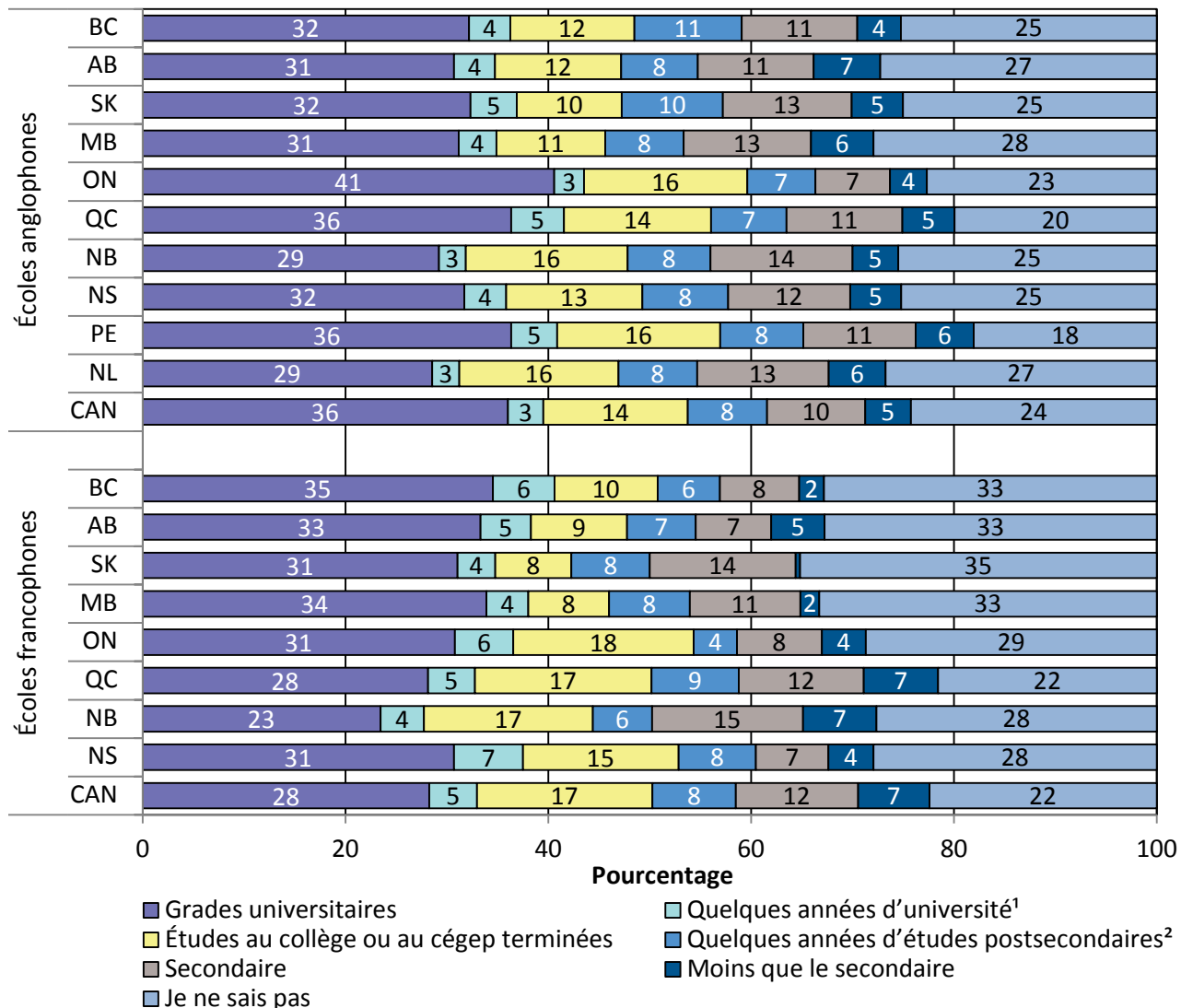
Le statut socioéconomique reste l'une des variables explicatives les plus importantes du rendement scolaire, que ce soit en sciences, en mathématiques ou en lecture (voir la revue proposée dans Sirin, 2005). Selon les données les plus récentes du PISA, dans les pays de l'OCDE, en moyenne, les élèves défavorisés sur le plan socioéconomique risquent deux fois plus que les élèves nantis de figurer au nombre de ceux dont le rendement en lecture est le plus faible (OCDE, 2013a). Le Canada figure généralement parmi les pays et les économies où les élèves sont le plus égaux sur le plan socioéconomique, le statut socioéconomique ayant une incidence relativement faible sur le rendement. Il se classe au rang des meilleurs sur le plan du rendement scolaire. Selon les résultats du PISA 2009 en lecture, l'écart de rendement entre les élèves favorisés et les élèves défavorisés sur le plan

socioéconomique est de 21 points du PISA de moins au Canada que dans les autres pays de l'OCDE (écart de 67 et de 88 points, respectivement, pour le Canada et l'ensemble de l'OCDE).

La littérature spécialisée fait état de plusieurs indicateurs du statut socioéconomique, mais leur utilité en recherche sur l'éducation ne fait pas l'unanimité (Bornstein et Bradley, 2003). Le PISA, par exemple, calcule un *indice de statut économique, social et culturel* à partir de trois indices : le statut professionnel le plus élevé des parents, le niveau d'instruction le plus élevé des parents et les possessions du ménage (soit la richesse de la famille, les ressources éducatives à la maison, le patrimoine culturel et le nombre de livres à la maison) (OCDE, 2013b). Deux indicateurs du statut socioéconomique des élèves ont été pris en compte dans le questionnaire des élèves du PPCE 2013 : le niveau de scolarité de la mère et le nombre de livres à la maison.

La scolarité de la mère a une incidence majeure sur le rendement des élèves. Généralement, des parents moins instruits nourrissent moins d'attentes à l'égard de l'éducation de leurs enfants et participent généralement moins à la scolarité des enfants (Looker et Thiessen, 2004). Comme l'indique le graphique 3.5, les résultats du PPCE 2013 montrent des différences relativement faibles entre les provinces sur le plan du niveau de scolarité de la mère. Dans l'ensemble du Canada, une mère sur trois est titulaire d'un grade universitaire et seule une sur 20 n'a pas terminé le secondaire. Malheureusement, un élève sur quatre ne connaît pas le niveau de scolarité de sa mère, ce qui correspond aux résultats obtenus lors des évaluations antérieures du PPCE. L'analyse du rendement en sciences montre une tendance claire : un niveau de scolarité élevé chez la mère est associé à un rendement supérieur (graphique 3.6). Ces résultats confirment ceux des éditions 2007 et 2010 du PPCE.

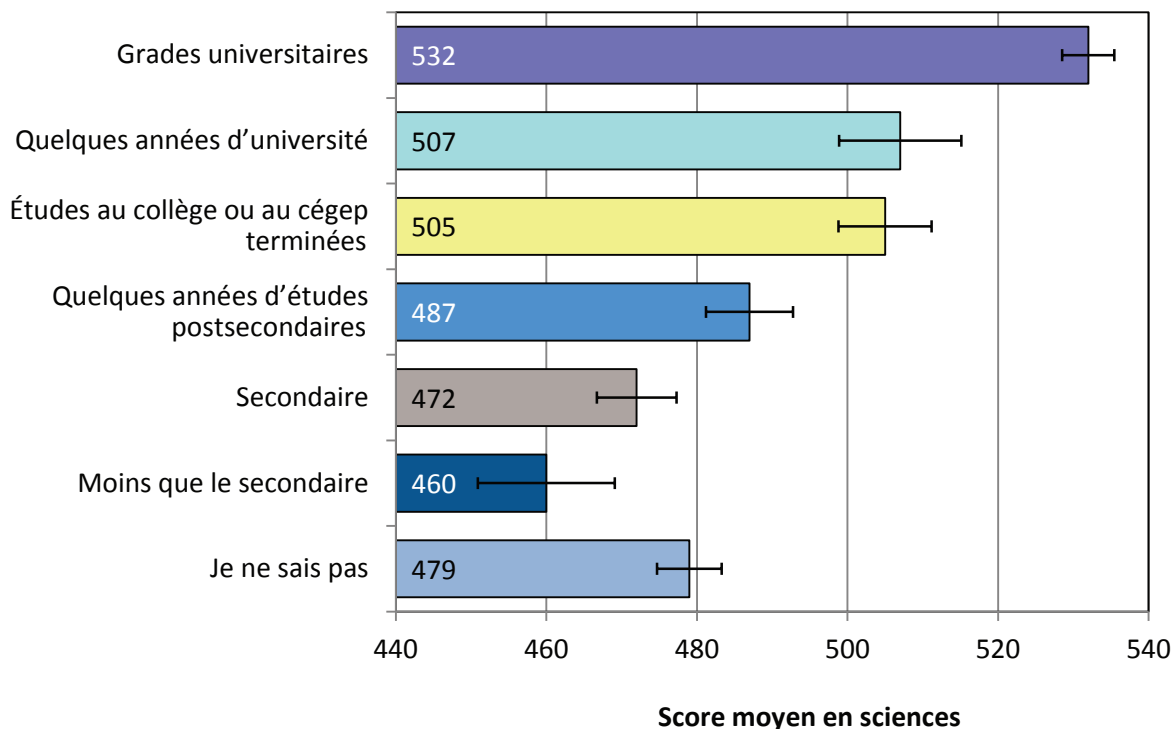
GRAPHIQUE 3.5 Distribution des élèves selon le niveau de scolarité de la mère d'après les élèves



¹ Quelques années d'université signifie un certain niveau d'études supérieures sans avoir obtenu un grade.

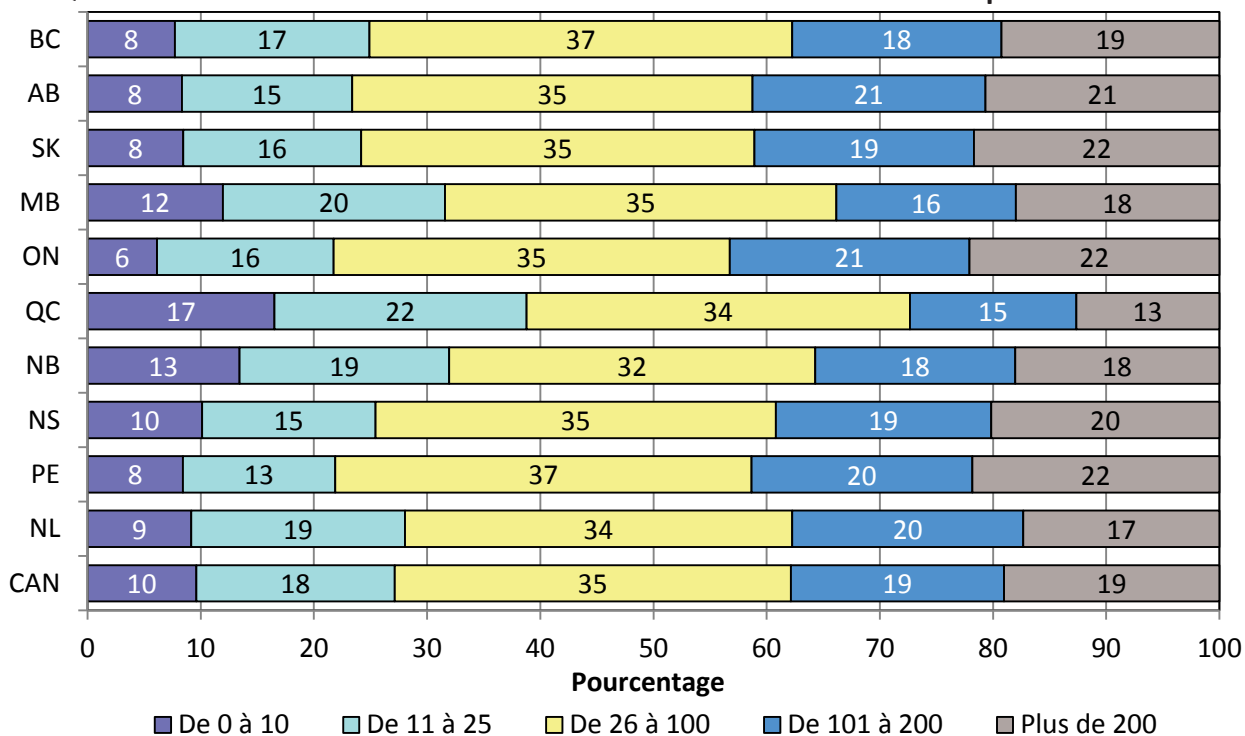
² Quelques années d'études postsecondaires signifie tout type d'éducation après le secondaire.

GRAPHIQUE 3.6 Relation entre le niveau de scolarité de la mère (d'après les élèves) et le rendement en sciences

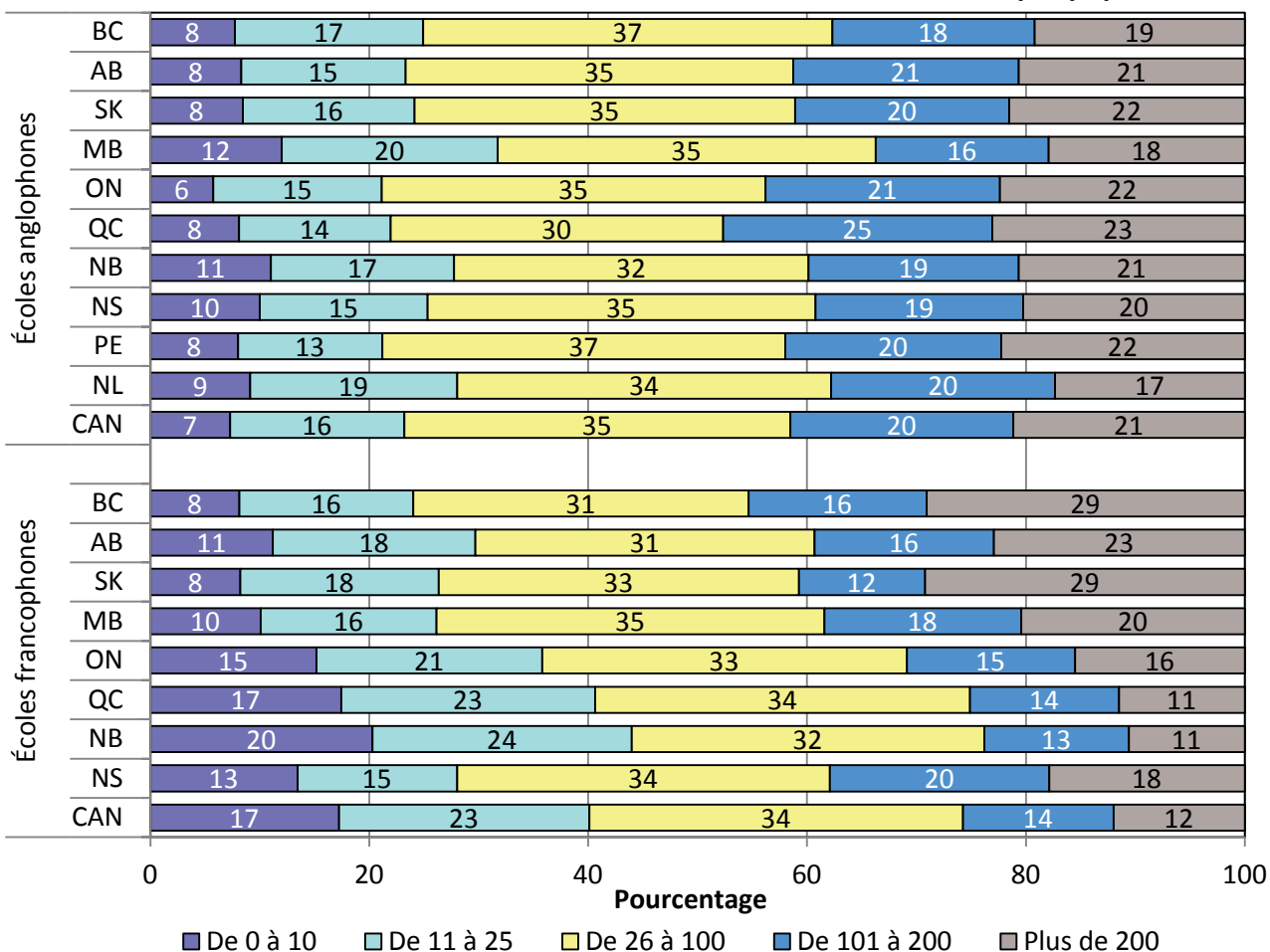


Le nombre de livres à la maison est un facteur qui semble être lié au statut socioéconomique. Comme le montre le graphique 3.7, près de 20 p. 100 des élèves du Canada indiquent qu'ils possèdent plus de 200 livres à la maison, mais près de 30 p. 100 en ont moins de 25. Le Québec se distingue comme étant l'instance où l'on trouve le moins de livres à la maison : seul un élève sur huit environ a répondu qu'il y avait plus de 200 livres à la maison, tandis que plus d'un élève sur trois a répondu qu'il y en avait moins de 25. Il y a beaucoup d'écart entre les deux groupes linguistiques au sein des instances, comme le montre le graphique 3.8. Par exemple, 9 p. 100 de plus d'élèves des écoles anglophones déclarent avoir plus de 200 livres à la maison par rapport aux élèves des écoles francophones. L'analyse des scores en sciences indique clairement une corrélation positive entre le nombre de livres à la maison et le rendement des élèves (voir le graphique 3.9), ce qui confirme les données du PPCE de 2007 et de 2010.

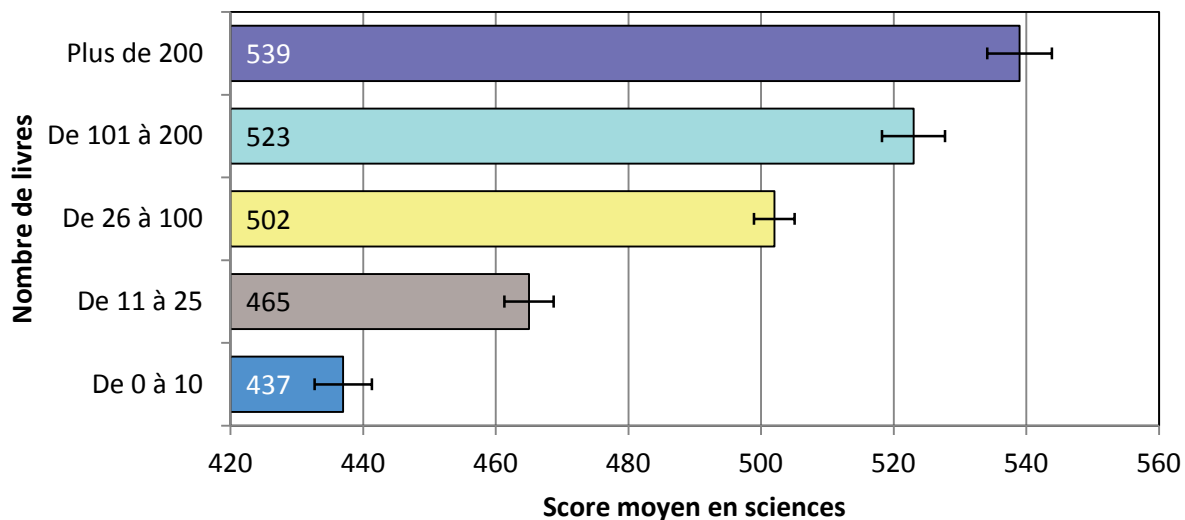
GRAPHIQUE 3.7 Distribution des élèves selon le nombre de livres à la maison par instance



GRAPHIQUE 3.8 Distribution des élèves selon le nombre de livres à la maison par population



GRAPHIQUE 3.9 Relation entre le nombre de livres à la maison et le rendement en sciences

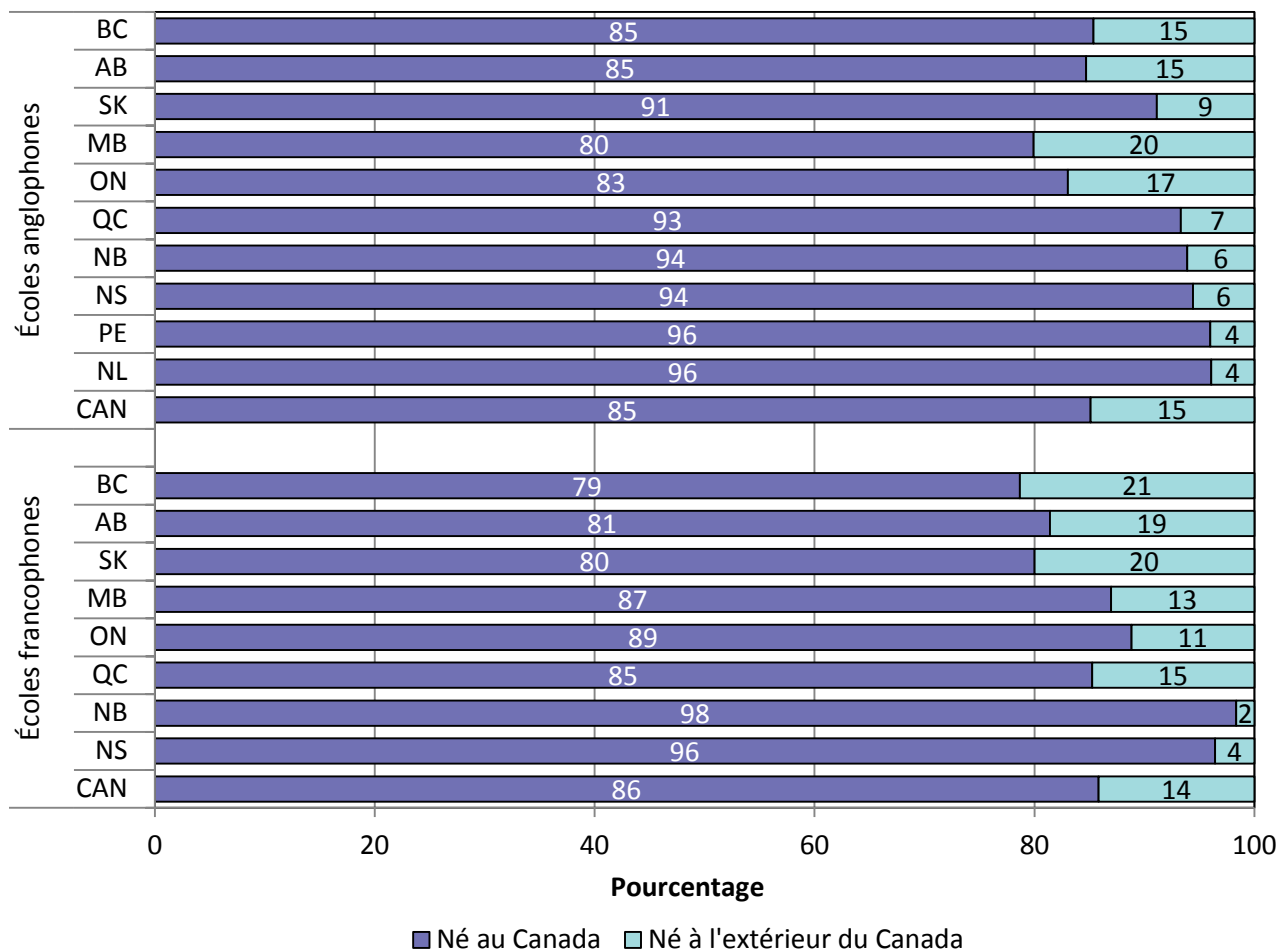


Ces données laissent percevoir qu'il est important d'orienter les politiques d'éducation de manière à accroître l'équité et à améliorer le rendement, en fournissant aux élèves défavorisés le soutien que leurs parents ne sont peut-être pas en mesure de leur offrir. Il peut s'agir de veiller à ce que toutes les écoles offrent un enseignement de grande qualité ou d'élargir le champ d'action et la portée des politiques sociales dans le but de réduire au minimum les différences entre la vie à l'école ou hors de l'école en atténuant les effets des facteurs socioéconomiques sur le rendement.

Statut d'immigrante ou immigrant

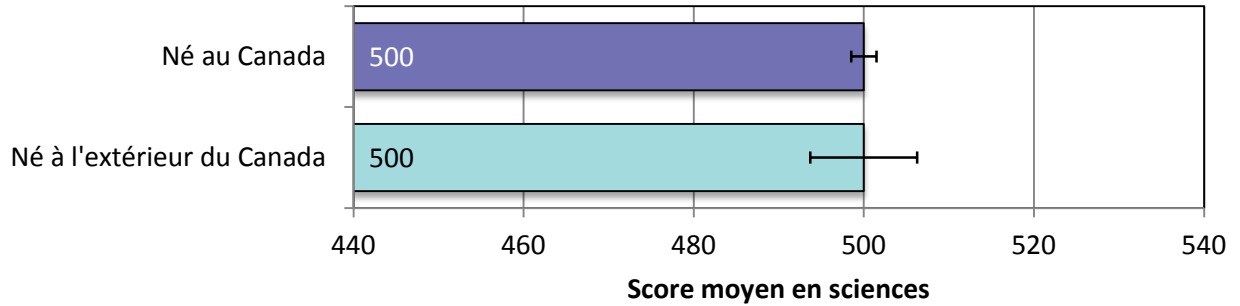
Le Canada accueille plus de 250 000 immigrantes et immigrants chaque année et les enfants représentent environ 1,1 p. 100 de ce chiffre (Citoyenneté et Immigration Canada, 2013). Le pourcentage des élèves de 8^e année ou 2^e secondaire nés hors du Canada varie d'une instance à l'autre. La plus faible proportion d'élèves qui ne sont pas nés au Canada (4 p. 100 ou moins) se trouve dans les écoles de l'Île-du-Prince-Édouard, de Terre-Neuve-et-Labrador et dans les écoles francophones de la Nouvelle-Écosse. La proportion la plus élevée (20 p. 100 ou plus) se trouve dans les écoles anglophones du Manitoba et dans les écoles francophones de la Colombie-Britannique et de la Saskatchewan (graphique 3.10).

GRAPHIQUE 3.10 Distribution des élèves selon le statut d'immigrante ou immigrant par population



Bien que le taux d'emploi des immigrantes et immigrants soit inférieur à celui des personnes nées au Canada, la différence diminue à mesure qu'augmente le niveau de scolarité (Statistique Canada, 2013b). Le statut d'immigrante ou immigrant n'a pas de relation significative sur le rendement en sciences, selon les résultats du PPCE 2013 (graphique 3.11), un résultat qui diffère de celui des éditions précédentes, qui évaluaient principalement les mathématiques et la lecture. Au PPCE 2010, les élèves nés à l'étranger ont obtenu de meilleurs scores en mathématiques que les élèves nés au Canada (CMEC, 2012). En revanche, au PPCE 2007, les élèves nés au Canada ont obtenu de meilleurs scores en lecture que leurs homologues nés hors du pays (CMEC, 2009). La relation entre le statut d'immigrante ou immigrant et le rendement en mathématiques a été examinée au moyen des données du PISA 2012. Aucun écart significatif du rendement n'a été observé chez les élèves de 15 ans (CMEC, 2015).

GRAPHIQUE 3.11 Relation entre le statut d'immigrante ou immigrant et le rendement en sciences



Identité autochtone

Le questionnaire des élèves du PPCE 2013 invitait ceux-ci à indiquer leur identité autochtone, le cas échéant. Géographiquement, comme on le voit dans le tableau 3.12, le pourcentage le plus élevé des élèves de 8^e année ou 2^e secondaire qui se sont identifiés comme appartenant aux Premières Nations ou à la nation métisse se trouve au Manitoba et en Saskatchewan. C'est à Terre-Neuve-et-Labrador qu'on trouve le plus fort pourcentage d'élèves qui se sont identifiés comme Inuits ou Inuites. Il existe un écart significatif entre les groupes linguistiques au sein des instances. Par exemple, deux fois plus d'élèves se sont identifiés comme Métisses ou Métis dans les écoles francophones que dans les écoles anglophones au Manitoba (tableau 3.4). Ces données ne devraient pas être interprétées comme représentant la population canadienne parce que seules les écoles sous la compétence provinciale ont participé à cette étude et que, par conséquent, les élèves des écoles sous la compétence fédérale ne sont pas inclus.

GRAPHIQUE 3.12 Distribution des élèves selon l'identité autochtone par instance

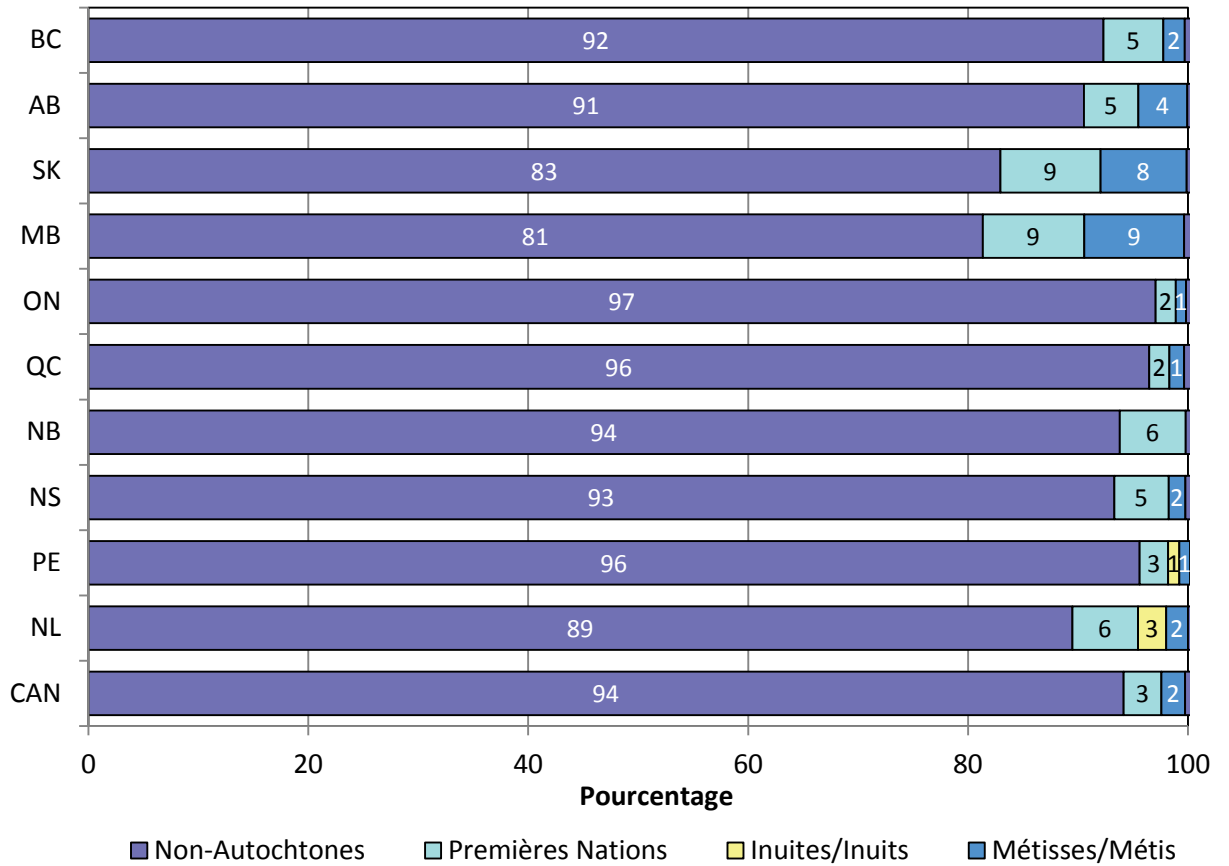
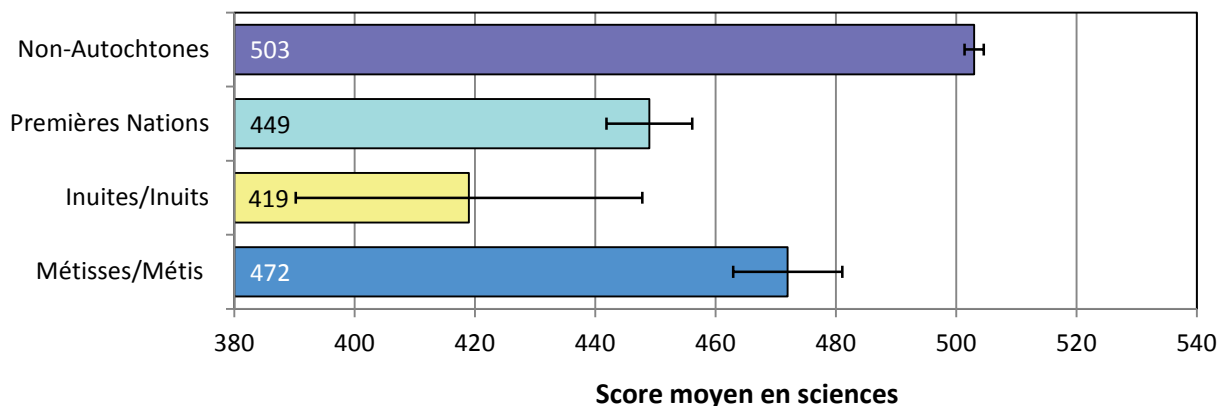


TABLEAU 3.4 Distribution des élèves selon l'identité autochtone par population

	Non-Autochtones	Premières Nations	Inuites/Inuits	Métisses/Métis
Écoles anglophones				
BC	92,3	5,4	0,3	1,9
AB	90,5	4,9	0,1	4,5
SK	82,9	9,2	0,1	7,8
MB	81,3	9,4	0,4	8,9
ON	97,3	1,8	0,2	0,8
QC	94,5	4,1	0,4	1,1
NB	93,1	6,4	0,3	0,2
NS	93,3	5,0	0,2	1,5
PE	95,9	2,9	0,6	0,6
NL	89,5	5,9	2,6	2,0
CAN	93,5	3,9	0,2	2,3
Écoles francophones				
BC	90,9	7,5	0,0	1,6
AB	95,1	3,1	0,0	1,8
SK	85,4	4,7	1,2	8,6
MB	81,9	0,8	0,0	17,2
ON	91,7	3,9	0,5	3,9
QC	96,7	1,6	0,4	1,4
NB	95,8	3,5	0,2	0,5
NS	93,0	2,2	1,4	3,4
CAN	96,2	1,8	0,4	1,6

Comme le montre le graphique 3.13, les élèves qui ne s'identifient pas comme Autochtones ont des résultats significativement supérieurs en sciences à ceux qui s'identifient comme Autochtones. Les élèves qui disent appartenir à la population métisse ont un rendement significativement supérieur que ceux qui disent appartenir aux Premières Nations ou ceux qui s'identifient comme Inuites et Inuits. Bien que la réussite scolaire soit souvent liée à une tendance à poursuivre ses études, le résultat supérieur des élèves qui se sont identifiés comme Métisses et Métis dans le PPCE 2013 ne se reflète malheureusement pas dans les pourcentages de ceux qui continuent leurs études au-delà de la scolarité obligatoire. Selon l'Enquête nationale auprès des ménages (Statistique Canada, 2011a), bien que 58 p. 100 des élèves disant appartenir à l'une des Premières Nations obtiennent un diplôme d'études postsecondaires, seulement 35 p. 100 environ de ceux qui disent appartenir à la population inuite ou métisse obtiennent un tel diplôme. Le pourcentage des élèves qui ne terminent pas le secondaire diminue régulièrement dans toutes les provinces depuis le début des années 1990. Toutefois, le taux de décrochage demeure plus élevé chez les élèves autochtones (22,6 p. 100) comparativement à celui des élèves non autochtones (8,5 p. 100; Statistique Canada, 2011b).

GRAPHIQUE 3.13 Relation entre l'identité autochtone des élèves et le rendement en sciences



Résumé

Le chapitre 3 présente les données relatives à cinq caractéristiques démographiques et socioéconomiques des élèves : le sexe, la langue, le statut socioéconomique des élèves, l'immigration et l'identité autochtone. En ce qui a trait à la langue du système scolaire, les élèves dont la langue première est la même que la langue officielle parlée par la majorité des gens de l'instance obtiennent des scores supérieurs en sciences comparativement à ceux dont la langue première est la langue officielle parlée par la minorité de la population. Il n'y a pas d'écart significatif de rendement entre les élèves qui indiquent que l'anglais ou une « autre » langue est leur langue première. Les deux indicateurs du statut socioéconomique des élèves utilisés dans cette étude sont la scolarité de la mère et le nombre de livres à la maison. Comme le démontre le PPCE 2013, 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 en sciences. Ni le sexe ni le statut d'immigrante ou immigrant ne montrent d'incidence significative sur le rendement en sciences.

Observation statistique sur l'analyse factorielle, les scores d'indice et l'analyse de régression

Analyse factorielle. Dans le but de simplifier l'analyse générale et de produire une mesure plus stable de l'attitude, de l'appréciation et des expériences d'apprentissage, certains groupes de questions sont soumis à une analyse factorielle. Cette technique sert à déterminer si les réponses aux items peuvent être regroupées de manière significative sur le plan psychologique. Le cas échéant, elle permet de construire un nombre inférieur de facteurs, également appelés *indices*. Ainsi, l'analyse factorielle de l'attitude des élèves à l'égard des sciences a produit un ensemble de deux indices, à partir de 11 items individuels du questionnaire initial, ce qui montre bien l'efficacité de la technique.

Scores d'indice. L'analyse factorielle produit un score d'indice au regard de chaque facteur et pour chaque élève, selon une méthode assez semblable à celle qui permet de dériver un score échelonné en analysant des items du test de sciences. Les scores factoriels sont généralement calculés sous forme étalonnée, avec moyenne de zéro et écart-type de un. Pour simplifier la présentation des résultats et pour éviter les valeurs négatives dans les graphiques, les scores sont transformés sur une moyenne de 50 et un écart-type de 10 pour le Canada dans son ensemble. Cette transformation est semblable à celle de la transposition des scores en sciences sur une moyenne de 500 avec écart-type de 100. Cependant, l'échelle est différente pour éviter la confusion entre les scores d'indice et les scores de rendement. Les scores d'indice moyens de groupes comme les instances doivent être examinés en relation avec la moyenne canadienne de 50 et l'écart-type de 10. Par exemple, un score moyen de 52 signifie que le groupe est de 0,20 unité d'écart-type au-dessus de la moyenne pour cet indice. Il est important de retenir que les scores d'indice ne sont pas des pourcentages.

Quartiles. Dans le présent rapport, les populations d'intérêt du PPCE sont divisées en quatre groupes égaux ou quartiles, en ce qui a trait à la valeur de chaque indice à l'étude. Le score moyen de chacun de ces groupes figure dans les tableaux et les graphiques.

Analyse de régression multiple. Le rendement dépend d'un grand nombre de facteurs qui peuvent agir indépendamment ou en combinaison pour affecter les résultats. Par exemple, les résultats présentés dans les pages précédentes indiquent que le degré de scolarité de la mère et le nombre de livres à la maison influent sur le rendement en sciences. Toutefois, ces deux facteurs sont déjà en corrélation. S'ils sont examinés 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 indiquer la contribution relative des facteurs en question. Des modèles qui incluent ou excluent une variable particulière peuvent également être utilisés pour identifier la contribution propre de cette variable tout en neutralisant les autres.

Lorsqu'il peut être tenu pour acquis que les unités de l'échantillon sont sélectionnées par un échantillonnage aléatoire simple, la méthode d'estimation des moindres carrés ordinaires (MCO) donne lieu à des statistiques non biaisées. D'un côté, le fait d'appliquer la méthode des MCO dans le cas d'un échantillon complexe (p. ex., un échantillon par grappes) peut donner lieu à une inférence statistique trompeuse. Pour éviter un tel biais, les données peuvent être analysées soit du point de vue de la conception ou de la modélisation. Du point de vue de la conception, des statistiques ayant un haut degré de précision peuvent être obtenues en tenant compte de la conception de l'échantillonnage. Du point de vue de la modélisation, un modèle hiérarchique ou à niveaux multiples serait adapté aux données dans l'objectif de diviser l'écart des variances résiduelles dans la composante de niveau supérieur (p. ex., la variation entre les écoles) et les composantes de niveau inférieur (p. ex., la composante de l'école ou la variation entre les élèves). Les statistiques présentées dans les chapitres suivants proviennent d'un modèle de régression linéaire fondé sur la conception ou sur l'enquête. Des analyses de niveaux multiples seront effectuées et les résultats seront publiés dans les rapports à venir. Dans le présent rapport, seules sont abordées les variables qui montrent des relations significatives sur le plan statistique ($p < 0,05$) avec le rendement en sciences.

Un certain nombre des questions posées aux élèves avaient pour but de recueillir des renseignements sur leur attitude à l'égard de l'école, des sciences et de l'apprentissage. Comme l'explique l'observation statistique, ces questions ont fait l'objet d'une analyse d'un ensemble de facteurs, qui a permis aux chercheuses et chercheurs de regrouper ensemble des items liés à un concept unique. Au final, 24 facteurs (également appelés indices) ont été ainsi identifiés. Chaque indice a été conçu de sorte que le score moyen à l'échelle du Canada soit de 50 et que les deux tiers de la population se situent entre 40 et 60 (soit un écart-type de 10). Les indices étroitement corrélés ont été combinés pour simplifier l'analyse et la présentation des résultats.

Le présent chapitre porte sur la relation entre les indices concernant les élèves et le rendement de ces derniers en sciences au moyen : (1) d'une analyse de régression multiple; et (2) de la différence des scores moyens en sciences entre le quartile supérieur et le quartile inférieur des indices en question. Les indices d'attitude sont fondés sur les perceptions qu'ont les élèves du concept à l'étude.

Modèle de régression multiple : indices liés aux élèves ayant une incidence significative sur le rendement en sciences

Une analyse a été effectuée dans le but de dégager les corrélations entre les indices liés aux élèves et les scores obtenus en sciences pour déterminer la liste des variables à inclure dans le modèle de régression

multiple. La plupart de ces indices présentaient un lien significatif avec le rendement des élèves en sciences, mais seuls ceux qui étaient assortis d'un coefficient de corrélation égal ou supérieur à 0,20 ont été conservés pour l'analyse de régression. Les indices retenus sont les suivants :

- attitude des élèves à l'égard des sciences;
- évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences;
- expérience antérieure des sciences;
- importance des sciences au regard des objectifs de l'élève et de la société;
- compréhension de la nature des sciences et des méthodes scientifiques;
- attribution du succès ou de l'échec à l'action d'autrui (tendance au fatalisme);
- cours dirigés par l'enseignante ou enseignant.

Ces indices ont été inscrits à titre de valeurs explicatives dans un modèle de régression multiple, tandis que les variables suivantes étaient neutralisées : langue première, identité autochtone, nombre de livres à la maison, niveau de scolarité de la mère, fréquence des devoirs dans toutes les matières et fréquence des devoirs en sciences. Le modèle a expliqué 25 p. 100 des variations observées dans le rendement des élèves ($R^2 = 0,25$).

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. Dans le modèle de régression multiple, le sens des effets du facteur appelé « leçons dirigées par l'enseignante ou enseignant » est inversé pour un indice, appelé « leçons dirigées par l'enseignante ou enseignant et centrées sur l'élève ». C'est dire que l'effet d'une variable donnée est lié de quelque manière aux effets des autres variables du modèle.

Au total, cinq indices liés aux élèves sont en relation positive avec le rendement en sciences (attitude à l'égard des sciences, évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences, expérience antérieure des sciences, importance des sciences et compréhension des sciences). Un seul donne une relation négative : la tendance au fatalisme.

Les données relatives aux autres indices liés aux élèves et assorties d'un coefficient de corrélation inférieur à 0,2 n'ont pas été incluses dans le modèle de régression. Ces indices sont :

- l'attitude à l'égard de l'école;
- l'intimidation;
- l'intérêt général pour les sciences;
- la persévérance et la recherche d'aide devant une difficulté de compréhension;
- l'apprentissage au moyen de leçons centrées sur l'élève;
- la fréquence des activités ou des discussions en classe liées aux sciences;
- la fréquence des activités hors de l'école;
- la participation à ces activités.

Attitude à l'égard des sciences

Description de l'indice

L'attitude des élèves à l'égard des sciences suscite beaucoup d'intérêt depuis longtemps, en partie parce que toute société de pointe s'appuie sur les sciences et sur la technologie pour conserver son avantage économique. Les auteurs s'entendent pour associer les concepts liés à l'attitude au rendement des élèves, bien que la nature de la relation fasse débat et que les résultats des recherches divergent (Tytler et Osborne, 2012).

L'indice « attitude à l'égard des sciences » est fondé sur la réaction des élèves, au moyen d'une échelle à quatre points allant de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord », à 11 énoncés présentés dans le tableau 4.1 ci-dessous¹⁹. Il mesure la perception qu'ont les élèves de leur capacité d'apprendre les sciences et leur attitude générale à l'égard des sciences.

TABLEAU 4.1 Items du questionnaire composant l'indice « attitude à l'égard des sciences »

Indique à quel point tu es d'accord ou non avec chacun des énoncés suivants.
Il est facile pour moi d'apprendre les sciences.
Je peux généralement répondre correctement aux questions des tests de sciences.
J'apprends rapidement les concepts scientifiques.
Je comprends la majorité des sciences qui me sont enseignées.
Je ressens de la nervosité quand je fais des activités liées aux sciences.
L'étude des sciences est une perte de temps.
Les efforts déployés dans le cours de sciences en valent la peine car j'aimerais travailler dans ce domaine plus tard.
J'aime les activités scientifiques pratiques.
Les sciences sont ennuyeuses.
J'aime apprendre de nouvelles choses en sciences.
J'aime lire au sujet des sciences.

Relation entre l'indice et le rendement en sciences

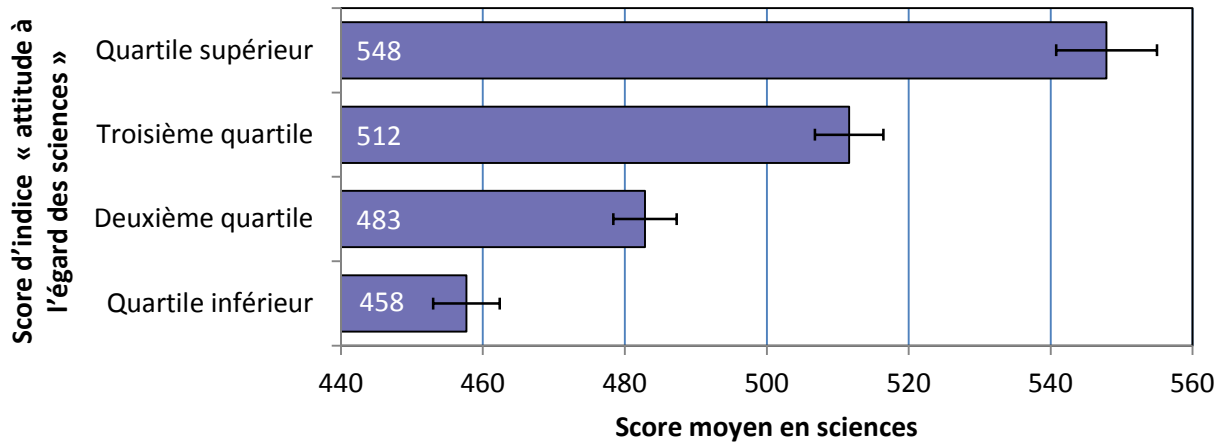
Dans l'ensemble du Canada, quatre groupes d'élèves ont été formés selon l'opinion exprimée en réponse aux items sur l'attitude, soit quartile inférieur, deuxième quartile, troisième quartile et quartile supérieur. Le quartile supérieur regroupe les élèves qui ont généralement une idée positive de leurs habiletés en sciences et une attitude positive à l'égard des sciences en général. Le quartile inférieur regroupe les élèves qui ont une attitude et des idées plutôt négatives à ce sujet.

Le graphique 4.1 montre la relation entre l'indice « attitude à l'égard des sciences » et le rendement en sciences. On observe une tendance générale vers un rendement meilleur à mesure que l'attitude et les

¹⁹ L'analyse factorielle exploratoire de cette série d'items a d'abord produit deux facteurs. Toutefois, comme ils étaient étroitement corrélés, il a été décidé de les combiner en un seul pour les besoins de l'analyse de régression.

idées à l'égard des sciences deviennent plus positives. La différence de scores entre les élèves du quartile supérieur et les élèves du quartile inférieur pour cet indice est de 90 points.

GRAPHIQUE 4.1 **Relation entre l'attitude des élèves à l'égard des sciences et le rendement en sciences**

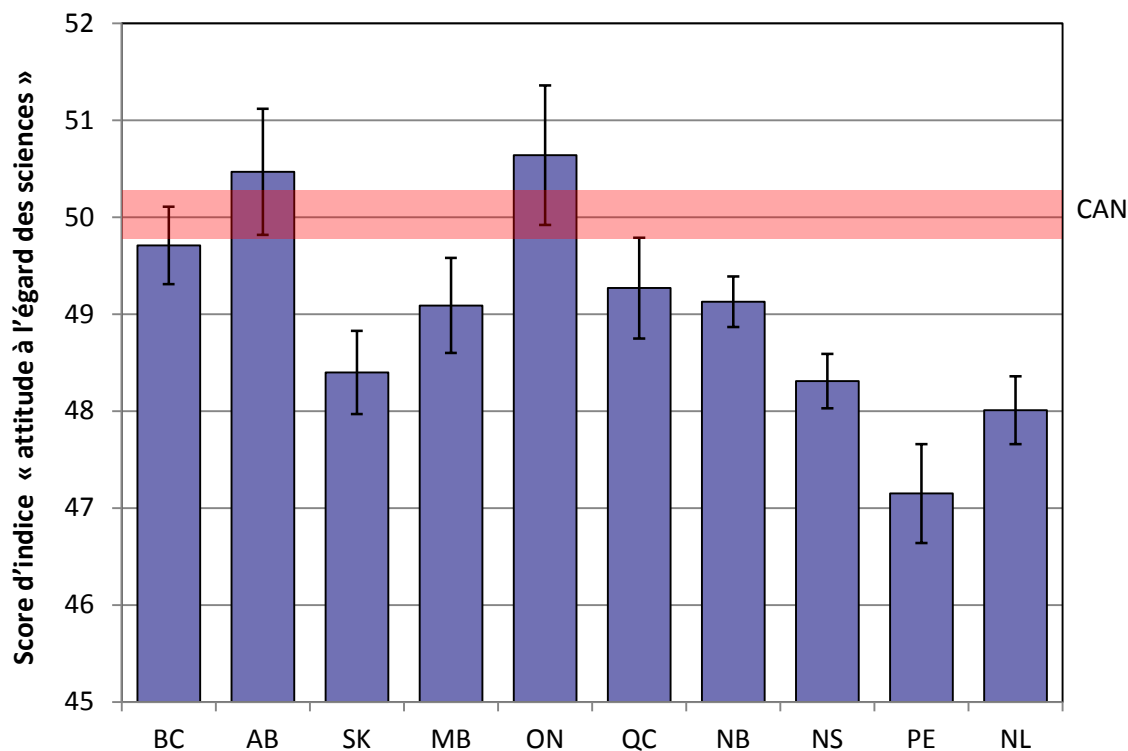


La relation entre une attitude positive à l'égard des sciences et le rendement dans cette discipline a déjà fait l'objet d'autres études. Cette relation entre l'attitude et le rendement a été démontrée pour les élèves de 4^e et de 8^e année dans la TEIMS 2011 (Martin et coll., 2012), bien que la proportion d'élèves ayant une attitude positive diminue chez les élèves plus âgés.

Résultats par province

Puisque l'attitude à l'égard des sciences est une importante variable explicative du rendement en sciences, il est important d'étudier cet indice par province. Comme le montre le graphique 4.2, le résultat global pour le Canada est de $50 \pm 0,33$. Les élèves de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de l'Ontario et du Québec se situent dans la moyenne canadienne – ils et elles expriment une attitude plus positive à l'égard des sciences et une plus grande confiance envers leur habileté dans cette discipline. Les élèves de la Saskatchewan, du Manitoba, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador ont exprimé une attitude et des idées moins positives.

GRAPHIQUE 4.2 Scores d'indice moyens par province : attitude à l'égard des sciences



L'image que les élèves ont de leurs capacités, déjà évaluée par le PISA chez les jeunes de 15 ans, a produit des scores pour cet indice relativement similaires à peu près partout au Canada, bien que les élèves du Manitoba et de la Saskatchewan aient fait preuve d'un degré de confiance inférieur à l'égard de leurs capacités en sciences (Bussière et coll., 2007).

Résultats selon la langue

Les scores au regard de l'indice « attitude à l'égard des sciences » ont été examinés également en fonction de la langue. Les résultats sont compilés dans le tableau 4.2. Dans la plupart des instances, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes linguistiques. L'attitude à l'égard des sciences et la confiance qu'ont les élèves envers leur apprentissage en sciences semblent toutefois plus positives dans les écoles de langue anglaise partout au Canada et dans les écoles de langue française de la Colombie-Britannique et du Nouveau-Brunswick.

TABLEAU 4.2 Scores d'indice moyens selon la langue : attitude à l'égard des sciences²⁰

	Écoles anglophones		Écoles francophones		Différence*
	Score moyen	IC	Score moyen	IC	
BC	49,8	0,4	52,9	1,6	3,1*
AB	50,5	0,7	49,2	1,6	1,3
SK	48,4	0,4	49,8	1,9	1,4
MB	49,1	0,5	50,8	1,7	1,7
ON	50,8	0,7	49,6	0,8	1,2
QC	49,5	0,8	49,4	0,6	0,1
NB	49,1	0,3	50,2	0,3	1,0*
NS	48,4	0,3	47,9	1,0	0,4
PE	47,2	0,5	--	--	--
NL	48,1	0,4	--	--	--
CAN	50,0	0,4	49,0	0,5	1,0*

* Indique une différence significative.

Le tableau 4.3 compare chacun des deux systèmes scolaires linguistiques à la moyenne canadienne en ce qui concerne l'indice « attitude à l'égard des sciences ». Pour ce qui est du système scolaire anglophone, l'attitude et la confiance des élèves de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de l'Ontario et du Québec à l'égard des sciences sont aussi positives que celles de la moyenne des élèves anglophones de l'ensemble du Canada. Les élèves des écoles anglophones des autres provinces se montrent moins positifs et moins confiants que leurs homologues anglophones du reste du Canada. Dans le système scolaire francophone, les élèves de la Colombie-Britannique et du Nouveau-Brunswick sont plus positifs et plus confiants à l'égard des sciences que leurs homologues de l'ensemble du Canada. Les élèves francophones de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario, du Québec et de la Nouvelle-Écosse expriment une attitude et une confiance semblables à celles de la moyenne de l'ensemble des populations francophones du Canada.

²⁰ Étant donné la petite taille des échantillons, les résultats des élèves des écoles francophones de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador ne sont pas indiqués ici. Ils sont toutefois pris en compte dans le calcul des scores moyens et des scores d'indice moyens de ces instances.

TABLEAU 4.3 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : attitude à l'égard des sciences

Supérieurs à la moyenne canadienne	Identiques à la moyenne canadienne	Inférieurs à la moyenne canadienne
Écoles anglophones		
	Colombie-Britannique, Alberta, Ontario, Québec	Saskatchewan, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador
Écoles francophones		
Colombie-Britannique, Nouveau-Brunswick	Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouvelle-Écosse	

Évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences

Description de l'indice

L'évaluation personnelle de ses aptitudes fait référence à la confiance d'une personne pour ce qui est de participer à des activités précises qui contribuent à progresser vers ses objectifs personnels (Bandura, 1977). L'évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences mesure la confiance qu'ont les élèves de pouvoir exécuter certaines tâches « scientifiques ». La confiance en sa capacité de réussir en sciences est l'un des résultats importants de l'éducation et un élément très pertinent de la réussite des apprentissages des élèves. En effet, un fort sentiment de confiance peut stimuler l'élève à entreprendre des tâches difficiles, à faire des efforts et à persister, ce qui peut, par conséquent, avoir une incidence essentielle sur sa motivation (Bandura, 1997). Pour mesurer cette évaluation personnelle des aptitudes, le questionnaire des élèves du PPCE 2013 demandait aux participants et participantes d'évaluer l'aisance avec laquelle ils pensaient pouvoir exécuter les 12 tâches énumérées au tableau 4.4, au moyen d'une échelle à quatre points, allant de « Je ne pourrais pas le faire » à « Je pourrais facilement le faire ».

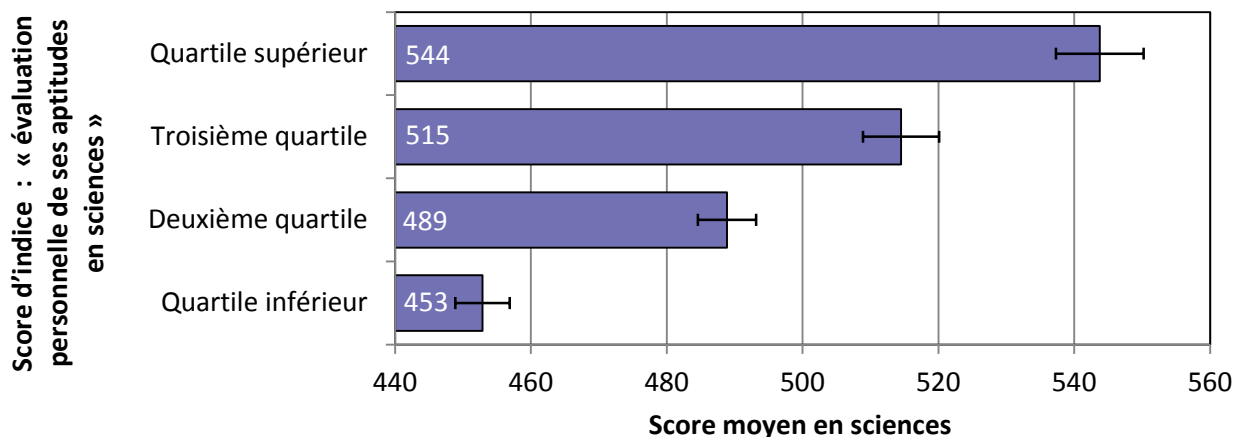
TABLEAU 4.4 Items du questionnaire composant l'indice « évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences »

Dans quelle mesure pourrais-tu exécuter les tâches suivantes par toi-même?
Suggérer une question importante dont la réponse pourrait être trouvée à l'aide d'une expérience.
Concevoir une procédure qui pourrait servir à répondre à une question de sciences.
Faire de bonnes observations pendant une expérience.
Veiller à ce que les données recueillies pendant une expérience soient exactes.
Être en mesure de reconnaître une régularité ou une relation dans les données que tu as recueillies.
Suggérer une explication possible pour une régularité ou une relation que tu as observée dans une expérience.
Utiliser les résultats d'une expérience pour résoudre un problème dans ta vie de tous les jours (p. ex., à la maison ou dans les sports).
Reconnaître les hypothèses que tu dois formuler pour résoudre un problème ou tirer une conclusion.
Faire appel à un raisonnement scientifique pour prendre une décision dans ta vie de tous les jours.
Faire appel à des idées scientifiques pour expliquer et soutenir tes idées sur un sujet important à tes yeux (p. ex., l'environnement ou les soins de santé).
Déterminer si quelqu'un a donné de bonnes raisons pour expliquer son point de vue sur un sujet lié aux sciences.
Après avoir écouté deux explications scientifiques différentes sur un même sujet, choisir celle qui te semble appropriée.

Relation entre l'indice et le rendement en sciences

Le graphique 4.3 montre la relation entre le rendement en sciences et l'indice qu'est l'évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences. Les élèves y sont regroupés en quatre quartiles, en fonction de leur score au regard de cet indice. Le quartile inférieur est celui de la confiance la plus faible en ce qui concerne la capacité d'exécuter des tâches scientifiques et le quartile supérieur représente la confiance la plus grande. Il apparaît que les élèves qui ont le plus confiance en leurs aptitudes (ceux et celles qui sont dans le quartile supérieur) ont des scores en sciences significativement supérieurs à la moyenne. La différence de scores entre le quartile supérieur et le quartile inférieur pour cet indice est de 91 points.

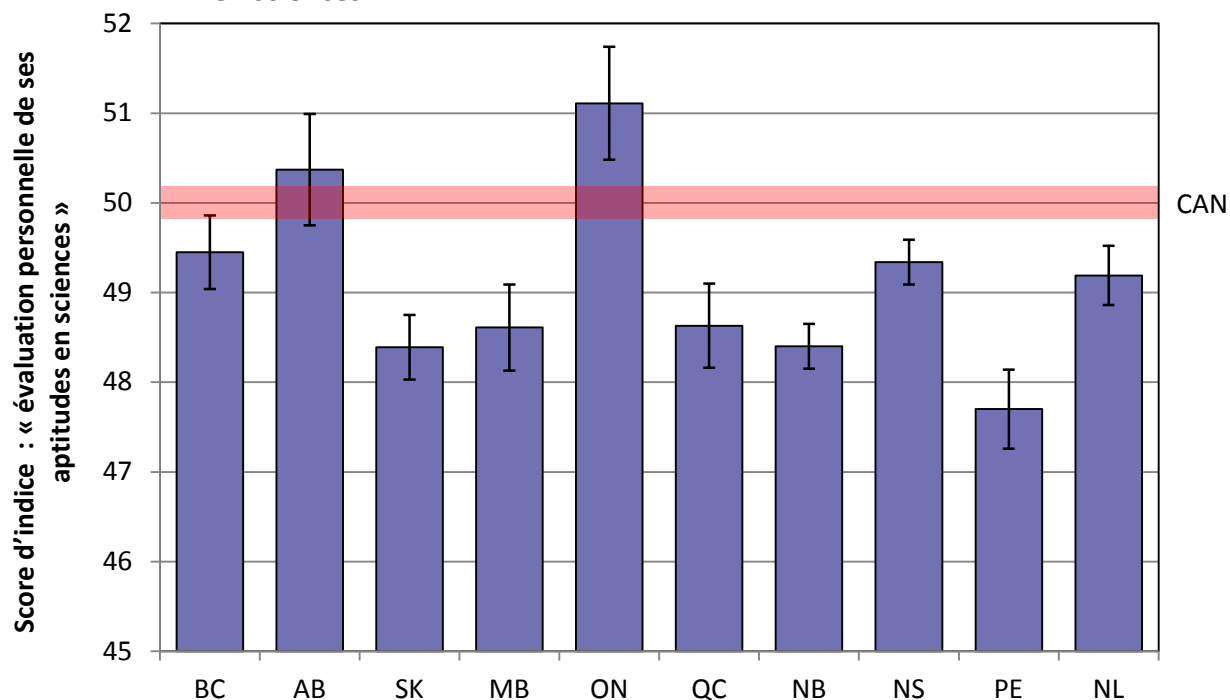
GRAPHIQUE 4.3 Relation entre l'évaluation personnelle des aptitudes et le rendement des élèves en sciences



Résultats par province

Étant donné l'importance du facteur « évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences » au regard du rendement des élèves, les résultats sur ce plan seront maintenant examinés par province. C'est en Ontario que les élèves ont le plus confiance en leur capacité d'exécuter des tâches scientifiques. Les élèves de la Colombie-Britannique et de l'Alberta font état de niveaux semblables à ceux de l'ensemble des élèves de 8^e année ou 2^e secondaire du pays. Les élèves de la Saskatchewan, du Manitoba, du Québec, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador manifestent une confiance moindre en leurs aptitudes en sciences que la moyenne canadienne ($50 \pm 0,29$), comme le montre le graphique 4.4.

GRAPHIQUE 4.4 Scores d'indice moyens par province : évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences



Résultats selon la langue

Les scores d'indice pour l'évaluation personnelle des aptitudes en sciences ont été examinés en fonction de la langue et les résultats sont compilés dans le tableau 4.5. Il n'y a de différence significative entre les systèmes scolaires anglophones et francophones que dans trois provinces. Les élèves anglophones de l'Ontario ont davantage confiance en leurs aptitudes à faire des sciences que leurs homologues francophones, mais c'est l'inverse en Colombie-Britannique et au Nouveau-Brunswick, où les élèves francophones sont plus confiants. Au total, dans l'ensemble du Canada, les élèves du système scolaire anglophone évaluent plus positivement leurs aptitudes en sciences que leurs homologues du système francophone.

TABLEAU 4.5 Scores d'indice selon la langue : évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences

	Écoles anglophones		Écoles francophones		Différence*
	Score moyen	IC	Score moyen	IC	
BC	49,6	0,4	51,3	1,0	1,8*
AB	50,4	0,6	50,3	1,7	0,1
SK	48,4	0,4	48,4	1,4	0,0
MB	48,7	0,5	49,9	1,3	1,2
ON	51,3	0,6	49,2	0,8	2,2*
QC	49,8	0,7	48,6	0,5	1,2
NB	48,3	0,3	49,7	0,4	1,4*
NS	49,4	0,3	48,7	0,8	0,7
PE	47,7	0,4	--	--	--
NL	49,3	0,3	--	--	--
CAN	50,0	0,4	49,0	0,5	1,0*

* Indique une différence significative.

Les scores des élèves au regard de l'indice « évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences » ont également été comparés à la moyenne canadienne pour chaque groupe linguistique (tableau 4.6). Dans le système scolaire anglophone, ce sont les élèves de l'Ontario qui manifestent le plus de confiance à l'idée d'exécuter des tâches liées aux sciences, tandis que les élèves de la Saskatchewan, du Manitoba, du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador expriment le moins de confiance. Les populations anglophones de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, du Québec et de la Nouvelle-Écosse ont des résultats semblables à la moyenne canadienne anglophone. Dans le système scolaire francophone, c'est en Colombie-Britannique qu'on trouve le degré de confiance le plus élevé, tandis que les autres instances sont au même niveau que la moyenne générale des Francophones du Canada.

TABEAU 4.6 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences

	Supérieurs à la moyenne du Canada	Identiques à la moyenne du Canada	Inférieurs à la moyenne du Canada
Écoles anglophones			
	Ontario	Colombie-Britannique, Alberta, Québec, Nouvelle-Écosse	Saskatchewan, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador
Écoles francophones			
	Colombie-Britannique	Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse	

Expérience antérieure des sciences

Description de l'indice

Beaucoup parlent des enfants comme des « scientifiques naturels » ou de leur inclination naturelle à s'émerveiller spontanément des choses. En effet, les enfants acquièrent très jeunes une compréhension de base des phénomènes qu'ils et elles observent dans leur environnement naturel et des habiletés essentielles à l'égard des processus scientifiques (Eshach et Fried, 2005; Gallenstein, 2003). Cette compréhension et ces aptitudes de base s'acquièrent dès la petite enfance, et les compétences des enfants se développent et se perfectionnent avec l'âge (Kuhn et coll, 1988; Kuhn et Pearsall, 2000; Piaget et Inhelder, 2000).

Les élèves participant au PPCE 2013 étaient invités à caractériser leur expérience récente des sciences et celle de leurs plus jeunes années. Afin de clarifier la question, certains des exemples employés pour ces items venaient des réponses écrites des élèves aux questions posées sur ce sujet lors de la mise à l'essai du test. L'analyse exploratoire a montré que, bien que l'expérience récente des élèves en sciences ne soit pas en étroite corrélation avec leur rendement dans cette discipline, l'expérience acquise plus tôt a une incidence significative sur la réussite en sciences dans cette étude. L'indice de l'expérience antérieure des sciences mesure la participation des élèves à des activités scientifiques alors qu'ils étaient plus jeunes. Le tableau 4.7 présente les items du questionnaire utilisés pour explorer ce volet.

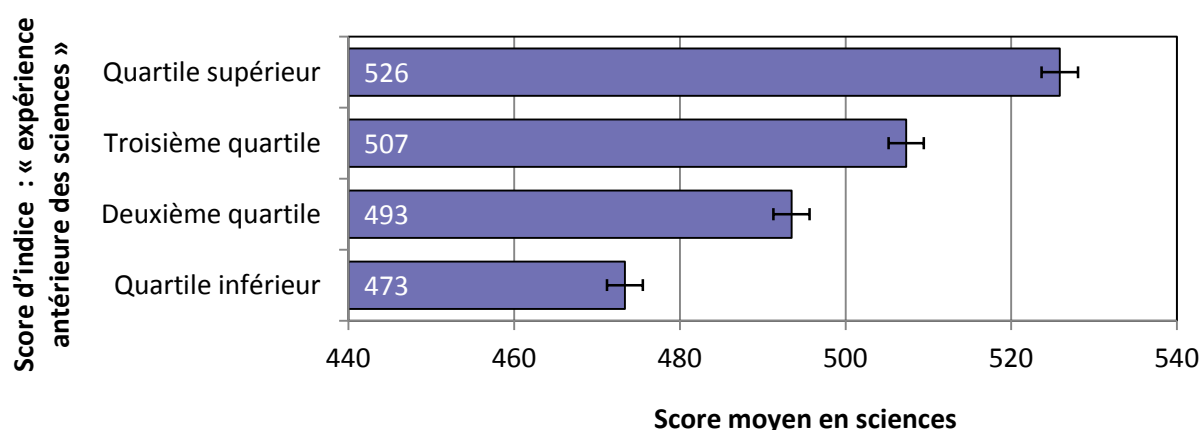
TABLEAU 4.7 **Items du questionnaire composant l'indice « expérience antérieure des sciences »**

Lesquels des énoncés suivants s'appliquent aux expériences que tu as vécues quand tu étais plus jeune?
J'essayais de comprendre le fonctionnement de divers appareils mécaniques (p. ex., bicyclette, brouette, machine à coudre).
J'essayais de comprendre le fonctionnement de divers appareils électriques (p. ex., piles, ampoules, radio, ordinateur).
J'observais le comportement des animaux (p. ex., un oiseau qui fait un nid, une fourmilière).
Je prenais soin d'un animal de compagnie ou d'un animal d'élevage.
J'observais ou j'étudiais les étoiles ou les autres objets dans le ciel.
Je semais des graines ou j'observais les plantes pousser.
Je lisais des livres de sciences.

Relation entre l'indice et le rendement en sciences

Pour étudier la relation entre l'expérience antérieure des sciences et le rendement des élèves, les élèves ont été groupés en quatre quartiles. Le quartile supérieur est celui des élèves dont l'expérience antérieure des sciences est la plus riche, tandis que le quartile inférieur représente les élèves qui ont en eu le moins d'expérience antérieure. Comme l'indique le graphique 4.5, la courbe associe nettement les rendements supérieurs à une participation plus grande à des activités « scientifiques » à un âge précoce. Les élèves du quartile supérieur ont obtenu 53 points de plus sur l'échelle des sciences que les élèves du quartile inférieur.

GRAPHIQUE 4.5 **Relation entre l'expérience antérieure des sciences et le rendement en sciences**

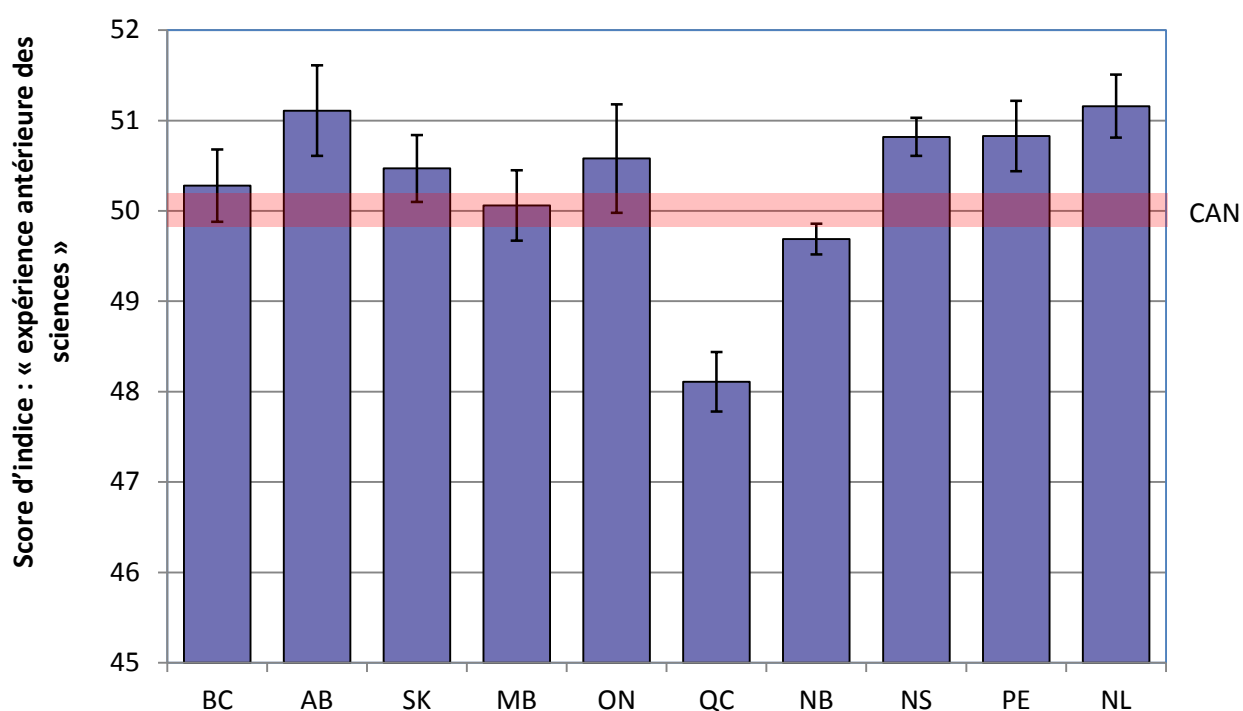


Ce résultat est conforme à celui d'autres enquêtes nationales et internationales sur une gamme de disciplines. Les élèves qui disent avoir appris à lire avec l'aide de leurs parents ont obtenu de meilleurs scores (CMEC, 2009), tout comme ceux et celles qui ont participé à des jeux et à des activités d'apprentissage informelles en mathématiques (CMEC, 2012). Selon les données du PIRLS, les parents canadiens font état d'une participation supérieure à celle des parents d'autres pays aux premières activités d'apprentissage de la lecture, de l'écriture et du calcul de leurs enfants : la moitié, au moins, des familles canadiennes participent souvent à ce genre d'activités (Labrecque et coll., 2012).

Résultats par province

Le graphique 4.6 montre que toutes les provinces, à l'exception du Québec, se situent au moins au niveau de la moyenne canadienne ($50 \pm 0,27$) pour ce qui est de l'indice de l'expérience antérieure des sciences. C'est un résultat conforme à ceux du sondage fait auprès des parents des élèves de 4^e année dans le cadre du PIRLS 2011 (Labrecque et coll., 2012) et du sondage des élèves de 8^e année à l'occasion de la TEIMS 2011 (Mullis et coll., 2012a).

GRAPHIQUE 4.6 Scores d'indice moyens par province : expérience antérieure des sciences



Résultats selon la langue

Dans la plupart des provinces, il y a une différence significative sur le plan de l'expérience antérieure des sciences entre les systèmes scolaires anglophones et francophones (tableau 4.8). Les élèves des écoles anglophones de 8^e année ou 2^e secondaire de l'Alberta, de la Saskatchewan, de l'Ontario, du Québec, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse rapportent de hauts niveaux de participation à des activités liées aux sciences. Par contre, en Colombie-Britannique, les élèves des écoles francophones disent avoir participé à plus d'activités scientifiques lorsqu'ils étaient plus jeunes. Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes linguistiques du Manitoba et du Nouveau-Brunswick.

TABLEAU 4.8 Scores d'indice moyens selon la langue : expérience antérieure des sciences

	Écoles anglophones		Écoles francophones		Différence*
	Score moyen	IC	Score moyen	IC	
BC	50,3	0,4	52,3	1,1	2,1*
AB	51,1	0,5	49,5	0,9	1,7*
SK	50,5	0,4	47,3	1,7	3,2*
MB	50,1	0,6	50,1	0,7	0,1
ON	50,6	0,5	49,1	0,4	1,6*
QC	49,8	0,2	47,9	0,4	1,8*
NB	49,9	0,2	49,2	0,6	0,7
NS	50,9	0,4	49,4	1,0	1,5*
PE	50,8	0,4	--	--	--
NL	51,2	0,4	--	--	--
CAN	51,0	0,3	48,0	0,3	3,0*

* Indique une différence significative.

Comparativement aux moyennes canadiennes pour les deux systèmes linguistiques, les élèves des écoles francophones de la Colombie-Britannique, du Manitoba, de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ont des scores supérieurs à la moyenne francophone canadienne au regard de cet indice. Toutes les autres populations ont des scores semblables ou inférieurs aux moyennes anglophones et francophones de l'ensemble du Canada (tableau 4.9).

TABLEAU 4.9 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : expérience antérieure des sciences

Supérieurs à la moyenne du Canada	Identiques à la moyenne du Canada	Inférieurs à la moyenne du Canada
Écoles anglophones		
	Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Ontario, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador	Manitoba, Québec, Nouveau-Brunswick
Écoles francophones		
Colombie-Britannique, Manitoba, Ontario, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse	Alberta, Saskatchewan, Québec	

Importance accordée aux sciences

Description de l'indice

La façon dont les élèves accordent de l'importance aux sciences reflète leur appréciation des sciences comme étant une discipline importante pour la société en général en plus d'être pertinente et utile à leur propre vie. Les réponses des élèves à la série d'items reproduits au tableau 4.10 ont permis la conception de l'indice appelé « importance des sciences²¹ ».

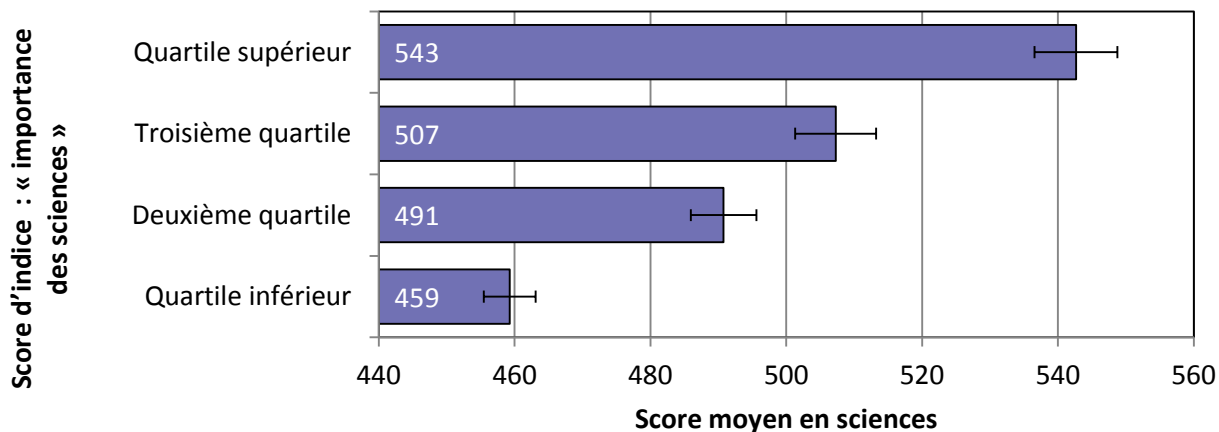
TABLEAU 4.10 Items du questionnaire composant l'indice « importance des sciences »

Indique à quel point tu es d'accord ou non avec chacun des énoncés suivants.
J'utiliserai les sciences de nombreuses façons quand je serai adulte.
Les sciences et la technologie sont pertinentes pour moi.
Je reconnais les enjeux qui sont liés aux sciences dans ma vie de tous les jours (p. ex., dans les articles de journaux ou l'étiquetage des aliments).
Je trouve que les sciences m'aident à comprendre comment les choses fonctionnent.
Les sciences m'aident à comprendre les choses autour de moi dans ma vie de tous les jours.
Les progrès scientifiques et technologiques rendent nos vies plus saines, plus faciles et plus confortables.
Les sciences sont utiles pour la société.
Les avantages des sciences sont plus grands que les effets néfastes qu'elles pourraient avoir.
Les sciences et la technologie peuvent aider à éliminer la pauvreté et la famine dans le monde.

Relation entre l'indice et le rendement en sciences

Le graphique 4.7 atteste la relation entre l'importance que les élèves accordent aux sciences et leur rendement dans cette discipline. Les élèves de 8^e année/2^e secondaire du quartile supérieur ont obtenu 84 points de plus que leurs homologues du quartile inférieur.

GRAPHIQUE 4.7 Relation entre l'importance accordée aux sciences et le rendement en sciences



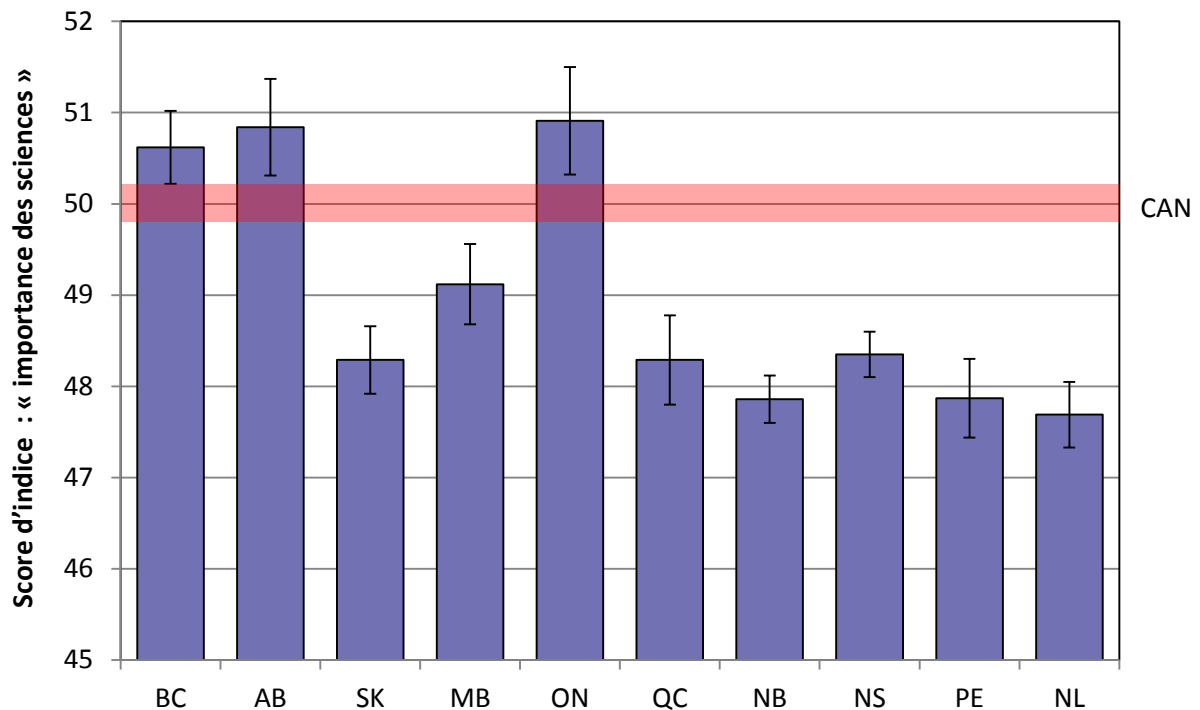
²¹ L'analyse factorielle exploratoire de cette série d'items a d'abord produit deux facteurs (l'un lié à l'importance individuelle des sciences et l'autre à leur importance pour la société). Toutefois, comme il y avait une étroite corrélation entre ces deux facteurs, ils ont été combinés en un seul pour les besoins de l'analyse de régression.

La recherche montre que l'attitude des élèves à l'égard des sciences et l'importance qu'ils leur accordent se dégradent à mesure de leur scolarité (George, 2007; Jenkins et Nelson, 2005). Barmby, Kind et Jones (2008) ont observé que la dégradation la plus marquée se produit alors que les élèves sont encore à l'école. Bien que cette dégradation influe sur l'attitude envers une participation future à cette discipline, elle n'est pas forcément indicatrice de l'importance qu'un élève accorde aux sciences dans sa vie personnelle et dans la société. Bien qu'un élève puisse ne pas souhaiter poursuivre des études en sciences, il peut tout de même accorder une grande importance à certains aspects des sciences, comme l'utilisation de faits pour prendre des décisions dans sa vie quotidienne.

Résultats par province

Les élèves de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et de l'Ontario sont ceux qui accordent la plus grande importance aux sciences dans leur vie et dans la société (graphique 4.8). Toutes les autres provinces se situent à cet égard sous la moyenne canadienne ($50 \pm 0,29$).

GRAPHIQUE 4.8 Scores d'indice moyens par province : importance des sciences



Selon le PISA 2006, les jeunes Canadiennes et Canadiens de 15 ans croient davantage que leurs homologues des autres pays participants que les sciences sont importantes pour la société en général et pour leur vie personnelle (Bussière et coll., 2007).

Résultats selon la langue

Dans l'ensemble du Canada, les élèves des écoles anglophones accordent plus d'importance aux sciences que les élèves des écoles francophones. Au sein des provinces, il y a peu de différences significatives entre les deux groupes linguistiques au regard de cet indice. Les élèves des écoles francophones de la Colombie-Britannique et du Nouveau-Brunswick attribuent davantage d'importance aux sciences, pour eux comme pour la société (tableau 4.11). Les élèves des écoles

francophones de la Colombie-Britannique, de l'Ontario, du Québec et du Nouveau-Brunswick sont aussi les seuls groupes à obtenir un score supérieur à la moyenne du Canada au regard de cet indice (tableau 4.12).

TABEAU 4.11 Scores d'indice moyen et différences selon la langue : importance des sciences

	Écoles anglophones		Écoles anglophones		Différence*
	Score moyen	IC	Score moyen	IC	
BC	49,8	0,4	52,9	1,4	3,1*
AB	50,5	0,5	49,2	1,3	1,3
SK	48,4	0,4	49,8	1,8	1,4
MB	49,1	0,4	50,8	1,5	1,7
ON	50,8	0,6	49,6	0,8	1,2
QC	49,5	0,9	49,4	0,5	0,1
NB	49,1	0,3	50,2	0,4	1,0*
NS	48,4	0,3	47,9	0,9	0,4
PE	47,2	0,4	--	--	--
NL	48,1	0,4	--	--	--
CAN	50,0	0,3	48,0	0,5	2,0*

* Indique une différence significative.

TABEAU 4.12 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : importance des sciences

Supérieurs à la moyenne du Canada	Identiques à la moyenne du Canada	Inférieurs à la moyenne du Canada
Écoles anglophones		
	Colombie-Britannique, Alberta, Ontario, Québec	Saskatchewan, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador
Écoles francophones		
Colombie-Britannique, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick	Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Nouvelle-Écosse	

Compréhension des sciences

Description de l'indice

En soulignant non seulement la nature empirique des sciences mais aussi les principes heuristiques qui les sous-tendent, l'enseignement des sciences peut faciliter la compréhension conceptuelle (Niaz, 2001). Puisque les provinces conçoivent leurs programmes d'études en sciences de façon à favoriser le développement de citoyennes et citoyens qui maîtrisent cette discipline, il est important que les élèves comprennent de manière générale ce que sont les sciences et comment les scientifiques contribuent au développement objectif de la connaissance. Les données sur cette question peuvent aussi nous aider à comprendre les enjeux plus vastes entourant l'idée d'une science de nature à mobiliser le public.

L'indice de la compréhension des sciences a été construit à partir de l'opinion que les élèves ont exprimée en répondant à une série d'items sur leur compréhension des méthodes et de la nature des sciences (tableau 4.13)²².

TABLEAU 4.13 Items du questionnaire composant l'indice « compréhension des sciences »

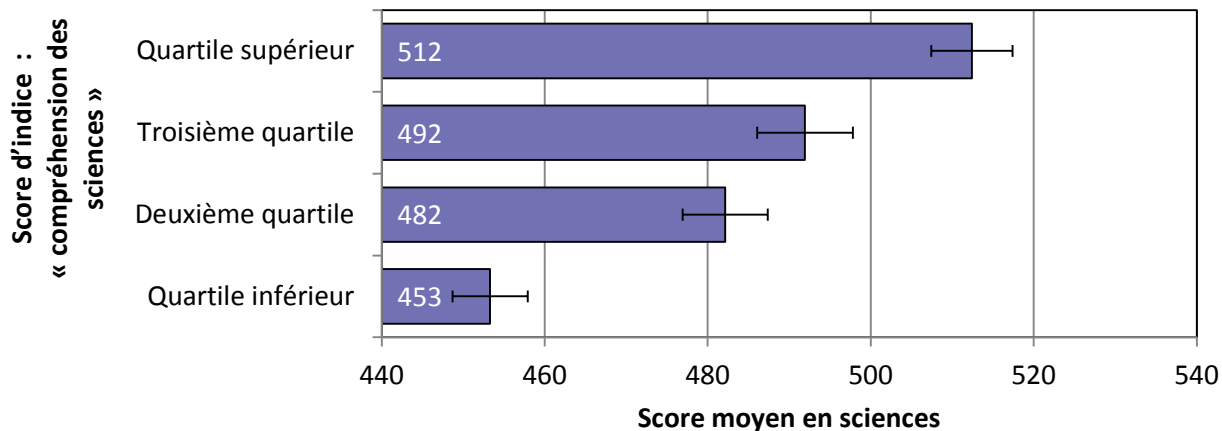
Indique à quel point tu es d'accord ou pas avec chacun des énoncés suivants.
Les scientifiques devraient pouvoir répéter les expériences d'un autre scientifique.
Les explications en sciences devraient être fondées sur des preuves.
En sciences, les observations et les expériences permettent de recueillir des données sur le monde.
Parfois, il n'y a pas assez de preuves pour tirer une conclusion.
Les nouvelles connaissances doivent s'expliquer à partir de ce que nous savons déjà.
Les connaissances scientifiques peuvent changer quand une nouvelle information est obtenue.
Il y a une différence entre des connaissances scientifiques et une opinion personnelle.
Les sciences sont une série de faits.
Les sciences sont créatives.
Les sciences sont impartiales et équitables.
Les sciences peuvent répondre à toutes les questions.
Les résultats scientifiques sont fiables.
Les scientifiques qui suivent la méthode scientifique obtiendront la bonne réponse.

Relation entre l'indice et le rendement en sciences

Il y a 59 points de différence dans les scores de rendement en sciences entre les élèves du quartile supérieur et les élèves du quartile inférieur pour cet indice (graphique 4.9). Ce résultat n'est pas surprenant puisqu'une meilleure connaissance des méthodes scientifiques et une plus grande appréciation de la discipline comme moyen fiable de produire des connaissances peuvent être des facteurs de motivation pour les élèves qui étudient les sciences à l'école.

²² L'analyse factorielle exploratoire de cette série d'items a d'abord produit deux facteurs (l'un relatif aux méthodes et l'autre à la nature des sciences). Toutefois, comme il y avait une étroite corrélation entre ces deux facteurs, ils ont été combinés en un seul pour les besoins de l'analyse finale de l'indice.

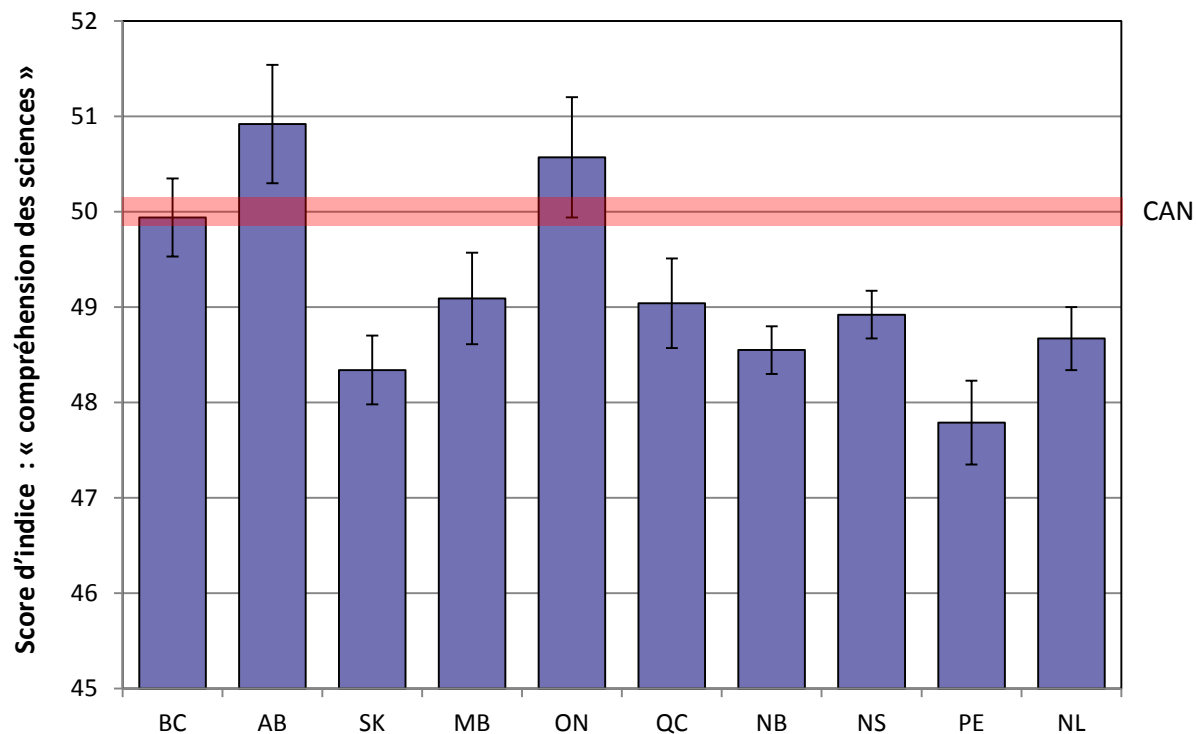
GRAPHIQUE 4.9 Relation entre la compréhension des sciences et le rendement des élèves en sciences



Résultats par province

Le degré de compréhension des sciences exprimé par les élèves varie d'une province à l'autre. Les scores les plus élevés au regard de cet indice s'observent en Colombie-Britannique, en Alberta et en Ontario. Toutes les autres provinces se situent sous la moyenne canadienne ($50 \pm 0,24$), comme le montre le graphique 4.10.

GRAPHIQUE 4.10 Scores d'indice moyens par province : compréhension des sciences



Résultats selon la langue

Dans l'ensemble du Canada, les élèves du système scolaire anglophone font état d'une meilleure compréhension des sciences que les élèves du système francophone. Au niveau des provinces, il y a peu de différence entre les écoles francophones et anglophones pour cet indice, sauf en Ontario et en Nouvelle-Écosse, où on constate des différences significatives. Les élèves des écoles anglophones de ces deux provinces expriment une meilleure compréhension de la discipline que leurs homologues des écoles francophones (tableau 4.14).

TABLEAU 4.14 Scores d'indice moyens selon la langue : compréhension des sciences

	Écoles anglophones		Écoles francophones		Différence*
	Score moyen	IC	Score moyen	IC	
BC	50,7	0,3	51,7	1,5	0,9
AB	50,9	0,6	49,2	1,5	1,8
SK	48,3	0,4	48,5	2,9	0,1
MB	49,2	0,5	48,6	1,4	0,6
ON	51,1	0,5	48,3	0,7	2,8*
QC	49,5	0,7	48,3	0,5	1,2
NB	48,2	0,3	47,8	0,4	0,4
NS	48,4	0,3	46,9	1,3	1,6*
PE	47,9	0,4	--	--	--
NL	47,8	0,4	--	--	--
CAN	50,0	0,3	49,0	0,5	1,0*

* Indique une différence significative.

Une comparaison des deux systèmes linguistiques avec les moyennes canadiennes montre que les scores les plus élevés au regard de cet indice se trouvent chez les élèves anglophones de la Colombie-Britannique et de l'Ontario, ainsi que chez les élèves francophones de la Colombie-Britannique (tableau 4.15).

TABLEAU 4.15 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : compréhension des sciences

Supérieurs à la moyenne du Canada	Identiques à la moyenne du Canada	Inférieurs à la moyenne du Canada
Écoles anglophones		
Colombie-Britannique, Ontario	Alberta, Manitoba, Québec	Saskatchewan, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador
Écoles francophones		
Colombie-Britannique	Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec	Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse

Tendance au fatalisme

Description de l'indice

Le fatalisme peut être conceptualisé comme un ensemble de croyances qui englobent des dimensions comme la prédestination, le pessimisme et l'attribution des événements de la vie à la chance (Shen et Condit, 2013). Certaines chercheuses et certains chercheurs ont déjà associé le fatalisme à la motivation et à l'autorégulation de l'apprentissage (de Bilde, Vansteenkiste et Lens, 2011) ainsi qu'à l'attitude envers les études et le rendement (Guzmán, Santiago-Rivera et Hasse, 2005). Cependant, la grande majorité des études sur le sujet ont été faites dans le domaine de la santé. En dépit de définitions très diverses, les spécialistes s'accordent généralement pour dire que le fatalisme est de nature cognitive.

Pour étudier la relation entre le fatalisme et le rendement en sciences, les élèves étaient priés de répondre à une série d'items sur une échelle de Likert à quatre points (de complètement en désaccord à complètement d'accord) portant sur l'attribution de la réussite ou de l'échec de leurs travaux scolaires en sciences. L'indice appelé « tendance au fatalisme » a été construit à partir de trois items (tableau 4.16).

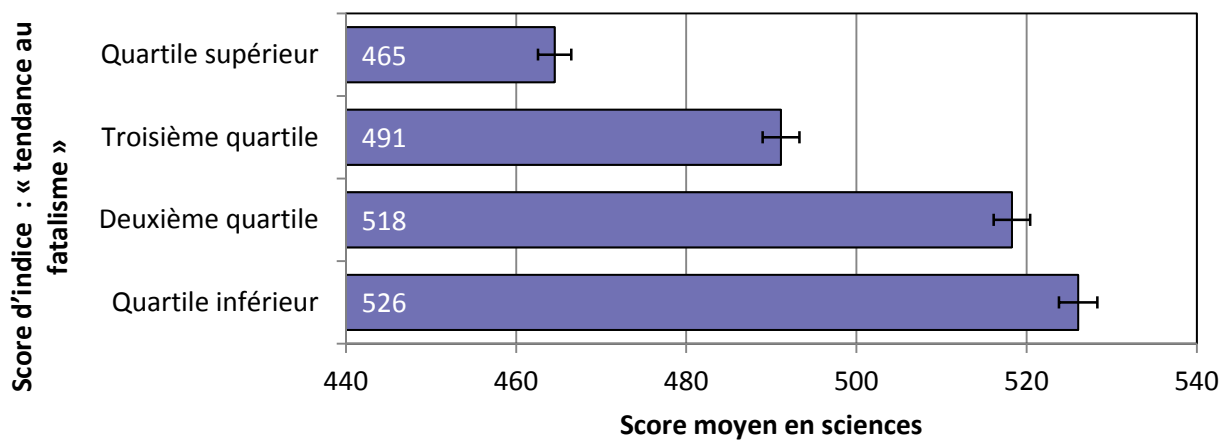
TABLEAU 4.16 Items du questionnaire composant l'indice « tendance au fatalisme »

Si j'obtiens de bons résultats en sciences, c'est parce que...
J'ai un talent naturel.
Si j'obtiens de mauvais résultats en sciences, c'est parce que...
Je n'ai pas assez de talent naturel.
Je n'ai pas de chance.

Relation entre l'indice et le rendement en sciences

Les élèves qui obtiennent un score élevé sur cet indice ont une tendance plus poussée au fatalisme, c'est-à-dire qu'ils sont d'avis que leur faible rendement est le résultat d'un manque d'habileté naturelle ou de la malchance. Les élèves qui ont un faible score croient que leur bon rendement est attribuable à une habileté naturelle. L'indice « tendance au fatalisme » est présenté en quatre quartiles. Les élèves qui composent le quartile supérieur sont ceux qui sont les plus fatalistes à l'égard de leur réussite ou de leur échec et les élèves du quartile inférieur sont ceux qui le sont le moins. Comme le montre le graphique 4.11, il y a une différence de 61 points dans les scores du rendement en sciences entre les élèves qui se situent dans le quartile supérieur et ceux qui se situent dans le quartile inférieur pour cet indice – les élèves les plus fatalistes sont ceux qui ont un rendement inférieur en sciences.

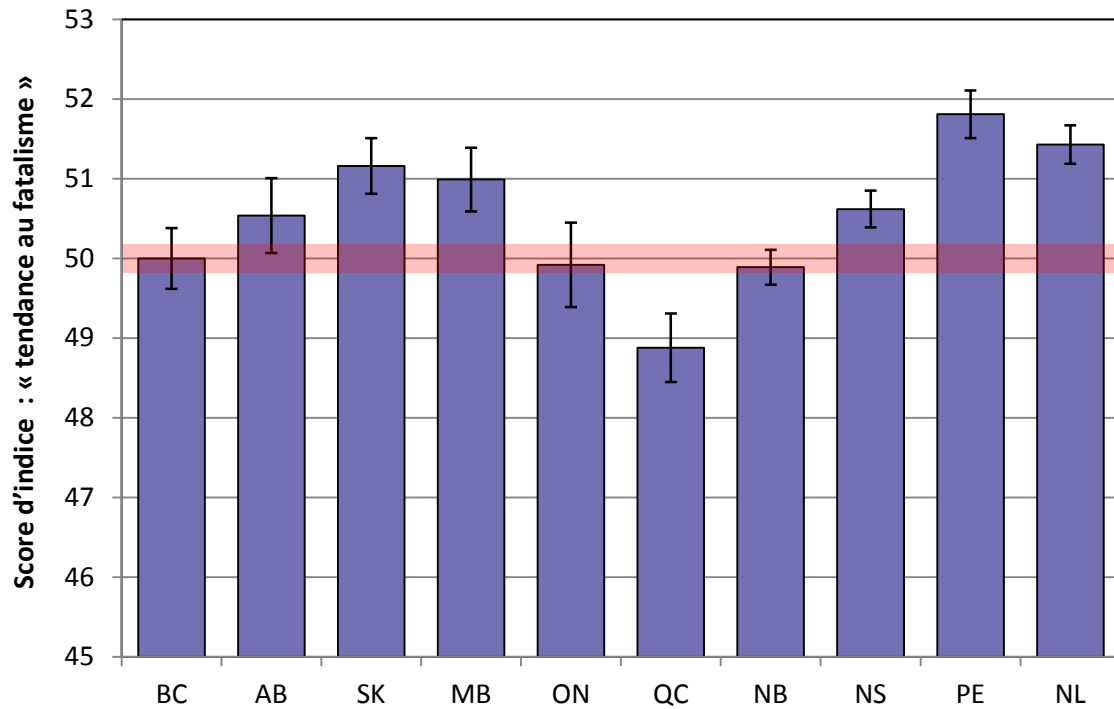
GRAPHIQUE 4.11 Relation entre la tendance au fatalisme et le rendement en sciences



Résultats par province

Comme le montre le graphique 4.12, le résultat global pour le Canada est de $50 \pm 0,24$. C'est en Saskatchewan, au Manitoba, en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve-et-Labrador que se trouvent les élèves qui présentent le score le plus élevé à l'indice de la tendance au fatalisme. Les élèves du Québec sont les moins nombreux, proportionnellement, à attribuer leur réussite ou leur échec à des facteurs qui échappent à leur volonté.

GRAPHIQUE 4.12 Scores d'indice moyens par province : tendance au fatalisme



Résultats selon la langue

La comparaison des scores obtenus pour l'indice de la tendance au fatalisme au sein des provinces révèle une différence significative entre les systèmes linguistiques en Saskatchewan, au Manitoba et au Nouveau-Brunswick. Les élèves des écoles anglophones rapportent une plus forte tendance au fatalisme que les élèves des écoles francophones (tableau 4.17). Cette tendance s'observe pour le Canada pris dans son ensemble – les élèves des systèmes anglophones sont plus fatalistes que les élèves des systèmes francophones.

TABLEAU 4.17 Scores d'indice moyens selon la langue : tendance au fatalisme

	Écoles anglophones		Écoles francophones		Différence*
	Score moyen	IC	Score moyen	IC	
BC	50,1	0,4	48,1	2,1	2,1
AB	50,6	0,5	50,2	1,4	0,4
SK	51,3	0,3	48,4	1,5	2,9*
MB	51,1	0,4	49,4	1,2	1,7*
ON	50,0	0,6	49,8	0,7	0,2
QC	49,7	0,5	48,9	0,5	0,8
NB	50,7	0,2	48,8	0,4	1,9*
NS	50,7	0,2	50,5	0,5	0,2
PE	51,9	0,3	--	--	--
NL	51,5	0,3	--	--	--
CAN	50,0	0,3	49,0	0,4	1,0*

* Indique une différence significative.

Une comparaison avec les moyennes canadiennes des deux systèmes linguistiques pour cet indice indique que les élèves anglophones de la Saskatchewan, du Manitoba, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador obtiennent des taux de fatalisme plus élevés. Le même exercice du côté francophone révèle que les taux de fatalisme sont également plus hauts chez les élèves francophones du Manitoba et de la Nouvelle-Écosse. Il n'y a pas de différence significative entre les autres populations et les moyennes canadiennes ni dans le système anglophone ni dans le système francophone (tableau 4.18).

TABLEAU 4.18 Résultats des provinces par comparaison avec la moyenne canadienne, selon la langue : tendance au fatalisme

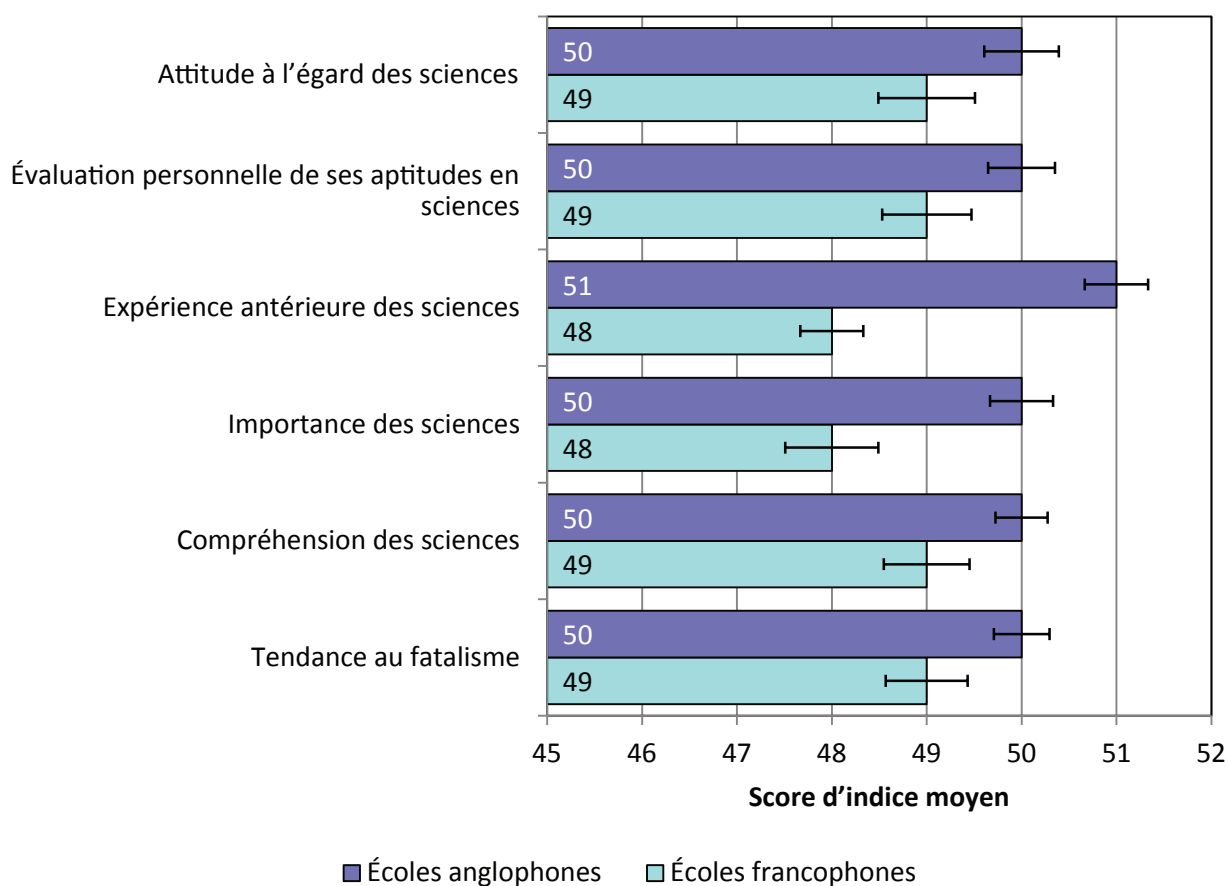
Supérieurs à la moyenne du Canada	Identiques à la moyenne du Canada	Inférieurs à la moyenne du Canada
Écoles anglophones		
Saskatchewan, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador	Colombie-Britannique, Alberta, Ontario, Québec	
Écoles francophones		
Manitoba, Nouvelle-Écosse	Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick	

Résumé

Au total, cinq indices au niveau des élèves sont en corrélation positive avec le rendement en sciences. En effet, les élèves qui obtiennent des scores élevés aux indices de l'attitude à l'égard des sciences, de l'évaluation personnelle de ses aptitudes en sciences, de l'expérience antérieure des sciences, de l'importance des sciences et de la compréhension des sciences sont aussi ceux qui présentent le meilleur rendement dans cette discipline. En revanche, l'indice de la tendance au fatalisme paraît en corrélation négative avec le rendement en sciences.

Dans l'ensemble du Canada, il y a une différence significative entre les élèves qui fréquentent les écoles francophones et ceux qui fréquentent les écoles anglophones. On voit en effet sur le graphique 4.13 que les élèves des écoles anglophones ont des scores d'indice semblables à ceux de l'ensemble des élèves du pays. Toutefois, leurs homologues des écoles francophones ont des scores inférieurs pour les six indices associés à une incidence sur le rendement en sciences.

GRAPHIQUE 4.13 Résultats selon la langue aux indices associés à une incidence sur le rendement en sciences



Ce chapitre présente les caractéristiques générales de l'échantillon du personnel enseignant en sciences dont les élèves ont participé au PPCE. Ces caractéristiques comprennent le sexe, la spécialisation du personnel enseignant et le perfectionnement professionnel. Lorsqu'il est pertinent de le faire, les caractéristiques du personnel enseignant sont mises en lien avec le rendement des élèves en sciences. Seules les caractéristiques qui ont présenté un coefficient de corrélation égal ou supérieur à 0,2 avec le rendement en sciences sont présentées.

L'unité de base utilisée pour calculer chaque moyenne dans les graphiques établis à l'échelle du personnel enseignant est la moyenne de tous les élèves ayant reçu l'enseignement par une enseignante ou un enseignant donné. Puisque l'échantillonnage du PPCE se base sur des classes entières, elle représente la moyenne de tous les résultats du rendement des élèves dans la classe d'une enseignante ou d'un enseignant. Le terme « Scores moyens en sciences – À l'échelle du personnel enseignant » reflète le fait qu'il s'agit de « moyennes de moyennes »²³. La pondération de l'école est utilisée comme témoin pour les données du personnel enseignant parce que les échantillons sont constitués en fonction des élèves et des écoles et qu'aucune pondération n'a été calculée pour le personnel enseignant. L'utilisation de la pondération de l'école reflète la nature globale de l'estimation des statistiques. À l'échelle de la population, ces moyennes sont différentes de celles calculées pour l'ensemble des élèves, puisque le nombre d'élèves qui reçoivent leur enseignement par une enseignante ou un enseignant dans une classe donnée n'est pas le même d'une enseignante ou d'un enseignant à l'autre et d'une école à l'autre²⁴. Aux fins du présent rapport, des valeurs pondérées sont utilisées pour présenter les données du rendement qui sont regroupées avec les résultats de la classe pour le personnel enseignant; cependant, des valeurs non pondérées sont utilisées pour les données descriptives fournies par le personnel enseignant.

Sexe du personnel enseignant

Le sexe du personnel enseignant peut avoir de l'importance puisqu'il influence les communications entre l'enseignante ou enseignant et l'élève. Les résultats de la *National Education Longitudinal Survey* – NELS (enquête longitudinale nationale sur l'éducation) menée auprès des classes de 8^e année aux États-Unis démontre que les filles ont de meilleurs résultats lorsque la matière est enseignée par une femme, alors que les garçons obtiennent de meilleurs résultats lorsque la matière est enseignée par un homme (Dec, 2006).

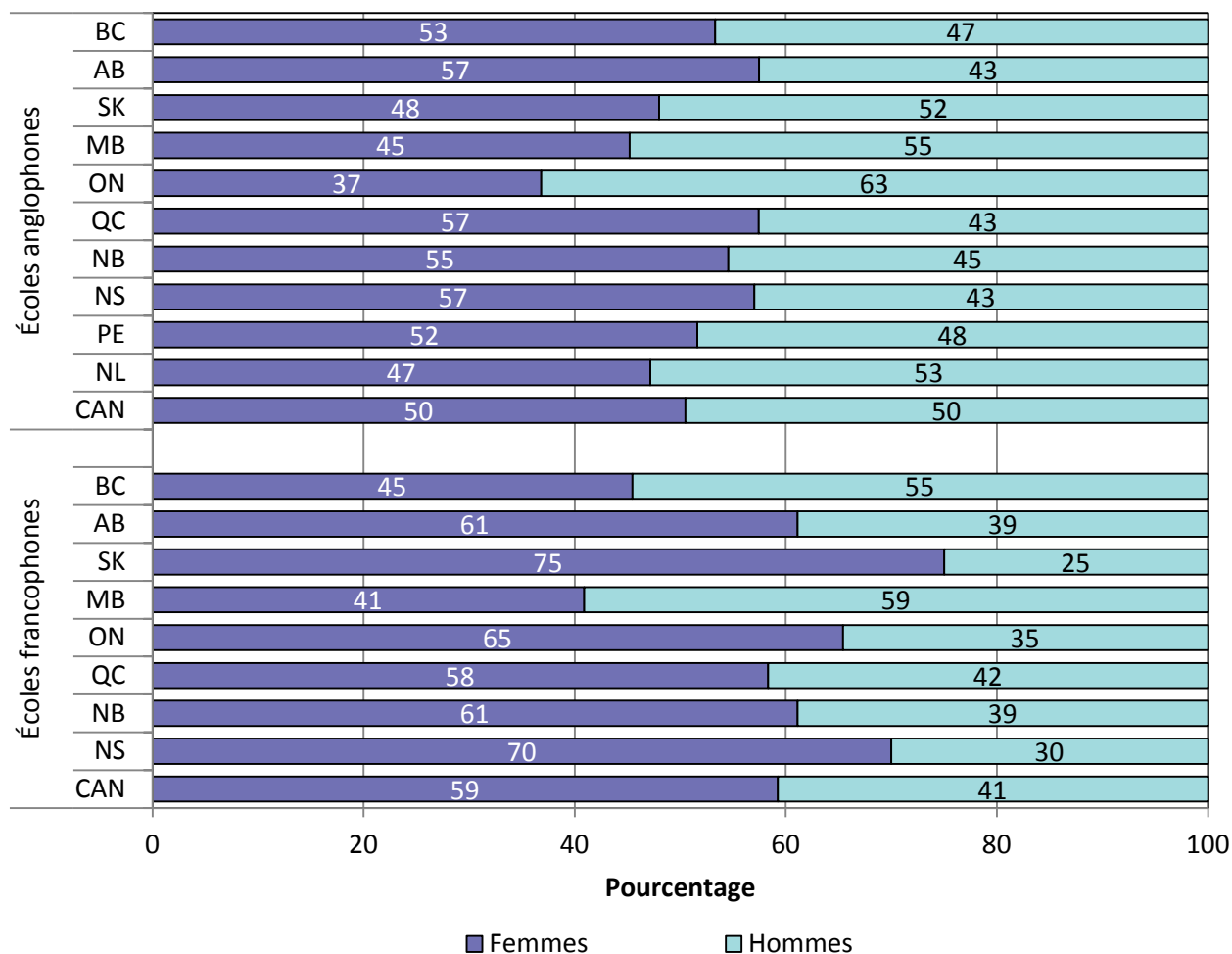
Comme l'indique le graphique 5.1, il y a plus de femmes que d'hommes qui enseignent les sciences en 8^e année/2^e secondaire dans les écoles francophones du Canada, mais il y a une proportion égale d'enseignantes et enseignants dans les écoles anglophones²⁵. La plus forte proportion d'enseignantes se trouve dans les écoles francophones de la Saskatchewan (75 p. 100) et la proportion la plus élevée d'enseignants se trouve dans les écoles anglophones de l'Ontario (63. p. 100).

²³ Le petit nombre d'échantillons peut donner lieu à des intervalles de confiance plus importants.

²⁴ Le même principe s'applique aux graphiques à l'échelle des écoles, pour lesquels l'unité de base est la moyenne de tous les élèves dans une école et est représentée par le terme « Score moyen en sciences – À l'échelle de l'école ».

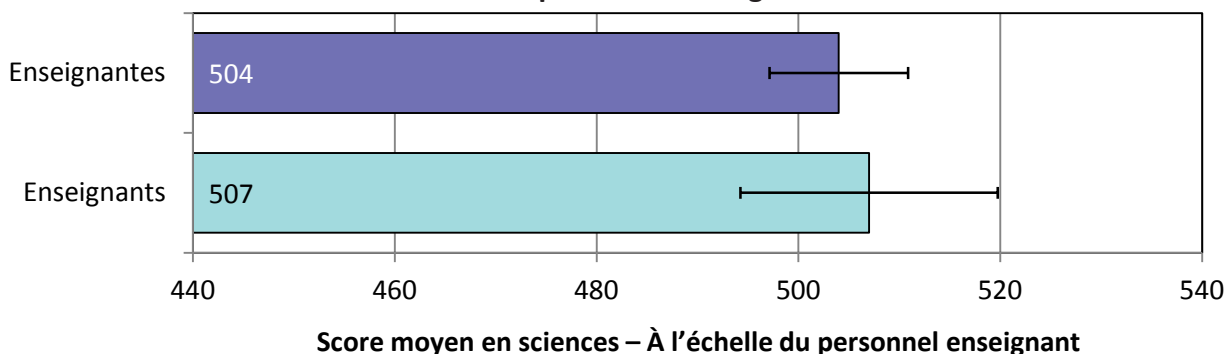
²⁵ Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que le total ne soit pas exactement de 100 p. 100.

GRAPHIQUE 5.1 Proportion d'enseignantes et enseignants de sciences

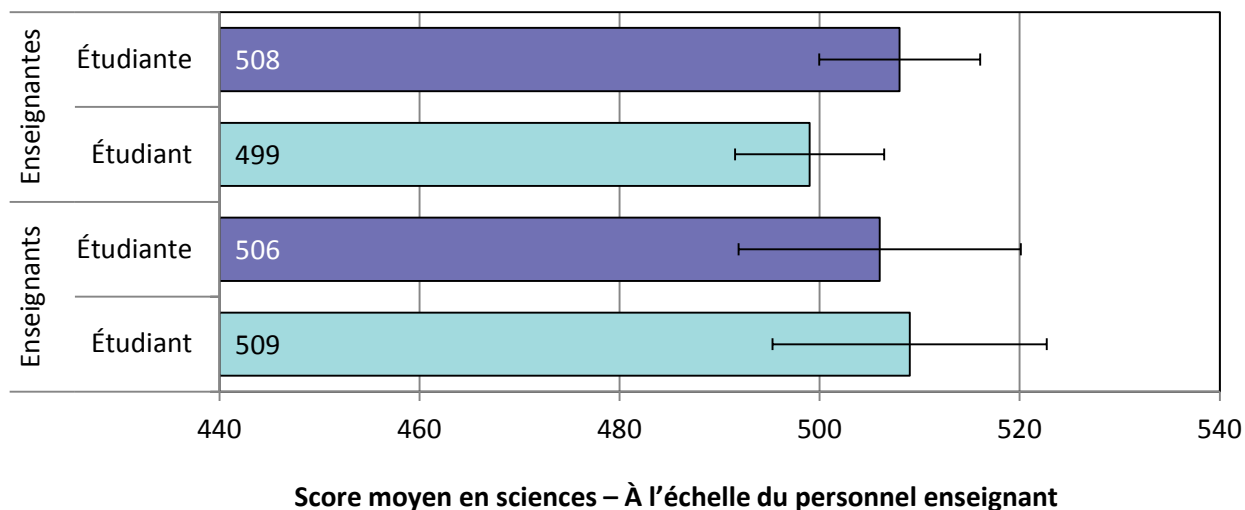


Au Canada, en 8^e année/2^e secondaire, le sexe du personnel enseignant n'a pas d'incidence significative sur le rendement global en sciences (graphique 5.2) et il n'y a pas non plus d'avantage si l'enseignante ou enseignant et l'élève sont du même sexe (graphique 5.3). Même si ces résultats semblent contraires à ceux de la NELS, cette tendance pourrait dépendre des matières. Dans le PPCE 2010, les élèves des classes ayant un enseignant ont obtenu des scores supérieurs en mathématiques (CMEC, 2012), mais la tendance inverse a été observée dans le PPCE 2007, où le rendement en lecture était significativement supérieur dans les classes ayant une enseignante (CMEC, 2009).

GRAPHIQUE 5.2 Relation entre le sexe du personnel enseignant et le rendement en sciences



GRAPHIQUE 5.3 Relation entre le sexe du personnel enseignant et le sexe des élèves par rapport au rendement en sciences



Spécialisation du personnel enseignant

De nombreux travaux de recherche indiquent que le personnel enseignant devrait posséder une maîtrise solide du contenu qu'il enseigne (Bolyard et Moyer-Packenham, 2008; Goldhaber et Brewer, 1996; Rice, 2003). Selon un examen exhaustif des travaux de recherche sur la qualité du personnel enseignant les sciences et les mathématiques effectués au cours des 40 dernières années par Bolyard et Moyer-Packenham (2008), il en ressort une association généralement positive entre la préparation à la matière (mesurée par des diplômes et des cours portant sur une matière précise) et le rendement des élèves.

Dans le PPCE 2013, la spécialisation du personnel enseignant en sciences a été mesurée au moyen de cinq questions liées à la formation et à l'expérience du personnel enseignant et à sa perception qu'il a de lui-même à titre de spécialiste.

- La formation du personnel enseignant comprend (a) les grades ou diplômes obtenus, et (b) le nombre de cours de sciences ou liés aux sciences suivis pendant la formation préalable en enseignement.
- L'expérience du personnel enseignant comprend (a) le nombre d'années d'enseignement, et (b) la proportion de la tâche du personnel enseignant en sciences.
- Les enseignantes et enseignants ont aussi été invités à indiquer s'ils se considéraient comme des spécialistes de l'enseignement des sciences en raison de leur formation ou de leur expérience.

Formation du personnel enseignant

Les enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire deviennent généralement qualifiés pour enseigner lorsqu'ils reçoivent un diplôme de baccalauréat en enseignement accompagné d'un diplôme de premier cycle qu'ils ont obtenu en même temps que leur formation en enseignement ou avant celle-ci dans une université reconnue. Au moins un stage supervisé dans le domaine est requis dans

tout programme de formation en enseignement. La durée de ce stage varie d'environ deux à six mois selon l'instance et l'établissement reconnu. Certaines instances exigent aussi un examen d'admission, la réussite d'une période probatoire en enseignement et/ou la réussite d'un programme de mentorat ou d'initiation qui peut fournir une autre année complète de soutien professionnel, comprenant notamment l'orientation, le mentorat et le perfectionnement professionnel dans des domaines comme le contenu et les processus propres à la matière, la gestion de classe et la communication efficace. Dans beaucoup d'instances ou districts scolaires, le personnel enseignant est également encouragé à approfondir ses qualifications en obtenant des diplômes d'études additionnels ou en suivant des cours spécialisés. Ces mesures incitatives peuvent être appuyées par des salaires plus élevés ou des promotions. Des données existent sur les exigences relatives à la formation en enseignement pour le personnel enseignant les mathématiques, mais aucune étude de la sorte n'a été menée pour l'enseignement en sciences. La *Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)* (étude sur l'éducation et le perfectionnement du personnel enseignant les mathématiques) de 2008 a étudié la formation en enseignement dans 17 pays, y compris plusieurs provinces du Canada (CMEC, 2010).

Comme l'indique le tableau 5.1, la grande majorité des enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire détiennent un baccalauréat en enseignement. Les plus fortes proportions d'enseignantes et enseignants détenant un baccalauréat en sciences (plus de 80 p. 100) se trouvent dans les écoles de la Colombie-Britannique, de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve-et-Labrador. Les plus fortes proportions d'enseignantes et enseignants détenant des diplômes de deuxième et de troisième cycles (plus de 80 p. 100) se trouvent dans les mêmes instances et aussi dans les écoles francophones de la Saskatchewan. Une forte proportion d'enseignantes et enseignants dans la plupart des instances déclarent aussi détenir d'autres grades ou diplômes (p. ex., certification spécialisée).

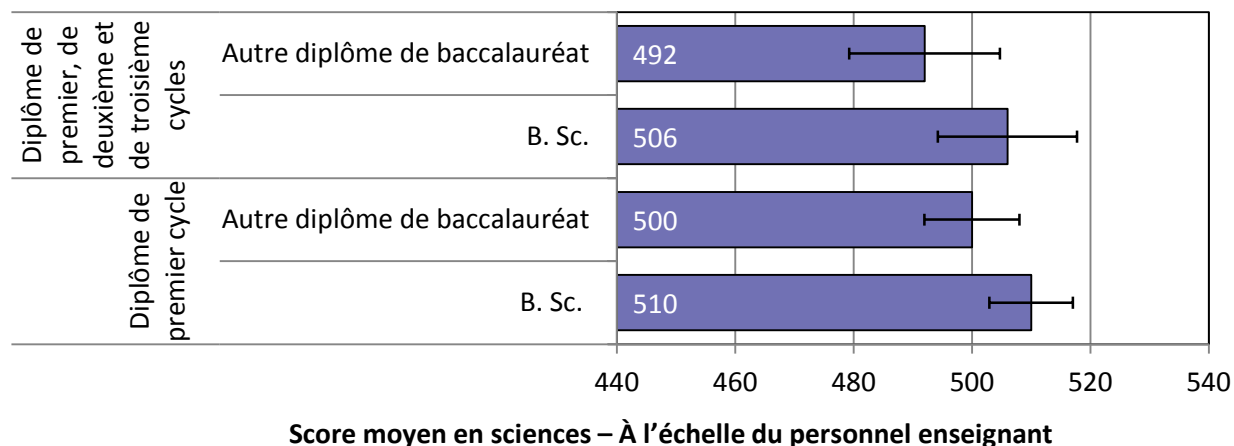
TABLEAU 5.1 Diplômes d'études des enseignantes et enseignants de sciences de 8^e année/2^e secondaire*

	Diplômes de baccalauréat de premier cycle				Diplômes de deuxième et troisième cycles			Autre grade ou diplôme	Aucun grade ou diplôme
	B.Ed.	B.Sc.	B.A.	Autre diplôme de baccalauréat	M.Ed.	Autre diplôme de maîtrise	Ph.D.		
Écoles anglophones									
BC	99	89	49	29	54	26	3	55	0
AB	99	72	44	26	25	19	3	21	0
SK	99	48	56	17	30	9	0	38	2
MB	98	59	71	41	10	14	7	35	0
ON	97	59	87	36	20	18	5	35	2
QC	95	67	67	25	16	32	4	29	4
NB	95	62	83	33	33	43	0	50	0
NS	99	86	64	19	62	23	0	52	0
PE	100	67	70	17	65	0	0	36	0
NL	100	86	50	35	70	18	3	37	0
CAN	98	74	64	29	42	20	3	41	1
Écoles francophones									
BC	88	83	67	0	50	80	0	67	0
AB	100	67	17	0	33	25	0	25	0
SK	100	100	67	100	0	100	0	0	0
MB	100	29	71	0	7	14	0	50	0
ON	100	62	76	27	13	20	3	29	0
QC	92	71	8	22	11	15	2	30	0
NB	100	35	32	9	20	5	0	36	0
NS	100	83	33	33	33	50	33	50	0
CAN	97	63	43	20	14	19	2	34	0

* Les enseignantes et enseignants ont indiqué tous les diplômes qu'ils détenaient; les chiffres représentent les pourcentages pour chaque catégorie.

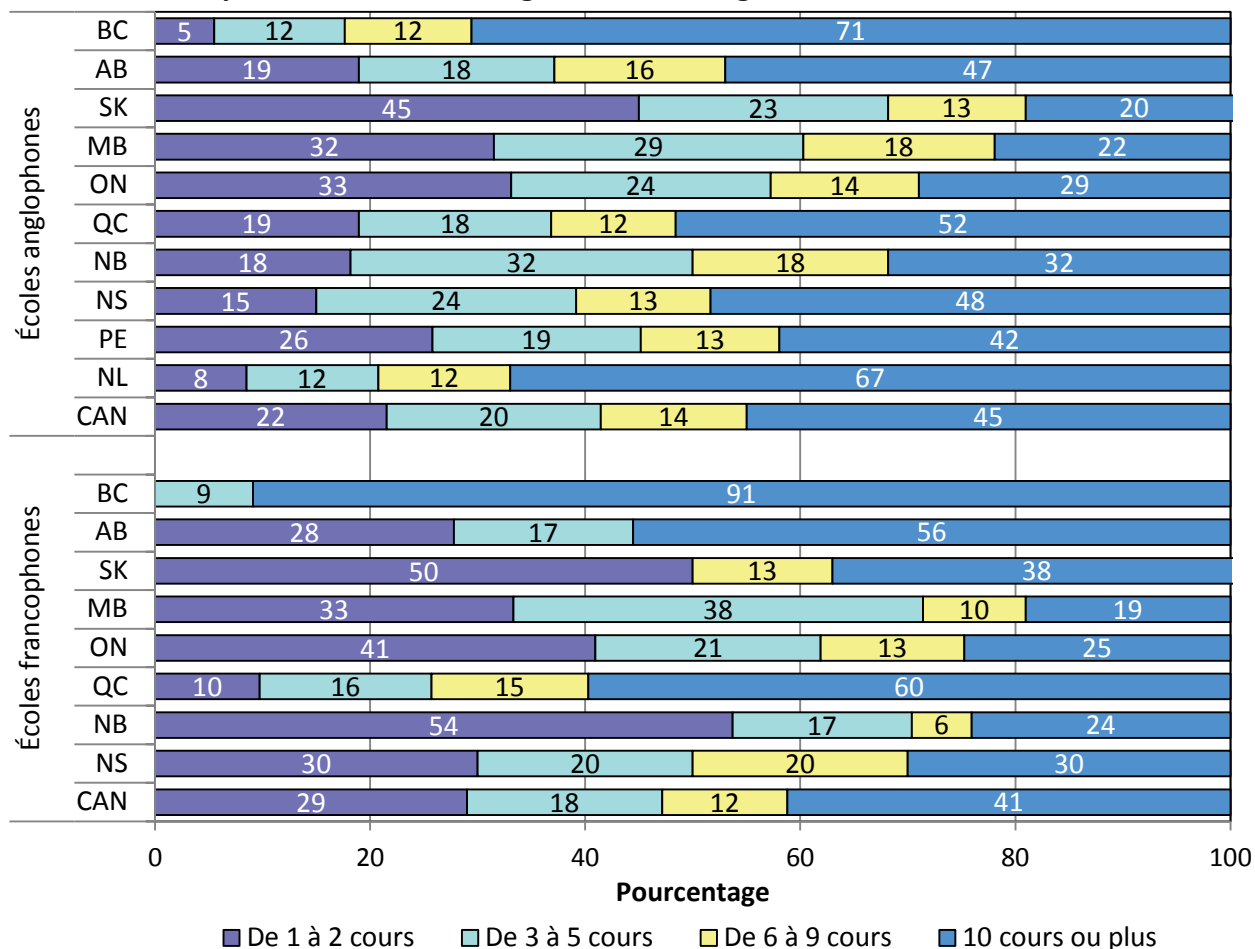
Il y a une relation entre la spécialisation du personnel enseignant et le rendement des élèves en sciences, comme le démontre le graphique 5.4. Les élèves dont l'enseignante ou enseignant détient un diplôme de premier cycle sans spécialisation en sciences (c.-à-d., un baccalauréat autre que B. Sc.) obtiennent des scores statistiquement inférieurs dans le PPCE 2013 à ceux des élèves dont l'enseignante ou enseignant détient un baccalauréat en sciences, mais pas de maîtrise ou de doctorat. Aucune autre relation entre la formation du personnel enseignant et le rendement des élèves n'est statistiquement significative.

GRAPHIQUE 5.4 Relation entre la formation du personnel enseignant et le rendement en sciences



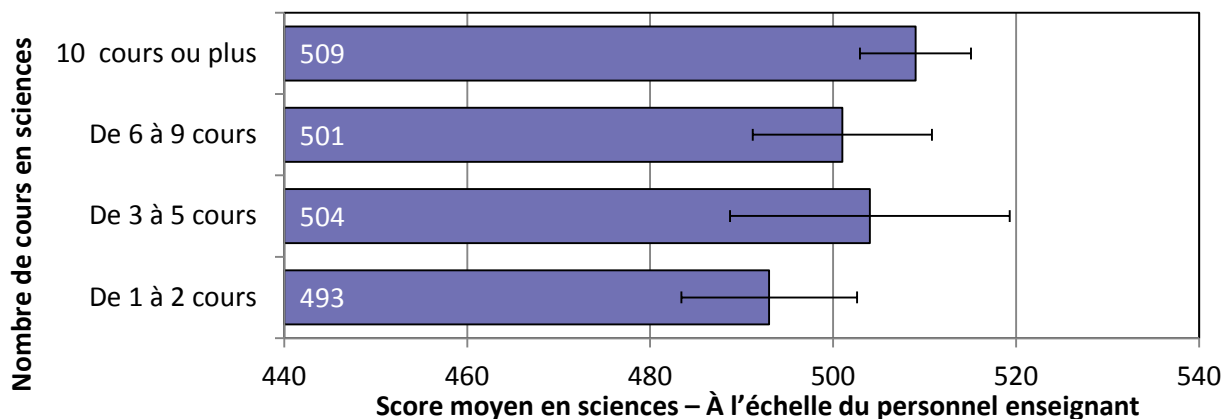
Afin d'éclairer davantage le niveau de formation spécialisée en sciences, les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer le nombre de cours d'une session qu'ils ont suivis en sciences ou dans une matière liée aux sciences pendant leurs études postsecondaires. Les résultats par instance et selon la langue du système scolaire sont indiqués dans le graphique 5.5. La plus forte proportion d'enseignantes et enseignants ayant déclaré avoir suivi 10 cours de sciences ou plus se trouve en Colombie-Britannique (écoles anglophones – 71 p. 100, écoles francophones – 91 p. 100) et à Terre-Neuve-et-Labrador (67 p. 100). La plus forte proportion d'enseignantes et enseignants ayant déclaré avoir suivi seulement un ou deux cours pendant leur formation préalable à l'enseignement se trouve en Saskatchewan (écoles anglophones – 45 p. 100, écoles francophones – 50 p. 100) et dans les écoles francophones du Nouveau-Brunswick (54 p. 100).

GRAPHIQUE 5.5 Nombre de cours postsecondaires en sciences suivis comme mesure de la spécialisation des enseignantes et enseignants



Le graphique 5.6 montre la relation entre le nombre de cours suivis par les enseignantes et enseignants et le rendement de leurs élèves en sciences. Une différence significative peut être observée dans les scores en sciences dans les classes dont les enseignantes et enseignants sont les moins spécialisés (un ou deux cours) et les classes dont les enseignantes et enseignants sont les plus spécialisés (10 cours ou plus).

GRAPHIQUE 5.6 Relation entre la spécialisation du personnel enseignant et le rendement en sciences

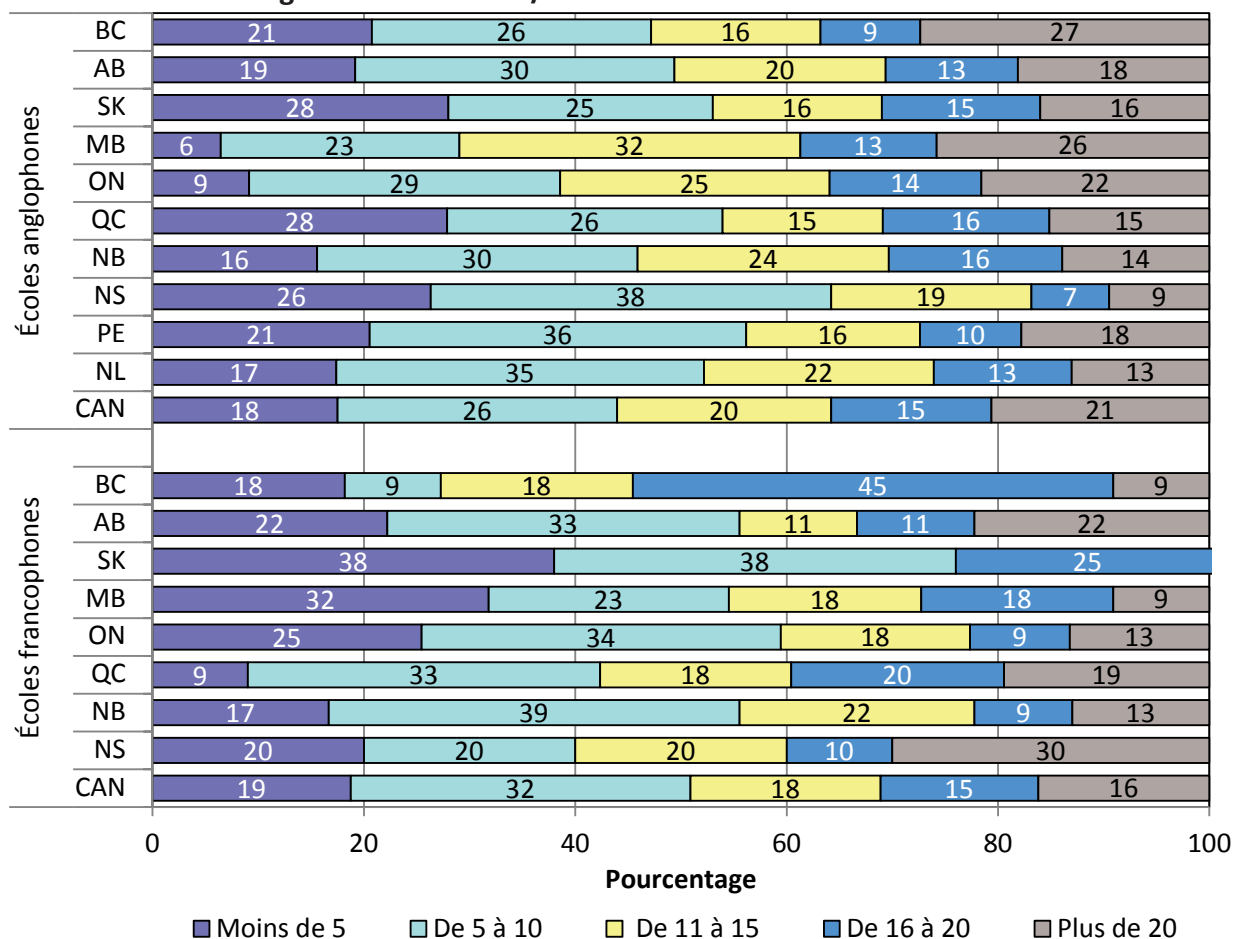


Expérience du personnel enseignant

Il est généralement tenu pour acquis que les enseignantes et enseignants nouvellement formés ne sont pas aussi efficaces que ceux qui possèdent de nombreuses années d'expérience. Druva et Anderson (1983) ont effectué une méta-analyse de 65 études et ont démontré une relation positive entre les résultats des élèves en sciences et l'expérience du personnel enseignant. Cependant, cette relation n'était pas particulièrement marquée. Cette situation est attribuable au fait que les effets de l'expérience du personnel enseignant sont plutôt complexes et dépendent de nombreux facteurs. Par exemple, l'expérience a la plus grande incidence au cours de la première année d'enseignement mais, par la suite, seuls des effets marginaux demeurent (Rice, 2010).

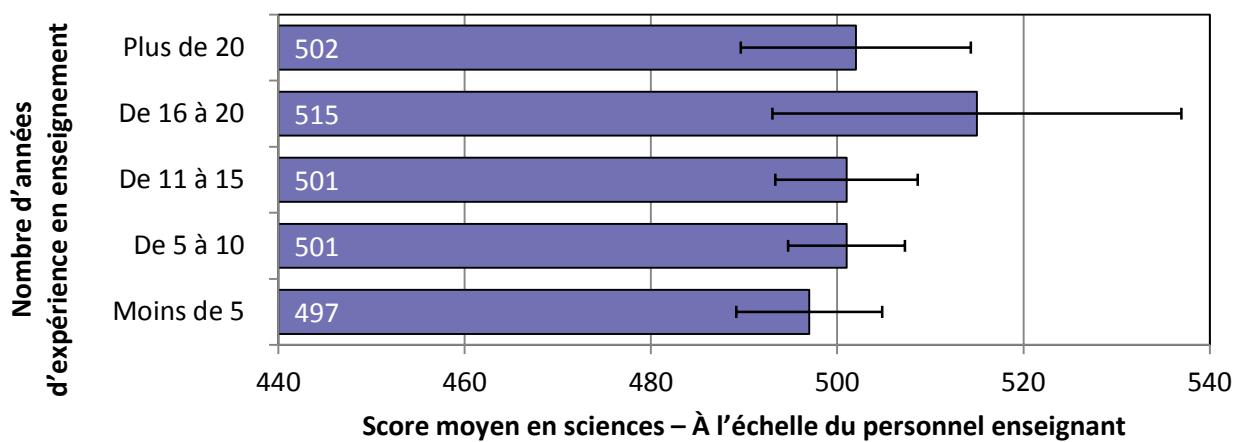
Il y a une grande variation au chapitre de l'expérience en enseignement des enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire au Canada, comme l'indique le graphique 5.7. Au moins 25 p. 100 des enseignantes et enseignants possèdent moins de cinq ans d'expérience en enseignement dans les écoles anglophones de la Saskatchewan, du Québec et de la Nouvelle-Écosse et dans les écoles francophones de la Saskatchewan, du Manitoba et de l'Ontario. En contraste, au moins 20 p. 100 des enseignantes et enseignants possèdent plus de 20 ans d'expérience en enseignement dans les écoles anglophones de la Colombie-Britannique, du Manitoba et de l'Ontario et dans les écoles francophones de l'Alberta et de la Nouvelle-Écosse.

GRAPHIQUE 5.7 Nombre d'années d'expérience en enseignement des enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire en sciences



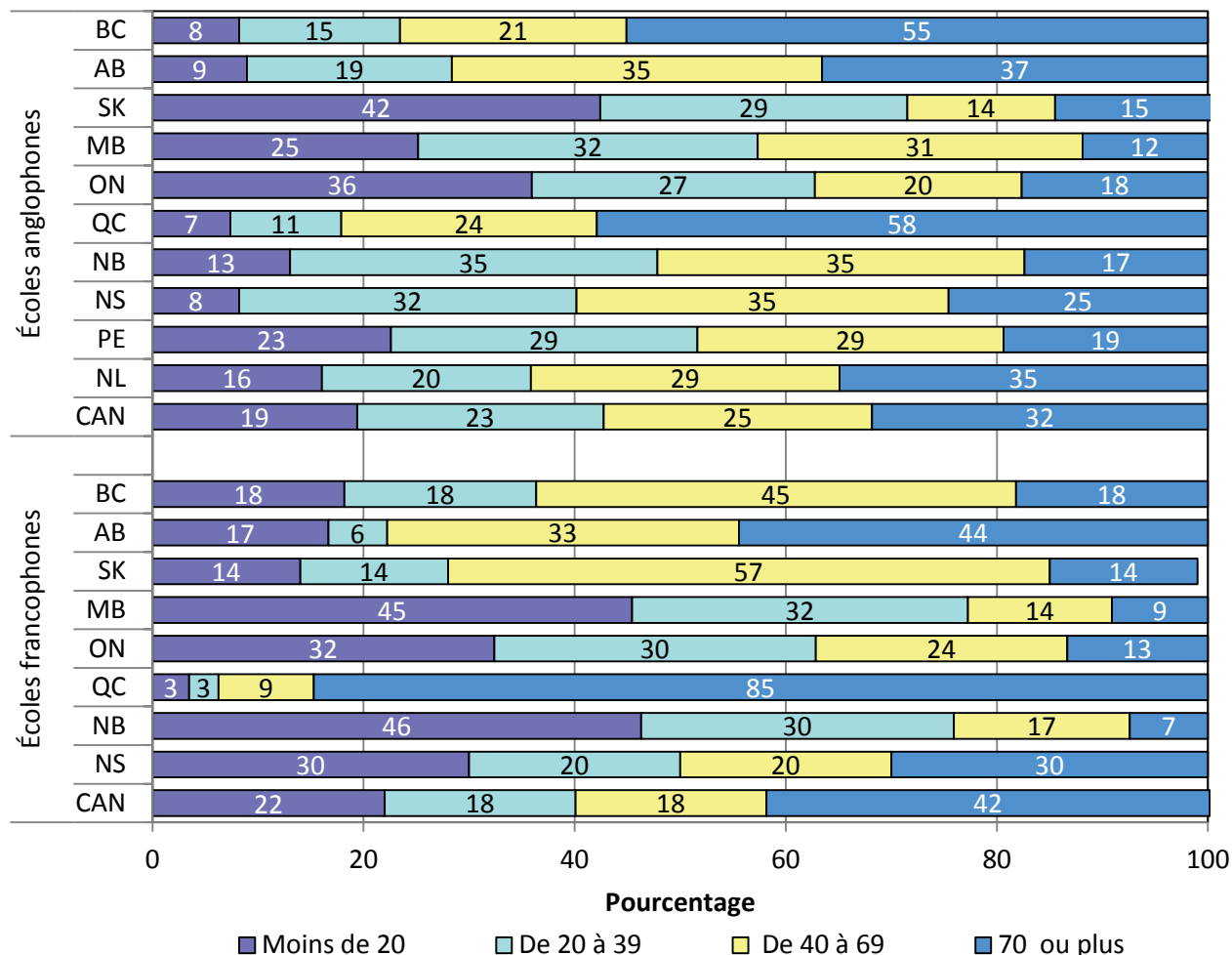
Comme le montre le graphique 5.8, il n’y a pas de relation significative entre le rendement en sciences des élèves et le nombre d’années d’expérience de leurs enseignantes et enseignants. Ces résultats ne correspondent pas à ceux d’autres évaluations nationales et internationales. Le PPCE 2007, par exemple, faisait état de scores en lecture supérieurs pour les élèves dont les enseignantes et enseignants possédaient le plus d’années d’expérience (CMEC, 2009). Le PPCE 2010 montrait une augmentation du rendement en mathématiques pour les élèves dont les enseignantes et enseignants possédaient de 11 à 15 ans d’expérience, et un déclin par la suite (CMEC, 2012). Selon la TEIMS 2011, un rendement supérieur en sciences et en mathématiques en 8^e année à l’échelle internationale était lié au fait que le personnel enseignant possédait plus d’expérience en enseignement (Martin et coll., 2012; Mullis et coll., 2012a).

GRAPHIQUE 5.8 Relation entre l’expérience du personnel enseignant et le rendement en sciences



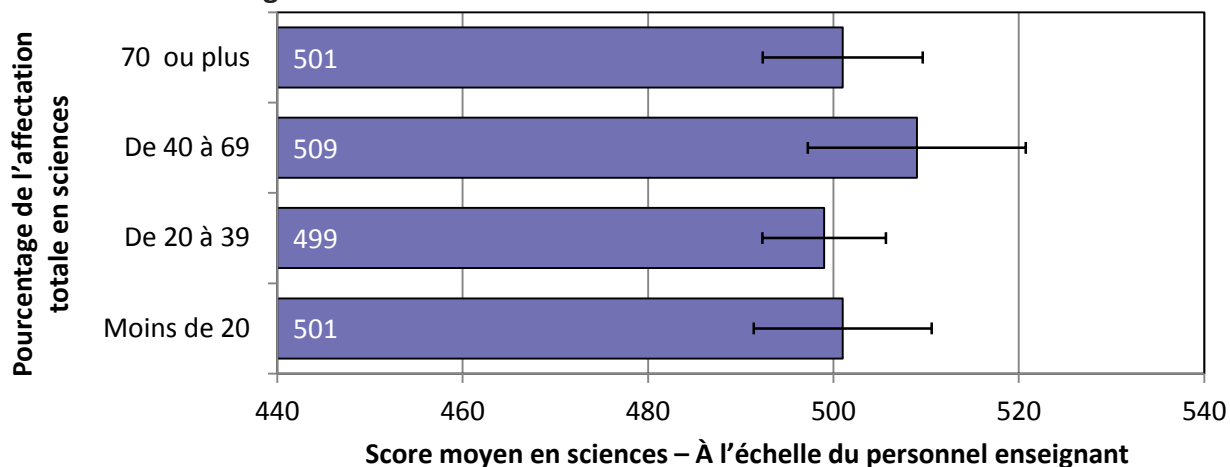
On estime que plus les enseignantes et enseignants passent de temps à enseigner les sciences, plus ils deviennent confiants et compétents dans cette matière. Les enseignantes et enseignants de sciences des élèves qui ont répondu au PPCE 2013 ont été invités à indiquer le pourcentage approximatif de leur temps d’enseignement total affecté aux sciences. Le Québec se démarque comme ayant la plus forte proportion d’enseignantes et enseignants spécialisés en sciences en fonction de leur affectation d’enseignement – 58 p. 100 des enseignantes et enseignants de sciences dans le système scolaire anglophone et 85 p. 100 des enseignantes et enseignants dans le système scolaire francophone passent au moins 70 p. 100 de leur temps d’enseignement à enseigner les sciences. Comme l’indique le graphique 5.9, les résultats varient considérablement d’une instance à l’autre au pays. À l’autre extrémité de l’échelle, plus du tiers des enseignantes et enseignants indiquent que moins de 20 p. 100 de leur temps est consacré à l’enseignement des sciences dans les écoles anglophones de la Saskatchewan et de l’Ontario et dans les écoles francophones du Manitoba et du Nouveau-Brunswick. La structure des écoles peut aider à expliquer cette variation. Selon la structure d’une école et l’organisation du district scolaire, les enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire peuvent être des généralistes qui enseignent toutes les matières à une classe donnée ou être considérés comme des spécialistes et recevoir une affectation en enseignement des sciences à différents niveaux scolaires dans de multiples classes dans une école donnée.

GRAPHIQUE 5.9 Pourcentage de l'horaire du personnel enseignant consacré aux sciences



Comme l'indique le graphique 5.10, la proportion de l'horaire d'une enseignante ou d'un enseignant consacré à l'enseignement des sciences n'a pas d'incidence significative sur le rendement des élèves. Ces résultats diffèrent de ceux présentés pour les mathématiques dans le PPCE 2010, qui révélaient des rendements supérieurs dans les classes dont les enseignantes et enseignants avaient une affectation de plus de 70 p. 100 de leurs classes consacrée aux mathématiques (CMEC, 2012).

GRAPHIQUE 5.10 Relation entre le rendement des élèves et la proportion du temps du personnel enseignant consacré aux sciences



Auto-identification du personnel enseignant à titre de spécialiste

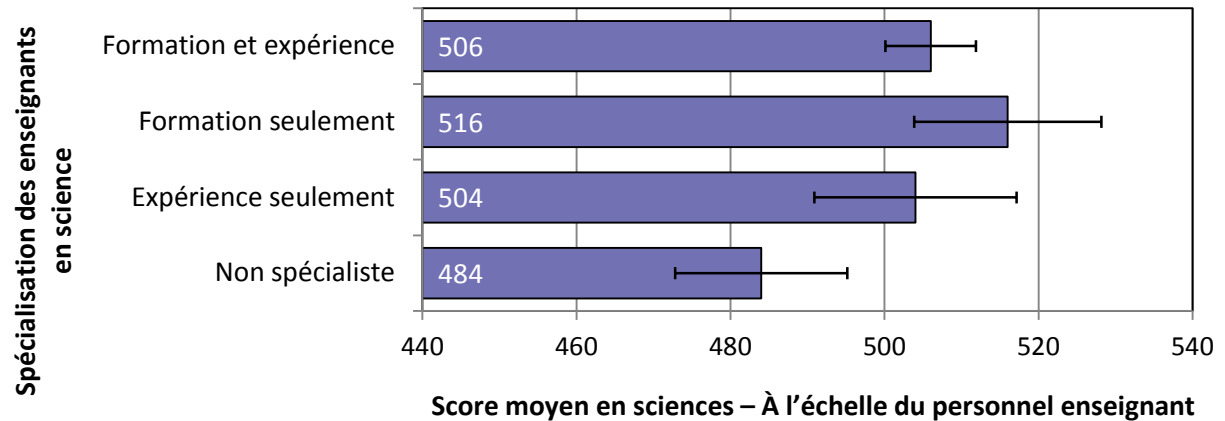
Dans le questionnaire du personnel enseignant du PPCE 2013, les enseignantes et enseignants devaient indiquer s'ils se considéraient comme des spécialistes de l'enseignement des sciences en raison de leur *formation* ou de leur *expérience*. Dans la plupart des instances, un plus fort pourcentage d'enseignantes et enseignants se considèrent comme des spécialistes en raison de leur expérience (tableau 5.2). Plus de 80 p. 100 des enseignantes et enseignants s'identifient comme des spécialistes en raison de leur formation dans les écoles anglophones de la Colombie-Britannique et dans les écoles francophones du Québec; similairement, plus de 80 p. 100 des enseignantes et enseignants se considèrent comme des spécialistes en sciences en raison de leur expérience dans les systèmes scolaires anglophones et francophones de la Colombie-Britannique et du Québec et dans les écoles anglophones de la Nouvelle-Écosse.

TABLEAU 5.2 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui s'identifient comme des spécialistes en sciences

	Écoles anglophones		Écoles francophones	
	Spécialistes en raison de la formation	Spécialistes en raison de l'expérience	Spécialistes en raison de la formation	Spécialistes en raison de l'expérience
BC	87	84	73	90
AB	60	77	61	76
SK	31	49	50	71
MB	44	61	23	36
ON	40	65	37	49
QC	71	84	81	91
NB	48	67	35	57
NS	67	83	38	70
PE	54	63	--	--
NL	70	74	--	--
CAN	59	71	56	69

Comme l'indique le graphique 5.11, les élèves obtiennent des scores significativement supérieurs lorsque leurs enseignantes et enseignants se considèrent comme des spécialistes en raison de la formation, de l'expérience ou des deux, comparativement à ceux dont les enseignantes et enseignants ne se considèrent pas comme des spécialistes. La plus grande différence au chapitre du rendement (32 points) est observée entre les classes dont les enseignantes et enseignants se considèrent comme des spécialistes en raison de leur formation et celles dont les enseignantes et enseignants se considèrent comme non spécialisés.

GRAPHIQUE 5.11 Influence de la spécialisation du personnel enseignant sur le rendement des élèves en sciences



La mise en œuvre de programmes d'encouragement visant à récompenser les enseignantes et enseignants comme moyen d'améliorer le rendement des élèves suscite beaucoup de discussions au Canada et sur la scène internationale. Bien que les programmes d'encouragement puissent sembler simples à première vue, ils deviennent assez complexes lorsque la qualité du personnel enseignant doit être définie ou quantifiée. Cette situation donne lieu à un riche débat sur les modèles qui pourraient être utilisés pour déterminer la qualité de l'enseignement au moyen d'un éventail de résultats. Certaines études montrent que la qualité du personnel enseignant semble ne pas être liée aux diplômes d'études supérieures ou à l'agrément, alors que l'expérience a de l'importance, mais seulement pour la première année d'enseignement (Hanushek, Kain, O'Brien et Rivkin, 2005). D'autres études indiquent que le rendement au primaire et dans les années intermédiaires augmente significativement avec l'expérience du personnel enseignant, les gains les plus importants se manifestant au cours des premières années et se poursuivant par la suite, mais dans une moindre mesure (Harris et Sass, 2011). Il est intéressant de noter que les résultats du PPEC 2013 sur l'auto-identification du personnel enseignant indiquent que les deux types de formation – formel (formation) et informel (expérience) – mènent à un rendement positif des élèves. Cette tendance n'est pas confirmée lorsque l'expérience se fonde sur la durée d'enseignement en sciences ou sur le degré de spécialisation en sciences pendant la formation préalable à l'enseignement.

Perfectionnement professionnel du personnel enseignant

Le perfectionnement professionnel n'est pas lié à la certification pour le personnel enseignant au Canada. Dans certains pays, les enseignantes et enseignants doivent fournir des preuves de leur formation continue afin de demeurer en règle auprès de leur conseil de la certification. Au Canada, cependant, même si le perfectionnement professionnel contribue à l'avancement de la carrière, il est généralement entrepris par les personnes qui souhaitent affiner leur enseignement. Le perfectionnement professionnel est optionnel et non obligatoire. Une vaste gamme de perfectionnement professionnel est offerte aux enseignantes et enseignants en fonction de leurs besoins, lesquels peuvent être entrepris individuellement ou collectivement. Le perfectionnement professionnel comprend par exemple le dialogue informel et la lecture d'ouvrages professionnels; les conférences, les cours, les ateliers et les programmes de qualifications additionnels; ou la participation à la recherche, au mentorat ou à l'observation par les pairs. La plupart des districts scolaires au

Canada prévoient des journées de perfectionnement professionnel au cours desquelles des questions et des initiatives propres à l'école ou au district sont abordées. Parmi 23 pays participant à l'Enquête internationale sur les enseignants, l'enseignement et l'apprentissage (TALIS), les trois domaines les plus fréquemment mentionnés par les enseignantes et enseignants où le plus grand besoin de perfectionnement professionnel est requis comprennent l'enseignement aux élèves ayant des besoins spéciaux, les compétences en enseignement des technologies de l'information et des communications (TIC) et les problèmes de discipline et de comportement des élèves (OCDE, 2009). Dans cette étude, les activités de perfectionnement professionnel les plus souvent mentionnées par le personnel enseignant étaient le dialogue informel pour améliorer l'enseignement, les cours et ateliers et la lecture d'ouvrages professionnels.

Dans l'ensemble au Canada, 96 p. 100 des enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire déclarent avoir participé à des activités de perfectionnement professionnel au cours des cinq dernières années. Une plus forte proportion d'enseignantes et enseignants d'écoles anglophones (97 p. 100) ont participé à des activités de perfectionnement professionnel que les enseignantes et enseignants d'écoles francophones (93 p. 100). Le taux de participation varie de 93 p. 100 à 100 p. 100 dans le système anglophone et de 80 p. 100 à 100 p. 100 dans le système scolaire francophone (tableau 5.3).

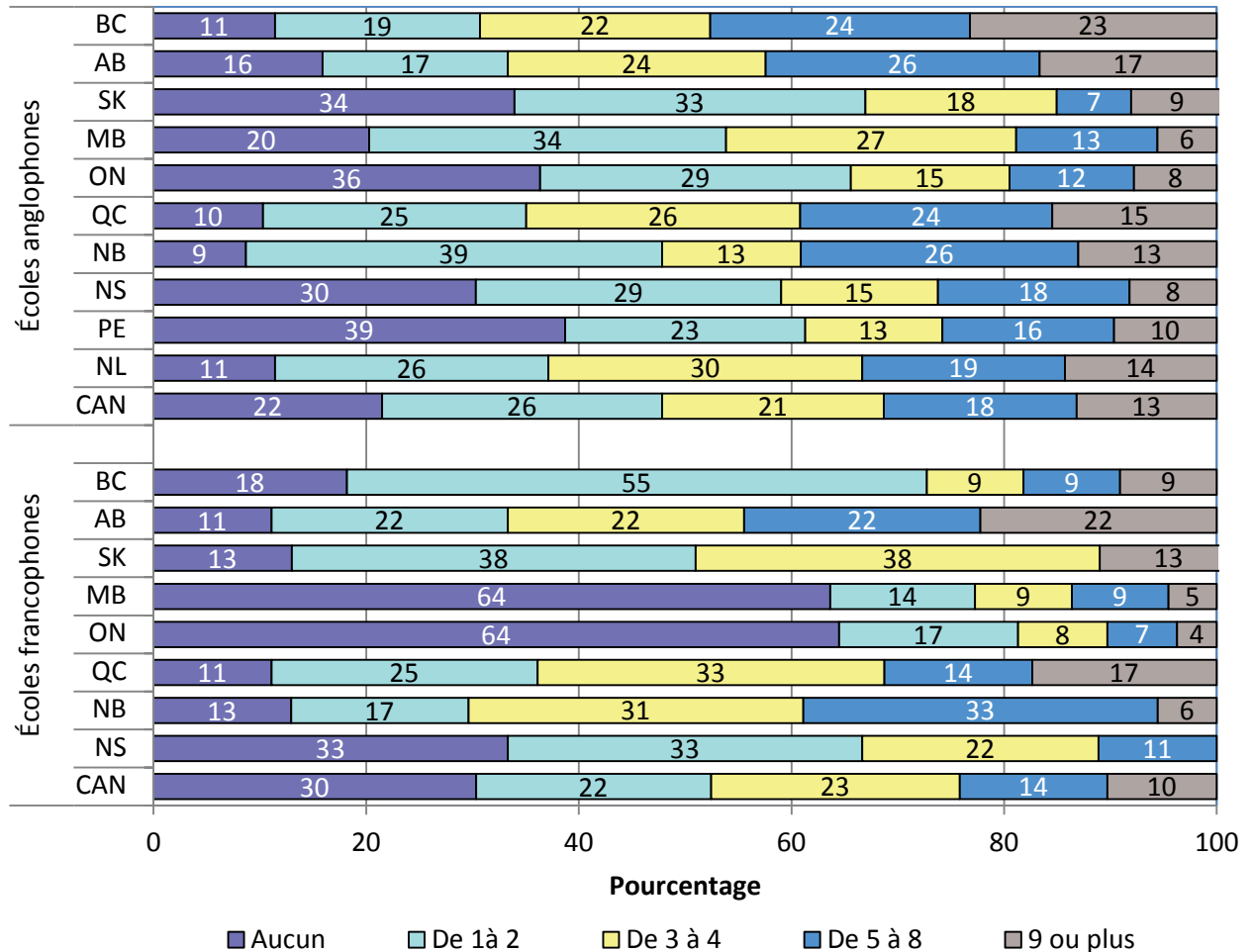
TABLEAU 5.3 Pourcentage d'enseignantes et enseignants participant à des activités de perfectionnement professionnel

	Écoles anglophones	Écoles francophones
BC	99	100
AB	99	100
SK	93	100
MB	97	100
ON	97	90
QC	98	93
NB	100	94
NS	98	80
PE	94	--
NL	96	--
CAN	97	93

Le nombre de journées de perfectionnement professionnel lié aux sciences auxquelles participent les enseignantes et enseignants varie grandement au pays, comme l'indique le graphique 5.12. Au cours des cinq dernières années, plus du cinquième des enseignantes et enseignants ont participé à des activités de perfectionnement professionnel pendant neuf jours ou plus en sciences dans les écoles anglophones de la Colombie-Britannique et dans les écoles francophones de l'Alberta. En contraste, 64 p. 100 des enseignantes et enseignants déclarent ne pas avoir participé à des activités de perfectionnement professionnel liées à l'enseignement des sciences au cours des cinq dernières années dans les écoles francophones du Manitoba et de l'Ontario. Cette situation pourrait s'expliquer de diverses façons. Elle pourrait laisser croire que, comme généralistes, les enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire ne prennent pas part à des activités de perfectionnement professionnel dans une matière précise, ou qu'ils ont davantage besoin de perfectionnement professionnel dans

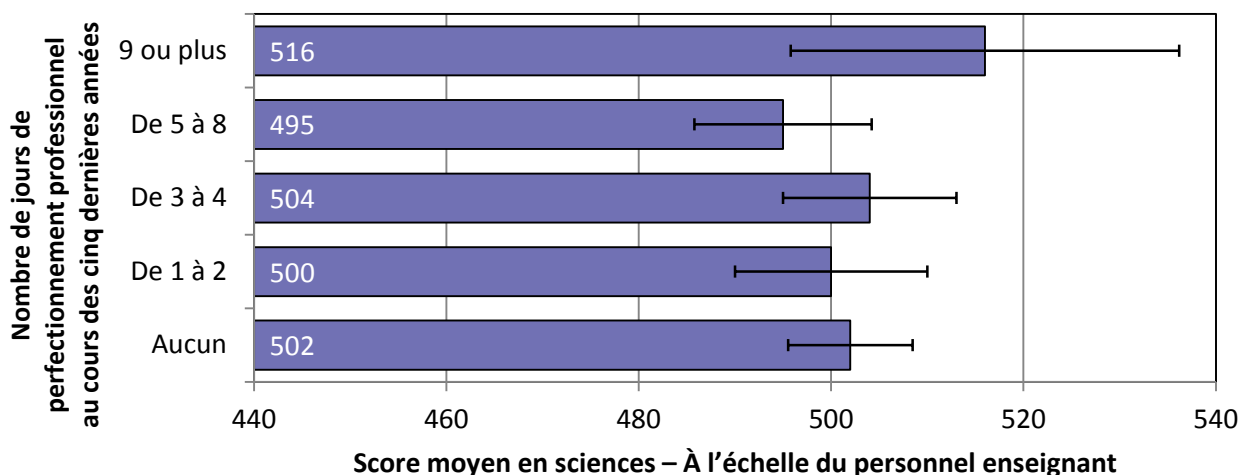
d'autres domaines. Elle pourrait aussi signifier que les enseignantes et enseignants n'ont peut-être pas facilement accès à des possibilités de perfectionnement professionnel mettant l'accent sur les sciences ou que des activités de perfectionnement professionnel organisées par l'école ou le district sur des sujets plus généraux leur sont offertes plus souvent.

GRAPHIQUE 5.12 **Nombre de jours de perfectionnement professionnel lié aux sciences au cours des cinq dernières années**



Néanmoins, il n'y a pas de relation significative entre le nombre de jours de perfectionnement professionnel en sciences et le rendement dans cette matière (graphique 5.13). Ces résultats correspondent à ceux d'autres rapports qui n'établissent aucune relation constante entre le perfectionnement professionnel formel et la productivité du personnel enseignant pour ce qui est de promouvoir le rendement des élèves en sciences (Harris et Sass, 2011). D'autres études montrent aussi que de courtes activités de perfectionnement professionnel n'ont pas ou très peu d'incidence sur l'enseignement – le perfectionnement professionnel intensif et soutenu sur une période de plus de 80 heures est requis pour produire des résultats positifs (Supovitz et Turner, 2000).

GRAPHIQUE 5.13 Relation entre le rendement des élèves et le perfectionnement professionnel lié aux sciences



Afin d'explorer la variété d'activités de perfectionnement professionnel auxquelles les enseignantes et enseignants participent, ces derniers ont été invités à indiquer les types de perfectionnement professionnel auxquels ils ont pris part ainsi que leur effet sur l'apprentissage des élèves en utilisant une échelle à trois points : « Peu ou pas d'effet », « Effet partiel » ou « Beaucoup d'effet ». Les items sont liés aux sujets généraux du perfectionnement professionnel et aux sujets propres à l'enseignement des sciences, comme l'indique le tableau 5.4.

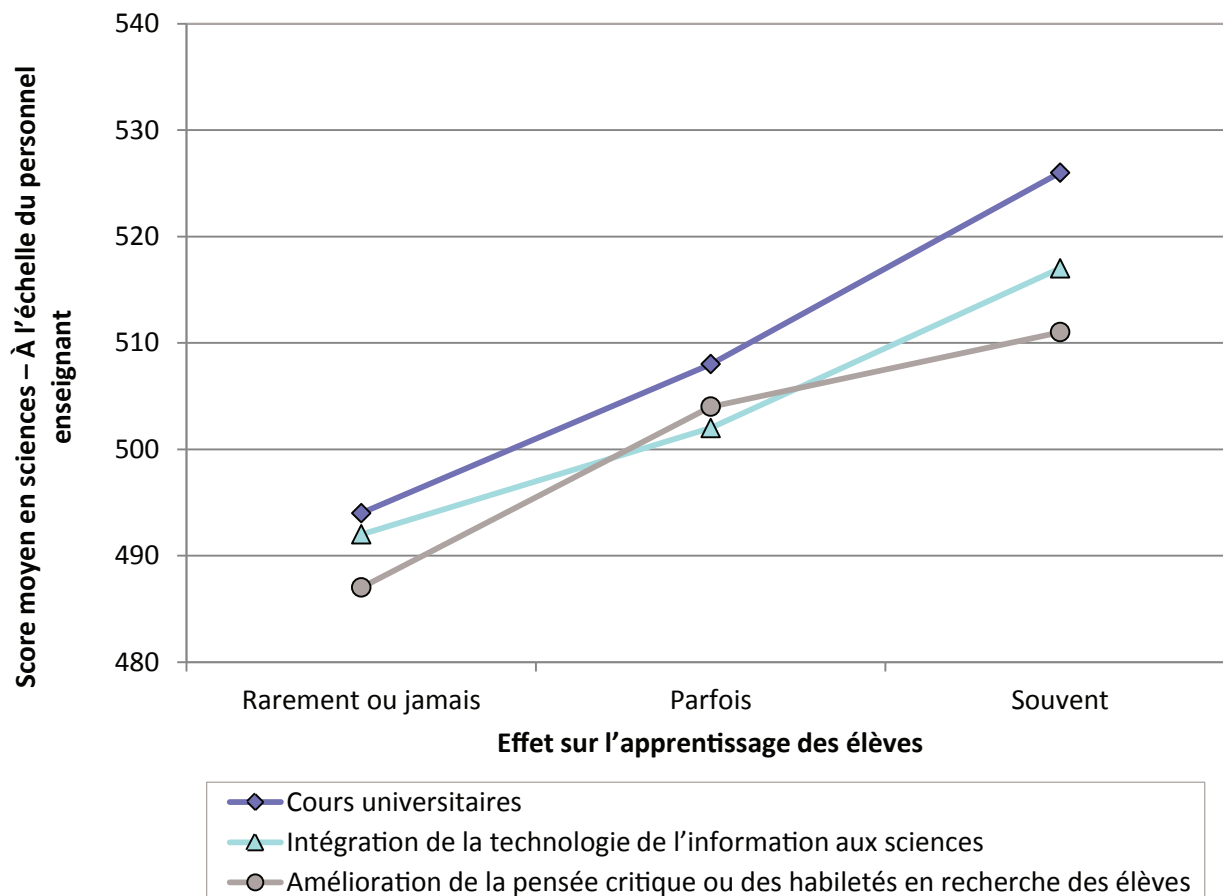
TABEAU 5.4 Items du questionnaire relatifs à l'effet de la participation du personnel enseignant aux activités de perfectionnement professionnel sur l'apprentissage des élèves

Au cours des cinq dernières années, avez-vous participé à des activités de perfectionnement professionnel sur les sujets ci-dessous? Si OUI, indiquez leur effet sur l'apprentissage des élèves.
Perfectionnement professionnel général
Cours universitaires*
Ateliers ou conférences
Communautés d'apprentissage professionnel
Élaboration de programmes d'études
Élaboration d'items d'évaluation communs
Correction ou séances de correction
En ligne (p. ex., webinaires, vidéos)
Intégration de la technologie de l'information aux sciences (p. ex., tableaux blancs électroniques, sondes électroniques, téléphones intelligents)*
Mesure et évaluation
Différenciation de l'enseignement/des ressources en fonction des styles d'apprentissage, des intérêts et des besoins des élèves
Perfectionnement professionnel propre aux sciences
Contenu scientifique
Pédagogie/enseignement des sciences (p. ex., enquête)
Programme d'études de sciences
Documents spécialisés sur l'enseignement des sciences
Collaboration avec d'autres enseignantes et enseignants de sciences
Amélioration de la pensée critique ou des habiletés en recherche des élèves*
Évaluation du rendement en sciences

* Indique une relation linéaire significative sur le rendement des élèves en sciences.

Trois types de perfectionnement professionnel faisant partie du tableau 5.4 présentent une relation linéaire positive sur le rendement des élèves dans l'évaluation du PPCE 2013 en sciences : les cours universitaires, l'intégration de la technologie de l'information aux sciences et l'amélioration de la pensée critique ou des habiletés en recherche des élèves. Pour ces trois domaines, le rendement des élèves est supérieur dans les classes dont les enseignantes et enseignants indiquent que le perfectionnement professionnel a une incidence sur l'apprentissage de leurs élèves (graphique 5.14). D'autres études montrent une relation positive entre le perfectionnement professionnel et le rendement des élèves. Par exemple, l'utilisation de pratiques d'enseignement fondées sur la recherche, qui nécessitent la formation du praticien ou de la praticienne, a été démontrée comme menant à l'amélioration du rendement des élèves en sciences (Supovitz et Turner, 2000).

GRAPHIQUE 5.14 Attitude du personnel enseignant à l'égard du perfectionnement professionnel : effet sur l'apprentissage des élèves



Parmi les 96 p. 100 d'enseignantes et enseignants du Canada qui ont participé à des activités de perfectionnement professionnel au cours des cinq dernières années, 86 p. 100 ont mis l'accent sur l'intégration de la technologie de l'information aux sciences, 71 p. 100 ont suivi des cours universitaires et 61 p. 100 ont travaillé à l'amélioration de la pensée critique ou des habiletés en recherche des élèves. Les tableaux 5.5 et 5.6 présentent les pourcentages d'enseignantes et enseignants par population pour les trois types de perfectionnement professionnel ayant démontré une relation significative sur le rendement des élèves. Comme l'indique le tableau 5.5, les deux groupes linguistiques de la majorité des instances mettent l'accent sur l'intégration de la technologie de l'information en sciences. Les écoles francophones de la Colombie-Britannique et de la Nouvelle-Écosse se démarquent pour accorder le même degré d'importance à chacun des trois sujets ayant une incidence significative sur le rendement dans leurs activités de perfectionnement professionnel.

TABLEAU 5.5 Pourcentage d'enseignantes et enseignants participant à des activités de perfectionnement professionnel qui sont positivement liées au rendement en sciences²⁶

	Intégration de la technologie de l'information aux sciences	Cours universitaires	Amélioration de la pensée critique ou des habiletés en recherche des élèves
Écoles anglophones			
BC	92	78	79
AB	87	78	74
SK	84	76	61
MB	89	75	64
ON	89	70	66
QC	87	74	61
NB	83	83	65
NS	90	85	62
PE	86	79	45
NL	96	81	73
CAN	89	77	68
Écoles francophones			
BC	55	55	55
AB	94	41	35
SK	88	50	38
MB	82	59	32
ON	80	70	24
QC	71	39	32
NB	69	55	63
NS	25	25	25
CAN	74	52	35
Ensemble du CAN	86	71	61

Au sein des instances, comme l'indique le tableau 5.6, les enseignantes et enseignants des écoles francophones déclarent que leur participation aux activités de perfectionnement professionnel consistant à intégrer la technologie de l'information aux sciences et à suivre des cours universitaires a eu un effet plus important sur l'apprentissage de leurs élèves que les enseignantes et enseignants des écoles anglophones. Au moins le tiers des enseignantes et enseignants anglophones déclarent que l'intégration de la technologie de l'information aux sciences a une forte incidence sur l'apprentissage des élèves en Alberta, en Ontario et au Nouveau-Brunswick, alors qu'un niveau d'effet similaire est déclaré par une plus forte proportion, au moins la moitié, des enseignantes et enseignants francophones en Alberta, en Saskatchewan, au Manitoba, en Ontario, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. Une proportion de 50 p. 100 d'enseignantes et enseignants francophones en

²⁶ Le pourcentage a été calculé comme étant le nombre d'enseignantes et enseignants pour une activité de perfectionnement professionnel précise divisé par le nombre total d'enseignantes et enseignants participant au perfectionnement professionnel.

Colombie-Britannique et en Nouvelle-Écosse déclarent que les cours universitaires ont une forte incidence positive sur l'apprentissage de leurs élèves et, dans les écoles anglophones, la proportion la plus élevée d'enseignantes et enseignants déclarant un niveau d'effet similaire se trouve en Nouvelle-Écosse (32 p. 100). Une forte relation positive entre le perfectionnement professionnel et l'amélioration de la pensée critique et des habiletés en recherche est déclarée dans les proportions les plus importantes dans les écoles francophones de la Colombie-Britannique (50 p. 100) et de la Saskatchewan (67 p. 100), et dans une moindre mesure dans les écoles anglophones de l'Alberta (29 p. 100), de l'Ontario (28 p. 100) et du Nouveau-Brunswick (27 p. 100).

TABEAU 5.6 Proportion d'enseignantes et enseignants ayant participé à des activités de perfectionnement professionnel et ayant mentionné que celles-ci ont eu « beaucoup d'effet » sur l'apprentissage de leurs élèves

	Intégration de la technologie de l'information aux sciences	Cours universitaires	Amélioration de la pensée critique ou des habiletés en recherche des élèves
Écoles anglophones			
BC	26	26	22
AB	33	22	29
SK	27	20	15
MB	29	19	25
ON	35	13	28
QC	28	13	21
NB	37	11	27
NS	21	32	11
PE	26	13	23
NL	31	20	16
CAN	29	21	22
Écoles francophones			
BC	33	50	50
AB	63	29	17
SK	57	25	67
MB	61	31	29
ON	56	18	26
QC	44	23	19
NB	60	39	34
NS	50	50	0
CAN	51	28	22

Résumé

Ce chapitre a examiné les caractéristiques des enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire du Canada, notamment le sexe, la spécialisation et le perfectionnement professionnel.

Il existe une relation entre la formation du personnel enseignant et le rendement des élèves. Des niveaux plus élevés de formation formelle (formation) et informelle (expérience) sont significativement liés à de meilleurs rendements des élèves. Les élèves obtiennent également des scores significativement supérieurs lorsque leurs enseignantes et enseignants se considèrent comme des spécialistes en raison de leur formation, de leur expérience ou de ces deux facteurs.

Trois types de perfectionnement professionnel ont une relation linéaire significative sur le rendement des élèves dans l'évaluation du PPCE 2013 en sciences : l'intégration de la technologie de l'information aux sciences, les cours universitaires et l'amélioration de la pensée critique ou des habiletés en recherche des élèves. Pour ces trois domaines, le rendement des élèves est le plus élevé dans les classes dont les enseignantes et enseignants sont d'avis que le perfectionnement professionnel a une incidence sur l'apprentissage de leurs élèves.

Le sexe et le nombre d'années d'expérience des enseignantes et enseignants, la proportion de l'affectation consacrée à l'enseignement des sciences ainsi que le nombre de jours de perfectionnement professionnel lié aux sciences n'ont pas de relation significative sur le rendement des élèves en sciences.

Les leaders pédagogiques efficaces favorisent et instillent un climat scolaire qui reconnaît la valeur de l'apprentissage. Le « climat d'enseignement » décrit les caractéristiques de l'école et de la classe susceptibles d'influer sur le rendement. Le présent chapitre explore certains aspects de la philosophie générale de l'école et certains domaines des sciences sur lesquels est mis l'accent au moyen des questionnaires destinés au personnel enseignant. Cette information contextuelle est présentée de façon descriptive par instance et selon la langue du système scolaire, et en lien avec l'incidence sur le rendement en sciences. Le contenu et les sujets en sciences évalués dans le PPCE 2013 sont élaborés dans le document *Programme pancanadien d'évaluation (PPCE) – Cadre d'évaluation en sciences*²⁷; les sous-domaines et les processus représentent les éléments communs des programmes d'études provinciaux et territoriaux en sciences des instances participantes.

Le présent chapitre examine les caractéristiques des classes, les méthodes qu'utilise le personnel enseignant pour répondre aux besoins de tous les élèves, les stratégies pédagogiques, les défis liés à l'enseignement et la perception de l'efficacité et les croyances du personnel enseignant. L'incidence de l'absentéisme du personnel enseignant et de la présence d'un autre adulte que l'enseignante ou enseignant dans la classe y est aussi analysée. Les résultats de plusieurs modèles de régression aident à éclaircir l'interrelation complexe de l'enseignement et de l'apprentissage dans un contexte scolaire.

Caractéristiques des classes

Deux caractéristiques des classes sont décrites : (1) la taille de la classe et (2) l'organisation de la classe²⁸.

Taille de la classe

La gestion des classes est liée à la diversité des élèves dans une classe et aux styles d'enseignement privilégiés par les enseignantes et enseignants. Au nombre des facteurs qui peuvent avoir une incidence sur la gestion d'une classe, citons la taille de la classe et la façon dont l'enseignante ou enseignant organise ses élèves et sa classe pour enseigner.

L'information sur la taille de la classe a été obtenue auprès du personnel enseignant, qui a indiqué le nombre d'élèves que comptait la classe sélectionnée pour le PPCE 2013. Comme l'indique le graphique 6.1, il y a beaucoup de variations entre les populations²⁹. La plus forte proportion de classes de petite taille se trouve dans les écoles francophones de la Colombie-Britannique et de la Saskatchewan, où 50 p. 100 ou plus des enseignantes et enseignants ont indiqué que leur classe comportait moins de 15 élèves. Près de 40 p. 100 des enseignantes et enseignants font aussi état de classes de petite taille à Terre-Neuve-et-Labrador et dans les écoles francophones de l'Alberta et

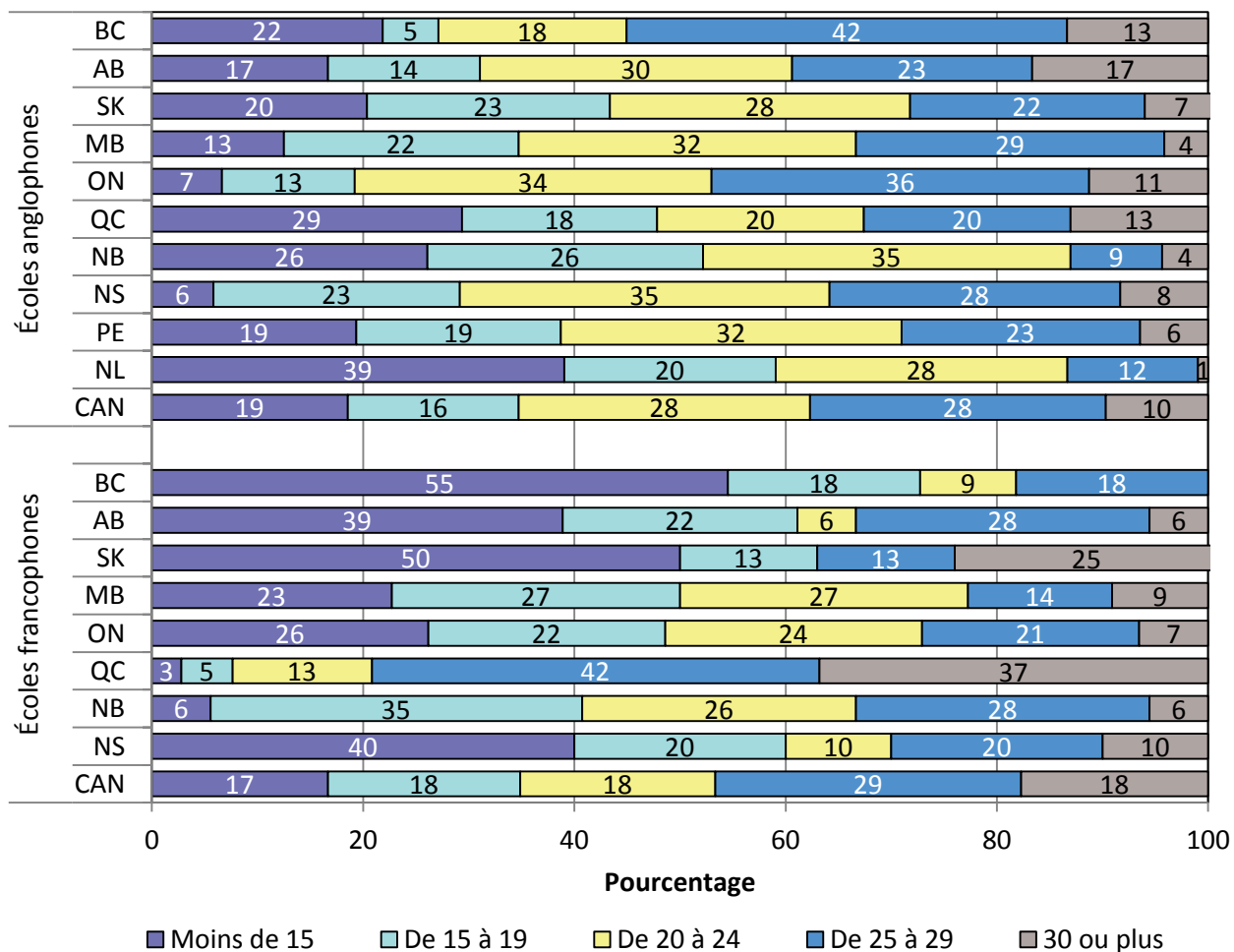
²⁷ Disponible à <http://www.cmec.ca/docs/pcap/pcap2013/PCAP-2013-Science-Assessment-Framework-FR.pdf>

²⁸ Des données ont aussi été recueillies sur les différents niveaux scolaires dans la classe sélectionnée. Cependant, ces données ne sont pas présentées dans le rapport principal parce que la vaste majorité des classes ne comporte qu'un niveau et seulement 2 p. 100 des classes comportent trois niveaux. Comme il est possible de s'y attendre, le rendement en sciences n'est pas associé à cette variable.

²⁹ Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que le total ne soit pas exactement de 100 p. 100.

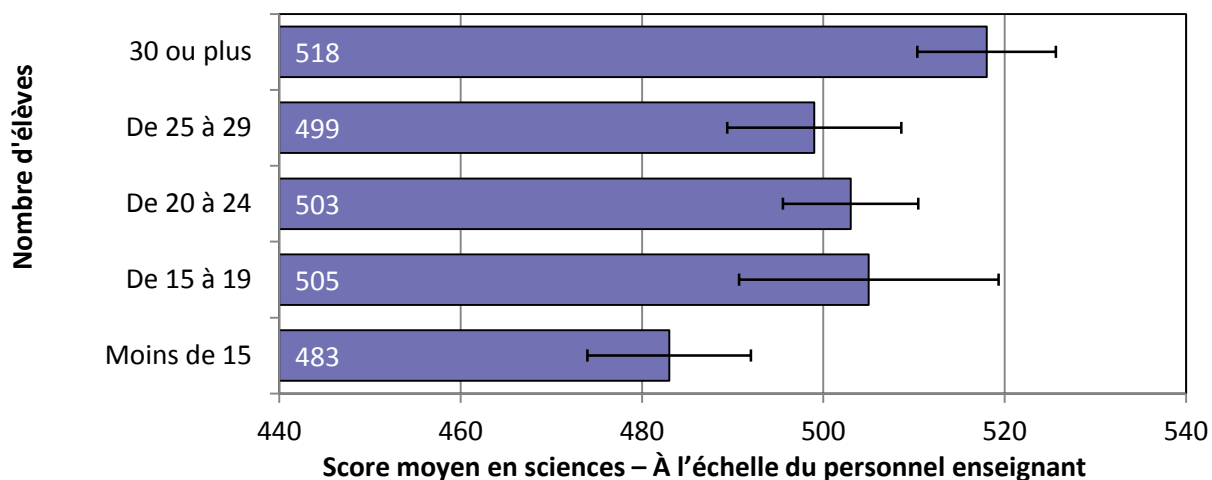
de la Nouvelle-Écosse. Les écoles francophones du Québec ont le plus haut pourcentage de classes comptant 30 élèves ou plus (37 p. 100) et environ 15 p. 100 des enseignantes et enseignants des écoles anglophones de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et du Québec font état de classes de grande taille.

GRAPHIQUE 6.1 Taille de la classe de sciences de 8^e année/2^e secondaire



Les données du PPCE 2013 indiquent que les élèves dans les classes de 30 élèves ou plus obtiennent les scores les plus élevés en sciences, et les scores les plus faibles sont obtenus par les élèves dont la classe compte moins de 15 élèves, comme l'indique le graphique 6.2. Aucun écart significatif du rendement n'est observé entre les classes qui comptent entre 15 et 29 élèves, bien que la majorité des classes participant à cette étude fassent partie de cette fourchette.

GRAPHIQUE 6.2 Relation entre la taille de la classe et le rendement en sciences



La réduction de la taille des classes est un sujet de grandes discussions à de nombreux paliers des systèmes d'éducation. Il s'agit de l'une des politiques les plus coûteuses à mettre en œuvre pour les ministères responsables de l'éducation. En effet, pour réduire la taille des classes d'une école, plus d'enseignantes et enseignants doivent être engagés, ce qui nécessite un budget plus élevé pour couvrir leur salaire et leurs avantages sociaux. Les parents aiment les classes de petite taille parce que leur expérience laisse croire que moins il y a d'enfants, plus ceux-ci bénéficient d'une attention individualisée. Le personnel enseignant, les syndicats d'enseignantes et enseignants et les administratrices et administrateurs aiment les classes plus petites pour les mêmes raisons que les parents, mais aussi parce qu'ils sont influencés par des questions liées à la gestion des élèves et à la charge de travail du personnel enseignant. Une des principales raisons pour lesquelles la taille de la classe est un sujet controversé est que les faits empiriques sont contradictoires. Cette situation pourrait partiellement résulter du nombre de facteurs qui influencent le rendement des élèves qui sont non aléatoires par nature. Par exemple, la composition de la classe est influencée par des facteurs comme l'emplacement de l'école, les ressources, les choix des parents et les politiques des conseils et commissions scolaires. Bien que les résultats présentés dans ce rapport semblent contraires à ceux qui seraient attendus, ils appuient les conclusions d'autres évaluations à grande échelle comme le Programme d'indicateurs du rendement scolaire (PIRS) et le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA). Cependant, d'autres études ont démontré que la relation entre la taille de la classe et le rendement n'est pas significative (Hoxby, 2000). Selon Finn (2002), si l'objectif de la réduction de la taille des classes est d'accroître le rendement en accordant plus d'attention à chacun des élèves, cette mesure doit être accompagnée de perfectionnement professionnel pour le personnel enseignant afin d'être efficace.

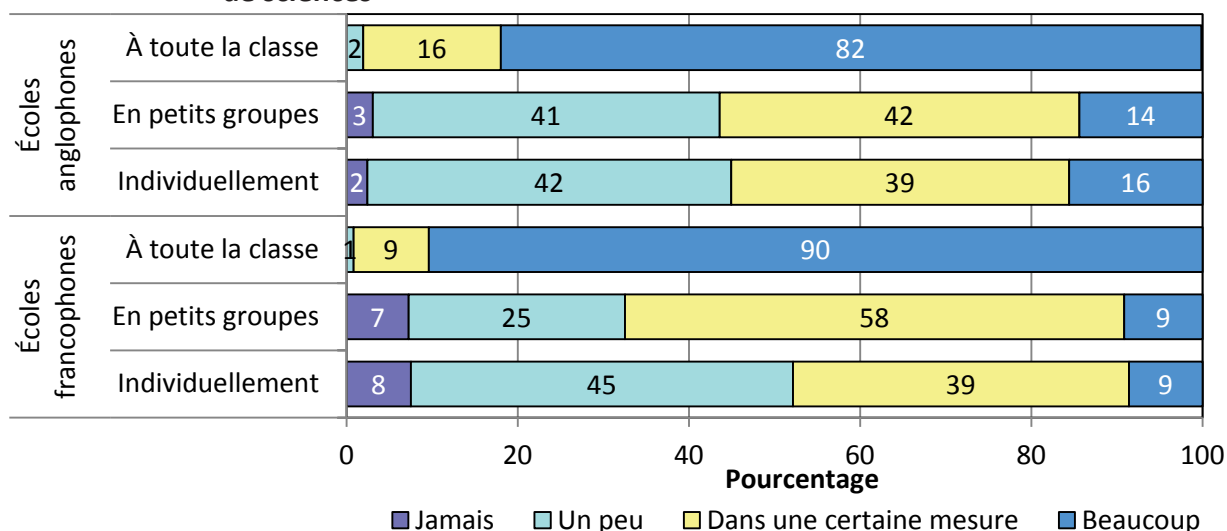
Organisation de la classe

Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer dans quelle mesure ils enseignaient (a) à toute la classe, (b) en petits groupes et (c) individuellement. Ces questions sont censées refléter les styles d'enseignement privilégiés que les enseignantes et enseignants utilisent pour organiser l'enseignement dans leur classe. Bien que le score composite dérivé à partir de ces items ayant trait à l'organisation de la classe n'ait pas de lien significatif avec le rendement en sciences, une forte proportion d'enseignantes et enseignants au Canada indiquent qu'ils enseignent à toute la classe la

plupart du temps. En effet, 82 p. 100 des enseignantes et enseignants anglophones et 90 p. 100 des enseignantes et enseignants francophones indiquent qu'ils enseignent « beaucoup » à toute la classe, comme l'indique le graphique 6.3.

Étant donné l'importance de ces deux caractéristiques, une analyse plus approfondie à l'échelle des items a été effectuée pour déterminer si au moins un des trois styles d'enseignement était lié au rendement. Les résultats ont révélé que le fait d'enseigner individuellement est associé de façon significative aux résultats en sciences. Plus spécialement, lorsque la classe est petite, le fait d'enseigner individuellement n'a pas d'incidence significative sur le rendement moyen, mais il existe une relation négative entre l'enseignement individuel et le rendement en sciences dans les classes de grande taille. Cela ne traduit pas une relation de cause à effet – dans les classes comptant beaucoup d'élèves, les enseignantes et enseignants ne sont pas en mesure d'accorder autant de temps aux élèves de façon individuelle que ceux qui enseignent dans des classes de plus petite taille. L'efficacité des stratégies de réduction de la taille des classes pourrait s'améliorer avec une approche plus variée de l'organisation de la classe pour les cours de sciences parce que l'apprentissage en petits groupes est efficace pour promouvoir le rendement scolaire, une attitude positive et une plus grande persévérance, spécialement pour les élèves plus âgés (Springer, Stanne et Donovan, 1999).

GRAPHIQUE 6.3 Organisation de la classe utilisée par le personnel enseignant pour les cours de sciences



Méthodes pédagogiques

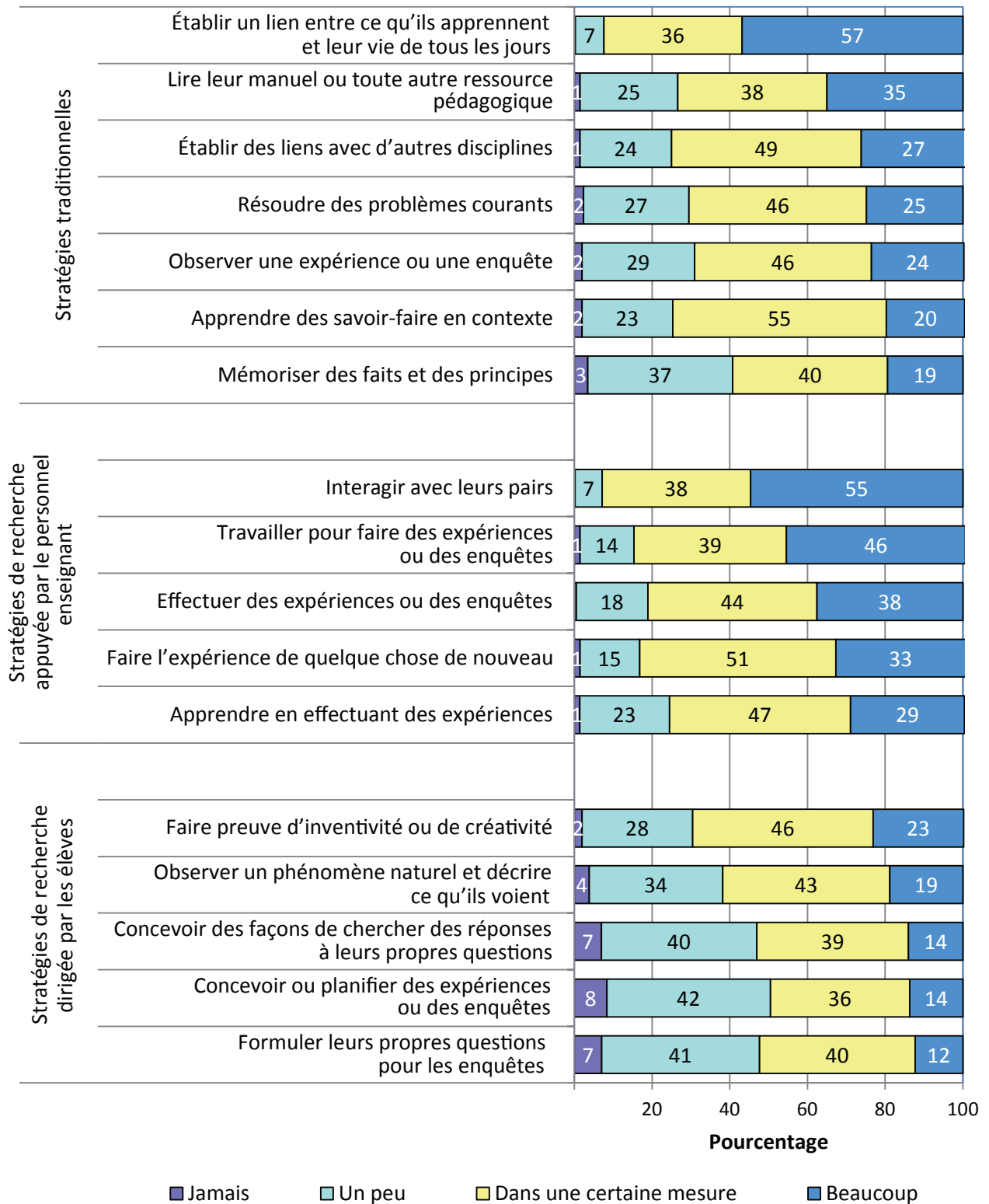
Une échelle de fréquence à 17 items a été utilisée pour déterminer les stratégies que les enseignantes et enseignants utilisent dans leurs classes de sciences. Comme l'indique le tableau 6.1, une solution à trois facteurs s'est dégagée de ces items, laquelle montre une incidence variable sur le rendement en sciences. Les résultats de l'analyse de régression de l'étude montrent que le premier facteur, soit les stratégies traditionnelles en sciences, présente une association négative avec le rendement. Ce facteur comprend des approches qui sont considérées comme plus traditionnelles, comme l'utilisation de manuels ou la résolution de problèmes courants. Les deux autres facteurs peuvent être considérés comme différents niveaux d'enseignement fondé sur la recherche. Les stratégies pratiques ou collaboratives, ou les activités de recherche appuyée par le personnel enseignant, sont

celles où les élèves sont guidés tout au long d'activités pratiques, typiquement en petits groupes de laboratoire dans les classes de sciences. Ce type d'enseignement est associé à un rendement des élèves significativement supérieur. Le dernier facteur, soit les stratégies de recherche ouverte en sciences, dans le cadre desquelles les élèves planifient et conçoivent des enquêtes, n'a présenté aucun lien significatif avec le rendement. L'écart relatif à l'incidence sur le rendement entre ces deux derniers facteurs peut être partiellement un résultat de la façon dont les enseignantes et enseignants utilisent les diverses stratégies. Le graphique 6.4 présente la mesure dans laquelle les enseignantes et enseignants déclarent utiliser les stratégies traditionnelles de recherche appuyée par le personnel enseignant et les stratégies de recherche dirigée par les élèves dans l'ordre décroissant de la fréquence d'utilisation dans chaque catégorie. Près de 80 p. 100 des enseignantes et enseignants indiquent que leurs élèves font « beaucoup » d'activités de recherche appuyée par le personnel enseignant, ou en font « dans une certaine mesure », alors que près de 50 p. 100 des enseignantes et enseignants indiquent une fréquence similaire pour l'utilisation des activités de recherche dirigée par les élèves.

TABEAU 6.1 Stratégies utilisées par les enseignantes et enseignants pour l'enseignement des sciences

Facteurs	Dans quelle mesure demandez-vous aux élèves de la classe de sciences d'effectuer les activités suivantes?
Incidence négative sur le rendement	
Méthodes traditionnelles d'enseignement des sciences (pas de recherche)	Vous observer lorsque vous réalisez une expérience ou une enquête. Lire leur manuel ou toute autre ressource pédagogique. Mémoriser des faits et des principes. Utiliser des formules, des lois ou des théories scientifiques pour résoudre des problèmes courants. Établir un lien entre ce qu'ils apprennent en sciences et leur vie de tous les jours. Apprendre des savoir-faire en contexte. Établir des liens avec d'autres disciplines.
Incidence positive sur le rendement	
Méthodes pratiques et collaboratives en sciences (recherche appuyée par le personnel enseignant)	Effectuer des expériences ou des enquêtes. Travailler en petits groupes pour faire des expériences ou des enquêtes. Apprendre en effectuant des expériences. Interagir avec leurs pairs. Faire l'expérience de quelque chose de nouveau.
Aucune incidence significative sur le rendement	
Méthodes de recherche ouverte en sciences (recherche dirigée par les élèves)	Observer un phénomène naturel et décrire ce qu'ils voient. Formuler leurs propres questions pour les enquêtes. Concevoir des façons de chercher des réponses à leurs propres questions. Concevoir ou planifier des expériences ou des enquêtes. Faire preuve d'inventivité ou de créativité.

GRAPHIQUE 6.4 **Mesure dans laquelle les enseignantes et enseignants utilisent des stratégies précises dans leurs classes de sciences**



Cette étude confirme les conclusions de Schroeder et de ses collègues (2007), selon lesquelles les stratégies pédagogiques non traditionnelles ont une influence plus positive sur le rendement des élèves que les méthodes d'enseignement traditionnelles. Cependant, le débat se poursuit au sujet

de l'efficacité de l'enseignement fondé sur la recherche en sciences. Les méta-analyses précédentes ont conclu que l'enseignement par la recherche a des effets inconstants sur le rendement des élèves en sciences. Certaines études ont montré des effets positifs (p. ex., Minner et coll., 2010; Schroeder et coll., 2007) et d'autres ont montré des effets négatifs (p. ex., Kirschner, Sweller et Clark, 2006). En utilisant les données sur les élèves du PISA 2006 liées à l'utilisation des stratégies de recherche par le personnel enseignant, Jiang et McComas (2015) ont trouvé une association positive entre le rendement et l'enseignement fondé sur la recherche, mais ils ont cependant rapporté des effets contradictoires concernant le niveau d'ouverture de l'enseignement par la recherche. Un rendement supérieur a été associé aux élèves qui ont déclaré que leurs enseignantes et enseignants utilisaient un enseignement fondé sur des stratégies de recherche appuyée par le personnel enseignant (p. ex., effectuer des activités dirigées et tirer des conclusions à partir des données), alors que l'utilisation de stratégies de recherche dirigée par les élèves (p. ex., concevoir des expériences) était associée à des scores de rendement inférieurs, mais à des scores supérieurs liés à l'attitude. Ces résultats peuvent s'expliquer en reconnaissant que l'enseignement au moyen des stratégies de recherche dirigée par les élèves exige plus de temps. Les élèves ont besoin de plus de temps pour concevoir et tester leurs idées. Le personnel enseignant a également besoin de plus de temps. Pour faciliter la recherche ouverte efficace avec les élèves, les enseignantes et enseignants doivent comprendre les programmes d'études en profondeur, connaître clairement les objectifs d'apprentissage, détenir une connaissance pédagogique pouvant traduire l'enseignement et l'apprentissage et avoir des aptitudes de questionnement efficaces entre l'enseignante ou enseignant et les élèves.

Dans une étude menée auprès d'élèves plus âgés, O'Grady-Morris (2008) propose que les élèves n'établissent pas aisément de lien entre les représentations multiples par eux-mêmes pendant les activités de sciences et fournissent souvent des explications disparates pour les mêmes phénomènes qui leur sont présentés dans le laboratoire et dans la classe. Ainsi, des instructions minimalement dirigées, comme la recherche scientifique plus ouverte, peuvent être moins efficaces et efficientes que les processus pédagogiques qui dirigent l'apprentissage des élèves, puisqu'il est nécessaire d'aider les élèves à établir des liens explicites entre leurs observations et les modèles abstraits qui sont utilisés pour expliquer les principes scientifiques. Souvent, les enseignantes et enseignants tiennent pour acquis que les élèves ont établi des liens implicites entre le contenu des leçons et leurs connaissances antérieures au cours de leur travail dans le cadre du processus expérimental, mais le développement de connaissances conceptuelles est aussi éclairé par des idées fausses fortement implantées et persistantes qui résultent de la généralisation excessive de la théorie scientifique (O'Grady-Morris, 2008; O'Grady-Morris et Nocente, 2009). Un enseignement plus dirigé pourrait accroître la possibilité de reconnaître et de mettre en doute les idées fausses de façon fructueuse.

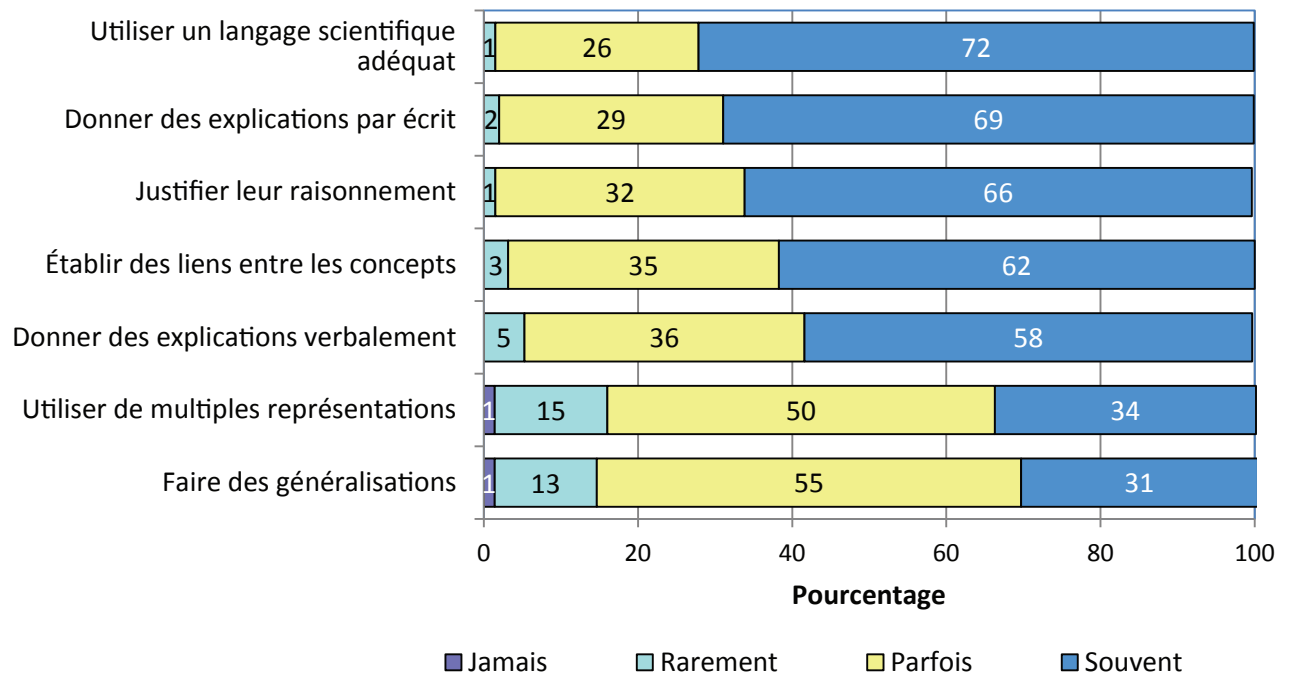
Comme le PPCE 2013 l'indique, les activités de recherche dirigée par les élèves qui sont considérées comme plus ouvertes ou les stratégies de haut niveau n'améliorent pas significativement le rendement des élèves en sciences. Wise (1996) conclut que l'enseignement innovateur des sciences est un mélange de stratégies pédagogiques et qu'aucune stratégie n'est aussi efficace que l'utilisation d'une approche combinant les stratégies. Le niveau de recherche adéquat devrait plutôt être appliqué avec les connaissances des avantages et des inconvénients de chaque niveau. Peut-être, comme Jiang et McComas (2015) le suggèrent, les activités de recherche plus ouvertes devraient être utilisées avec parcimonie pour améliorer la motivation des élèves, tout en consacrant le temps d'enseignement en classe aux activités de recherche appuyée par le personnel enseignant plus structurées de niveau inférieur en sciences, afin de veiller à ce que les élèves apprennent le contenu scientifique et son interconnectivité et acquièrent une conception globale des sciences qui soit dénuée d'idées fausses.

Les idées fausses et les compréhensions non conventionnelles des élèves sont des sujets qui font couler beaucoup d'encre. Les travaux de recherche indiquent que les idées fausses résistent au changement et peuvent persister même avec l'enseignement formel des sciences. Même si la plupart des enseignantes et enseignants sont conscients de l'existence des idées fausses, ils ne comprennent pas comment elles se développent ou ne saisissent pas entièrement leur incidence sur l'enseignement (Gomez-Zwiep, 2008). Il est donc important que les enseignantes et enseignants sondent constamment la compréhension de leurs élèves.

Sonder la compréhension des élèves

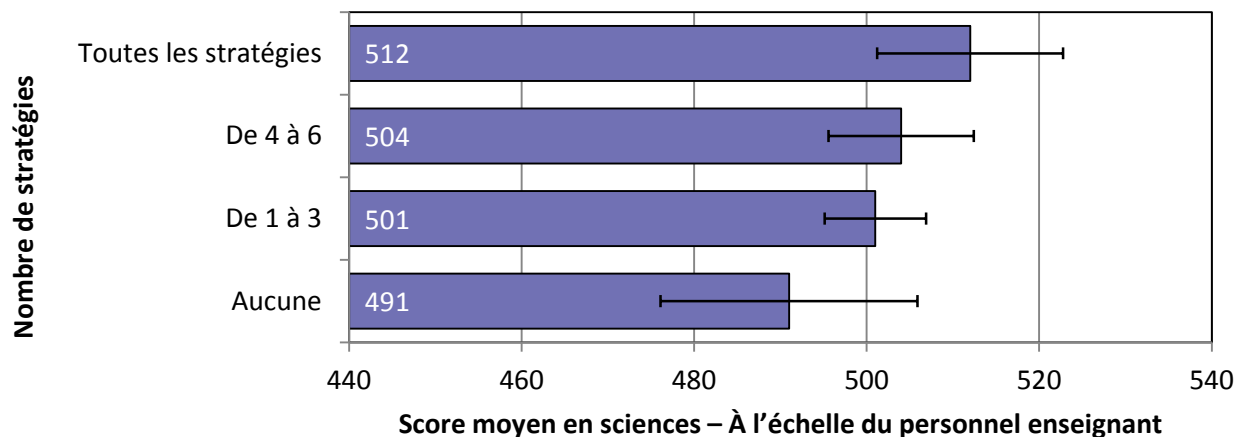
Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer dans quelle mesure ils donnent l'occasion aux élèves de démontrer leur compréhension. Une variété de stratégies est utilisée par le personnel enseignant pour sonder le développement de la connaissance conceptuelle de ses élèves en sciences. Le graphique 6.5 énumère ces stratégies en ordre décroissant de leur fréquence d'utilisation par le personnel enseignant. Le fait d'utiliser une plus vaste gamme de techniques pour explorer la compréhension des élèves est associé de façon positive et significative à des scores de rendement plus élevés en sciences (graphique 6.6)³⁰. Les élèves autorisés à utiliser une plus vaste gamme de façons de démontrer leur compréhension (c.-à-d., les sept méthodes) obtiennent des rendements supérieurs à ceux des classes où le personnel enseignant n'offre pas de telles possibilités, même après que la taille de la classe et les méthodes pédagogiques ont été contrôlées.

GRAPHIQUE 6.5 Utilisation par le personnel enseignant d'une variété de façons pour les élèves de démontrer leur compréhension en sciences



³⁰ Même si les barres d'erreur de « Aucune » et de « Toutes les stratégies » se chevauchent, le test *t* indique que l'écart est significatif.

GRAPHIQUE 6.6 Relation entre le fait de fournir aux élèves une vaste gamme de façons de démontrer leur compréhension et le rendement en sciences



Répondre aux besoins de tous les élèves

L'inclusion à l'échelle de l'école exige l'équité entre tous les élèves. Il est généralement reconnu que le personnel enseignant et les systèmes scolaires travaillent d'arrache-pied pour répondre aux besoins de tous leurs élèves, y compris ceux qui ont de la difficulté dans une matière particulière, qui ont besoin d'un programme d'études accéléré, qui ont besoin d'une aide linguistique ou qui ont besoin de soutien et de services pour appuyer leur apprentissage. Pour qu'un élève puisse participer pleinement au programme d'études, le personnel enseignant doit discerner la *situation* pédagogique la mieux adaptée à cet élève (Sailor, 2015). Les questionnaires du PPCE tentent d'analyser la mesure dans laquelle les enseignantes et enseignants utilisent des stratégies différentes (p. ex., l'enseignement correctif, la différenciation et l'enrichissement) ou modifient leurs classes ou leur pédagogie pour encourager leurs élèves.

L'objectif de ces questions n'était pas d'examiner la composition des classes ni les stratégies utilisées avec les élèves qui ont des besoins d'apprentissage particuliers ou ceux qui participent à des programmes d'éducation pour élèves doués. Les écoles ont été priées de maintenir l'équilibre entre l'inclusion et le bien-être des élèves. Bien que tous les élèves aient dû se voir offrir la possibilité de participer à cette étude, il était important que les élèves ayant des besoins spéciaux ne ressentent pas une pression excessive à l'égard de leur participation si celle-ci engendrait des effets défavorables ou si des mesures d'adaptation adéquates (adaptations/modifications) ne pouvaient leur être accordées. Les responsables des écoles ont déterminé les exemptions des élèves en fonction de trois critères : les incapacités fonctionnelles, les déficiences intellectuelles ou les troubles socio-affectifs et les problèmes de langue de l'évaluation (élèves dont la langue du test n'était pas la langue première). Bien qu'un certain nombre de formats de rechange (p. ex., Braille, versions audio) aient été disponibles pour le PPCE, les élèves ont pu être exemptés si des modifications appropriées n'ont pu être apportées pour répondre à leurs besoins spéciaux.

Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer les stratégies qu'ils utilisent dans leurs classes pour répondre aux besoins de leurs élèves. La première série de questions sonde la fréquence (jamais, un peu, dans une certaine mesure ou beaucoup) à laquelle les enseignantes et enseignants utilisent les trois différentes stratégies pédagogiques. Techniquement, un score composite pourrait être calculé à

partir de ces trois items, mais un tel score pourrait être trompeur parce qu'il ne tiendrait pas compte de la composition de la classe. Des scores élevés pour les trois stratégies pourraient donner lieu à un rendement moyen inférieur, spécialement si une classe de grande taille avait une plus forte proportion d'élèves nécessitant un enseignement correctif plutôt que des activités d'enrichissement, ces deux stratégies exigeant une certaine forme d'enseignement différencié. Par conséquent, elles ont été traitées en tant que variables indépendantes distinctes et la contribution indépendante de chacune d'elles a été évaluée. L'étude fait état de la relation sur le rendement, mais ne laisse pas entrevoir une relation de cause à effet ni de pratiques exemplaires, puisque de telles conclusions nécessiteraient une recherche plus exhaustive à l'échelle de la classe, qu'il n'est possible dans le cadre des évaluations à grande échelle.

Les enseignantes et enseignants ont aussi dû indiquer les types d'adaptations qu'ils utilisent pour appuyer leurs élèves à partir d'une liste de 10 stratégies considérées comme étant utilisées couramment dans les classes. Une seule variable a ensuite été calculée pour le nombre de modifications différentes que chaque enseignante ou enseignant utilise. Enfin, les enseignantes et enseignants ont indiqué la fréquence à laquelle un autre adulte était présent pendant l'enseignement des sciences afin de les aider. Ces variables ont été incluses dans un modèle linéaire multifactoriel fondé sur l'enquête afin de déterminer leur association avec les résultats en sciences.

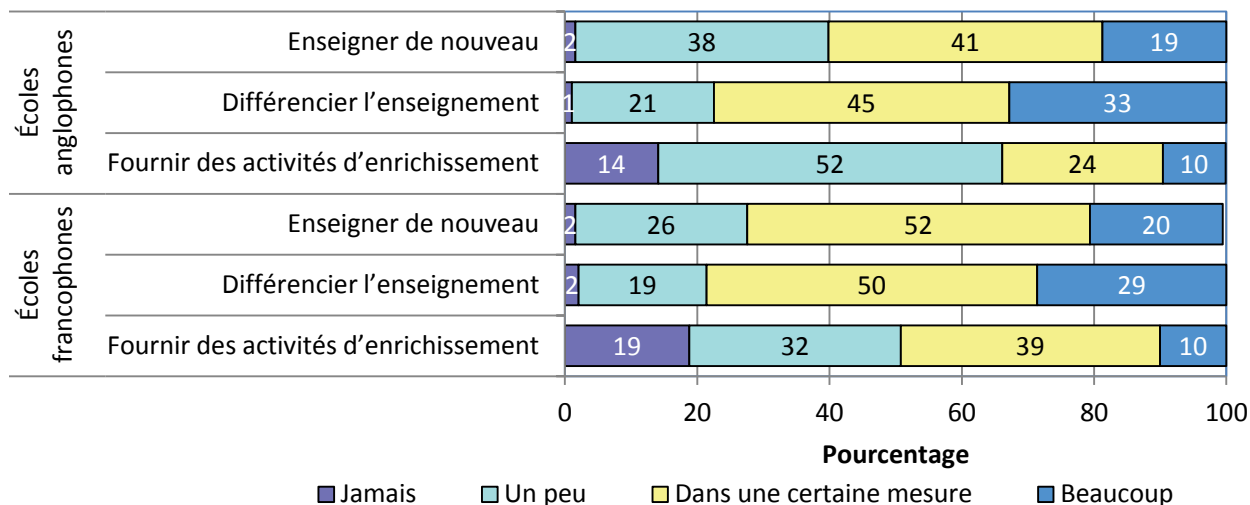
Utilisation des stratégies pédagogiques

Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer la mesure dans laquelle ils utilisent trois différentes stratégies pédagogiques (enseigner de nouveau, différencier l'enseignement et fournir des activités d'enrichissement) afin de répondre aux besoins de tous leurs élèves (tableau 6.2). Comme l'indique le graphique 6.7, environ 20 p. 100 des enseignantes et enseignants indiquent qu'ils enseignent « beaucoup » de nouveau des concepts et des habiletés, et environ 30 p. 100 des enseignantes et enseignants différencient « beaucoup » l'enseignement. Les proportions sont similaires pour les écoles francophones et anglophones. Les enseignantes et enseignants fournissent moins fréquemment des activités d'enrichissement (10 p. 100). Les trois stratégies montrent une association significative avec le rendement en sciences.

Tableau 6.2 Stratégies pédagogiques utilisées pour répondre aux besoins de tous les élèves

Dans quelle mesure utilisez-vous les stratégies suivantes lors de l'enseignement des sciences?
Enseigner de nouveau les concepts et les compétences qui auraient dû être maîtrisés plus tôt.
Différencier l'enseignement/les ressources en fonction des styles d'apprentissage, des intérêts et des besoins des élèves.
Fournir des activités d'enrichissement aux élèves de niveau avancé.

GRAPHIQUE 6.7 **Fréquence de l'utilisation des différentes stratégies par le personnel enseignant pour répondre aux besoins des élèves**



Le fait de fournir des *activités d'enrichissement* est positivement associé au rendement. Le modèle d'enrichissement à l'échelle de l'école entière contribue à accroître l'effort que les élèves déploient, le plaisir et le rendement (Renzulli, 2005). Cette approche est née de la croyance selon laquelle tous les élèves « doués » devraient avoir la possibilité de développer des processus mentaux de niveau élevé (Renzulli, 2005). Cependant, selon Reis et Renzulli (2003), la dénomination « doué » devrait être attribuée au service et non à l'élève. Elle devrait mettre l'accent sur les talents de tous les élèves et non seulement de ceux qui tombent dans la catégorie des « doués ». Dans son étude des programmes d'enrichissement pendant les classes normales, Burris (2011) conclut qu'en offrant aux élèves des activités d'enrichissement, il est davantage possible d'atteindre tous les élèves, même ceux qui ont de la difficulté en classe, que ce soit en raison de leur comportement ou de difficultés d'apprentissage. Elle indique qu'en plus d'accroître la motivation, les programmes d'études enrichis au primaire « augmentent la connexion des élèves entre l'école et la maison, les rendant plus susceptibles de parler de ce qu'ils ont fait et appris à l'école avec leur famille à la maison et d'apporter des expériences qu'ils ont vécues à la maison à l'école » (p. 44) [traduction libre].

Selon le PPCE 2013, les classes où le personnel enseignant fournit des activités d'enrichissement aux élèves, peu importe la fréquence (un peu, dans une certaine mesure ou beaucoup), présentent un rendement moyen supérieur à celui des classes où cette stratégie n'est pas du tout utilisée (graphique 6.8). Ces résultats ne sont pas surprenants puisque les activités d'enrichissement sont généralement offertes aux élèves qui maîtrisent déjà très bien le contenu de base des programmes d'études.

L'enseignement correctif pour les élèves qui ont de la difficulté avec le contenu des programmes d'études peut être offert de multiples façons en passant de l'aide additionnelle apportée par le personnel enseignant de la classe à une période additionnelle d'enseignement de la matière pendant la journée d'école pour séparer les programmes pour les élèves. Beaucoup de travaux de recherche ont mis l'accent sur les programmes d'enseignement correctif distincts pour les élèves, particulièrement en mathématiques, mais il existe peu de liens avec le travail dans les classes régulières. Les programmes à court terme, comme les cours d'été, présentent une relation positive sur le rendement et l'efficacité personnelle des élèves en mathématiques à l'école intermédiaire (Chapman, 2013). Dans une étude sur les pratiques efficaces à l'école intermédiaire, MacIver et Epstein (1992) ont mentionné

que le taux d'obtention de diplômes était supérieur dans les écoles qui offrent des programmes d'enseignement correctif efficaces seulement lorsque l'aide fournie ne stigmatisait pas, n'étiquetait pas ou ne séparait pas les élèves de leurs pairs. Les auteurs ont noté que la mise à disposition d'une période supplémentaire dans une matière pendant la journée scolaire était plus bénéfique que d'autres approches d'enseignement correctif, possiblement en raison du plus haut taux de participation et du fait que les élèves ayant des résultats inférieurs se sentaient moins stigmatisés (MacIver et Epstein, 1992). Cependant, les avantages sont plus nombreux si l'on combine une variété de pratiques, comme les programmes de services de conseils pour les élèves et des pratiques d'attribution de notes efficaces en plus des cours d'enseignement correctif prévus (MacIver, 1990). Dans leur méta-analyse des stratégies qui fonctionnent pour les élèves à risque, Slavin et Madden (1989) notent que « les modèles de retrait (c.-à-d., retirer certains élèves pour leur donner de l'aide supplémentaire) et les modèles en classe sont probablement trop limités comme changement de la stratégie pédagogique pour faire une différence » (p. 6) [*traduction libre*]. Ils recommandent une approche exhaustive qui insiste sur un changement continu à l'échelle de la classe. Toutefois, le changement à l'échelle de la classe doit être accompagné d'une préparation adéquate et de perfectionnement professionnel pour le personnel enseignant, ce qui exige les ressources appropriées (Dill, 1993).

Dans le PPCE 2013, les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer dans quelle mesure (jamais, un peu, dans une certaine mesure, beaucoup) ils utilisent la stratégie « Enseigner de nouveau les concepts et les compétences qui auraient dû être maîtrisés plus tôt ». Le besoin *d'enseigner de nouveau des concepts et des compétences* est négativement associé au rendement. Moins les enseignantes et enseignants utilisent cette stratégie, plus les scores des élèves sont élevés. Plus spécialement, les données du PPCE 2013 montrent que, dans les classes où la stratégie est utilisée le moins fréquemment, les élèves ont un rendement supérieur que dans les classes où les concepts et compétences sont enseignés de nouveau plus fréquemment (plus qu'un peu ou beaucoup) (graphique 6.8). Cette question n'a pas tenu compte de la composition de la classe donc, par exemple, les enseignantes et enseignants qui ont répondu qu'ils utilisent des stratégies d'enseignement correctif pourraient avoir fait référence à l'utilisation de cette stratégie avec quelques élèves de la classe ou avec la classe entière. Ces résultats pourraient laisser entendre que les enseignantes et enseignants qui disent avoir besoin de beaucoup utiliser les stratégies d'enseignement correctif pourraient enseigner dans des classes comptant une plus forte proportion d'élèves qui ont de la difficulté à maîtriser les attentes de base du programme d'études.

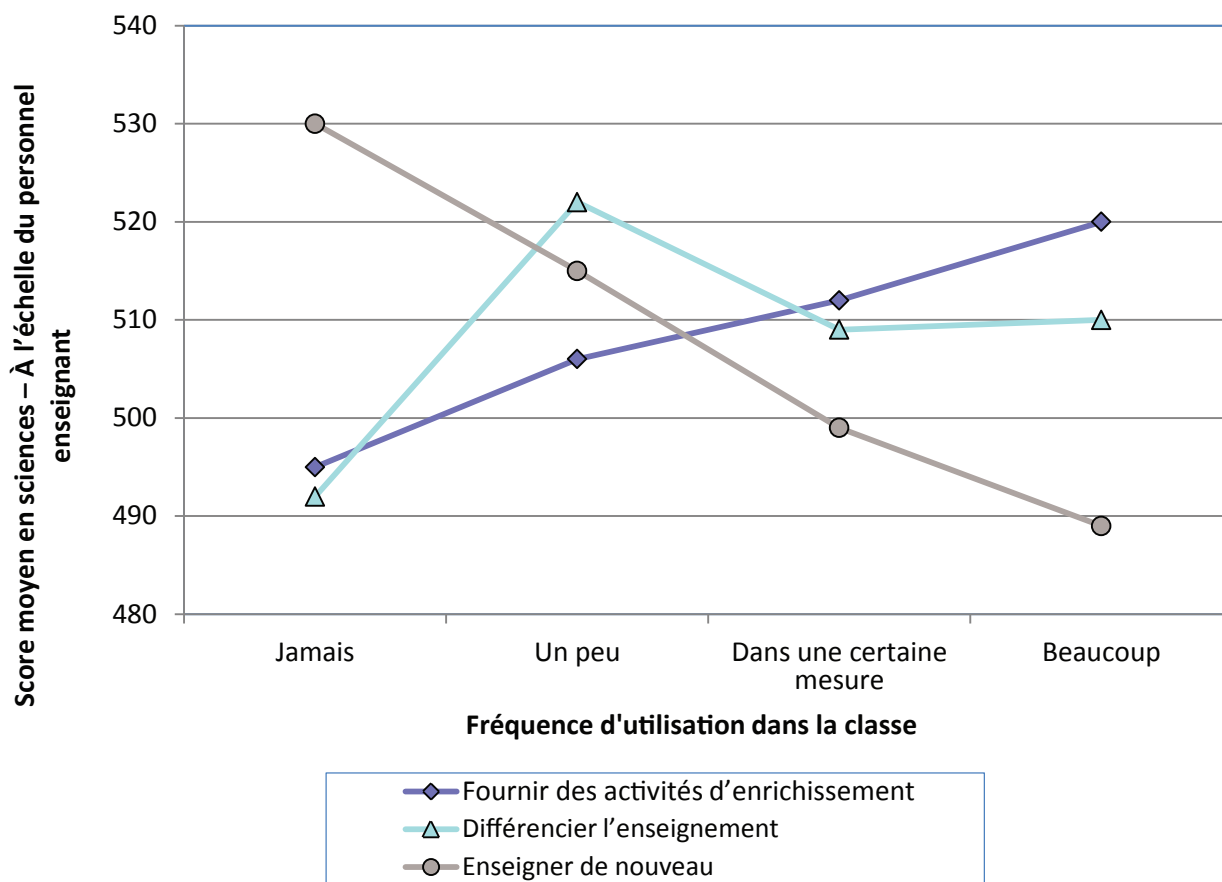
Le modèle de l'enseignement différencié repense la structure et la gestion de la classe de façon à ce que les élèves participent davantage au processus. Près de 80 p. 100 des enseignantes et enseignants indiquent qu'ils fournissent « beaucoup » ou « dans une certaine mesure » un *enseignement différencié* aux élèves. Cependant, les élèves qui reçoivent leur enseignement de ces enseignantes et enseignants ont tendance à obtenir des scores inférieurs à ceux des classes où cette stratégie est utilisée moins fréquemment (graphique 6.8). Blozowich (2001, cité dans Subban, 2006) mentionne que, bien que les enseignantes et enseignants utilisent une variété de techniques pour fournir une diversité sur le plan pédagogique, ils continuent de préparer les cours comme ils le feraient pour une classe dont les élèves sont répartis selon les niveaux de compétences (différenciée), avec des cours offerts selon différents degrés de difficulté, mais sans mettre en évidence les différences relatives aux styles d'apprentissage et aux intérêts des élèves. Dans une enquête de Affholder (2003, cité dans Subban, 2006) sur les stratégies pédagogiques qu'utilise le personnel enseignant, l'auteure conclut que les enseignantes et enseignants qui utilisent plus intensivement les stratégies de différenciation sont plus à l'écoute des

besoins de leurs élèves, mais qu'une formation exhaustive sur les techniques et l'expérience au chapitre du programme d'études sont des facteurs importants pour la réussite de l'adoption du modèle.

Bien que 90 p. 100 des enseignantes et enseignants indiquent que leurs activités de perfectionnement professionnel sur la différenciation de l'enseignement/des ressources ont eu un effet sur l'apprentissage de leurs élèves à un certain degré (c.-à-d., dans une certaine mesure ou beaucoup), ce type de perfectionnement professionnel n'a pas d'incidence significative sur le rendement en sciences. Le temps disponible pour le perfectionnement professionnel est une ressource importante qui comporte de multiples priorités concurrentes, et il semble donc improbable que les districts scolaires puissent accorder assez de temps de perfectionnement professionnel à la longue formation requise pour l'utilisation fructueuse de ce modèle, comme l'indique l'étude d'Affholder (Subban, 2006). Les classes contemporaines devenant de plus en plus diversifiées, les districts scolaires, le personnel enseignant et les administratrices et administrateurs scolaires se penchent sur les stratégies d'enseignement et d'apprentissage pour faire face aux différences entre les apprenantes et apprenants. L'inclusion d'élèves allophones, d'élèves ayant des incapacités, d'élèves de différents milieux culturels et d'élèves de programmes d'apprentissage accéléré incite les enseignantes et enseignants à repenser leurs pratiques pédagogiques (Subban, 2006).

Les résultats du PPCE laissent croire que, bien qu'une certaine différenciation donne lieu à une amélioration du rendement des élèves, plus cette stratégie est utilisée, plus le rendement diminue (graphique 6.8). Il importe de noter que la relation sur le rendement des élèves n'évalue pas l'efficacité de l'utilisation de différentes pratiques d'enseignement, mais reflète plutôt le fait que les enseignantes et enseignants travaillent dans des classes où leurs élèves possèdent un vaste éventail d'aptitudes et de besoins. Par exemple, si le nombre d'élèves ayant besoin d'enseignement correctif est élevé, on peut s'attendre à ce que le rendement des élèves d'une telle classe soit inférieur. Ce n'est pas l'utilisation de ces outils qui produit des rendements inférieurs, mais plutôt que les enseignantes et enseignants tentent de répondre aux besoins de tous leurs élèves et qu'ils utilisent ces outils en raison des élèves qu'ils ont dans leur classe. Des travaux de recherche à l'échelle de la classe devraient être effectués pour déterminer si les différentes stratégies d'enseignement étaient dirigées vers des groupes d'élèves précis. Par exemple, enseigner de nouveau le contenu ou des activités d'enrichissement peuvent être considérés comme des stratégies de différenciation dans le contexte d'une classe lorsqu'elles sont utilisées pour appuyer la variété des styles d'apprentissage et les besoins des élèves dans tout le Canada.

GRAPHIQUE 6.8 Relation entre l'utilisation des stratégies pédagogiques et le rendement en sciences



Utilisation de mesures d'adaptation ou de modifications

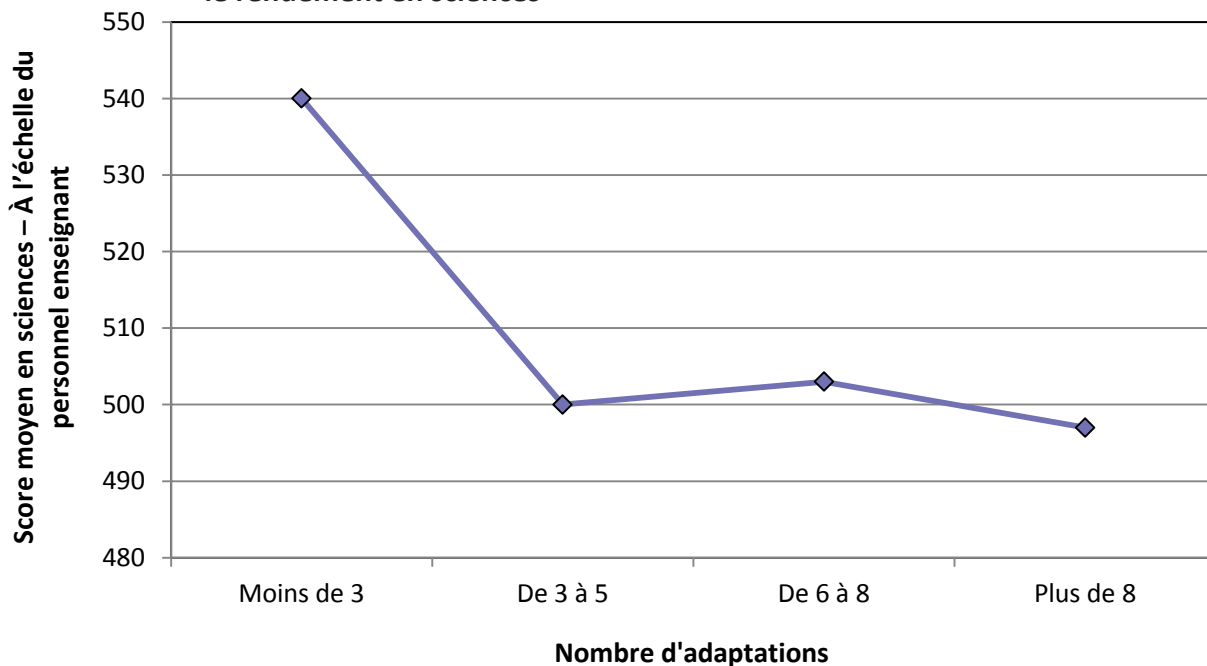
Répondre aux besoins de tous les élèves est une priorité croissante pour les ministères responsables de l'éducation au pays. Les enseignantes et enseignants répondent aux besoins de leurs élèves au moyen d'une multitude de mesures qui incluent l'aide d'autres professionnelles et professionnels et la modification des cours et des ressources. Les enseignantes et enseignants ont été invités à faire état de leur utilisation de 10 mesures d'adaptation dont ils se servent dans les classes. La liste n'était pas exhaustive et cette question ne visait pas à établir un lien entre cette information et la composition de la classe, mais avait plutôt pour but d'examiner les différents moyens que prennent les enseignantes et enseignants pour soutenir leurs élèves. Comme l'indique le tableau 6.3, les deux mesures d'adaptation les plus souvent adoptées sont l'allocation de plus de temps pour effectuer une tâche (98 p. 100) et l'adaptation des méthodes d'enseignement (94 p. 100) pour leurs élèves.

TABLERAU 6.3 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui répondent aux besoins de leurs élèves au moyen de mesures d'adaptation

Avez-vous répondu aux besoins de vos élèves qui requièrent les adaptations (accommodations) ou les modifications suivantes?	Oui (%)
Allocation de plus de temps pour effectuer une tâche	98
Adaptation des méthodes d'enseignement	94
Modifications du programme (p. ex., réduction des attentes du cours)	81
Prestation d'une aide spéciale en matière d'expression orale, d'écoute, de lecture ou d'écriture	73
Technologies d'assistance	63
Aide offerte par les assistantes ou assistants à l'enseignement (p. ex., aide-enseignante ou aide-enseignant, interprète)	61
Soins médicaux	31
Retrait d'élèves du cours de sciences (pour les placer dans une classe spéciale)	31
Aide offerte par les assistantes ou assistants médicaux (p. ex., conseillère ou conseiller, orthophoniste, thérapeute)	30
Aide offerte par les assistantes ou assistants de laboratoire	23

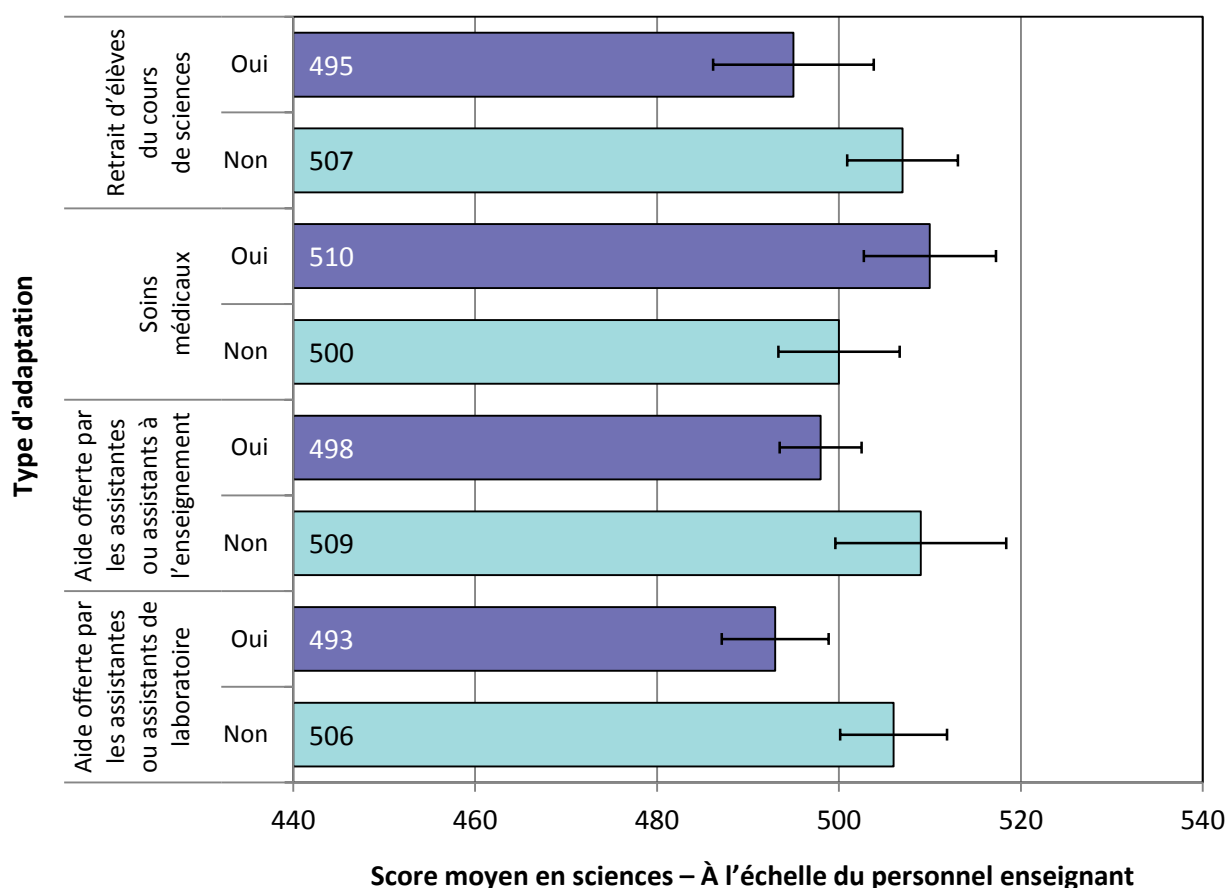
Le besoin de fournir une gamme de plus en plus vaste de mesures d'adaptation aux élèves a beaucoup plus d'incidence sur le rendement des élèves. Des scores supérieurs en sciences sont observés dans les classes où le personnel enseignant dit utiliser moins de trois types de mesures d'adaptation pour ses élèves comparativement aux classes qui nécessitent une plus grande variété de modifications pour répondre aux besoins des élèves (graphique 6.9). Cette relation *n'implique pas* de relation de cause à effet. Le profil de la classe serait une composante importante lors de l'interprétation des données et, bien que ce sujet puisse être exploré au moyen de travaux de recherche à l'échelle de la classe, il va au-delà de la portée de l'évaluation à grande échelle.

GRAPHIQUE 6.9 Relation entre le nombre de mesures d'adaptation utilisées en classe et le rendement en sciences



Des analyses plus poussées ont été effectuées à l'échelle des mesures d'adaptation individuelles. Les résultats révèlent que seulement la moitié des 10 mesures d'adaptation précitées ont une incidence significative sur le rendement et, sur ces cinq mesures, seulement une, soit celle qui consiste à répondre aux besoins des élèves au moyen de soins médicaux, a une incidence positive (voir le graphique 6.10). L'allocation de plus de temps n'a pas été rapportée dans le graphique. Puisque la vaste majorité des enseignantes et enseignants indiquent qu'ils utilisent cette mesure, le faible nombre d'entre eux qui ne précisent pas l'utiliser produit de grands intervalles de confiance associés à cette mesure.

GRAPHIQUE 6.10 Relation entre l'utilisation de mesures d'adaptation et le rendement en sciences³¹



Le besoin de modifier les pratiques pédagogiques ou l'environnement de la classe pourrait découler d'une variété de besoins des élèves ou du personnel enseignant. Par exemple, une assistante ou un assistant de laboratoire pourrait être requis dans les classes de grande taille, ou des assistantes ou assistants à l'enseignement peuvent être mis à la disposition des élèves ayant des difficultés émotives, comportementales ou d'apprentissage. Une analyse statistique plus complexe pourrait permettre de comprendre davantage les relations entre les caractéristiques des élèves, du personnel enseignant et des écoles qui révéleraient comment les écoles réussissent à fournir un environnement qui favorise le développement scolaire et social de leurs élèves tout en offrant un environnement sécuritaire et favorable.

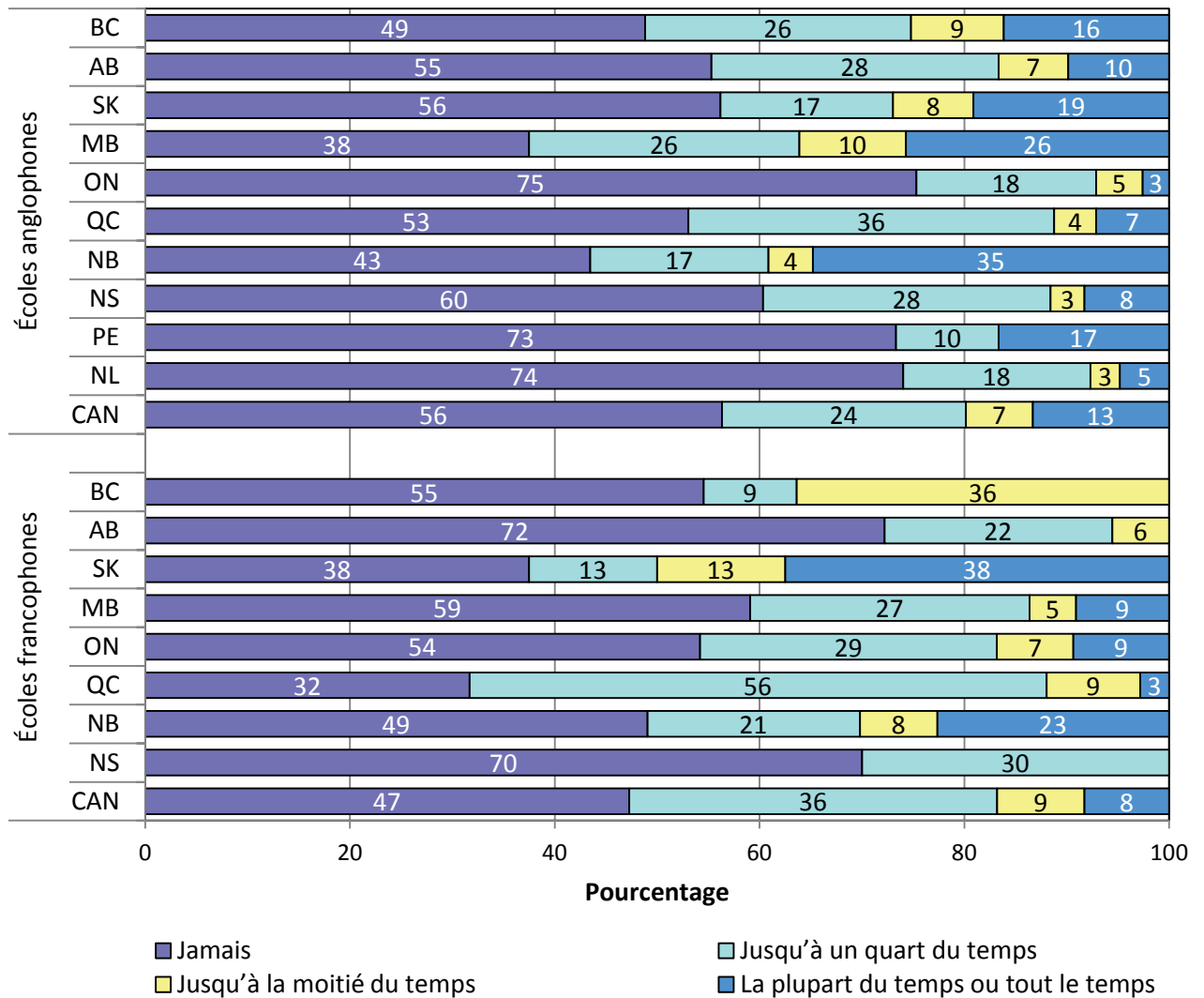
Présence d'un autre adulte

Un autre adulte peut être présent dans une classe de sciences pour fournir des mesures d'adaptation à un élève ou une supervision additionnelle pour les tâches pratiques comme les activités en laboratoire. Une proportion de 20 p. 100 ou plus d'enseignantes et enseignants indiquent qu'un autre adulte est présent dans les classes de sciences « la plupart du temps ou tout le temps » dans les écoles anglophones du Manitoba et du Nouveau-Brunswick et dans les écoles francophones de la Saskatchewan et du Nouveau-Brunswick (graphique 6.11). Comme l'indique le graphique 6.12, la présence d'autres adultes dans la classe est négativement associée au rendement lorsque ces derniers

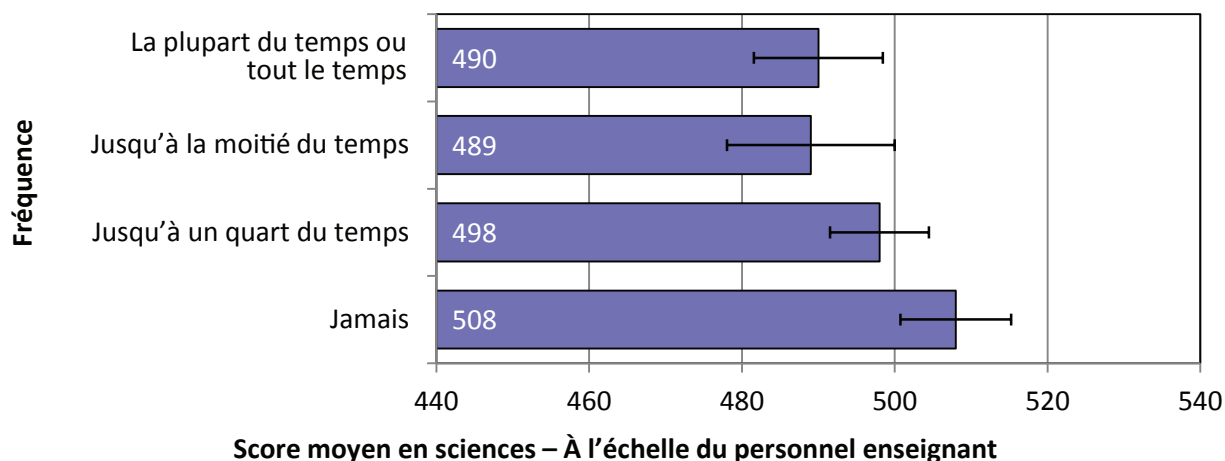
³¹ Même si les barres d'erreur se chevauchent, le test *t* indique que l'écart est significatif.

sont présents jusqu'à la moitié du temps, la plupart du temps ou tout le temps comparativement aux classes qui n'ont jamais recours à l'aide d'un autre adulte. Ces résultats peuvent laisser croire que les classes qui nécessitent la présence d'un autre adulte peuvent avoir plus d'élèves ayant des difficultés comportementales ou scolaires, mais des travaux de recherche plus poussés seraient nécessaires au sein de chaque instance pour répondre à cette question.

GRAPHIQUE 6.11 Fréquence de la présence d'un autre adulte dans la classe de sciences



GRAPHIQUE 6.12 Relation entre le temps qu'un autre adulte est présent dans la classe et le rendement en sciences

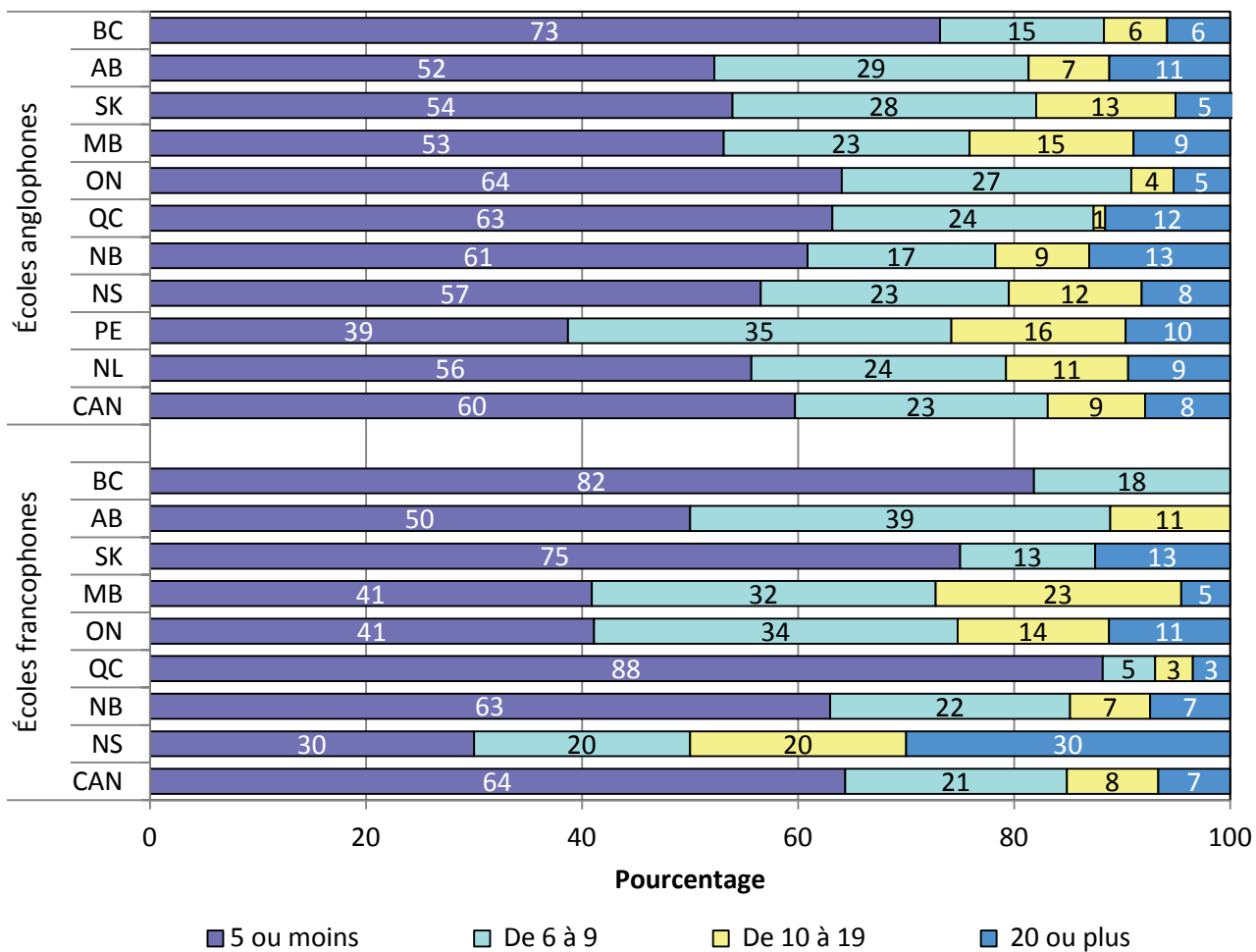


Absentéisme du personnel enseignant

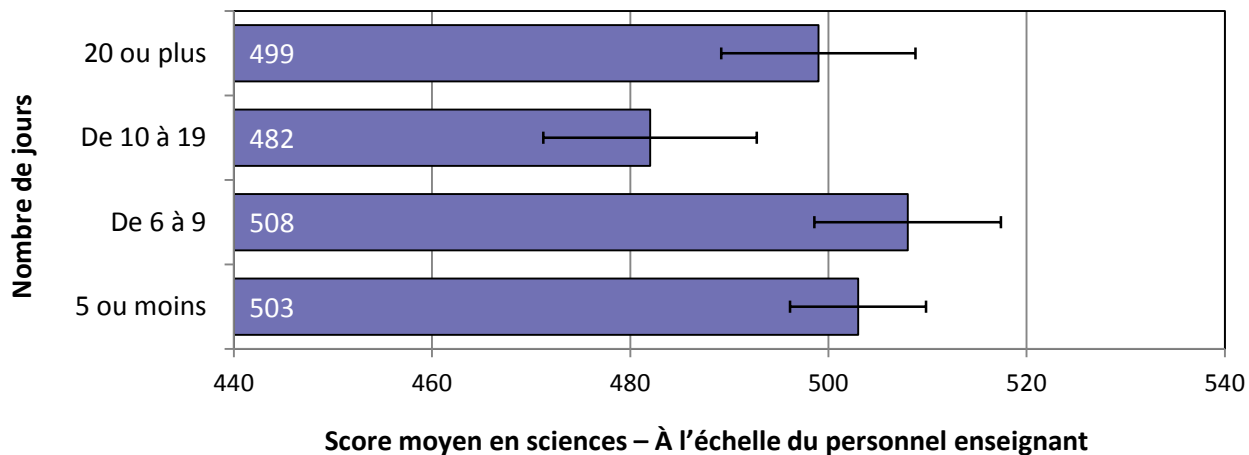
L'absentéisme au Canada contribue à une perte substantielle de la productivité. En affaires, la perte est économique, mais en éducation, la plus grande perte pourrait être liée au rendement des élèves. Le taux d'absentéisme moyen au Canada était de 9,4 jours pour les employés et employées à temps plein du secteur de l'éducation en 2011 et, souvent, plus la politique relative aux journées de maladies était généreuse, plus le taux d'absentéisme était élevé (Stewart, 2013). Herrmann et Rockoff (2010) ont analysé des données d'un grand district scolaire des États-Unis sur une période de 10 ans. Ils ont noté que des taux d'absentéisme plus élevés des enseignantes et enseignants qui possèdent une plus grande expérience a une incidence plus élevée sur le rendement, et en ont retiré que cela est lié à la productivité ou à l'efficacité accrue des enseignantes et enseignants chevronnés. L'étude, qui portait sur les enseignantes et enseignants de mathématiques et d'anglais de 4^e et 8^e année, a conclu qu'un paramètre plus important que le nombre de jours d'absence est le moment des absences : les effets sont davantage ressentis lorsque les absences ont lieu dans les jours ou dans les semaines qui précèdent un examen.

Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer le nombre de jours pendant lesquels une autre personne (p. ex., une remplaçante ou un remplaçant) a enseigné à leur classe. Les enseignantes et enseignants de la Colombie-Britannique et les enseignantes et enseignants des systèmes scolaires francophones de la Saskatchewan et du Québec font état d'une fréquence moins élevée de la présence d'une autre enseignante ou d'un autre enseignant dans leur classe (cinq jours ou moins), alors que les enseignantes et enseignants francophones de la Nouvelle-Écosse accusent la fréquence la plus élevée (20 jours ou plus), comme l'indique le graphique 6.13. Les données montrent une relation non linéaire sur le rendement. Les élèves des classes où l'enseignante ou enseignant est absent de 10 à 19 jours ont le rendement le plus bas comparativement aux trois autres catégories, qui ne présentent pas d'écart significatif entre elles (graphique 6.14). Même s'il est surprenant que des absences plus longues puissent avoir une incidence limitée sur le rendement des élèves, ces résultats peuvent être attribuables au fait que les remplaçantes et remplaçants deviennent plus productifs au travail ou que les administratrices et administrateurs recherchent des enseignantes et enseignants plus productifs (ou chevronnés) pour des affectations plus longues (Herrmann et Rockoff, 2010).

GRAPHIQUE 6.13 Nombre de jours pendant lesquels une enseignante ou un enseignant est remplacé dans sa classe



GRAPHIQUE 6.14 Relation entre le nombre de jours pendant lesquels une enseignante ou un enseignant est remplacé dans sa classe et le rendement en sciences



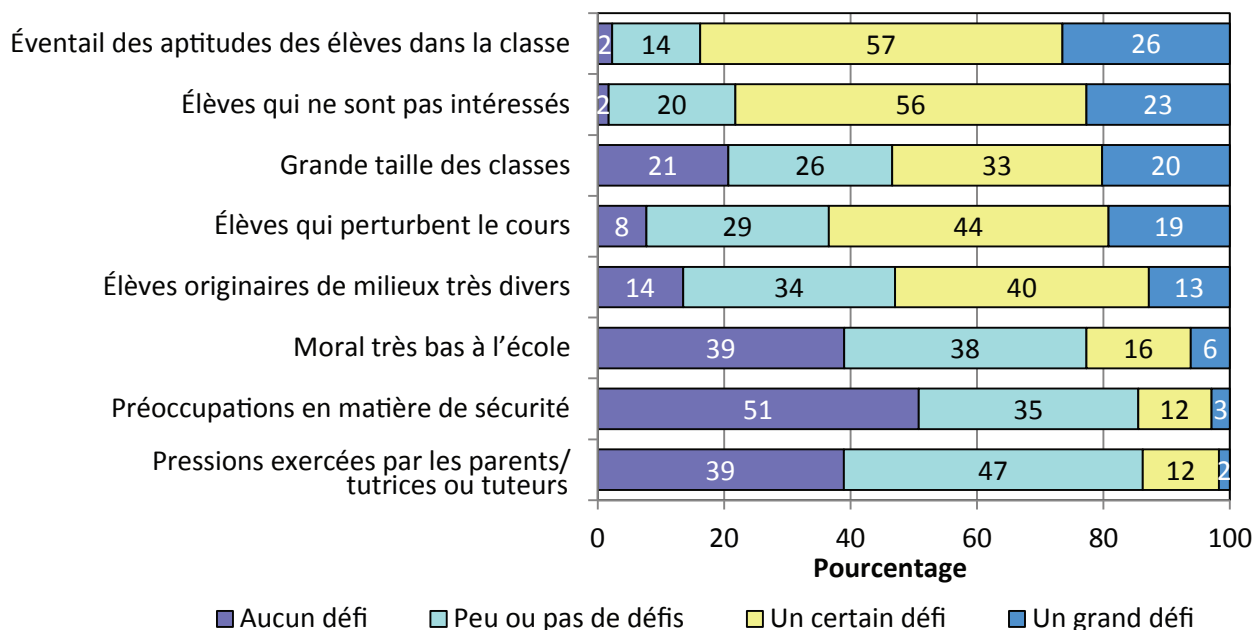
Défis liés à l'enseignement des sciences

Les enseignantes et enseignants ont répondu à une série de 22 questions sur les défis liés à l'enseignement des sciences au moyen d'une échelle à quatre points allant de « aucun défi » à « un grand défi ». Ces questions ont produit trois facteurs, comme l'indique le tableau 6.4. Pour chacun des facteurs, les items sont classés selon la fréquence décroissante à laquelle les enseignantes et enseignants indiquent que les items représentent « un grand défi » pour leur enseignement. De ces trois facteurs, seule la combinaison de défis qui constituent le facteur lié aux élèves a présenté une relation significative sur le rendement en sciences. Les deux défis liés aux élèves mentionnés les plus fréquemment comme ayant une incidence sur la capacité d'enseigner les sciences sont l'éventail des aptitudes des élèves dans la classe et les élèves qui ne sont pas intéressés. Comme l'indiquent les graphiques 6.15 et 6.16, ces facteurs présentent un certain défi ou un grand défi pour environ 80 p. 100 des enseignantes et enseignants dans la plupart des instances. Dans les écoles des systèmes scolaires francophones, une plus forte proportion d'enseignantes et enseignants indiquent que ces facteurs présentent peu ou pas de défis comparativement aux écoles des systèmes scolaires anglophones. Il est troublant de noter que près de 50 p. 100 des enseignantes et enseignants indiquent que les préoccupations en matière de sécurité personnelle ou de sécurité des élèves représentent au moins un certain défi pour leur enseignement (graphique 6.15). En effet, plus de 20 p. 100 des enseignantes et enseignants anglophones du Nouveau-Brunswick et des enseignantes et enseignants francophones du Québec indiquent que les préoccupations en matière de sécurité personnelle ou de sécurité des élèves représentent « un certain défi » ou « un grand défi » quant à leur capacité d'enseigner les sciences (graphique 6.18).

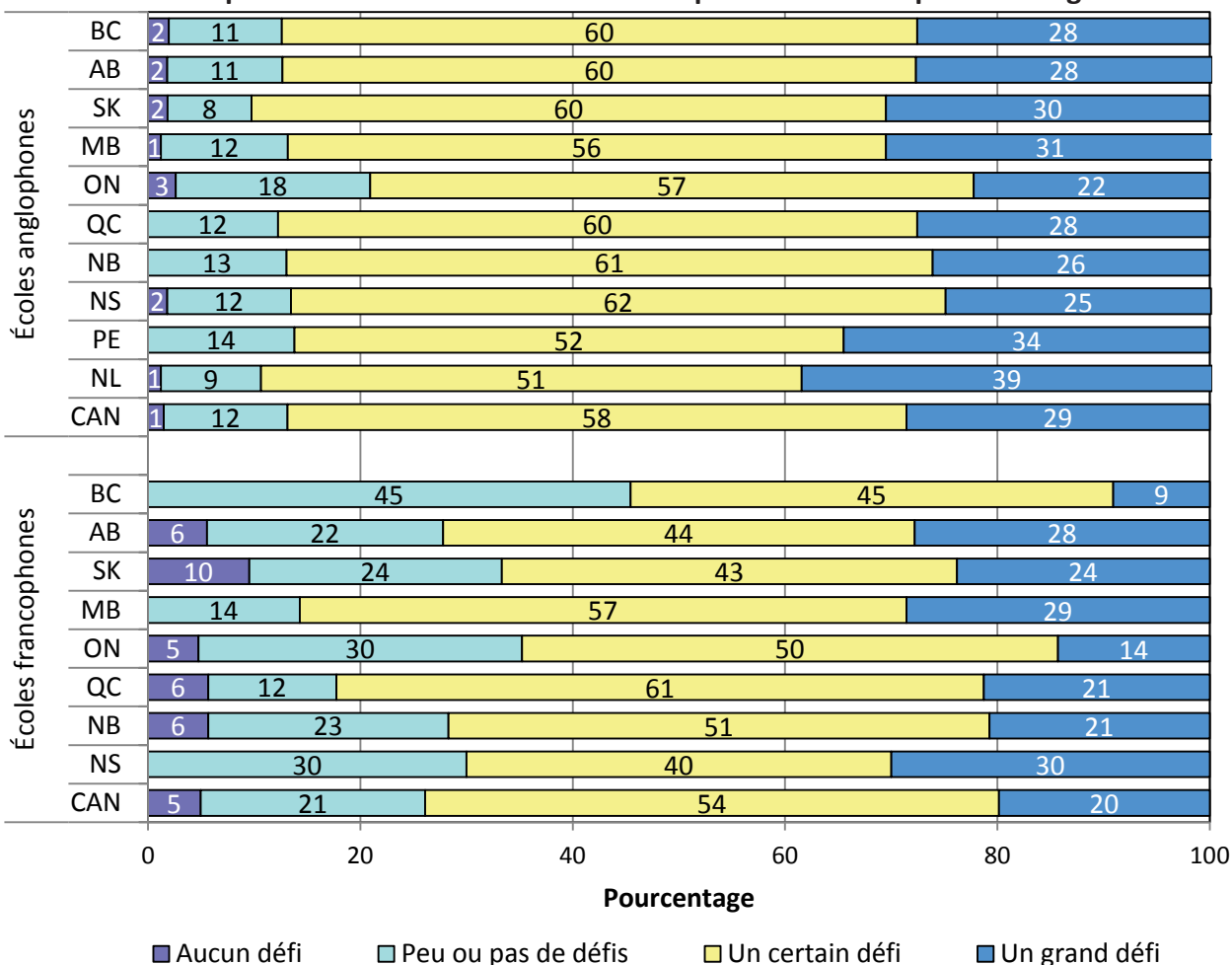
TABLEAU 6.4 Défis liés à l'enseignement des sciences mentionnés par les enseignantes et enseignants

Facteurs	Dans quelle mesure les éléments suivants présentent-ils des défis par rapport à vos capacités d'enseignement des sciences?
Relation négative sur le rendement	
Défis liés aux élèves	<ul style="list-style-type: none"> Éventail des aptitudes des élèves dans la classe Élèves qui ne sont pas intéressés Grande taille des classes Élèves qui perturbent le cours Élèves originaires de milieux très divers (p. ex., situation socioéconomique, linguistique ou culturelle) Moral très bas à l'école Préoccupations en matière de sécurité personnelle ou de sécurité des élèves Pressions exercées par les parents/tutrices ou tuteurs
Aucune relation significative sur le rendement	
Défis liés aux ressources	<ul style="list-style-type: none"> Manque d'équipement (p. ex., microscopes, articles de verrerie) Installations inadéquates Manque de matières consommables Manque de matériel informatique ou de logiciel Ressources inadéquates pour la préparation des leçons Accès inadéquat aux sites Web
Défis liés au personnel enseignant et au programme	<ul style="list-style-type: none"> Contenu du programme d'études trop chargé Manque de temps pour la planification Trop peu de temps d'enseignement consacré aux sciences Manque d'activités de perfectionnement professionnel Ressources inadéquates pour la préparation des leçons Appui collaboratif inadéquat Évaluations externes ou tests standardisés Limites de ma propre formation sur la matière Programme d'études mal adapté au niveau scolaire

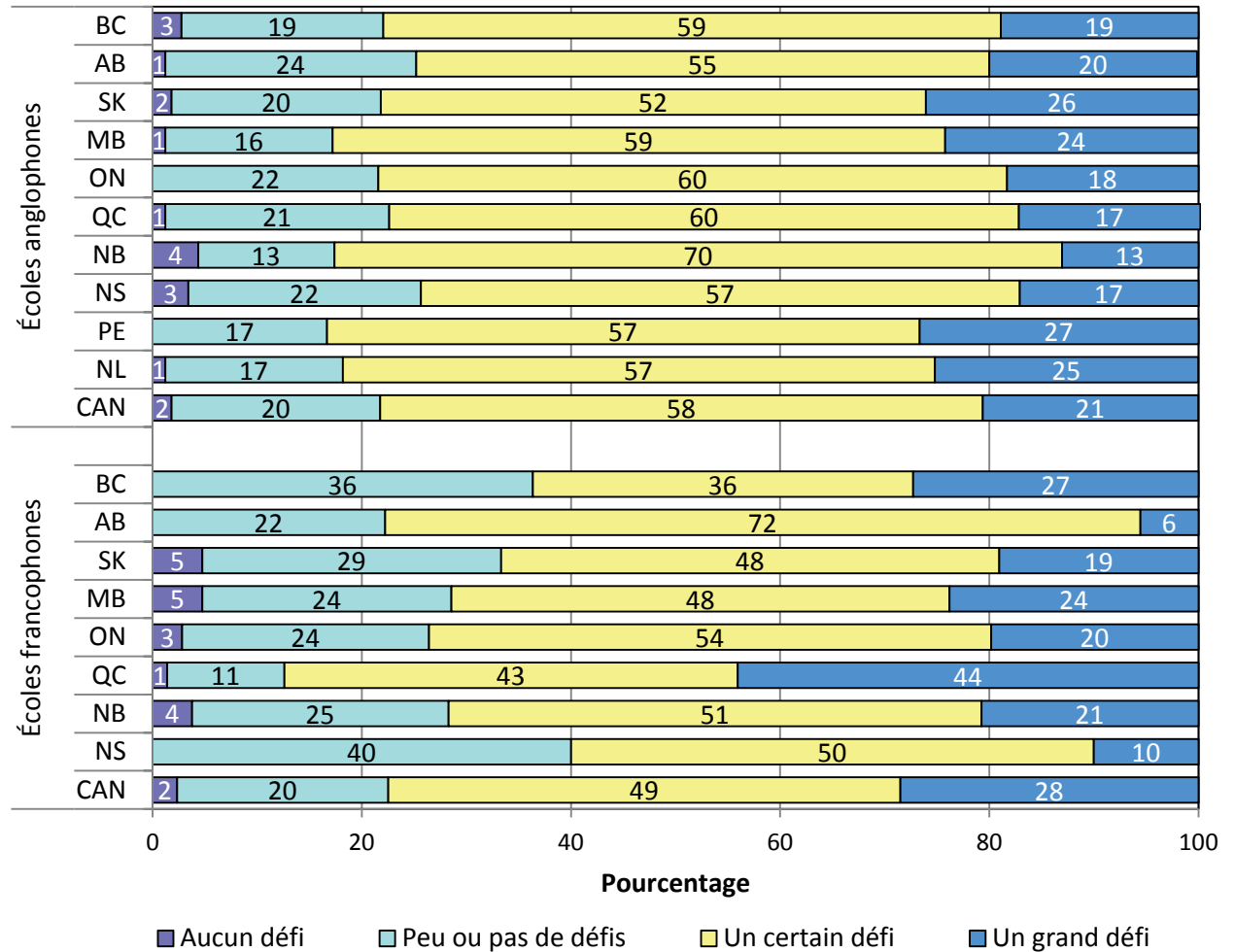
GRAPHIQUE 6.15 Défis liés aux élèves qui ont une incidence sur le rendement en sciences



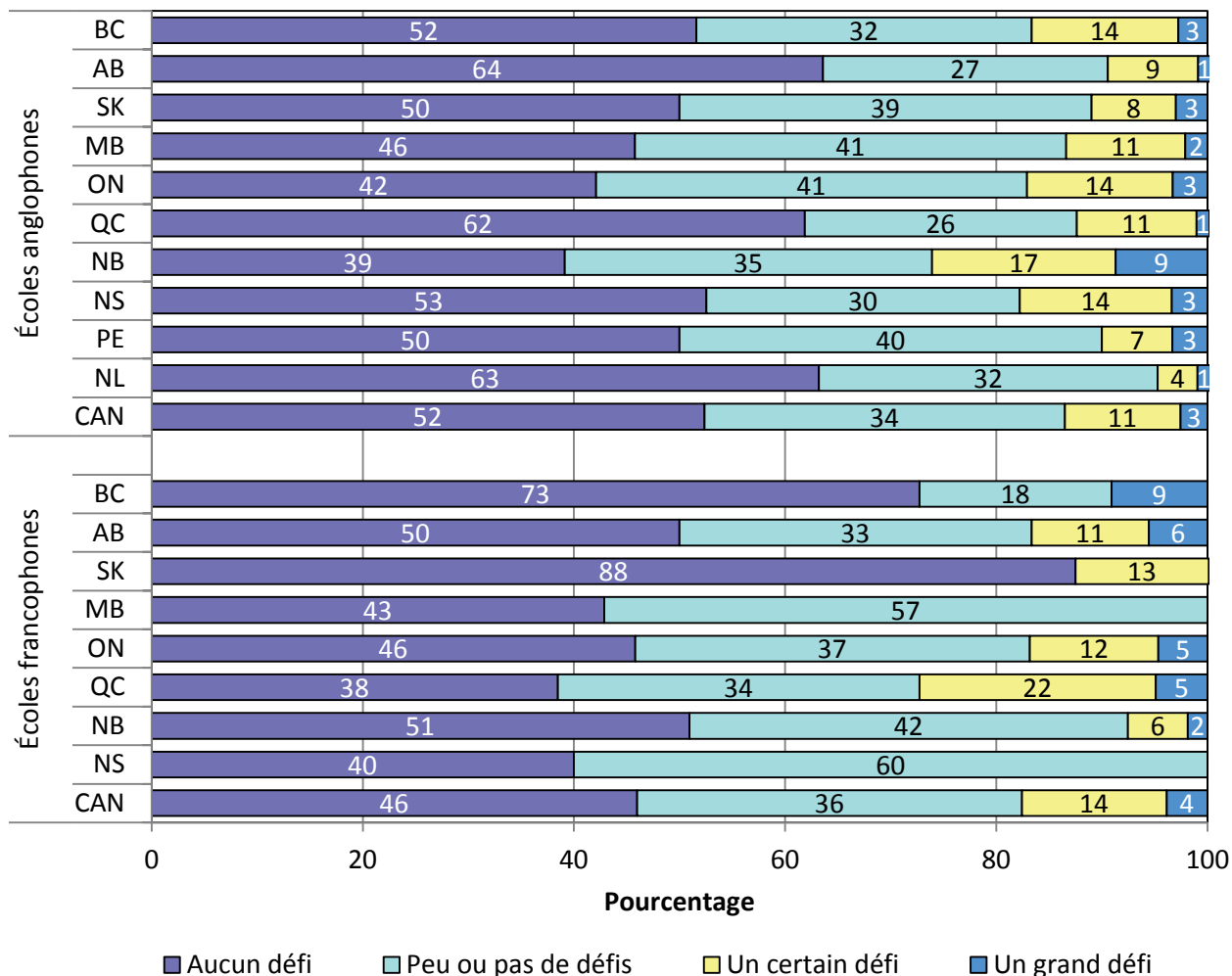
GRAPHIQUE 6.16 Répartition des enseignantes et enseignants qui indiquent que l'éventail des aptitudes des élèves de leur classe représente un défi pour l'enseignement



GRAPHIQUE 6.17 Répartition des enseignantes et enseignants qui indiquent que les élèves non intéressés représentent un défi pour l'enseignement



GRAPHIQUE 6.18 Répartition du personnel enseignant ayant des préoccupations relatives à la sécurité qui représentent un défi pour l'enseignement



Efficacité perçue en enseignement

La perception de l'efficacité du personnel enseignant, soit la croyance qu'il peut avoir un effet positif sur l'apprentissage des élèves, s'est révélé être un concept important dans la formation des enseignantes et enseignants au cours des 25 dernières années. L'efficacité du personnel enseignant s'appuie sur la théorie sociale cognitive de Bandura (1977; 1997), qui ancre l'action humaine dans un sentiment personnel d'auto-efficacité. Selon Bandura, les croyances relatives à l'auto-efficacité motivent les gens à entreprendre des actions précises dans tous les aspects de leur vie et ont donc des valeurs prévisionnelles. Bandura a cerné deux dimensions de l'auto-efficacité : le sentiment d'efficacité personnelle et les attentes au chapitre des résultats. Lorsqu'il est appliqué à l'enseignement, le facteur de l'auto-efficacité est généralement connu sous le terme « efficacité personnelle de l'enseignante ou enseignant » (EPE). Les enseignantes et enseignants qui ont un niveau élevé d'EPE sont confiants que leur formation ou leur expérience leur permettra d'aider leurs élèves à surmonter les obstacles à l'apprentissage (Bandura, 1977). Le deuxième facteur, lorsqu'il est appliqué à l'enseignement, est communément appelé « efficacité générale de l'enseignement » (EGE) et est lié à la croyance de l'enseignante ou enseignant qu'il peut avoir une influence sur la motivation et le rendement des élèves.

Pour examiner la relation entre le rendement des élèves et l'efficacité de l'enseignement, les enseignantes et enseignants ont répondu à l'instrument de mesure de la croyance en l'efficacité à l'égard de l'enseignement des sciences de Riggs et Enochs (1990), *Science Teaching Efficacy Belief Instrument*. Cet instrument a été mis au point pour explorer la dimension ajoutée de l'incidence d'une situation d'enseignement donnée sur les croyances de l'efficacité des enseignantes et enseignants. Selon les élaborateurs de l'étude, « le niveau global d'efficacité personnelle des enseignantes et enseignants peut ne pas refléter exactement leurs croyances au sujet de leur capacité d'avoir une influence sur l'apprentissage en sciences » [*traduction libre*] parce qu'en raison de sa nature, le sentiment d'auto-efficacité est un concept propre à des situations précises (Bandura, 1981).

Les travaux de recherche décrivent la validation de l'instrument de Riggs et Enochs (1990). Deux échelles ont été mises en évidence : l'échelle de la croyance sur l'efficacité personnelle en enseignement des sciences et l'échelle des attentes quant aux résultats de l'enseignement des sciences. Celles-ci sont similaires aux facteurs EPE et EGE décrits ci-dessus, mais sont spécialement liées à l'enseignement des sciences. Une enseignante ou un enseignant de sciences ayant un sentiment d'efficacité personnelle élevé croit que sa capacité à améliorer le rendement de ses élèves n'est pas limitée par des facteurs externes, comme le milieu familial des élèves, alors qu'une enseignante ou un enseignant qui a des attentes élevées quant aux résultats croit que l'amélioration des élèves est liée à la capacité personnelle de l'enseignante ou enseignant à utiliser des stratégies pédagogiques efficaces. Comme le décrivent Gibson et Dembo (1984), lorsque l'efficacité personnelle et les attentes au chapitre des résultats s'appliquent à l'enseignement, il est possible de prédire que

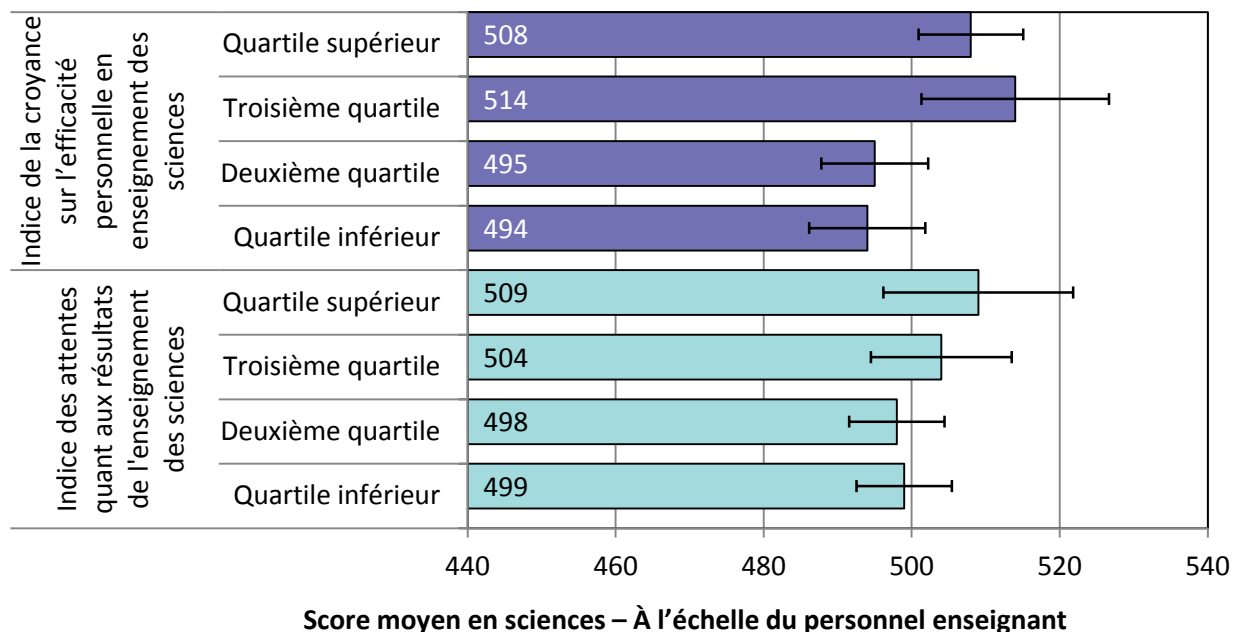
[*Traduction libre*]

« ...les enseignantes et enseignants qui croient que l'apprentissage des élèves peut être influencé par un enseignement efficace et qui ont également confiance en leurs propres capacités en enseignement devraient être en mesure de persister plus longtemps, de fournir un enseignement plus ciblé en classe et de démontrer différents types de rétroaction que les enseignantes et enseignants qui ont des attentes moins élevées concernant leur capacité d'influencer l'apprentissage des élèves. » (p. 570)

Dans le PPCE 2013, seule l'échelle de la croyance sur l'efficacité personnelle à l'égard de l'enseignement des sciences s'est avérée être une variable explicative significative du rendement des élèves en sciences. Les scores des élèves sont significativement supérieurs dans les classes où le personnel enseignant a des scores élevés sur cette échelle (graphique 6.19) à la fois au niveau de l'élève et de la classe. Ainsi, les enseignantes et enseignants qui croient en leurs capacités en enseignement des sciences et qui sont d'avis qu'ils peuvent avoir une influence positive sur les résultats des élèves ont des scores supérieurs dans leur classe de sciences.

L'efficacité du personnel enseignant présente de multiples facettes qui consistent en au moins deux dimensions décrites au moyen de l'instrument de Riggs et Enochs (1990). D'autres dimensions ont aussi été établies, comme la capacité verbale et la souplesse (Gibson et Dembo, 1984), qui traduisent la complexité du rôle du personnel enseignant. Le développement de l'efficacité des enseignantes et enseignants peut être lié non seulement à leur formation préalable à l'enseignement, mais aussi à leurs expériences en cours d'emploi au chapitre du perfectionnement professionnel, de la participation au sein des communautés de pratiques collaboratives et de la culture scolaire dans laquelle ils travaillent.

GRAPHIQUE 6.19 Relation entre les croyances sur l'efficacité personnelle en enseignement des sciences et le rendement en sciences



Résumé

Ce chapitre a examiné les pratiques pédagogiques et les croyances des enseignantes et enseignants et leur relation sur le rendement en sciences. Selon le PPCE 2013, des scores supérieurs dans les classes de sciences sont associés aux enseignantes et enseignants qui croient en leurs capacités en enseignement des sciences et qui pensent avoir une influence positive sur les résultats des élèves, peu importe si le milieu des élèves favorise la réussite scolaire. Des rendements supérieurs en sciences sont également associés aux enseignantes et enseignants qui travaillent dans des classes comptant beaucoup d'élèves, utilisent souvent des activités pratiques et collaboratives (stratégies de recherche appuyée par le personnel enseignant) et permettent à leurs élèves d'exprimer leur compréhension de multiples façons. Les scores plus élevés se trouvent dans les classes qui offrent des activités d'enrichissement et un enseignement différencié, et dans lesquelles moins de mesures d'adaptation sont requises pour répondre aux besoins de tous les élèves.

L'apprentissage en classe est considéré être la base de l'apprentissage des élèves. Alors que les politiques relatives aux programmes d'études dans les instances et les ressources scolaires donnent souvent le ton à l'apprentissage, les activités quotidiennes des élèves en classe sont susceptibles d'avoir une incidence considérable sur leur apprentissage des sciences. Que le temps consacré à des matières soit déterminé à l'échelle de l'instance ou du conseil ou de la commission scolaire, la quantité totale de temps est établie. La planification du temps d'apprentissage est influencée par de nombreuses demandes concurrentes et des compromis, non seulement pendant les heures de classe, mais aussi en dehors de l'école. Ainsi, le temps accordé à l'apprentissage est une ressource qui doit être gérée de façon efficace et efficiente. Les élèves participent à l'apprentissage non seulement dans la classe, mais aussi lorsqu'ils prennent part à des activités en dehors de l'école, y compris les devoirs, les sports et les interactions sociales. Afin d'explorer les thèmes relatifs à la gestion du temps dans les écoles, les questionnaires du PPCE ont porté sur les aspects de la gestion du temps des élèves, du personnel enseignant et des directrices et directeurs d'école.

Ce chapitre aborde le temps d'apprentissage, la quantité de devoirs donnés par le personnel enseignant et les efforts déployés par les élèves pour faire les devoirs, le temps d'apprentissage supplémentaire et la perte de temps d'apprentissage résultant des interruptions et de l'absentéisme des élèves.

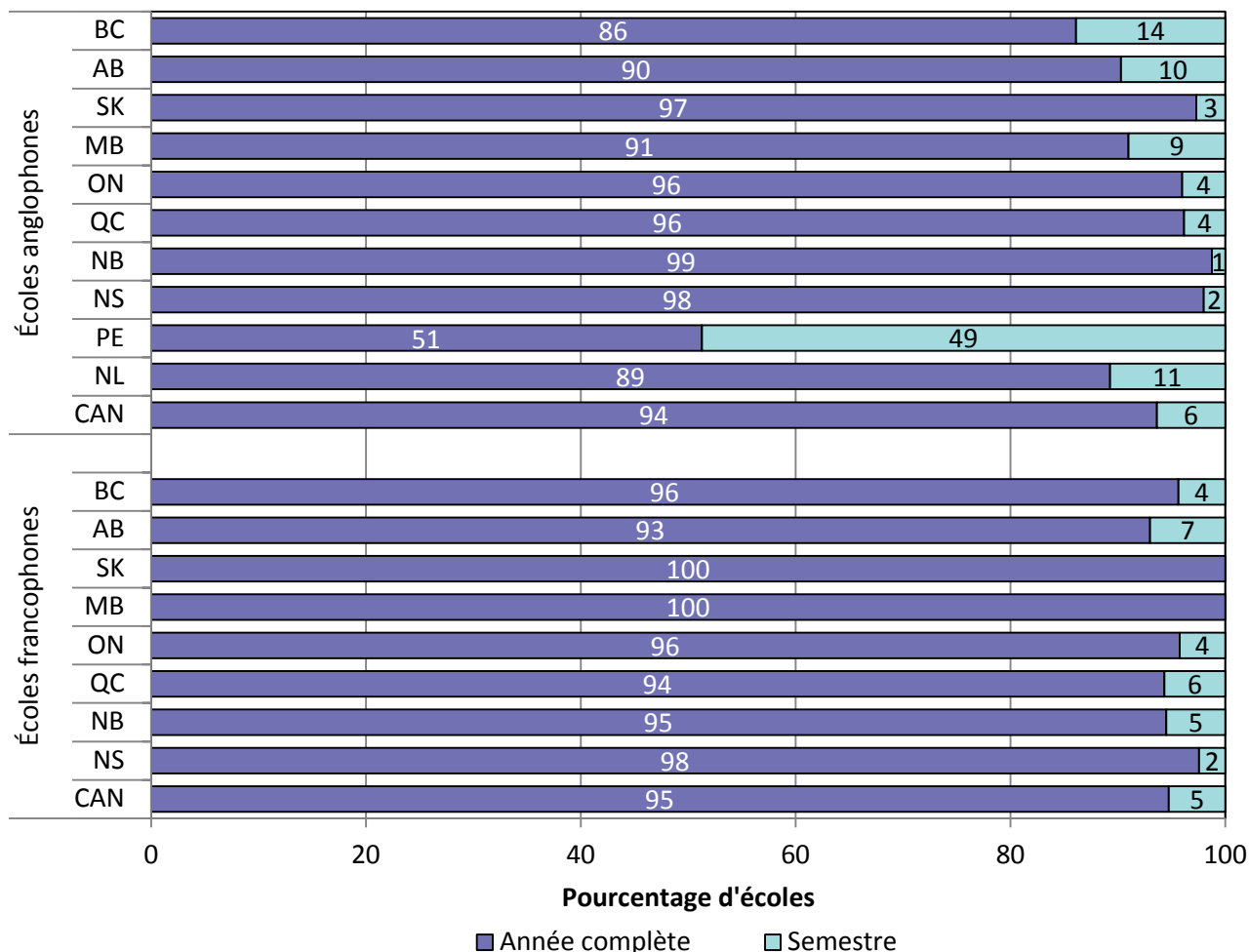
Temps d'apprentissage des élèves

La relation entre le temps d'enseignement et le rendement des élèves est influencée par une grande variété de facteurs dont le programme d'études, les méthodes pédagogiques ainsi que la participation et la motivation des élèves. Il est difficile d'élaborer des mesures précises, puisque la durée réellement accordée aux tâches d'enseignement et l'efficacité de l'enseignement sont difficiles à déterminer (Baker et coll., 2004). Les récents travaux de recherche sur le temps d'enseignement renforcent en général la notion selon laquelle plus de temps donne lieu à un rendement supérieur. Cependant, étant donné la difficulté à isoler l'écart causé par les facteurs qui ont une incidence sur les élèves en dehors de l'école, des chercheuses et chercheurs s'interrogent sur la validité de beaucoup de données (p. ex., Coates, 2003; Kuehn et Landaras, 2012; Lavy, 2010, 2012; Mandel et Süßmuth, 2011). Malgré la difficulté à en étudier les effets, le temps d'enseignement demeure important lors de l'étude des possibilités d'apprentissage des élèves et des effets du temps d'apprentissage sur le rendement.

Les directrices et directeurs ont été invités à répondre à une série de questions sur la façon dont l'enseignement des sciences est planifié dans leur école de façon annuelle et hebdomadaire. Ils ont d'abord dû indiquer si les classes de sciences de 8^e année/2^e secondaire étaient planifiées sur une base semestrielle ou annuelle. Comme l'indique le graphique 7.1, la grande majorité des écoles de l'échantillon du PPCE offrent des programmes de sciences sur une base annuelle³². Les écoles des systèmes scolaires francophones et anglophones de la Nouvelle-Écosse, les écoles anglophones du Nouveau-Brunswick et les écoles francophones de la Saskatchewan et du Manitoba offrent la plus forte proportion de cours sur une base annuelle, alors que les écoles de l'Île-du-Prince-Édouard offrent la plus grande proportion de cours sur une base semestrielle en sciences.

³² Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que le total ne soit pas exactement de 100 p. 100.

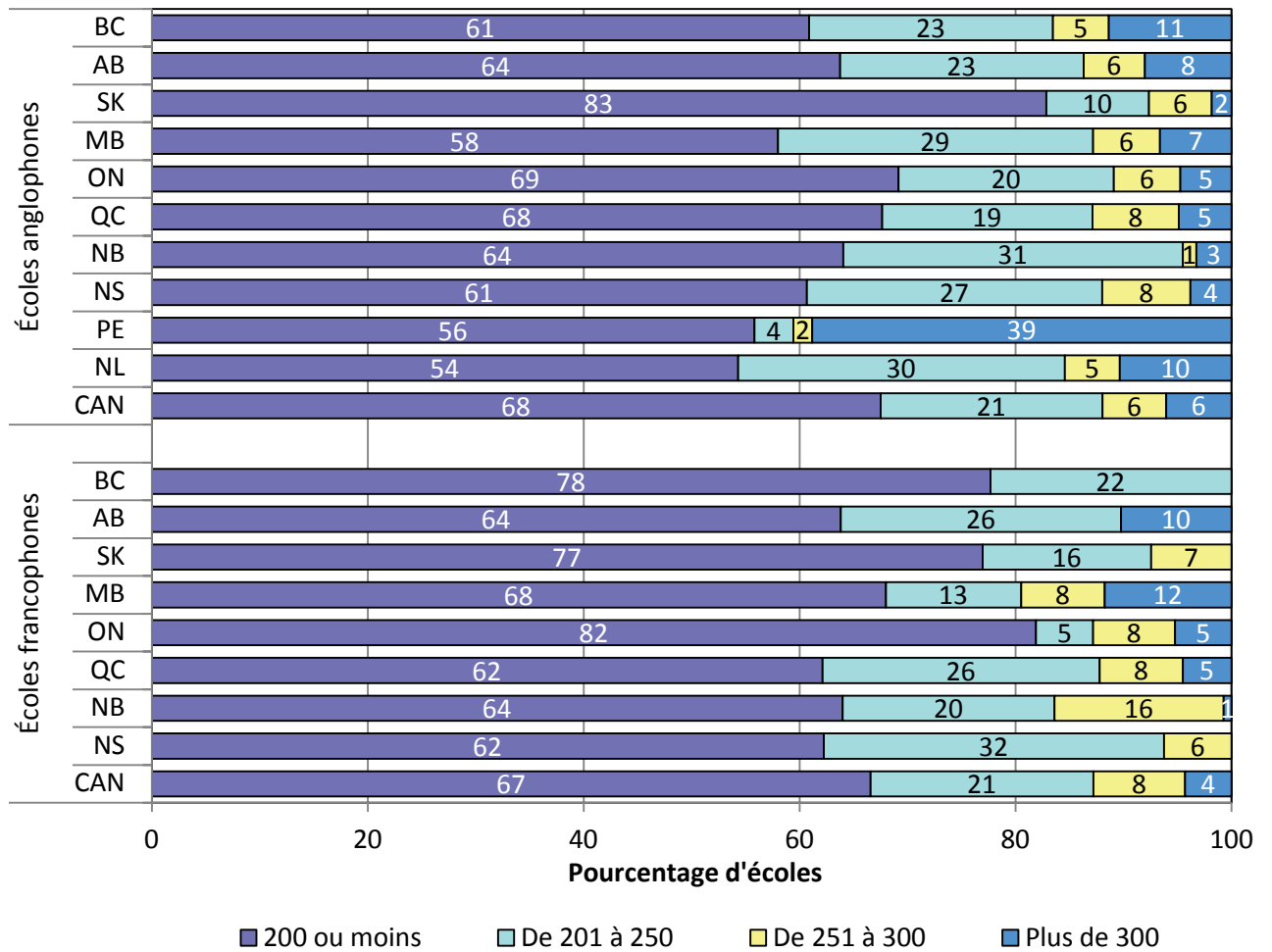
GRAPHIQUE 7.1 Planification annuelle des cours de sciences



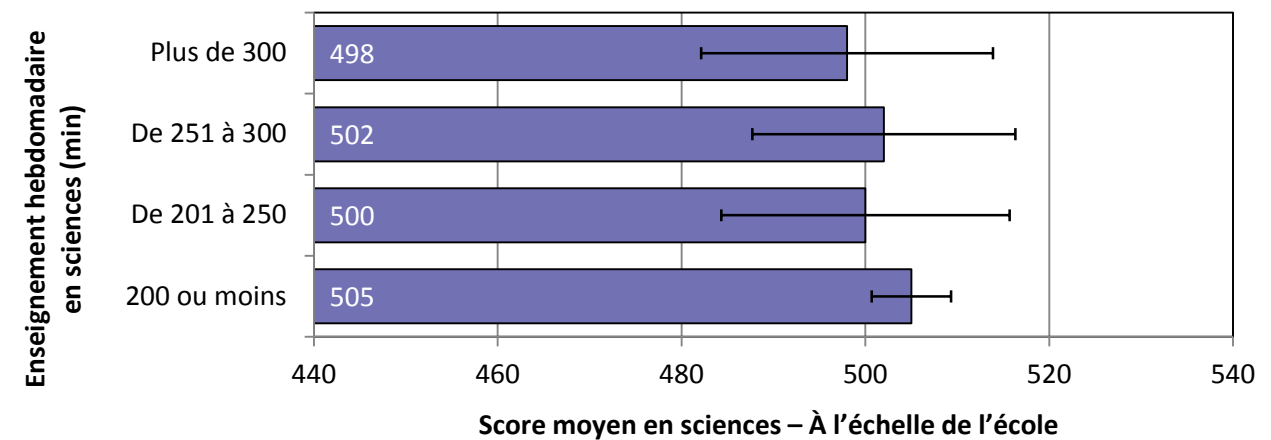
Les directrices et directeurs ont été invités à indiquer le nombre de *minutes par semaine* prévues pour l'enseignement des sciences dans les classes de 8^e année/2^e secondaire. Même si le temps prévu varie grandement, les estimations se regroupent autour de plusieurs points modaux comme 200 ou 300 minutes. Les estimations sont divisées en quatre catégories pour faciliter la présentation et la cohérence avec l'étude du PPCE de 2010. La plus forte proportion d'écoles offrant 300 minutes ou plus (p. ex., en moyenne au moins une heure par jour) d'enseignement des sciences sur une base hebdomadaire se trouve à l'Île-du-Prince-Édouard (39 p. 100, graphique 7.2), instance qui a également la plus forte proportion de classes offertes sur une base semestrielle en sciences à ce niveau. Plus de 80 p. 100 des écoles prévoient moins de 200 minutes par semaine en sciences dans les écoles anglophones de la Saskatchewan et dans les écoles francophones de l'Ontario. Cependant, les diverses durées d'enseignement prévu en sciences n'ont pas de relation significative sur le rendement (graphique 7.3). Ces résultats diffèrent considérablement de ceux obtenus à l'égard de la planification des mathématiques dans le PPCE 2010, où moins de 50 p. 100 des écoles (de 1 p. 100 à 46 p. 100) de toutes les populations faisaient état de 200 minutes ou moins par semaine et dans lequel les scores supérieurs étaient associés aux écoles qui offraient de 201 à 250 minutes d'enseignement des mathématiques chaque semaine (CMEC, 2012). Bien que cinq catégories (deux catégories additionnelles au-delà de 300 minutes) aient été utilisées pour le temps dans l'évaluation du PPCE 2007 en lecture, la tendance générale montrait que les scores diminuaient avec l'augmentation des

durées accordées aux arts du langage. Les écoles qui prévoyaient plus de 330 minutes par semaine pour les arts du langage ont obtenu des scores en lecture significativement inférieurs à celles où les élèves accordaient 200 minutes ou moins par semaine à cette matière (CMEC, 2009).

GRAPHIQUE 7.2 Nombre moyen de minutes prévues sur une base hebdomadaire pour l'enseignement des sciences

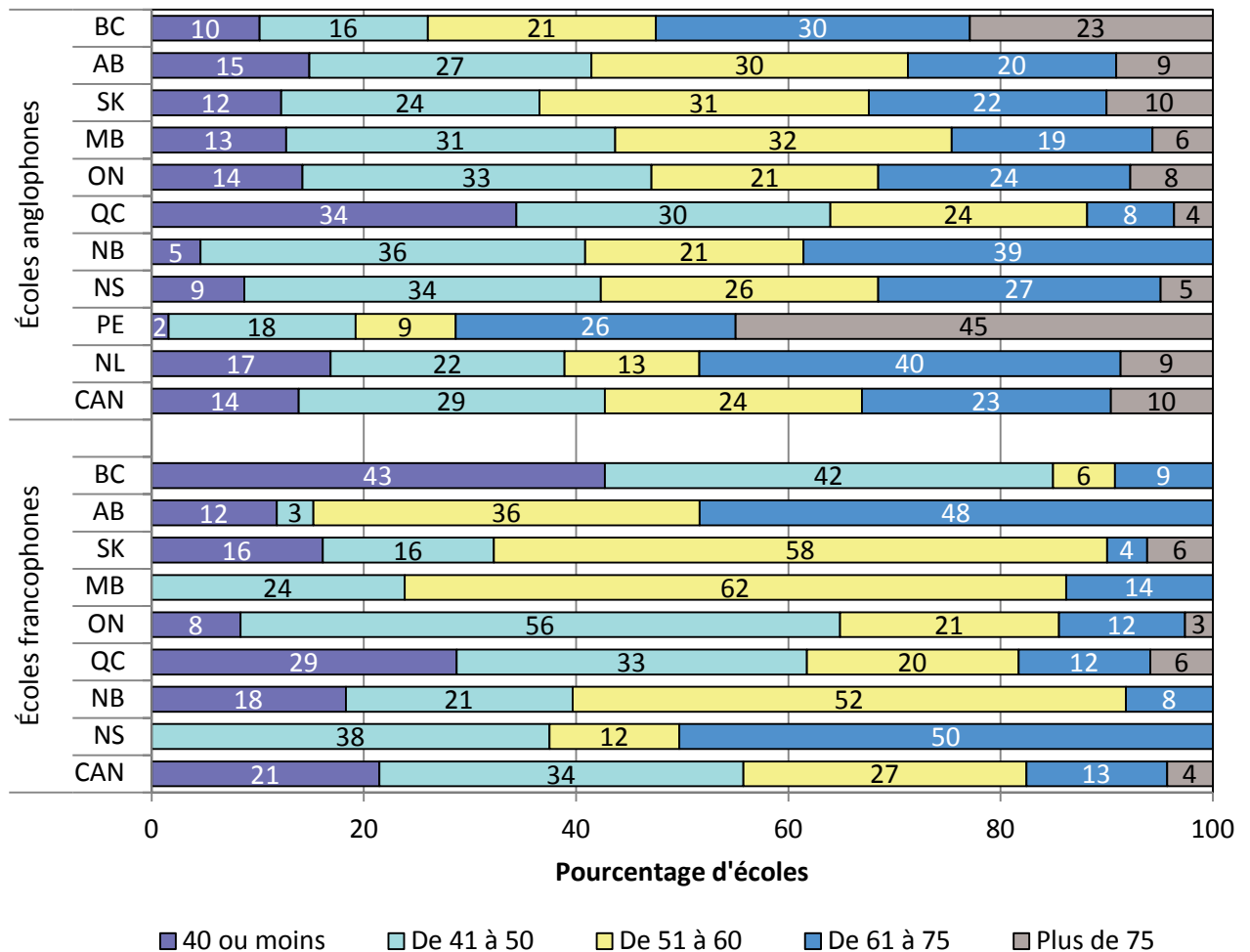


GRAPHIQUE 7.3 Relation entre le temps d'instruction hebdomadaire et le rendement en sciences

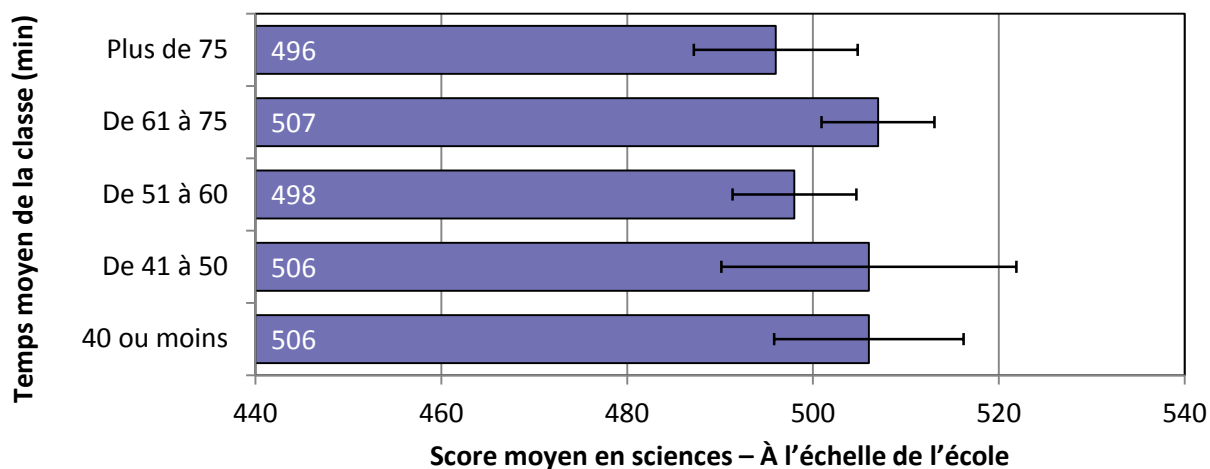


Les directrices et directeurs ont indiqué le nombre de minutes qui sont accordées à une classe normale de sciences et ces données varient considérablement entre les écoles et les instances. Des périodes de classes allant de moins de 30 minutes à plus de 150 minutes sont rapportées, la grande majorité des écoles indiquant des périodes de 30 à 90 minutes pour les classes de sciences. La plus forte proportion de classes plus courtes (40 minutes ou moins) se trouve dans les écoles anglophones du Québec et dans les écoles francophones de la Colombie-Britannique, alors que la proportion la plus élevée de classes plus longues (plus de 75 minutes) se trouve dans les écoles de l'Île-du-Prince-Édouard (graphique 7.4). La durée des classes n'a pas de relation significative sur le rendement en sciences, comme l'indique le graphique 7.5. Ces résultats sont contraires à ceux du PPCE 2010 en mathématiques, dans lequel les classes de plus de 75 minutes avaient obtenu des scores beaucoup plus faibles (CMEC, 2012). L'effet de la durée d'une période de classe sur les scores en lecture était non linéaire dans le PPCE 2007, les périodes de classe les plus courtes (40 minutes ou moins) et les plus longues (plus de 60 minutes) étant associées à des rendements supérieurs (CMEC, 2009).

GRAPHIQUE 7.4 Nombre moyen de minutes par classe prévues pour l'enseignement des sciences



GRAPHIQUE 7.5 Relation entre le temps en classe et le rendement en sciences



Devoirs

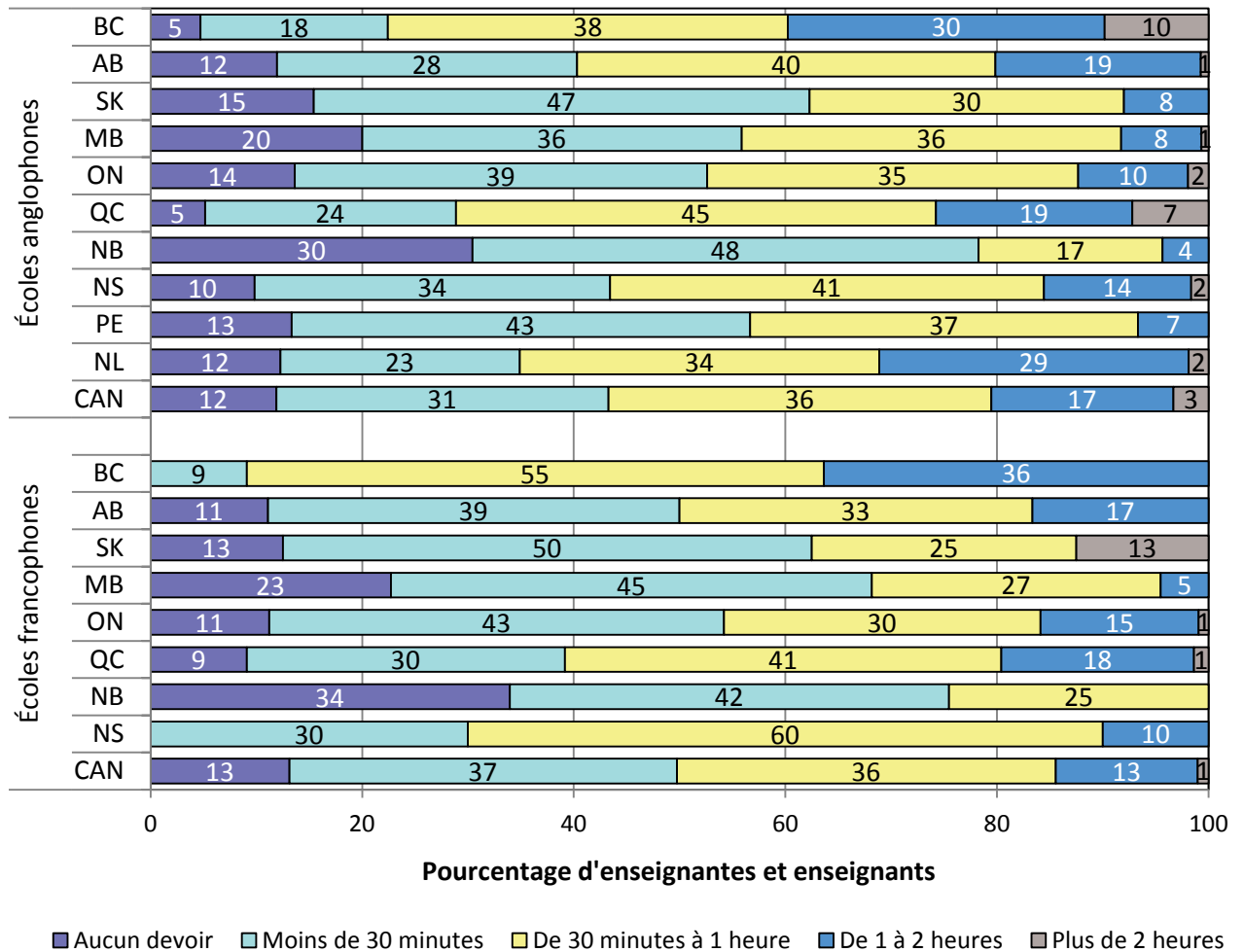
Alors que les enseignantes et enseignants sont souvent préoccupés par le fait que les élèves ne terminent pas leurs devoirs, parfois les élèves accordent plus d'importance à leurs activités en dehors de l'école qu'à leurs devoirs. Parallèlement, les parents doivent faire face au stress familial qui découle de la supervision des devoirs (Hoover-Dempsey et coll., 2001; Warton, 2001). Néanmoins, la majorité des enseignantes et enseignants, des élèves et des parents sont d'avis que les devoirs sont un outil pédagogique utile et essentiel (p. ex., Cooper et coll., 1998; Xu, 2005). Malgré les arguments solides avancés en faveur et en défaveur des devoirs dans les travaux de recherche, établir une conclusion nette sur la valeur des devoirs reste difficile. Par exemple, dans un résumé de la recherche produite aux États-Unis entre 1987 et 2003 sur les effets des devoirs, Cooper, Robinson et Patall (2006) concluent que les résultats présentant une relation positive entre les devoirs et le rendement sont généralement constants, mais ils reconnaissent aussi que toutes les études comportent des problèmes méthodologiques. Les données empiriques qui appuient une relation positive entre les devoirs et le rendement ne sont pas sans équivoque (p. ex., De Jong, Westerhof et Creemers, 2000; Trautwein et Köller, 2003). Cependant, au moins pour les mathématiques au cours des années intermédiaires, le fait de *ne pas accorder* de temps aux devoirs est lié à un rendement inférieur, mais pour la lecture en 4^e année, le fait de faire 15 minutes ou moins de devoirs est lié à des scores supérieurs (CMEC, 2014). Deux aspects des devoirs examinés dans le PPCE 2013 sont la fréquence et l'effort.

Attentes du personnel enseignant face aux devoirs

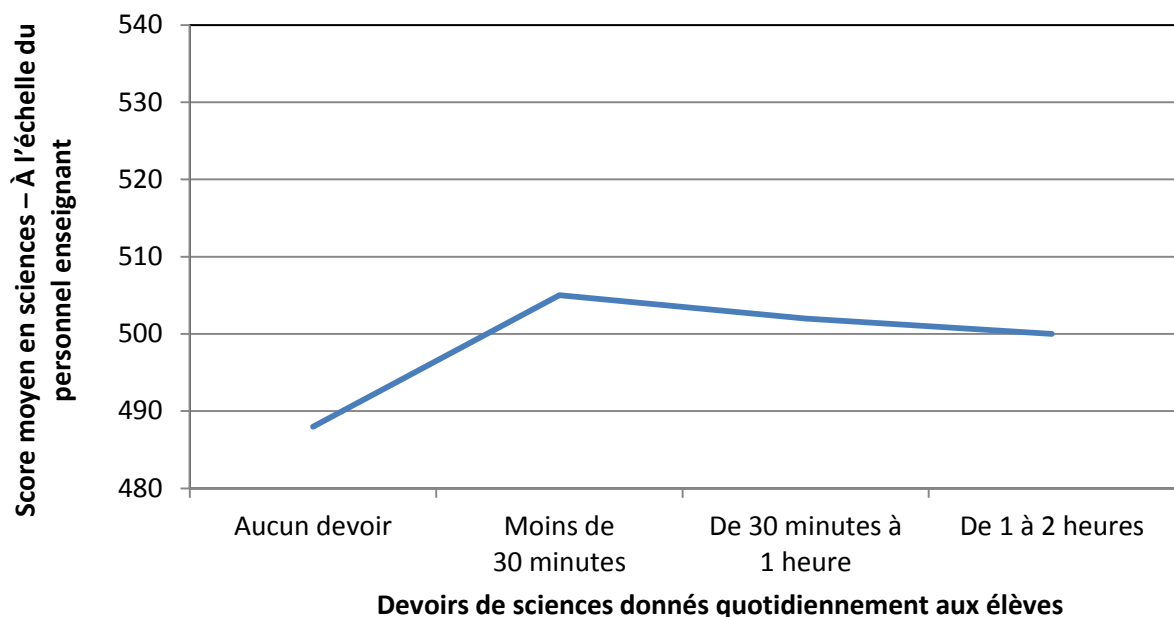
Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer combien de temps ils s'attendaient à ce que leurs élèves accordent aux devoirs de sciences chaque semaine sur une échelle allant de « Je ne donne pas de devoirs de sciences » à « Plus de deux heures ». Comme l'indique le graphique 7.6, la plupart des enseignantes et enseignants s'attendent à ce que leurs élèves fassent jusqu'à une heure de devoirs de sciences par semaine en 8^e année/2^e secondaire et très peu d'enseignantes et enseignants indiquent donner plus de deux heures de devoirs de sciences par semaine. Les enseignantes et enseignants de la Colombie-Britannique et de Terre-Neuve-et-Labrador se démarquent comme étant ceux qui s'attendent à ce que leurs élèves accordent le plus de temps aux devoirs de sciences, environ

30 p. 100 d'entre eux donnant entre une et deux heures ou plus de devoirs de sciences par semaine. En contraste, plus de 30 p. 100 des enseignantes et enseignants du Nouveau-Brunswick indiquent qu'ils ne donnent pas de devoirs en sciences. Comme l'indique le graphique 7.7, les élèves obtiennent des scores significativement supérieurs lorsqu'ils reçoivent des devoirs de sciences. Toutefois, selon le PPCE 2013, il n'y a aucun avantage à donner de longues périodes de travail à faire à la maison. Les résultats d'évaluations à grande échelle laissent croire que les élèves plus âgés bénéficient davantage des devoirs que les élèves plus jeunes. Pour les élèves de 4^e année ayant été évalués dans le PIRLS 2011, les élèves qui passaient plus de 15 minutes par jour à faire des devoirs ont obtenu des scores inférieurs en lecture, alors que pour les élèves de 15 ans dans le PISA 2012, deux à trois heures de devoirs par jour était associé à un rendement supérieur en mathématiques (CMEC, 2014).

GRAPHIQUE 7.6 Durée à laquelle les enseignantes et enseignants s'attendent à ce que les élèves accordent aux devoirs de sciences

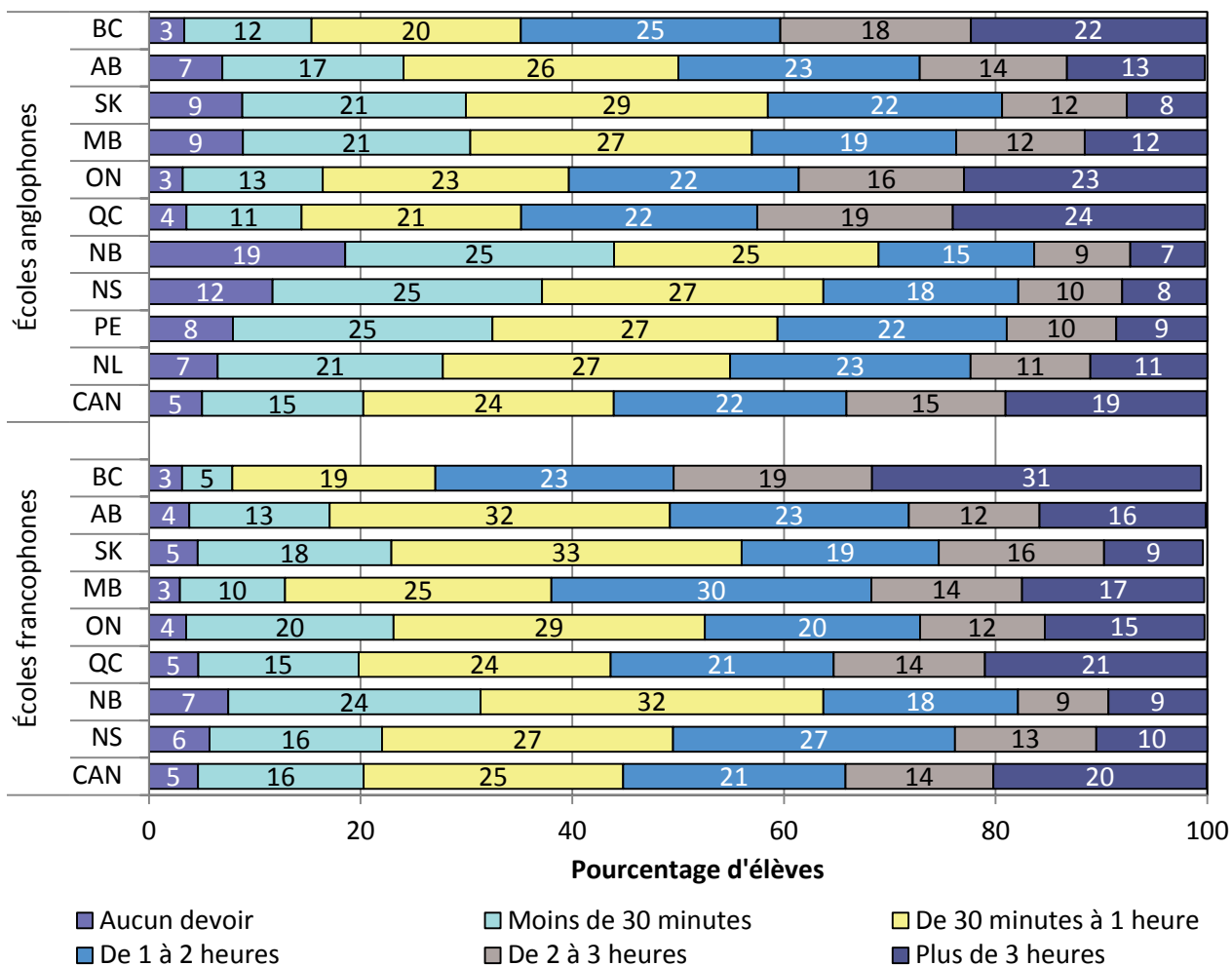


GRAPHIQUE 7.7 Relation entre la quantité de devoirs donnés et le rendement en sciences



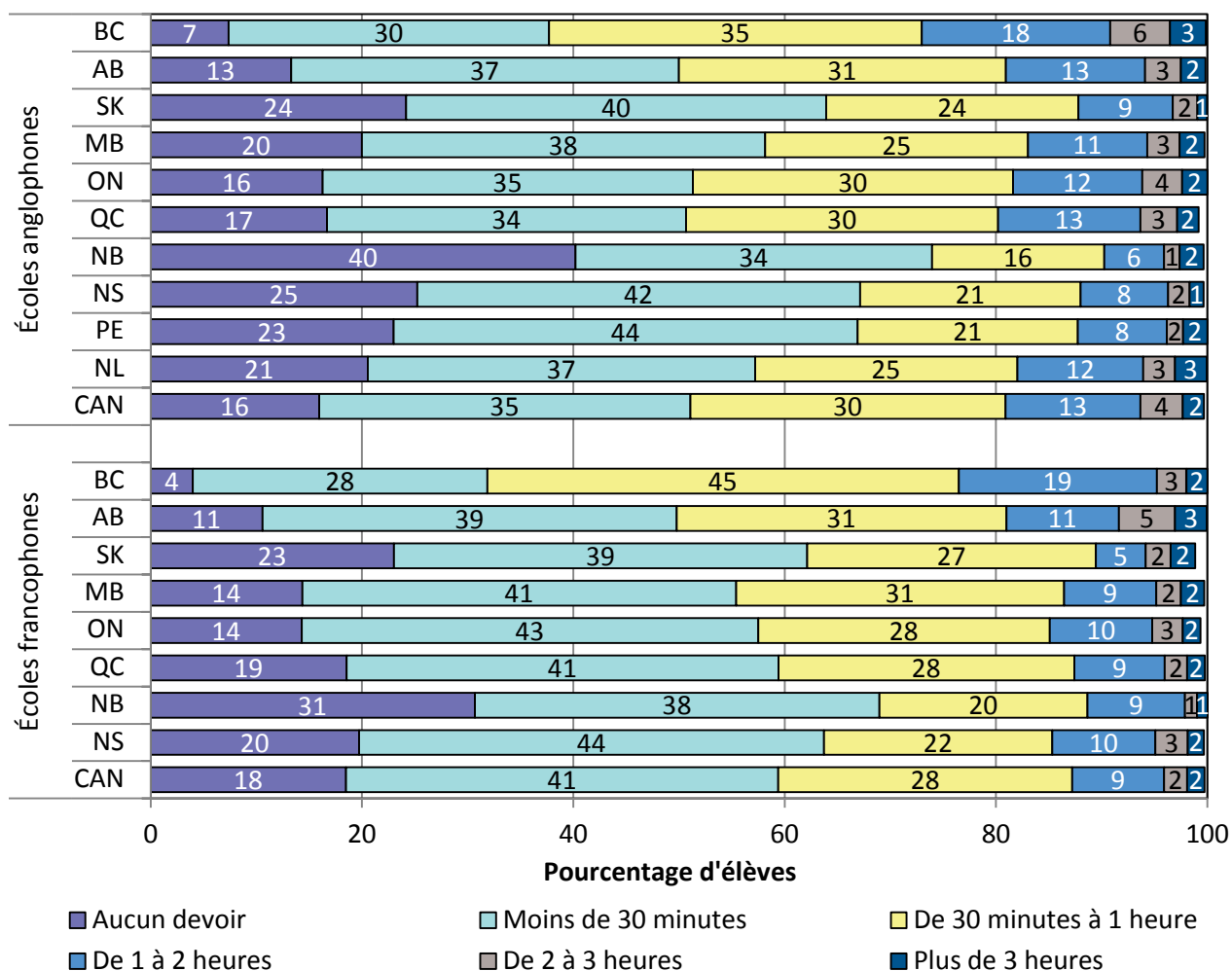
Les élèves ont été invités à indiquer combien de temps chaque semaine ils consacrent à faire des devoirs dans toutes les matières, puis spécialement en sciences. Comme l'indique le graphique 7.8, la plupart des élèves passent entre 30 minutes et deux heures chaque semaine à faire des devoirs. Une proportion de 20 p. 100 ou plus d'élèves dans les écoles des systèmes scolaires anglophones de la Colombie-Britannique, de l'Ontario et du Québec et dans les écoles des systèmes scolaires francophones de la Colombie-Britannique et du Québec indiquent passer plus de trois heures à faire des devoirs.

GRAPHIQUE 7.8 Durée consacrée par les élèves à faire des devoirs dans toutes les matières



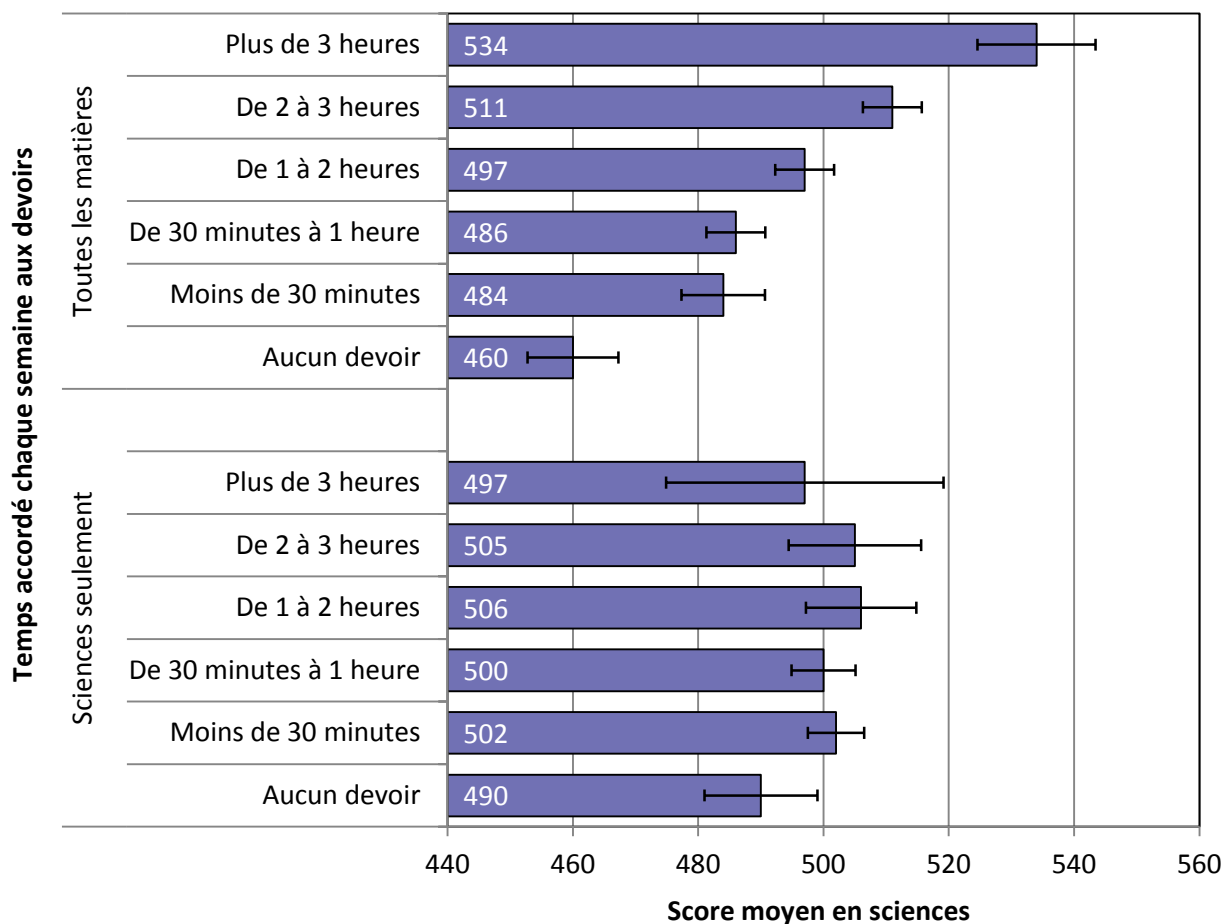
Les élèves ont aussi été invités à indiquer combien de temps ils passaient chaque semaine spécialement pour faire leurs devoirs de sciences. Les quantités de temps les plus souvent rapportées se situent entre moins de 30 minutes et une heure. Les élèves qui ont déclaré passer plus d'une heure par semaine à faire des devoirs de sciences se trouvent en plus forte proportion dans les systèmes scolaires francophones et anglophones de la Colombie-Britannique et de l'Alberta, et dans les écoles anglophones du Québec, alors que plus de 30 p. 100 des élèves du Nouveau-Brunswick indiquent qu'aucun devoir n'est donné en sciences (graphique 7.9).

GRAPHIQUE 7.9 Durée consacrée par les élèves chaque semaine à faire des devoirs de sciences



La relation entre les devoirs et le rendement en sciences est frappante – les élèves qui déclarent passer la plus grande durée à faire des devoirs dans toutes les matières scolaires obtiennent les scores les plus élevés en sciences (graphique 7.10). Bien que la relation entre les devoirs de sciences et le rendement ne soit pas une relation linéaire, il est clair que le fait de ne pas faire de devoir donne lieu à un rendement inférieur. Cela étant dit, les résultats de cette étude ne permettent pas de cibler une quantité de devoirs de sciences optimale qui permettrait d’obtenir des rendements supérieurs.

GRAPHIQUE 7.10 Relation entre la quantité de devoirs par semaine et le rendement en sciences

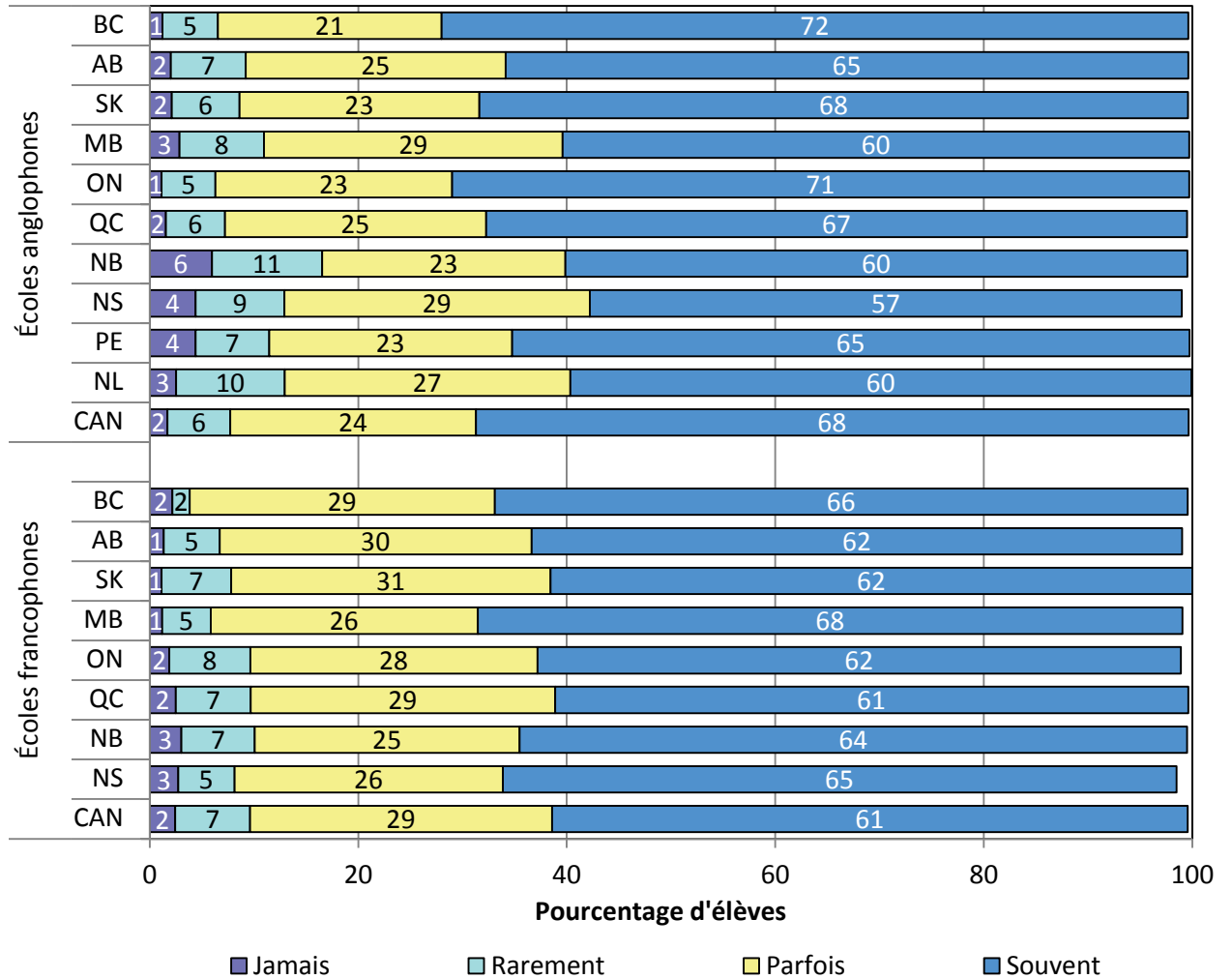


Efforts déployés pour les devoirs

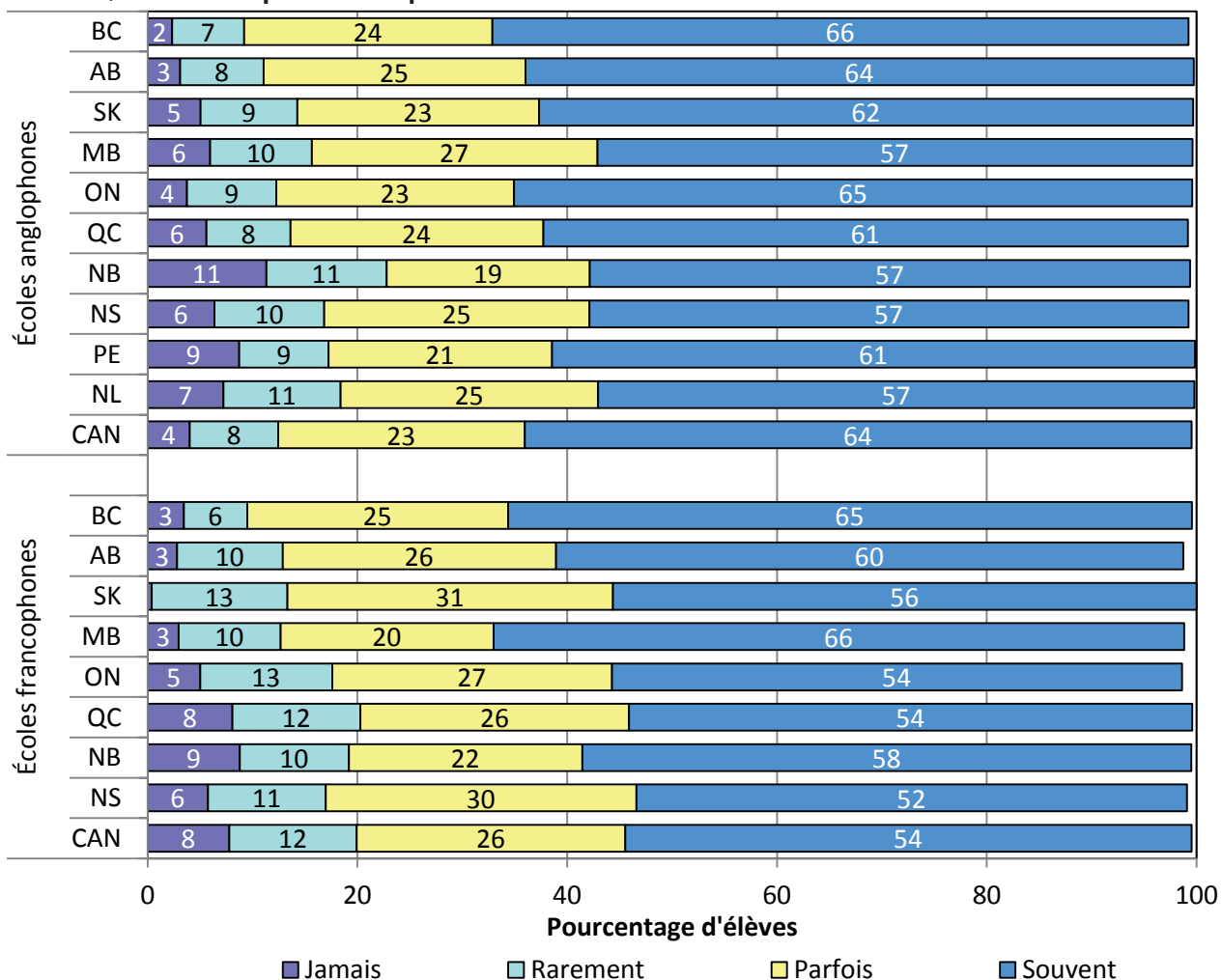
La durée passée à faire des devoirs et les efforts que les élèves déploient pour cette tâche sont deux mesures différentes. Dans cette étude, les efforts des élèves sont mesurés en demandant aux élèves la fréquence à laquelle ils terminent leurs devoirs sur une échelle à quatre points allant de « Jamais » à « Souvent ». Pour les devoirs dans toutes les matières, 6 p. 100 ou moins des élèves indiquent qu'ils ne terminent jamais leurs devoirs, comparativement à une proportion allant de 57 p. 100 à 72 p. 100 d'élèves qui terminent souvent leurs devoirs (graphique 7.11). Pour les devoirs de sciences, 11 p. 100 ou moins des élèves indiquent qu'ils ne terminent jamais leurs devoirs et une proportion allant de 52 p. 100 à 66 p. 100 d'élèves indiquent qu'ils terminent souvent leurs devoirs (graphique 7.12).

Comme l'indique le graphique 7.13, de plus grands efforts pour terminer les devoirs donnent lieu à une forte tendance positive à obtenir un rendement supérieur. Les élèves qui déclarent terminer souvent leurs devoirs, que ce soit en sciences ou dans toutes les matières, obtiennent des scores en sciences qui sont environ 80 points au-dessus de ceux qui n'accordent pas de temps à leurs études à la maison.

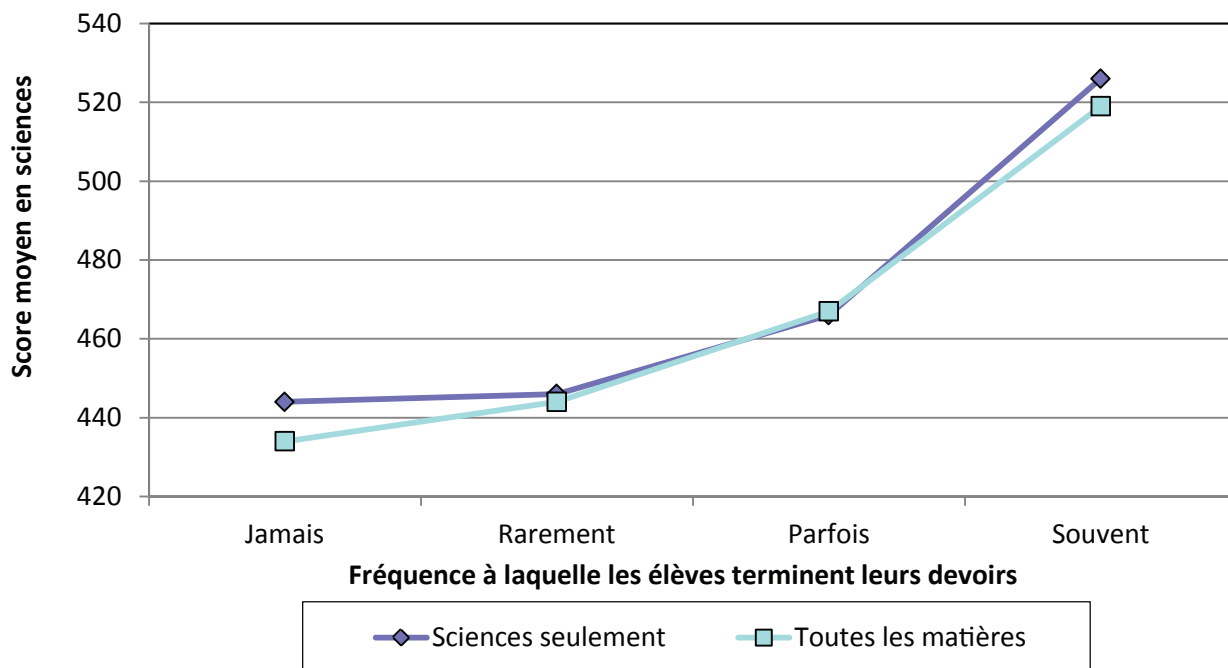
GRAPHIQUE 7.11 Fréquence à laquelle les élèves terminent leurs devoirs dans toutes les matières scolaires



GRAPHIQUE 7.12 Fréquence à laquelle les élèves terminent leurs devoirs en sciences



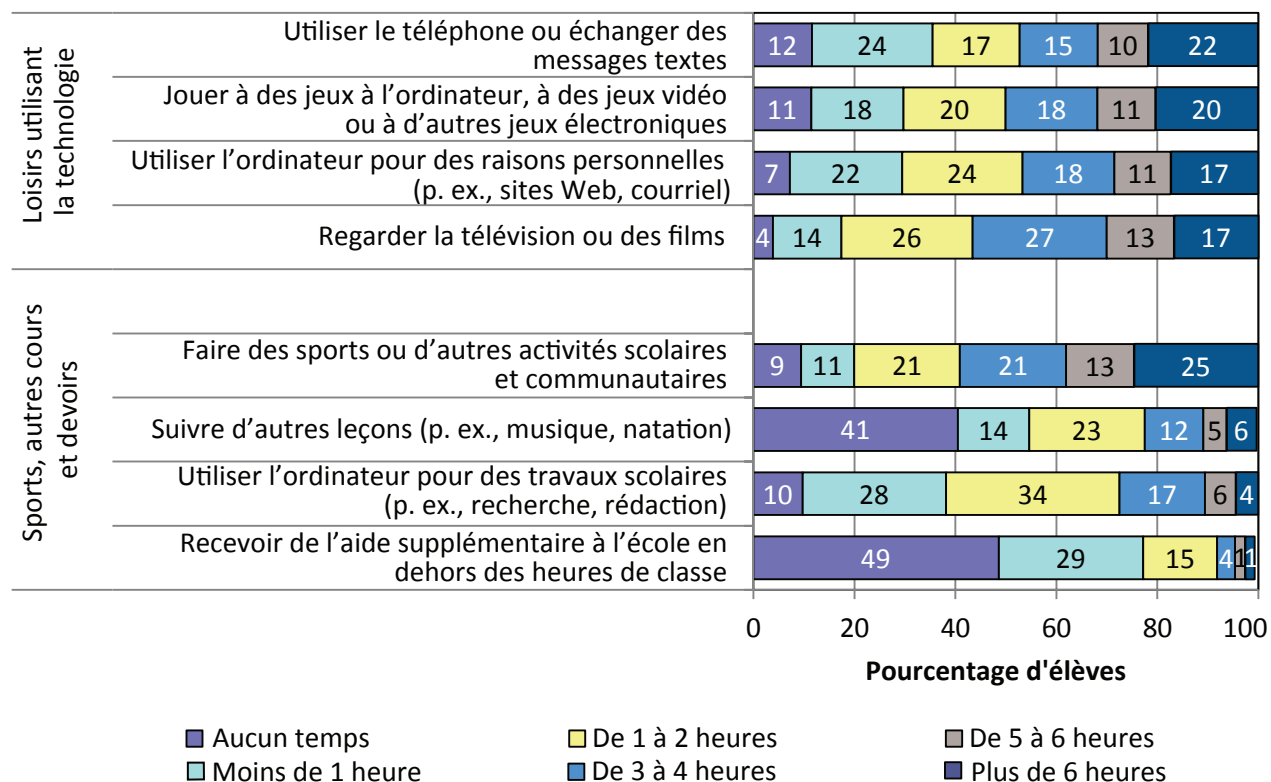
GRAPHIQUE 7.13 Relation entre les efforts déployés pour les devoirs et le rendement en sciences



Temps d'apprentissage supplémentaire

L'apprentissage des élèves ne se limite pas à celui qui est effectué en classe. Les possibilités d'apprentissage sont aussi offertes dans le cadre d'activités structurées en dehors de l'école comme les sports ou les activités communautaires, ainsi que les interactions sociales et les loisirs utilisant la technologie. Bien que cette étude ne révèle pas de lien significatif entre ces possibilités d'apprentissage supplémentaires et le rendement en sciences, il est intéressant de découvrir comment les élèves dans ce groupe d'âge utilisent leur temps lorsqu'ils ne sont pas dans la classe. Les élèves ont été invités à indiquer sur une échelle à six points allant de « Aucun temps » à « Plus de six heures », le nombre d'heures qu'ils passent habituellement à faire une variété d'activités au cours d'une semaine normale. Comme l'indique le graphique 7.14, les élèves disent qu'ils passent de nombreuses heures à utiliser la technologie pour leurs interactions sociales ou leurs loisirs et, près de 20 p. 100 des élèves révèlent qu'ils prennent part à de telles activités pendant plus de six heures par semaine. Un élève sur quatre déclare passer plus de six heures par semaine à faire du sport et d'autres activités communautaires et près de 60 p. 100 de tous les élèves indiquent qu'ils participent à de telles activités pendant trois heures ou plus par semaine. Beaucoup d'élèves suivent d'autres types de cours, comme des cours de musique ou de natation, et plus de 45 p. 100 des élèves indiquent qu'ils suivent des cours en dehors de l'école pendant au moins une heure par semaine. L'activité à laquelle ils prennent part le moins fréquemment est celle consistant à recevoir de l'aide pour leurs études.

GRAPHIQUE 7.14 Utilisation du temps en dehors de l'école par les élèves sur une base hebdomadaire



Perte du temps d'apprentissage

L'un des premiers modèles conceptuels d'apprentissage scolaire a posé comme principe que le degré d'apprentissage à l'école est fonction de la durée réellement accordée à l'apprentissage et du temps requis pour apprendre (Carroll, 1963). Les écoles planifient la durée d'apprentissage sur une base annuelle, hebdomadaire et quotidienne. Le temps requis pour apprendre, cependant, dépend des caractéristiques des apprenantes et apprenants eux-mêmes et de leur interaction avec les connaissances ou les aptitudes sur lesquelles leur temps d'apprentissage est axé. L'efficacité de ce processus est amoindrie lorsque le temps d'apprentissage est perdu ou interrompu.

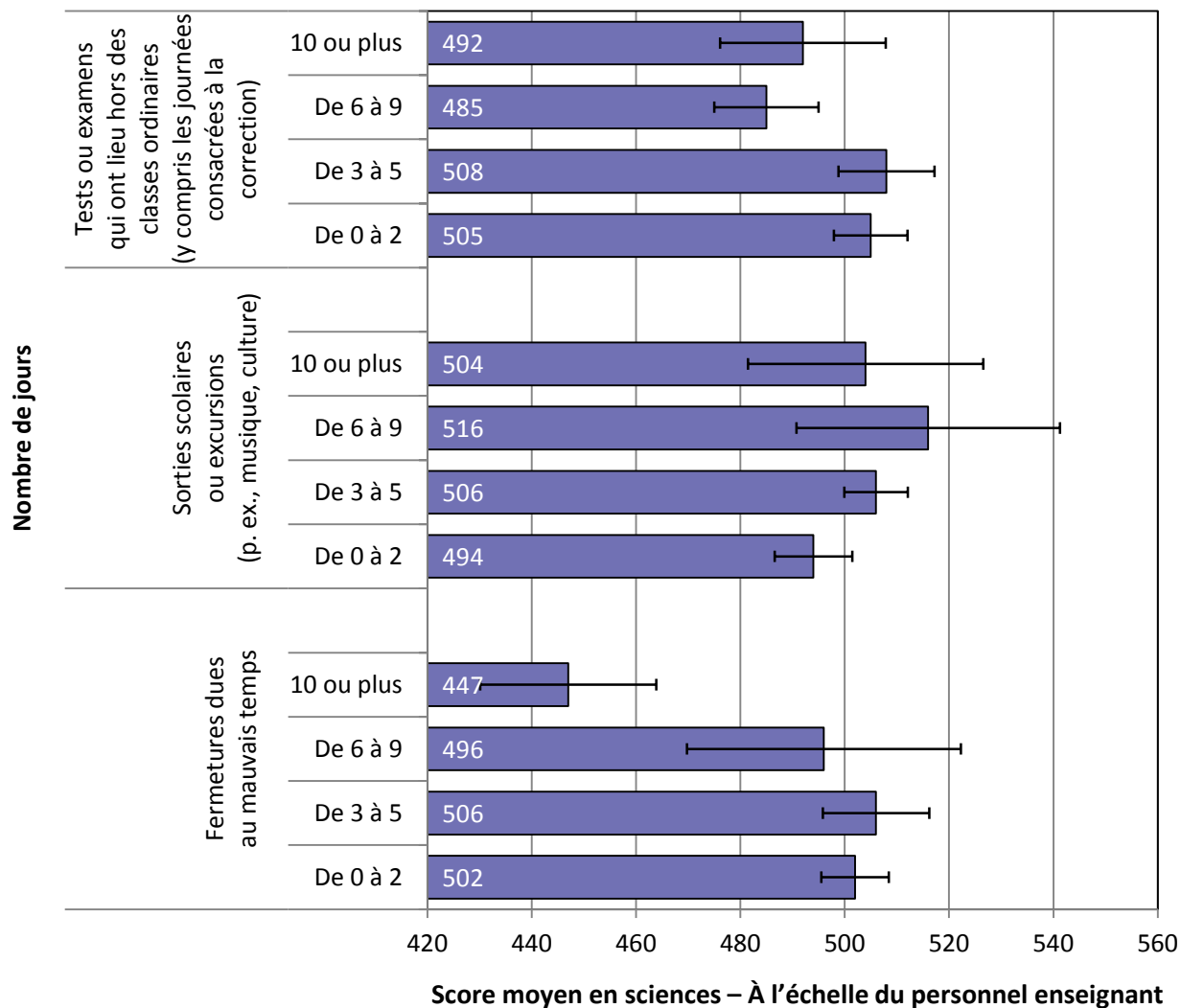
Perte de jours d'enseignement

Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer le nombre de jours d'enseignement qui sont perdus pour une variété de raisons liées à l'enseignement ou non au cours d'une année scolaire, comme l'indique le tableau 7.1. Seulement trois des types d'activités fournis dans la liste se sont avérés avoir une relation significative sur le rendement en sciences : les tests ou examens qui ont lieu hors des classes ordinaires, les sorties scolaires ou excursions et les fermetures dues au mauvais temps. La relation sur le rendement des jours perdus pour des activités liées aux tests ou examens ou aux sorties scolaires n'est pas linéaire bien que, selon les tendances, des rendements supérieurs soient associés à moins de jours perdus en raison du mauvais temps et des évaluations, comme l'indique le graphique 7.16. La perte de temps attribuable au mauvais temps se produit dans une certaine mesure dans toutes les instances du Canada. Cependant, les enseignantes et enseignants de Terre-Neuve-et-Labrador et les enseignantes et enseignants francophones de l'Ontario déclarent la fréquence la plus élevée, le mauvais temps ayant causé la perte d'au moins 10 jours d'école dans l'année scolaire au cours de laquelle le PPCE 2013 a été effectué (graphique 7.16). Il n'est pas surprenant de noter que le Canada atlantique se démarque comme ayant la fréquence la plus élevée de temps perdu en raison du mauvais temps, alors que les écoles de la Colombie-Britannique sont les moins touchées par le mauvais temps.

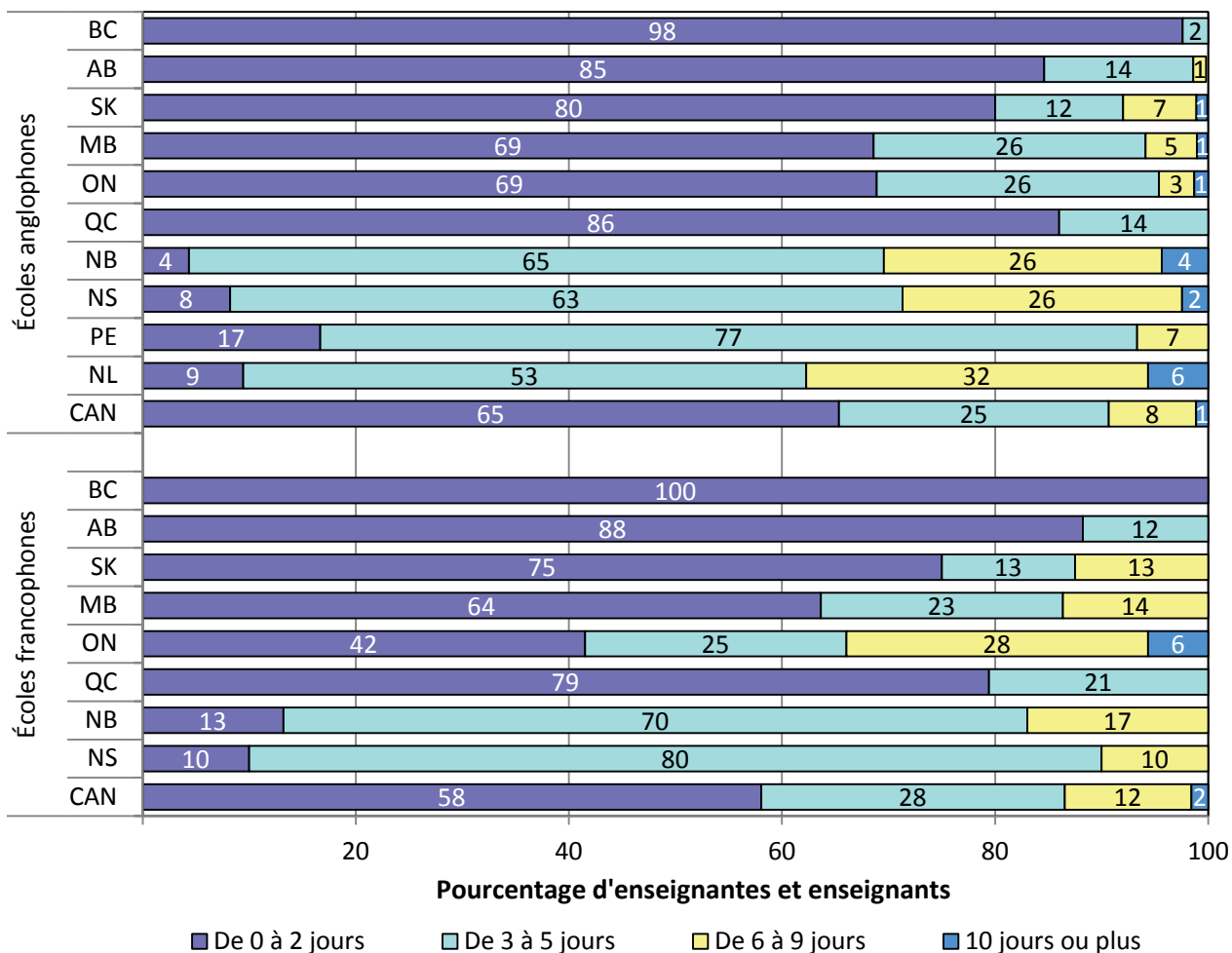
TABLEAU 7.1 **Items du questionnaire pour la perte du temps en classe pour des raisons qui ne sont pas liées à l'enseignement**

En moyenne, combien de jours d'enseignement COMPLETS dans une année scolaire, sont consacrés aux activités suivantes?
Tests ou examens qui ont lieu hors des classes ordinaires (y compris les journées consacrées à la correction)
Sorties scolaires ou excursions (p. ex., musique, culture)
Activités sportives
Journées de renforcement de l'esprit scolaire
Fermetures dues au mauvais temps
Autres activités non liées à l'enseignement

GRAPHIQUE 7.15 Relation entre le temps de classe perdu pour des activités non liées à l'enseignement et le rendement en sciences



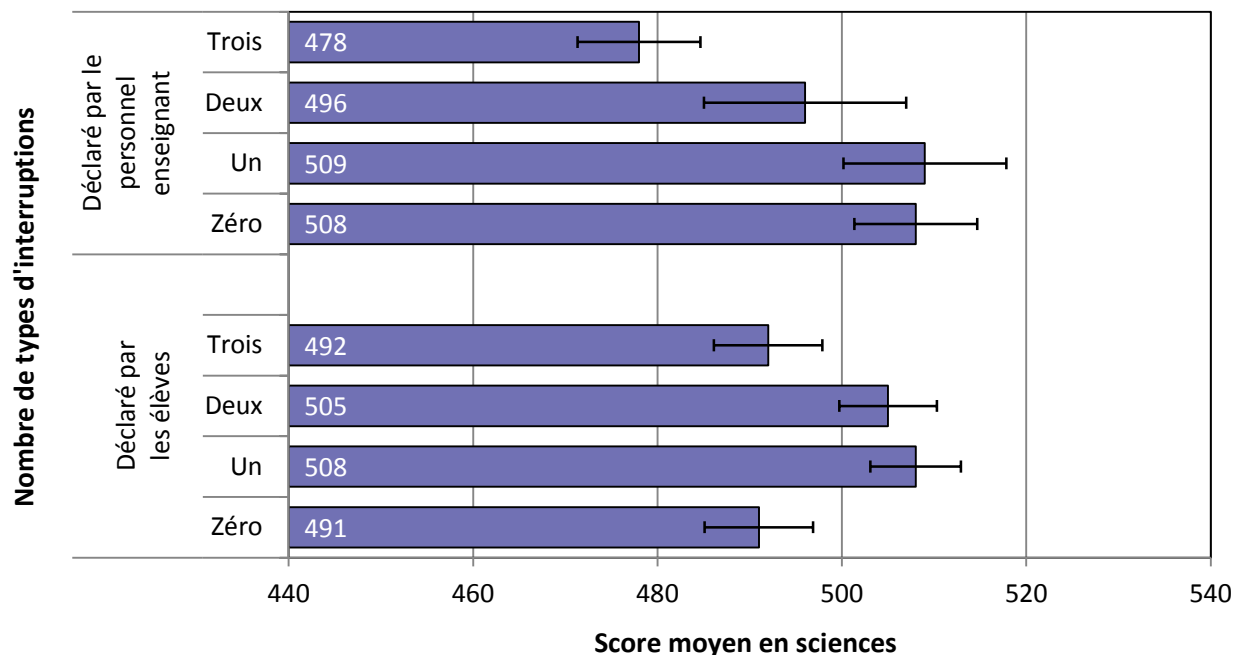
GRAPHIQUE 7.16 Jours d'enseignement perdus selon le personnel enseignant en raison du mauvais temps



Temps perdu en raison d'interruptions

Les enseignantes et enseignants ainsi que les élèves ont été invités à indiquer la fréquence à laquelle du temps est perdu en raison du comportement perturbateur des élèves, d'autres interruptions (p. ex., annonces, assemblées, visites) et de discussions non liées au cours de sciences. Considérés individuellement, les types d'interruptions n'ont pas présenté de relation significative sur le rendement. Cependant, les classes dans lesquelles plus d'un type d'interruptions se produisent ont tendance à obtenir un rendement inférieur, et cette situation est perçue comme étant une plus grande problématique par le personnel enseignant que par les élèves (graphique 7.17).

GRAPHIQUE 7.17 Relation entre la fréquence des interruptions en classe et le rendement en sciences

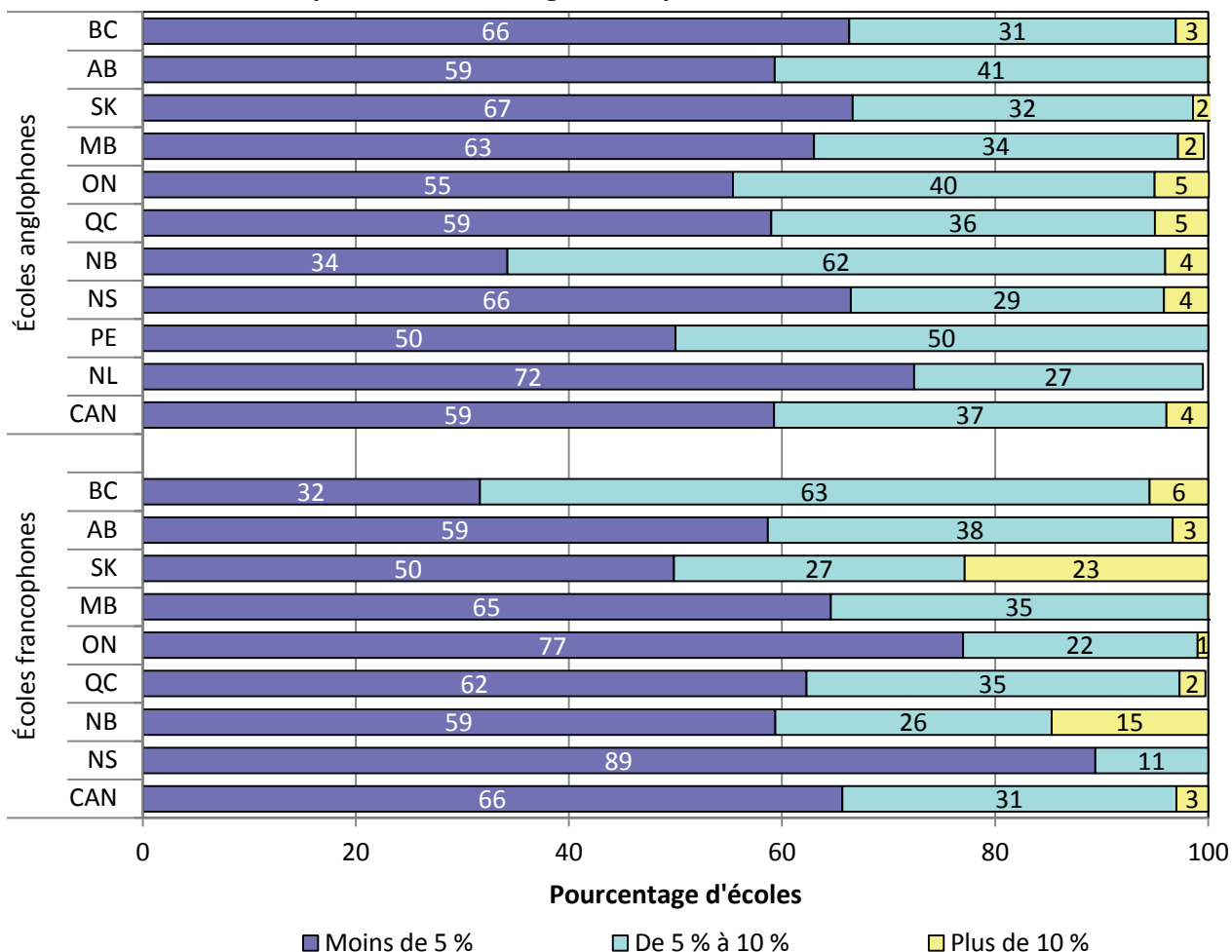


Absence des élèves

Cela va sans dire que des possibilités d'apprentissage sont perdues lorsque les élèves ne sont pas en classe. Les données sur les absences des élèves ont été obtenues au moyen du Questionnaire de l'école et du Questionnaire de l'élève.

Le taux d'absence des élèves déclaré par les directrices et directeurs d'école est présenté dans le graphique 7.18. Les écoles de Terre-Neuve-et-Labrador et les écoles francophones de l'Ontario et de la Nouvelle-Écosse présentent les taux d'absence les plus faibles. Les taux d'absentéisme les plus élevés sont déclarés par les directrices et directeurs des écoles francophones de la Saskatchewan et du Nouveau-Brunswick, où 15 p. 100 ou plus des élèves sont absents sur une base hebdomadaire pour des raisons qui ne sont pas liées à l'école. Puisque la relation entre le taux d'absentéisme scolaire et le score moyen en sciences n'est pas linéaire, une étude plus approfondie est requise pour obtenir une compréhension plus nette de cette relation.

GRAPHIQUE 7.18 Pourcentage d'élèves absents au cours d'une journée typique pour des raisons autres que les activités organisées par l'école



Les élèves ont été invités à indiquer le nombre de jours d'école manqués au cours de cette année. Cette information est présentée dans le tableau 7.2. Pour les activités liées à l'école, moins de 10 p. 100 des élèves indiquent manquer 10 jours ou plus d'école dans toutes les écoles anglophones et dans la plupart des écoles francophones. Trois populations francophones font état d'une fréquence d'absentéisme plus élevée pour des raisons liées à l'école : la Saskatchewan (29 p. 100), le Manitoba et l'Ontario (13 p. 100). Le pourcentage de jours d'écoles perdus pour des raisons non liées à l'école est beaucoup plus élevé que le nombre de jours perdus pour des raisons liées à l'école pour toutes les populations. Dans le système scolaire anglophone, le pourcentage d'élèves manquant 10 jours ou plus va de 23 p. 100 au Québec à 45 p. 100 à Terre-Neuve-et-Labrador. Dans les écoles francophones, le pourcentage d'élèves manquant 10 jours ou plus va de 19 p. 100 au Québec à 32 p. 100 en Nouvelle-Écosse.

Comme pour toute étude, il faut faire preuve de circonspection lors de l'analyse des déclarations faites par les élèves, et il est important d'explorer davantage les données à l'échelle des élèves et de l'école pour établir les raisons sous-jacentes de l'absentéisme scolaire et son impact sur l'apprentissage.

TABLEAU 7.2 Taux d'absence déclaré par les élèves

	Absence pour des activités liées à l'école						Absence pour des raisons non liées à l'école					
	De 0 à 2	De 3 à 5	De 6 à 9	De 10 à 14	De 15 à 20	Plus de 20	De 0 à 2	De 3 à 5	De 6 à 9	De 10 à 14	De 15 à 20	Plus de 20
Écoles anglophones												
BC	64	22	9	3	1	1	31	24	20	11	6	8
AB	48	32	12	5	1	1	20	22	19	17	10	11
SK	46	32	14	5	2	2	16	23	24	17	10	11
MB	46	32	13	5	1	2	25	25	21	13	8	8
ON	45	33	14	5	2	1	21	26	22	14	9	8
QC	57	25	11	3	1	1	26	31	20	13	5	4
NB	56	27	10	3	1	1	24	24	22	14	8	9
NS	54	30	11	4	1	1	16	23	22	19	10	11
PE	49	34	10	4	1	1	14	23	23	17	13	9
NL	58	28	9	3	1	1	12	23	20	18	15	12
CAN	50	30	12	5	1	1	22	25	21	14	9	9
Écoles francophones												
BC	48	28	16	4	3		24	24	23	13	9	5
AB	48	24	16	6	3	2	26	25	17	15	8	9
SK	27	22	22	10	12	7	24	28	20	12	7	8
MB	26	41	20	8	4	1	27	26	24	11	7	4
ON	34	32	19	8	3	2	21	26	22	15	8	7
QC	59	27	10	3	1	1	36	28	17	9	5	5
NB	62	26	7	2	0,3	1	27	30	21	11	6	5
NS	44	32	16	3	1	2	19	25	22	17	9	6
CAN	57	27	11	3	1	1	35	28	18	9	5	5

Résumé

Ce chapitre a exploré les questions touchant la gestion du temps dans les écoles, notamment la planification du temps d'apprentissage, les devoirs et les activités en dehors des classes ainsi que le temps perdu en raison de l'absentéisme et des interruptions.

Le fait de faire des devoirs a une relation positive sur le rendement. Les élèves qui passent plus de temps à faire des devoirs chaque semaine pour toutes les matières et qui disent déployer des efforts importants pour les devoirs obtiennent des scores supérieurs, non seulement en sciences mais dans toutes les matières scolaires.

Lorsque les élèves ne sont pas à l'école, un élève sur quatre pratique des sports ou d'autres activités liées à l'école ou à la communauté pendant plus de six heures par semaine, et 80 p. 100 des élèves participent à de telles activités pendant une heure ou plus chaque semaine. Près de 60 p. 100 des élèves pratiquent des sports ou prennent part à des activités culturelles dans le cadre d'autres cours chaque semaine. Même si de nombreux parents se préoccupent des longues durées que les adolescentes et adolescents consacrent aux loisirs utilisant la technologie et de l'incidence de ces activités sur leurs aptitudes sociales et cognitives, seulement environ 20 p. 100 des élèves accordent plus de six heures par semaine à ces activités et environ 10 p. 100 n'y participent pas. Ces données peuvent brosser un portrait intéressant du temps d'apprentissage supplémentaire des élèves.



Les enseignantes et enseignants utilisent l'évaluation pour avoir un aperçu des idées actuelles, des lacunes au chapitre de la compréhension et des processus de raisonnement des élèves. Cette information peut ensuite être utilisée pour adapter les stratégies d'enseignement et d'évaluation aux besoins des élèves. La capacité de l'évaluation pour révéler et appuyer l'apprentissage dépend de la façon dont les réponses des élèves reflètent de manière authentique leur raisonnement et leur compréhension (Shepard, 2005). Les trois questionnaires du PPCE comprennent des questions sur l'évaluation. Les questions destinées au personnel enseignant sont axées sur deux points principaux. Le premier examine les pratiques d'évaluation, notamment les stratégies et les méthodes de questionnement. Le deuxième étudie l'utilisation des examens externes et des critères qui ne font pas appel aux connaissances scolaires aux fins de l'attribution des notes. Les élèves ont été invités à faire état de l'utilisation de rubriques et de la rétroaction dans leurs classes et les directrices et directeurs ont été invités à donner de l'information sur la reddition de comptes au sujet des programmes d'études.

Méthodes d'évaluation en classe

Types d'évaluation

Une variété de questions sur les pratiques d'évaluation dans la classe a été posée au personnel enseignant. Leurs réponses sont utilisées pour dresser le portrait des types d'évaluation (tableau 8.1), des types de questions (tableau 8.2) et des différents niveaux de raisonnement des élèves (tableau 8.3) qu'utilise le personnel enseignant pour déterminer les progrès de l'apprentissage dans leur classe. Il est surprenant de noter qu'aucune tendance claire ne se dessine au sujet de la relation entre les différentes façons d'évaluer les élèves et leur rendement en sciences. En effet, une très faible proportion d'enseignantes et enseignants interrogés (environ 1 p. 100) déclare qu'ils n'utilisent aucune des méthodes de la liste du tableau 8.1, ce qui pourrait indiquer que les enseignantes et enseignants de sciences au Canada se servent d'un éventail de pratiques plus large que celles représentées dans cette étude. Néanmoins, cette information peut fournir un aperçu informatif de la variété de méthodes que les enseignantes et enseignants utilisent pour tenter de déterminer ce que leurs élèves comprennent et ce qu'ils peuvent faire en sciences.

Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer la fréquence à laquelle ils évaluent les élèves au moyen de chacune des sept méthodes de la liste du tableau 8.1, en utilisant une échelle à quatre points (jamais, rarement, parfois ou souvent). Les proportions d'enseignantes et enseignants qui signalent qu'ils utilisent ces méthodes parfois ou souvent sont présentées dans le tableau en ordre décroissant de leur fréquence d'utilisation pour le Canada dans l'ensemble. Les tests préparés par le personnel enseignant et les projets/travaux individuels assignés aux élèves sont les méthodes d'évaluation que le personnel enseignant utilise le plus couramment. Il n'est pas surprenant de constater que les tests préparés par le personnel enseignant sont utilisés plus fréquemment que les tests ou évaluations communément effectués dans l'ensemble de l'école (97 p. 100 et 26 p. 100 respectivement). Bien que la collaboration soit encouragée dans de nombreux districts scolaires, cette collaboration pourrait être davantage axée sur la mise en commun de stratégies et l'élaboration de

ressources que le personnel enseignant utilise dans la classe plutôt que sur la préparation d'instruments d'évaluation communs. La collaboration pour l'élaboration de tests effectués dans l'ensemble de l'école peut se limiter à ceux qui sont donnés à la fin d'un cours, en partie en raison du temps requis pour que les enseignantes et enseignants se rassemblent dans le cadre d'un tel projet de préparation. Les évaluations sommatives à la fin des unités et les évaluations formatives continues des élèves demeurent la responsabilité de chaque enseignante ou enseignant. La seule méthode de l'enquête qui est significativement liée au rendement est l'évaluation du rendement. Les tâches d'évaluation du rendement comprennent par exemple la conception d'un projet de recherche, d'une enquête ou d'une machine. Les enseignantes et enseignants qui évaluent leurs élèves le plus fréquemment en fonction de leur rendement se trouvent dans les écoles anglophones de l'Ontario et dans les écoles francophones de l'Alberta et de la Saskatchewan (graphique 8.1)³³. Les élèves dans les classes où le personnel enseignant dit utiliser l'évaluation du rendement « parfois » ou « souvent » obtiennent des scores supérieurs en sciences à ceux des classes qui n'utilisent « jamais » ou qui utilisent « rarement » cette méthode d'évaluation (graphique 8.2). Ce type d'évaluation est utilisé à la fois pour les évaluations à l'échelle de la classe (72 p. 100, tableau 8.1) et dans le cadre des tests préparés par le personnel enseignant (65 p. 100, tableau 8.2). Ces résultats laissent croire que les enseignantes et enseignants donnent l'occasion à leurs élèves de démontrer leur compréhension des sciences de multiples façons. Alors que l'évaluation plus traditionnelle détermine ce que les élèves savent en sciences, l'évaluation du rendement permet aux élèves de démontrer ce qu'ils savent au sujet de la mise en pratique des sciences, ce qui serait une représentation authentique de la connaissance dans ce domaine.

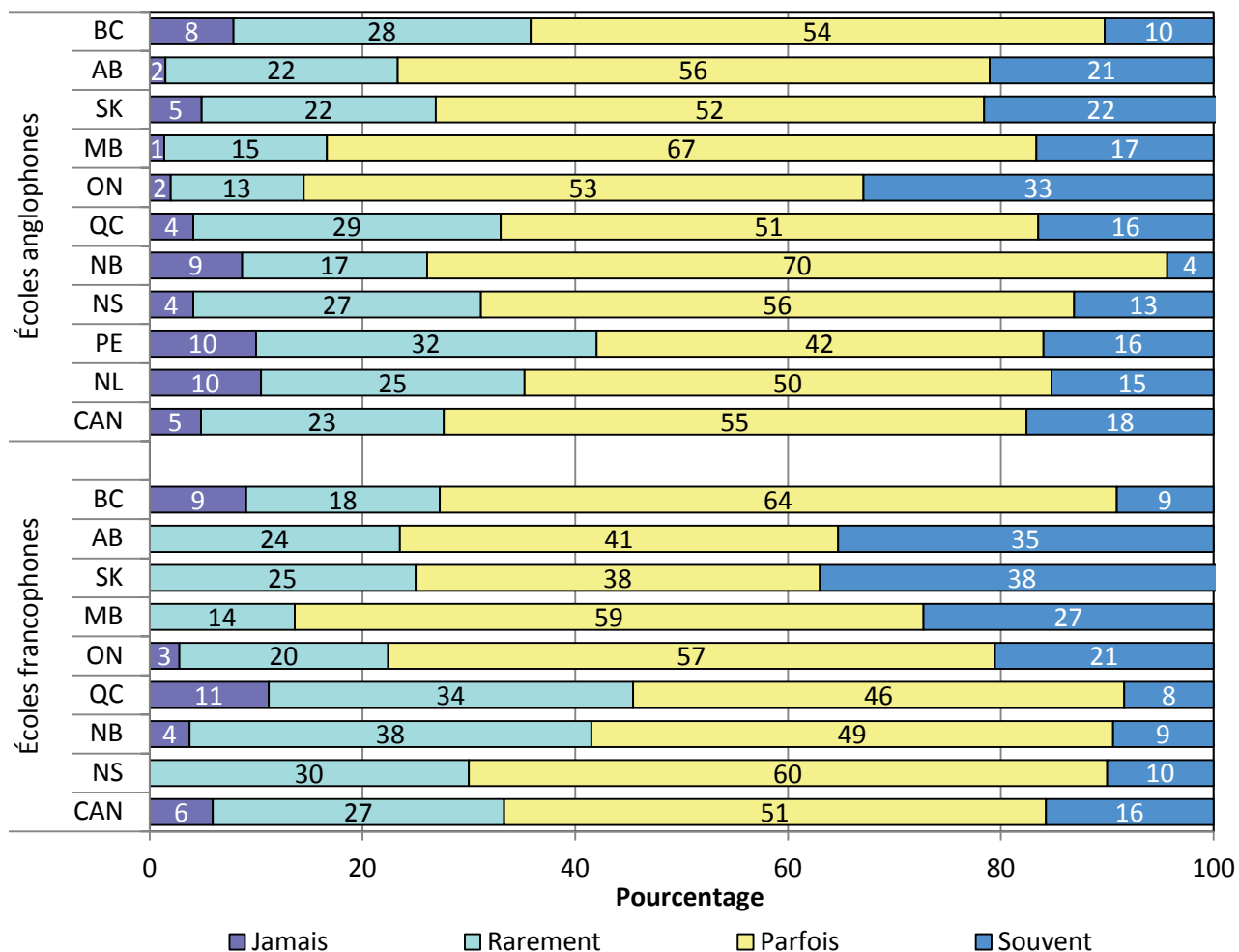
L'évaluation du rendement des élèves peut être considérée comme un soutien à l'apprentissage. Les chercheuses et chercheurs du domaine de l'éducation proposent que des combinaisons stratégiques de soutien peuvent inciter les élèves de tous les niveaux de rendement à utiliser plus aisément ce qu'ils savent; cependant, l'étayage doit être de très grande qualité. Kang, Thompson et Windschitl (2014) laissent croire que, pour les enseignantes et enseignants de sciences qui souhaitent concevoir des tâches d'évaluation pour appuyer et améliorer l'apprentissage des élèves, une combinaison de multiples types d'étayages, y compris l'utilisation de phénomènes contextualisés, est nécessaire. Ainsi, l'évaluation du rendement utilisée de façon authentique peut promouvoir davantage la compréhension des élèves en sciences. Les enseignantes et enseignants ont été invités à faire état de leur utilisation de l'évaluation du rendement de deux façons : plus généralement dans le cadre de leur évaluation en classe et plus spécialement à titre de composante des tests conçus par le personnel enseignant.

³³ Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que le total ne soit pas exactement de 100 p. 100.

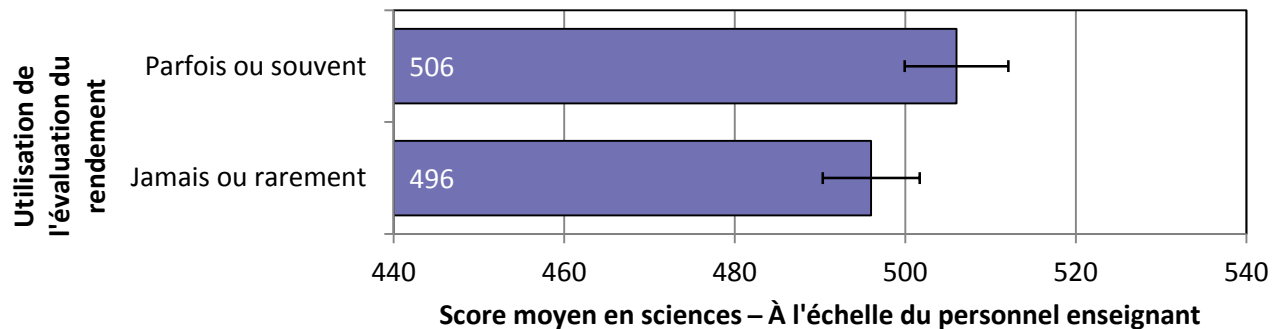
TABLEAU 8.1 Types d'évaluations en classe et fréquence de leur utilisation par le personnel enseignant

À quelle fréquence les élèves de la classe de sciences choisie pour le PPCE de 2013 sont-ils évalués selon les méthodes ci-dessous?	Parfois ou souvent (%)
Tests en classe préparés par l'enseignante ou enseignant	97
Projets/travaux individuels assignés aux élèves	94
Projets/travaux de groupe assignés aux élèves	86
Évaluation du rendement	72
Devoirs à la maison	44
Portfolio ou journal de l'élève	40
Tests ou évaluations communément administrés à l'ensemble de l'école	26

GRAPHIQUE 8.1 Utilisation de l'évaluation du rendement en sciences par le personnel enseignant



GRAPHIQUE 8.2 Relation entre l'utilisation de l'évaluation du rendement et le rendement en sciences



Types de questions

L'utilisation de tests comportant des questions à choix multiples ou des questions à réponses construites, pour lesquelles les élèves doivent communiquer leurs connaissances et leur compréhension au moyen de méthodes comme des textes, des graphiques ou des tableaux, donne lieu à de nombreux débats. Le plus souvent, ce débat met l'accent sur l'équivalence liée à la difficulté, à la fiabilité, à la validité et à la psychométrie. De nombreux articles de recherche sont en faveur de chacun des types de tests, en plus des tests combinant plusieurs méthodes, qui utilisent une combinaison des deux types de réponses. Il semblerait qu'un vaste éventail d'outils d'évaluation est requis pour dresser le portrait des objectifs d'apprentissage et des processus importants et afin d'établir des liens plus directs entre l'évaluation et l'enseignement en cours (Shepard, 2000).

Comme le montre le tableau 8.2, dans l'ensemble du Canada, les enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire indiquent qu'ils utilisent les questions à réponse construite le plus fréquemment pour évaluer la compréhension de leurs élèves. Les items à réponse choisie sont utilisés parfois ou souvent par 84 p. 100 des enseignantes et enseignants s'étant soumis à l'enquête, alors que l'évaluation du rendement en sciences est utilisée moins fréquemment (65 p. 100). Bien que l'évaluation du rendement ou l'évaluation authentique rapproche les élèves de leur capacité à mettre en pratique ce qu'ils savent, ce type d'évaluation prend aussi plus de temps et exige un plus grand jugement (Gronlund et Waugh, 2009).

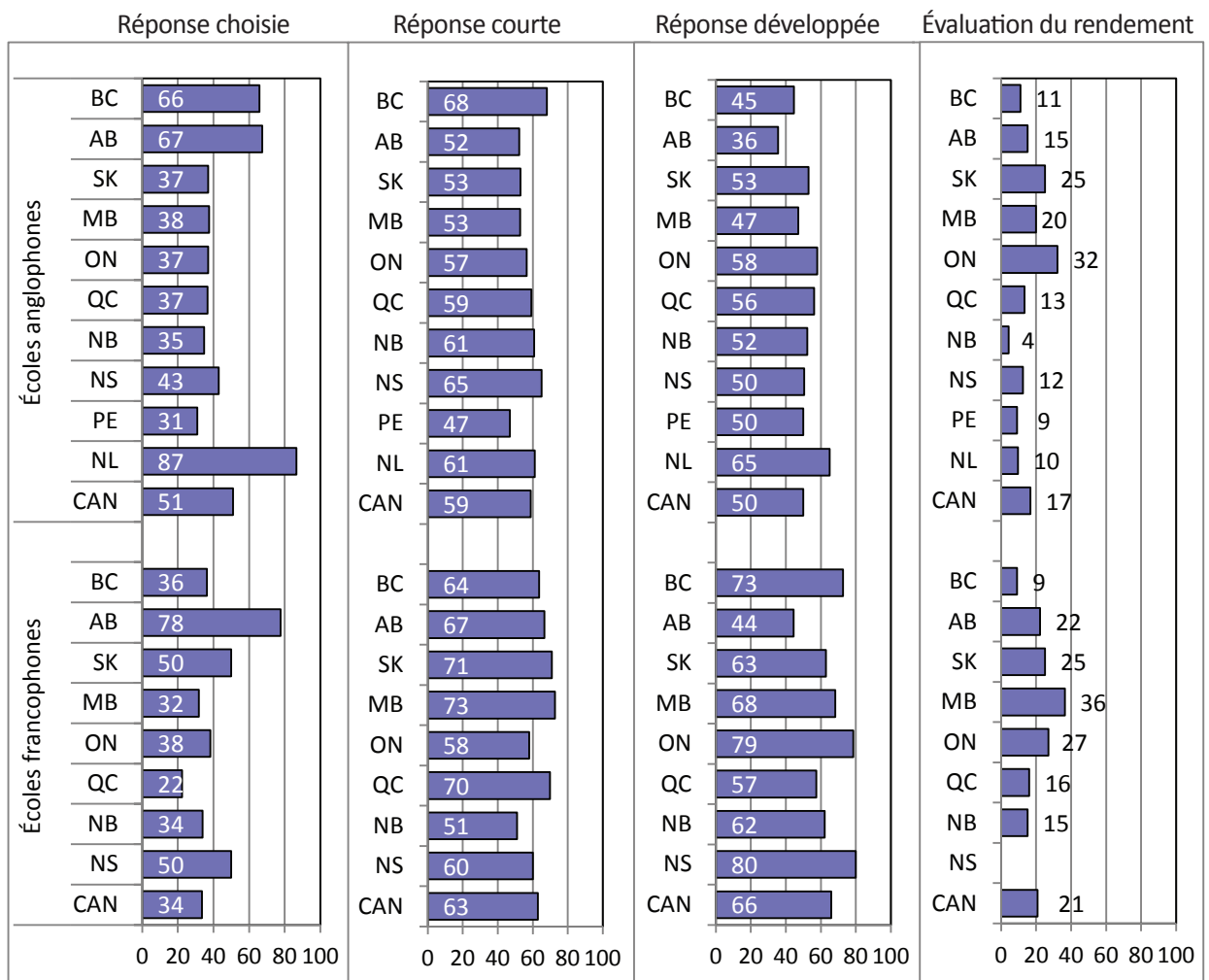
TABLEAU 8.2 Types de questions que les enseignantes et enseignants utilisent dans les tests de sciences et fréquence de leur utilisation

Lors des tests ou examens de sciences que vous avez préparés, à quelle fréquence utilisez-vous les types de questions ou d'items suivants?	Parfois ou souvent (%)
Items à réponse courte (p. ex., un ou deux mots, faits, phrases courtes)	96
Items à réponse développée requérant une explication ou une justification	92
Items à réponse choisie (p. ex., vrai/faux, choix multiples)	84
Évaluation du rendement	65

Les réponses sur l'utilisation des différents types d'items par population varient grandement, comme l'indique le graphique 8.3. Les tendances générales indiquent que :

- Les enseignantes et enseignants anglophones de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et de Terre-Neuve-et-Labrador et les enseignantes et enseignants francophones de l'Alberta déclarent la fréquence la plus élevée pour l'utilisation des items à réponse choisie.
- Dans l'ensemble, les questions à réponse courte et les questions à réponse développée sont utilisées plus fréquemment dans la plupart des populations comparativement aux questions à réponse choisie et à l'évaluation du rendement. Les enseignantes et enseignants francophones déclarent utiliser les items à réponse courte et les items à réponse développée plus fréquemment que leurs homologues anglophones.
- Environ le tiers des enseignantes et enseignants utilisent souvent l'évaluation du rendement dans le cadre de leurs tests dans les écoles anglophones de l'Ontario et dans les écoles francophones du Manitoba.

GRAPHIQUE 8.3 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui utilisent « souvent » des types d'items précis dans les tests



Sonder les niveaux de raisonnement

Les enseignantes et enseignants utilisent une variété de types de questions pour sonder le niveau de raisonnement auquel les élèves fonctionnent lorsqu'ils interagissent avec des concepts scientifiques. Bien que l'utilisation de techniques individuelles ne présente pas de relation significative sur le rendement en sciences, les enseignantes et enseignants indiquent qu'ils cherchent souvent à obtenir des preuves des connaissances de leurs élèves sur les procédures et les concepts. Au Canada dans l'ensemble, plus de 60 p. 100 des enseignantes et enseignants demandent souvent à leurs élèves de connaître des faits et des concepts et d'appliquer leurs connaissances, alors qu'environ la moitié des enseignantes et enseignants indiquent qu'ils s'attendent souvent à ce que leurs élèves démontrent leur compréhension de façon créative ou en faisant des items d'évaluation qui seraient considérés comme authentiques. Seulement environ le tiers des enseignantes et enseignants demandent souvent à leurs élèves d'expliquer ou d'évaluer de l'information (tableau 8.3).

TABLEAU 8.3 Items du questionnaire liés à la fréquence d'utilisation des questions pour mesurer les différents niveaux de raisonnement dans les évaluations en classe

Lors de vos évaluations en classe, à quelle fréquence utilisez-vous des questions pour évaluer les niveaux de raisonnement suivants?	Souvent (%)
Connaissances des faits et des concepts (p. ex., se rappeler, identifier, étiqueter)	64
Aptitudes à l'application des connaissances et à la compréhension (p. ex., résoudre un problème, appliquer l'information à un nouveau contexte)	62
Aptitudes à formuler des hypothèses et à concevoir une démarche d'enquête scientifique (p. ex., créer, concevoir, réaliser)	53
Aptitudes à expliquer, à justifier, à évaluer	30

Les réponses par population sont données dans le tableau 8.4. Il y a une forte variabilité au sein des instances et entre elles. Dans l'ensemble, les enseignantes et enseignants francophones déclarent plus fréquemment qu'ils s'attendent souvent à ce que leurs élèves fassent preuve de connaissances des faits, de créativité, conçoivent leurs enquêtes et expliquent ou évaluent leur travail. La même proportion d'enseignantes et enseignants francophones et anglophones indiquent qu'ils utilisent des questions fondées sur l'application dans leurs évaluations.

TABLEAU 8.4 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui mesurent « souvent » les niveaux de raisonnement précis

	Connaissance des faits	Application des connaissances	Créer, concevoir, réaliser	Expliquer, justifier, évaluer
Écoles anglophones				
BC	71	65	46	19
AB	63	71	49	27
SK	53	54	47	28
MB	67	48	45	29
ON	54	65	70	38
QC	56	62	60	38
NB	57	57	30	22
NS	55	61	48	27
PE	50	44	28	16
NL	73	72	56	26
CAN	62	62	50	27
Écoles francophones				
BC	73	64	64	27
AB	72	89	67	39
SK	75	63	75	50
MB	50	55	64	32
ON	79	71	79	49
QC	75	60	51	38
NB	46	51	51	30
NS	70	40	40	0
CAN	70	62	61	40

Rubriques et rétroaction

L'évaluation fait partie intégrale de l'apprentissage (Gronlund et Waugh, 2009) et nécessite donc un processus systématique et planifié pour recueillir des données qui peuvent résulter en une amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage. Pour rendre l'évaluation de l'apprentissage plus transparente pour les élèves, les enseignantes et enseignants offrent de plus en plus aux élèves de l'information avant et après leur travail afin de communiquer les objectifs et les attentes.

Les rubriques fournissent une compréhension commune des critères précis préétablis qui seront utilisés pour évaluer leur travail. Huba et Freed (2000) avancent...

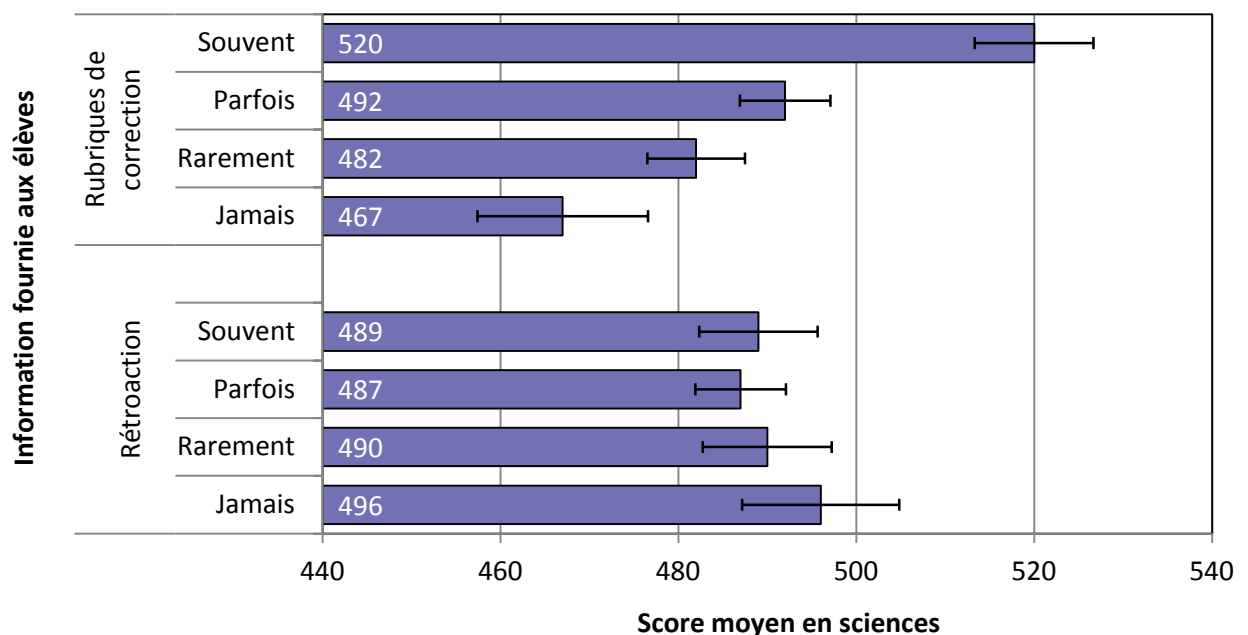
[Traduction libre]

« ...qu'une rubrique révèle, en quelque sens, les « règles » de la correction. Elle explique aux élèves les critères qui seront utilisés pour juger leur travail. Plus important dans le cas qui nous importe, elle rend publics les critères clés que les élèves peuvent utiliser pour concevoir, réviser et juger leur propre travail. » (p. 155)

Alors que la rubrique d'évaluation fournit aux élèves de l'information liée à l'évaluation avant que celle-ci ne soit effectuée, la rétroaction fournit aux élèves de l'information par la suite afin de les aider à améliorer leur apprentissage. Les chercheuses et chercheurs ont suggéré que le fait de fournir de la rétroaction pourrait favoriser l'amélioration de l'apprentissage, de la motivation et du rendement. Cependant, pour être efficace, la rétroaction doit être donnée en temps opportun et doit être axée sur la compréhension et l'amélioration, le rendement comparatif ou ces deux éléments (Muis et coll., 2013).

Les élèves ont été invités à indiquer la fréquence à laquelle leur enseignante ou enseignant fournit des précisions sur la façon dont les tests ou les travaux seront corrigés (p. ex., rubrique de correction) et la fréquence à laquelle de la rétroaction est fournie pour les aider à améliorer leur apprentissage. Ces deux variables ont été utilisées dans un modèle pour prédire le rendement et sont présentées dans le graphique 8.4. L'utilisation de rubriques de correction met en évidence une relation plus marquée sur le rendement que l'utilisation de la rétroaction lorsque ces deux variables sont considérées ensemble. Une tendance générale se dessine, selon laquelle des scores supérieurs en sciences sont obtenus avec l'utilisation accrue de rubriques de correction.

GRAPHIQUE 8.4 Relation entre l'utilisation de rubriques de correction et de la rétroaction et le rendement en sciences

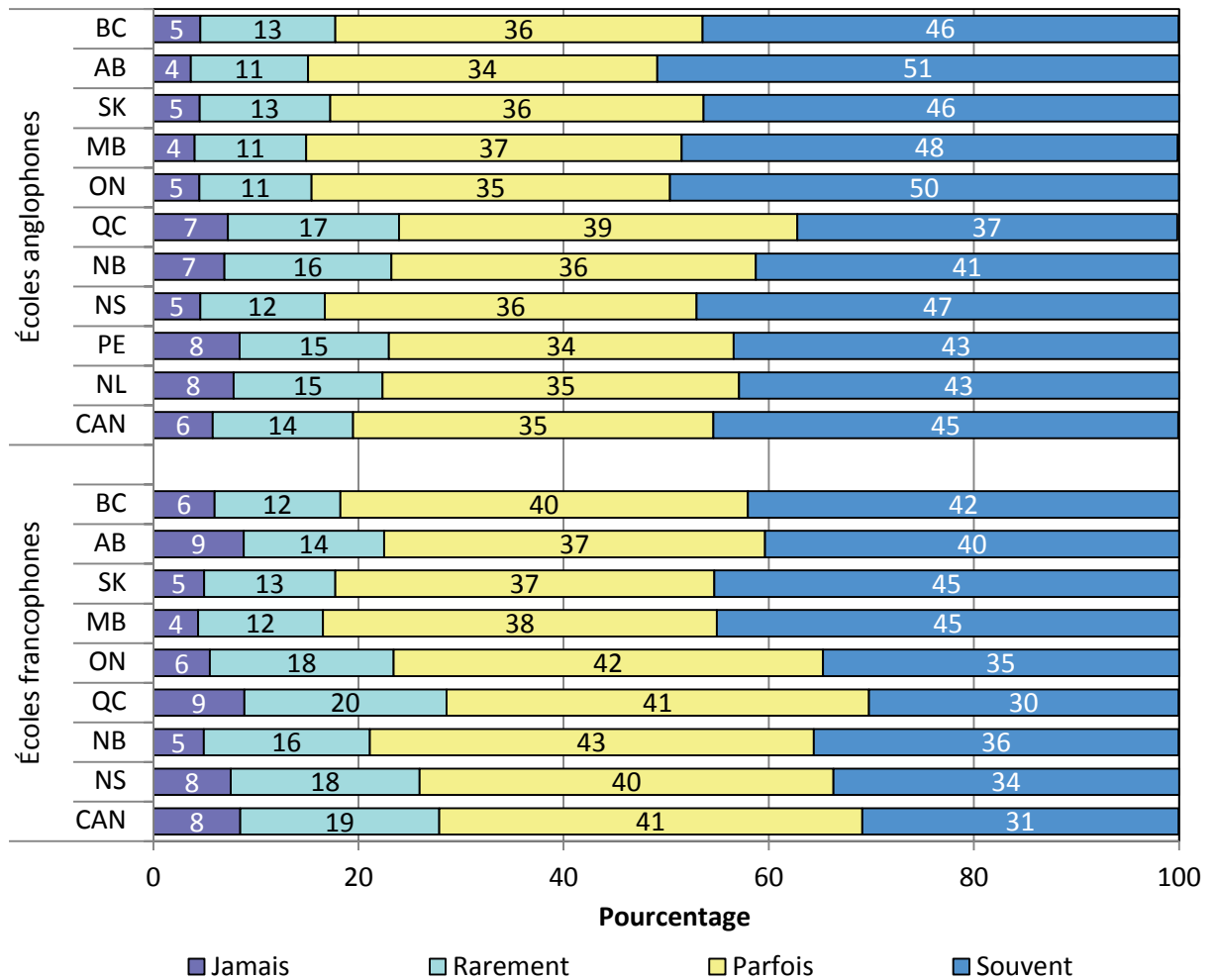


Au Canada dans l'ensemble, 81 p. 100 des élèves indiquent qu'ils obtiennent parfois ou souvent à l'avance des précisions sur la correction pour leurs tests et leurs travaux et 78 p. 100 des élèves indiquent que leur enseignante ou enseignant donne parfois ou souvent de la rétroaction. Comme l'indique le graphique 8.5, la proportion d'élèves qui disent que leurs enseignantes et enseignants fournissent souvent à l'avance des précisions sur la correction (p. ex., rubriques de correction) est de 45 p. 100 ou plus dans les écoles anglophones de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario et de la Nouvelle-Écosse et dans les écoles francophones de la Saskatchewan et du Manitoba.

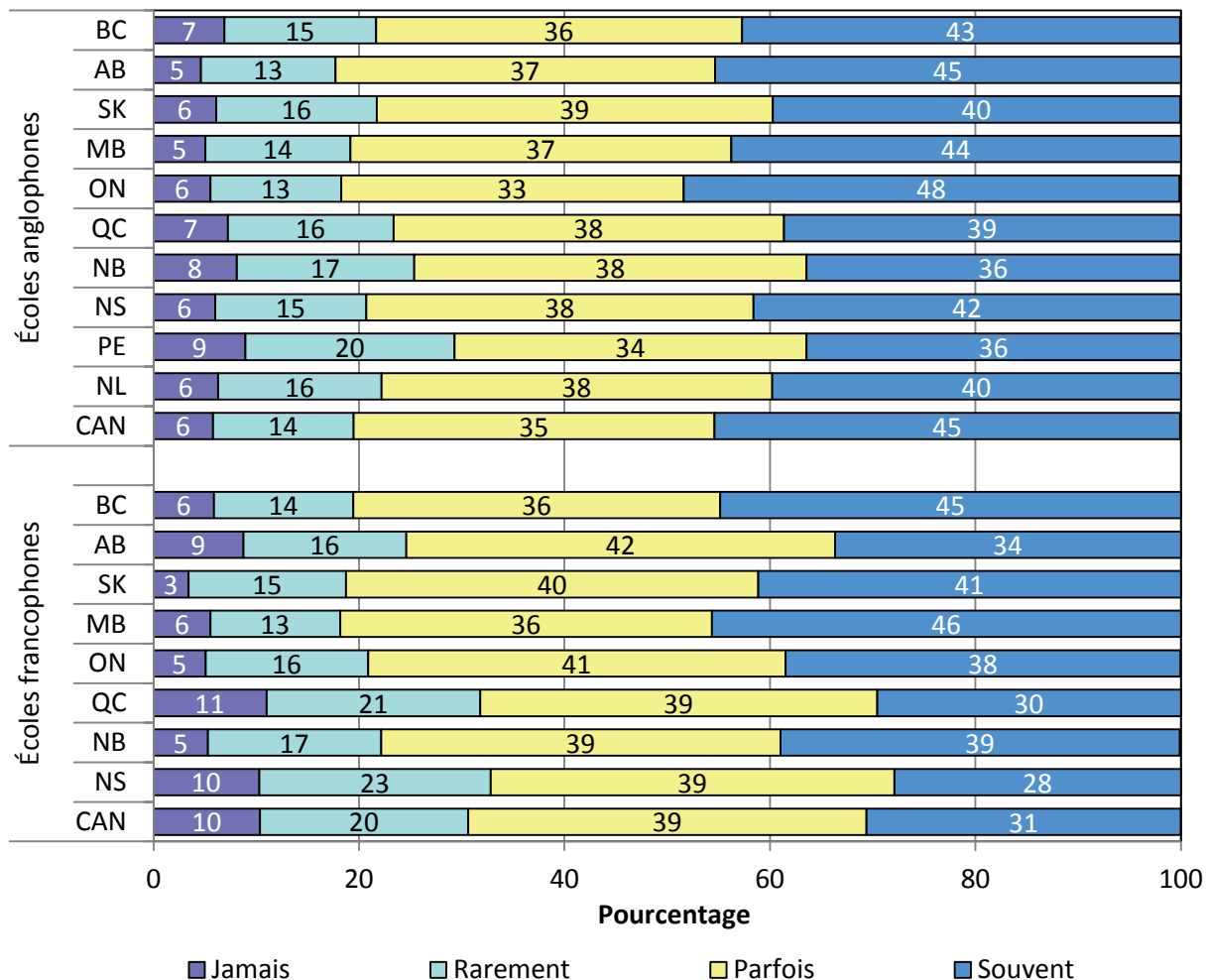
Le graphique 8.6 montre que la proportion d'élèves qui indiquent que leurs enseignantes et enseignants leur fournissent souvent de la rétroaction est de 40 p. 100 ou plus dans les écoles

anglophones de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario, de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve-et-Labrador et dans les écoles francophones de la Colombie-Britannique, de la Saskatchewan et du Manitoba.

GRAPHIQUE 8.5 Fréquence à laquelle le personnel enseignant fournit à l'avance des précisions sur la correction selon les élèves



GRAPHIQUE 8.6 Fréquence à laquelle le personnel enseignant fournit de la rétroaction selon les élèves

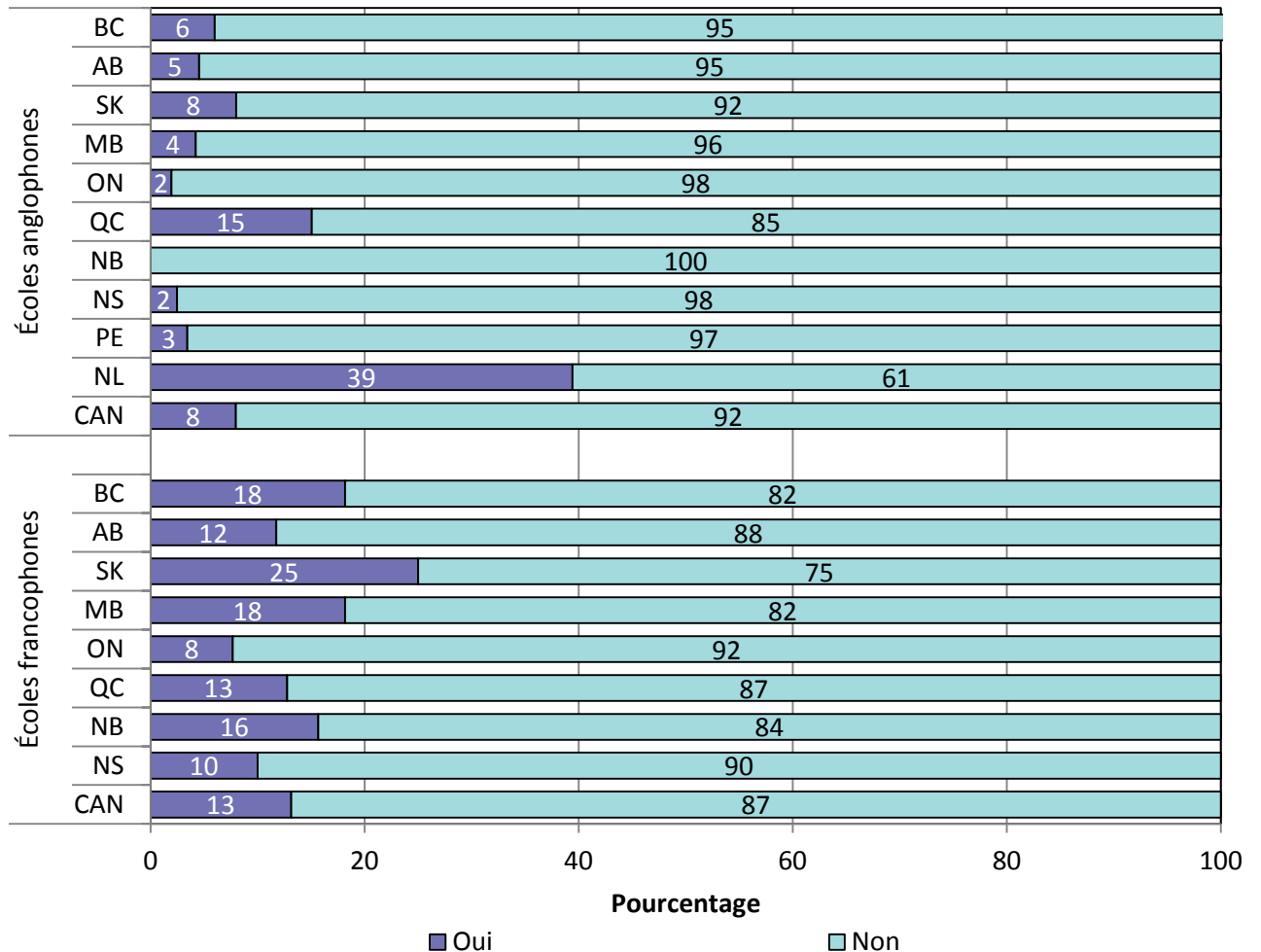


Évaluations externes

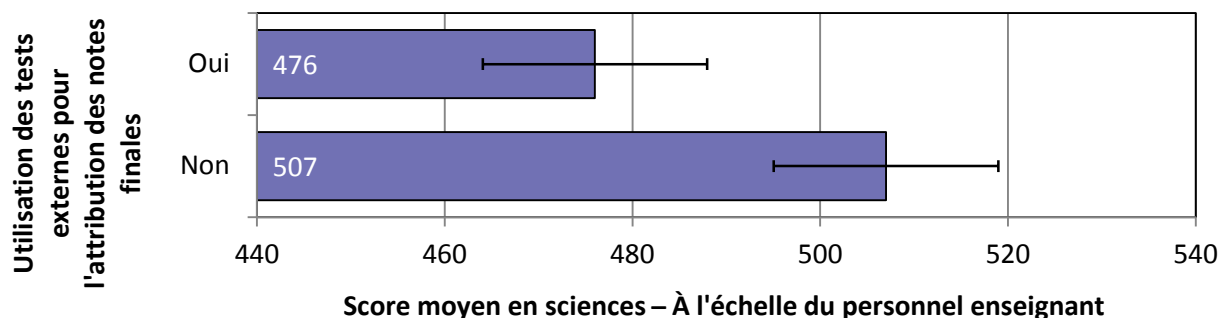
Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer si les résultats des tests et évaluations externes à l'école sont utilisés dans le calcul des notes finales des élèves. Il ne s'agit pas d'une pratique courante chez les enseignantes et enseignants de sciences en 8^e année/2^e secondaire, comme l'indique le graphique 8.7, puisque moins de 20 p. 100 des enseignantes et enseignants de la plupart des instances utilisent des évaluations externes de cette façon. Le taux élevé de réponses négatives à cette question reflète en partie le faible nombre d'instances qui utilisent des tests à ce niveau scolaire dans le cadre des programmes provinciaux. Le questionnaire ne portait pas spécialement sur les évaluations en 8^e année/2^e secondaire, mais plus généralement sur les évaluations externes. L'utilisation par les enseignantes et enseignants de ces résultats dans les pratiques d'attribution des notes est associée négativement au rendement, comme l'indique le graphique 8.8. Ces résultats ne concordent pas à ceux présentés dans le PPCE 2007 pour la lecture qui ne révélaient aucune relation significative entre l'utilisation des résultats des examens externes pour l'attribution des notes et le rendement des élèves (CMEC, 2009). Une approche différente a été adoptée dans le PPCE 2010. Les directrices et directeurs ont été invités à indiquer si les résultats des évaluations externes faisaient l'objet de

discussions lors des rencontres avec le personnel ou les parents et s'ils étaient utilisés pour apporter des changements à la pédagogie. Bien que l'utilisation des résultats des évaluations externes ne soit pas liée au rendement dans cette étude, les directrices et directeurs ayant une attitude plus positive quant à l'utilisation des résultats des évaluations provinciales/territoriales pour éclairer les décisions touchant la pédagogie ont tendance à obtenir des scores supérieurs en mathématiques dans leurs écoles (CMEC, 2012). Dans l'ensemble du pays, la lecture et les mathématiques font plus fréquemment l'objet d'évaluations à l'échelle de l'instance que les sciences, à ce niveau scolaire.

GRAPHIQUE 8.7 Utilisation des résultats des tests externes dans les notes finales des élèves



GRAPHIQUE 8.8 Relation entre l'utilisation des résultats des tests externes dans les notes finales des élèves et le rendement en sciences



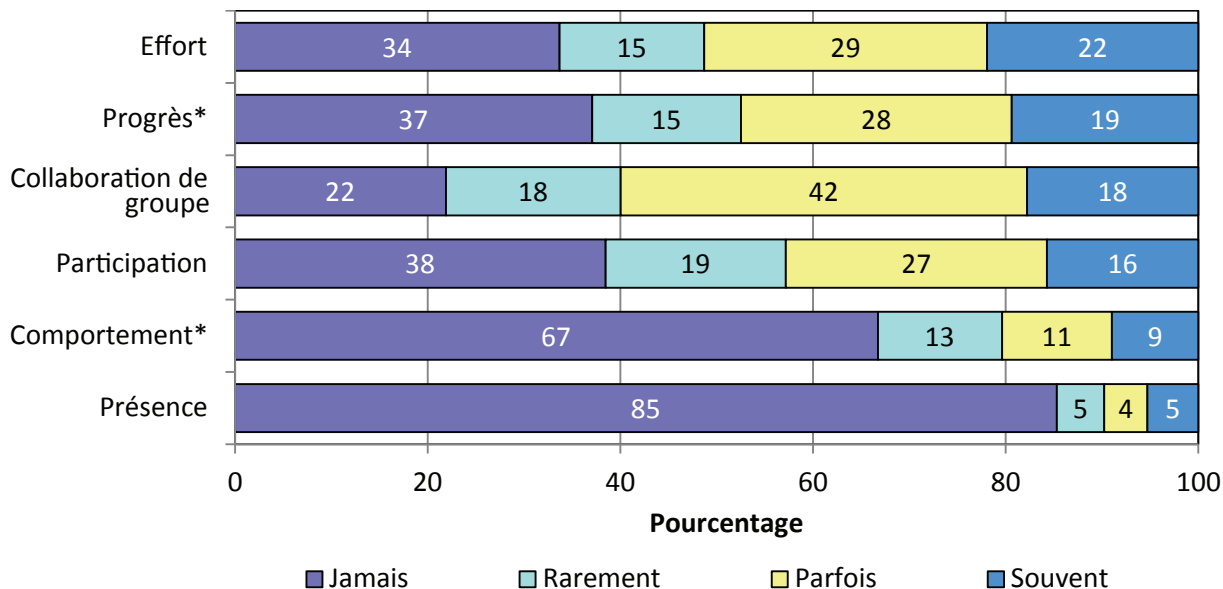
Critères qui ne font pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes

L'interprétation et l'utilisation d'une note sont influencées par la façon dont les élèves, les parents et le personnel enseignant évaluent les notes. Pour les élèves qui attachent une importance aux notes élevées, les parents et le personnel enseignant peuvent utiliser cela en tant que facteur de motivation pour l'apprentissage, mais cela ne motive pas beaucoup les élèves qui n'accordent pas de valeur aux notes. L'utilisation des notes à des fins de coercition se révèle être un moyen de dévaluer le processus d'apprentissage et fait en sorte que les élèves sont plus motivés par des gratifications extrinsèques et le désir d'éviter des punitions que par le désir d'apprendre (Pilcher, 1994). Dans l'analyse documentaire effectuée par McMillan et Workman (1998), les auteurs concluent qu'il y a peu de preuves empiriques des effets particuliers de l'utilisation de pratiques précises d'évaluation et d'attribution de notes. Cependant, puisque le personnel enseignant est préoccupé par la motivation et l'estime de soi des élèves ainsi que par les conséquences sociales de l'attribution des notes pour ces derniers, l'utilisation du rendement des élèves comme seul critère pour déterminer les notes est rare et, comme le laisse entendre Brookhart (1991), l'attribution des notes est souvent un « pot-pourri » d'attitude, d'effort et de rendement.

Les enseignantes et enseignants ont été invités à indiquer la fréquence à laquelle ils utilisent six critères qui ne font pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes. Comme en témoigne le graphique 8.9, 22 p. 100 des enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire disent qu'ils prennent souvent en compte les efforts déployés par les élèves pour attribuer les notes. Le critère le moins souvent utilisé pour l'attribution des notes est la présence. Les graphiques 8.10 et 8.11 présentent de l'information sur la fréquence à laquelle les enseignantes et enseignants attribuent des notes pour l'amélioration et le comportement, par population. Les enseignantes et enseignants des écoles francophones dans toutes les instances disent accorder des notes pour ces critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires beaucoup plus fréquemment que ceux des écoles anglophones. Les enseignantes et enseignants déclarent aussi que les notes sont accordées pour les progrès beaucoup plus fréquemment que pour le comportement.

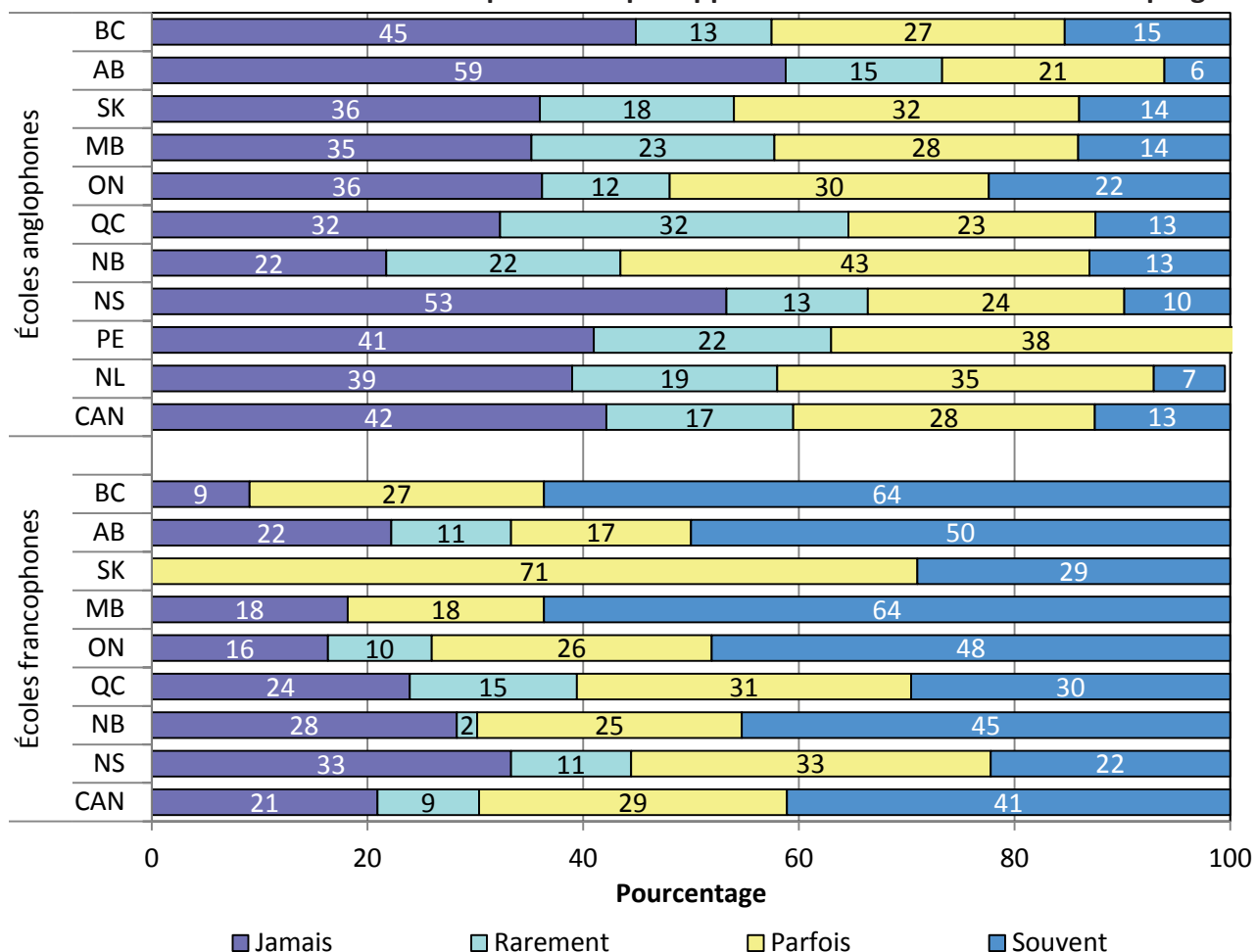
Seulement deux critères sont significativement liés au rendement – l'attribution de notes pour les progrès ou le comportement se révèlent tous deux avoir une relation négative sur le rendement en sciences (graphique 8.12). La relation entre le nombre de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires utilisés pour accorder les notes et le rendement en sciences est présentée dans le graphique 8.13. La relation est non linéaire – l'utilisation de cinq ou six de ces critères donne lieu à un rendement significativement inférieur comparativement au fait de ne pas utiliser ces critères pour l'attribution des notes des élèves. Ces résultats ne concordent pas à ceux du PPCE 2010 en mathématiques qui indiquaient une tendance linéaire de rendement inférieur avec l'augmentation du nombre de ces critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires (CMEC, 2012). Cette relation ne laisse pas entrevoir de relation de cause à effet puisque le personnel enseignant peut attribuer des notes de cette façon dans le but de changer le comportement des élèves démotivés ou qui ne sont pas intéressés.

GRAPHIQUE 8.9 Fréquence de l'utilisation de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes

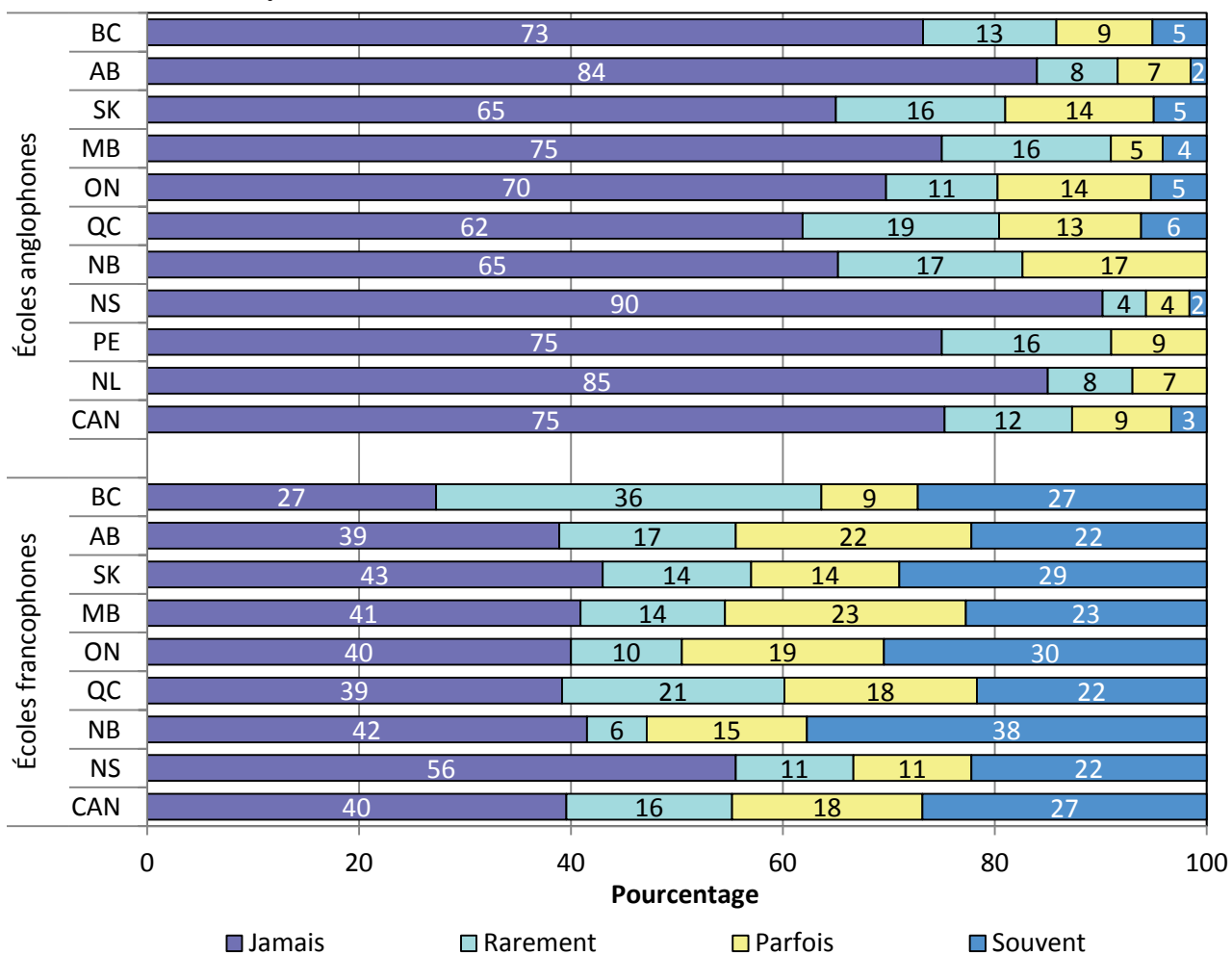


* Relation significative sur le rendement en sciences

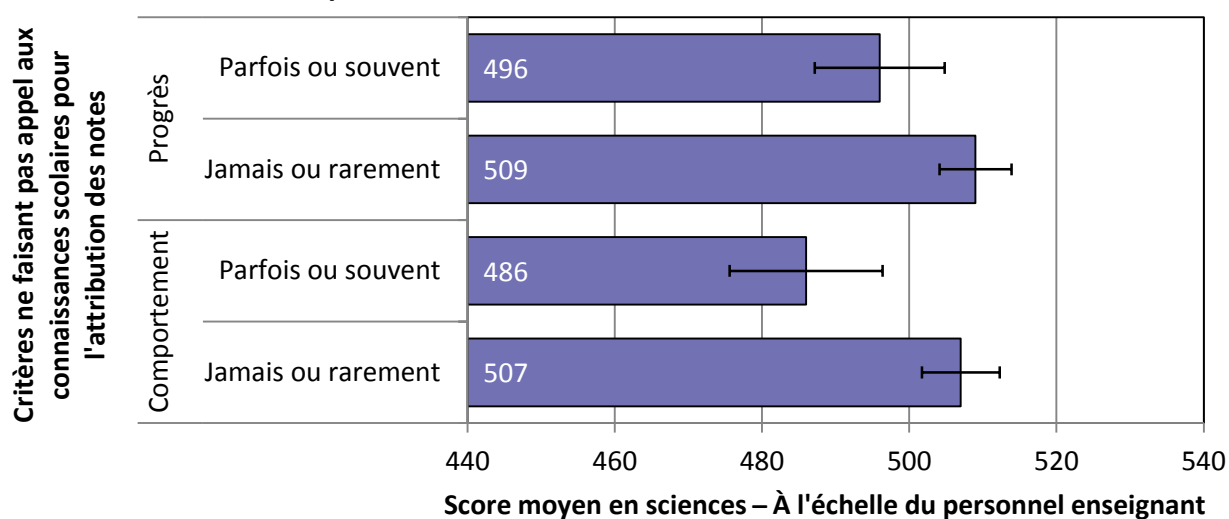
GRAPHIQUE 8.10 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui accordent des notes en fonction de critères qui ne font pas appel aux connaissances scolaires – progrès



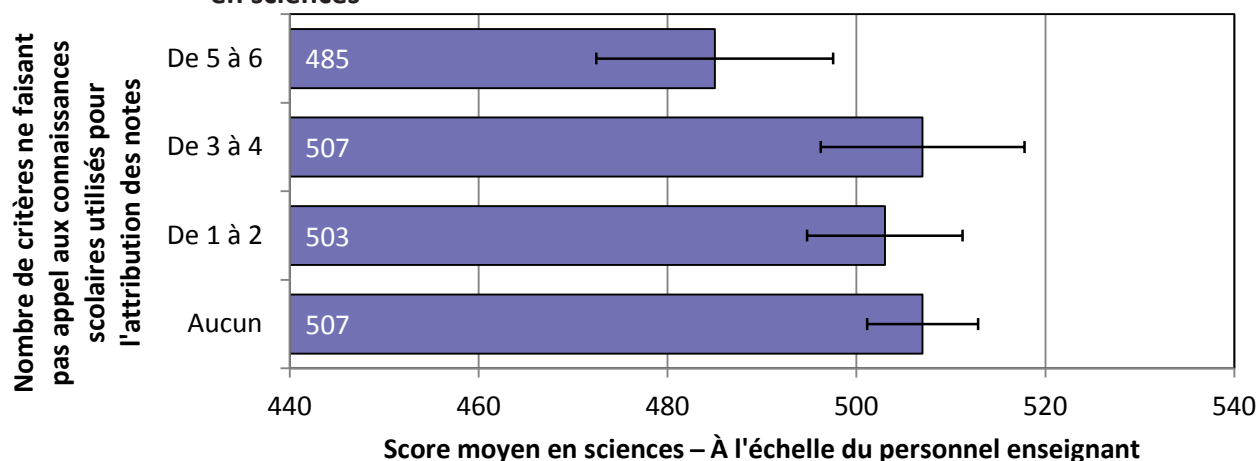
GRAPHIQUE 8.11 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui accordent des notes en fonction de critères qui ne font pas appel aux connaissances scolaires – comportement



GRAPHIQUE 8.12 Relation entre l'utilisation de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes et le rendement en sciences



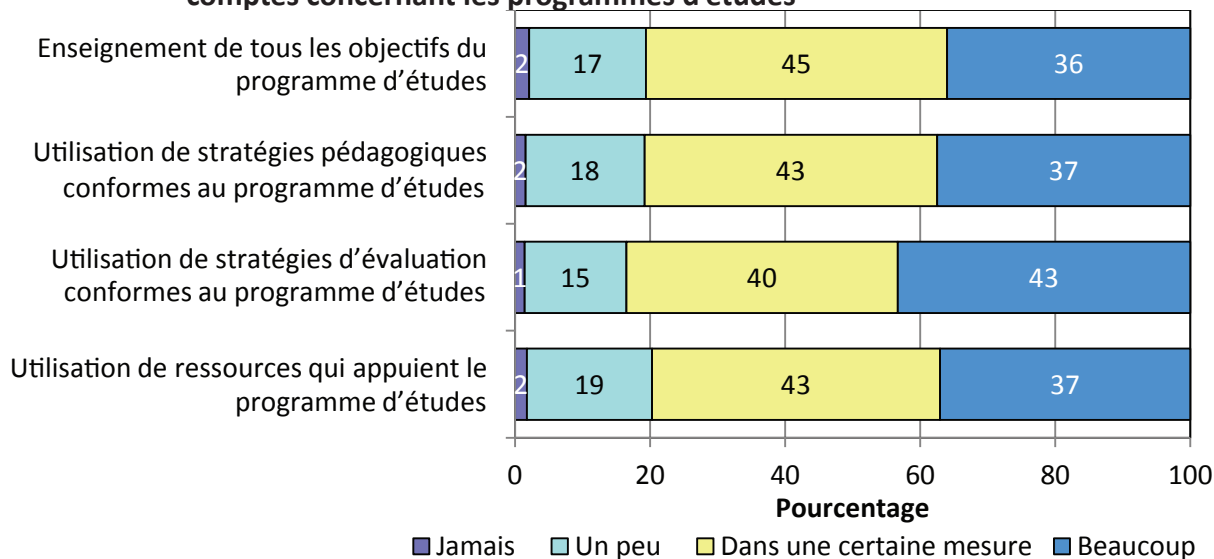
GRAPHIQUE 8.13 Relation entre l'utilisation d'un nombre croissant de critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires pour l'attribution des notes et le rendement en sciences



Reddition des comptes au sujet des programmes d'études

Le programme d'études est le document juridique qui est exigé par le ministère responsable de l'éducation dans chacune des instances. Les directrices et directeurs ont été invités à indiquer dans quelle mesure un suivi est effectué à l'égard des enseignantes et enseignants de sciences en ce qui a trait à l'enseignement des résultats des programmes d'études et à l'utilisation des stratégies et ressources liées aux programmes d'études. Comme l'indique le graphique 8.14, au moins le tiers des directrices et directeurs indiquent qu'ils exigent souvent des comptes de la part des enseignantes et enseignants concernant les programmes d'études. Cette pratique est positivement liée au rendement en sciences, comme l'indique le graphique 8.15. La reddition des comptes des quatre critères figure au tableau 8.5. Le suivi de la reddition des comptes est le plus élevé (61 p. 100) pour les stratégies pédagogiques et d'évaluation des enseignantes et enseignants francophones en Alberta. La plus faible proportion d'enseignantes et enseignants (moins de 20 p. 100) font l'objet d'un suivi dans les écoles francophones de la Nouvelle-Écosse pour les programmes d'études et en Colombie-Britannique pour les stratégies pédagogiques et l'utilisation de ressources.

GRAPHIQUE 8.14 Mesure dans laquelle les enseignantes et enseignants doivent rendre des comptes concernant les programmes d'études



GRAPHIQUE 8.15 Relation entre le niveau de reddition des comptes des enseignantes et enseignants concernant les programmes d'études et le rendement en sciences

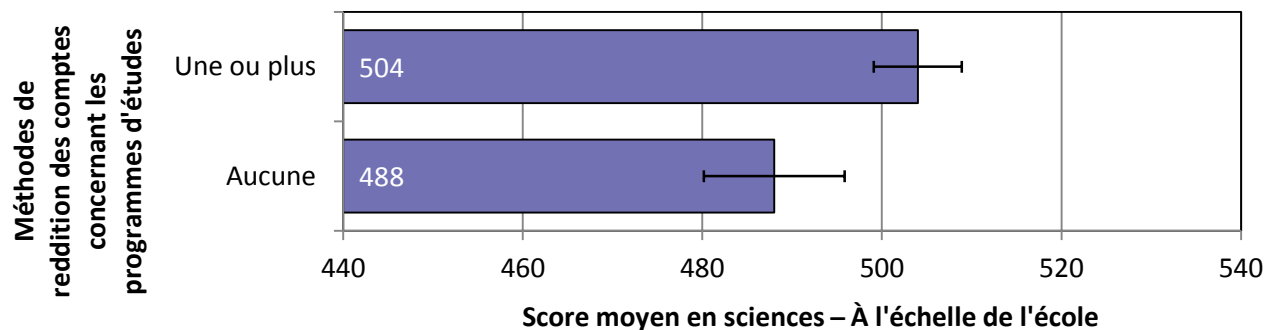


TABLEAU 8.5 Pourcentage d'enseignantes et enseignants qui doivent « beaucoup » rendre des comptes concernant l'enseignement des résultats des programmes d'études et l'utilisation de stratégies recommandées dans les programmes d'études

	Résultats des programmes d'études	Stratégies pédagogiques	Stratégies d'évaluation	Ressources des programmes d'études
Écoles anglophones				
BC	33	29	32	32
AB	42	44	50	43
SK	37	33	37	35
MB	27	34	46	32
ON	34	36	45	32
QC	33	34	34	28
NB	34	29	51	32
NS	37	43	44	40
PE	36	44	43	44
NL	27	31	28	26
CAN	35	36	43	34
Écoles francophones				
BC	24	19	23	19
AB	46	61	61	47
SK	47	36	36	28
MB	52	31	56	38
ON	57	49	59	53
QC	28	34	40	34
NB	37	39	51	52
NS	14	59	30	51
CAN	36	37	45	39

Résumé

Ce chapitre explore les pratiques d'évaluation dans les écoles et leurs relations sur le rendement en sciences. Bien que les enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire au Canada utilisent une variété de méthodes d'évaluation, seule l'utilisation de l'évaluation du rendement se révèle comme étant associée positivement au rendement.

Les élèves indiquent que, pour les aider à apprendre, les enseignantes et enseignants de sciences leur donnent des directives en ce qui a trait aux attentes, avant leurs travaux au moyen de rubriques et après que le travail est accompli au moyen de la rétroaction. De ces deux moyens, seul le fait de fournir des précisions au sujet des attentes à l'avance est associé à un rendement supérieur. Comme l'ont montré les évaluations précédentes du PPCE, le fait d'accorder des notes pour des critères ne faisant pas appel aux connaissances scolaires est négativement associé au rendement.

Les enseignantes et enseignants utilisent une variété de techniques pour sonder le niveau de raisonnement des élèves pendant leur apprentissage. Par exemple, dans l'ensemble au Canada, environ la moitié de tous les enseignantes et enseignants indiquent qu'ils demandent fréquemment à leurs élèves d'émettre des hypothèses et de concevoir des enquêtes, activités qui sont importantes pour permettre aux élèves de comprendre la nature des sciences ainsi que la façon de les mettre en pratique de façon authentique. Ces activités sont considérées comme des aptitudes de recherche appuyée par le personnel enseignant et sont importantes pour préparer les élèves à l'exécution de recherches plus indépendantes en sciences³⁴. Bien que la relation sur le rendement ne soit pas significative pour les méthodes précises de l'évaluation du niveau de compréhension des élèves, l'utilisation de la recherche appuyée par le personnel enseignant est positivement associée au rendement en sciences.

Enfin, le suivi de la mise en œuvre des programmes d'études et l'utilisation de stratégies et de ressources qui concordent avec les programmes d'études sont positivement associés au rendement en sciences.

³⁴ Veuillez vous référer au chapitre 5 pour de l'information détaillée.

L'excellence en éducation dépend de la motivation des élèves, de la qualité et du dévouement du personnel scolaire, de l'appui des parents, des caractéristiques de l'environnement scolaire et des ressources financières. Les décisions prises à un niveau du système scolaire sont influencées par celles prises à d'autres niveaux. Les décisions prises à l'échelle de la classe sont influencées par les décisions prises à l'échelle de l'école, qui elles sont influencées par les décisions liées aux ressources, aux politiques et aux pratiques prises à l'échelle du district scolaire ou même de la province ou du territoire. Comme l'étude TEIMS 2011 l'a démontré, même les décisions des parents concernant le choix de l'école peuvent avoir une incidence sur l'environnement d'apprentissage. Les élèves avantagés du point de vue socio-économique fréquentent les écoles les plus réputées et ont accès à de meilleures ressources, alors que les élèves qui fréquentent des écoles où il y a beaucoup de problèmes disciplinaires peuvent éprouver de la difficulté avec leur rendement scolaire (Mullis et coll., 2012a).

Toutes les écoles font face à des défis dans leurs efforts visant à offrir les meilleures possibilités d'éducation possibles à leurs élèves. Cependant, à l'échelle du pays et des instances, le Canada offre une éducation de très haute qualité. Selon un rapport établissant des liens entre les profils des instances et l'équité en matière de rendement (CMEC, 2012), le Canada a atteint des niveaux élevés de rendement et un degré relativement élevé d'équité à l'égard des élèves de toutes les instances. Contrairement à de nombreux pays qui participent à l'enquête du PISA, le rendement des élèves du Canada n'est que faiblement lié au statut socio-économique (OCDE, 2013).

Ce chapitre examine trois aspects des écoles du Canada : les données démographiques, les facteurs influençant l'apprentissage et les défis au chapitre de l'enseignement. Les caractéristiques des élèves, la seule catégorie pour laquelle une association significative avec le rendement des élèves a été démontrée, sont explorées à l'échelle de l'instance et de la population. Bien qu'il n'y ait pas de forte corrélation entre le niveau de rendement en sciences et les défis cernés par les directrices et directeurs d'école, ce sujet aide à recenser les problèmes les plus fréquemment rapportés que les écoles doivent gérer pour offrir une éducation de qualité³⁵.

Écoles participant au PPCE

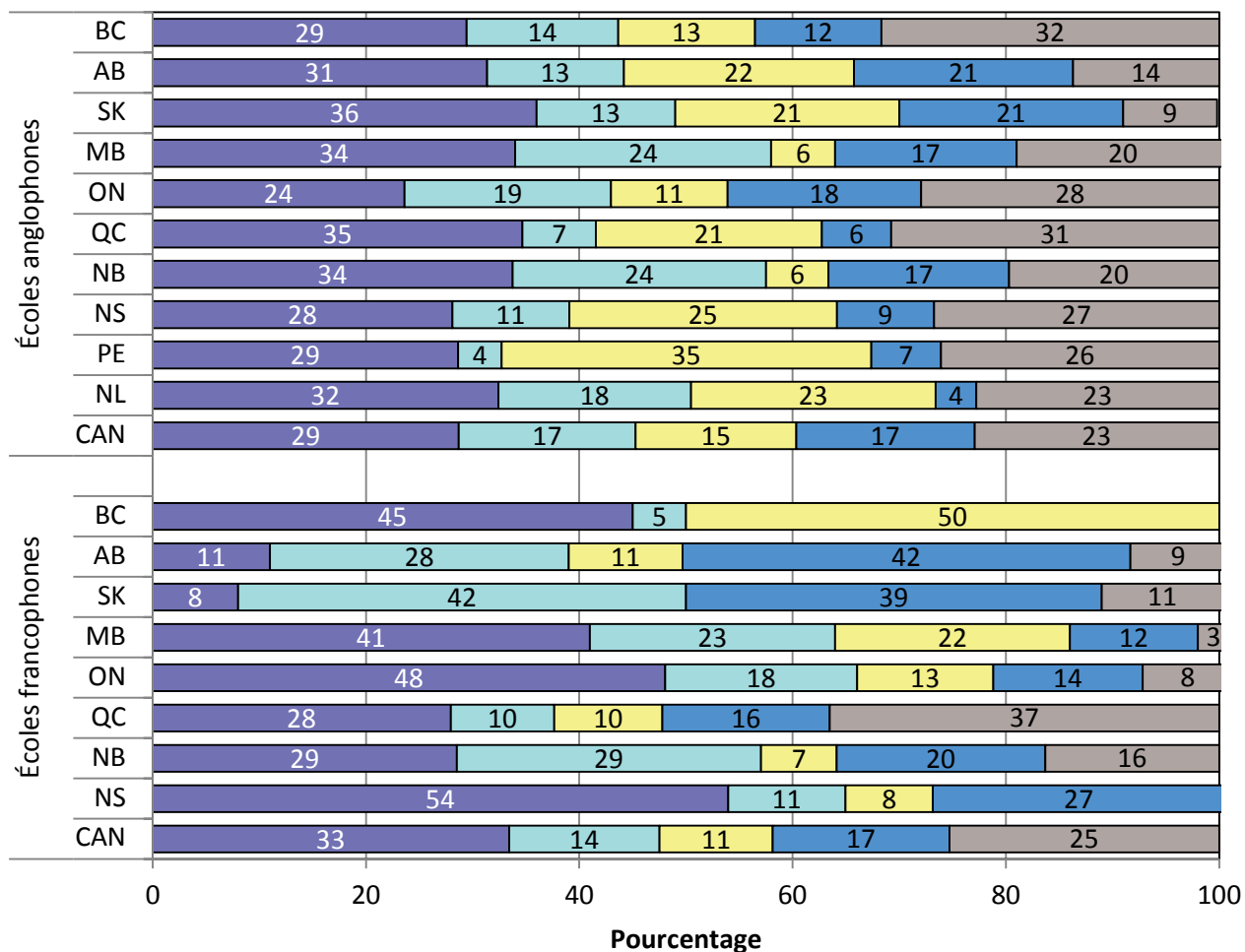
Dans l'ensemble du pays, près de 1600 écoles ont pris part au PPCE 2013. L'échantillon d'écoles pour le PPCE a été sélectionné de façon aléatoire à partir de toutes les écoles ayant des classes de 8^e année/2^e secondaire et relevant de la compétence des ministères de l'Éducation dans chaque province. Dans deux provinces, soit l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador, les deux groupes de langue officielle ont été combinés parce que le nombre d'écoles était trop petit pour permettre une analyse statistique distincte. Les élèves des programmes d'immersion française ont été considérés comme faisant partie de la population anglophone.

³⁵ Les chapitres précédents présentent d'autres aspects des écoles, dont la gestion du temps, les pratiques d'évaluation et le climat d'enseignement.

Caractéristiques démographiques des écoles

Les écoles ayant participé au PPCE 2013 sont situées dans des endroits allant de communautés rurales aux grandes villes. Comme l'indique le graphique 9.1, il y a de grandes variations entre les populations³⁶. Plus de 50 p. 100 des écoles francophones sont situées dans des communautés rurales en Nouvelle-Écosse (54 p. 100). À l'opposé, les plus fortes proportions d'écoles situées dans les grandes villes se trouvent dans le système scolaire anglophone de la Colombie-Britannique (32 p. 100) et dans les systèmes scolaires francophones et anglophones du Québec (anglophones – 31 p. 100, francophones – 37 p. 100).

GRAPHIQUE 9.1 Tailles des communautés dans lesquelles sont situées les écoles ayant participé au PPCE



■ Communauté rurale ou petit village ■ Village moyen ■ Petite ville ■ Ville moyenne ■ Grande ville

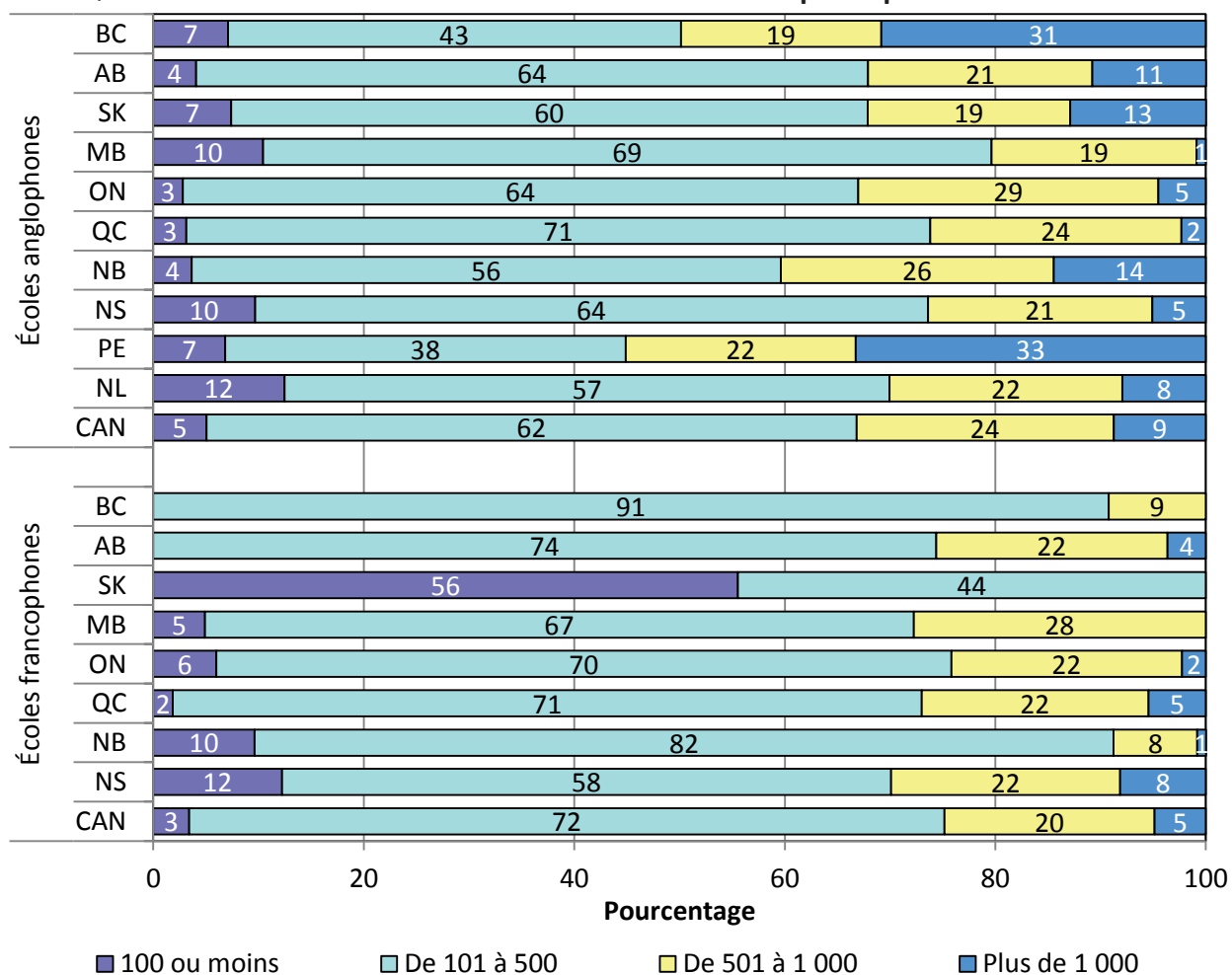
La majorité des écoles ayant participé au PPCE 2013 sont de taille moyenne, avec des effectifs allant de 100 à 500 élèves. La plus forte proportion d'écoles de cette fourchette d'effectifs se trouve dans le système scolaire francophone de la Colombie-Britannique (91 p. 100) et du Nouveau-Brunswick (82 p. 100). La plus forte proportion d'écoles comptant de petits effectifs (c.-à-d., 100 élèves ou moins), se trouve à Terre-Neuve-et-Labrador (12 p. 100) et dans les systèmes

³⁶ Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que le total ne soit pas exactement de 100 p. 100.

scolaires francophones de la Saskatchewan (56 p. 100) et de la Nouvelle-Écosse (12 p. 100), alors que la plus forte proportion d'écoles comptant de grands effectifs (c.-à-d., plus de 1000 élèves) se trouve dans l'Île-du-Prince-Édouard (33 p. 100) et dans le système scolaire anglophone de la Colombie-Britannique (31 p. 100), comme le montre le graphique 9.2.

L'incidence de la taille de l'école sur l'apprentissage et le rendement des élèves fait l'objet de beaucoup de débats. De nombreuses études indiquent que les écoles comptant moins d'élèves ont un rendement supérieur (p. ex., Bidwell et Kasarda, 1998; Deller et Rudnicki, 1993; Walberg et Walberg, 1994) et sont associées à moins de problèmes disciplinaires et d'actes de vandalisme (Huber, 1983). Cependant, puisqu'elle repose sur des données transversales qui ne tiennent pas compte des variations endogènes de la taille des écoles, cette analyse est souvent problématique. Pour surmonter le problème des données transversales, Kuziemko (2006) a utilisé une étude longitudinale sur trois ans et a rapporté que de plus petites écoles au primaire ont une incidence positive sur les scores en mathématiques et sur les taux de fréquentation. Au secondaire, Lee et Smith (1993) ont fait état d'un rendement supérieur en mathématiques, en lecture, en histoire et en sciences dans les petites écoles comparativement aux grandes écoles, mais beaucoup d'autres études à ce niveau se contredisent (Fowler et Walberg, 1991; Lee et Smith, 1993, 1995; Sander, 1993; Schreiber, 2002). Les résultats de l'évaluation du PPCE ne présentent pas d'association significative entre la taille de l'école et le rendement scolaire. Ces résultats peuvent s'expliquer par la grande variation entre les types et la taille des établissements que fréquentent les élèves de 8^e année/2^e secondaire participants (p. ex., écoles primaires, et écoles secondaires de premier et de deuxième cycles), qui peuvent donner lieu à des biais difficiles à contrôler.

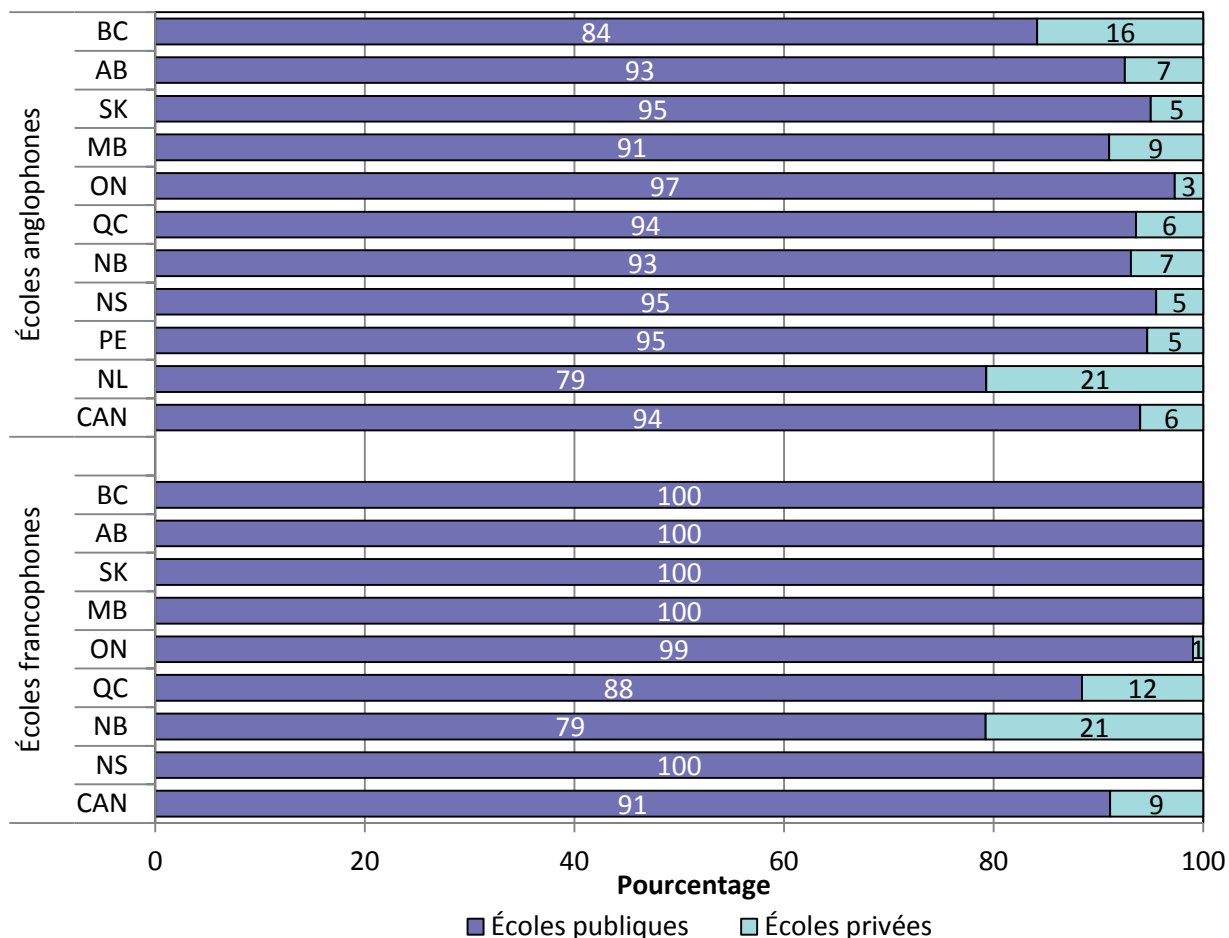
GRAPHIQUE 9.2 Nombre total d'élèves inscrits dans les écoles participant au PPCE



Des écoles ayant des systèmes de gouvernance publics et privés ont fait partie de l'échantillon d'écoles choisies pour participer au PPCE 2013, comme le démontre le graphique 9.3. La proportion d'écoles publiques varie de 79 p. 100 à Terre-Neuve-et-Labrador et dans le système scolaire francophone du Nouveau-Brunswick (et, par conséquent, la plus forte proportion d'écoles privées) à 100 p. 100 des écoles participantes dans le système scolaire francophone de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba et de la Nouvelle-Écosse. Bien que certains travaux de recherche donnent un avantage à l'éducation dans les écoles privées au cours des dernières années de scolarité, de telles recherches sont remplies de problèmes méthodologiques qui font en sorte que de telles conclusions demeurent problématiques (Goldhaber, 1999). Les résultats du PPCE confirment ceux des études qui indiquent que le choix entre l'éducation privée ou publique n'a pas d'incidence significative sur l'apprentissage des élèves (p. ex., Witte, 1992; Willms, 1992), bien que de tels choix aient souvent à voir avec le statut socio-économique et le niveau de scolarité des parents (Goldhaber, 1999). Même si les écoles qui sont composées d'enfants plus avantagés du point de vue socio-économique donnent généralement lieu à une attitude positive envers l'école et à des aspirations scolaires et un rendement supérieurs, le statut socio-économique à lui seul ne semble pas expliquer les écarts au chapitre du rendement des élèves.

Les écarts de rendement sont souvent liés à l'attitude et au comportement du personnel enseignant, à la participation des parents et aux caractéristiques de la structure de l'école (Edmonds et Fredericksen, 1979). Le document *Résultats du PISA 2009 : Les clés de la réussite des établissements d'enseignement* considère deux caractéristiques organisationnelles supplémentaires des écoles : le degré d'autonomie pour les décisions liées à l'affectation des ressources et la conception des programmes d'études et les évaluations et le degré de choix de l'école donné aux élèves et aux parents (OCDE, 2010). Les écoles au sein d'un même système de gouvernance n'ont pas toutes les mêmes pouvoirs de décision quant à leurs programmes d'études, à leurs évaluations et à leurs ressources.

GRAPHIQUE 9.3 Proportion d'écoles publiques et privées



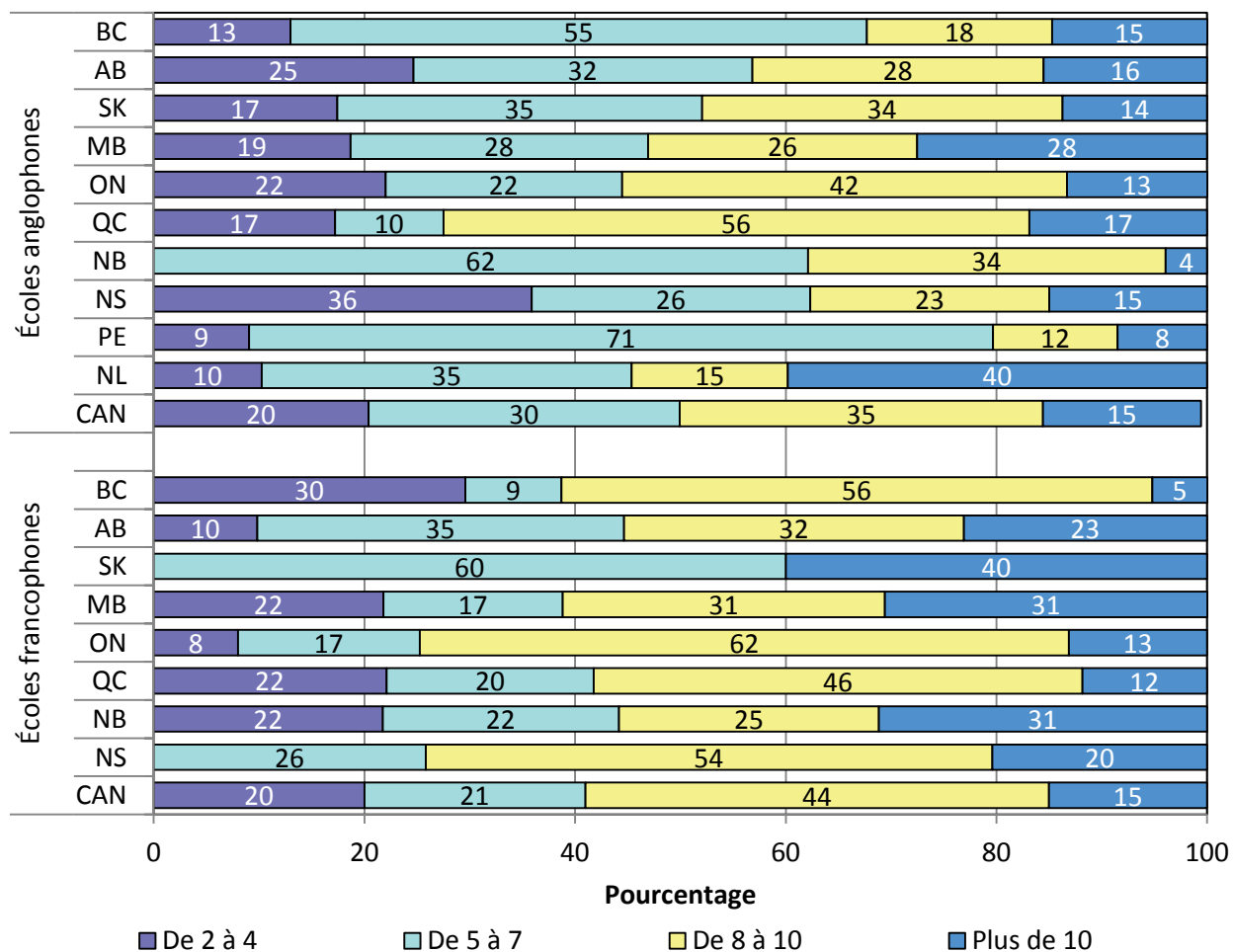
Configuration des niveaux scolaires

Au cours du dernier siècle, les configurations des niveaux scolaires dans les écoles ont constamment varié – les écoles offrant tous les niveaux sont passées à des écoles secondaires de premier cycle, et puis ont de nouveau offert tous les niveaux. Actuellement, des pressions sont exercées pour fusionner les écoles secondaires de premier cycle aux écoles primaires afin de créer des écoles allant de la maternelle à la 8^e année/2^e secondaire (Schwartz, Stiefel, Rubenstein et Zabel, 2011). Certaines études ont démontré que la configuration des niveaux scolaires peut avoir une incidence sur le rendement des élèves. Par exemple, Dhuey (2013) a constaté que les scores en mathématiques et en lecture étaient inférieurs dans les écoles intermédiaires comparativement aux écoles comprenant des élèves du primaire et du premier cycle du secondaire en Colombie-Britannique. Elle a laissé entendre que le plus petit nombre de niveaux scolaires des écoles secondaires de premier cycle pouvait avoir une incidence sur la taille de l'école et de la cohorte. Cependant, ces données ne correspondent pas à celles de la présente étude parce qu'aucune relation significative n'est apparente entre l'effectif de l'école et le rendement en sciences. La configuration des niveaux scolaires détermine le nombre de fois où un élève est forcé de changer d'école et l'âge à laquelle ces transitions se produisent. Dans une étude effectuée auprès de 232 écoles publiques de grande taille en milieu urbain au Michigan, les élèves ont présenté de meilleurs rendements dans les écoles comptant plus de niveaux scolaires, mais des rendements inférieurs étaient associés aux nombres plus élevés de transitions (Wren, 2004). Dans

une étude mettant l'accent sur les écoles rurales ou de petits villages, Alspaugh (1998) a démontré que les élèves qui font la transition vers le secondaire plus tôt (p. ex., écoles dont les niveaux vont de la 7^e à la 12^e année) étaient moins susceptibles de décrocher que ceux qui font la transition à des niveaux ultérieurs (p. ex., écoles secondaires dont les niveaux vont de la 10^e à la 12^e année). Les écoles intermédiaires avec des programmes de transition visant les élèves, les parents et le personnel étaient en mesure d'atténuer les éléments de stress associés à la transition scolaire et d'améliorer le rendement des élèves (Smith, 1997).

Les directrices et directeurs ont été invités à indiquer le nombre de niveaux scolaires que comprend leur école. L'éventail de niveaux scolaires déclarés est très large, mais la tendance des réponses fournit certaines configurations courantes des niveaux scolaires. Par exemple, une école comptant plus de 10 niveaux scolaires pourrait offrir les niveaux allant de la maternelle à la 12^e année, alors qu'une école comptant de deux à quatre niveaux scolaires pourrait offrir un enseignement secondaire de premier cycle. Bien qu'il y ait une grande variabilité au sein du Canada, les directrices et directeurs ont le plus souvent déclaré que leur école offrait entre cinq et sept niveaux ou entre huit et 10 niveaux. Plus de 30 p. 100 des écoles anglophones de la Nouvelle-Écosse comptent entre deux et quatre niveaux (graphique 9.4). La plus forte proportion d'écoles comptant entre cinq et sept niveaux se trouve à l'Île-du-Prince-Édouard (71 p. 100). La plus forte proportion d'écoles comptant plus de 10 niveaux se trouve à Terre-Neuve-et-Labrador et dans les écoles francophones de la Saskatchewan (40 p. 100).

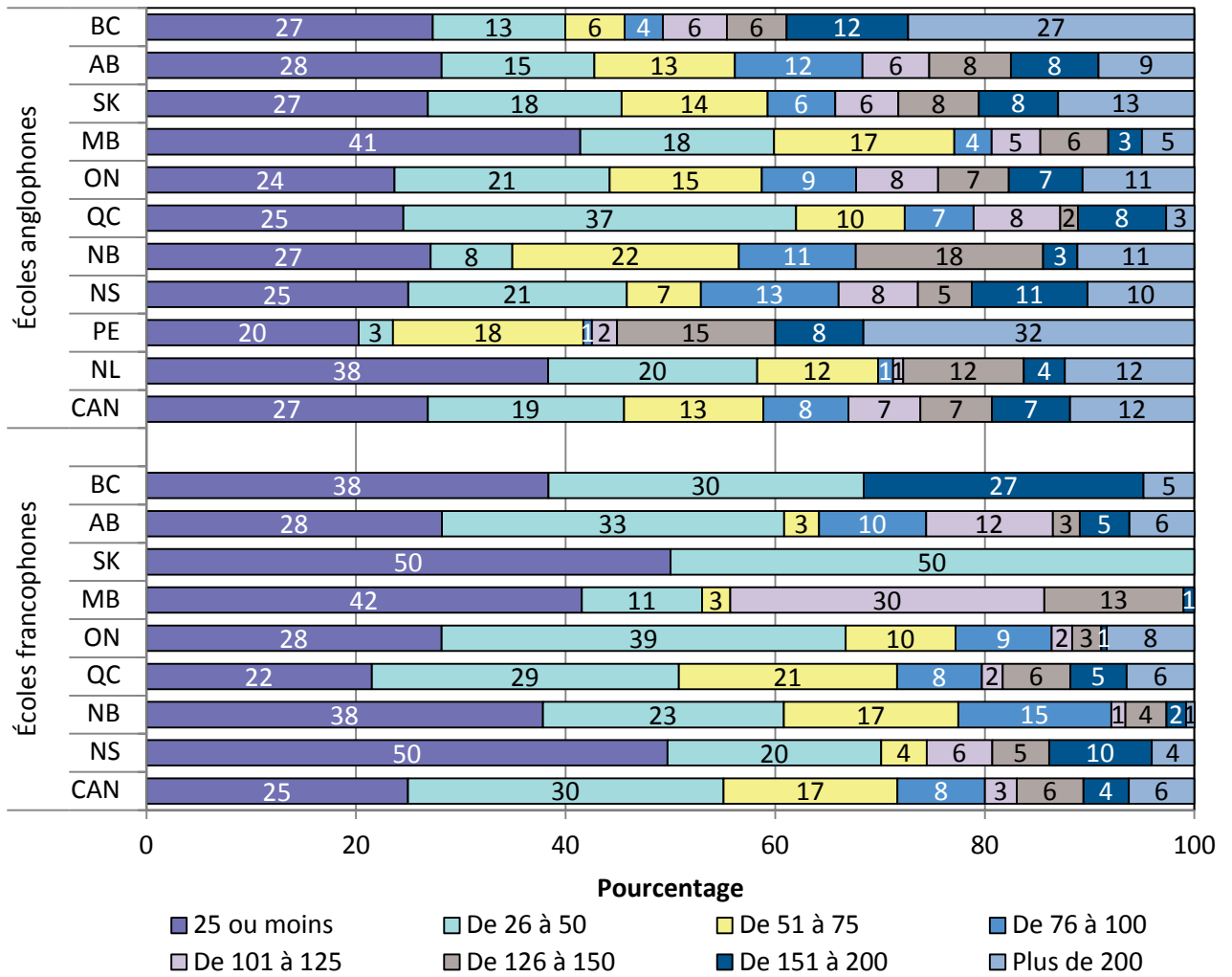
GRAPHIQUE 9.4 Nombre de niveaux scolaires dans les écoles participant au PPCE



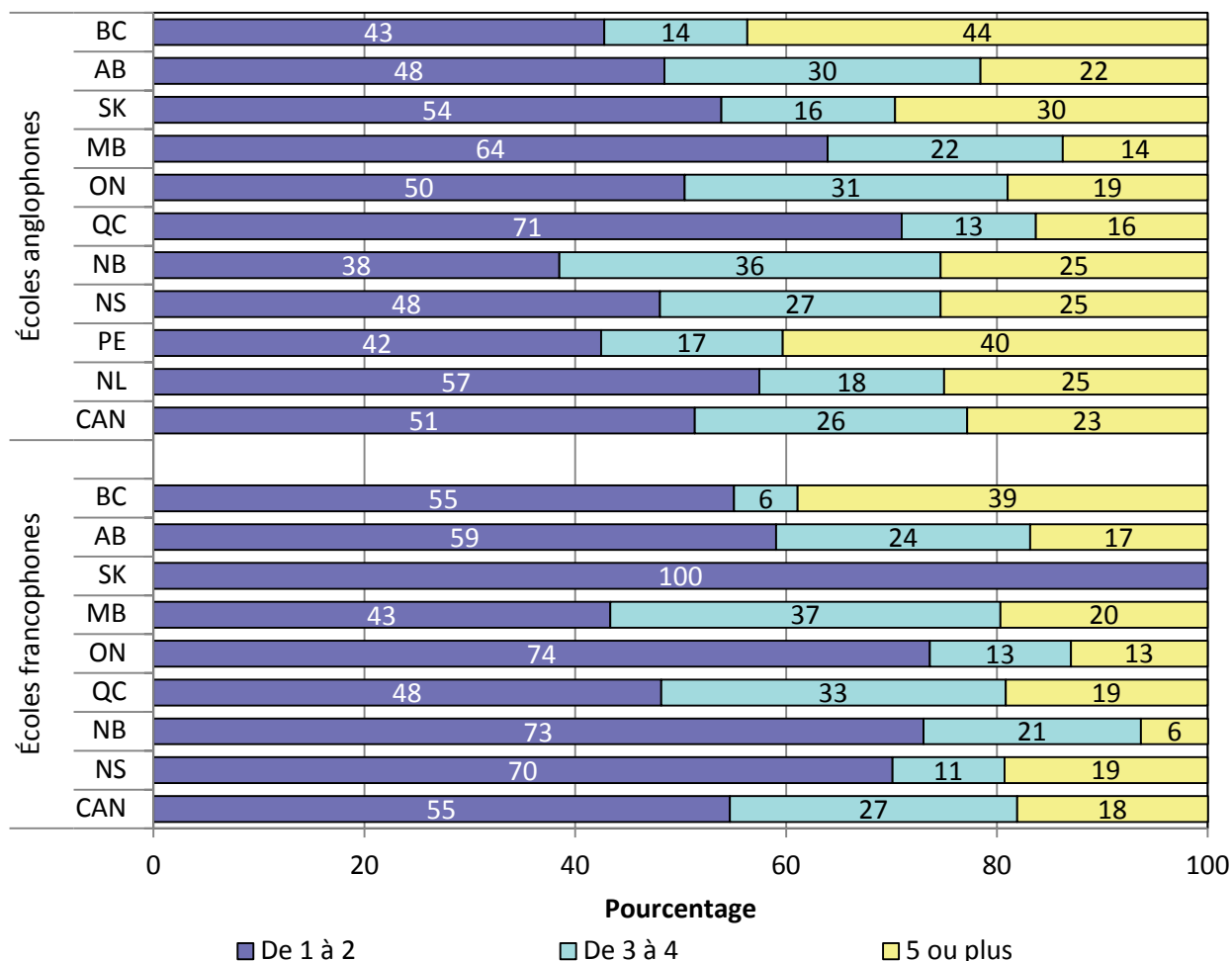
Le nombre de niveaux scolaires dans une école a une incidence sur les effectifs en 8^e année/2^e secondaire. Les directrices et directeurs déclarent qu'ils ont entre 25 élèves ou moins et plus de 200 élèves inscrits à ce niveau scolaire, comme l'indique le graphique 9.5. Les nombres les plus élevés d'effectifs (plus de 200 élèves) se trouvent dans les écoles de l'Île-du-Prince-Édouard (32 p. 100) et dans les écoles anglophones de la Colombie-Britannique (27 p. 100), et les nombres les plus faibles d'effectifs (25 élèves ou moins) se trouvent dans les écoles anglophones du Manitoba (41 p. 100) et dans les écoles francophones de la Saskatchewan et de la Nouvelle-Écosse (50 p. 100).

Le nombre de classes de 8^e année/2^e secondaire dépend des effectifs. Dans la plupart des instances, au moins 40 p. 100 des écoles participantes déclarent qu'elles ont une ou deux classes à ce niveau scolaire, alors que 40 p. 100 des écoles de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Colombie-Britannique déclarent qu'elles ont cinq classes de 8^e année/2^e secondaire ou plus, comme l'indique le graphique 9.6.

GRAPHIQUE 9.5 Nombre d'élèves inscrits en 8^e année/2^e secondaire dans les écoles participant au PPCE



GRAPHIQUE 9.6 Nombre de classes de 8^e année/2^e secondaire dans les écoles participant au PPCE



Facteurs influençant l'apprentissage

Les écoles doivent généralement faire face à deux problèmes relatifs à l'éducation : (a) la qualité de l'éducation et (b) l'équité au chapitre de l'éducation. La qualité de l'éducation comprend les résultats scolaires comme l'achèvement des études, le rendement scolaire ainsi que les attitudes et les valeurs des élèves. L'équité au chapitre de l'éducation met l'accent sur des niveaux de rendement élevés accompagnés d'un niveau de disparité moindre entre les élèves ou groupes ayant les rendements les plus élevés et ceux ayant les rendements les plus faibles. Les principaux problèmes liés à l'équité touchent les écarts entre les sexes, les écarts socio-économiques et les écarts entre les races ou les ethnies. Il peut être plus facile pour les administratrices et administrateurs scolaires de mettre l'accent sur la qualité de l'éducation dans leur école, particulièrement lorsqu'ils sont tenus responsables des résultats scolaires. En fait, la plupart des politiques et des pratiques des écoles, comme le suivi des programmes d'études et le bénévolat des parents, ciblent directement la qualité de l'éducation plutôt que l'équité de celle-ci.

Afin d'en savoir plus sur les facteurs qui peuvent avoir une incidence sur l'apprentissage dans les écoles, les directrices et directeurs ont été invités à répondre à une question comprenant une liste de

13 points présentés dans le tableau 9.1 au moyen d'une échelle à quatre points conventionnelle allant de « jamais » à « beaucoup ». À l'échelle de l'école, seulement deux éléments montrent une incidence significative sur le rendement des élèves en sciences. Les caractéristiques de la population étudiante ont une relation positive sur le rendement; les évaluations provinciales et territoriales pour l'attribution des notes finales des élèves ont une relation négative sur le rendement.

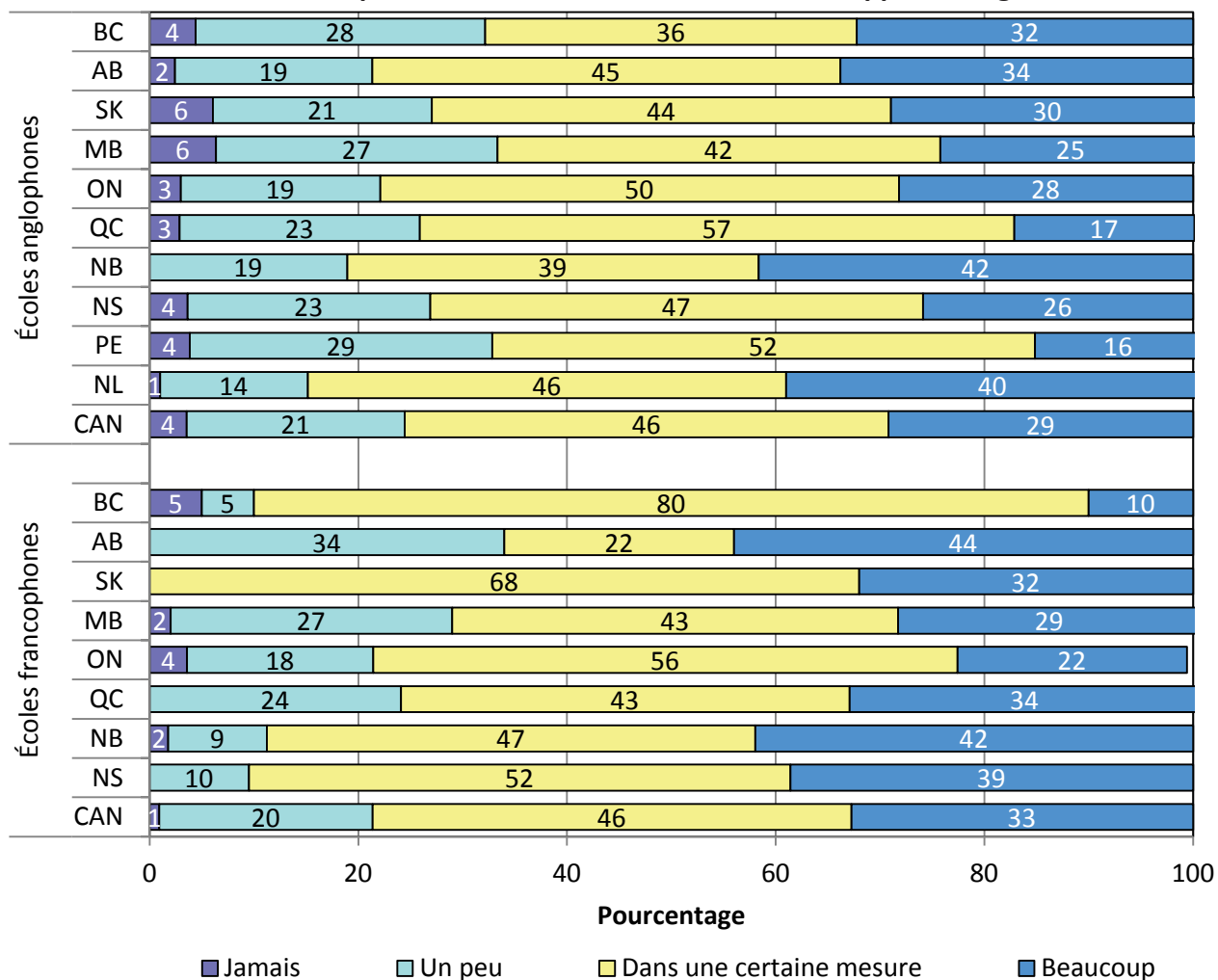
TABLEAU 9.1 Éléments du questionnaire liés à l'incidence sur l'apprentissage des élèves

À votre avis, dans quelle mesure chacun des éléments suivants a-t-il une influence sur l'apprentissage de vos élèves?
Résultats des évaluations provinciales/territoriales intégrés à la note finale des élèves
Résultats des évaluations en salle de classe
Programme d'études provincial ou territorial
Personnel enseignant d'un département ou d'une discipline
Enseignantes et enseignants individuels
Comités consultatifs de parents/tutrices ou tuteurs ou conseils d'école
Caractéristiques de la population étudiante
Voix ou représentation des élèves
Manuels et éditeurs de manuels
Accès aux ressources
Groupes d'enseignantes et enseignants hors du contexte scolaire (p. ex., comités de districts, associations professionnelles)
Agences externes (p. ex., monde des affaires)
Églises ou groupes religieux

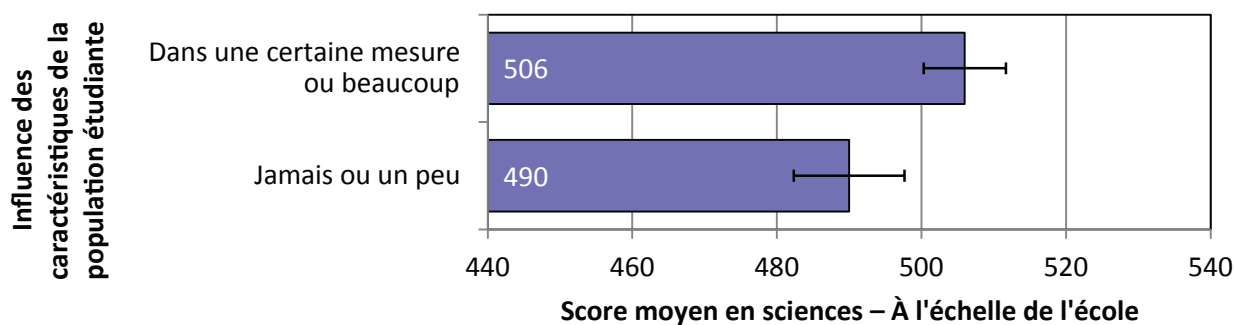
Les directrices et directeurs n'ont pas eu à répondre à des questions au sujet de caractéristiques précises de la population étudiante qui peuvent avoir une incidence sur l'apprentissage, en partie parce que le recensement de telles caractéristiques serait propre à chaque école et à chaque classe. Les résultats de l'évaluation du PPCE sont présentés seulement à l'échelle de l'instance et de la population pour faire en sorte qu'il soit impossible d'identifier les écoles, les districts scolaires ou les élèves.

À l'échelle pancanadienne, les caractéristiques démographiques de la population étudiante se présentent comme ayant un degré d'incidence similaire dans les systèmes scolaires francophones et anglophones. Dans la plupart des populations, les directrices et directeurs ont indiqué le plus fréquemment que ces caractéristiques ont une influence dans une certaine mesure sur l'apprentissage des élèves. La proportion de directrices et directeurs indiquant que cet élément a beaucoup d'influence varie, allant de 10 p. 100 dans les écoles francophones de la Colombie-Britannique à 40 p. 100 ou plus dans les écoles de Terre-Neuve-et-Labrador et dans les écoles anglophones du Nouveau-Brunswick, et dans les écoles francophones de l'Alberta et du Nouveau-Brunswick (graphique 9.7). Généralement, le rendement en sciences est supérieur dans les écoles où les directrices et directeurs indiquent que les caractéristiques de la population étudiante ont une certaine influence ou beaucoup d'influence sur l'apprentissage, comme l'indique le graphique 9.8. Ces résultats peuvent laisser croire que la diversité croissante dans les écoles peut avoir une relation positive sur la qualité et l'équité de l'éducation au Canada.

GRAPHIQUE 9.7 Pourcentage de directrices et directeurs d'école indiquant que les caractéristiques des élèves ont une influence sur l'apprentissage



GRAPHIQUE 9.8 Relation entre les caractéristiques des élèves et le rendement en sciences



Diversité des populations étudiantes

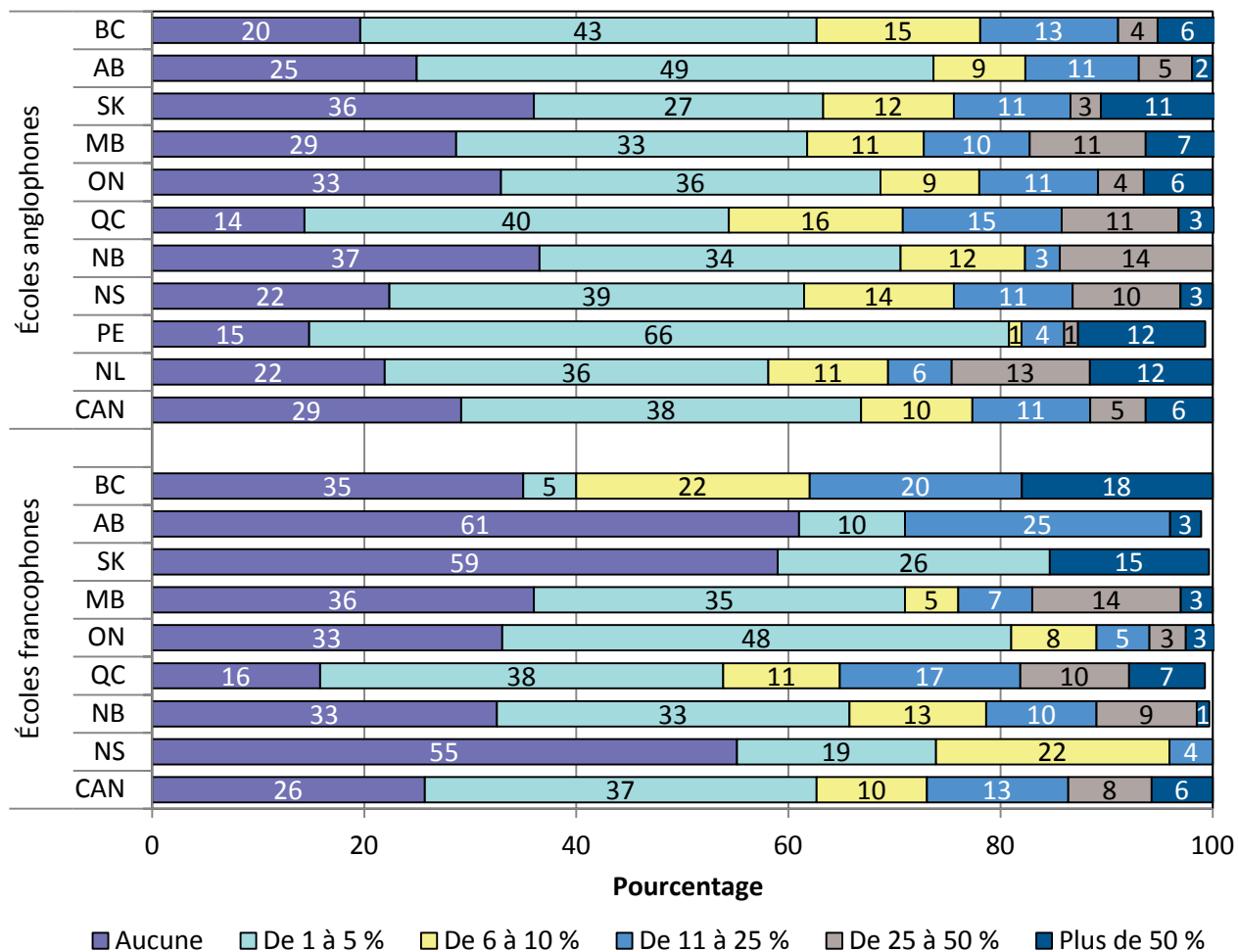
Deux indicateurs de la diversité des populations scolaires ont été inclus dans le Questionnaire de l'école : la proportion d'élèves dans les programmes d'anglais ou de français langue seconde (ALS/FLS) et la proportion d'élèves autochtones dans l'école. Les répartitions pour ces deux variables sont présentées dans les graphiques 9.9 et 9.10.

Les directrices et directeurs ont été priés d'indiquer le pourcentage d'élèves de leur école qui s'identifient comme étant des apprenantes et apprenants de français langue seconde dans les écoles francophones et des apprenantes et apprenants d'anglais langue seconde dans les écoles anglophones (p. ex., des élèves qui sont ou qui ont été dans des classes spéciales pour qui la langue première n'est pas la langue du système scolaire). Les acronymes *ALS* et *FLS* utilisés dans le présent rapport font référence aux élèves dont la langue première diffère de la langue de l'école. Bien que de tels programmes s'appliquent aux familles du Canada qui inscrivent leurs enfants dans des écoles où la langue officielle est autre que celle parlée à la maison, ils sont souvent associés aux élèves immigrants.

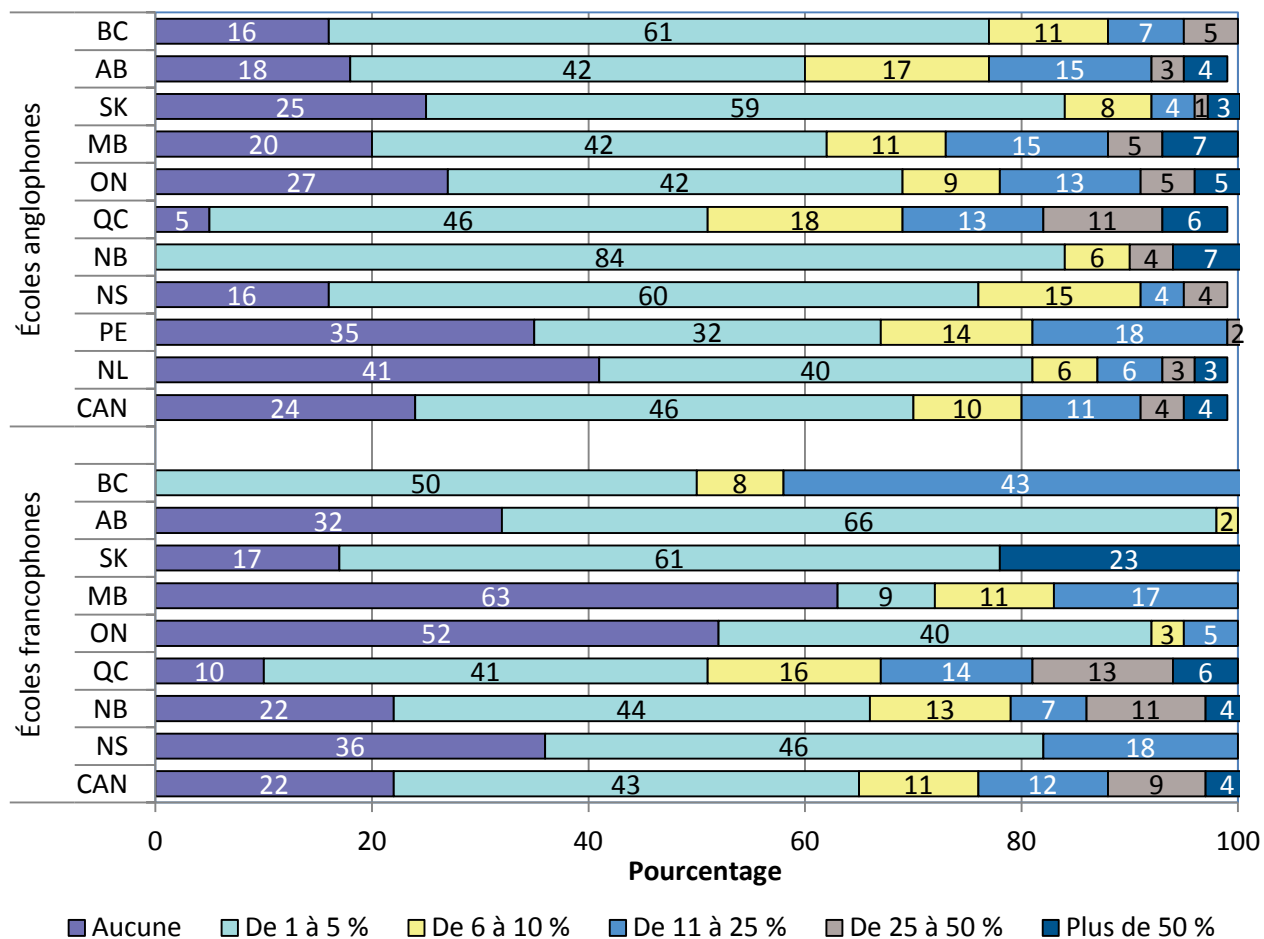
Les écoles francophones de la Colombie-Britannique et de la Saskatchewan se démarquent comme celles ayant la plus forte proportion d'élèves dans des programmes de langue seconde – plus de la moitié de la population étudiante est constituée d'apprenantes et apprenants de langue seconde dans 18 p. 100 des écoles de la Colombie-Britannique et dans 15 p. 100 des écoles de la Saskatchewan. Cependant, plus de la moitié des écoles francophones de l'Alberta, de la Saskatchewan et de la Nouvelle-Écosse indiquent qu'aucun élève n'est inscrit dans les programmes de langue seconde. Généralement, dans toutes les instances, la plupart des directrices et directeurs indiquent que leur population étudiante est composée de 1 p. 100 à 5 p. 100 d'élèves dans les programmes de langue seconde.

Les directrices et directeurs ont été invités à indiquer le pourcentage d'élèves dans leurs écoles qui s'identifient comme Autochtones (c.-à-d., Premières Nations, Métisses ou Métis ou Inuites ou Inuits). La proportion d'élèves qui s'identifient comme Autochtones dans les écoles publiques de l'échantillon du PPCE de la plupart des instances est relativement faible, la plupart des directrices et directeurs indiquant que leur population étudiante est constituée d'élèves autochtones dans une proportion allant de 1 p. 100 à 5 p. 100. Cependant, dans les écoles anglophones du Manitoba, du Québec et du Nouveau-Brunswick et dans les écoles francophones de la Saskatchewan, du Québec et du Nouveau-Brunswick, plus de 10 p. 100 des directrices et directeurs ont indiqué que le quart ou plus de leurs élèves s'identifient comme Autochtones. Il importe de noter que les écoles financées par le gouvernement fédéral ne participent pas au PPCE et que seuls les élèves qui s'identifient comme Autochtones et qui fréquentent des écoles sous une compétence provinciale font l'objet de la présente étude.

GRAPHIQUE 9.9 Proportion d'élèves recensés comme apprenantes et apprenants de langue seconde dans les écoles

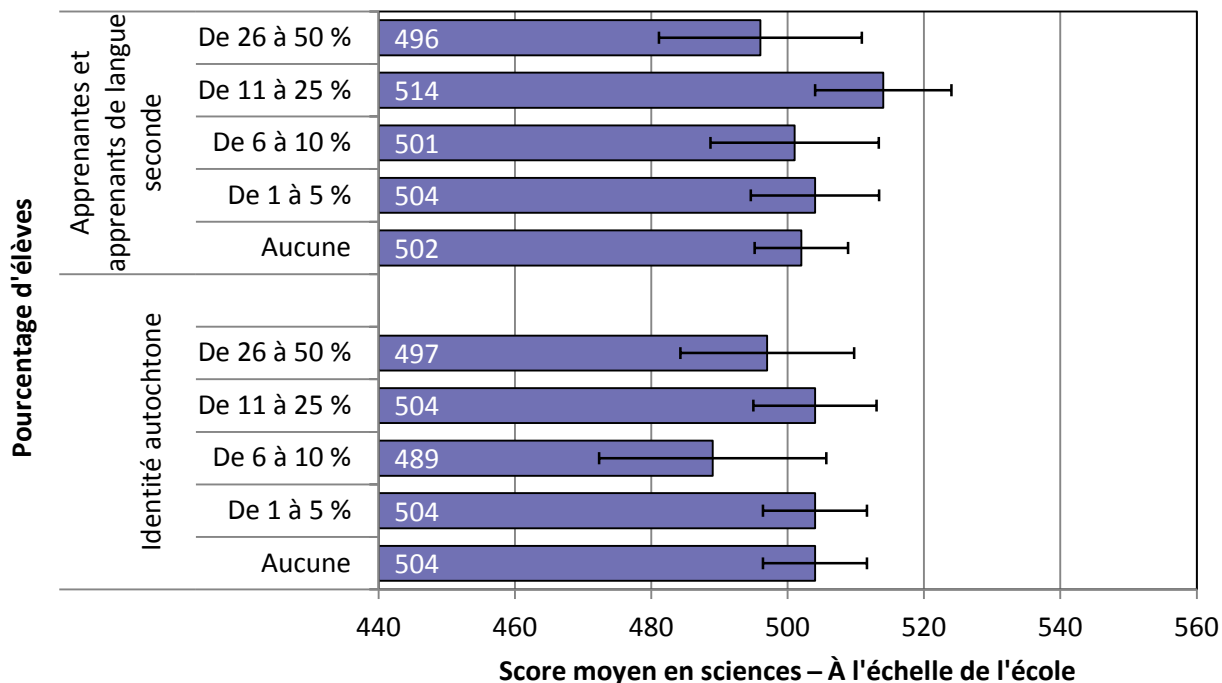


GRAPHIQUE 9.10 Proportion d'élèves d'identité autochtone dans les écoles



La relation entre le rendement en sciences et la proportion d'apprenantes et apprenants de langue seconde et les élèves qui s'identifient comme Autochtones est non linéaire à l'égard des deux variables, comme le démontre le graphique 9.11. Ces résultats sont très différents de ceux présentés en mathématiques dans le PPCE 2010, qui faisait état d'une tendance selon laquelle le rendement diminuait avec l'augmentation des proportions de ces deux catégories d'élèves. Ces résultats peuvent signifier que les sciences sont une matière beaucoup plus accessible à ce niveau scolaire pour les élèves provenant de milieux plus diversifiés qui entreprennent leur apprentissage.

GRAPHIQUE 9.11 Relation entre la proportion d'apprenantes et apprenants de langue seconde et d'élèves autochtones et le rendement en sciences



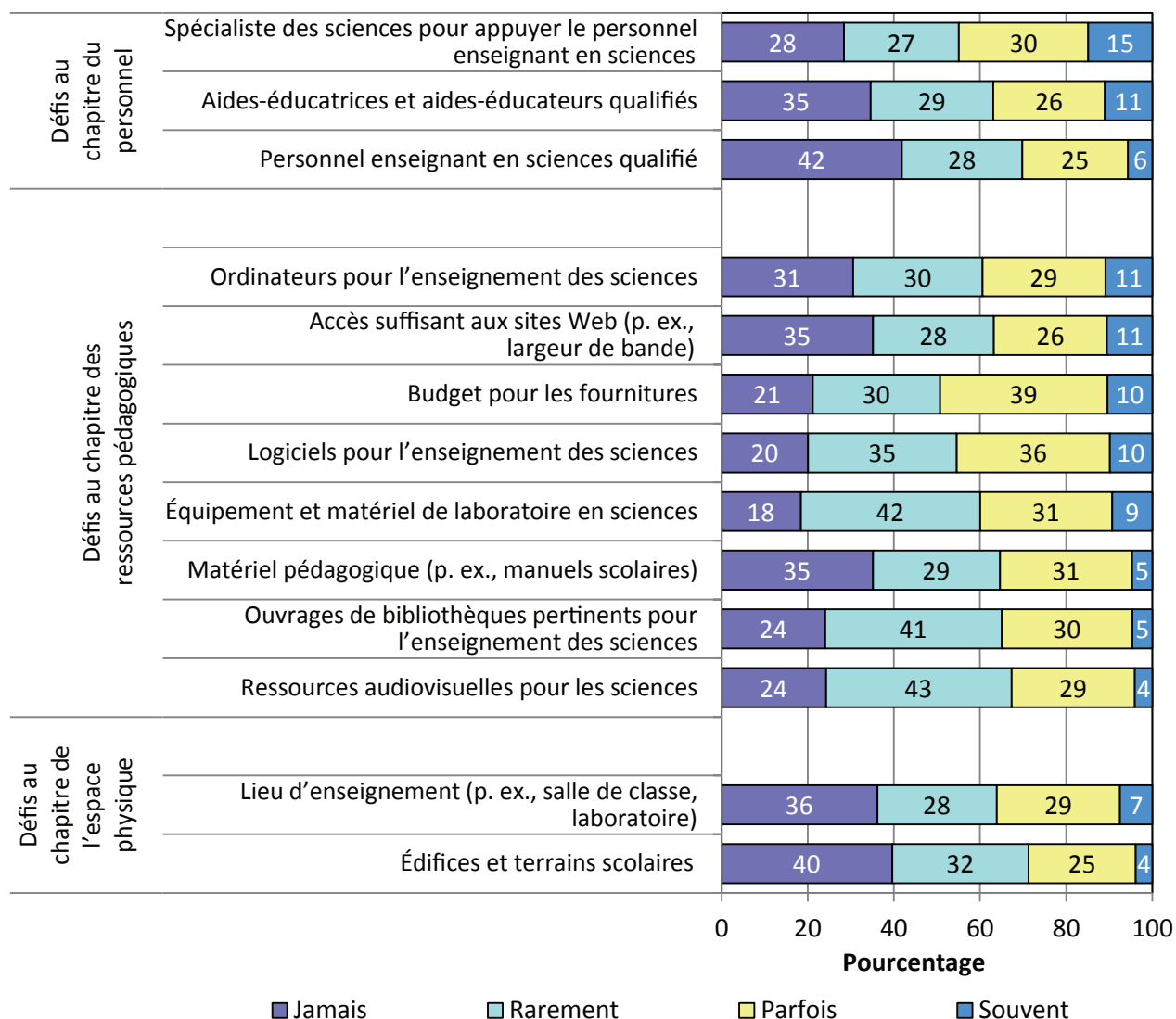
Défis au chapitre de l'apprentissage

Les directrices et directeurs ont été invités à donner leur opinion sur les défis qui entravent leur capacité à fournir un enseignement dans leur école. Une question comprenant 13 éléments a donné lieu à trois catégories, soit les défis liés au personnel, aux ressources pédagogiques et à l'espace physique. Même si, à l'échelle du pays et des instances, ces défis ne sont pas significativement associés au rendement en sciences, l'incidence de ceux-ci à l'échelle locale nécessite une étude plus approfondie.

Le défi le plus fréquemment recensé par les directrices et directeurs est l'accès à des spécialistes des sciences pour appuyer leur personnel enseignant. Cet élément est considéré comme représentant « souvent » un défi dans 15 p. 100 des écoles et comme représentant « parfois » un défi dans près du tiers des écoles interrogées. Même si plus de 60 p. 100 des enseignantes et enseignants anglophones et plus de 50 p. 100 des enseignantes et enseignants francophones au Canada se considèrent comme des spécialistes en sciences en raison de leur formation ou de leur expérience (chapitre 5, tableau 5.2), il demeure que beaucoup d'enseignantes et enseignants de 8^e année/2^e secondaire sont considérés comme des généralistes, ce qui peut expliquer le besoin de spécialistes des sciences pour les appuyer dans certains aspects de leurs connaissances des programmes d'études. Le fait d'avoir des enseignantes et enseignants de sciences qualifiés dans leur école est le défi le moins fréquemment mentionné par les directrices et directeurs dans cette catégorie. En ce qui a trait aux ressources pédagogiques, le budget pour les fournitures présente parfois ou souvent un défi dans près de la moitié des écoles de l'échantillon du PPCE et les défis liés aux ordinateurs ou aux logiciels pour l'enseignement des sciences et, dans une moindre mesure, l'accès aux sites Web ont également été mentionnés fréquemment par

les directrices et directeurs. Près du tiers des écoles dans cette étude ont relevé des défis liés à l'espace physique, que ce soit les lieux d'enseignement ou l'édifice et les terrains (graphique 9.12).

GRAPHIQUE 9.12 Défis au chapitre de l'apprentissage déclarés par les directrices et directeurs d'école



Une étude de Levine et Lezotte (1990) a établi une série de caractéristiques des écoles qui permettent de favoriser un environnement d'apprentissage productif ou « efficace ». Cette étude conclut que la présence d'élèves qui ont des sentiments positifs envers eux-mêmes et envers les autres élèves et le personnel enseignant est une caractéristique importante d'une école efficace. D'autres caractéristiques qui se dégagent comme étant associées aux écoles efficaces sont le maintien d'une atmosphère de discipline, la promotion de la cohérence au sein de l'école, le fait de minimiser les distractions pour un apprentissage efficace, le fait de s'assurer que la direction de l'école favorise les relations de collaboration entre les membres de l'école et le fait d'encourager les enseignantes et enseignants ainsi que les parents à être réceptifs et à répondre à leurs besoins mutuels (Levine et Lezotte, 1990). Ces caractéristiques, dans le cadre de la présente étude, sont présentées de façon plus détaillée dans les chapitres précédents.

Résumé

Les données démographiques présentées aident à brosser le portrait de l'incroyable variabilité entre les écoles aux quatre coins du pays. Les élèves ayant participé au PPCE 2013 fréquentent des écoles situées dans les plus grandes villes ou encore dans de petites communautés rurales. Les écoles, qui sont publiques ou privées, ont une taille qui varie, allant de plus de 1000 élèves à moins de 100 élèves, et comptent entre deux et 10 niveaux scolaires différents. Le nombre d'élèves de 8^e année/2^e secondaire, soit la population cible pour cette étude, va de plus de 200 à moins de 25 élèves par école répartis dans une à plus de cinq classes, parfois comprenant deux niveaux scolaires ou plus dans la classe. Si ces variations semblent présenter des difficultés, le défi que les directrices et directeurs d'école mentionnent le plus fréquemment est l'accès aux spécialistes des sciences pour appuyer leur personnel enseignant. Même si elles font face à des défis liés au personnel, aux ressources pédagogiques et à l'espace physique, les écoles semblent maintenir leur attention sur ce qui doit être fait pour fournir une éducation de qualité en sciences à leurs élèves.

Les directrices et directeurs mentionnent le plus fréquemment que les caractéristiques de la population étudiante ont une influence sur l'apprentissage dans leur école. Bien que les items du questionnaire de l'école aient été conçus pour sonder la variabilité parmi les écoles, des variables comme la taille de l'école et de la classe, la configuration des niveaux scolaires, la gouvernance et la proportion d'apprenantes et apprenants de langue seconde n'ont pas présenté de relations significatives sur le rendement en sciences. Des recherches plus poussées sont donc requises pour comprendre les caractéristiques qui, selon l'avis des directrices et directeurs, influencent l'apprentissage dans leur école. Dans un pays fier de son multiculturalisme, chaque population étudiante est unique. Chacune traduit la variété des caractéristiques auxquelles contribuent les élèves, notamment en ce qui a trait à la race, à la religion et au milieu culturel, mais aussi les expériences d'apprentissage communes de la communauté scolaire.

BIBLIOGRAPHIE

- ALSPAUGH, J.W. The relationship of school-to-school transitions and school size to high school dropout rates, *The High School Journal*, vol. 81, n° 3, 1998, p. 154-164.
- ANDRE, T., M. Whigham, A. HENDRICKSON et S. CHAMBERS. « Competency beliefs, positive affect, and gender stereotypes of elementary students and their parents about science versus other school subjects », *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 36, 1999, p. 719-747.
- BAKER, D.P., R. FABREGA, C. GALINDO et J. MISHOOK. « Instructional time and national achievement: Cross-national evidence », *Prospects*, vol. 34, n° 3, 2004, p. 311-334.
- BANDURA, A. *Self-efficacy: The exercise of control*, New York, Macmillan, 1997.
- BANDURA, A. « Self-efficacy: Towards a unifying theory of behavioral change », *Psychological Review*, vol. 84, 1977, p. 191-215.
- BANDURA, A. « Self-referent thought: A developmental analysis of self-efficacy », dans J.H. Flavell et L. Ross (éditeurs), *Social cognitive development: Frontiers and possible futures*, New York, Cambridge University Press, 1981, p. 200-239.
- BARMBY, P., P.M. KIND et K. JONES. « Examining changing attitudes in secondary school science », *International Journal of Science Education*, vol. 30, n° 8, 2008, p. 1075-1093.
- BIDWELL, C., et J. KASARDA. « An ecological theory of organizational structuring », dans M. Micklin et D.L. Poston (éditeurs), *Continuities in Sociological Human Ecology*, New York, Plenum Press, 1998, p. 85-116.
- BOLYARD J.J., et P.S. MOYER-PACKENHAM. « A review of the literature on mathematics and science teacher quality », *Peabody Journal of Education*, vol. 83, n° 4, 2008, p. 509-535.
- BORNSTEIN, M. C., et R.H. BRADLEY (éditeurs). *Socioeconomic status, parenting, and child development*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum, 2003.
- BROCHU, P., M.-P. DEUSSING, K. HOUME et M. CHUY. À la hauteur : Résultats canadiens de l'étude PISA de l'OCDE – Le rendement des jeunes du Canada en mathématiques, en lecture et en sciences – Premiers résultats de 2012 pour les jeunes du Canada âgés de 15 ans, Toronto, Conseil des ministres de l'Éducation (Canada), 2013. Consulté à : http://cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/318/PISA2012_CanadianReport_fr_Web.pdf.
- BROOKHART, S. M. « Grading practices and validity », *Educational measurement: Issues and practice*, vol. 10, 1991, p. 35-36.
- BURRIS, L. *The importance of school-wide enrichment programs in elementary school settings*, mémoire de maîtrise non publié, San Rafael, CA, Dominican University of California, 2011.

- BUSSIÈRE, P., T. KNIGHTON et D. PENNOCK. À la hauteur : Résultats canadiens de l'étude PISA de l'OCDE – La performance des jeunes du Canada en sciences, en lecture et en mathématiques – Premiers résultats de 2006 pour les Canadiens de 15 ans, Ottawa, Statistique Canada, catalogue n° 81-590-X, n° 3, 2007.
- CARROLL, J. « A model of school learning », *The Teachers College Record*, vol. 64, n° 8, 1963, p. 723.
- CECI, S.J., et W.M. WILLIAMS (éditeurs). *Why aren't more women in science? Top researchers debate the evidence*, Washington, DC, American Psychological Association, 2007.
- CECI, S. J., W.M. WILLIAMS et S.M. BARNETT. « Women's underrepresentation in science: Sociocultural and biological considerations », *Psychological Bulletin*, vol. 135, n° 2, 2009, p. 218-261.
- CHAPMAN, S. *Effectiveness of a middle school summer mathematics remediation program*, Walden University, UMI Dissertations Publishing, 3560393, 2013. Consulté à : <http://search.proquest.com.ezproxy.library.yorku.ca/docview/1356692109?accountid=15182>.
- CITOYENNETÉ ET IMMIGRATION CANADA. *Les tableaux préliminaires – Résidents permanents et temporaires*, 2013. Consulté à : <http://www.cic.gc.ca/francais/ressources/statistiques/menu-faits.asp>.
- COATES, D. « Education production functions using instructional time as an input », *Education Economics*, vol. 11, n° 3, 2003, p. 273-292.
- COOPER, H., J.J. LINDSAY, B. NYE et S. GREATHOUSE. « Relationships among attitudes about homework, amount of homework assigned and completed, and student achievement », *Journal of Educational Psychology*, vol. 90, 1998, p. 70-83.
- COOPER, H., J.C. ROBINSON et E.A. PATALL. « Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987-2003 », *Review of Educational Research*, vol. 76, n° 1, 2006, p. 1-62.
- CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION (CANADA) [CMEC]. *Cadre commun de résultats d'apprentissage des sciences de la nature M à 12 – Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires*, Toronto, le Conseil, 1997. Consulté à : <http://science.cmec.ca/framework/>.
- CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION (CANADA) [CMEC]. *Étude sur l'éducation et le perfectionnement du personnel enseignant les mathématiques, Rapport du Canada*, Toronto, le Conseil, 2010. Consulté à : http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/277/WEB%20TEDS-M_Report_French.pdf.
- CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION (CANADA) [CMEC]. « Immigrantes et immigrants au Canada : le milieu socioéconomique a-t-il de l'importance? », *L'évaluation... ça compte!*, n° 9, Toronto, le Conseil, 2015. Consulté à : http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/343/AMatters_No9_FR.pdf.

- CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION (CANADA) [CMEC]. « Les devoirs : Dans quelle mesure? », *L'évaluation... ça compte!*, n° 7, Toronto, le Conseil, 2014. Consulté à : http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/338/AMatters_No7_Homework_FR.pdf.
- CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION (CANADA) [CMEC]. *PPCE 2010 : Rapport contextuel sur le rendement des élèves en mathématiques*, Toronto, le Conseil, 2012a. Consulté à : <http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/287/PCAP-Context-Report-FR.pdf>.
- CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION (CANADA) [CMEC]. *PPCE-13 de 2007 : Profil des instances et équité en matière de rendement*, Toronto, le Conseil, 2012b. Consulté à : http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/299/PCAP2007_Jurisdictional_Web_FR.pdf.
- CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION (CANADA) [CMEC]. *Rapport contextuel sur le rendement des élèves en lecture du PPCE-13 de 2007*, Toronto, le Conseil, 2009. Consulté à : <http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/213/PCAP-Rapport-contextuel-Finale.pdf>.
- DE BILDE, J., M. VANSTEENKISTE et W. LENS. « Understanding the association between future time perspective and self-regulated learning through the lens of self-determination theory », *Learning and Instruction*, vol. 21, n° 3, 2011, p. 332-344.
- DEE, T. « The why chromosome: How a teacher's gender affects boys and girls », *Education Next*, vol. 6, n° 4, 2006, p. 69-75. Consulté à : <http://educationnext.org/the-why-chromosome/>
- DE JONG, R., K.J. WESTERHOF et B.P.M. CREEMERS. « Homework and student math achievement in junior high schools », *Educational Research and Evaluation*, vol. 6, 2000, p. 130-157.
- DELLER, S., et E. RUDNICKI. « Production efficiency in elementary education: The case of Maine public schools », *Economics of Education Review*, vol. 12, n° 1, 1993, p. 45-57.
- DHUEY, E. « Middle school or junior high? How grade-level configurations affect academic achievement », *Revue canadienne d'économique*, vol. 46, n° 2, 2013, p. 469-496.
- DILL, V.S. *Closing the gap: Acceleration vs. remediation and the impact of retention in grade on student achievement*, Austin, TX, Texas Education Agency, 1993.
- DRUVA, C.A., et R.D. ANDERSON. « Science teacher characteristics by teacher behavior and by student outcome: A meta-analysis of research », *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 20, 1983, p. 467-479.
- EDMONDS, R.R., et J.R. FREDERIKSEN. *Search for effective schools: The identification and analysis of city schools that are instructionally effective for poor children*, East Lansing, Michigan State University, Institute for Research on Teaching, 1979.
- ESHACH, H., et M.N. FRIED. « Should science be taught in early childhood? », *Journal of Science Education and Technology*, vol. 14, n° 3, 2005, p. 315-336.
- FINN, J.D. « Small classes in American schools: Research, practice and politics », *Phi Delta Kappan*, vol. 83, n° 7, 2002, p. 551-560.

- FORD, D.J., N.W. BRICKHOUSE, P. LOTTERO-PERDUE et J. KITTLESON. « Elementary girls' science reading at home and school », *Science Education*, vol. 90, 2006, p. 270-288.
- FOWLER, W., et H. WALBERG. « School size, characteristics, and outcomes », *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 13, n° 2, 1991, p. 189-202.
- GALLENSTEIN, N.L. *Creative construction of mathematics and science concepts in early childhood*, Olney, MD, Association for Childhood Education International, 2003.
- GEORGE, R. « A cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science », *International Journal of Science Education*, vol. 28, n° 6, 2007, p. 571-589.
- GIBSON, S., et M.H. DEMBO. « Teacher efficacy: A construct validation », *Journal of Educational Psychology*, vol. 76, n° 6, 1984, p. 569-582.
- GOLDHABER, D.D. « School choice: An examination of the empirical evidence on achievement, parental decision making, and equity », *Educational Researcher*, vol. 28, n° 9, 1999, p. 16-25.
- GOLDHABER, D.D., et D.J. BREWER. *Evaluating the effect of teacher degree level on educational performance*, Washington, DC, NCES, 1996. Consulté à : <http://nces.ed.gov/pubs97/975351.pdf>.
- GOMEZ-ZWIEP, S. « Elementary teachers' understanding of students' science misconceptions: Implications for practice and teacher education », *Journal of Science Teacher Education*, vol. 19, n° 5, 2008, p. 437-454.
- GREENFIELD, T. A. « Gender and grade-level differences in science interest and participation », *Science Education*, vol. 81, 1997, p. 259-276.
- GRONLUND, N. E., et C.K. WAUGH. *Assessment of student achievement*, 9^e édition, Upper Saddle River, NJ, Pearson, 2009.
- GUZMÁN, M.R., A.L. SANTIAGO-RIVERA et R.F. HASSE. « Understanding academic attitudes and achievement in Mexican-origin youths: Ethnic identity, other-group orientation, and fatalism », *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, vol. 11, n° 1, 2005, p. 3-15.
- HANUSHEK, E.A., J.F. KAIN, D.M. O'BRIEN et S.G. RIVKIN. *The market for teacher quality*, document de travail n° 11154, Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research, février 2005. Consulté à : <http://www.nber.org/papers/w11154>.
- HARRIS, D.N., et T.R. SASS. « Teacher training, teacher quality and student achievement », *Journal of Public Economics*, vol. 95, n° 7, 2011, p. 798-812.
- HERRMANN, M.A., et J.E. ROCKOFF. *Worker absence and productivity: Evidence from teaching*, Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research, 2010.
- HOOVER-DEMPSEY, K.V., A.C. BATTIATO, J.M.T. WALKER, R.P. REED, J.M. DEJONG et K.P. JONES. « Parental involvement in homework », *Educational Psychologist*, vol. 36, 2001, p. 195-209.

- HOXBY, C. « The effects of class size on student achievement: New evidence from population variation », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 115, n° 4, 2000, p. 1239-1285.
- HSIEH, C.-T., et M. URQUIOLA. « The effects of generalized school choice on achievement and stratification: Evidence from Chile's voucher program », *Journal of Public Economics*, vol. 90, n° 9, 2006, p. 1477-1503.
- HUBA, M.E., et J.E. FREED. *Learner-centered assessment on college campuses: Shifting the focus from teaching to learning*, Needham Heights, MA, Allyn and Bacon, 2000.
- HUBER, J.D. « Comparison of disciplinary concerns in small and large schools », *Small School Forum*, vol. 4, n° 2, 1983, p. 7-9.
- JIANG, F., et W.F. MCCOMAS. « The effects of inquiry teaching on student science achievement and attitudes: Evidence from propensity score analysis of PISA data », *International Journal of Science Education*, vol. 37, n° 3, 2015, p. 554-577.
- Jenkins, E.W., et N.W. Nelson. « Important but not for me: Students' attitudes towards secondary school science in England », *Research in Science and Technological Education*, vol. 23, n° 1, 2005, p. 41-57.
- KANG, H., J. THOMPSON et M. WINDSCHITL. « Creating opportunities for students to show what they know: The role of scaffolding in assessment tasks », *Science Education*, vol. 98, n° 4, 2014, p. 674-704.
- KIRSCHNER, P.A., J. SWELLER et R.E. CLARK. « Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching », *Educational Psychologist*, vol. 41, n° 2, 2006, p. 75-86.
- KUEHN, Z., et P. LANDERAS. « Study time and scholarly achievement in PISA », document de travail, FEDEA, 2012. Consulté à : <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/49033/>.
- KUHN, D., E. AMSEL, M. O'LOUGHLIN, L. SCHAUBLE, B. LEADBEATER et W. YOTIVE. *The development of scientific thinking skills*, San Diego, CA, Academic Press, 1988.
- KUHN, D., et S. PEARSALL. « Developmental origins of scientific thinking », *Journal of Cognition and Development*, vol. 1, 2000, p. 113-129.
- KUZIEMKO, I. « Using shocks to school enrollment to estimate the effect of school size on student achievement », *Economics of Education Review*, vol. 25, 2006, p. 63-75. Consulté à : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.508.1515&rep=rep1&type=pdf>.
- LABRECQUE, M., M. CHUY, P. BROCHU et K. HOUME. *PIRLS 2011 – Le contexte au Canada – Résultats canadiens du Programme international de recherche en lecture scolaire*, Toronto, Conseil des ministres de l'Éducation (Canada), 2012.

- LAVY, V. « Do differences in schools' instruction time explain international achievement gaps? Evidence from developed and developing countries », document de travail n° 16227, National Bureau of Economic Research, 2010. Consulté à : <http://www.nber.org/papers/w16227>.
- LAVY, V. « Expanding school resources and increasing time on task: Effects of a policy experiment in Israel on student academic achievement and behavior », document de travail n° 18369, National Bureau of Economic Research, 2012. Consulté à : <http://www.nber.org/papers/w18369>.
- LEE, V., et J. SMITH. « Effects of high school restructuring and size on early gains in achievement and engagement », *Sociology of Education*, 1995, vol. 68, p. 241-270.
- LEE, V., et J. SMITH. « Effects of school restructuring on the achievement and engagement of middle-grade students », *Sociology of Education*, vol. 66, n° 3, 1993, p. 164-187.
- LEVINE, D., et L. LEZOTTE. « Unusually effective schools: A review and analysis of research and practice », *School Effectiveness and School Improvement*, vol. 1, n° 3, 1990, p. 221-224.
- LOOKER, D., et D. THIESSEN. *Les aspirations des jeunes Canadiens à des études avancées*, Ottawa, Ressources humaines et Développement des compétences Canada, 2004.
- LUPART, J.L., E. CANNON et J.A. TELFER. « Gender differences in adolescent academic achievement, interests, values, and life-role expectations », *High Ability Studies*, vol. 15, 2004, p. 25-42.
- MACIVER, D. J. « A national description of report card entries in the middle grades », CDS Report 9, Baltimore, Johns Hopkins University, Center for Research on Effective Schooling for Disadvantaged Students, 1990.
- MACIVER, D.J. « Responsive practices in the middle grades: Teacher teams, advisory groups, remedial instruction, and school transition programs », *American Journal of Education*, vol. 99, n° 4, 1991, p. 587-622.
- MACIVER, D. J., et J. L. EPSTEIN. « Middle grades education: Middle schools and junior high schools », dans M.C. Alkin (éditeur), *Encyclopedia of Educational Research*, 6^e édition, New York, Macmillan, 1992, p. 834-844.
- MANDEL, P., et B. SÜSSMUTH. « Total instructional time exposure and student achievement: An extreme bounds analysis based on German state-level variation », document de travail CESifo n° 3580, CESifo Group Munich, 2011. Consulté à : http://www.cesifo-group.de/ifoHome/publications/working-papers/CESifoWP/CESifoWPdetails?wp_id=16649202.
- MARTIN, M.O., I.V.S. MULLIS, P. FOY et G.M. STANCO. *TIMSS 2011 international results in science*, International Association for the Evaluation of Educational Achievement, Chestnut Hill, MA, Boston College, 2012.
- McMILLAN, J. H., et D.J. WORKMAN. *Classroom assessment and grading practices: A review of the literature*, Richmond, VA, Metropolitan Educational Research Consortium, 1998.

- MINNER, D.D., A.J. LEVEY et J. CENTURY. « Inquiry-based science instruction – What is it and does it matter? Results from a research synthesis, years 1984 to 2002 », *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 47, n° 4, 2010, p. 474-496.
- MONK, D. H. « Subject area preparation of secondary mathematics and science teachers and student achievement », *Economics of Education Review*, vol. 13, n° 2, 1994, p. 125-145.
- MUIS, K.R., J. RANELLUCCI, G.M. FRANCO et K.J. CRIPPEN. « The interactive effects of personal achievement goals and performance feedback in an undergraduate science class », *The Journal of Experimental Education*, vol. 81, n° 4, 2013, p. 556-578.
- MULLIS, I.V.S., M.O. MARTIN, P. FOY et A. ARORA. *TIMSS 2011 international results in mathematics*, Chestnut Hill, MA, Boston College, International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 2012a.
- MULLIS, I.V.S., M.O. MARTIN, C.A. MINNICH, K.T. DRUCKER et M.A. RAGAN. *PIRLS 2011 encyclopedia: Education policy and curriculum in reading*, Chestnut Hill, MA, Lynch School of Education, Boston College, TIMSS and PIRLS International Study Center, volumes 1 et 2, 2012b.
- NIJAZ, M. « Understanding nature of science as progressive transitions in heuristic principles », *Science Education*, vol. 85, n° 6, 2001, p. 684-690.
- O'GRADY, K., et K. HOUME. *PPCE 2013 : Rapport de l'évaluation pancanadienne en sciences, en lecture et en mathématiques*, Toronto, Conseil des ministres de l'Éducation (Canada), 2014. Consulté à : <http://cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/337/PCAP-2013-Public-Report-FR.pdf>.
- O'GRADY-MORRIS, K. « Students' understandings of electrochemistry », mémoire de doctorat, *Dissertation Abstracts International*, Université de l'Alberta, vol. 70, n° 2, 2008, p. 523.
- O'GRADY-MORRIS, K., et N. NOCENTE. « Procedural knowledge versus conceptual knowledge: Exploring student understanding of voltaic cells », *Alberta Science Education Journal*, vol. 39, n° 2, 2009, p. 4-9.
- ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. *Créer des environnements efficaces pour l'enseignement et l'apprentissage : Premiers résultats de l'enquête internationale sur les enseignants, l'enseignement et l'apprentissage (TALIS)*, Paris, OCDE, 2009.
- ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. « Les pays s'orientent-ils vers des systèmes d'éducation plus équitables? », *PISA à la loupe*, février 2013, 2013a. Consulté à : http://www.oecd-ilibrary.org/education/les-pays-s-orientent-ils-vers-des-systemes-d-education-plus-equitables_5js016zvnv26l-fr;jsessionid=g2anslmfmi216.x-oecd-live-02.
- ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. *Résultats du PISA 2012 : L'équité au service de l'excellence : offrir à chaque élève la possibilité de réussir*, Paris, OCDE, volume 2, 2013b.

- ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. *Résultats du PISA 2009 : Les clés de la réussite des établissements d'enseignement – Ressources, politiques et pratiques*, Paris, OCDE, volume 4, 2010.
- ORGANISATION DES NATIONS UNIES. *Convention relative aux droits de l'enfant*, Droits de l'Homme 11, Collection des Traités, 1990. Consulté à : https://treaties.un.org/pages/viewdetails.aspx?src=treaty&mtdsg_no=iv-11&chapter=4&lang=fr-title=UNTC-publisher=&clang=_fr.
- PIAGET, J., et B. INHELDER. *La psychologie de l'enfant*, Paris, Presses Universitaires de France, 1966.
- REIS, S.M., et J.S. RENZULLI. « Research related to the schoolwide enrichment triad model », *Gifted Education International*, vol. 18, n° 1, 2003, p. 15-39.
- RENZULLI, J.S. « Applying gifted education pedagogy to total talent development for all students », *Theory into Practice*, vol. 44, n° 2, 2005, p. 80-89.
- RICE, J.K. *Teacher quality: Understanding the effectiveness of teacher attributes*, Washington, DC, Economic Policy Institute, 2003.
- RICE J.K. *The impact of teacher experience: Examining the evidence and policy implications*, Washington, DC, National Center for the Analysis of Longitudinal Data in Education Research, Urban Institute, 2010. Consulté à : <http://www.urban.org/uploadedpdf/1001455-impact-teacher-experience.pdf>.
- RIGGS, I. M., et L.G. Enochs. « Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument », *Science Education*, vol. 74, n° 6, 1990, p. 625-637.
- SAILOR, W. « Advances in schoolwide inclusive school reform », *Remedial and Special Education*, vol. 36, n° 2, 2015, p. 94-99.
- SANDER, W. « Expenditures and student achievement in Illinois », *Journal of Public Economics*, vol. 52, n° 3, 1993, p. 403-416.
- SCHREIBER, J.B. « Institutional and student factors and their influence on advanced mathematics achievement », *The Journal of Educational Research*, vol. 95, 2002, p. 274-286.
- SCHROEDER, C.M., T.P. SCOTT, H. TOLSON, T.-Y.HUANG et Y.-H. LEE. « A meta-analysis of national research: Effects of teaching strategies on student achievement in science in the United States », *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 44, n° 10, 2007, p. 1436-1460.
- SCHWARTZ, A.E., L. STIEFEL, R. RUBENSTEIN et J. ZABEL. « The path not taken: How does school organization affect eighth-grade achievement? », *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 33, n° 3, 2011, p. 293-317.
- SCHWARTZ, A., L. STIEFEL et M. WISWALL. « Do small schools improve performance in large, urban districts? Causal evidence from New York City », *Journal of Urban Economics*, 2011, vol. 77, p. 27-40.

- SHEN, L., et C.M. CONDIT. « On measurement instruments for fatalism », dans M. Bocarnea, R. Reynolds et J. Baker (éditeurs), *Online instruments, data collection, and electronic measurements: Organizational advancements*, Hershey, PA, Information Science Reference, doi:10.4018/978-1-4666-2172-5.ch008, 2013, p. 134-150.
- SHEPARD, L. A. « Linking formative assessment to scaffolding », *Educational Leadership*, vol. 63, n° 3, 2005, p. 67-70.
- SHEPARD, L. A. « The role of assessment in a learning culture », *Educational Researcher*, vol. 29, n° 7, 2000, p. 4-14.
- SIRIN, S.R. « Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research 1990-2000 », *Review of Educational Research*, vol. 75, n° 3, 2005, p. 417-453.
- SLAVIN, R.E., et N.A. MADDEN. « What works for students at risk: A research synthesis », *Education Leadership*, vol. 2, 1989, p. 4-13.
- SMITH, J. Effects of eighth-grade transition programs on high school retention and experience, *The Journal of Educational Research*, vol. 90, 1997, p. 144-152.
- SPRINGER, L., M.E. STANNE et S. DONOVAN. « Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A metaanalysis », *Review of Educational Research*, vol. 69, n° 1, 1999, p. 21-51.
- STAKE, J.E. « The critical mediating role of social encouragement for science motivation and confidence among high school girls and boys », *Journal of Applied Social Psychology*, vol. 36, 2006, p. 1017-1045.
- STATISTIQUE CANADA. *Caractéristiques linguistiques des Canadiens – Langue, Recensement de la population de 2011*, 2011b. Consulté à : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/as-sa/98-314-x/98-314-x2011001-fra.pdf>.
- STATISTIQUE CANADA. *ENM en bref: Le niveau de scolarité des peuples autochtones au Canada*, 2011c. Consulté à : http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-012-x/99-012-x2011003_3-fra.pdf.
- STATISTIQUE CANADA. *Enquête sur la population active (EPA), estimations selon le statut d'immigrant, le niveau de scolarité atteint, le sexe et le groupe d'âge, Canada, annuel, CANSIM (base de données), tableau 282-0106*, 2013a. Consulté à : <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?id=2820106&retrLang=fr&lang=fr>.
- STATISTIQUE CANADA. « Étude : Les différences entre les sexes dans les programmes de sciences, technologies, génie, mathématiques et sciences informatiques à l'université », *Le Quotidien*, 2013b. Consulté à : <http://www.statcan.gc.ca/daily-quotidien/131218/dq131218b-fra.htm>.
- STATISTIQUE CANADA. *Questions d'éducation : le point sur l'éducation, l'apprentissage et la formation au Canada*, 81-004-X, vol. 7, n° 4, 2011a. Consulté à : <http://www.statcan.gc.ca/pub/81-004-x/2010004/article/11339-fra.htm>.

- STEWART, N. *Quand les employés manquent à l'appel : L'absentéisme dans les organisations canadiennes*, Ottawa, Ontario, Le Conference Board du Canada, 2013.
- SUBBAN, P. « Differentiated instruction: A research basis », *International Education Journal*, vol. 7, n° 7, 2006, p. 935-937.
- SUPOVITZ, J.A., et H.M. Turner. « The effects of professional development on science teaching practices and classroom culture », *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 37, n° 9, 2000, p. 963-980.
- SÜSSMUTH, B. « Total instructional time exposure and student achievement: An extreme bounds analysis based on German state-level variation », document de travail CESifo n° 3580, CESifo Group Munich, 2011. Consulté à : http://www.cesifo-group.de/ifoHome/publications/working-papers/CESifoWP/CESifoWPdetails?wp_id=16649202.
- TRAUTWEIN, U., et O. KÖLLER. « The relationship between homework and achievement: Still much of a mystery », *Educational Psychology Review*, vol. 15, 2003, p. 115-145.
- TYTLER, R., et J. Osborne. « Student attitudes and aspirations towards science », *Second international handbook of science education*, Dordrecht, Pays-Bas, Springer, 2012, p. 597-625.
- WALBERG H., ET WALBERG H. J. III. « Losing local control », *Educational Researcher*, vol. 23, n° 5, 1994, p. 19-26.
- WARTON, P.M. « The forgotten voices in homework: Views of students », *Educational Psychologist*, vol. 36, 2001, p. 155-165.
- WILLMS, J.D. « Alert and inert clients: The Scottish experience of parental choice of schools », *Economics of Education Review*, vol. 11, n° 4, 1992, p. 339-350.
- WISE, K.C. « Strategies for teaching science: What works? », *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, vol. 69, n° 6, 1996, p. 337-338.
- WITTE, J.F. « Private school versus public school achievement: Are there findings that should affect the educational choice debate? », *Economics of Education Review*, vol. 11, n° 4, 1992, p. 371-394.
- Wren, S.D. (2004). « The effect of grade span configuration and school-to-school transition on student achievement ». *The Journal of At-Risk Issues*, vol. 10, n° 1, p. 5-11.
- XU, J. « Purposes for doing homework reported by middle and high school students », *The Journal of Educational Research*, vol. 99, 2005, p. 46-55.