

PISA 2012: **Compétences des jeunes Romands** **Résultats de la cinquième enquête PISA** **auprès des élèves de fin de scolarité** **obligatoire**

Ouvrage coordonné par Christian Nidegger



Institut de recherche et de documentation pédagogique

PISA 2012 :

Compétences des jeunes Romands

Résultats de la cinquième enquête PISA

auprès des élèves de fin de scolarité

obligatoire

Ouvrage coordonné par Christian Nidegger

AUTEURS

Cristina Carulla (IRDP)

Annick Challet Jeanneret (SEO)

Nathalie Duc (SFT-URD)

Alina Matei (IRDP)

Jean Moreau (IRDP)

Christian Nidegger (SRED)

Ladislav Ntamakiliro (URSP)

Elisabetta Pagnossin (IRDP)

Werner Riesen (SREP)

Eva Roos (IRDP)

Murielle Roth (IRDP)

Anne Soussi (SRED)

Bruno Suchaut (URSP)

Consortium romand PISA

Coordination :

IRDP: Institut de recherche et de documentation pédagogique, Neuchâtel

SRED: Service de la recherche en éducation, Genève

Institutions partenaires :

SEO: Service de l'enseignement obligatoire, Neuchâtel

SREP: Section recherche, évaluation et planification pédagogiques, Tramelan

SFT-URD: Service de la formation tertiaire - Unité de recherche et de développement du système de formation, Sion

URSP: Unité de recherche pour le pilotage des systèmes pédagogiques, Lausanne

Remerciements

Traitements statistiques : Alina Matei, Jean Moreau

Relecture du manuscrit : Narain Jagasia

Avant-propos

Avec la parution des résultats de la cinquième enquête PISA administrée en 2012, le consortium romand PISA termine un travail d'une envergure jamais atteinte dans la recherche en éducation en Suisse romande. C'est un travail de précision qui, comme à l'accoutumée, a permis d'effectuer de multiples analyses sur les performances des systèmes cantonaux romands qui sont présentées dans cet ouvrage.

En 2012, la principale discipline examinée était les mathématiques. Les résultats, que le lecteur découvrira, se caractérisent par une stabilité réjouissante. Les élèves romands de 11^e HarmoS (anciennement 9^e année) s'en sortent bien en mathématiques. La Suisse, avec le Liechtenstein, se trouve en tête des pays européens et nord-américains, juste derrière certains pays et régions asiatiques.

Cette stabilité, observée tout au long des différentes enquêtes, contribue également à ce que la présentation des résultats soit dorénavant plus routinière. Les autorités scolaires comme les médias ont appris à saisir leur véritable portée et à en faire un élément parmi d'autres dans leur communication justifiant les performances de l'école.

Cela dit, les résultats présentés ne constituent qu'une petite partie de ce qui pourrait être tiré des données récoltées. Pour illustrer ce propos, trois études démontrent bien le potentiel et la portée de l'enquête : d'abord l'analyse d'Anne Soussi et al., qui s'interroge sur l'évolution en neuf ans des compétences en littératie des élèves romands ; ensuite l'étude vaudoise de Bruno Suchaut et Ladislav Ntamakiliro, qui compare les résultats PISA avec les épreuves cantonales ; et finalement le travail de Georges Felouzis et al. qui se penche, à partir des données PISA, sur l'effet de l'organisation de l'enseignement secondaire obligatoire genevois sur les compétences des élèves. D'autres analyses sont en cours et devraient être publiées au cours des prochaines années.

Dans ce sens, les enquêtes PISA ont le mérite non seulement de rassembler des données nombreuses et de bonne qualité, en particulier pour les cantons romands qui ont eu la clairvoyance de soutenir systématiquement l'enquête, mais aussi de former les chercheurs à de nouvelles méthodologies empiriques de haut niveau qualitatif.

En outre, il faut rappeler que PISA a conduit à des réformes structurelles aux niveaux régional et national en initiant les travaux qui ont conduit au Concordat HarmoS et à la Convention scolaire romande, entrés en vigueur le 1^{er} août 2009, ainsi qu'au Plan d'études romand (PER) introduit par les cantons en 2011. Cette évolution est importante, car cet engagement des cantons changera la nature des travaux du Consortium romand. En effet, il s'agira dorénavant de concentrer les efforts sur les nouveaux chantiers que sont la vérification des compétences de base (les fameux «standards») et en partie la mise en œuvre des épreuves romandes communes (EPROC.COM). De ce fait, l'enquête PISA 2015 se trouvera fortement réduite au profit des tests de vérification des compétences de base dont on pense qu'elles seront davantage en phase avec la réalité scolaire suisse. Par conséquent, PISA ne produira plus les résultats nécessaires aux analyses dont on a l'habitude, soit les comparaisons cantonales et régionales. En Suisse, les pourparlers définissant le périmètre des tests de vérification, des EPROC.COM et de PISA ne permettent pas encore de juger si l'on peut espérer obtenir des données aussi accessibles pour la recherche et de qualité équivalente à celles disponibles aujourd'hui.

Le pari est ambitieux. Soit le nouveau dispositif produira effectivement des résultats plus proches de la réalité scolaire des cantons et de la région et alimentera de manière plus pertinente le processus de monitoring des systèmes scolaires, soit il affaiblira de manière significative les forces de recherche en présence en les coupant de standards méthodologiques internationaux et en les privant de données fiables pour des analyses secondaires. Dans le cadre du projet PISA, le Consortium romand a démontré son expertise et fait la preuve d'une collaboration intercantonale et interinstitutionnelle sans faille et efficace au service de l'école en Suisse romande.

Que toutes les personnes impliquées dans ces travaux soient vivement remerciées.

Matthis Behrens
Directeur de l'IRD

Table des matières

Avant-propos	3
Plan de l'ouvrage	10
1. Présentation de l'enquête	13
Introduction	13
PISA 2012, cinquième enquête	13
PISA en Suisse : une enquête complémentaire centrée sur la dernière année de scolarité obligatoire (11 ^e année)	13
Buts de l'enquête	14
Définition des domaines d'investigation	14
Les niveaux de compétences	15
Méthodologie	16
Instruments et contrôles de qualité.....	16
Élèves de 15 ans et élèves de 11 ^e année	17
Élèves exclus ou absents	18
Apports et limites de l'enquête	19
2. Comparaisons internationales et régionales	21
La Suisse en comparaison internationale	21
Performances dans les trois domaines d'investigation	21
Niveaux de compétences dans les trois domaines en comparaison internationale	25
Performances des filles et des garçons en comparaison internationale	27
Comparaisons régionales en Suisse	29
Niveaux de compétences dans les trois domaines, par région linguistique	31
Compétences dans les trois domaines et caractéristiques démographiques et sociales des élèves par région linguistique.....	33
Remarques conclusives	35

3. Résultats généraux de la Suisse romande	39
Différences entre les cantons	40
Dispersion des résultats	41
Caractéristiques du milieu et des performances	44
Caractéristiques sociodémographiques des cantons et différences de performances en mathématiques	45
Proportion des élèves à risque et des élèves particulièrement performants	48
Profils de compétences	50
Synthèse	51
4. Les résultats des élèves en compréhension écrite et en sciences	53
Les résultats des élèves en compréhension écrite (littératie)	53
Description du cadre théorique.....	53
Présentation des résultats en littératie en fonction des cantons.....	55
Effets de certaines caractéristiques sociodémographiques sur les compétences en lecture	58
Synthèse et discussion	61
Les résultats des élèves en sciences	64
Résultats globaux des élèves dans les cantons romands.....	66
Evolution depuis 2006	69
Résultats en fonction de quelques caractéristiques sociodémographiques.....	69
Synthèse et discussion	73

5. Résultats des cantons selon les filières	75
Berne	76
Le système de formation	76
Population	76
Résultats en mathématiques	78
Résultats en lecture	79
Résultats en sciences	80
Résultats en mathématiques selon les variables contextuelles	81
Pour conclure...	83
Fribourg	86
Organisation de l'école obligatoire et filières.....	86
Echantillon cantonal	86
Compétences dans les trois domaines comparativement aux autres cantons	86
Compétences selon le type de filières	87
Compétences en mathématiques selon quelques caractéristiques sociodémographiques des élèves	88
Conclusion	91
Genève	93
Le système scolaire genevois au secondaire I.....	93
Compétences des élèves genevois et définition des profils de formation.....	94
Compétences des élèves genevois dans les trois domaines comparativement aux autres cantons	94
Compétences dans les trois domaines en fonction des filières de formation et des deux systèmes.....	95
Compétences en lecture selon quelques caractéristiques sociodémographiques des élèves	97
Conclusion	100
Jura	103
Le système scolaire en 2011-2012.....	103
Population de l'enquête.....	104
Résultats dans les trois domaines.....	104
Résultats en mathématiques selon les variables contextuelles	106
Pour conclure	108

Neuchâtel	110
Description du système scolaire.....	110
Échantillon cantonal	111
Résultats dans les trois domaines.....	111
Résultats en fonction des variables contextuelles.....	116
Pour conclure	120
Valais	122
Le système scolaire valaisan.....	122
Résultats du canton par filière	123
Résultats en mathématiques en fonction des variables contextuelles	125
En conclusion	127
Vaud	129
Le système scolaire vaudois en 2012	129
Performances des élèves vaudois en comparaison avec ceux des autres cantons romands	130
Résultats selon les voies dans les trois domaines.....	131
Résultats en mathématiques en fonction des caractéristiques des élèves.....	132
Pour conclure	135
6. Les résultats des élèves en mathématiques	137
Cadre théorique de PISA et Plan d'études romand	137
Les sous-échelles de contenu et le PER	140
Les sous-échelles de processus et le PER	141
Illustration des items en lien avec les sous-échelles.....	143
Contexte	147
Résultats globaux	148
Résultats selon les sous-échelles de contenus.....	150
Résultats selon les sous-échelles de processus	152
Résultats différenciés selon les variables contextuelles.....	153
Quelques questions extraites du questionnaire aux élèves	159
Evolution des résultats de l'enquête PISA entre 2003 et 2012.....	165
En résumé	166

7. Caractéristiques du milieu et performances en mathématiques	169
Facteurs explicatifs des performances en mathématiques	169
Influence des caractéristiques des élèves	171
Effet du contexte scolaire	171
Effet de l'attitude des élèves sur leurs performances en mathématiques	171
Effet de l'image de soi sur les performances en mathématiques	171
Facteurs de réussite et profils cantonaux	172
Influence des caractéristiques individuelles sur les compétences en mathématiques : profils cantonaux	172
Influence du contexte scolaire sur les compétences en mathématiques	174
Milieu socioéconomique et performance	177
Synthèse	178
Conclusion	181
Globalement, les résultats évoluent peu au niveau national et régional	181
Tendre vers plus d'égalité et d'équité reste un défi permanent pour tous les systèmes éducatifs	182
Un effet différencié du genre selon les domaines	183
De nombreuses influences et des effets croisés sur les performances	184
Une certaine proximité d'approche entre PISA et le Plan d'études romand ..	185
Perspectives et développement	186
Bibliographie	189

Plan de l'ouvrage

Cet ouvrage présente les résultats des élèves romands de la cinquième enquête PISA, réalisée en 2012. Pour assurer une lecture autonome de l'ouvrage, certaines parties du rapport reprennent des éléments du rapport international et des résultats parus dans des publications nationales. Les lecteurs désirant en savoir plus sur les aspects internationaux et nationaux de l'enquête sont invités à se référer à ces documents¹. L'ouvrage est organisé de la façon suivante :

- Le chapitre 1 présente l'enquête PISA: ses buts, les domaines testés, les instruments utilisés et les populations concernées. Il précise les apports et les limites de l'enquête.
- Le chapitre 2 reprend les principaux résultats internationaux et nationaux ; il décrit les résultats des différents pays et de la Suisse dans chaque domaine (les mathématiques, la lecture et les sciences). Les résultats des trois régions linguistiques de la Suisse sont également comparés.
- Le chapitre 3 décrit les résultats des cantons de Suisse romande dans les trois domaines. Quelques variables (le genre, l'origine de la famille, la langue parlée à la maison, le statut économique, social et culturel) sont utilisées pour illustrer les différences entre cantons en mathématiques. Une analyse en termes de profils de compétences est également présentée.
- Le chapitre 4 rassemble les résultats dans les deux domaines secondaires de l'enquête PISA 2012: la lecture et les sciences.
- Le chapitre 5 met en évidence pour chaque canton ses résultats dans les trois domaines en fonction de ses filières ou sections cantonales et selon quelques variables (le genre, l'origine de la famille, la langue parlée à la maison, le statut économique, social et culturel). Par ailleurs, le système scolaire de chaque canton est brièvement décrit.
- Le chapitre 6 présente les résultats en mathématiques des cantons par niveau de compétences et par sous-domaines: sous-échelles de contenu et sous-échelles de processus. Quelques exemples de tâches illustrent les compétences attendues. De plus, le cadre conceptuel de PISA est comparé au Plan d'études romand (PER).

¹ On trouvera sur le site de l'OCDE de nombreux documents (notamment les résultats détaillés de PISA 2012 en 6 volumes en anglais): <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>. Concernant les résultats nationaux, on pourra consulter « Premiers résultats tirés de PISA 2012 » à l'adresse suivante : http://pisa.educa.ch/sites/default/files/20131210/pisa2012_premiers-resultats_f.pdf.

- Le chapitre 7 propose un essai d'interprétation synthétique des résultats en fonction du contexte de l'élève et de son attitude par rapport aux mathématiques. Dans ce chapitre, les différentes variables de contexte présentées et analysées sont mises en perspective de façon à décrire leur impact sur les résultats observés.
- Le chapitre 8 conclut le rapport en reprenant les éléments les plus saillants et en ébauchant des pistes de réflexion pour l'avenir.

Note concernant les graphiques

Pour faciliter la lecture des résultats, la moyenne des pays de l'OCDE a été fixée, lors de la première enquête en 2000, à 500 points, et environ deux tiers des élèves ont un score situé entre 400 et 600 points (exprimé techniquement, la moyenne est de 500 points et l'écart-type de 100 points). Du fait de l'augmentation des pays participants à chaque nouvelle enquête, la moyenne pour PISA 2012 est de 494 points pour les mathématiques, 496 points pour la lecture et 501 points pour les sciences.

Dans les chapitres 3 et 5, on trouve des graphiques (graphique 3.5 p. ex.) qui mettent en évidence le spectre des performances (dispersion) de 90% des résultats des élèves. La zone claire de la barre représente le 50% des élèves qui se situent au centre de la distribution, le trait noir au milieu de la barre indique la moyenne avec l'intervalle de confiance, le segment foncé de droite le 20% d'élèves les meilleurs et le segment foncé de gauche le 20% des élèves ayant les moins bons résultats. Les chiffres indiqués dans chaque segment du graphique donnent le nombre de points qui séparent la borne inférieure de la borne supérieure du segment. Plus la barre est longue, plus les résultats des élèves sont dispersés.

Dans ces mêmes chapitres figurent des graphiques (graphique 5.4 p. ex.) qui présentent à la fois les résultats en mathématiques (échelle de droite) et des caractéristiques des populations étudiées (échelle de gauche). On peut ainsi, par exemple, représenter sur le même graphique la proportion de filles dans chaque canton (représentée par les barres) et les moyennes des garçons et des filles (représentées par les courbes).

Les données des graphiques présentés dans cet ouvrage sont disponibles sur les sites de l'IRD et du SRED (rubrique PISA).

1. Présentation de l'enquête

Eva Roos

Introduction

PISA 2012, cinquième enquête

Le programme PISA effectue, depuis l'an 2000, un suivi régulier des performances des élèves en fin de scolarité obligatoire. L'enquête, qui a lieu tous les trois ans, mesure les performances des élèves de 15 ans dans trois domaines clés, à savoir les mathématiques, la lecture et les sciences. A chaque enquête, un domaine constitue le domaine principal, qui est étudié de façon approfondie. En 2012, c'est la cinquième fois que l'enquête est menée et pour la deuxième fois les mathématiques (culture mathématique) sont le domaine principal. Le présent ouvrage rend compte de l'analyse des premiers résultats romands de la cinquième enquête.

PISA est une enquête internationale initiée par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Si, en 2000, seuls les 32 pays membres de l'OCDE ont participé à PISA, l'intérêt dans l'enquête va croissant et en 2012, autour de 70 pays et économies partenaires de l'OCDE se sont associés à l'enquête («économie partenaire» désigne des entités ne constituant pas des pays).

En mathématiques, les élèves de Suisse atteignent de très bons résultats depuis le début de l'enquête en 2000. Par conséquent, la publication des premiers résultats internationaux et nationaux 2012 ont été accueillis favorablement par les médias, les responsables politiques et le public.

PISA en Suisse : une enquête complémentaire centrée sur la dernière année de scolarité obligatoire (11^e année)

L'objectif international est de produire des indicateurs au niveau des pays, mais l'OCDE offre cependant aux pays la possibilité de compléter leur échantillon afin d'obtenir des résultats statistiquement significatifs à l'intérieur de leurs frontières. La Suisse, à l'instar des précédentes enquêtes PISA, a complété l'échantillon international 2012 par des échantillons régionaux et cantonaux d'élèves de 11^e année selon la numérotation HarmoS (ancienne 9^e an-

née). Ces échantillons supplémentaires permettent d'obtenir des indicateurs de fin de scolarité obligatoire dans les trois principales régions linguistiques (Suisse alémanique, romande et italophone) ainsi que dans les cantons ayant opté pour un échantillon cantonal. La situation scolaire variant sensiblement d'une région à l'autre et d'un canton à l'autre, l'échantillon de 11^e permet des comparaisons interrégionales et intercantionales. Tous les cantons romands, le Tessin, ainsi cinq cantons alémaniques (Argovie, la partie alémanique du canton de Berne, Saint-Gall, Soleure et la partie alémanique du Valais) ont constitué des échantillons de 11^e année.

On notera que c'est la dernière fois que l'on dispose de tels échantillons. En effet, à l'avenir, la Suisse a décidé de renoncer à ce type d'échantillons en se contentant uniquement d'un échantillon national PISA. La mise en place prochaine d'un dispositif d'évaluation des compétences fondamentales nationales dans le cadre d'HarmoS devrait permettre de disposer de comparaisons régionales et cantonales issues de ces données.

Buts de l'enquête

PISA vise à évaluer et comparer les systèmes éducatifs des pays participant à l'enquête afin de donner aux décideurs politiques des outils pour améliorer leur politique éducative. Pour ce faire, les connaissances et compétences des élèves âgés de 15 ans sont testés dans trois domaines importants : les mathématiques, la lecture (compréhension de l'écrit) et les sciences. Ces trois domaines sont considérés comme essentiels pour l'avenir personnel et professionnel des élèves dans une société hautement développée.

PISA ne s'intéresse pas seulement aux connaissances et compétences des élèves, mais également à l'égalité des chances ainsi qu'à l'efficacité des systèmes d'éducation. Ainsi, l'impact de facteurs personnels tels que le milieu socioéconomique et culturel ou la langue parlée à la maison est étudié. PISA examine également les stratégies d'apprentissage des élèves et leur intérêt pour les domaines testés.

Définition des domaines d'investigation

La notion centrale pour la définition des compétences évaluées par PISA est le concept de *littératie* (de l'anglais *literacy*). Ce concept ne comprend pas uniquement l'évaluation des notions acquises, mais surtout la capacité de réfléchir sur la base de ses propres connaissances et expériences, tout comme la

capacité d'appliquer ces connaissances aux problèmes et aux tâches de la vie quotidienne. La définition des domaines de compétence correspondants et la création des exercices se basent sur ce principe. On parle de *compréhension de l'écrit*, de la *culture mathématique* et de la *culture scientifique* pour expliciter que l'enquête PISA va au-delà de l'étude de capacités de lecture ou des connaissances en mathématique ou en sciences.

Voici la définition des trois compétences étudiées dans le cadre de PISA²:

La culture mathématique est l'aptitude d'un individu à formuler, employer et interpréter les mathématiques dans un éventail de contextes, c'est-à-dire à raisonner en termes mathématiques et à utiliser des concepts, procédures, faits et outils mathématiques pour décrire, expliquer et prévoir des phénomènes, ainsi qu'à comprendre le rôle que les mathématiques jouent dans le monde et à se comporter en citoyen constructif, engagé et réfléchi.

Comprendre l'écrit, c'est non seulement comprendre et utiliser des textes écrits, mais aussi réfléchir à leur propos et s'y engager. Cette capacité devrait permettre à chacun de réaliser ses objectifs, de développer ses connaissances et son potentiel, et de prendre une part active dans la société.

La culture scientifique comprend les connaissances scientifiques de l'individu et sa capacité à utiliser ces connaissances pour identifier les questions auxquelles la science peut apporter une réponse, pour acquérir de nouvelles connaissances, pour expliquer des phénomènes scientifiques et pour tirer des conclusions fondées sur des faits scientifiques; la compréhension des éléments caractéristiques de la science en tant que forme de recherche et de connaissance humaines; la conscience du rôle de la science et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel; la volonté de s'engager en qualité de citoyen réfléchi à propos de problèmes à caractère scientifique et touchant à des notions relatives à la science.

Les niveaux de compétences

Le concept de *littératie* tel qu'il est employé dans l'enquête PISA permet d'une part d'envisager les compétences étudiées comme un continuum, et d'autre part de classer les résultats des élèves en fonction de niveaux de compétences. Les concepteurs de l'enquête PISA ont défini six niveaux de compétences, en estimant que le niveau 2 correspond au niveau minimal de compétences pour participer effectivement à la vie quotidienne. Au niveau de la politique de

2 OCDE (2014). *Résultats du PISA 2012: Savoirs et savoir-faire des élèves*, Vol. I, p. 24. - OCDE (2013). *Cadre d'évaluation et d'analyse du cycle PISA 2012*, p. 18.

l'éducation, il est donc particulièrement intéressant de connaître quelle est la part d'élèves n'atteignant pas ce seuil de compétences. Dans le domaine des mathématiques, par exemple, les élèves qui n'atteignent pas le niveau 2 sont certes capables de répondre à des questions mathématiques qui s'inscrivent dans des contextes familiers ou d'effectuer des calculs arithmétiques simples, mais leurs compétences en mathématiques ne suffisent pas pour qu'ils puissent tirer profit efficacement de l'offre de formation. Ce fait réduit également leurs chances de réussite professionnelle.

Méthodologie

Instruments et contrôles de qualité

Types de questionnaires

Lors des enquêtes PISA, les élèves répondent à un test papier-crayon et ils remplissent un questionnaire. Les directions des écoles remplissent également un questionnaire.

Chaque élève répond par écrit à une épreuve d'une durée de deux heures en mathématiques, compréhension de l'écrit et sciences. Un système de rotation entre les différents cahiers de test permet d'évaluer un grand nombre de tâches, tout en limitant la durée de l'épreuve. Grâce à ce système, chaque élève ne répond pas à la totalité des questions testées. Des analyses complexes, utilisant la théorie de réponse aux items (IRT), permettent ensuite de situer sur la même échelle la difficulté des items et les compétences des élèves.

L'épreuve contient plusieurs formats de questions : des questions à choix multiple, des questions à réponse courte et des questions à réponse construite ouverte. Le codage des questions ouvertes nécessite des manuels de correction prévoyant, dans le cas de questions complexes, l'attribution d'un crédit partiel pour des réponses en partie correctes.

En plus de l'épreuve, les élèves remplissent un questionnaire relatif à leur milieu familial, à leurs stratégies d'apprentissage et à leurs attitudes à l'égard des mathématiques (par exemple leur intérêt et leur anxiété par rapport à cette matière). Les questions portent aussi sur leur engagement et leur motivation. Les élèves répondent également à quelques questions de l'option internationale sur les technologies de l'information et de la communication (TIC). De plus, ils répondent aussi à l'option nationale traitant de leur avenir professionnel.

Le questionnaire rempli par les directions des écoles donne des informations sur les caractéristiques de leur établissement, leurs ressources humaines et matérielles, ainsi que sur le contexte éducatif (structures institutionnels et types de programmes).

Les informations recueillies par les questionnaires élèves et écoles permettent de mettre en relation ces informations avec les performances des élèves.

Contrôles de qualité

Dans une étude aussi vaste et complexe que le programme PISA, impliquant un grand nombre d'acteurs de pays différents, il importe d'accorder une attention toute particulière au contrôle de la qualité, assurée aussi bien pour la réalisation des cahiers de tests et des questionnaires que pour la traduction des questions, la constitution de l'échantillon des écoles et des élèves participant, le bon déroulement des tests et le codage, la pondération et l'exploitation des données collectées. Toutes les procédures suivent des directives internationales précises et sont soumises à des contrôles de qualité de la part du consortium international responsable du programme.

Par exemple, la constitution des items de test est soumise à une procédure de sélection qui dure trois ans. Les tâches contenues dans l'épreuve sont élaborées par des groupes d'experts internationaux. Chaque pays a la possibilité de collaborer au développement des tâches. Tous les nouveaux items sont testés lors d'un prétest une année avant l'enquête principale. On mesure ainsi leur adéquation culturelle et écarte des biais liés à des problèmes de traduction.

Élèves de 15 ans et élèves de 11^e année

Sur le plan international, les élèves sont sélectionnés en fonction de leur âge : les élèves testés dans PISA 2012 sont ceux nés en 1996 (c'est-à-dire les élèves de 15 ans³). Comme indiqué plus haut, la Suisse a interrogé un échantillon complémentaire d'élèves fréquentant la dernière année de la scolarité obligatoire (la 11^e année de scolarité).

Lors de la constitution des listes d'élèves, l'appartenance de l'élève à une filière scolaire ou à un niveau d'étude a été identifiée. Il s'agit d'une donnée fondamentale du parcours scolaire de l'élève pouvant influencer sur ses performances aux épreuves PISA. Il est donc possible d'analyser les données cantonales en fonction du système d'étude par filière ou par niveaux en vigueur.

3 Plus précisément, au moment de l'enquête, l'âge des élèves varie de 15 ans et 3 mois à 16 ans et 2 mois.

Quand on compare les performances des élèves de 11^e année aux résultats internationaux, il est important d'être attentif au fait que les deux populations sont légèrement différentes. Au niveau international, les élèves sont sélectionnés par rapport à leur âge quel que soit leur degré de scolarité (secondaire I ou II ou formation professionnelle). Au plan régional et cantonal suisse, les élèves sont sélectionnés par rapport à leur degré scolaire, la dernière année de la scolarité obligatoire (11^e année scolaire selon la nouvelle numérotation HarmoS), quel que soit leur âge. Il faut également tenir compte du fait que la proportion d'élèves de 15 ans qui sont en 11^e varie entre régions linguistiques et entre cantons en fonction de l'âge d'entrée dans la scolarité. Ainsi, cette proportion est plus élevée en Suisse alémanique qu'en Suisse romande ou en Suisse italienne.

Élèves exclus ou absents

PISA cherche à inclure le plus grand nombre d'élèves de la population choisie. Cependant, un certain nombre de critères d'exclusion ont été prévus. Il s'agit des élèves handicapés fonctionnels, des élèves souffrant d'un retard mental mais aptes à l'apprentissage et des élèves ayant une connaissance limitée de la langue du test (moins d'une année de scolarisation dans la langue du test). Selon les critères de PISA, ceux ayant simplement des résultats scolaires médiocres ou des problèmes de discipline ne doivent pas être exclus de l'enquête.

Toutefois, comme l'école est essentiellement de la responsabilité des cantons, cela amène des organisations différentes et diverses façons de gérer les élèves qui nécessitent des besoins éducatifs spéciaux. Ainsi, certains cantons choisissent une approche intégrative alors que d'autres privilégient le recours au regroupement des élèves dans des classes adaptées aux besoins de ces élèves.

On comprendra dès lors qu'il est difficile d'estimer précisément le pourcentage d'élèves qui ont été exclus dans chaque canton. Les exclusions ont été effectuées à deux niveaux : tout d'abord, les écoles et les classes ne regroupant que des élèves répondant aux critères d'exclusion n'ont pas été prises en considération pour la sélection des élèves. Les écoles avaient encore la possibilité d'exclure individuellement des élèves qui correspondent aux critères définis par PISA. On doit donc identifier d'une part les écoles et les classes exclues a priori de l'enquête et évaluer à quel pourcentage d'élèves cela correspond, et d'autre part déterminer le pourcentage des élèves exclus de l'échantillon à titre individuel. Ces deux aspects doivent être conjugués pour pouvoir apprécier l'importance réelle des exclusions dans chaque canton.

Par exemple, lorsque des classes spéciales sont créées, elles comprennent souvent plusieurs niveaux non distingués. Ces classes n'étant pas définies comme

des classes de 11^e, elles n'ont donc pas fait partie des classes susceptibles d'être sélectionnées. Dans certains cantons, il n'y a pas d'élèves exclus dans la base de données initiale des élèves de 11^e. Dans le chapitre 5, on trouvera pour chaque canton une estimation du pourcentage d'élèves susceptibles d'être exclus dans les cantons au niveau des écoles et des classes.

Apports et limites de l'enquête

PISA compare entre pays les résultats dans trois domaines de compétences : la culture mathématique, la compréhension de l'écrit et la culture scientifique. De plus, l'enquête tient compte de certaines caractéristiques socioéconomiques et culturelles des élèves testés qui permettent notamment de cerner l'équité des systèmes scolaires qui participent à l'enquête. Mais même si PISA fournit un grand nombre d'indicateurs, l'enquête ne peut pas répondre à toutes les questions sur l'école et son développement. Lorsqu'on prend connaissance des résultats PISA, il est important de garder à l'esprit les apports et limites de l'enquête.

PISA est une étude scientifique rigoureuse à laquelle collaborent un grand nombre d'experts du monde entier. Les résultats PISA permettent des comparaisons des systèmes éducatifs de nombreux pays et ceci tous les trois ans depuis 2000. En Suisse, grâce aux échantillons régionaux et cantonaux, les résultats PISA fournissent des indicateurs de fin de scolarité au niveau des cantons participant à ces échantillons. Il faut noter que cette enquête s'inscrit dans une perspective quelque peu différente de ce qui est prévu dans le cadre d'HarmoS pour l'évaluation des compétences fondamentales nationales. En effet, dans PISA on s'intéresse à cerner les compétences des élèves en fin de scolarité obligatoire face à des situations de la vie quotidienne dans une perspective de comparaison de différents systèmes scolaires, alors que dans le cadre d'HarmoS, il s'agira de s'assurer que les élèves ont acquis, à différents moments de leur scolarité, les compétences fondamentales auxquelles le système scolaire est censé les préparer.

Au niveau des limites, on doit considérer que ce type d'enquêtes comparatives permet certes de mettre en relation différents résultats et de constater des évolutions, mais cette enquête ne donne pas d'explications causales. En outre, les données de l'enquête ne sont pas conçues pour être utilisées pour le pilotage des écoles car l'enquête PISA se focalise sur les systèmes scolaires et les données recueillies ne sont pas destinées à la gestion au quotidien des établissements scolaires.

2. Comparaisons internationales et régionales

Elisabetta Pagnossin

Alina Matei

Afin de comparer les résultats obtenus dans l'enquête PISA 2012 par les jeunes Suisses dans les contextes international et régional, il faut noter que les bases de données utilisées sont différentes. Elles sont issues de deux échantillons distincts, qui se recoupent partiellement. L'échantillon disponible pour la comparaison avec d'autres pays repose sur les réponses données par les jeunes de 15 ans. En revanche, à l'intérieur de la Suisse, les comparaisons régionales se basent sur l'enquête menée auprès des jeunes qui fréquentaient la dernière année de la scolarité obligatoire, quel que soit leur âge. La structure du chapitre reflète donc cette différenciation, malgré un certain parallélisme par rapport aux contenus présentés.

La Suisse en comparaison internationale

Performances dans les trois domaines d'investigation

La structure d'investigation cyclique de l'ensemble du programme PISA met à chaque fois l'accent sur l'étude d'un domaine prioritaire et de deux domaines secondaires. La répétition de l'enquête, à des intervalles de quatre ans, permet des comparaisons dans le temps⁴.

Lors de l'enquête PISA qui s'est déroulée en 2012, les mathématiques (culture mathématique) représentent le domaine d'investigation principal, comme lors de l'enquête menée en 2003. Par conséquent, la lecture (compréhension de l'écrit) et les sciences (culture scientifique) revêtent une place moins prioritaire dans la collecte d'informations sur la vérification des performances des élèves (tableau 2.1).

4 Les scores obtenus lors des différentes enquêtes PISA ne sont pas toujours comparables en raison des modifications apportées à la nature de l'évaluation d'un domaine et à la conception des tests. Dans le domaine des mathématiques, les données provenant de l'enquête de 2000 ne sont pas comparables avec celles produites dans les relevés suivants. De même, la comparabilité n'est pas assurée dans le domaine des sciences pour les données issues des enquêtes de 2000 et de 2003.

Tableau 2.1 **Scores moyens obtenus par les jeunes Suisses de 15 ans dans les trois domaines, lors des enquêtes de PISA 2000 à PISA 2012 - Enquêtes internationales**

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
Mathématiques	529	527	530	534	530
Lecture	494	499	499	501	506
Sciences	495	513	512	517	515

Lecture: en couleur, les domaines pour lesquels la comparaison des résultats des diverses enquêtes est possible. Ainsi, les résultats en lecture de toutes les enquêtes sont comparables. En mathématiques, la comparaison n'est possible que depuis l'enquête PISA 2003, et en sciences seulement depuis PISA 2006. En gras, le domaine qui a été le thème principal de l'enquête.

Au fil du temps, les jeunes Suisses de 15 ans attestent de performances relativement bonnes; ils améliorent les scores obtenus en lecture avec une progression continue depuis 2000. En mathématiques et en sciences, ils augmentent de quelques points les performances obtenues par leurs homologues lors de la première enquête comparable (en 2003 et en 2006, respectivement). Néanmoins, ces légères variations ne sont pas statistiquement significatives. Cependant, par rapport à l'enquête de 2009, les élèves suisses de 15 ans enregistrent une légère baisse des performances en mathématiques et en sciences.

Comparées à d'autres pays, les performances des jeunes Suisses peuvent être globalement considérées comme plus que satisfaisantes. Les 34 pays membres de l'OCDE ainsi que les 31 pays et économies partenaires ont participé à l'évaluation de PISA 2012. Le tableau 2.2 montre le positionnement de tous ces participants par rapport aux scores moyens suisses dans les trois domaines. Pour chaque domaine, trois regroupements ont été constitués. Un premier groupe de pays et économies participants ont obtenu un score significativement supérieur à celui enregistré en Suisse. Un deuxième groupe rassemble ceux qui obtiennent des scores qui ne varient pas de manière statistiquement significative par rapport aux scores suisses et, enfin, dans le troisième groupe, les scores enregistrés sont inférieurs aux scores suisses.

Tout en obtenant systématiquement de meilleurs résultats que la moyenne de l'OCDE, en mathématiques, la Suisse est devancée par un certain nombre de pays et économies asiatiques; à ceux-là s'ajoutent quelques pays européens et le Canada dans le domaine de la lecture et des sciences.

Afin de procéder à des analyses plus fines, nous avons retenu un nombre restreint de pays. Ces pays de référence sont les pays limitrophes de la Suisse (Allemagne, Autriche, France, Italie, Liechtenstein), deux pays fédéralistes partiellement francophones (Belgique et Canada) et la Finlande (pays très performant dans toutes les enquêtes PISA).

Tableau 2.2 Les jeunes Suisses de 15 ans en comparaison internationale -
 Classification des pays et économies participants par rapport au score moyen suisse
 en mathématiques, en lecture et en sciences

	Mathématiques	Lecture	Sciences
Pays qui obtiennent des performances moyennes supérieures à la Suisse	Shanghai-Chine (613), Singapour (573), Hong Kong-Chine (561), Taipei chinois (560), Corée* (554), Macao-Chine (538)	Shanghai-Chine (570), Hong Kong-Chine (545), Singapour (542), Japon* (538), Corée* (536), Finlande (524), Irlande* (523), Canada* (523), Taipei chinois (523), Pologne* (518), Estonie* (516)	Shanghai-Chine (580), Hong Kong-Chine (555), Singapour (551), Japon* (547), Finlande* (545), Estonie* (541), Corée* (538), Vietnam (528), Pologne* (526), Canada* (525), Liechtenstein (525), Allemagne* (524), Taipei chinois (523)
Pays qui obtiennent des performances moyennes qui ne se distinguent pas de façon statistiquement significative de la Suisse	Japon* (536), Liechtenstein (535), Suisse* (531) , Pays-Bas* (523)	Liechtenstein (516), Nouvelle-Zélande* (512), Australie* (512), Pays-Bas* (511), Suisse* (509) , Macao-Chine (509), Belgique* (509), Vietnam (508), Allemagne* (508), France* (505), Norvège* (504)	Pays-Bas* (522), Irlande* (522), Australie* (521), Macao-Chine (521), Nouvelle-Zélande* (516), Suisse* (515) , Slovaquie* (514), Royaume-Uni* (514), République tchèque* (508)
Pays qui obtiennent des performances moyennes inférieures à la Suisse	Estonie* (521), Finlande* (519), Canada* (518), Pologne* (518), Belgique* (515), Allemagne* (514), Vietnam (511), Autriche* (506), Australie* (504), Irlande* (501), Slovaquie* (501), Danemark* (500), Nouvelle-Zélande* (500), République tchèque* (499), France* (495), Moyenne OCDE (494) , Royaume-Uni* (494), Islande* (493), Lettonie (491), Luxembourg* (490), Norvège* (489), Portugal* (487), Italie* (485), Espagne* (484), Russie (482), République slovaque* (482), États-Unis* (481), Lituanie (479), Suède* (478), Hongrie* (477), Croatie (471), Israël* (466), Grèce* (453), Serbie (449), Turquie* (448), Roumanie (445), Chypre (440), Bulgarie (439), Emirats arabes unis (434), Kazakhstan (432), Thaïlande (427), Chili* (423), Malaisie (421), Mexique* (413), Monténégro (410), Uruguay (409), Costa Rica (407), Albanie (394), Brésil (391), Argentine (388), Tunisie (388), Jordanie (386), Colombie (376), Qatar (376), Indonésie (375), Pérou (368)	Royaume-Uni* (499), États-Unis* (498), Danemark* (496), Moyenne OCDE (496) , République tchèque* (493), Italie* (490), Autriche* (490), Lettonie (489), Espagne* (488), Hongrie* (488), Luxembourg* (488), Portugal* (488), Israël* (486), Croatie (485), Suède* (483), Islande* (483), Slovaquie* (481), Lituanie (477), Grèce* (477), Turquie* (475), Fédération de Russie (475), République slovaque* (463), Chypre (449), Serbie (446), Emirats arabes unis (442), Thaïlande (441), Chili* (441), Costa Rica (441), Roumanie (438), Bulgarie (436), Mexique* (424), Monténégro (422), Uruguay (411), Brésil (410), Tunisie (404), Colombie (403), Jordanie (399), Malaisie (398), Indonésie (396), Argentine (396), Albanie (394), Kazakhstan (393), Qatar (388), Pérou (384)	Autriche* (506), Belgique* (505), Lettonie (502), Moyenne OCDE (501) , France* (499), Danemark* (498), États-Unis* (497), Espagne* (496), Lituanie (496), Norvège* (495), Hongrie* (494), Italie* (494), Luxembourg* (491), Croatie (491), Portugal* (489), Fédération de Russie (486), Suède* (485), Islande* (478), République slovaque* (471), Israël* (470), Grèce* (467), Turquie* (463), Emirats Arabes Unis, EAU (448), Bulgarie (446), Serbie (445), Chili* (445), Thaïlande (444), Roumanie (439), Chypre (438), Costa Rica (429), Kazakhstan (425), Malaisie (420), Uruguay (416), Mexique* (415), Monténégro (410), Jordanie (409), Argentine (406), Brésil (405), Colombie (399), Tunisie (398), Albanie (397), Qatar (384), Indonésie (382), Pérou (373)

*Pays membres de l'OCDE.

N.B. Les scores moyens sont indiqués entre parenthèses. Les pays et économies partenaires figurent en ordre décroissant par rapport au score obtenu.

Source: Consortium PISA.ch (03.12.2013). *Premiers résultats tirés de PISA 2012*, pp. 2, 7, 9 (http://www.edudoc.ch/static/web/aktuell/mediennitt/ergebnisse_pisa2012_1.pdf, consulté le 12.05.2014).

Quatre sous-échelles de contenus (*Quantité, Incertitude et données, Variations et relations, Espace et formes*) et trois sous-échelles de processus (*formuler, employer, interpréter*) ont été utilisées en mathématiques lors de PISA 2012. Dans le cadre de la moyenne OCDE, l'écart au score moyen en mathématiques est relativement faible par rapport à toutes les sous-échelles construites dans le domaine des mathématiques (tableau 2.3). Par contre, les pays pris en considération enregistrent des écarts positifs ou négatifs de plus de cinq points dans au moins une sous-échelle.

Dans les sous-échelles *Quantité* et *employer*, les variations par rapport au score moyen enregistré par chaque pays sont relativement faibles (à l'exception de la Finlande en *Quantité*). A l'inverse, des différences importantes sont plus nombreuses dans les sous-échelles *Espace et formes* et *Incertitude et données*. Dans la sous-échelle *Espace et formes*, les écarts sont surtout négatifs, sauf en Suisse avec 13 points positifs. Dans la sous-échelle *Incertitude et données*, les plus grands écarts négatifs sont enregistrés au Liechtenstein et en Suisse (-9 points) ainsi qu'en Autriche et en Belgique (-7 points).

Des grands écarts sont enregistrés par la France et l'Italie dans les sous-échelles *interpréter* et *formuler*. La France (16 points) et l'Italie (13 points) enregistrent des points supérieurs à leur score moyen au sujet de *interpréter*, mais plusieurs points négatifs dans le processus *formuler* (respectivement -12 et -10 points).

Tableau 2.3 **Comparaison internationale - Différences entre les scores moyens obtenus dans les sous-échelles en mathématiques et le score moyen en mathématiques, en Suisse et dans les pays de référence**

	Score moyen en mathématiques	Sous-échelles: catégories de contenus				Sous-échelles: catégories de processus		
		Quantité	Incertitude et données	Variations et relations	Espace et formes	Formuler	Employer	Interpréter
Allemagne	514	4	-5	2	-6	-3	2	3
Autriche	506	5	-7	1	-5	-6	4	3
Belgique	515	4	-7	-1	-6	-2	1	-2
Canada	518	-3	-2	7	-8	-2	-2	3
Finlande	519	8	0	2	-12	0	-3	9
France	495	1	-3	2	-6	-12	1	16
Italie	485	5	-3	-9	2	-10	0	13
Liechtenstein	535	3	-9	7	4	0	1	5
Suisse	531	0	-9	-1	13	7	-2	-2
Moyenne OCDE	494	1	-1	-1	-4	-2	-1	3

Source: Consortium PISA.ch (03.12.2013). *Premiers résultats tirés de PISA 2012*, p. 4 (http://www.edudoc.ch/static/web/aktuell/medienmitt/ergebnisse_pisa2012_f.pdf, consulté le 12.05.2014).

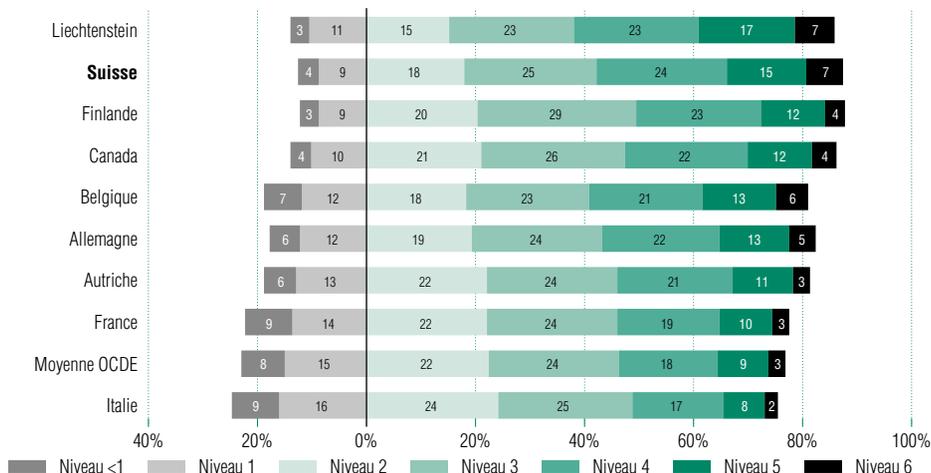
Niveaux de compétences dans les trois domaines en comparaison internationale

Plusieurs niveaux de compétences ont été établis sur chaque échelle afin de rendre compte des performances des élèves dans chaque domaine⁵. L'analyse qui suit vise à relever le positionnement relatif des élèves à chaque niveau de compétences retenu.

La répartition des jeunes par niveau de compétences en mathématiques montre que, parmi les pays de référence, seule l'Italie enregistre un pourcentage supérieur à la moyenne de l'OCDE (23%) de jeunes qui n'atteignent pas le degré minimal (niveau 2) de compétences mathématiques (graphique 2.1). Le même pays s'écarte peu de la moyenne de l'OCDE pour la proportion de jeunes qui enregistrent les niveaux des compétences mathématiques les plus élevés (niveaux 5 et 6).

Si en Allemagne et en Belgique, la proportion d'élèves très (niveaux 5 et 6) et peu (niveaux < 1 et 1) compétents en mathématiques est très semblable, en Autriche, en France et en Italie les jeunes peu performants sont plus nombreux. L'inverse se produit en Finlande, au Canada, et surtout en Suisse et au Liechtenstein où plus d'un élève sur cinq sont très compétents en mathématiques.

Graphique 2.1 Comparaison internationale - Pourcentage d'élèves par niveau de compétences en mathématiques

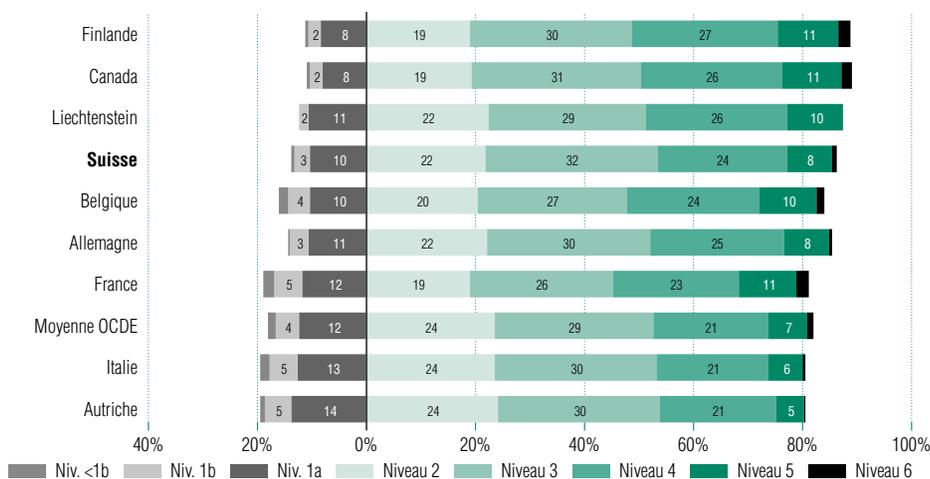


N.B. Les pays sont classés selon l'ordre décroissant des performances moyennes en mathématiques.

5 Les chapitres introductifs du présent ouvrage fournissent des précisions à ce sujet.

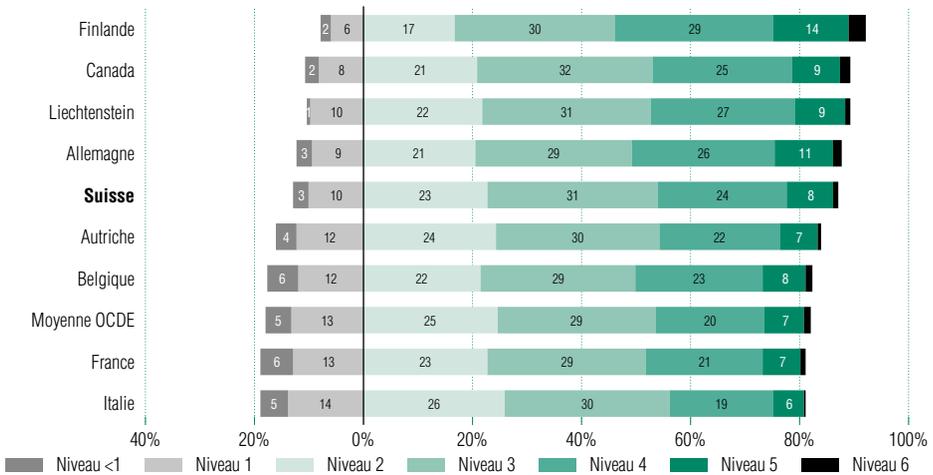
Dans la plupart des pays pris en considération, la proportion d'élèves très compétents en lecture (niveaux 5 et 6) dépasse la moyenne de l'OCDE, sauf en Autriche et en Italie (graphique 2.2). Les jeunes Canadiens, Français et Finlandais sont particulièrement performants en lecture. Par ailleurs, la Finlande, le Canada, le Liechtenstein, la Suisse et la Belgique ont, dans cette enquête, une proportion d'élèves peu performants (niveaux < 1b, 1b, 1a) inférieure à la moyenne OCDE (qui se situe à 18%). Finalement, en Suisse et dans la plupart des pays de référence, sauf le Canada et la Finlande, la proportion de jeunes qui n'atteignent pas le niveau de compétences minimal (niveau 2) est supérieure à celle des jeunes très compétents en lecture (niveaux 5 et 6).

Graphique 2.2 Comparaison internationale - Pourcentage d'élèves par niveau de compétences en lecture



N.B. Les pays sont classés selon l'ordre décroissant des performances moyennes en mathématiques.

Analysons à présent la proportion des jeunes par niveau de compétences en sciences. La Belgique, la Suisse, le Canada, l'Allemagne et surtout la Finlande dépassent la proportion de l'OCDE des jeunes très compétents (niveaux 5 et 6) en sciences. A l'opposé, seulement en France et en Italie, les jeunes peu (niveaux < 1 et 1) compétents en sciences sont plus nombreux que ceux très performants (graphique 2.3). Si en Allemagne, les proportions de jeunes peu et très performants dans cette enquête sont similaires, c'est surtout en Finlande et, avec un écart plus faible, au Canada, que le pourcentage des jeunes très compétents dépasse celui des moins compétents.

Graphique 2.3 Comparaison internationale - Pourcentage d'élèves par niveau de compétences en sciences


N.B. Les pays sont classés selon l'ordre décroissant des performances moyennes en mathématiques.

Performances des filles et des garçons en comparaison internationale

Parmi les caractéristiques démographiques et sociales qui semblent influencer les performances des élèves dans les domaines testés de l'enquête PISA, la différenciation par le genre demeure toujours observable.

Tableau 2.4 Comparaison internationale - Différences entre les scores moyens des garçons et des filles (G-F) dans les trois domaines, en Suisse et dans les pays de référence

	Mathématiques	Lecture	Sciences
Allemagne	14	-44	-1
Autriche	22	-37	9
Belgique	11	-32	4
Canada	10	-35	3
Finlande	-3	-62	-16
France	9	-44	-2
Italie	18	-39	3
Liechtenstein	23	-24	17
Suisse	13	-36	6
Moyenne OCDE	11	-38	1

N.B. Les différences statistiquement significatives sont indiquées en gras.

Source: OCDE (2014). *Résultats du PISA 2012. Savoirs et savoir-faire des élèves*. PISA, Editions de l'OCDE, vol. I, pp. 325, 402, 418.

Les différences de scores en mathématiques entre garçons et filles restent statistiquement significatives en faveur des garçons, aussi bien en Suisse que dans les pays de référence, sauf en Finlande, pays dans lequel les filles enregistrent de meilleurs résultats que les garçons, mais dont la valeur n'est pas significative (tableau 2.4). Au Liechtenstein et en Autriche, les différences dans les performances sont bien plus marquées qu'en France et au Canada. En Suisse, l'écart est proche de la moyenne OCDE.

En lecture, les filles de tous les pays de référence sont meilleures que les garçons, avec des gros écarts, statistiquement significatifs. En particulier en Finlande, mais également en Allemagne et en France où les performances féminines sont bien meilleures que les masculines. Parmi les pays pris en considération, seulement le Liechtenstein, la Belgique et le Canada enregistrent des écarts moindres qu'en Suisse.

Les différences de performances en sciences sont moins tranchées. Les valeurs sont statistiquement significatives en Finlande, en faveur des filles et, en Suisse, même si de plus faible ampleur, pour les garçons. La moyenne OCDE en sciences n'est que très légèrement plus favorable aux garçons qu'aux filles.

Analysons à présent la différenciation des performances entre garçons et filles par rapport aux sous-échelles en mathématiques (tableau 2.5).

Tableau 2.5 Comparaison internationale - Différences entre les scores moyens des garçons et des filles (G-F) dans les sous-échelles en mathématiques, en Suisse et dans les pays de référence

	Sous-échelles: catégories de contenus				Sous-échelles: catégories de processus		
	Quantité	Incertitude et données	Variations et relations	Espace et formes	Formuler	Employer	Interpréter
Allemagne	14	14	11	16	19	11	12
Autriche	17	18	23	37	32	20	16
Belgique	11	7	8	18	15	11	10
Canada	9	9	14	10	13	10	9
Finlande	-3	-5	1	-1	2	-3	-11
France	9	1	11	16	15	8	4
Italie	17	15	19	23	24	17	18
Liechtenstein	22	22	21	23	28	18	27
Suisse	10	14	12	19	20	9	12
Moyenne OCDE	11	9	11	15	16	9	9

N.B. Les différences statistiquement significatives sont indiquées en gras.

Source: OCDE (2014). *Résultats du PISA 2012. Savoirs et savoir-faire des élèves*, PISA, Editions de l'OCDE, vol. I, pp. 335, 339, 343, 347, 351, 355, 359.

Parmi les pays ici pris en considération, le Liechtenstein enregistre des différences significatives et relativement marquées en faveur des garçons dans toutes les sous-échelles en mathématiques ; relevons par ailleurs des écarts très marqués en Autriche dans les sous-échelles *Espace et formes* et *formuler*. À l'inverse, au Canada, les écarts entre les sous-échelles sont de moindre ampleur, toujours en faveur des garçons. Parmi les pays de référence, la Finlande fait exception. En effet, dans ce pays, les performances des filles sont significativement meilleures que celles des garçons dans les sous-échelles *interpréter* et *Incertitude et données*. Dans la sous-échelle *formuler*, la situation s'inverse ; pour les autres sous-échelles, les valeurs sont très proches et ne sont pas significatives. La Suisse montre des différences significatives en faveur des garçons dans toutes les sous-échelles en mathématiques.

Comparaisons régionales en Suisse

Les comparaisons régionales ci-dessous se basent sur un autre échantillon que celui utilisé pour les comparaisons internationales, à savoir un échantillon des élèves de dernière année de la scolarité obligatoire quel que soit leur âge. Cette différence d'échantillonnage, ainsi que les conséquences des chiffres arrondis, expliquent une légère différence au niveau des scores moyens calculés au niveau régional.

Tableau 2.6 Comparaisons régionales - Evolution des scores moyens dans les trois domaines

Domaine	Région	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
Mathématiques	Suisse	534	537	533	536	531
	Suisse alémanique	532	542	535	539	534
	Suisse romande	546	528	528	530	523
	Suisse italienne	504	511	523	518	514
Lecture	Suisse	497	506	501	502	507
	Suisse alémanique	496	509	503	502	507
	Suisse romande	504	499	497	506	509
	Suisse italienne	487	480	496	485	484
Sciences	Suisse	497	517	513	517	513
	Suisse alémanique	496	521	518	523	520
	Suisse romande	505	509	502	500	500
	Suisse italienne	479	485	501	493	490

Lecture : en couleur, les enquêtes pour lesquelles il est possible de faire des comparaisons par domaine. En gras, le domaine d'évaluation majeur lors de l'enquête.

N.B. La partie francophone du canton de Berne n'a pas participé à l'enquête PISA 2000.

En 2012, dans chaque région linguistique, les scores en mathématiques sont systématiquement supérieurs aux scores obtenus dans les autres domaines. La même observation est valable pour toute la Suisse. Si les jeunes Alémaniques sont plus performants que ceux des autres régions linguistiques en mathématiques et en sciences, les jeunes Romands le sont en lecture.

La comparaison des résultats dans le temps n'est pas possible pour toutes les enquêtes et tous les domaines. Néanmoins, quelques tendances peuvent être dégagées.

En mathématiques, par rapport aux résultats de l'enquête de 2003, lorsque ce domaine était prioritaire, on observe globalement une baisse dans les scores obtenus, sauf en Suisse italienne. La diminution est particulièrement sensible en Suisse alémanique. Si l'on prend en considération aussi les enquêtes intermédiaires, lorsque les mathématiques n'étaient pas le domaine d'investigation principal, les scores enregistrés suivent une évolution en dents de scie.

Depuis l'enquête de PISA 2000, les scores moyens en lecture ont progressé, même si de manière non linéaire, excepté pour la Suisse italienne. Des trois régions linguistiques, la Suisse romande obtient les meilleurs résultats en 2012, en augmentant même le score obtenu lors de l'enquête précédente axée justement sur ce domaine (PISA 2009).

En sciences, par rapport à 2009, seule la Suisse romande garde le même score ; ceux de la Suisse alémanique et de la Suisse italienne diminuent légèrement tout comme la moyenne du pays.

Tableau 2.7 Comparaisons régionales - Scores moyens en mathématiques et dans les sous-échelles en mathématiques

Score moyen en mathématiques	Sous-échelles en mathématiques: catégories de contenus				Sous-échelles en mathématiques: catégories de processus			
	Quantité	Incertitude et données	Variations et relations	Espace et formes	Formuler	Employer	Interpréter	
Suisse	531	530	521	530	546	539	528	527
Suisse alémanique	534	535	525	535	549	544	532	530
Suisse romande	523	517	512	520	539	526	521	522
Suisse italienne	514	518	495	502	536	518	516	504

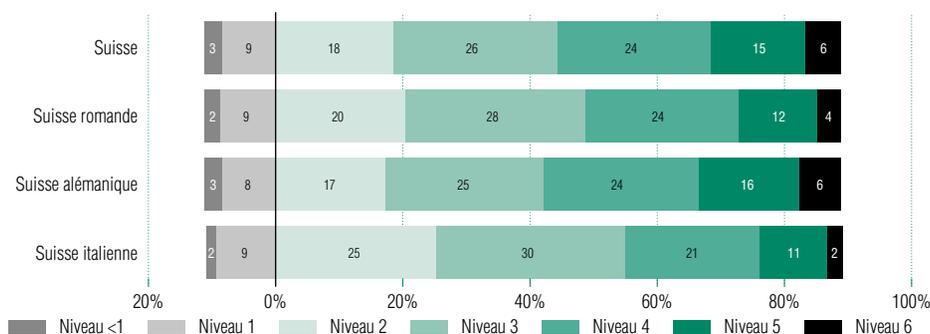
Les scores de toutes les sous-échelles en mathématiques des jeunes Alémaniques sont supérieurs à ceux des Romands et des italophones (tableau 2.7). Les écarts entre les scores moyens dans l'échelle *Incertitude et données* et le

score moyen en mathématiques sont négatifs, et ceci pour toutes les régions linguistiques. La dimension *Espace et formes* présente également des scores moyens qui s'éloignent du score moyen en mathématiques, mais la différence est positive. Soulignons également dix points d'écart positif pour les élèves alémaniques dans la sous-échelle *formuler*, de même qu'un écart négatif de la même ampleur pour les jeunes italophones dans la sous-échelle *interpréter* par rapport au score moyen en mathématiques.

Niveaux de compétences dans les trois domaines, par région linguistique

Une analyse plus fine des performances des jeunes Suisses peut ressortir de l'observation de leur répartition dans les divers niveaux de compétences définis selon les domaines⁶.

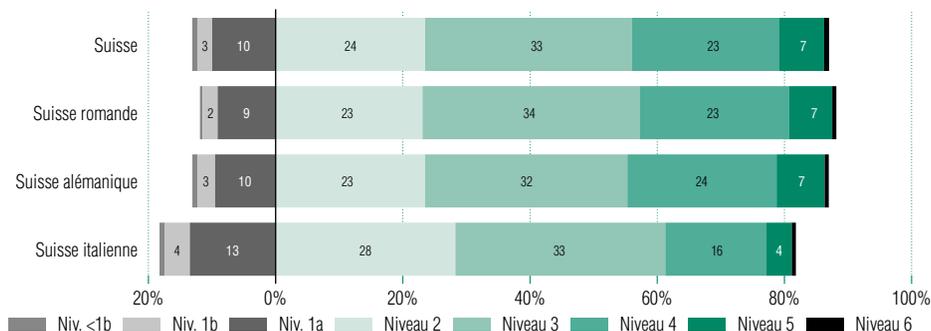
Graphique 2.4 Pourcentages des élèves par niveaux de compétences en mathématiques par région linguistique et en Suisse



En Suisse alémanique, la proportion de jeunes avec un très bon niveau de compétences en mathématiques (niveaux 5 et 6) est supérieure à celle que l'on trouve en Suisse romande et en Suisse italienne (graphique 2.4). En revanche, le pourcentage d'élèves faibles (niveaux < 1 et 1) est très similaire dans les trois régions linguistiques.

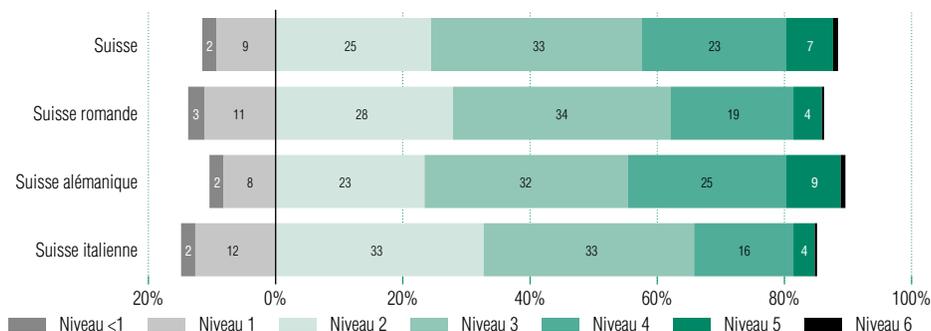
⁶ Il est à noter que le score moyen suisse n'est pas la moyenne simple des scores moyens des trois régions linguistiques, mais il représente une moyenne pondérée. Les pourcentages donnés dans les graphiques 2.4, 2.5 et 2.6 sont calculés par rapport à chaque région séparément.

Graphique 2.5 Pourcentages des élèves par niveaux de compétences en lecture par région linguistique et en Suisse



Dans le domaine de la lecture, la proportion des élèves très (niveaux 5 et 6) et peu (niveaux < 1, 1b et 1a) performants est relativement semblable en Suisse romande et en Suisse alémanique (Graphique 2.5). Par contre, la Suisse italienne se différencie légèrement des deux autres régions linguistiques, avec davantage de jeunes sous le seuil que l'OCDE considère comme minimal (niveau 2) en lecture, et seulement un cinquième d'élèves très compétents (niveaux 5 et 6).

Graphique 2.6 Pourcentages des élèves par niveaux de compétences en sciences par région linguistique et en Suisse



La part des jeunes les plus compétents en sciences se retrouve à nouveau en Suisse alémanique ; dans les deux autres régions linguistiques, la proportion est bien moindre, car elle n'atteint même pas un cinquième des élèves testés (graphique 2.6). A l'autre bout de l'échelle, environ un jeune sur dix n'atteint pas le niveau de compétences minimales dans les trois régions linguistiques.

Compétences dans les trois domaines et caractéristiques démographiques et sociales des élèves par région linguistique

Dans toutes les régions linguistiques, les garçons obtiennent de meilleurs scores que les filles; l'écart le plus important se situe en Suisse romande (18 points) et le plus faible en Suisse italienne (6 points) (tableau 2.8). Les natifs ont systématiquement de meilleures performances que les non-natifs, surtout en Suisse alémanique. Cette région linguistique enregistre aussi l'écart le plus important entre les meilleures performances des non-allophones par rapport à celles des allophones (53 points). En revanche, en Suisse italienne, les allophones obtiennent des meilleurs scores que les non-allophones, ce qui est surprenant, même si l'écart est relativement faible (4 points).

Tableau 2.8 Comparaisons régionales - Scores moyens en mathématiques, d'après le sexe, l'origine et la langue

	Sexe			Origine			Langue		
	Garçon (G)	Fille (F)	G-F	Natif (N)	Non-natif (NN)	N-NN	Non-allophone (NA)	Allophone (A)	NA-A
Suisse	538	523	15	545	490	55	542	494	48
Suisse alémanique	541	527	14	548	488	60	546	493	53
Suisse romande	532	514	18	539	493	46	533	493	40
Suisse italienne	517	511	6	523	493	30	516	520	-4

Pour l'analyse du statut économique, social et culturel de la famille (SESC), les élèves ont été répartis en quatre catégories égales (quartiles), la catégorie SESC1 étant la plus basse et la catégorie SESC4 la plus élevée.

Sans surprise, le niveau du statut économique, social et culturel influence les performances en mathématiques dans toutes les régions linguistiques, surtout en Suisse alémanique et en Suisse romande (tableau 2.9). L'écart entre les scores enregistrés au plus haut (SESC4) et au plus bas (SESC1) niveau de l'indice de statut économique, social et culturel est moindre en Suisse italienne.

Tableau 2.9 Comparaisons régionales - Scores moyens en mathématiques d'après l'indice de statut économique, social et culturel* (4 catégories: SESC1 = le plus bas niveau, SESC4 = le plus haut niveau)

	SESC1	SESC2	SESC3	SESC4
Suisse	494	523	540	571
Suisse alémanique	496	526	546	576
Suisse romande	489	514	527	560
Suisse italienne	485	514	514	540

* Pour la définition de la construction de cet indice, cf. OCDE (2014), *Résultats du PISA 2012 : Savoirs et savoir-faire des élèves*, PISA, Editions de l'OCDE, vol. I, pp. 279-280 (<http://dx.doi.org/10.1787/9789264208827-fr>).

A l'inverse du domaine des mathématiques, les filles sont bien plus compétentes en lecture que les garçons, surtout en Suisse italienne (tableau 2.10). Les natifs aussi ont de meilleures compétences en lecture que les non-natifs. L'écart le plus faible est enregistré en Suisse italienne et c'est dans cette région linguistique que les allophones sont légèrement meilleurs que les non-allophones dans ce domaine, tout comme en mathématiques et en sciences. En revanche, c'est en Suisse alémanique que l'écart entre non-allophones et allophones est le plus important.

Tableau 2.10 Comparaisons régionales - Scores moyens en lecture, d'après le sexe, l'origine et la langue

	Sexe			Origine			Langue		
	Garçon (G)	Fille (F)	G-F	Natif (N)	Non-natif (NN)	N-NN	Non-allophone (NA)	Allophone (A)	NA-A
Suisse	488	525	-37	519	471	48	518	471	47
Suisse alémanique	487	526	-39	519	467	52	519	466	53
Suisse romande	493	525	-32	524	481	43	519	479	40
Suisse italienne	461	507	-46	493	464	29	488	491	-3

Le statut économique, social et culturel a un impact sur les performances des élèves en lecture, bien plus important en Suisse alémanique qu'en Suisse italienne. En Suisse romande, cet indice montre également l'influence des ressources économiques, sociales et culturelles sur les scores moyens en lecture, mais avec un impact de moindre effet (tableau 2.11).

Tableau 2.11 Comparaisons régionales - Scores moyens en lecture d'après l'indice de statut économique, social et culturel (4 catégories: SESC1 = le plus bas niveau, SESC4 = le plus haut niveau)

	SESC1	SESC2	SESC3	SESC4
Suisse	470	499	516	546
Suisse alémanique	469	499	518	548
Suisse romande	476	502	515	545
Suisse italienne	455	482	485	512

Les garçons obtiennent de meilleurs résultats en sciences que les filles, même si l'écart est relativement faible, sauf en Suisse italienne où l'inverse se produit avec seulement 2 points négatifs (tableau 2.12). Dans les trois régions linguistiques, les natifs obtiennent des scores en sciences plus élevés que les non-natifs. Le scénario est le même pour les non-allophones alémaniques et romands par rapport aux allophones. En revanche, chez les Tessinois, on observe que les allophones obtiennent de meilleurs scores que les non-allophones.

Tableau 2.12 Comparaisons régionales - Scores moyens en sciences, d'après le sexe, l'origine et la langue

	Sexe			Origine			Langue		
	Garçon (G)	Fille (F)	G-F	Natif (N)	Non-natif (NN)	N-NN	Non-allophone (NA)	Allophone (A)	NA-A
Suisse	516	510	6	529	467	62	525	471	54
Suisse alémanique	522	517	5	534	468	66	532	472	60
Suisse romande	504	495	9	517	466	51	510	465	45
Suisse italienne	489	491	-2	500	466	34	492	498	-6

Comme déjà relevé pour les autres domaines, le statut économique, social et culturel influence les scores moyens aussi en sciences, avec un écart plus important entre les scores moyens aux catégories extrêmes en Suisse alémanique qu'en Suisse romande et en Suisse italienne (tableau 2.13).

Tableau 2.13 Comparaisons régionales - Scores moyens en sciences d'après l'indice de statut économique, social et culturel (4 catégories : SESC1 = le plus bas niveau, SESC4 = le plus haut niveau)

	SESC1	SESC2	SESC3	SESC4
Suisse	473	504	524	556
Suisse alémanique	478	510	532	564
Suisse romande	461	492	507	539
Suisse italienne	456	489	493	520

Remarques conclusives

Globalement, les performances des jeunes Suisses de 15 ans sont relativement bonnes, même si, par rapport à l'enquête précédente de 2009, il y a une légère baisse dans les scores en mathématiques et en sciences avec, cependant, une légère progression en lecture.

En comparaison internationale, les performances des jeunes Suisses dans les trois domaines sont plus que satisfaisantes. En effet, la Suisse obtient systématiquement de meilleurs résultats que la moyenne de l'OCDE, et elle est devancée seulement par quelques pays. Afin de procéder à des comparaisons pertinentes, nous avons retenu un nombre restreint de pays de référence, choisi par des critères de proximité ou de similitude.

Les diverses dimensions du domaine des mathématiques sont appréhendées grâce à la construction de sous-échelles. L'analyse de celles-ci montre des écarts variables entre les pays. Les sous-échelles *Quantité*, *formuler* et *interpréter* sont les plus homogènes, sauf quelques exceptions. En Suisse, le plus grand écart entre le score moyen en mathématiques et les scores moyens des sous-échelles est dans *employer* (13 points), *Espace et formes* (7 points) et *Variations et relations* (-9 points).

Plusieurs niveaux de compétences ont été établis pour chaque domaine. En Suisse, plus d'un cinquième des élèves sont très compétents en mathématiques, mais seulement un dixième en lecture et en sciences, ce qui représente une proportion systématiquement supérieure à la moyenne de l'OCDE. A l'opposé, la proportion de jeunes Suisses peu performants dans les trois domaines est inférieure à la moyenne de l'OCDE.

La différenciation des compétences selon le genre demeure toujours observable. Dans la plupart des pays pris en considération, les garçons ont des meilleures performances en mathématiques que les filles. Les différences sont variables ; avec 13 points, la Suisse se situe dans une position moyenne et, dans les sous-échelles, les variations se situent entre 9 et 20 points. Dans le domaine des mathématiques, la Finlande fait exception ; de faibles écarts, même si non significatifs, sont majoritairement en faveur des filles.

En lecture, les filles sont plus performantes que les garçons. Les différences de scores sont même plus importantes qu'en mathématiques et aucune exception n'apparaît parmi les pays de référence. Enfin, il n'y a pas de tendance univoque dans le domaine des sciences ; en Suisse, l'écart statistiquement significatif en faveur des garçons par rapport aux filles est de 6 points.

La deuxième partie du chapitre concerne les comparaisons régionales qui se basent sur l'échantillon des élèves en dernière année de scolarité obligatoire en Suisse, quel que soit leur âge, et non plus sur les jeunes de 15 ans comme pour les comparaisons internationales.

Lors de cette dernière enquête PISA 2012, dans chaque région linguistique, les scores en mathématiques sont systématiquement supérieurs aux scores obtenus dans les autres domaines. La même observation est valable par rapport au score moyen suisse. Les jeunes Alémaniques sont les plus performants en mathématiques et en sciences ; par contre, les jeunes Romands ont de meilleures compétences en lecture.

En mathématiques, dans toutes les régions linguistiques, les garçons, les natifs, les non-allophones obtiennent de meilleurs scores que, respectivement, les filles, les non-natifs et les allophones. De même, le niveau du statut économique, social et culturel influence les performances en mathématiques dans toutes les régions linguistiques.

Dans le domaine de la lecture, les filles ont de meilleurs scores moyens que les garçons, de même que les natifs par rapport aux non-natifs. Les non-allophones obtiennent de meilleurs résultats que les allophones en Suisse alémanique et en Suisse romande. Ce n'est pas le cas en Suisse italienne, aussi bien en lecture qu'en mathématiques et en sciences.

Dans ce dernier domaine, la variable du genre n'est pas discriminante. En Suisse italienne, les filles ont des résultats moyens légèrement meilleurs que les garçons. Par contre, les natifs ont des scores moyens plus élevés que les non-natifs dans les trois régions linguistiques et les non-allophones par rapport aux allophones, sauf en Suisse italienne. L'effet des caractéristiques socioéconomiques sur les performances des élèves est variable par rapport à son ampleur et selon les régions linguistiques.

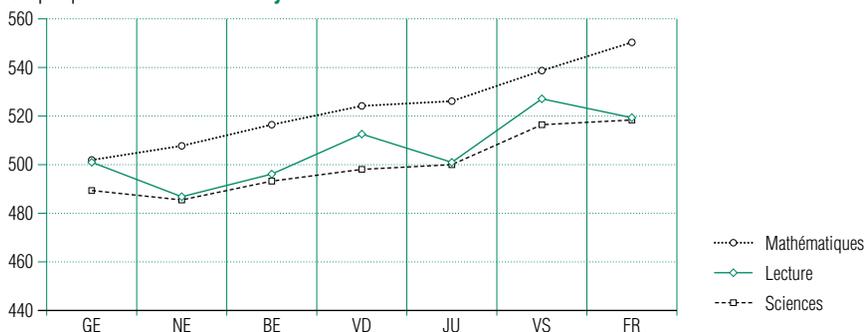
3. Résultats généraux de la Suisse romande

Jean Moreau

Christian Nidegger

Pour la cinquième fois, l'ensemble des cantons romands a participé à l'enquête PISA. La comparaison des résultats cantonaux permet non seulement de mettre en évidence les résultats moyens des cantons, mais également de comparer les écarts entre les élèves ayant les meilleurs résultats et ceux qui sont le moins performants. Par ailleurs, on peut aussi mettre en évidence l'effet des caractéristiques individuelles des élèves sur leurs performances.

Graphique 3.1 Résultats moyens dans les trois domaines

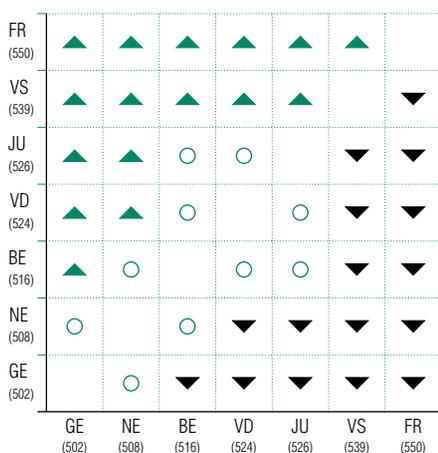


Le graphique 3.1 présente les résultats des cantons romands dans les trois domaines testés en 2012. Les trois échelles sont superposées de façon à visualiser les écarts de performance entre les domaines. Les cantons sont classés selon leur performance moyenne en mathématiques. On observe que dans tous les cantons les résultats sont meilleurs en mathématiques. C'est en sciences que les résultats moyens sont le moins bons. A Genève, la moyenne de lecture se trouve au niveau de la moyenne de mathématiques. Dans quatre cantons (Neuchâtel, Berne, le Jura et Fribourg), la moyenne de lecture est au niveau de la moyenne de sciences. Dans les deux derniers cantons, Vaud et le Valais, la moyenne de lecture se situe entre les moyennes de mathématiques et de sciences. Par rapport à l'enquête 2009, on observe un resserrement des écarts de moyennes entre les trois domaines. Par ailleurs, la tendance constatée en 2009 se confirme, la moyenne de lecture est au niveau de la moyenne de sciences ou lui est supérieure. Alors qu'en 2006, les moyennes en sciences étaient partout supérieures aux moyennes en lecture.

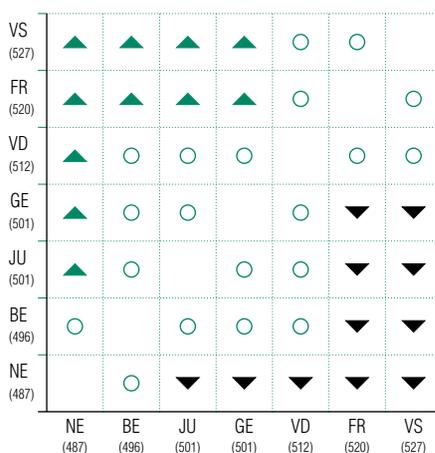
Différences entre les cantons

Les graphiques 3.2 à 3.4 présentent les comparaisons pour la Suisse romande. Ils permettent de comparer statistiquement les moyennes entre les cantons romands, qui sont classés selon l'ordre de leur moyenne pour chaque domaine testé. Rappelons qu'une différence statistiquement significative n'implique pas automatiquement une différence du niveau moyen de compétences.

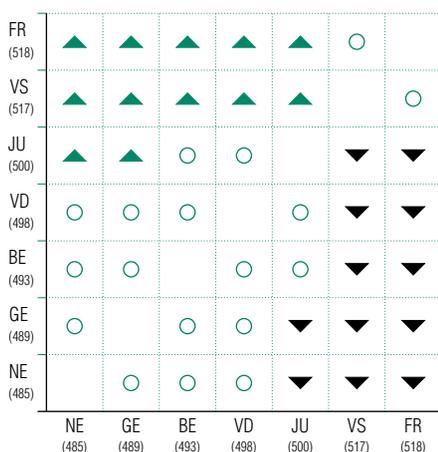
Graphique 3.2 Comparaisons multiples de la performance moyenne en mathématiques



Graphique 3.3 Comparaisons multiples de la performance moyenne en lecture



Graphique 3.4 Comparaisons multiples de la performance moyenne en sciences



- ▲ Performance moyenne significativement supérieure à celle du canton en abscisse
- Pas de différence statistiquement significative par rapport au canton en abscisse
- ▼ Performance moyenne significativement inférieure à celle du canton en abscisse

C'est en mathématiques que l'écart entre la moyenne des cantons est le plus grand (48 points). Cet écart est très proche de celui observé en 2009 (46 points). Le canton de Fribourg obtient la meilleure moyenne et se distingue statistiquement de tous les autres cantons. Le Valais est le canton le plus proche de Fribourg et se distingue aussi de tous les autres cantons. On trouve ensuite le Jura, Vaud et Berne où on n'observe pas de différence entre eux. Genève et Neuchâtel ont les moyennes les plus faibles et ne se différencient pas entre eux. Globalement, on constate un léger tassement des moyennes observées et un étalement des performances moyennes entre les cantons. En 2009, les trois premiers cantons (Fribourg, Jura et Valais) n'étaient séparés que par 5 points alors qu'il y a maintenant 24 points entre ces trois cantons. Le canton de Vaud, qui a une moyenne légèrement plus élevée de 4 points, se trouve maintenant juste derrière les trois cantons de tête, alors qu'en 2009 il se trouvait en avant-dernière position, bien qu'il ne se distinguait que des trois cantons de tête.

Les écarts de moyennes en lecture entre les cantons sont plus grands en 2012 (40 points) qu'en 2009 (27 points). Ceci s'explique par une moyenne plus faible du canton de Neuchâtel par rapport à 2009 (487 contre 504) et une moyenne légèrement plus élevée du Valais. On note également une progression de la moyenne du canton de Vaud. Les moyennes des autres cantons varient peu. Les trois meilleurs cantons (Valais, Fribourg et Vaud) ne se distinguent pas entre eux, alors qu'à l'autre extrémité de l'échelle le canton de Neuchâtel se distingue de tous les autres cantons. Les cantons de Berne, du Jura, de Genève et de Vaud ne se différencient statistiquement pas entre eux.

Les sciences sont le domaine où les écarts de moyennes entre les cantons sont les plus faibles (33 points). Ces écarts sont très proches de ceux observés en 2009 (35 points). Les deux cantons ayant les meilleures moyennes se distinguent statistiquement de tous les autres cantons. A l'autre extrémité de l'échelle, Neuchâtel, Genève, Berne et le canton de Vaud ne se différencient pas entre eux. Le Jura, quant à lui, ne se distingue que de Berne et du canton de Vaud.

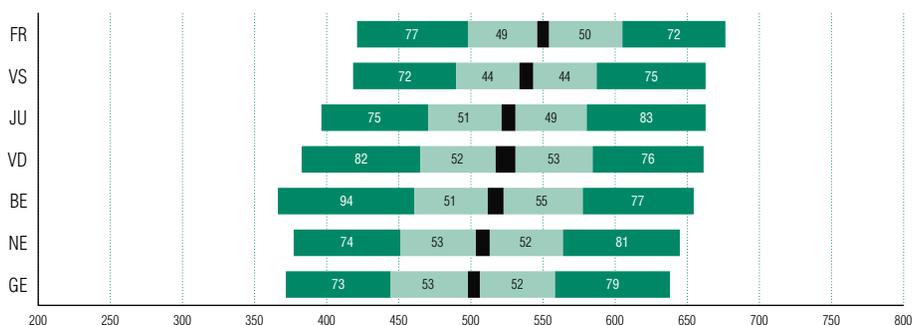
Dispersion des résultats

Les moyennes donnent une indication ponctuelle des performances obtenues mais elles ne donnent pas d'information sur la variation des résultats dans les différentes populations étudiées. Il est donc intéressant d'observer la dispersion des résultats en mesurant l'écart entre les élèves les meilleurs et ceux qui

réalisent les moins bonnes performances. Il faut noter que les écarts entre les élèves d'un même canton sont très importants. Pour tous les domaines et tous les cantons, ils varient de plus de 240 points à près de 300 points, soit plus de trois niveaux de compétences décrits par PISA.

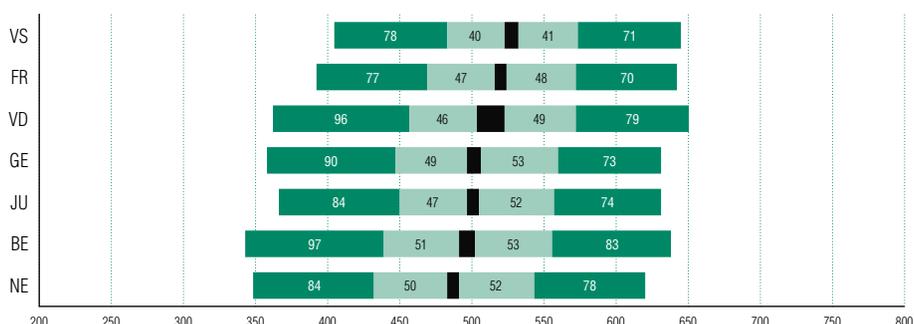
Les graphiques ci-après mettent en évidence le spectre des performances de 90% des résultats des élèves. La zone claire de la barre représente le 50% des élèves qui se situent au centre de la distribution, le trait noir au milieu de la barre indique la moyenne avec l'intervalle de confiance, le segment foncé de droite le 20% d'élèves les meilleurs et le segment foncé de gauche le 20% des élèves ayant les moins bons résultats. Plus la barre est longue, plus les résultats des élèves sont dispersés. Les chiffres du graphique indiquent le nombre de points correspondant à chaque segment de barre.

Graphique 3.5 Dispersion des résultats moyens en mathématiques



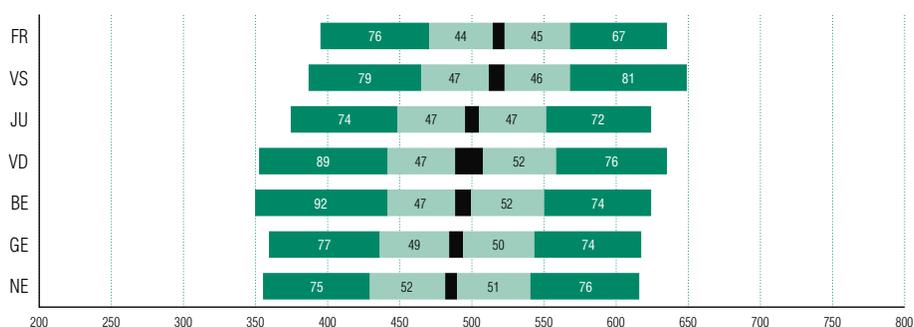
Les écarts des distributions des résultats en mathématiques s'étendent de 245 points en Valais à 288 points dans le canton de Berne. L'écart de 43 points entre les cantons est proche de celui de 2009 (45 points). Les deux cantons qui ont les moyennes les plus faibles ne sont pas ceux qui ont les écarts de distribution des résultats les plus grands. A l'autre extrémité, le canton de Fribourg n'est pas non plus le canton qui a les écarts de distribution les plus faibles. Globalement, les comparaisons entre les cantons ne montrent pas de relation nette entre le niveau moyen de performances et l'ampleur de la distribution des résultats des élèves. Toutefois, on remarque que les écarts de distribution des résultats sont un peu plus faibles en mathématiques qu'en lecture.

Graphique 3.6 Dispersion des résultats moyens en lecture



En lecture, la dispersion des résultats va de 241 points en Valais à 297 points à Berne. On remarque que les deux cantons qui ont la performance moyenne la plus élevée (Fribourg et le Valais) sont également ceux qui ont la dispersion des résultats la plus faible. A l'opposé, il n'y a pas de relation nette entre performance moyenne et dispersion des résultats parmi les cantons ayant les résultats moyens les plus faibles. Le constat fait en 2009 sur la réduction de la dispersion des résultats au fil des enquêtes se confirme. Lors de la première enquête PISA 2000, l'écart entre les cantons était de 100 points. Il a passé à 61 points en 2009 et se situe maintenant à 56 points. On observe également une diminution de l'écart entre les moyennes des cantons.

Graphique 3.7 Dispersion des résultats moyens en sciences



Les écarts de la distribution des résultats en sciences entre les cantons (42 points) sont comparables à ceux observés en mathématiques (43 points). Ils s'étendent de 241 points dans le canton de Fribourg à 283 points dans le canton de Vaud. On notera que les cantons de Vaud et de Berne, qui se situent au milieu du classement du point de vue de la performance moyenne, sont les

deux cantons qui ont la plus grande étendue de la dispersion des résultats. Par ailleurs, on constate qu'entre les cantons, les écarts de dispersion des résultats sont semblables à ceux observés en 2009 (40 points). Ils étaient un peu plus faibles en 2006 (30 points).

Caractéristiques du milieu et des performances

Cette partie a pour but de mettre en correspondance certaines caractéristiques du milieu dans lequel les élèves évoluent et leurs performances mathématiques, ceci par canton.

Ces analyses donnent une indication sur l'équité ou l'égalité des chances. Dans un système d'éducation équitable en effet, l'impact des variables du milieu doit être faible, c'est-à-dire que la réussite scolaire des élèves devrait être peu dépendante de leur milieu familial et socioéconomique ou de stéréotypes du genre par exemple. Dans un système d'éducation peu équitable, l'impact des variables du milieu est au contraire important : la réussite scolaire des élèves dépend en plus grande partie des variables de contexte. Les variables du milieu prises en considération ici sont le genre, le statut socioéconomique et culturel des élèves, leur ascendance autochtone ou allochtone et la langue parlée principalement à la maison (la langue du test ou une autre langue).

Trois aspects seront analysés dans ce chapitre. On présentera d'abord, compte tenu des caractéristiques cantonales, l'ampleur des différences de performances selon le genre, le niveau socioéconomique et culturel, la langue parlée habituellement à la maison et l'origine des élèves (nés en Suisse ou dans un autre pays).

Le deuxième aspect consistera à analyser la proportion des élèves en dessous du niveau 2. Pour rappel, les élèves en dessous du niveau 2 sont considérés comme ayant un seuil de compétences insuffisant qui pourrait compromettre leur avenir scolaire et professionnel (abandon précoce de l'école et difficultés pour rentrer dans la vie active). Ces élèves constituent ainsi un groupe critique sous l'angle de l'équité. A l'opposé, on s'intéressera également aux élèves les plus performants, les élèves des niveaux 5 et 6.

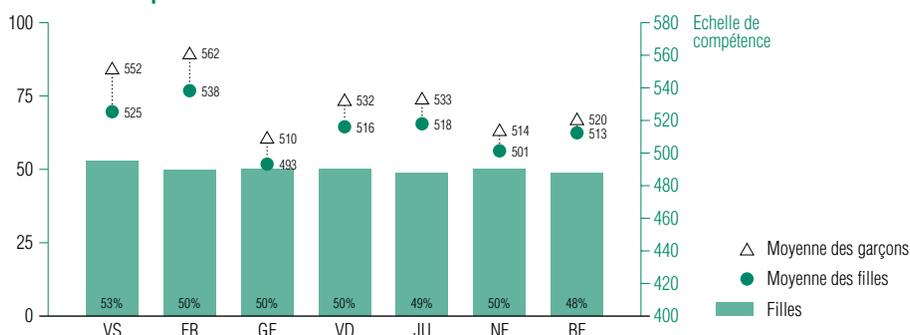
Finalement, un troisième aspect traitera les profils de compétences en prenant en compte simultanément les résultats dans les trois domaines testés par PISA. En effet, la plupart des systèmes scolaires prennent en compte différentes compétences pour permettre aux élèves de poursuivre leur parcours scolaire.

Les résultats des élèves sont donc la résultante de leurs compétences dans les différents domaines. On présentera ainsi les résultats sous forme de profils soit des élèves particulièrement compétents ou au contraire, on étudiera les élèves ayant les profils de compétences les plus faibles.

Caractéristiques sociodémographiques des cantons et différences de performances en mathématiques

Dans les figures suivantes, on trouvera à chaque fois une caractéristique du milieu déclinée par canton avec les différences de scores en mathématiques selon cette caractéristique.

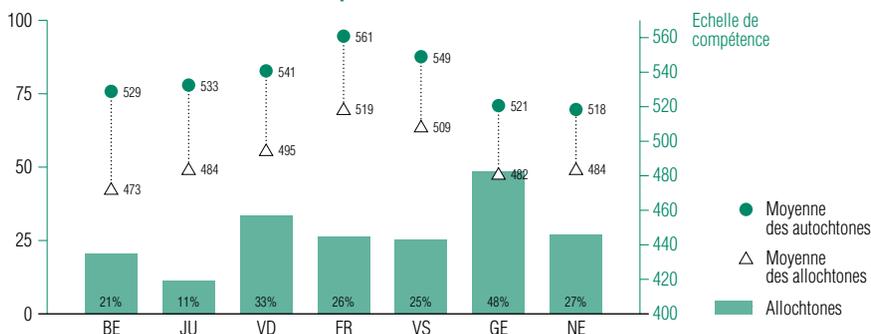
Graphique 3.8 Pourcentage de filles par canton et moyennes des filles et des garçons en mathématiques



N.B. Les cantons sont ordonnés selon l'ampleur des différences.

La répartition des filles et des garçons est à peu près égale dans les cantons. Seul le canton du Valais a une proportion de filles un peu plus élevée. Les garçons ont généralement des scores supérieurs aux filles. La différence entre les filles et les garçons la plus faible est dans le canton de Berne (7 points) et la plus forte dans le canton du Valais (27 points). On notera que c'est dans les deux cantons du Valais et de Fribourg, qui ont la performance moyenne la plus élevée en mathématiques, que les différences entre filles et garçons sont les plus grandes, alors que dans les autres cantons les différences varient entre 17 et 7 points.

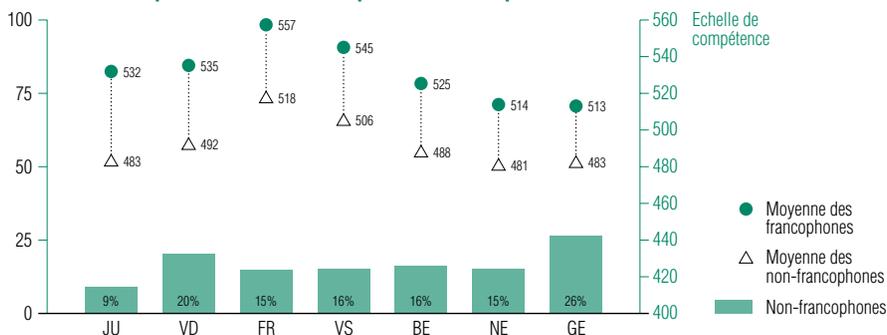
Graphique 3.9 Pourcentage d'allochtones par canton et moyennes des allochtones et des autochtones en mathématiques



N.B. Les cantons sont ordonnés selon l'ampleur des différences.

Genève et Vaud ont les proportions les plus élevées d'allochtones. Le Jura se distingue par la population où le pourcentage d'autochtones est le plus élevé. Les allochtones ont généralement des scores moins élevés que les autochtones. C'est à Neuchâtel que les différences entre les allochtones et les autochtones sont les plus faibles (34 points). A l'autre extrémité, on trouve Berne avec 56 points de différence. On ne trouve pas de relation entre ces écarts entre les deux populations et la moyenne cantonale en mathématiques.

Graphique 3.10 Pourcentage de non-francophones par canton et moyennes des non-francophones et des francophones en compréhension de l'écrit

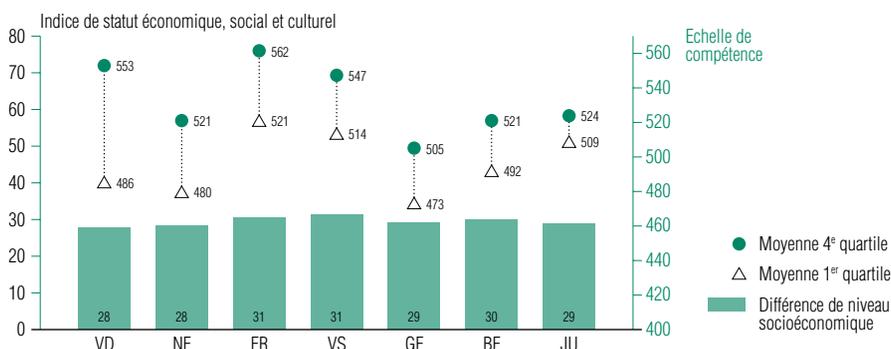


N.B. Les cantons sont ordonnés selon l'ampleur des différences.

Comme lors des enquêtes précédentes, la proportion d'élèves non francophones la plus élevée est à Genève. A l'opposé, le Jura est un canton composé essentiellement de francophones. La moyenne en mathématiques des francophones est plus élevée que celle des non-francophones dans tous les cantons.

Cette différence de moyenne est de 30 points à Genève alors qu'elle est de 49 points dans le canton du Jura. Cependant cette différence n'est pas toujours en lien avec la proportion de non-francophones. Par exemple, dans le canton de Vaud, pour une proportion de 20% de non-francophones, la différence entre les deux groupes est de 43 points, alors que dans le canton de Genève, pour une proportion de 26% de non-francophones, cette différence n'est que de 30 points.

Graphique 3.11 Moyennes à l'indice de statut économique, social et culturel par canton et moyennes en compréhension de l'écrit pour le 1^{er} quartile du statut socioéconomique (élèves socialement défavorisés) et pour le 4^e quartile (élèves socialement favorisés)



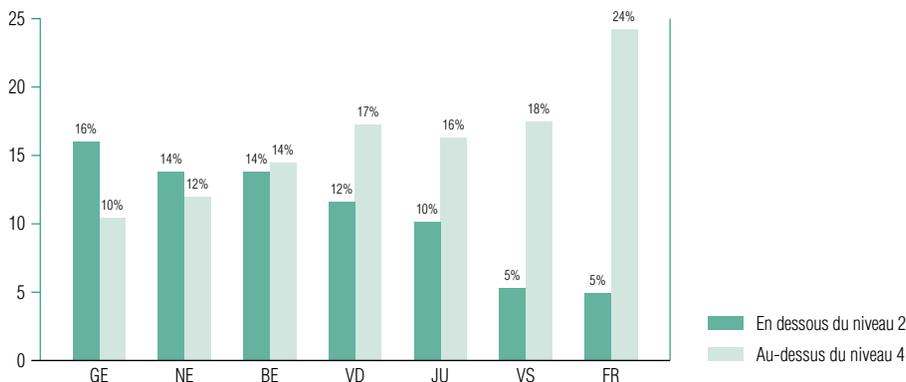
N.B. Les cantons sont ordonnés selon l'ampleur des différences.

Le statut socioéconomique moyen est très comparable d'un canton à l'autre. Nous avons comparé les moyennes obtenues en mathématiques entre les deux quartiles les plus extrêmes des populations (le quart de la population la plus défavorisée et le quart de la population la plus favorisée socialement). On a donc une indication de la différence de performances entre les plus avantagés socialement et les moins avantagés. Dans cette situation, les écarts entre les cantons sont assez marqués. Ces écarts sont nettement plus importants dans le canton de Vaud (67 points). Dans ce canton, les résultats moyens des élèves favorisés sont comparables aux résultats moyens des élèves favorisés des cantons de Fribourg et du Valais, qui par ailleurs sont les deux cantons qui obtiennent les performances moyennes cantonales les plus élevées. Ces deux cantons ont un écart entre les élèves favorisés et les élèves défavorisés se situant dans des valeurs moyennes, s'élevant respectivement à 41 points et 33 points. L'écart est nettement moins important dans le canton du Jura (15 points). De plus, on constate que l'ampleur des écarts n'est pas en relation directe avec la performance moyenne des cantons ou avec les faibles différences du statut économique moyen.

Proportion des élèves à risque et des élèves particulièrement performants

Un deuxième aspect d'analyse consiste à s'intéresser au groupe des élèves à risque, c'est-à-dire aux élèves qui n'atteignent pas le niveau 2 en mathématiques. Ce niveau est considéré comme insuffisant scolairement et problématique pour une bonne insertion dans la vie professionnelle. La mesure à laquelle les systèmes éducatifs parviennent à amener tous les élèves à un seuil de compétences suffisant pour s'insérer dans la vie active est alors un indicateur d'équité. Dans cette partie, on analysera également la proportion d'élèves particulièrement performants (niveaux 5 et 6) et les caractéristiques de ce groupe d'élèves.

Graphique 3.12 Proportion d'élèves, par canton, en dessous du niveau 2 ou au-dessus du niveau 4

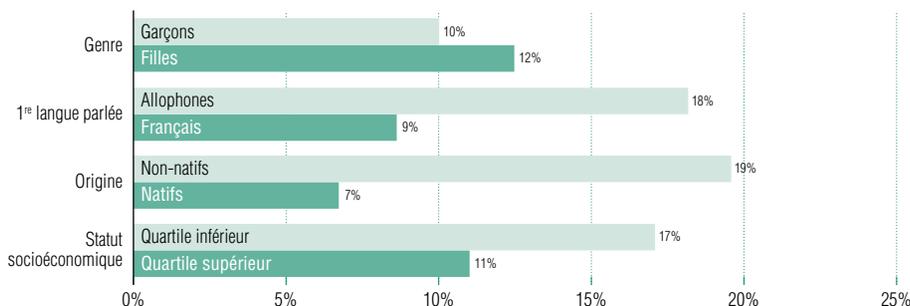


N.B. Les cantons sont ordonnés selon leur performance en mathématiques.

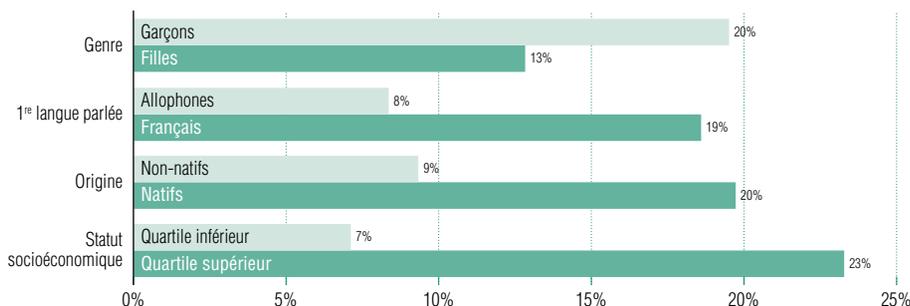
On remarque que les deux cantons qui ont les meilleures moyennes en mathématiques (Fribourg et Valais) sont également les deux cantons qui, à la fois, ont une proportion peu élevée d'élèves faibles et une plus grande proportion d'élèves forts. C'est surtout cette petite proportion d'élèves faibles qui les distingue des autres cantons. Par exemple, un canton comme Vaud, qui obtient une moyenne qui se distingue de façon statistiquement significative de celle du Valais, a une proportion quasiment identique d'élèves forts mais plus de deux fois plus d'élèves faibles que ce dernier. Le canton de Genève a une proportion bien plus élevée d'élèves faibles que d'élèves forts comparativement aux autres cantons. Ainsi, si les différences de moyennes, comme on l'a vu plus haut, sont parfois statistiquement différentes, les différences entre

cantons en termes de proportions d'élèves forts ou faibles sont également importantes ; notamment, une proportion importante d'élèves faibles est souvent liée à des performances moyennes moins élevées.

Graphique 3.13a Proportion d'élèves en dessous du niveau 2 selon les variables sociodémographiques



Graphique 3.13b Proportion d'élèves au-dessus du niveau 4 selon les variables sociodémographiques



Les résultats montrent que la moyenne des filles en mathématiques est plus faible que celle des garçons. Cependant, quand on observe la proportion de filles et de garçons pour les élèves faibles et les élèves forts, on constate que la différence est sensible surtout pour les élèves forts (13% de filles contre 20% de garçons). Pour les élèves faibles, cette différence n'est que de 2%. On peut supposer que cette différence importante pour les élèves forts pourrait être due au fait que les garçons s'orientent plus facilement vers les filières qui bénéficient d'un enseignement plus conséquent en mathématiques.

Pour les autres variables (première langue parlée, origine ou statut socioéconomique), on observe une situation en miroir entre le groupe des élèves faibles et celui des élèves forts. Les élèves non-francophones, pas nés en Suisse ou de

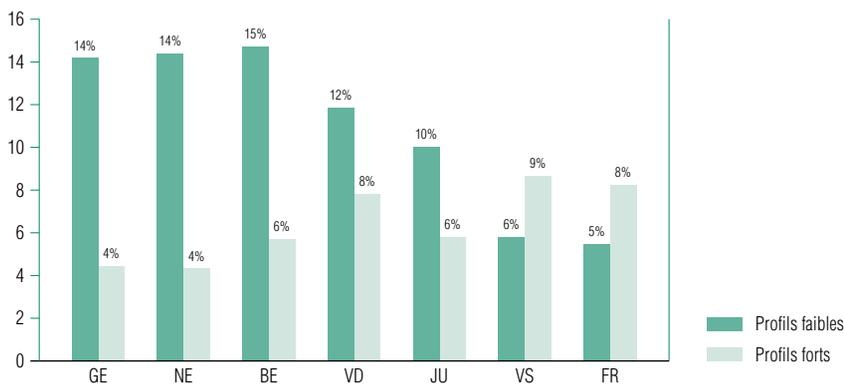
milieu socioéconomique défavorisé sont proportionnellement plus nombreux que les autres dans le groupe des élèves faibles et moins nombreux dans le groupe des élèves forts. Ceci est un peu moins prononcé pour l'indice du niveau socioéconomique, où le rapport est de 11% contre 17% pour les élèves faibles alors qu'il est de 7% contre 23% pour les élèves forts.

Profils de compétences

Un troisième aspect traité est le profil de compétences que l'on peut construire en tenant compte simultanément des résultats aux trois domaines testés par PISA. Ceci permet d'être plus proche des situations d'évaluation que les systèmes scolaires utilisent. En effet, pour évaluer les élèves et leur permettre de suivre leur parcours scolaire au mieux, les élèves sont évalués dans plusieurs domaines et c'est la combinaison des connaissances et des compétences acquises dans les différents domaines qui conditionnent souvent la poursuite de leur parcours scolaire.

Des profils d'élèves faibles ont été constitués en prenant les élèves qui ont un niveau en dessous de 2 dans les trois domaines, ou un niveau en dessous de 2 dans deux domaines et un niveau intermédiaire dans le troisième domaine (niveau 2, 3 ou 4 dans ce troisième domaine). On a procédé de la même manière pour les profils d'élèves forts : trois domaines avec un niveau 5 ou 6, ou bien deux domaines avec un niveau 5 ou 6 et un niveau 2, 3 ou 4 dans le troisième domaine.

Graphique 3.14 Pourcentage de profils de compétences «forts» et «faibles» selon les cantons



La prise en compte des résultats selon les profils de compétences accentue les constats faits en fonction des groupes d'élèves forts ou faibles en mathématiques. Les deux cantons qui ont les meilleures moyennes sont également ceux qui ont la proportion la plus basse d'élèves au profil faible et la proportion la plus élevée d'élèves au profil fort. A l'autre extrémité, les cantons qui ont les moyennes les plus basses sont ceux où la part de profils faibles est la plus élevée (près de 15% contre 4 à 6% élèves avec des profils forts).

Synthèse

La comparaison des moyennes met en évidence un resserrement entre les domaines et un tassement des moyennes en mathématiques par rapport à l'enquête précédente. On observe également une réduction des écarts de distribution des performances entre les cantons en lecture.

En ce qui concerne l'effet des caractéristiques, les garçons sont meilleurs en mathématiques mais les différences sont nettement plus faibles par rapport à ce que l'on observe en lecture. Les différences sont plus importantes dans les cantons les plus performants. On peut se demander si, dans ces cantons, les garçons sont plus nombreux à suivre des formations qui mettent davantage l'accent sur les mathématiques. Les élèves autochtones sont toujours, en moyenne, meilleurs que les élèves allochtones, avec des différences plus ou moins importantes selon les cantons, sans que cette différence ne puisse être mise en relation avec la proportion d'élèves allochtones dans le canton. On peut faire le même type de constat pour la langue parlée à la maison : globalement, le groupe des élèves francophones obtient toujours une moyenne supérieure à celui des élèves allophones, cependant la différence entre les deux groupes n'est pas en relation directe avec la proportion d'élèves francophones. Par exemple, les écarts entre les deux groupes sont moins importants à Genève que dans le canton de Vaud. En ce qui concerne le niveau socioéconomique, les différences de niveaux sont faibles entre les cantons, mais les différences entre les élèves provenant d'un milieu socioéconomique favorisé et ceux provenant de milieux défavorisés peuvent être plus ou moins importantes. Ces différences sont moyennes, en comparaison avec les autres cantons, dans les deux cantons qui ont les moyennes en mathématiques les plus élevées. Elles sont plus importantes dans le canton de Vaud et plus faibles dans le Jura.

La répartition entre filles et garçons ou le niveau socioéconomique moyen sont comparables d'un canton à l'autre. Le pourcentage d'élèves allophones ou d'allochtones est par contre assez différent selon les cantons. Les écarts de

performance entre les différents groupes pris en compte montrent des différences cantonales qui peuvent être relativement importantes, notamment en ce qui concerne les allochtones ou les élèves provenant de milieux socioéconomiques défavorisés. Ces différences ne sont pas forcément en relation directe avec la performance moyenne des cantons, ce qui pourrait indiquer que dans certains contextes, les systèmes scolaires peuvent être plus équitables que dans d'autres.

La composition du groupe des élèves à risque et du groupe des élèves particulièrement performants montre que pour le genre, il y a légèrement plus de filles chez les élèves à risque et beaucoup plus de garçons chez les élèves particulièrement performants. Pour les trois autres variables (origine, langue parlée à la maison, niveau socioéconomique), on observe une situation en miroir : on dénombre beaucoup plus d'élèves allochtones, allophones et de niveau socioéconomique défavorisé chez les élèves à risque comparativement aux autres groupes correspondants, alors que c'est l'inverse chez les élèves particulièrement performants.

Le pourcentage d'élèves à risque (en dessous du niveau 2) ou d'élèves particulièrement performants (niveaux 5 et 6) est en relation avec la performance moyenne des cantons. Globalement, plus le canton est performant, plus le pourcentage d'élèves particulièrement performants est élevé et plus le pourcentage d'élèves à risque est bas. Cependant, c'est surtout ce dernier aspect qui distingue les cantons selon leurs performances. Par exemple, le canton de Vaud a un pourcentage d'élèves très performants quasi identique au Valais, mais sa moyenne est plus faible et le pourcentage d'élèves faibles est plus élevé qu'en Valais (12% contre 5%).

Le recours à une analyse en profils de compétences regroupant les trois domaines (mathématiques, lecture, sciences) accentue le contraste entre les cantons en ce qui concerne la proportion d'élèves à risque ou d'élèves particulièrement performants. On notera toutefois que le canton de Vaud reste caractérisé à la fois par une proportion relativement importante d'élèves performants et une proportion assez élevée d'élèves faibles.

4. Les résultats des élèves en compréhension écrite et en sciences

Les résultats des élèves en compréhension écrite (littératie)

Murielle Roth

Anne Soussi

Description du cadre théorique

L'enquête PISA 2012 a permis d'évaluer les compétences en compréhension écrite – ou littératie – des élèves de 11^e (selon la nouvelle numérotation HarmoS) pour la cinquième fois. Comme lors des cycles de 2003 et 2006, la compréhension écrite a constitué un domaine mineur d'évaluation. Toutefois, la définition du champ de la littératie reste semblable au fil des enquêtes, à savoir que « *comprendre l'écrit, c'est non seulement comprendre et utiliser des textes écrits, mais aussi réfléchir à leur propos et s'y engager. Cette capacité devrait permettre à chacun de réaliser ses objectifs, de développer ses connaissances et son potentiel, et de prendre une part active dans la société* » (OCDE, 2013, p. 65). Ainsi, la culture littéracique est entendue de manière élargie comme l'aptitude à utiliser l'écrit dans divers contextes et tout au long de la vie. Dans des situations variées, face à des textes de nature différente, l'élève doit être capable de construire du sens en s'appuyant notamment sur ses compétences cognitives antérieures. Par conséquent, le domaine de la littératie est défini de façon tridimensionnelle par la situation, la nature des textes et la manière de les aborder (aspect).

La variable *situation* ne renvoie pas seulement au cadre dans lequel la lecture a lieu mais aussi à la finalité de celle-ci – dans quel but l'élève va lire le texte. Pour rendre compte de la multiplicité des situations rencontrées au quotidien, les textes de l'enquête PISA renvoient à quatre intentions de lecture : personnelle, publique, éducative et professionnelle.

Les textes se distinguent par leur nature – description, narration, information, argumentation, instructions ou transaction – et par leur format – continu, non continu, mixte ou multiple. Les textes continus (articles de journaux, essais, romans, nouvelles, comptes rendus, lettres) comportent plusieurs paragraphes organisés en phrases. Les textes non continus (listes, tableaux, graphiques, diagrammes, publicités, horaires, catalogues, index et formulaires)

sont construits de manière différente, ce qui demande une lecture particulière. Les textes multiples sont caractérisés par leur indépendance les uns envers les autres et leur association à des fins précises ou pas.

Quant à la façon d'aborder les textes, elle renvoie aux stratégies et aux intentions que l'élève-lecteur adopte. Celles-ci sont réunies en trois groupes : *localiser et extraire*, *intégrer et interpréter* et *réfléchir et évaluer*. Localiser et extraire l'information demande de retrouver une ou plusieurs informations. Intégrer et interpréter consiste à inférer des informations à partir du texte pour construire du sens. Réfléchir et évaluer demande à l'élève de mettre en lien les informations du texte et de les juger en s'appuyant sur ses propres connaissances et expériences. Les questions ont porté sur ces trois aspects mais de manière restreinte – sans sous-échelle – compte tenu de la focalisation sur les autres domaines que celui de la littératie en 2012.

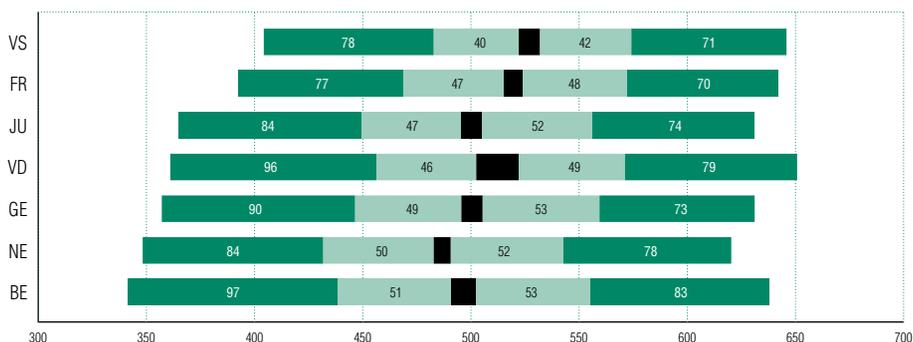
Etant donné que la littératie est un domaine mineur d'évaluation pour 2012, un nombre réduit d'items (44) ont été testés, ce qui permet uniquement d'avoir un résultat général de compréhension écrite. Les items appellent une réponse ouverte ou fermée en fonction du format dont la répartition est la suivante : réponse construite ouverte, réponse construite fermée, réponse construite courte, choix multiple simple et choix multiple complexe. Par ailleurs, PISA 2012 contient un pourcentage plus élevé que précédemment d'items dont la réponse permet une correction automatisée, à savoir des réponses fermées ou à choix multiple simple ou complexe.

Comme pour les cycles précédents, les résultats sont donnés sous forme de scores dont 496 représente la moyenne des pays de l'OCDE et 100 l'écart-type. Pour rendre compte de la difficulté des items, sept niveaux de compétences ont été définis. Le niveau 6, compris entre 627 et 698, est le niveau le plus élevé, tandis qu'à l'autre extrémité on trouve le niveau 1b, le moins élevé, situé entre 262 et 334. Depuis PISA 2009, le niveau 1 a été divisé en deux – 1a et 1b – pour avoir une connaissance plus fine sur les types d'items réussis ou non par les différents profils d'élèves. Au niveau le plus élevé, les élèves se retrouvent face à des tâches de lecture de textes complexes, qu'ils ne connaissent pas et qui leur demandent une prise de distance, de formuler des hypothèses et de prendre position de manière critique. Le niveau de compétences le moins élevé suppose que les élèves soient capables de repérer une information simple dans un texte court, voire de rapprocher plusieurs informations semblables.

Présentation des résultats en littératie en fonction des cantons

Comme lors des précédentes enquêtes, les résultats peuvent être présentés aussi bien sous forme de scores moyens de lecture, qui permettent une vision globale des compétences en littératie, que sous forme de niveaux de compétences correspondant aux tâches (et à leur degré de difficulté) que les élèves sont capables de réaliser (graphique 4.1).

Graphique 4.1 Dispersion des résultats (5^e, 25^e, 75^e, 95^e percentiles) en littératie



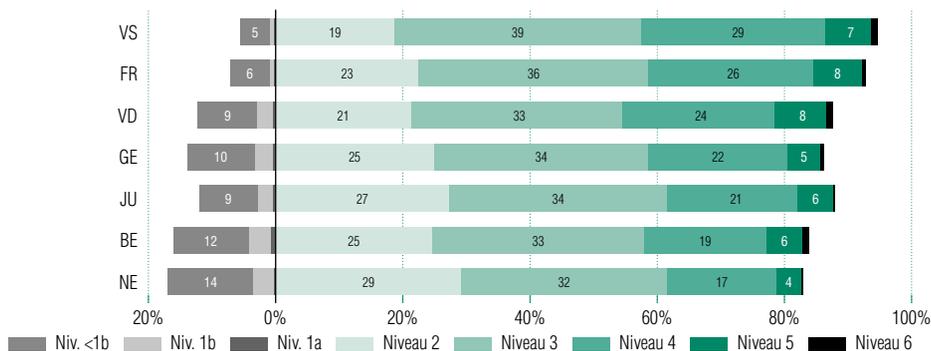
Dans tous les cantons, on observe des écarts de performance entre élèves. Ces écarts entre les élèves aux compétences les plus élevées et ceux aux compétences les moins élevées varient selon les cantons de 240 points à près de 300 points⁷. C'est dans les cantons de Berne et de Vaud que l'on trouve les écarts de performance entre élèves les plus importants, et en Valais qu'ils sont les moins grands.

Rappelons que l'OCDE a fixé un seuil de compétences autour du niveau 2 au-delà duquel il devient difficile de suivre une scolarité harmonieuse (ce qui correspond environ à 407 points sur l'échelle de littératie). Comme on peut le constater (graphique 4.2), il existe une proportion plus ou moins importante d'élèves qui n'atteignent pas le niveau 2 dans tous les cantons. Cette proportion varie de 16-17% (respectivement à Berne et à Neuchâtel) à 5.5% (en Valais). A l'autre extrême, c'est en Valais, à Fribourg ainsi que dans le canton de Vaud que les proportions de bons lecteurs sont les plus élevées (respectivement 8.1, 8.3 et 9.2%). Il est intéressant de souligner la grande dispersion de niveaux de compétences observée dans le canton de Vaud qui compte à la fois une proportion relativement importante de lecteurs avec des compétences

⁷ La moyenne de l'OCDE est fixée a priori à 500 points et l'écart-type à 100 points.

faibles (12%) et également de bons lecteurs (9%). Les deux cantons dont les élèves obtiennent les meilleurs scores moyens, Valais et Fribourg, sont ceux qui comptent le moins d'élèves avec de faibles compétences et le plus avec des compétences élevées.

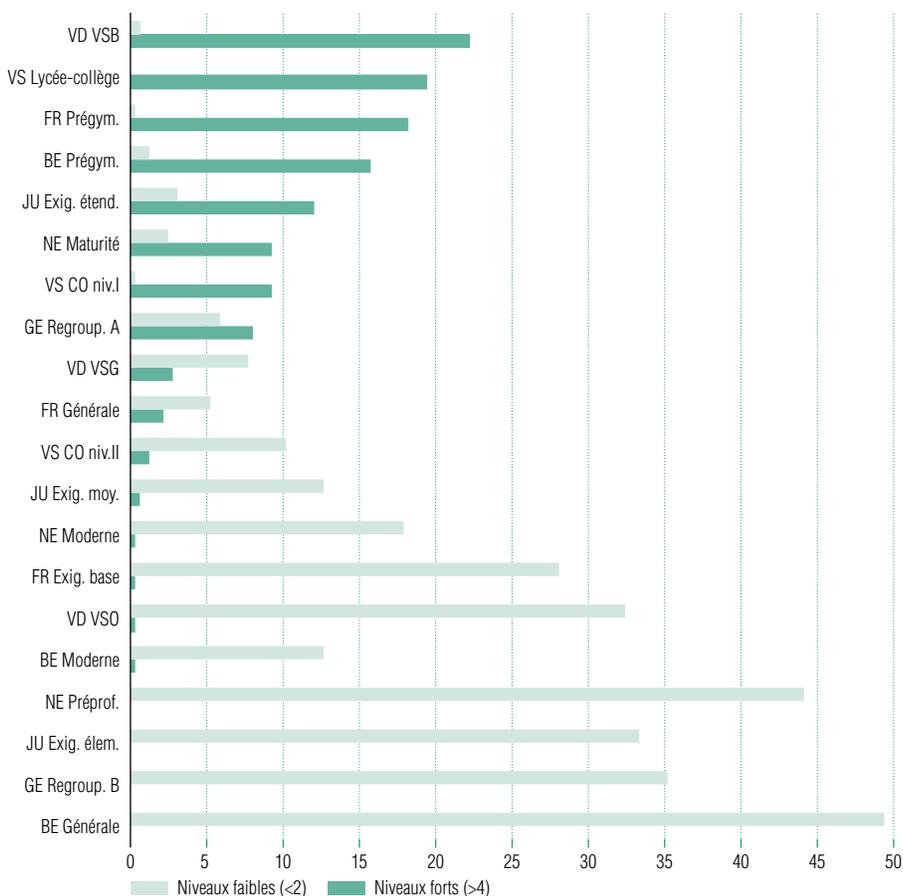
Graphique 4.2 Répartition des élèves selon le niveau de compétences en littératie



La présence d'élèves forts ou faibles est également fonction des filières, comme on peut le constater dans le graphique 4.3. Rappelons toutefois que le secondaire I est organisé de manière différente selon les cantons (le plus souvent, existence de filières mais aussi classes hétérogènes avec niveaux). Ces filières sont plus ou moins marquées et perméables et les normes d'admission, tout comme la proportion d'élèves, varient également d'un canton à l'autre.

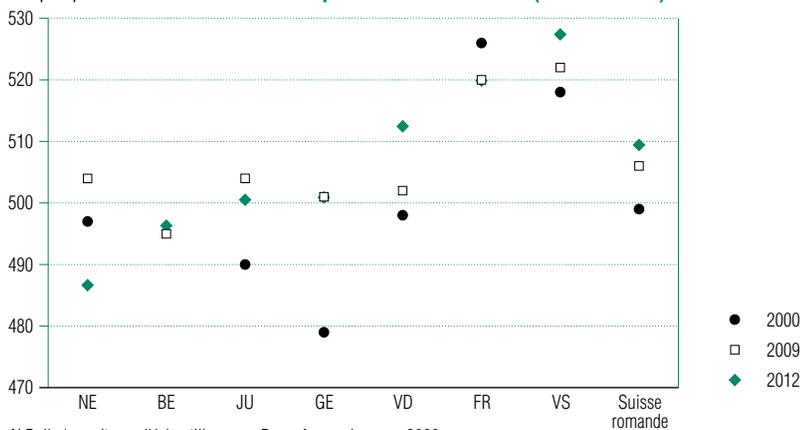
On peut malgré tout observer certaines régularités. En effet, dans tous les cantons, ce sont dans les filières aux exigences les plus élevées que la proportion d'élèves avec de bonnes compétences en littératie est la plus importante et celle d'élèves avec des compétences faibles la moins importante. On peut faire le constat contraire dans les filières aux exigences plus limitées. Les tendances sont les mêmes d'un canton à l'autre mais les proportions de bons lecteurs sont plus importantes dans certains cantons comme Vaud (VSB), Valais (lycée) et Fribourg (prégymnasiale). Ces deux derniers cantons sont également ceux qui présentent la proportion d'élèves avec de faibles compétences les moins importantes dans les filières aux exigences plus restreintes. Ce sont aussi ceux dont les élèves obtiennent les scores moyens les plus élevés.

Graphique 4.3 Proportion des élèves forts (>4) et faibles (<2) en littérature selon les filières cantonales



Concernant l'évolution des performances des élèves depuis la première enquête en 2000, certaines tendances se maintiennent (graphique 4.4). En 2009, peu de différences étaient statistiquement significatives : seuls les cantons du Jura et de Genève avaient progressé. En 2012, la situation a peu évolué, les écarts sont minimes sauf dans deux cantons : Vaud, qui connaît une hausse des performances (de 502 en 2009 à 512 en 2012) et Neuchâtel, qui obtient des résultats plus faibles qu'en 2009 (504 en 2009 et 487 en 2012). Ces différences sont difficiles à expliquer. Sont-elles attribuables à un effort plus important, dans certains cantons, concernant l'encouragement face à la lecture ou, au contraire, à un abandon de certaines mesures faute de moyens ? Ou bien à des changements de structures, de moyens d'enseignement, etc. ?

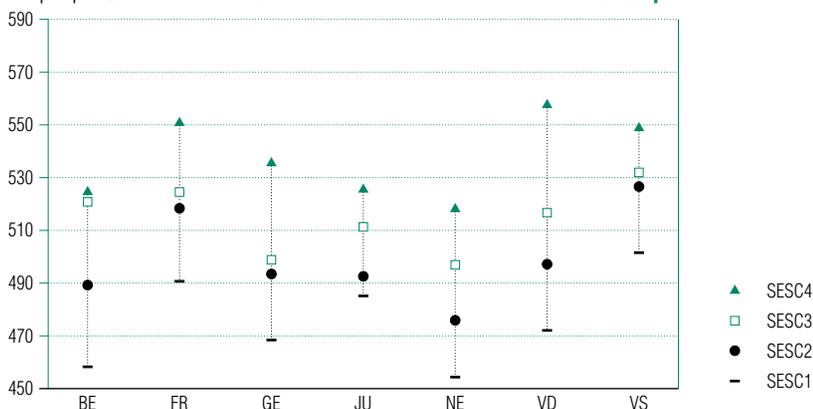
Graphique 4.4 Evolution des compétences en littératie (2000 à 2012)



Effets de certaines caractéristiques sociodémographiques sur les compétences en lecture

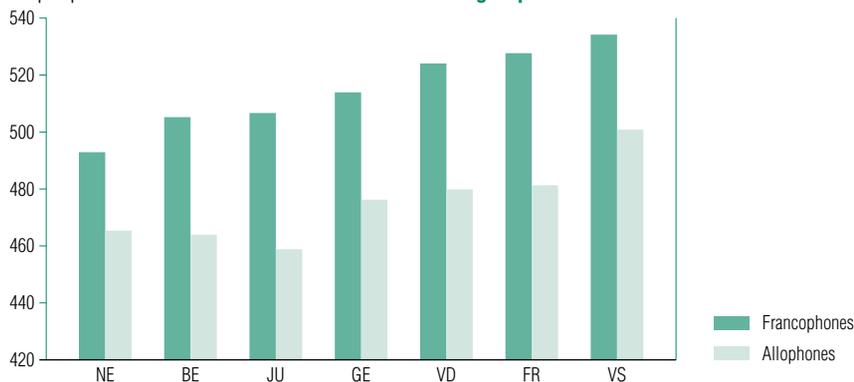
Le niveau socioéconomique a un effet sur les compétences des élèves. Dans tous les cantons, les élèves qui appartiennent au premier quartile de l'indice (SESC1, valeurs les plus faibles) obtiennent des performances moins bonnes que leurs camarades se situant dans le quatrième quartile, le plus élevé (SESC4). Les écarts de performance varient de 40 points (Jura) à 85 points dans le canton de Vaud, les autres cantons se situant autour de 60 points (graphique 4.5). On pourrait faire l'hypothèse que le Jura, qui présente « peu » de différences selon le milieu social d'origine, est le seul canton où les élèves ne sont pas répartis dans des filières. Dans le canton de Vaud, les différences entre élèves sont relativement élevées. On peut se demander si la présence de filières bien marquées ou peu perméables peut expliquer ces écarts. L'organisation scolaire ayant changé depuis dans ce canton, il sera intéressant de voir si ces inégalités se réduisent.

Graphique 4.5 Résultats en littératie selon le niveau socioéconomique



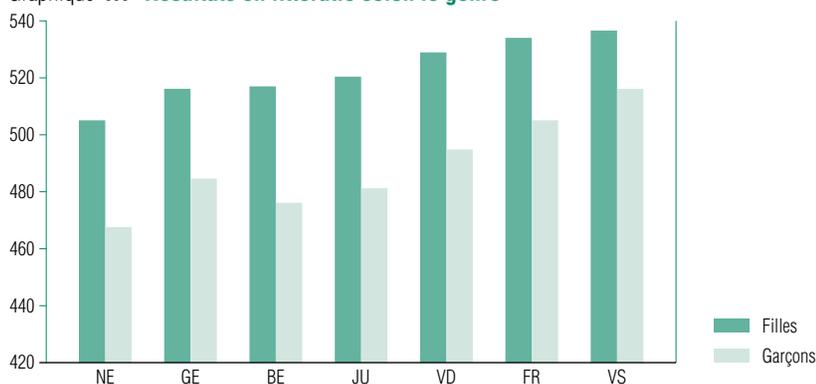
Comme on pouvait le supposer, la langue parlée à la maison par les élèves joue un rôle sur les compétences des élèves en lecture, les élèves parlant le français à la maison obtenant de meilleures performances que leurs camarades. Selon le canton, l'écart est plus ou moins marqué, variant de 27 points à Neuchâtel à 47 points dans le Jura (graphique 4.6). Il faut toutefois relativiser ce constat compte tenu de la faible proportion d'élèves allophones dans certains cantons comme le Jura. Si l'on observe également les performances des élèves selon leur statut migratoire, on peut faire pratiquement les mêmes constats. Les écarts de performance entre élèves natifs et élèves migrants (1^{re} et 2^e générations) varient de 30 points à Neuchâtel à 55 points dans le canton de Berne.

Graphique 4.6 Résultats en littératie selon la langue parlée



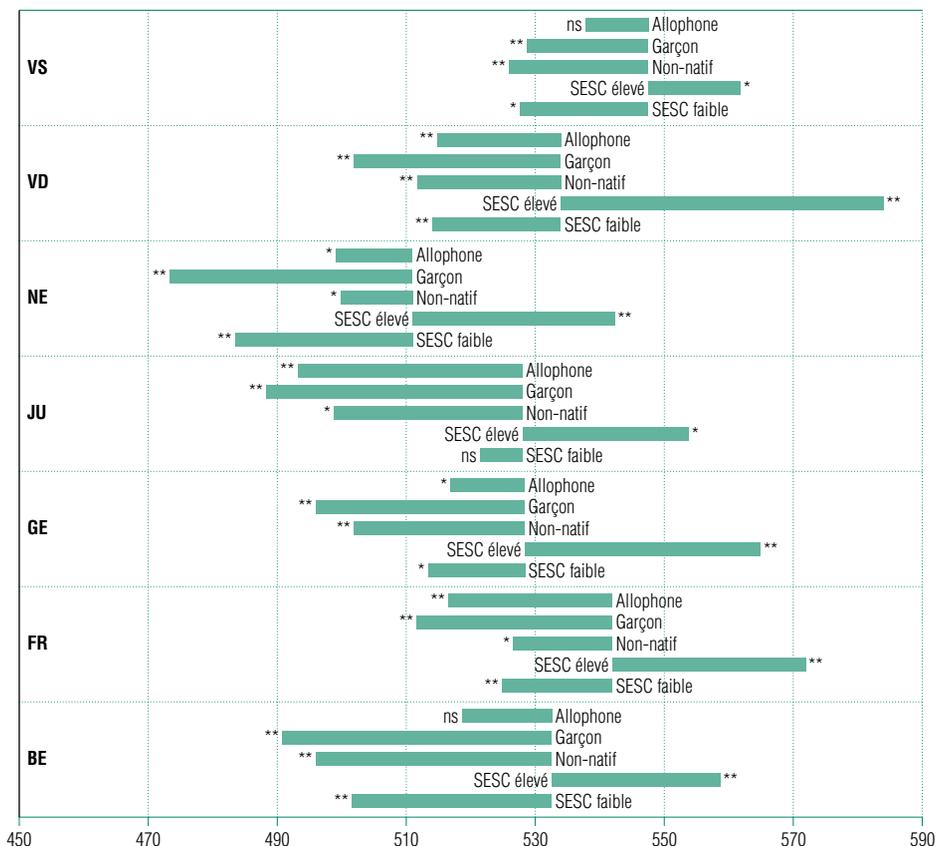
Le fait d'être un garçon ou une fille a bien sûr son importance au niveau des compétences en lecture. Les stéréotypes postulant des performances plus élevées chez les filles en lecture se vérifient dans tous les cantons, à quelques nuances près : elles varient du simple au double (20 points de différence de scores entre filles et garçons en Valais, vs 40 points environ au Jura et à Berne) (graphique 4.7). Il est difficile d'expliquer ces écarts, ces deux derniers cantons étant organisés de manière relativement différente : le Jura possède des classes hétérogènes avec des niveaux tandis que Berne est organisé en filières.

Graphique 4.7 Résultats en littératie selon le genre



Pour terminer cette présentation des effets de différentes caractéristiques sociodémographiques sur les compétences en littératie, nous avons réalisé une analyse de régression qui permet d'estimer le poids de chacune de ces caractéristiques en contrôlant les autres (graphique 4.8). Cette analyse permet non seulement de confirmer leur influence dans tous les cantons, mais également de montrer que certaines caractéristiques n'ont pas d'effet dans certains cantons quand on contrôle les autres variables : par exemple, le fait de parler une autre langue que le français à la maison n'a pas d'effet propre à Berne et en Valais (cantons bilingues), ou le fait d'appartenir au quartile 1 du milieu socioéconomique dans le Jura. Par contre, le genre (ici le fait d'être un garçon) ou le fait d'appartenir à un milieu plutôt favorisé ou plus défavorisé (sauf dans le Jura) jouent un rôle important dans tous les cantons et donnent lieu à de grandes différences de performances.

Graphique 4.8 Effets de différentes caractéristiques sociodémographiques sur les compétences en littératie



Les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne de performance selon les caractéristiques individuelles suivantes : le genre (garçon), l'origine de l'élève (non-natif), la langue parlée à la maison (allophone), le statut économique, social et culturel (SESC faible/élevé). Ces différences moyennes sont déterminées par rapport au score moyen d'une fille née en Suisse, de statut socioéconomique médian (2^e et 3^e quartiles) et parlant le français à la maison.

Les astérisques indiquent le seuil de significativité (** : significatif à .01 ; * : significatif à .05 et ns : non significatif).

Synthèse et discussion

De 2000 à 2012, les résultats des élèves de Suisse romande en littératie ont peu évolué. Les cantons de Fribourg et du Valais affichent toujours les performances les plus élevées. Le canton de Vaud a progressé de manière significative par rapport à 2009 tandis que le canton de Neuchâtel a régressé. Comme les rapports précédents l'ont déjà montré, les variables sociodémographiques telles que le niveau socioéconomique, la langue parlée à la maison, le genre et le statut migratoire ainsi que la filière de formation suivie influencent les per-

performances en littératie des élèves. Ceux qui ont les meilleures performances sont les filles, francophones, nées en Suisse, provenant d'un milieu socio-économique favorisé et suivant une filière exigeante. Bien que ces variables dépendent les unes des autres, cette tendance ne se retrouve pas dans tous les cantons où certaines d'entre elles se comportent différemment.

Par ailleurs, dans tous les cantons, la part d'élèves n'atteignant pas le niveau 2 de compétences (seuil minimum pour avoir une scolarité satisfaisante) s'est maintenue depuis 2009 de manière plus ou moins importante – de 5.5 à 17% d'élèves se retrouvent dans cette catégorie. Bien que des mesures pour améliorer les compétences des élèves en littératie aient été prises depuis les résultats obtenus en 2000, la progression reste modeste (seuls deux cantons avaient progressé en 2009), ce qui nous amène à réfléchir sur les dispositions qui ont été proposées mais aussi sur le lien qui peut être établi entre ce qui se fait en classe et dans les épreuves PISA.

Les mesures mises en œuvre dans les cantons ont cherché à promouvoir la lecture pour tous et à modifier le rapport à l'écrit des élèves par des dispositifs tels que des encadrements préscolaires et extrascolaires (par exemple pour l'aide aux devoirs), un contrôle régulier des performances scolaires, différentes initiatives d'encouragement et de développement de compétences lectorales (sacs d'histoire, cercles de lecture ou Bataille des livres, notamment), etc. Ces changements, qui avaient pour but d'améliorer la motivation à lire et la compréhension écrite des élèves, ont lieu d'être poursuivis mais ne suffisent pas à faire évoluer les performances des élèves, en particulier celles des plus faibles ; c'est pourquoi d'autres pistes doivent être envisagées, telle qu'une réflexion sur les liens possibles entre les grandes enquêtes internationales telles que PISA, les évaluations système réalisées via les futures épreuves romandes et les évaluations faites par les enseignants dans le cadre de la classe.

En 2011, la Suisse romande a amorcé un changement avec l'entrée en vigueur du nouveau Plan d'études romand (PER) – considéré comme un référentiel d'enseignement-apprentissage – qui a pour ambition de mettre l'accent sur le développement de connaissances disciplinaires mais également sur des compétences mettant en jeu tout ce que l'élève a appris. Cette notion de *compétence*, présente dans PISA, est relativement nouvelle pour les curriculums suisses et demande – aussi bien pour les évaluations système que pour celles réalisées en classe – de bien la comprendre et de définir comment la mettre en œuvre, l'articuler avec les autres notions présentes (connaissances) et l'évaluer. Une étude (Roth et de Pietro, 2013) a montré toute la complexité d'enseigner et d'évaluer des compétences notamment en termes de conditions à réunir (tâche complexe, contextualisée, finalisée, inédite) et de temps

(construction, passation et correction des tâches). Ce constat incite à penser qu'une réflexion devrait avoir lieu aussi bien avec les concepteurs des évaluations système qu'avec les enseignants pour qu'un changement puisse s'opérer dans la manière d'aborder les contenus, autrement dit pour qu'une culture de l'évaluation liée au PER – en particulier pour le domaine de la compréhension écrite – puisse être créée et que des liens puissent être faits entre les évaluations PISA et l'enseignement, ainsi qu'avec les évaluations réalisées en classe.

Les résultats des élèves en sciences

Anne Soussi

La culture scientifique est l'un des trois domaines évalués dans l'enquête PISA. Comme la compréhension de l'écrit, il s'agit d'un thème mineur en 2012. Toutefois, la culture scientifique représente un ensemble de compétences indispensables pour la préparation à la vie dans une société moderne. Les concepteurs de l'enquête la définissent comme suit :

- *les connaissances scientifiques de l'individu et sa capacité d'utiliser ces connaissances pour identifier les questions auxquelles la science peut apporter une réponse, pour acquérir de nouvelles connaissances, pour expliquer des phénomènes scientifiques et pour tirer des conclusions fondées sur des faits à propos de questions à caractère scientifique ;*
- *la compréhension des traits caractéristiques de la science en tant que forme de recherche et de connaissances humaines ;*
- *la conscience du rôle de la science et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel ; et*
- *la volonté de s'engager en qualité de citoyen réfléchi à propos de problèmes à caractère scientifique et touchant à des notions relatives à la science (OCDE, 2013, p. 106).*

Dans l'enquête PISA, on parle de culture scientifique et non de sciences pour mettre en évidence l'importance donnée plutôt à «*l'application des connaissances scientifiques dans des situations tirées de la vie courante qu'à la simple restitution des acquis scolaires traditionnels*» (*ibid.*). Cela suppose de la part des élèves non seulement d'utiliser leurs connaissances en sciences mais aussi de faire preuve de compréhension de la science pour acquérir des connaissances.

La culture scientifique est évaluée pour la cinquième fois⁸. Comme lors des autres enquêtes, en Suisse non seulement les élèves de 15 ans font l'objet de l'évaluation mais également des échantillons d'élèves de 11^e année répartis dans une majorité de cantons dans des filières et ne suivant pas forcément le même enseignement.

8 Les comparaisons ne sont toutefois possibles que lorsque le domaine a été thème principal et fait l'objet d'une évaluation approfondie, c'est-à-dire pour les sciences depuis 2006.

En tant que domaine mineur, la culture scientifique est mesurée comme une compétence globale et ne donne pas à lieu à des sous-échelles. Toutefois, elle englobe les trois aspects cognitifs ou sous-domaines, *identifier les questions d'ordre scientifique*, *expliquer des phénomènes de manière scientifique* et *utiliser des faits scientifiques*. Le cadre d'évaluation repose sur des situations de la vie courante impliquant la science et la technologie, concrétisées à travers des compétences et des connaissances concernant le monde naturel et à propos de la science elle-même. Les différentes tâches proposées aux élèves s'inscrivent dans plusieurs types de situations : des situations *personnelles* qui concernent l'individu ou ses proches, *sociales* se rapportant à la collectivité ou *globales* c'est-à-dire portant sur la vie dans le monde en général et dans quelques cas, *historiques* (compréhension des progrès de la science). Les items peuvent porter sur plusieurs thèmes scientifiques : la santé, les ressources naturelles, l'environnement, les risques ainsi que les frontières de la science et de la technologie.

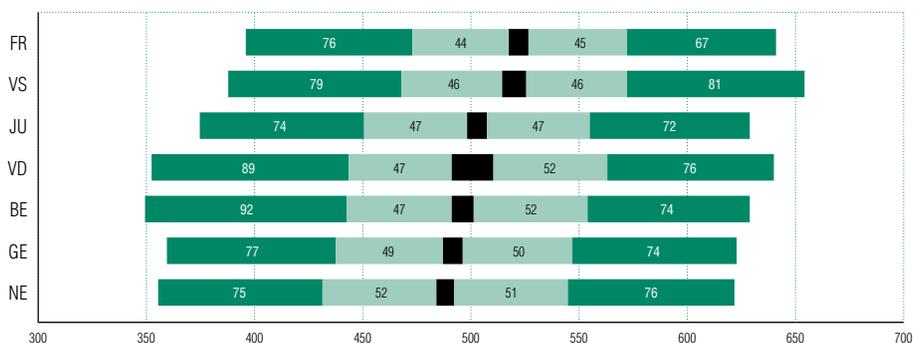
Pour l'enquête 2012, l'évaluation se compose de 53 items portant sur 18 supports ou situations. Comme dans les autres domaines, les questions sont de différents types : à choix multiple (33%) ou à choix multiple complexe (31%), à réponses construites fermées (4%) et ouvertes (32%). Ces questions se réfèrent aux trois aspects cognitifs ou compétences : *identifier les questions d'ordre scientifique* (24.5%), *expliquer des phénomènes scientifiques* (41.5%) ou encore *utiliser des faits scientifiques* (34%).

Les résultats des élèves peuvent être exprimés en scores, le score moyen étant fixé à 500 points et l'écart-type à 100 sur la base des pays de l'OCDE. Ils peuvent également être répartis sur des niveaux de compétences qui correspondent aux tâches que les élèves peuvent accomplir et sont donc fonction de leur difficulté. En sciences, il y a six niveaux de compétences variant de 335 à 708 points. Rappelons que le niveau 2 de compétences est considéré comme un seuil au-dessous duquel il est difficile de faire face aux situations de la vie courante en lien avec les sciences et la technologie. « *Les élèves situés au niveau 2 possèdent les connaissances scientifiques requises pour fournir des explications plausibles dans des contextes familiers ou tirer des conclusions à partir de recherches simples. Ils sont en mesure de se livrer à des raisonnements directs et d'interpréter de manière littérale les résultats d'une recherche scientifique ou d'un problème de technologie* » (OCDE 2013, p. 121).

Résultats globaux des élèves dans les cantons romands

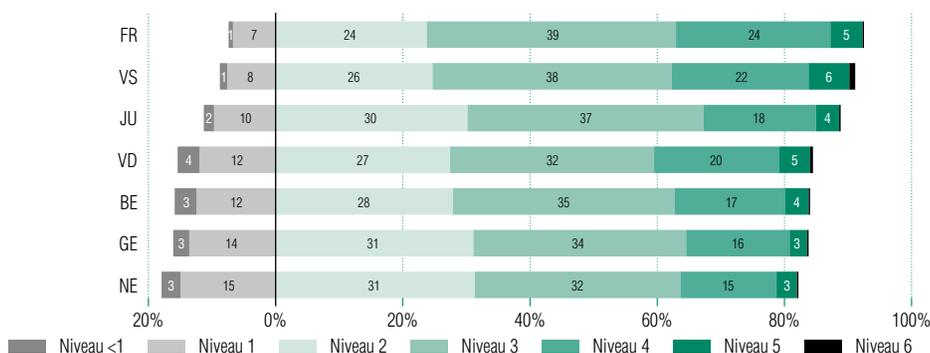
Les résultats des élèves romands ne se différencient pas beaucoup en moyenne : ils s'échelonnent de 489 à 519 (c'est-à-dire sur à peine 30 points). De plus, les écarts entre les élèves obtenant les meilleurs scores et ceux obtenant les moins bons varient d'un canton à l'autre : 241 points à Fribourg et 283 dans le canton de Vaud. Ces deux cantons sont relativement exemplaires, puisque l'un (Fribourg) est l'un des deux cantons dont les élèves réussissent le mieux et où les écarts sont les plus faibles, tandis que l'autre obtient des résultats moyens plus faibles et des écarts relativement importants entre élèves.

Graphique 4.9 Dispersion des résultats (5^e, 25^e, 75^e, 95^e percentiles) en sciences



Quand on observe les résultats des élèves romands exprimés en niveaux de compétences, on constate la présence, dans tous les cantons, d'élèves n'atteignant pas le niveau de compétences considéré comme nécessaire pour bien fonctionner dans sa vie quotidienne. Cette proportion est toutefois plus ou moins importante : elle varie de 7% à Fribourg à 18% à Neuchâtel. A l'autre extrême, certains élèves font preuve d'un niveau de compétences relativement élevé (supérieur au niveau 4) : la proportion est plus modeste, variant de 3% à Genève à 7% en Valais. Plusieurs éléments peuvent être soulignés. D'une part, les deux cantons dont les élèves obtiennent les meilleurs résultats (Fribourg et Valais) sont à la fois ceux qui ont le moins d'élèves avec des niveaux de compétences faibles et le plus d'élèves avec des niveaux élevés. D'autre part, certains cantons se distinguent avec des proportions relativement importantes d'élèves aux niveaux extrêmes (Vaud) ; d'autres, comme Genève et Neuchâtel, ont une proportion importante d'élèves avec des niveaux de compétences faibles (respectivement 16 et 18%) mais peu d'élèves avec des niveaux de compétences supérieurs au niveau 4 (3% environ).

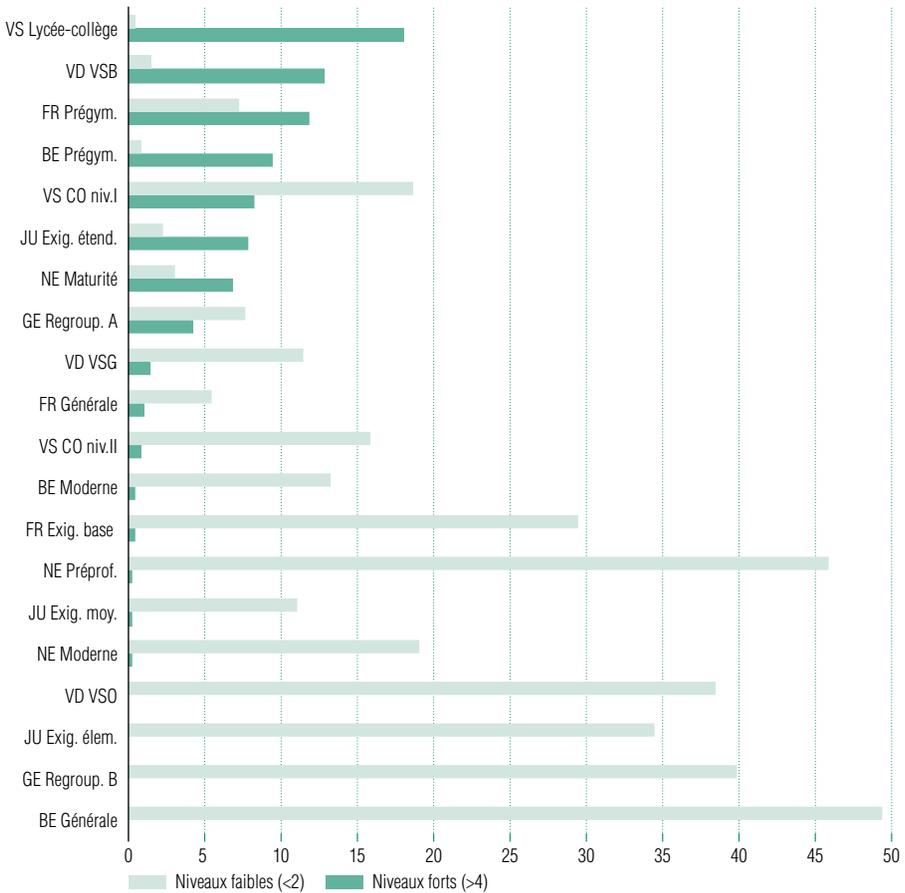
Graphique 4.10 Répartition des élèves selon le niveau de compétences en sciences



Il faut bien sûr relativiser ces résultats en fonction des filières dans lesquelles les élèves sont scolarisés. En effet, les programmes et la dotation horaire en sciences notamment varient sensiblement entre les filières aux exigences élevées et celles aux exigences plus restreintes. Par ailleurs, le nombre de filières et surtout les normes de sélection varient d'un canton à l'autre.

De manière globale, c'est dans les filières à exigences élevées que l'on compte la plus grande proportion d'élèves « forts » (niveau de compétences supérieur à 4) et le moins d'élèves « faibles » (niveau de compétences inférieur à 2). La situation est toutefois variable d'un canton à l'autre : par exemple, en Valais, il n'y a pratiquement pas d'élèves avec des compétences faibles au lycée-collège et 18% d'élèves avec des compétences élevées – ce qui peut sans doute s'expliquer par le fait qu'une partie des élèves suivent la filière lycée et ont un enseignement plus exigeant en sciences – tandis qu'à Genève, dans les regroupements différenciés A et leurs équivalents en classes hétérogènes, il y a 7.5% d'élèves avec des compétences faibles mais seulement 4% d'élèves avec des compétences élevées. A l'autre extrême, dans les filières aux exigences les plus restreintes, il y a très peu, voire aucun élève avec des compétences au-dessus du niveau 4. Par contre, dans ces mêmes filières, la proportion d'élèves avec des compétences faibles est plus importante, même si elle varie d'un canton à l'autre : plus de 40% dans la section générale à Berne et préprofessionnelle à Neuchâtel alors qu'elle n'est que de 16% dans la section du CO II en Valais. Ces différences sont probablement dues aux normes de sélection et d'orientation des différents cantons ainsi que des curricula existant dans les différentes filières. On peut espérer que l'introduction du PER harmonisera ces contenus et aura un effet sur les compétences des élèves en sciences.

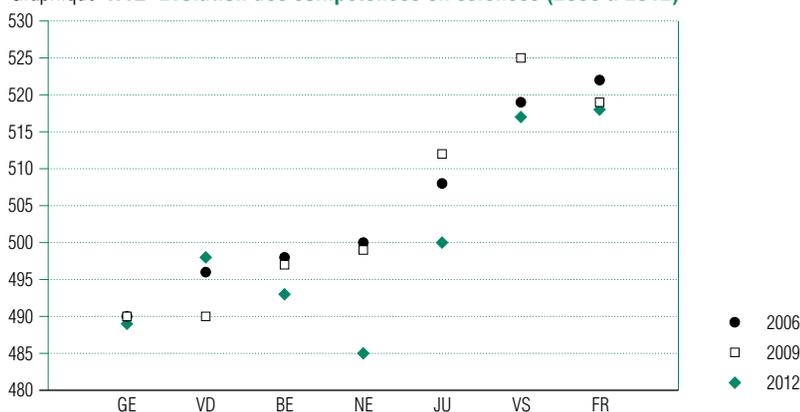
Graphique 4.11 Proportion des élèves forts (>4) et faibles (<2) en sciences selon les filières cantonales



Evolution depuis 2006

Dans l'ensemble, depuis 2006, il y a peu d'évolution à l'exception de deux cantons, Neuchâtel et le Jura, pour lesquels les résultats moyens ont baissé (respectivement de 14 et 12 points) entre 2006 et 2012.

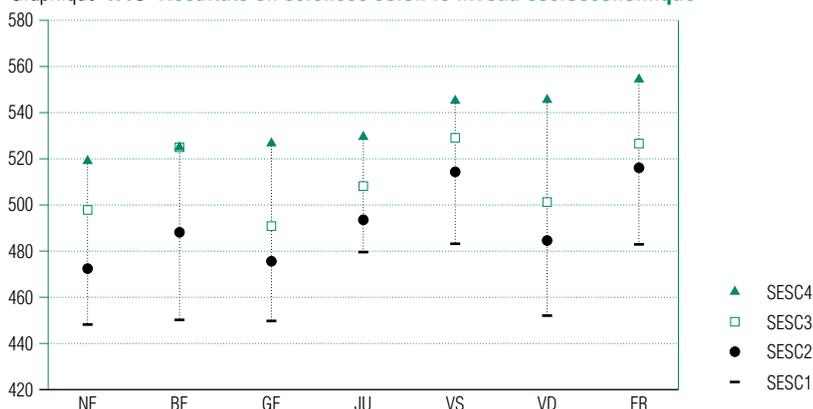
Graphique 4.12 Evolution des compétences en sciences (2006 à 2012)



Résultats en fonction de quelques caractéristiques sociodémographiques

Nous allons maintenant donner des résultats par canton en fonction de certaines caractéristiques sociodémographiques telles que le niveau socioéconomique, la langue parlée à la maison, le statut migratoire ainsi que le genre. La plupart de ces caractéristiques ont en général un effet sur les performances.

Graphique 4.13 Résultats en sciences selon le niveau socioéconomique



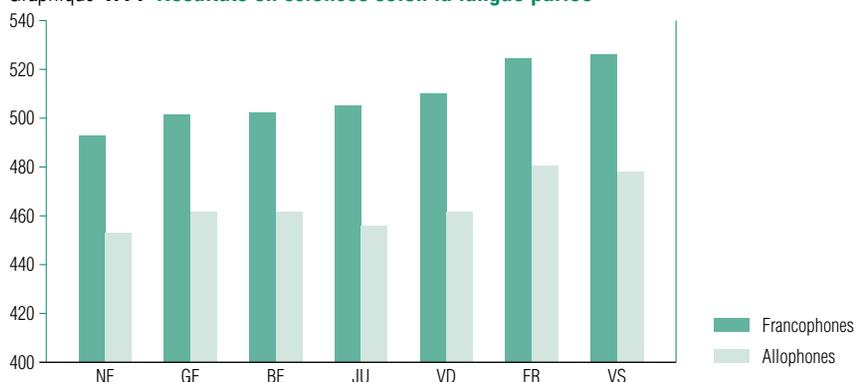
N.B. La catégorie SESC1 correspond au 1^{er} quartile de l'indice (élèves défavorisés), et SESC4 au 4^e quartile (élèves favorisés).

Comme lors des autres enquêtes et dans les autres domaines, on observe des écarts de compétences relativement importants entre élèves provenant du quartile supérieur de l'indice socioéconomique et ceux provenant du quartile inférieur. Ces différences sont toutefois plus ou moins marquées selon les cantons : elles varient de près de 50 points à 93 points. C'est dans le Jura, canton sans filières et avec sans doute moins de différences au niveau du statut économique, social et culturel (SESC) qu'elles sont les plus faibles et dans le canton de Vaud qu'elles sont le plus marquées, atteignant près d'un écart-type.

Le fait de parler une autre langue à la maison peut influencer sur les performances, sans doute moins qu'en compréhension de l'écrit. En effet, l'écart entre élèves allophones et francophones n'est pas très important. Il varie d'un peu moins de 40 points à Neuchâtel et Genève et atteint près de 50 points dans le Jura. Il faut toutefois relativiser ces résultats, la proportion d'allophones étant relativement faible dans ce canton, contrairement aux deux autres mentionnés précédemment.

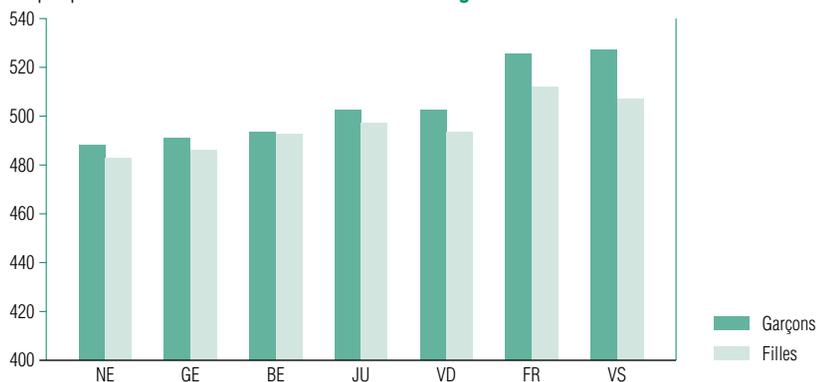
Par rapport au statut migratoire, les différences sont légèrement plus élevées, variant de 41 à 60 points. Ce ne sont toutefois pas tout à fait les mêmes cantons qui ont les écarts les plus importants. C'est ainsi dans la partie francophone du canton de Berne et dans une moindre mesure dans le canton de Vaud que les écarts entre les migrants et les natifs sont les plus élevés (respectivement 60 et 57 points) et à Neuchâtel qu'ils sont les moins marqués (41 points).

Graphique 4.14 Résultats en sciences selon la langue parlée



Enfin, de manière générale, en sciences, les garçons réussissent un peu mieux que les filles. Ces différences sont toutefois très peu marquées dans la plupart des cantons. C'est étonnamment dans les deux cantons obtenant en général les meilleures performances qu'elles sont les plus élevées : 13 points à Fribourg et 20 points en Valais.

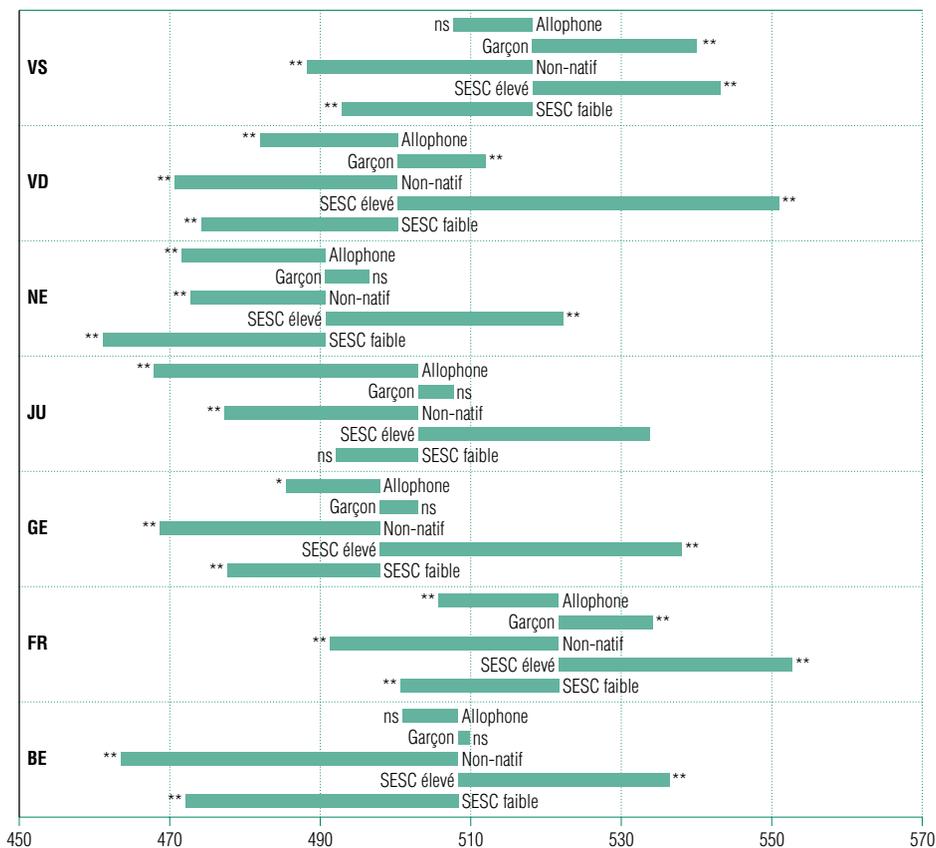
Graphique 4.15 Résultats en sciences selon le genre



Pour terminer cette présentation des résultats en fonction des caractéristiques sociodémographiques, nous avons réalisé une analyse de régression multiple qui permet de prendre en compte de manière simultanée les différentes variables (langue parlée, genre, statut migratoire et niveau socioéconomique) et d'estimer le poids de chacune de ces caractéristiques en contrôlant les autres.

Cette analyse permet à la fois de confirmer l'influence du niveau socioéconomique (à l'exception du niveau inférieur dans le Jura) et du statut migratoire quand on contrôle les autres variables. Par contre, le genre et la langue parlée à la maison ont des effets variables selon les cantons, voire inexistants. Ainsi, à Berne et en Valais, la langue parlée à la maison a un effet non significatif, alors que ce n'est pas le cas dans les autres cantons romands. Il en va de même pour le genre : l'effet est non significatif dans quatre cantons (Genève, Neuchâtel, Jura et Berne).

Graphique 4.16 Effets de différentes caractéristiques sociodémographiques sur les compétences en sciences



Les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne de performance selon les caractéristiques individuelles suivantes : le genre (garçon), l'origine de l'élève (non-natif), la langue parlée à la maison (allophone), le statut économique, social et culturel (SESC faible/élevé). Ces différences moyennes sont déterminées par rapport au score moyen d'une fille née en Suisse, de statut socioéconomique médian (2^e et 3^e quartiles) et parlant le français à la maison. Les astérisques indiquent le seuil de significativité (** : significatif à .01 ; * : significatif à .05 et ns : non significatif).

Synthèse et discussion

En sciences, la moyenne de la Suisse (515 points) se situe au-dessus de celle de l'OCDE (501). Toutefois comme en 2009, ce sont les élèves de Suisse alémanique qui obtiennent les meilleurs résultats. Faut-il attribuer cela aux contenus des programmes et notamment à une importance moindre accordée aux sciences au secondaire I en Suisse romande ? Les élèves romands de 11^e se situent dans la moyenne de l'OCDE avec 500 points. L'écart entre Alémaniques et Romands est légèrement plus faible qu'en 2009 ; il est de 20 points alors qu'il atteignait 23 points en 2009.

La proportion d'élèves avec des compétences faibles en sciences est restée relativement stable depuis 2009. Il y a d'ailleurs assez peu d'évolution dans les cantons, sauf à Neuchâtel et dans le Jura qui ont connu une légère baisse.

La proportion d'élèves avec des compétences élevées ou au contraire faibles varie selon le type de filières (à exigences élevées ou restreintes). Dans certains cantons, on ne trouve pratiquement pas d'élèves avec des compétences faibles en sciences dans les filières les plus exigeantes. A l'autre extrême, dans les filières à exigences faibles, la proportion d'élèves avec des compétences élevées est voisine de zéro dans la majorité des cantons. Cela n'a rien d'étonnant étant donné les différences de programmes d'une filière à l'autre. Certains élèves scolarisés dans des filières à exigences restreintes n'ont que très peu d'heures de sciences.

Comme lors des enquêtes précédentes et dans les autres domaines, le niveau socioéconomique donne lieu à des différences de performances atteignant jusqu'à 93 points selon les cantons. Le statut migratoire et la langue parlée à la maison différencient également les élèves du point de vue des compétences en sciences dans la grande majorité des cantons (entre 40 et 60 points). Les écarts entre filles et garçons sont nettement moins marqués. Dans certains cantons, ils sont pratiquement inexistantes, contrairement à ce qu'on observe dans les deux autres domaines, mathématiques et compréhension de l'écrit.

Étant donné qu'en 2012, on se trouvait à un tournant du point des politiques éducatives en Suisse avec le début de l'introduction du PER, les réflexions sur les épreuves romandes ainsi que sur les compétences fondamentales d'HarmonoS (et les futurs tests), il sera intéressant d'observer dans le futur les effets sur les résultats des élèves. En effet, l'enquête PISA évalue des compétences. Or, les curricula en vigueur en Suisse étaient dans la plupart des cas définis en termes de connaissances et non de compétences. Les nouveaux plans d'étude

(PER ou compétences fondamentales d'HarmoS) ressemblent davantage à ce que mesure PISA. Dans le PER par exemple, les sciences de la nature ont pour objectif de «se représenter, problématiser et modéliser des situations et résoudre des problèmes en construisant et en mobilisant des notions, des concepts, des démarches et des raisonnements propres aux Mathématiques et aux Sciences de la nature dans les champs des phénomènes naturels et techniques, du vivant et de l'environnement, ainsi que des nombres et de l'espace» (PER, <http://www.plandetudes.ch/web/guest/sciences-de-la-nature>). Il est d'ailleurs question comme dans PISA de culture scientifique où l'on cherche à identifier des questions, à comprendre, etc. Les conceptions sous-jacentes sont relativement proches de PISA. Il en va de même dans le projet HaroS. Il faut d'ailleurs souligner que lors de l'évaluation réalisée en vue de la définition de standards nationaux, on avait déjà pu constater une réussite moins élevée des élèves romands par rapport à leurs camarades alémaniques (Konsortium HaroS Naturwissenschaften+, 2008).

On peut supposer qu'à l'avenir les élèves de Suisse, et de Suisse romande en particulier, formés avec des programmes plus proches des contenus et des conceptions de PISA, obtiendront des résultats encore meilleurs. Toutefois, les disparités de programme d'une filière à l'autre risquent de perdurer et de différencier encore les élèves selon leur orientation.

5. Résultats des cantons selon les filières

Les systèmes scolaires du secondaire I diffèrent et évoluent d'un canton à l'autre. Plusieurs changements de structure ont eu lieu ces dernières années. En 2012, lors de la passation de l'enquête, certains cantons présentaient trois filières ou sections, du type pré-gymnasial, général et pré-professionnel ; c'est le cas pour les cantons de Fribourg, Vaud, Neuchâtel et Berne. Les cantons du Valais et de Genève avaient un système mixte alliant système homogène à filières et système hétérogène à niveaux et options. En ce qui concerne le canton du Jura, son système est hétérogène, avec, dans certaines disciplines, des niveaux. Ainsi, même entre les cantons ayant le même type de structure (trois filières homogènes), il est difficile de faire des comparaisons directes, car les conditions d'accès et la répartition des élèves dans les filières ou sections suivent des règles différentes. Il est donc important de se reporter aux résultats par canton pour observer l'influence éventuelle des filières sur les résultats obtenus.

Pour les élèves fréquentant les systèmes à niveaux, nous avons recueilli les informations permettant de tenir compte de ces niveaux et de définir des profils d'élèves (Jura, Genève et Valais).

Ce chapitre expose brièvement les résultats de chaque canton en fonction des filières cantonales. Pour chaque canton, on présentera d'abord quelques éléments d'organisation du système scolaire, ensuite on comparera les résultats moyens et la dispersion dans les trois domaines testés, puis quelques caractéristiques individuelles des élèves seront prises en compte.

Il s'agit du genre, de l'origine migratoire des élèves, de la langue parlée à la maison et du statut économique, social et culturel de la famille (SESC), sur la base de la répartition de l'ensemble des élèves romands en quatre catégories égales (quartiles), la catégorie 1 étant la plus basse et la catégorie 4 la plus élevée.

Par ailleurs, dans ce chapitre il sera parfois fait référence à l'indice de l'ampleur de l'effet. Cet indice permet de qualifier des différences en termes d'importance en rapportant une différence à une dispersion. Comme il s'agit d'un rapport, l'indice est indépendant de l'unité de mesure initiale. Il permet donc même de comparer des résultats entre des études différentes. Une différence est considérée comme faible pour une valeur de l'indice égale à .20, moyenne à .50 et forte à .80.

Berne

Werner Riesen

Dans la partie francophone du canton de Berne, tous les élèves de 11^e année (selon la dénomination Harmos) ont participé à l'enquête PISA 2012. Ces élèves, majoritairement âgés de 15 ans, sont scolarisés dans l'une des quatorze écoles secondaires.

Le système de formation

La scolarité primaire est organisée en classes hétérogènes ; l'année scolaire compte, selon les communes, 38 ou 39 semaines d'enseignement et la dotation horaire maximale varie entre 25 et 26 leçons⁹ (en 3^e) pour atteindre 35 ou 36 leçons (en 8^e). Au terme de l'école primaire, les élèves sont orientés vers le degré secondaire et répartis dans l'un des quatorze établissements du degré secondaire I que compte la partie francophone du canton. L'année scolaire est répartie sur 39 semaines et la dotation horaire maximale est de 36 leçons hebdomadaires. Ainsi, les jeunes vont y suivre trois années d'études en étant intégrés dans l'une des trois filières existantes : la section G (filière générale), dont les exigences sont les moins élevées, rassemble généralement un peu plus de 25% des élèves ; la section M (filière moderne) en regroupe environ 40% ; la section P (filière pré-gymnasiale, préparant aux écoles de maturité) compte également près de 35% de jeunes qui se destinent habituellement à des études supérieures. De plus, dans les trois disciplines principales que sont le français, l'allemand et les mathématiques, les cours sont dispensés par niveaux, dans l'un des trois existants (A, B ou C¹⁰).

Population

La population des élèves de 11^e année de la partie francophone du canton de Berne nous permet d'effectuer des comparaisons avec les résultats des élèves des six autres cantons romands. Au total, ce sont 705 élèves (51.6% de garçons et 48.4% de filles) qui ont participé à l'enquête. En ce qui concerne la répartition dans les différentes filières, nous constatons que 38.9% des répondants sont scolarisés dans la section pré-gymnasiale, 39.8% en section moderne et 21.3% en section générale. Par rapport aux pourcentages généralement observés à l'école secondaire, nous notons une relative surreprésentation des élèves

9 Selon l'organisation sur 38 ou 39 semaines.

10 Le niveau A est le plus exigeant.

provenant de la section P alors que ceux de la section G sont légèrement moins nombreux qu'attendu. Cependant la pondération de l'échantillon permet d'obtenir une bonne répartition des élèves selon les sections.

Le tableau 5.1 nous permet de constater que dans notre population, il y a un peu plus de garçons, mais que les filles sont nettement majoritaires dans la section pré-gymnasiale. Le pourcentage de garçons bernois est supérieur aux valeurs relevées dans les autres cantons romands, dont trois d'entre eux ont un échantillon majoritairement féminin. En Suisse romande, les filles sont également légèrement majoritaires avec une proportion de 50.2%.

Tableau 5.1 Répartition des élèves de 9^e selon le genre et les différentes sections

	Sections			Total
	Pré-gymnasiale (P)	Moderne (M)	Générale (G)	
Garçons	44.5%	55.1%	57.8%	51.6%
Filles	55.5%	44.9%	42.2%	48.4%

Dans le cadre de PISA, en plus de leur genre, les élèves sont caractérisés par trois autres variables contextuelles. Ainsi, le lieu de naissance des élèves, la langue prioritairement parlée à la maison ainsi qu'un indice du niveau économique, social et culturel des parents sont pris en compte.

S'agissant du lieu de naissance, une différence est faite entre les natifs (l'élève ou au moins l'un de ses parents est né en Suisse), parfois nommés autochtones, et les non-natifs (ou allochtones) qui sont des jeunes qui ne sont pas nés en Suisse et dont les parents sont également venus au monde dans un pays étranger. Dans notre population, la proportion de natifs est d'environ 80% alors que les non-natifs représentent 20% ; ces valeurs diffèrent sensiblement de celles constatées en Suisse romande où les natifs ne sont que 67.5%. Il est à relever que d'importantes variations existent entre les sections : les allochtones ne sont que 11.7% en pré-gymnasiale alors que ce pourcentage est près du triple de celui de la section générale puisqu'il s'élève à 33.1%.

Concernant la langue prioritairement utilisée, cette variable nous permet de distinguer les élèves francophones, qui parlent principalement le français à la maison, des allophones qui s'expriment la plupart du temps dans une langue étrangère à leur domicile. Dans l'échantillon bernois, le français est prioritairement parlé par près de 84% des élèves et, par conséquent, la proportion d'allophones ne s'élève qu'à un peu plus de 16%. Ce pourcentage

d’allophones est sensiblement inférieur à la moyenne romande (19.2%) mais seuls deux cantons, Genève avec 26.4% et Vaud avec 20.4%, présentent un taux plus élevé que celui de la partie francophone du canton de Berne. D’importantes différences sont observables selon les filières: alors qu’en section P la proportion d’allophones n’est que de 10.6%, elle s’élève à 24.8% en G.

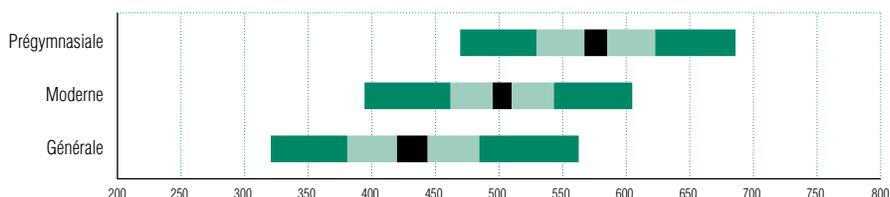
La quatrième variable contextuelle prise en compte, l’indice du statut économique, social et culturel (SESC) nous permet d’attribuer les élèves dans l’un des quatre niveaux définis (SESC1 à SESC4)¹¹ en fonction des formations suivies par les parents, de leurs profils professionnels et de leurs intérêts culturels. Les pourcentages d’élèves attribués aux niveaux SESC1 à SESC3 varient de 25.5% et 28.4% alors que la proportion du niveau SESC4 est sensiblement inférieure puisqu’elle n’est que de 20.4%, donc également moins élevée que celle de la Suisse romande (24.9%).

En considérant les différentes filières, nous remarquons qu’en section pré-gymnasiale seuls 12% des élèves sont issus du niveau le plus bas (SESC1), alors qu’en section générale ce pourcentage monte à 41.9% ! Subséquemment, la plus importante proportion d’élèves de la filière préparant aux écoles de maturité (33.6%) sont catégorisés dans le niveau le plus élevé (SESC4) alors que le pourcentage d’élèves de ce même niveau supérieur scolarisé en section G n’est que de 9.7%.

Résultats en mathématiques

En mathématiques, domaine privilégié de cette enquête PISA 2012, les élèves bernois obtiennent une moyenne de 516 points, inférieure aux moyennes romande (523) ou suisse (531), mais nettement plus élevée que celle de l’OCDE (494). Par rapport aux autres cantons romands, le score de la partie francophone du canton de Berne est significativement supérieur à celui de Genève mais inférieur à celui du Valais (538) et de Fribourg (550).

Graphique 5.1 Résultats moyens en mathématiques



11 Les quatre catégories définies vont de SESC1 à SESC4, le niveau 1 représentant le milieu le moins favorisé.

En considérant les résultats des différentes filières, nous relevons que les élèves de la section pré-gymnasiale obtiennent une moyenne de 577, en moderne elle est de 502 alors que dans la section générale elle ne s'élève qu'à 432 points. La différence entre les moyennes des deux filières extrêmes s'élève donc à plus de 144 points, soit une différence de plus de 25%.

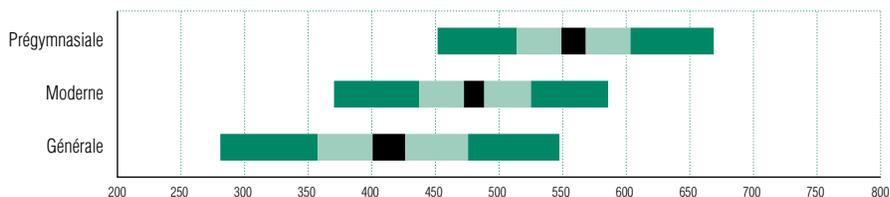
Le graphique 5.1 fait apparaître des chevauchements importants entre les différentes filières. Nous pouvons ainsi remarquer que plus de 20% des élèves les plus performants de G obtiennent des scores supérieurs à environ 40% des élèves les moins performants de la section P.

L'étendue des scores entre les moyennes des quantiles 95% et 5% est beaucoup plus importante dans la section générale que dans les deux autres sections ; elle se monte à 243 points en générale, alors qu'en moderne et en pré-gymnasiale, elle ne s'élève que légèrement au-dessus de 210 points.

Résultats en lecture

En lecture, le score moyen des jeunes Bernois francophones est de 496 points. Ce résultat place ces élèves en avant-dernière position en Suisse romande et se situe en dessous de la moyenne romande (509), en dessous de la moyenne suisse (507) mais à égalité avec celle des pays de l'OCDE. En comparaison des autres cantons romands, les résultats bernois ne sont statistiquement pas différents de la majorité d'entre eux et seuls les cantons de Fribourg (520) et du Valais (527) obtiennent des moyennes significativement supérieures.

Graphique 5.2 Résultats moyens en lecture



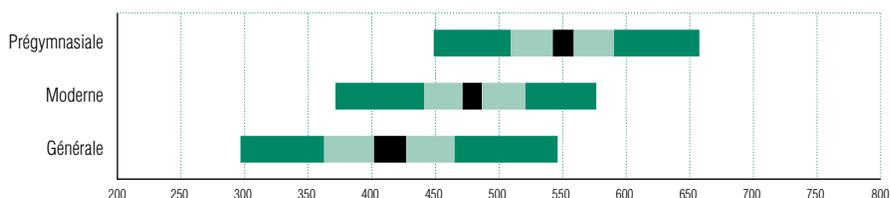
Des différences importantes sont observées entre les filières : le score des élèves de pré-gymnasiale est de 559 points, très nettement supérieur à la moyenne de la section moderne (480) qui est elle-même plus élevée que celle de la section générale (414). Il est à noter que la différence entre les résultats des sections pré-gymnasiale et générale est extrêmement importante puisqu'elle se monte à 145 points, ce qui représente un écart de près de 26%.

Nous constatons également des chevauchements de la distribution des résultats entre les trois filières. Ainsi, presque le tiers des élèves de générale réalisent de meilleurs scores que près de la moitié de ceux de la section pré-gymnasiale. Nous relevons encore que c'est dans ce domaine de la lecture que la dispersion des scores, tous domaines confondus, est la plus importante dans la section générale en s'élevant à 265 points. Dans les deux autres sections cette étendue est de moins de 220 points.

Résultats en sciences

La moyenne des élèves bernois (493 points) se situe nettement en-dessous de la moyenne suisse (513); elle est également moins élevée que celle de la Suisse romande (500) et même que celle de l'OCDE (501). Néanmoins, les résultats bernois restent comparables à ceux des autres cantons romands, à l'exception de Fribourg (518) et du Valais (517) qui obtiennent des résultats significativement supérieurs.

Graphique 5.3 Résultats moyens en sciences



En considérant les trois filières, nous remarquons que les moyennes varient également fortement selon les sections. Celle des élèves scolarisés dans la filière menant aux études gymnasiales est de 551 points; c'est la seule qui se situe au-dessus des moyennes romande (523), suisse (531) et de l'OCDE (501). En effet, dans la section M, le score moyen descend à 479 et en section G il n'est même que de 415. La différence entre les moyennes des sections P et G représente 136 points, soit près de 25%.

Dans le domaine des sciences, les distributions des résultats selon les filières se chevauchent également de manière importante. Ainsi, ce sont environ 40% des meilleurs résultats obtenus par les élèves de la section générale qui sont comparables à la moitié des résultats les plus faibles de la section pré-gymnasiale.

Enfin, nous retenons encore que la dispersion des scores est beaucoup plus importante dans la section générale que dans les deux autres sections ; l'étendue est de 249 points en générale, alors qu'en moderne et en pré-gymnasiale cette étendue est à peine supérieure à 200 points.

Résultats en mathématiques selon les variables contextuelles

Après avoir examiné les résultats obtenus en mathématiques en fonction des filières, nous pouvons analyser les scores obtenus en tenant compte des quatre variables contextuelles considérées : le genre des élèves, l'origine de la famille, la langue parlée à la maison et l'indice de statut économique, social et culturel des parents.

Genre

En tenant compte du genre des élèves, nous constatons que les garçons obtiennent de meilleurs résultats que les filles, toutes filières confondues, La moyenne des garçons est de 520 points alors que celles des filles est de 513 ; cette différence de score est peu importante et c'est même la plus faible relevée en Suisse romande. Entre les trois filières, il n'existe pas véritablement de différence significative entre les deux genres car elle oscille entre 18 points en moderne et 20 points dans les deux autres sections.

Il est à relever que, si les scores des filles bernoises sont relativement comparables à ceux enregistrés en Suisse romande, les résultats des garçons sont, quant à eux, nettement inférieurs.

Origine

L'examen de la variable qui s'intéresse au lieu de naissance des sujets nous montre que les jeunes natifs obtiennent une moyenne de 529 points et réussissent significativement mieux que les non-natifs dont la moyenne ne s'élève qu'à 473. En Suisse romande, le canton de Berne est celui qui présente la différence de scores entre allochtones et autochtones la plus élevée (56 points), alors que pour la Suisse romande elle est de 46 points.

Les natifs réussissent toujours mieux que les non-natifs, même si la différence entre les résultats des deux populations varie de manière importante selon la filière ; elle n'est ainsi que de 24 points en section moderne, monte à 42 points en générale et représente quelque 29 points en pré-gymnasiale.

Langue parlée à la maison

Lorsque les résultats sont considérés en tenant compte de la langue prioritairement parlée à la maison, nous constatons que les francophones obtiennent une moyenne de 525 points, qui est nettement supérieure au score des allophones qui ne s'élève qu'à 488. Ces valeurs sont comparables avec celles relevées pour la Suisse romande (533 et 493).

Au sein du canton, une différence très importante est constatée dans la section G avec un avantage d'environ 42 points pour les francophones alors qu'en P, la moyenne des élèves allophones (565) est relativement peu différente de celle francophones (581). Dans la section moderne, il n'y a pratiquement aucune différence observable.

Indice socioéconomique et culturel

Les résultats, analysés selon un indice de statut économique, social et culturel des parents (SESC), confirment le fait que les performances s'améliorent de façon importante lorsque le niveau SESC augmente. Ainsi, pour le premier échelon (SESC1), la moyenne obtenue par les élèves est de 479 points puis augmente progressivement pour atteindre 549 points lorsque nous considérons SESC4. Les scores du premier ainsi que du quatrième niveau se situent en-dessous de ceux de la Suisse romande (489 et 560), ceux du niveau 2 sont comparables à la valeur romande et celui du niveau 3 est même supérieur.

Les moyennes varient également selon les filières. En section générale, l'indice SESC semble jouer un rôle moins important que dans les autres sections ; la différence entre les deux niveaux extrêmes (SESC1 et SESC4) n'est que de quelque 19 points alors que cette variation s'élève à plus de 23 points en pré-gymnasiale et en moderne. De plus, dans la section pré-gymnasiale, les résultats moyens constatés dans les quatre niveaux sont tous plus élevés que ceux obtenus par les élèves issus des deux autres filières et attribués au niveau le plus élevé (SESC4). Dans la section préparant aux écoles de maturité, le score des jeunes catégorisés dans le niveau le plus bas (SESC1) est significativement supérieur à celui des étudiants scolarisés dans les autres filières, même s'ils sont issus d'un niveau socioéconomique et culturel supérieur.

Pour conclure...

Les différents résultats considérés nous montrent de façon évidente que les élèves bernois francophones se situent plutôt dans le bas du classement en Suisse romande et cela dans les trois domaines étudiés. Les moyennes bernoises sont toutes inférieures à celles de la Suisse romande et de la Suisse.

C'est dans le domaine de la lecture que les différences avec les moyennes romande et suisse sont les plus importantes. On notera cependant que globalement, ces différences ne sont statistiquement significatives qu'avec les cantons ayant obtenu les meilleures moyennes comme le Valais ou Fribourg.

Les filières discriminent de façon importante les résultats des élèves : les variations de scores entre les sections P et G varient, selon le domaine, entre 24.7% et 25.9%.

Nous pouvons également relever que dans les trois domaines étudiés, la distribution des résultats des élèves scolarisés en section générale est très importante (plus de 240 points) et atteint même 265 points pour la lecture.

Nous retiendrons également que les variables contextuelles influencent de manière évidente, parfois très importante, les résultats des élèves du canton. Ainsi, en considérant les pourcentages de sujets de chaque catégorie définie, nous pouvons faire plusieurs constats intéressants.

Alors que les garçons représentent la plus grande proportion de sujets de notre population, les filles sont majoritaires dans la section pré-gymnasiale et c'est uniquement dans les deux autres filières que les garçons sont nettement plus nombreux. La différence de scores relevée entre les deux genres est relativement faible puisqu'elle n'est que de l'ordre de 1.3%, à l'avantage des garçons.

En considérant le lieu de naissance, nous constatons que les autochtones représentent environ 80% de notre population mais d'importantes différences existent entre les sections. En pré-gymnasiale, ils sont 88.3% alors qu'en générale ils ne sont que 66.9%. La différence de moyenne entre les natifs et les non-natifs s'élève à un peu plus de 10% en faveur des autochtones.

S'agissant de la langue parlée à la maison, nous notons une proportion de 85% de francophones pour l'ensemble de notre population ; selon les filières, les pourcentages d'allophones oscillent entre 10.6% en P et près de 25% en G. La différence entre les moyennes de ces deux groupes est de 7%, au détriment des allophones.

L'indice de niveau socioéconomique et culturel est la variable contextuelle qui engendre le plus de différences. Pour commencer, nous relevons que dans notre population, le niveau le plus élevé (SESC4) regroupe à peine plus de 20% des élèves, contre plus de 25% pour les trois autres niveaux (SESC1 à SESC3). Ensuite, de très importantes disparités existent entre les sections : alors que les élèves de pré-gymnasiale ne sont que 12% dans SESC1, ce pour-

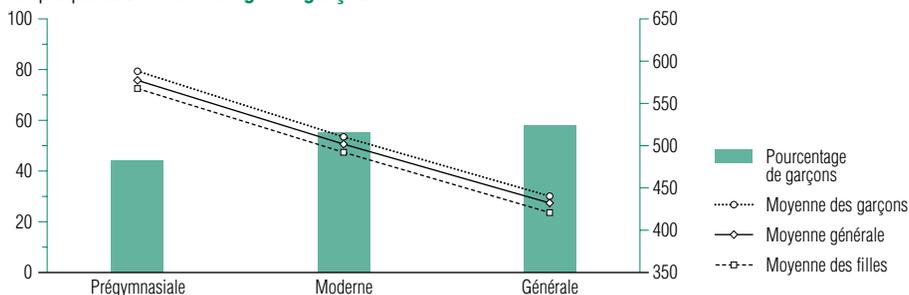
centage grimpe jusqu'à 41.9% en générale. A l'opposé, on observe que seuls 9.7% des sujets scolarisés en générale sont attribués au niveau le plus élevé (SESC4) et cette valeur monte à 33.6% en prégyrnasiale.

Il est à relever que cette variable est celle qui engendre les plus importantes variations de moyennes entre les catégories d'indice. Entre les niveaux 1 et 4, nous observons une différence de score de près de 13%. Au sein des deux niveaux SESC1 et SESC4, la différence entre les élèves de prégyrnasiale et ceux de générale s'élève à environ 24%.

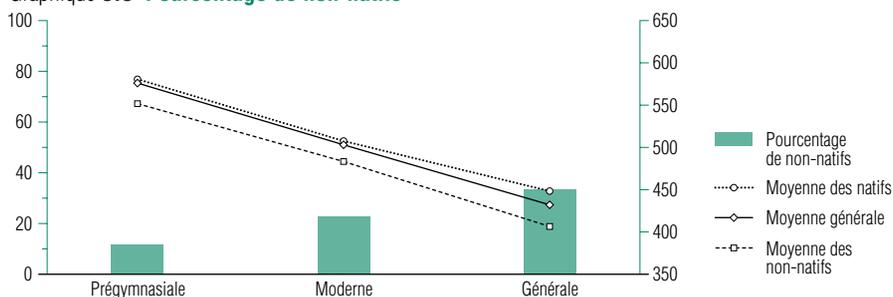
En observant l'ensemble des résultats disponibles et en s'appuyant sur les constats effectués, il semble évident que les variables de contexte permettent d'expliquer une part non négligeable de la variance des scores entre les différents groupes de sujets ainsi qu'au sein des différentes filières. De plus, il apparait que la combinaison des effets des différentes variables ne facilite pas l'interprétation des données mais complique sérieusement les tentatives d'explication des différences. En guise de conclusion, nous pouvons prendre le risque d'affirmer qu'une jeune fille, allophone, non-native et dont les parents ont un niveau socioéconomique et culturel bas, a une probabilité très importante d'obtenir, dans le domaine des mathématiques, un score relativement plus faible qu'un garçon francophone, né en Suisse et dont les parents arborent un indice SESC supérieur !

Moyennes en mathématiques et variables contextuelles **Berne**

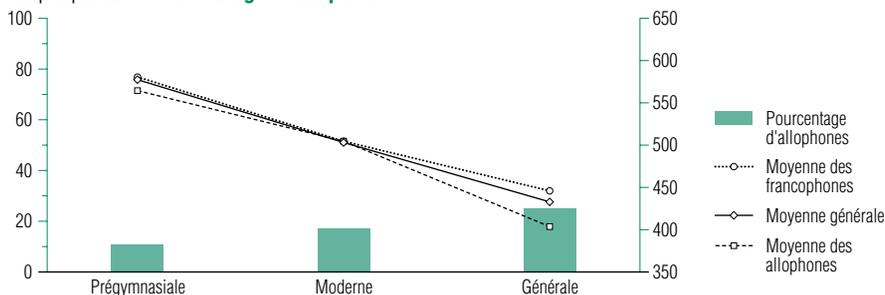
Graphique 5.4 **Pourcentage de garçons**



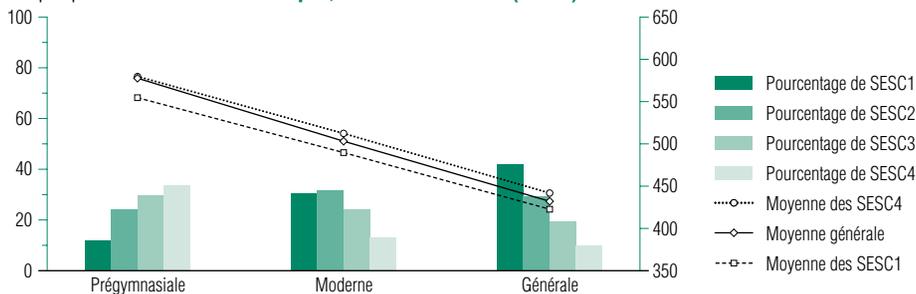
Graphique 5.5 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 5.6 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 5.7 **Statut économique, social et culturel (SESC)**



Fribourg

Anne Soussi

Organisation de l'école obligatoire et filières

Avant d'examiner les résultats des élèves selon leur filière de scolarisation, nous allons présenter l'organisation du système fribourgeois. Depuis 2011, avec l'harmonisation scolaire, l'école primaire commence à 4 ans et comporte 8 années scolaires. L'école secondaire I ou cycle d'orientation dure trois années, de la 9^e à la 11^e HarmoS (anciennement 1^{re} CO à 3^e CO). Elle se compose des trois filières suivantes :

- les classes à exigences de base (EB) qui incluent les classes de développement, avec les exigences les moins élevées et des effectifs pas trop élevés ;
- les classes générales (G) avec des exigences intermédiaires et des effectifs moyens ;
- les classes pré-gymnasiales (PG) avec les exigences les plus élevées et les effectifs les plus importants.

Les élèves sont répartis à la fin de l'école primaire dans ces trois types de filières suivant la procédure de préorientation (PPO) qui tient aussi compte de leurs résultats scolaires.

En plus de ces trois filières, dont la première comprend les classes de développement scolarisant les élèves en plus grande difficulté, il existe des classes d'accueil pour les élèves qui ne maîtrisent pas suffisamment le français pour suivre le programme scolaire. Ces classes représentaient le 0.93% des élèves.

Echantillon cantonal

Un peu plus de 1000 élèves de 11^e ont participé à l'enquête 2012, dont 42% de la filière pré-gymnasiale, 42% de la générale et 16% de celle à exigences de base.

Compétences dans les trois domaines comparativement aux autres cantons

Comme lors des autres enquêtes, les élèves fribourgeois obtiennent de bons résultats dans les trois domaines. En mathématiques, avec un score moyen de 550 points, ils obtiennent près de 12 points de plus que les élèves valaisans également en tête du peloton et 48 points de plus que les élèves genevois (plus

d'un demi-niveau de compétences). En lecture, avec un score moyen de près de 520 points, leurs résultats sont de 33 points supérieurs à ceux du canton obtenant les résultats les moins élevés ; en sciences (avec 518 points), ils sont de 30 points supérieurs à ceux du canton aux scores les moins élevés.

Du point de vue des écarts de performance entre élèves (qui peuvent être interprétés comme indice d'équité), ils se situent dans les moins élevés en mathématiques (256 points *vs* 245 en Valais et 288 à Berne), en lecture (250 *vs* 241 en Valais et 296 à Berne) et en sciences (241 *vs* 283 dans le canton de Vaud). Avec le Valais, Fribourg se caractérise donc par des performances plus élevées et des écarts plus faibles entre élèves.

Compétences selon le type de filières

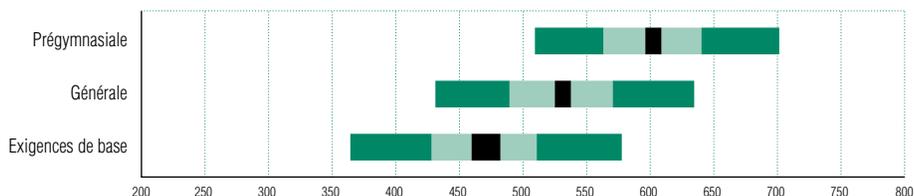
Quel que soit le domaine observé, les résultats des élèves se différencient, comme on pouvait s'y attendre, selon le type de filières fréquenté. Les résultats des élèves de la filière pré-gymnasiale sont supérieurs à ceux des élèves de la filière générale, eux-mêmes supérieurs à ceux de la filière à exigences de base. Les écarts de scores observés dans la filière aux exigences les plus élevées et ceux de la filière aux exigences les plus limitées varient de 124 points pour les sciences à 132 pour les mathématiques. Ces différences sont un peu plus marquées entre la filière la plus exigeante et la filière intermédiaire qu'entre les deux autres (intermédiaire et à exigences de base).

A l'intérieur de chaque filière, on observe également des différences de résultats entre élèves :

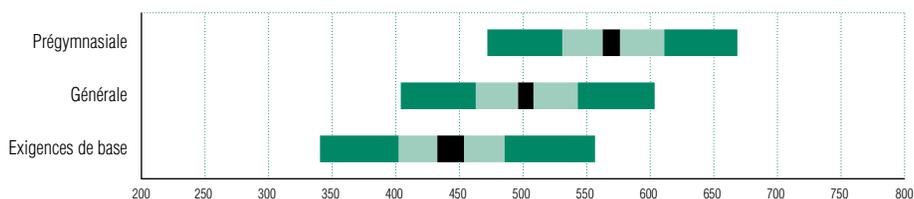
- en mathématiques, ces écarts entre les élèves aux meilleurs scores et ceux aux scores les plus faibles sont respectivement de 192 points dans la filière pré-gymnasiale, 203 points dans la filière générale et 213 dans la filière aux exigences de base. C'est donc dans la troisième filière que les écarts sont les plus importants ;
- en lecture, les tendances sont un peu les mêmes, avec 197 points d'écart dans la filière pré-gymnasiale, 199 dans la générale et 216 dans la filière aux exigences de base ;
- enfin, en sciences, les différences entre élèves sont un peu moins importantes, notamment dans la filière aux exigences de base avec 197 points (188 dans la filière pré-gymnasiale et 185 dans la générale).

Comme dans d'autres systèmes, on assiste pour les trois domaines à des recouvrements de résultats : certains élèves obtiennent des scores qui pourraient s'observer aussi bien dans une filière que dans une autre.

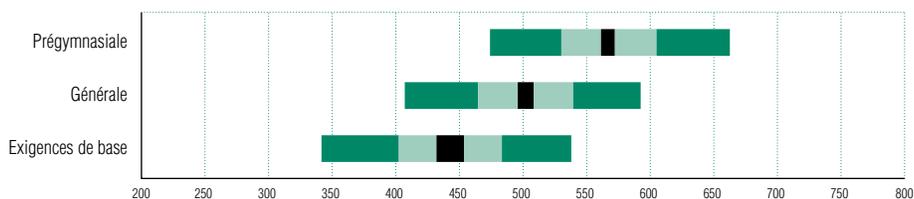
Graphique 5.8 Résultats moyens en mathématiques



Graphique 5.9 Résultats moyens en lecture



Graphique 5.10 Résultats moyens en sciences



Compétences en mathématiques selon quelques caractéristiques sociodémographiques des élèves

Les compétences vont être observées en fonction de certaines caractéristiques sociodémographiques telles que le genre, l'origine, la langue parlée à la maison ainsi que le niveau socioéconomique.

Genre

La proportion de filles et de garçons est très proche de celle des autres cantons. Comme ailleurs, les garçons obtiennent en moyenne de meilleurs scores que les filles en mathématiques (respectivement 561 et 538 points). Par rapport aux autres cantons romands, cet écart se situe parmi les plus élevés.

Quand on observe les différences de répartition dans les trois filières de formation selon le genre, on constate que le pourcentage de garçons augmente au fur et à mesure que l'on va vers la filière la moins exigeante, passant de 47% dans la filière pré-gymnasiale à 55% dans celle aux exigences de base. Les écarts ne sont toutefois pas très importants.

Au niveau des performances, les différences entre garçons et filles en mathématiques varient entre 26 et 32 points selon la filière : c'est d'ailleurs dans la filière moyenne que les écarts sont les plus importants.

Par ailleurs, les scores se différencient pratiquement de la même manière chez les garçons et les filles selon la filière : respectivement 134 et 133 points de différence entre les scores pour la filière aux exigences les plus élevées et celle aux exigences les moins élevées.

Origine de la famille (74% de natifs)

A Fribourg, la proportion de natifs est particulièrement élevée (près des trois quarts des élèves). Par contre, celle des migrants varie de façon non négligeable selon les filières : on passe de 17% dans la filière pré-gymnasiale à près de la moitié des élèves (47%) dans la filière à exigences de base.

Les élèves natifs fribourgeois obtiennent de meilleurs résultats que les élèves migrants : 561 points vs 518 points, l'écart se situant dans la moyenne romande.

Sur le plan des performances, les écarts entre natifs et migrants sont relativement comparables d'une filière à l'autre : ils varient de 18 points dans la filière aux exigences de base à 20 dans la filière pré-gymnasiale.

D'une filière à l'autre, les différences de résultats ne se différencient pas beaucoup selon les deux sous-groupes (natifs et migrants) : ces écarts sont de 124.5 points chez les migrants et 126.5 chez les natifs quand on passe de la filière pré-gymnasiale à la filière aux exigences de base.

Langue parlée à la maison

Le canton de Fribourg se caractérise également par une forte proportion d'élèves parlant le français à la maison (parmi les plus élevées : 85%).

La proportion d'allophones est toutefois plus importante dans la filière aux exigences de base que dans la filière pré-gymnasiale (respectivement 28% et 10%).

Le fait de parler à la maison une autre langue que celle d'enseignement peut avoir un impact plus ou moins important selon le domaine évalué (potentiellement plus important quand il s'agit de lecture que de mathématiques). Toutefois, les résultats montrent que la langue parlée à la maison a également un effet sur les performances en mathématiques. En effet, à Fribourg, les scores moyens des élèves francophones sont nettement plus élevés que ceux des allophones (568 points vs 518). Ces écarts se situent toutefois dans la moyenne romande.

Au niveau des performances, deux éléments sont intéressants à relever. D'une part, les différences de résultats entre élèves francophones et allophones sont nettement plus élevées dans la filière pré-gymnasiale (30 points) que dans les deux autres, en particulier la troisième filière, la moins exigeante (seulement 6 points). D'autre part, les écarts de points d'une filière à l'autre sont plus élevés chez les élèves parlant le français à la maison (près de 132 points entre les scores obtenus dans la filière pré-gymnasiale et ceux dans la filière aux exigences de base) que chez les allophones (107 points).

Niveau socioéconomique

Contrairement à d'autres cantons comme Genève par exemple, le niveau moyen socioéconomique se situe plutôt dans les plus faibles en Suisse romande.

La répartition en quartiles de l'indice du statut économique, social et culturel (SESC) suit une logique relativement prévisible : une plus grande proportion d'élèves issus du quartile inférieur de l'indice (SESC1) dans la filière aux exigences les plus faibles (52% vs 15% pour la filière pré-gymnasiale) et la situation inverse pour le quartile supérieur (SESC4) de ce même indice (respectivement 6% et 35%). La répartition des élèves dans les filières en fonction du niveau socioéconomique semble donc très marquée.

Comparativement aux autres cantons romands, les écarts de performance selon l'indice SESC atteignent près de 70 points et se situent dans la moyenne romande.

Quand on observe les écarts de performance pour chaque filière de formation entre les élèves issus du quartile inférieur et ceux provenant du quartile supérieur, on constate qu'ils varient de 20 à 28 points. C'est donc dans la filière aux exigences de base qu'ils sont le plus importants.

Par ailleurs, les différences de performances entre filières pour chacun des deux sous-groupes (quartile inférieur et quartile supérieur) sont assez proches : 120 points concernant le quartile inférieur (de la filière pré-gymnasiale à la filière aux exigences de base) et 112 points concernant le quartile supérieur pour ces deux mêmes filières.

Conclusion

Les résultats des élèves observés à Fribourg pour l'enquête 2012 confirment les constats effectués lors des enquêtes précédentes, à savoir de très bons résultats dans les trois domaines, situant les élèves fribourgeois avec leurs camarades valaisans dans les meilleurs en Suisse romande, voire dans l'ensemble de la Suisse.

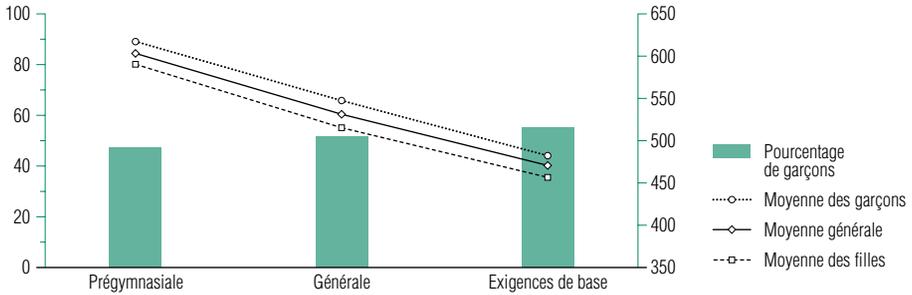
Un autre élément à relever est la dispersion relativement faible des résultats. Malgré la présence de filières qui peuvent parfois conduire à une certaine sélection des élèves, notamment en fonction de leur origine sociale, le système fribourgeois semble relativement égalitaire ou équitable. Comme dans les autres systèmes, il y a bien évidemment un certain recouvrement des performances au niveau des filières : des élèves obtenant certains résultats pourraient se retrouver dans une filière ou dans une autre. Il faut toutefois rappeler que les élèves ont été répartis dans ces filières, d'une part sur la base de leurs résultats scolaires et non des résultats à l'évaluation PISA, qui ne repose pas directement sur le curriculum enseigné, et d'autre part sur l'ensemble des disciplines enseignées et non sur un seul domaine.

On peut également souligner que le canton de Fribourg se caractérise par une proportion faible d'élèves allophones et de migrants, mais par un niveau socioéconomique moyen peu élevé (sur la base de l'indice de PISA).

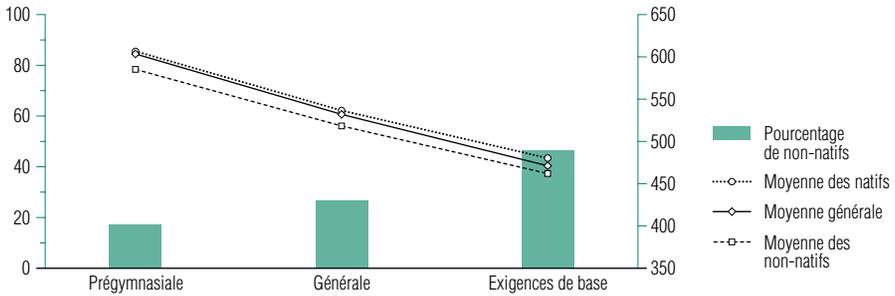
Il est difficile d'expliquer ces très bons résultats qui perdurent depuis le début des cycles PISA. Outre la composition du public d'élèves relativement favorable avec une forte proportion d'élèves francophones et natifs, faut-il chercher des raisons du côté du climat de classe ou d'autres éléments plus difficiles à mesurer ?

Moyennes en mathématiques et variables contextuelles **Fribourg**

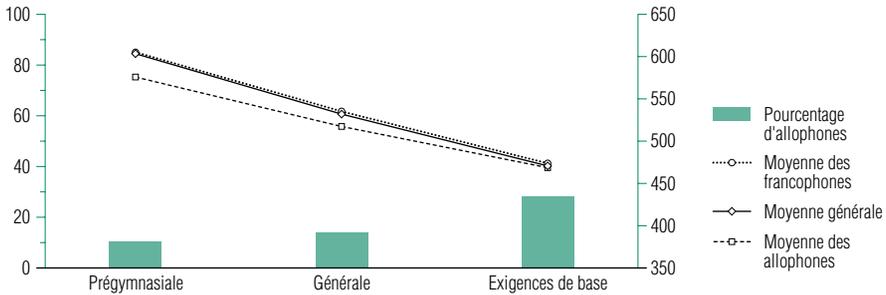
Graphique 5.11 **Pourcentage de garçons**



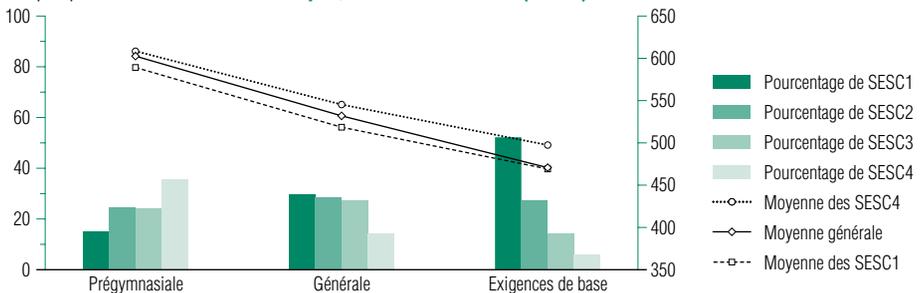
Graphique 5.12 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 5.13 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 5.14 **Statut économique, social et culturel (SESC)**



Genève

Anne Soussi

Le système scolaire genevois au secondaire I

En 2012, le système scolaire est en voie de mutation. Les deux systèmes existant en parallèle dans les enquêtes précédente sont toujours présents, l'un majoritaire avec des regroupements différenciés: A (effectifs ordinaires et exigences étendues), B (effectifs réduits) et dans certains établissements, C (petits effectifs); et l'autre avec des classes hétérogènes comportant dès le 10^e degré des options et des niveaux en mathématiques et en allemand. Toutefois, dès l'année 2011-12, le secondaire I est en voie de changement avec l'instauration de trois regroupements et un système unifié. Il faut cependant préciser que cette nouvelle organisation n'est introduite que progressivement, les élèves ayant commencé dans l'organisation précédente finissent leur secondaire I selon les premières modalités (deux regroupements différenciés ou le système hétérogène). Les élèves qui ont participé à l'enquête PISA 2012 ne sont donc pas concernés par cette nouvelle organisation.

Collèges à regroupements différenciés (91% de l'échantillon)

A la fin de l'école primaire, les conditions d'admission dans les deux ou trois regroupements étaient les suivantes :

- regroupement A: pour les élèves qui ont obtenu en fin de 8^e une note au moins égale à 4 dans chacune des trois disciplines (français communication, français structuration et mathématiques);
- regroupement B: pour les élèves qui ont obtenu en fin de 8^e l'une des notes au moins égale à 4 et les deux autres au moins égales à 3 dans chacune des trois disciplines (français communication, français structuration et mathématiques);
- regroupement C: pour les élèves qui ont obtenu en fin de 8^e des notes inférieures à 4 mais au moins égales à 3 dans chacune des trois disciplines (français communication, français structuration et mathématiques).

Collèges à niveaux et options (9% de l'échantillon)

Dans trois établissements sur 20, les élèves promus à la fin de l'école primaire sont inscrits en 9^e dans des classes hétérogènes. En 10^e et 11^e, ils sont répartis dans des niveaux en allemand et mathématiques (B, R, C en 10^e et A, B, C en 11^e) en fonction de leurs moyennes annuelles. Ils choisissent également des cours en option.

Les élèves pris en compte dans l'enquête PISA proviennent des regroupements A et B, des classes Sport et art ainsi que des classes à niveaux et option. Une faible proportion d'élèves (un peu plus de 6%) ne participe pas à l'enquête. Il s'agit d'élèves ne maîtrisant pas suffisamment la langue d'enseignement (scolarisés en classes d'accueil) ou d'élèves en grande difficulté (scolarisés en classe atelier).

Compétences des élèves genevois et définition des profils de formation

De manière formelle, il existait trois types de classes en 11^e : celles de regroupement A, celles de B et les classes hétérogènes. Toutefois, comme lors des précédentes enquêtes, on peut définir dans les classes hétérogènes des profils comparables à ceux des regroupements A et B en fonction des niveaux de mathématiques et d'allemand. Dans la réalité, les profils que l'on peut constituer en fonction de ces niveaux sont plus nombreux : en allemand et en mathématiques, il y a trois niveaux et encore plus de configurations possibles. Cependant, pour des raisons de comparaison et d'effectifs, nous en avons retenu quatre. Les compétences des élèves seront ainsi exprimées en fonction de quatre profils : regroupement A, regroupement B, classes hétérogènes niveau A et classes hétérogènes autres niveaux. L'échantillon concerné par l'enquête comporte 4135 élèves dont 66% en regroupement différencié A, 19% en regroupement B, 10% en classes hétérogènes avec un niveau de type A et 5% avec un niveau de type B.

Compétences des élèves genevois dans les trois domaines comparativement aux autres cantons

De manière générale, les différences entre cantons ne sont pas très élevées bien que statistiquement significatives, ne dépassant pas 40 points pour la lecture, 49 points pour les mathématiques et 33 points pour les sciences.

Pour interpréter les différences, nous utiliserons un indice déjà employé dans le précédent rapport romand, d'ampleur de l'effet qui permet de le caractériser. Les différences sont considérées comme faibles si sa valeur est inférieure à 0.20, et élevées quand sa valeur atteint 0.80. Par ailleurs, on peut également se référer à la valeur d'un niveau de compétences qui est de 73 points.

Plus précisément, les écarts entre les scores moyens des élèves genevois et ceux des cantons ayant obtenu les meilleurs scores (Fribourg ou Valais) ne sont pas très élevés. C'est en mathématiques qu'ils sont le plus marqués avec 48 points par rapport à Fribourg (ampleur de l'effet 0.61) et 37 points par rapport au Valais (0.47). En lecture, ils ne sont que de 27 points en lecture par rapport à Fribourg (0.34) et de 19 points par rapport au Valais (0.24). En sciences, ils sont de 29 points par rapport à Fribourg (0.39) et de 28 points par rapport au Valais (0.34).

La dispersion des résultats entre les élèves qui obtiennent les meilleurs résultats en mathématiques et ceux qui obtiennent les moins bons résultats est aussi un point important à considérer. Les écarts sont assez comparables d'un canton à l'autre, les élèves genevois se situant dans la moyenne (266 points de différence contre 245 en Valais, canton où les écarts sont les plus faibles, et 288 à Berne où ils sont les plus élevés). Du point de vue des caractéristiques sociodémographiques (genre, origine, première langue parlée ou milieu socioéconomique), les différences à Genève se situent dans la moyenne, voire parmi les plus faibles (en particulier les écarts entre natifs et migrants ou entre francophones et allophones) : respectivement 39 points (vs 56 points à Berne ou 54 dans le canton de Vaud) ou 30 points vs 49 dans le Jura. Les différences entre filles et garçons sont relativement modestes : près de 17 points à Genève (7 points à Berne et 27 points en Valais). Les écarts de performance entre élèves provenant des milieux les plus favorisés et ceux provenant des milieux les moins favorisés à Genève se situent dans la moyenne : 69 points vs 47 dans le Jura et 83 dans le canton de Vaud.

Compétences dans les trois domaines en fonction des filières de formation et des deux systèmes

De manière générale, quel que soit le domaine considéré (mathématiques, lecture ou sciences), on observe une meilleure réussite moyenne dans les filières les plus exigeantes (regroupement A ou classes hétérogènes de niveau A) que dans les regroupements B et leurs équivalents en classes hétérogènes. Par ailleurs, dans deux domaines sur trois (mathématiques et sciences), les résultats des élèves scolarisés dans les regroupements différenciés sont légèrement supérieurs (et statistiquement différents) de ceux observés en classes hétérogènes.

Relevons également qu'on observe des recouvrements, c'est-à-dire que certains élèves obtiennent des scores qui pourraient se trouver aussi bien dans les regroupements A que dans les B (et leurs équivalents en classes hétérogènes). Les différences de performances entre types de filières varient

de 71 à 102 points. Cependant, les écarts entre les deux types de filières sont un peu plus importants dans les regroupements différenciés qu'à l'intérieur des classes hétérogènes :

- en mathématiques, respectivement 95 points d'écart entre élèves de A et de B vs 82 points dans les classes hétérogènes ;
- en lecture, l'écart est plus important, respectivement 102 points d'écart entre élèves de A et de B vs 71 points dans les classes hétérogènes ;
- en sciences, respectivement 94 points d'écart entre élèves de A et de B vs 78 points dans les classes hétérogènes.

Il faut souligner qu'à l'exception des mathématiques, domaine principal de l'enquête 2012, les résultats des élèves de A et ceux de leurs équivalents en classes hétérogènes sont très proches : 513 en regroupement A et 512 dans les classes hétérogènes pour les sciences, et 526.4 en A et 526.6 dans les classes hétérogènes pour la lecture. En mathématiques, par contre, l'écart est un peu plus important : 527 en A et 520 dans les classes hétérogènes, mais l'ampleur de l'effet reste très faible (près de 0.1).

Ces différences de dispersion entre les deux regroupements différenciés et à l'intérieur des classes hétérogènes s'expliquent surtout par les écarts de performance entre élèves scolarisés dans les regroupements B et leurs homologues scolarisés dans les classes hétérogènes ; en effet, on observe certains écarts de performance entre les deux systèmes. Les résultats des élèves de B sont en moyenne plus faibles que ceux de leurs pairs de niveaux équivalents scolarisés en classes hétérogènes (les mathématiques sont d'ailleurs enseignées en niveaux) :

- en mathématiques, respectivement 432 points dans les regroupements B vs 438 points dans les classes hétérogènes de niveau équivalent (ampleur de l'effet : 0.14) ;
- en lecture, respectivement 425 points dans les regroupements B vs 456 points dans les classes hétérogènes ampleur de l'effet : 0.50) ;
- en sciences, respectivement, 419 points dans les regroupements B vs 434 points dans les classes hétérogènes (ampleur de l'effet : 0.27).

A titre comparatif, si l'on observe dans les autres cantons romands les écarts de performance entre élèves des filières aux exigences les plus élevées et ceux des filières aux exigences les plus faibles, ils varient de 102 à 144 points en mathématiques, de 101 à 145 en lecture et de 102 à 137 points en sciences.

En restant prudents compte tenu d'une répartition différente à Genève (il n'y a pas de filière intermédiaire, les regroupements A et leurs équivalents en classes hétérogènes regroupent la majorité des élèves et pourraient donc recouvrir les filières à exigences étendues et celles à exigences moyennes), les écarts constatés à Genève seraient un peu moins importants.

Compétences en lecture selon quelques caractéristiques sociodémographiques des élèves

Différentes caractéristiques sociodémographiques ont été considérées afin de décrire les cantons: le genre, l'origine, la première langue parlée ainsi que l'indice socioéconomique (SESC, soit le statut économique, social et culturel, découpé en quartiles de SESC1 à SESC4). Voici comment se situe le canton de Genève du point de vue de ces caractéristiques.

La proportion de filles et de garçons est quasi équivalente (50.4% de filles) et comparable à celle des autres cantons (la proportion de filles varie de 48.5% à 50.4%). Pour ce qui concerne les autres caractéristiques, on observe davantage de différences d'un canton à l'autre. Genève se démarque par la proportion d'élèves migrants particulièrement élevée (48% vs 11% au Jura où la proportion est la plus faible) et 26% d'allophones vs 9% (également au Jura). Par ailleurs, c'est à Genève que l'indice socioéconomique obtient la valeur moyenne la plus élevée et au Jura qu'elle est la plus faible. Genève se caractérise donc par des conditions relativement extrêmes.

Nous allons maintenant observer les scores des différents sous-groupes de populations dans les différents profils de formation.

Tout d'abord en lien avec le *genre*, la proportion de garçons est sensiblement la même dans le regroupement A et dans son équivalent en classe hétérogènes. Par contre, elle est nettement plus élevée en B (58%) qu'en classes hétérogènes de niveau B (47%). Au niveau des résultats, les garçons obtiennent des performances plus élevées que les filles globalement mais également à l'intérieur de chaque filière. Les écarts de performance entre garçons et filles sont légèrement plus élevés en A que dans les classes hétérogènes de même niveau: respectivement 22 points vs 18 au profit des garçons. Les différences sont nettement plus importantes dans les regroupements B et les niveaux équivalents des classes hétérogènes: respectivement 26 points vs 35 points (au profit des garçons).

On peut également observer les écarts pour un genre donné entre A et B d'une part, et hétérogènes niveau A et hétérogènes autres niveaux d'autre part: aussi bien pour les filles que pour les garçons, les différences sont plus élevées entre

les deux regroupements différenciés qu'à l'intérieur des classes hétérogènes même si les mathématiques sont enseignées par niveaux : pour les garçons, respectivement 96 points d'écart pour les regroupements A et B vs 73 points dans les classes hétérogènes et dans une moindre mesure, pour les filles, 100 points pour les regroupements A et B vs 90 dans les classes hétérogènes.

Concernant l'*origine*, la proportion d'élèves non-natifs ou migrants est nettement plus élevée dans les regroupements B et encore plus dans leurs équivalents des classes hétérogènes : 67% vs 72%. Il est intéressant de constater que les écarts de performance entre natifs et migrants sont plus élevés dans les classes hétérogènes que dans les regroupements : 23 points d'écart en A vs 41 points dans les classes hétérogènes de même niveau, et 6 points en B vs 31 dans les classes hétérogènes de niveau B.

Quand on compare pour chaque sous-groupe (natifs ou migrants) les différences entre regroupements ou à l'intérieur des classes hétérogènes, on constate des différences de performances plus importantes dans les regroupements différenciés qu'à l'intérieur des classes hétérogènes :

- pour les migrants, les écarts de performance sont de 83 points entre élèves des regroupements A et B et de 66 points dans les classes hétérogènes ;
- pour les natifs, ils sont encore plus élevés et atteignent 100 points entre regroupements et 76 points à l'intérieur des classes hétérogènes.

Pour ce qui concerne la *première langue parlée*, les proportions d'allophones sont plus élevées dans les classes hétérogènes que dans les regroupements A ou B. Il faut toutefois souligner que les trois établissements appartenant à ce second système en classes hétérogènes comportent une proportion d'élèves migrants et d'allophones nettement plus élevée que la moyenne genevoise.

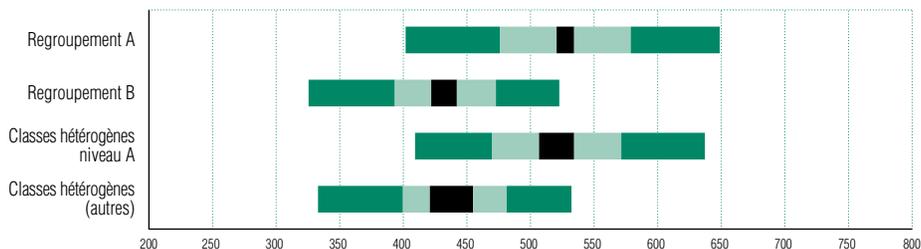
Les écarts de performance entre élèves allophones et francophones sont à nouveau plus élevés en classes hétérogènes de niveau A que dans les regroupements A : respectivement 21 points et 39 points. Pour les francophones, la comparaison est plus difficile étant donné leur très faible représentation dans les classes hétérogènes. Soulignons que ces écarts sont de toute façon plus faibles en fonction de la première langue parlée qu'en fonction de l'origine.

On retrouve une situation analogue à d'autres comparaisons quand on compare pour un sous-groupe donné (allophones notamment) les écarts entre A et B vs ceux dans les classes hétérogènes : les élèves allophones se différencient plus au niveau des performances entre A et B qu'à l'intérieur des classes hété-

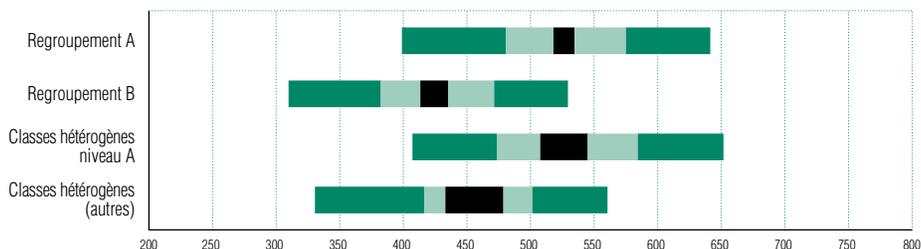
rogènes (75 points vs 47 points). Les différences entre les deux systèmes sont moins importantes pour les élèves francophones (respectivement 100 points entre A et B vs 93 à l'intérieur des classes hétérogènes).

Enfin, quand on compare la répartition des différents niveaux socioéconomiques dans les filières des deux systèmes d'établissements genevois, on constate des tendances comparables : une proportion plus élevée d'élèves du quartile inférieur de l'indice dans le regroupement B et son équivalent dans les classes hétérogènes (respectivement 38 et 37%), et l'inverse dans le regroupement A et son équivalent (18% environ). A l'autre extrême, les élèves appartenant au quartile le plus élevé sont 30% en A vs 39% dans les classes hétérogènes, et 11.5% en B vs 15% dans les classes hétérogènes.

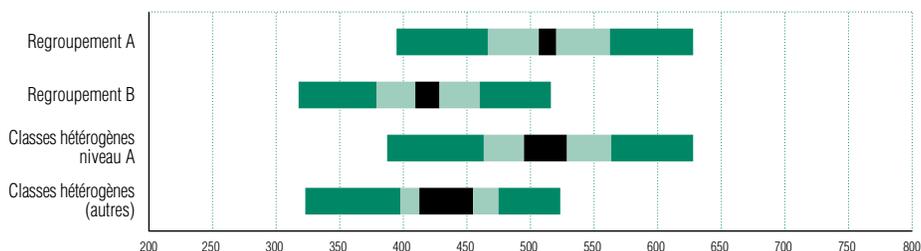
Graphique 5.15 Résultats moyens en mathématiques



Graphique 5.16 Résultats moyens en lecture



Graphique 5.17 Résultats moyens en sciences



Quand on observe les différences en lien avec l'indice socioéconomique, dont on connaît l'effet sur les performances, on constate des écarts plus importants en classes hétérogènes que dans les regroupements A entre élèves provenant des deux quartiles extrêmes: 51 en A et 77 dans les classes hétérogènes. Nous ne ferons pas de comparaisons pour ce qui concerne les classes hétérogènes de niveaux autres, étant donné les faibles effectifs pouvant donner lieu à des erreurs de mesure.

Les écarts de performance entre A et B sont plus importants entre élèves appartenant au quartile supérieur qu'entre élèves appartenant au quartile inférieur: respectivement 71 et 97 points.

Conclusion

En mathématiques, les élèves genevois obtiennent des moyennes semblables statistiquement à celles de la plupart des cantons romands à l'exception de Fribourg et du Valais qui présentent des scores supérieurs. C'est d'ailleurs en mathématiques que les élèves genevois se démarquent le plus de leurs camarades fribourgeois ou valaisans.

Par rapport aux deux meilleurs cantons, les différences entre Genève et Fribourg en mathématiques (48 points, ampleur de l'effet 0.61) et entre Genève et le Valais (37 points, ampleur de l'effet 0.47) peuvent être qualifiées de moyennes. Elles s'avèrent plus faibles en lecture (27 points par rapport à Fribourg, indice de 0.34 et 19 points par rapport au Valais avec un indice de 0.24) ou en sciences (29 points également par rapport à Fribourg en sciences avec un indice de 0.39 et 28 points par rapport au Valais avec un indice de 0.34).

Pour deux domaines sur trois (mathématiques et sciences), les performances des élèves scolarisés dans les regroupements différenciés sont très légèrement supérieures à celles observées dans les classes hétérogènes, mais les différences ainsi que l'ampleur de l'effet sont très faibles (0.14). Contrairement aux enquêtes précédentes, dans l'ensemble les élèves de regroupements différenciés A et ceux de leurs équivalents en classes hétérogènes ont des performances très comparables. Par contre, les résultats des élèves scolarisés dans les regroupements B sont sensiblement moins élevés que ceux des élèves des classes hétérogènes de niveaux équivalents.

Les écarts entre regroupements différenciés A et B sont globalement plus élevés qu'à l'intérieur des classes hétérogènes (même en mathématiques, discipline également dispensée en niveaux).

La répartition des filles et des garçons est différente selon les systèmes, surtout pour les niveaux les moins exigeants: la proportion de garçons est nettement plus élevée en B que dans le niveau équivalent des classes hétérogènes alors qu'il n'y a pas de différences entre les regroupements A et les classes hétérogènes de niveau A.

Les performances des garçons sont plus élevées que celle des filles aussi bien globalement qu'à l'intérieur des filières. Les écarts entre garçons et filles sont plus élevés en regroupement B que dans les niveaux correspondants des classes hétérogènes.

La répartition des élèves selon l'origine suit la même tendance dans les deux systèmes: les élèves migrants sont toutefois encore plus nombreux dans les classes hétérogènes de niveau B. Les écarts de performance entre natifs et migrants sont également plus importants dans les classes hétérogènes que dans les regroupements A et B.

Il en va de même pour ce qui concerne les élèves allophones. Leur proportion est également plus importante dans les classes hétérogènes que dans les regroupements A et B; les écarts de performance entre francophones et allophones sont également plus marqués dans les classes hétérogènes.

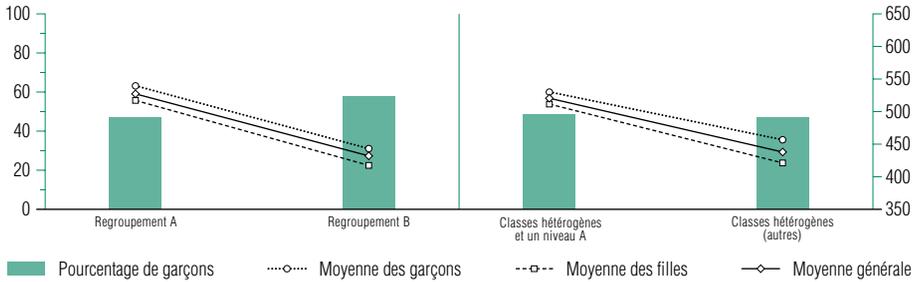
Le statut socioéconomique, dont on connaît l'effet sur les performances, suit les mêmes tendances dans les deux systèmes: davantage d'élèves provenant du quartile inférieur de l'indice dans les regroupements B et son équivalent dans les classes hétérogènes, et l'inverse dans les regroupements A et en classes hétérogènes de même niveau. Là encore, on observe des écarts plus importants en classes hétérogènes.

Enfin, pour ce qui concerne la dispersion des résultats, les écarts entre les meilleurs scores et les moins bons situent Genève dans la moyenne par rapport aux autres cantons.

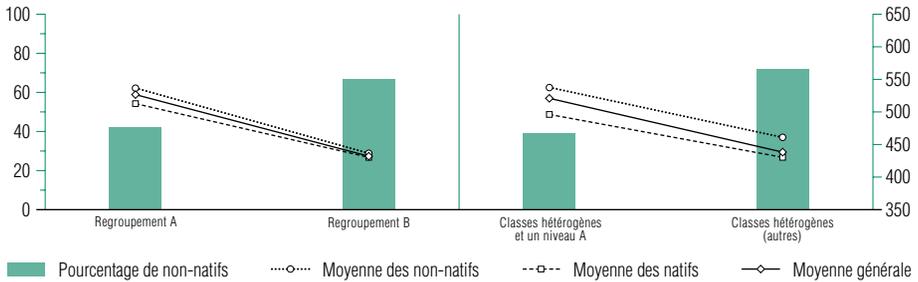
Du point de vue des caractéristiques sociodémographiques, les différences de performances selon le genre et le statut socioéconomique sont dans une moyenne romande. Par contre, quand il s'agit de l'origine ou de la langue parlée à la maison, Genève présente des écarts parmi les plus faibles.

Moyennes en mathématiques et variables contextuelles **Genève**

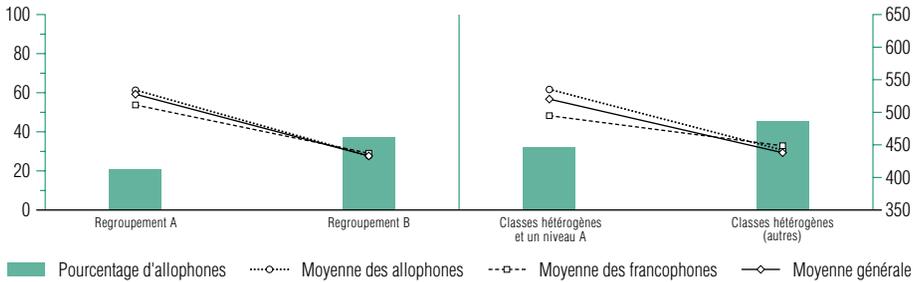
Graphique 5.18 **Pourcentage de garçons**



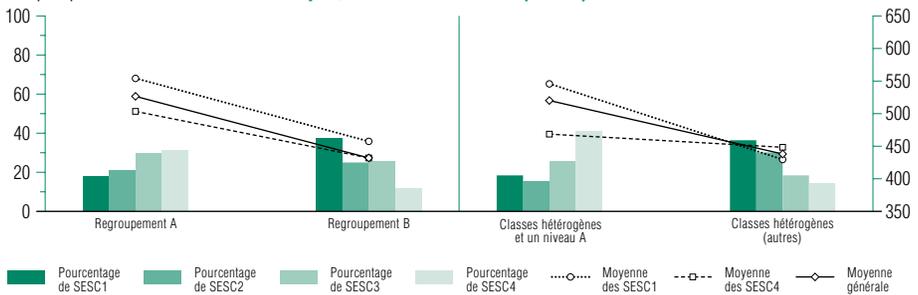
Graphique 5.19 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 5.20 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 5.21 **Statut économique, social et culturel (SESC)**



Jura

Elisabetta Pagnossin

Alina Matei

Le système scolaire en 2011-2012

L'organisation scolaire en vigueur dans le Jura lors de l'enquête PISA en 2012 est encore en phase de transition vers l'adoption de la structure obligatoire préconisée dans le cadre de l'accord HarmoS. Ainsi, l'école enfantine (correspondant aux années HarmoS 1 et 2) précède l'enseignement primaire de six ans (correspondant aux degrés HarmoS 3 à 8), qui est suivi du secondaire I de trois ans (correspondant aux degrés HarmoS 9 à 11).

Au secondaire I, les élèves sont répartis dans trois types de cours :

- cours communs (hétérogènes) ;
- cours à niveaux pour les trois disciplines de base (français, mathématiques, allemand), l'enseignement étant dispensé selon trois niveaux de compétences, avec une différenciation dans les programmes, les exigences et les effectifs des groupes ;
- des cours à option répartis en quatre groupes.

Chaque école offre aux élèves la possibilité de suivre des cours facultatifs et de participer aux devoirs surveillés.

Comme dans l'enquête PISA 2009, les élèves sont regroupés en trois niveaux d'exigences¹² : « exigences étendues » (correspondant aux exigences pour être admis au lycée), « exigences moyennes » (pour être admis dans les formations commerciales et santé-social-art) et « exigences élémentaires » (pour l'entrée dans toutes les autres formations).

¹² Les trois niveaux d'exigences sont construits spécialement pour l'enquête PISA.

Population de l'enquête

Les résultats du canton du Jura sont basés sur un recensement¹³ : les 777 élèves qui fréquentaient la dernière année de la scolarité obligatoire ont participé à l'enquête. La répartition des élèves dans les différents niveaux d'exigences est la suivante : 47.3% dans le niveau des exigences étendues, 34.2% dans celui des exigences moyennes, et enfin 18.5% dans le niveau des exigences élémentaires.

Résultats dans les trois domaines

Le score moyen en mathématiques obtenu par les élèves jurassiens (526) est légèrement supérieur au score moyen enregistré en Suisse romande (523); seuls les jeunes francophones des cantons de Fribourg (550) et du Valais (538) attestent de meilleures performances dans ce domaine (voir également le chapitre 3). Un scénario similaire est observable en sciences avec un score jurassien (500) identique au score moyen romand et inférieur statistiquement à celui des jeunes Fribourgeois (518) et Valaisans (517). En revanche, plusieurs cantons romands devancent les jeunes Jurassiens en lecture (501), mais des scores moyens statistiquement plus élevés sont enregistrés seulement dans les cantons de Fribourg (520) et du Valais (527).

Les performances des élèves jurassiens sont inférieures aux scores moyens nationaux dans les trois domaines en 2012. En outre, une légère tendance à la baisse est visible par rapport aux résultats des jeunes Jurassiens par rapport à l'enquête de 2009. Les diminutions de 30 points observables en mathématiques et de 12 points en sciences sont plus marquées que celle de 3 points en lecture.

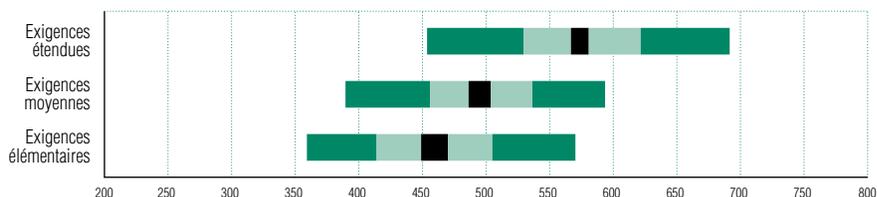
Lorsque les élèves sont regroupés d'après les niveaux d'exigences, les scores obtenus en mathématiques sont systématiquement supérieurs aux scores enregistrés dans les deux autres domaines. Analysés par rapport à chaque niveau d'exigences, les résultats en lecture et en sciences sont relativement proches.

Les performances moyennes des élèves du niveau d'exigences étendues sont toujours supérieures à la moyenne romande et cantonale dans les trois domaines. Par contre, les élèves des deux autres niveaux d'exigences, moyennes et élémentaires, enregistrent des scores systématiquement inférieurs aux scores moyens romands et aux scores moyens jurassiens.

13 Il s'agit d'un recensement et non pas d'un échantillon. Dans le canton du Jura, tous les élèves de la dernière année de la scolarité obligatoire ont participé à l'enquête PISA 2012; les moyennes obtenues sont « vraies » et ne sont pas estimées par des échantillons d'élèves, comme c'est le cas pour les autres cantons. Pour avoir la même présentation graphique dans tous les cantons romands, le Consortium romand PISA a décidé de garder, pour le Jura, les graphiques contenant les barres avec le trait noir au milieu qui indique la moyenne calculée avec l'intervalle de confiance à 95%, bien que la notion d'intervalle de confiance ne soit pas valide dans ce cas.

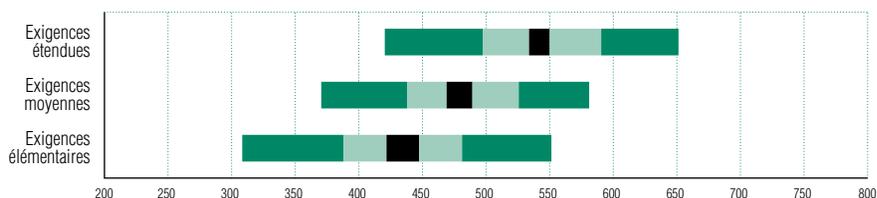
Les graphiques 5.22, 5.23 et 5.24 montrent les scores moyens en mathématiques, en lecture et en sciences dans les trois niveaux d'exigences respectivement.

Graphique 5.22 Résultats moyens en mathématiques



En mathématiques, le score moyen est de 574 points pour les élèves du niveau d'exigences étendues, 495 points pour le niveau d'exigences moyennes et 460 points pour les jeunes du niveau d'exigences élémentaires (graphique 5.22). Une différence de 237 points¹⁴ séparent les élèves du niveau d'exigences étendues les moins performants des plus performants. L'écart est un peu plus faible entre les jeunes du niveau d'exigences moyennes (205 points) qu'entre ceux du niveau d'exigences élémentaires (212 points).

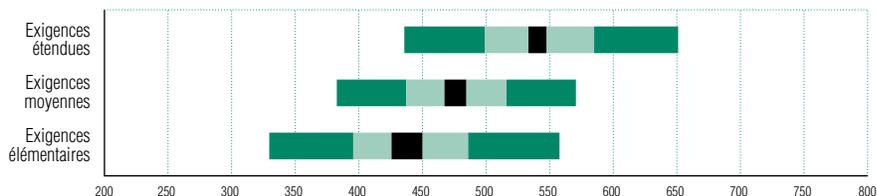
Graphique 5.23 Résultats moyens en lecture



En lecture, les élèves du niveau d'exigences étendues obtiennent un score de 542 points, ceux du niveau d'exigences moyennes un score de 479 et, au niveau des exigences élémentaires, le score est de 434 points (graphique 5.23). La dispersion des résultats la plus ample se retrouve parmi les élèves du niveau d'exigences élémentaires (entre 308 et 552 points). Les jeunes du niveau d'exigences moyennes enregistrent des résultats qui varient entre 370 et 581 points, avec l'écart relatif le plus faible.

14 Il s'agit plus exactement de la différence entre le quantile d'ordre 95% et le quantile d'ordre 5% des scores.

Graphique 5.24 Résultats moyens en sciences



Dans le domaine des sciences, la moyenne des élèves qui suivent une formation à exigences étendues est de 541 points ; le score se situe à 476 pour les jeunes au niveau moyen d'exigences et à 438 pour les exigences élémentaires. La dispersion des résultats est plus marquée pour les jeunes du niveau d'exigences élémentaires que pour ceux du niveau d'exigences moyennes (graphique 5.24), celle-ci étant plus petite que celle des scores moyens des exigences étendues.

Résultats en mathématiques selon les variables contextuelles

Les résultats en mathématiques de l'enquête PISA 2012 sont présentés dans les paragraphes qui suivent en fonction des trois regroupements définis selon les niveaux d'exigences et de quatre variables contextuelles : le genre, l'origine de l'élève, la langue parlée à la maison et l'indice de statut économique, social et culturel (SESC).

Genre

Les garçons sont plus nombreux (59%) dans les formations à exigences élémentaires que dans celles étendues (51%) et moyennes (47%). A tous les niveaux d'exigences, les garçons ont des meilleures performances en mathématiques que les filles. Le meilleur score est détenu par les garçons de niveau d'exigences étendues (583) et le plus bas par les filles du niveau élémentaire (451).

Il est à noter que les filles du niveau d'exigences étendues ont un meilleur score (565) que les garçons du niveau d'exigences moyennes (504). De même, les filles de ce dernier niveau d'exigences (487) obtiennent un meilleur résultat que les garçons du niveau d'exigences élémentaires (466) (graphique 5.25).

Origine de l'élève

La proportion d'élèves non-natifs est plus importante dans le groupe du niveau d'exigences élémentaires (22%), suivi de celui d'exigences moyennes (11%) et, enfin, d'exigences étendues (7%). L'écart entre les scores (16 points)

obtenus par les natifs (466) et les non-natifs (450) du niveau d'exigences élémentaires est plus faible que celui des deux autres niveaux d'exigences qui ont une valeur identique de 34 points. Sans surprise, les jeunes des formations exigeantes obtiennent les meilleurs scores, qu'ils soient natifs (577) ou non-natifs (543). Il en va de même pour les jeunes natifs (499) et non-natifs (465) dans des formations moyennes par rapport à ceux des exigences élémentaires (450 pour les non-natifs et 466 pour les natifs) (graphique 5.26). Toutefois, on remarque que les non-natifs des exigences moyennes ont le même score moyen que les natifs des exigences élémentaires.

Elèves francophones et allophones

16% des jeunes allophones se retrouvent dans les formations élémentaires, suivis de 11% dans les formations moyennes et de 5% seulement dans celles à exigences étendues. Les écarts entre les scores des élèves francophones (576) et allophones (539) sont plus importants au niveau de formation le plus exigeant. Suivent les élèves en formation de niveau moyen (respectivement 500 et 472) et, enfin, de niveau élémentaire (respectivement 464 et 451). Soulignons néanmoins que les élèves allophones d'un niveau d'exigence plus élevé obtiennent de meilleurs scores que les élèves francophones d'un niveau inférieur (graphique 5.27).

Statut économique, social et culturel

Le nouvel indice de statut économique, social et culturel (SESC), calculé en 2012, combine les aspects du statut professionnel et de la formation les plus élevés des parents ainsi que du patrimoine familial¹⁵.

Sans surprise, 40% des élèves de la formation à exigences élémentaires se caractérisent par un statut économique, social et culturel bas (SESC1) par rapport aux 17% de jeunes du groupe à exigences étendues. A l'opposé, un quart (25%) des élèves de niveau à exigences étendues détient un statut élevé (SESC4), alors qu'ils sont seulement 6% du niveau élémentaire.

L'écart des scores (22 points) entre les élèves de statuts extrêmes (SESC4 et SESC1) est plus important dans le groupe à exigences élémentaires (respectivement 489 pour SESC4 et 467 pour SESC1). A l'inverse, au niveau des exigences étendues, l'écart est le plus faible avec des scores moyens de respectivement 587 et 572. Dans le groupe des exigences moyennes on obtient, respectivement, 498 et 481 (graphique 5.28).

¹⁵ Pour la définition de la construction de cet indice, cf. OCDE (2014), pp. 279-280.

Il faut noter que le groupe à exigences moyennes, avec un statut élevé (SESC4), n'est formé que par un effectif très faible d'élèves (N=27), d'où un score moyen qui pourrait être peu fiable. C'est une explication possible pour l'interprétation du graphique où l'on remarque que les élèves du groupe à exigences moyennes avec un statut élevé obtiennent un score moyen plus petit que ceux qui sont dans le même groupe d'exigences, mais avec un statut bas. Leur score moyen est également plus petit que le score moyen calculé pour tous les élèves du niveau d'exigences moyennes.

Pour conclure

Les jeunes Jurassiennes et Jurassiens obtiennent de relativement bons résultats par rapport aux autres cantons romands, surtout en mathématiques (526) et en sciences (500). Dans ces deux domaines, ils sont dépassés par les élèves du canton de Fribourg et du Valais. En lecture (501), à égalité avec les cantons de Genève, Berne et Vaud¹⁶, le Jura enregistre des performances inférieures à celles de Fribourg et du Valais. Toutefois, par rapport à l'enquête précédente de 2009, les scores moyens jurassiens ont baissé, de manière plus prononcée en mathématiques et en sciences qu'en lecture.

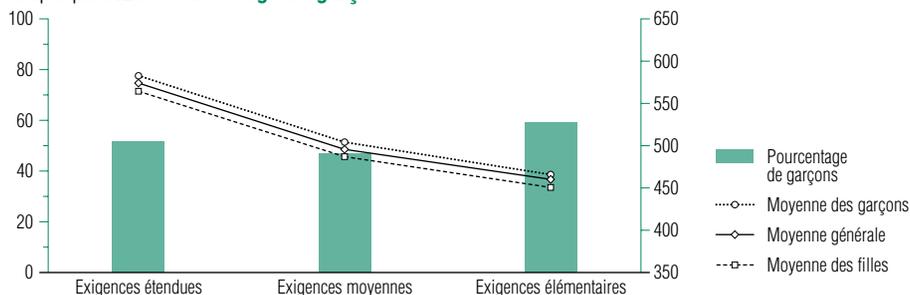
Dans les trois domaines, la hiérarchie des exigences dans les formations se reflète systématiquement dans l'échelle des résultats. Les moyennes des jeunes de la formation à exigences étendues sont systématiquement meilleures que les moyennes jurassiennes, romandes et nationales ; l'inverse se produit pour les jeunes en formation dans les autres catégories d'exigences. Si la dispersion des résultats est plus marquée parmi les élèves qui suivent une formation à exigences étendues en mathématiques, pour les deux autres domaines, les écarts sont plus importants entre les élèves dans une formation à exigences élémentaires.

En mathématiques, les variables contextuelles ne réservent pas de surprises : les garçons obtiennent de meilleurs scores que les filles, les natifs que les non-natifs, les francophones que les allophones. En plus, le statut économique, social et culturel a un impact sur les résultats des jeunes Jurassiennes et Jurassiens en mathématiques, le principal domaine d'étude de PISA 2012.

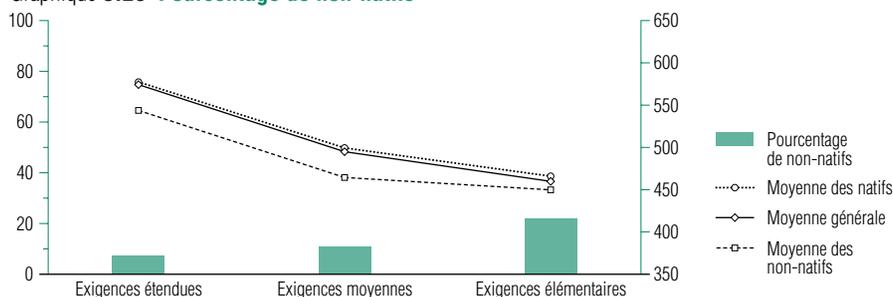
16 Les résultats en lecture montrent qu'il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre les scores de Genève, Berne, Vaud et Jura.

Moyennes en mathématiques et variables contextuelles **Jura**

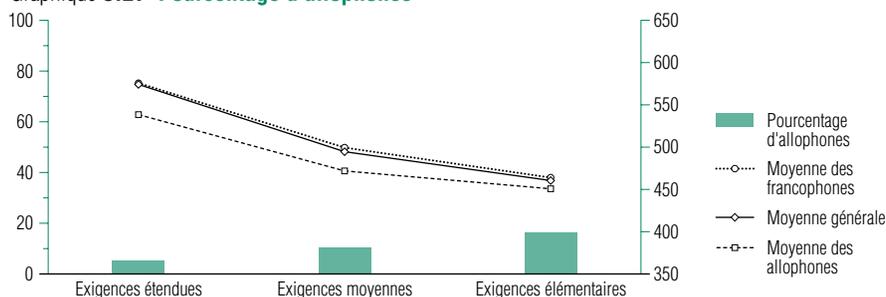
Graphique 5.25 **Pourcentage de garçons**



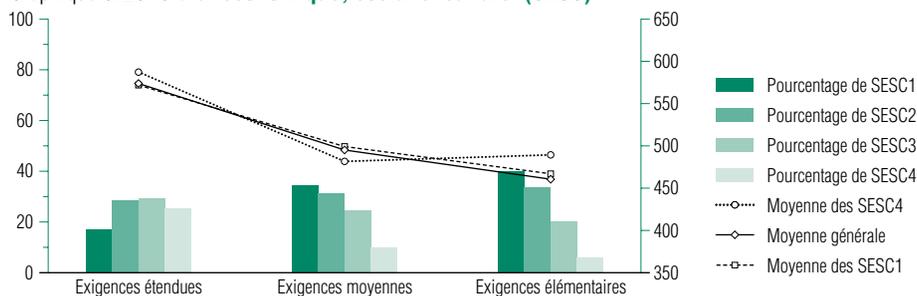
Graphique 5.26 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 5.27 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 5.28 **Statut économique, social et culturel (SESC)**



Neuchâtel

Annick Challet Jeanneret

Eva Roos

Description du système scolaire¹⁷

Les résultats contenus dans ce chapitre sont issus du test PISA qui s'est déroulé à la fin de l'année scolaire 2011/2012. A cette période, l'école obligatoire était subdivisée en sept années d'école primaire (1^{re} à 7^e année) et quatre années d'école secondaire (8^e à 11^e année)¹⁸. Le système scolaire du secondaire I se caractérisait par une 8^e hétérogène appelée année d'orientation, suivie de trois années organisées en filières : maturités (académique et professionnelle)¹⁹, moderne et préprofessionnelle. La structure est complétée par l'enseignement spécialisé pour les élèves en grandes difficultés scolaires. Au secondaire I, les élèves de l'enseignement spécialisé sont regroupés dans des classes dites de terminale²⁰.

Le système scolaire neuchâtelois vit actuellement de profondes mutations, dues à des changements aux niveaux fédéral, romand et cantonal. Sur le plan romand, un nouveau plan d'études, le Plan d'études romand (PER) a été introduit ces dernières années en remplacement des plans d'études cantonaux. Dans le canton de Neuchâtel, l'introduction de ce premier plan d'études régional s'est déroulée entre 2011 et 2014. L'idée d'un plan d'études unique pour chaque région linguistique fait partie des innovations apportées par le concordat HarmoS, qui vise l'harmonisation des systèmes scolaires suisses. HarmoS exige également l'introduction de la scolarité obligatoire à 4 ans et de deux années d'école enfantine. Cette exigence est réalisée dans le canton de Neuchâtel depuis l'année scolaire 2011-2012. Une autre disposition de HarmoS est de subdiviser la scolarité obligatoire en 8 années d'école enfantine et primaire et 3 années d'école secondaire. Cela implique que l'année d'orientation neuchâteloise, l'actuelle 8^e année qui fait encore partie de l'école secondaire, sera affiliée à l'école primaire. Cette modification du système scolaire neuchâtelois prendra effet à la rentrée 2014-2015.

17 Ce chapitre se base sur les textes d'Anne-Marie Broi dans les rapports romands PISA 2000 à PISA 2009. Nous remercions Anne-Marie Broi pour la lecture du chapitre et pour ses commentaires constructifs.

18 La nouvelle numérotation HarmoS répartie sur 11 années de scolarité obligatoire est en vigueur depuis août 2011 dans le canton de Neuchâtel. Le rattachement de la 8^e année au cycle 2 est planifié pour 2015.

19 A Neuchâtel, le programme de maturités est pris en compte comme première année de la maturité académique depuis 1998.

20 Ces élèves ont été pris dans l'échantillon national des élèves de 15 ans.

Parallèlement, et ce depuis 2011, Neuchâtel adapte sa grille horaire aux objectifs fixés par l'Espace romand de la formation. Au total, 11 heures vont être ajoutées au cursus des élèves neuchâtelois. Les derniers aménagements d'horaire prévus concernent le cycle 3 et seront réalisés à la rentrée 2015. Pour les filières les moins dotées, cela implique un passage de 30 à 35 heures hebdomadaires avec des renforcements possibles notamment en français et en mathématiques.

La nouvelle grille horaire est étroitement liée à un autre changement à venir dans le paysage scolaire neuchâtelois. En effet, l'organisation du 3^e cycle en filières (maturités, moderne et préprofessionnelle) sera remplacée, dès l'année scolaire 2015-2016, par un système intégratif: l'orientation progressive des élèves se fera par le biais de branches à niveaux et de branches à options. Deux niveaux seront offerts en mathématiques et en français en 9^e année, branches auxquelles viendront s'ajouter l'allemand, l'anglais et les sciences de la nature en 10^e année. Les options, réservées aujourd'hui aux seuls élèves de la section de maturités, seront ouvertes à l'ensemble des élèves après rénovation du cycle 3. Cette nouvelle organisation des trois dernières années de scolarité obligatoire offrira aux élèves 32 profils différents en lieu et place des trois filières actuelles.

Échantillon cantonal

Un peu plus de 1200 élèves, soit environ la moitié des élèves de 11^e (50.2% de filles et 49.8% de garçons) issus des sections de maturités (45.1%), moderne (32.1%) et préprofessionnelle (22.8%)²¹ ont participé à l'enquête PISA 2012. Cet échantillonnage ne comprend ni les élèves de l'enseignement spécialisé, ni les élèves des classes d'accueil (classes destinées aux élèves ne parlant pas encore le français), qui ensemble représentent un peu moins de 4% des élèves du secondaire I.

Résultats dans les trois domaines

En comparaison romande, les résultats des élèves neuchâtelois sont en dessous de la moyenne romande dans les trois domaines testés (lecture, mathématiques et sciences), alors que Neuchâtel était proche de la moyenne lors des enquêtes précédentes (2000, 2003, 2006, 2009). Ils atteignent un niveau inférieur aux scores obtenus lors de la première enquête²²: le recul est de 10 points en lecture²³, 19 points en mathématiques et 15 points en sciences.

21 Les pourcentages de l'échantillon PISA diffèrent légèrement des chiffres officiels du canton. La répartition réelle des élèves dans les filières est de 43.7% en maturités, 31,5% en moderne et 24.8% en préprofessionnelle.

22 Pour des raisons méthodologiques, les scores ne peuvent être comparés dans le temps qu'une fois le domaine testé de façon approfondie, à savoir en 2000 pour la lecture, en 2003 pour les mathématiques et en 2006 pour les sciences.

23 Avec un résultat particulièrement bon en 2009, voir plus loin.

En 2012, l'écart entre la moyenne romande et la moyenne du canton est de 15 points pour deux des domaines mesurés : en mathématiques, elle atteint 508 points (contre 523 points en moyenne en Suisse romande), alors qu'en sciences, la moyenne neuchâteloise est de 485 points (moyenne romande : 500 points). C'est en lecture que la différence est la plus marquée, soit 22 points (moyenne romande : 509 points, moyenne neuchâteloise : 487 points).

En comparaison intercantonale, les résultats moyens en mathématiques des élèves du canton de Neuchâtel se rapprochent de ceux de Genève et de Berne. En lecture, seul Berne connaît un score similaire à celui de Neuchâtel, ce dernier se distinguant toutefois en étant le seul canton en dessous de la moyenne romande à ne pouvoir se maintenir au niveau des enquêtes précédentes. En sciences, Neuchâtel est rejoint par Genève, Berne et le canton de Vaud en dessous de la barre des 500 points.

Si la légère tendance à la baisse (sauf l'exception pour la lecture en 2009, voir plus loin) déjà perceptible au cours des enquêtes précédentes s'est confirmée en 2012, il faut néanmoins relativiser l'ampleur. A l'échelle de PISA, des différences de l'ordre d'une vingtaine de points sont considérées peu importantes. Une différence d'une cinquantaine de points est considérée comme moyenne ; elle devient importante à partir de 80 points environ. Les niveaux de compétences sont quant à eux définis par intervalles de 60 à 70 points suivant les disciplines.

L'analyse qui suit vise à comparer les trois filières scolaires (maturités, moderne et préprofessionnelle) par rapport aux performances des élèves dans les trois domaines évalués par l'enquête PISA.

En mathématiques

Dans ce domaine, comme dans les autres cantons, la configuration des résultats des élèves neuchâtelois met en évidence de meilleures performances qu'en lecture (508 points en mathématiques et 487 points en lecture). La moyenne des élèves de la section de maturités s'élève à 559 points, et elle est de 485 points en section moderne et de 438 points pour les élèves de préprofessionnelle. Les résultats de ces derniers sont nettement en dessous de la moyenne du canton. Toutes sections confondues, certains élèves obtiennent des résultats supérieurs à la moyenne cantonale ; toutefois la répartition diffère de manière importante entre les sections. Les trois quarts des élèves de maturités se situent au-dessus de la moyenne cantonale, alors que moins de la moitié des élèves de la section moderne et un cinquième des élèves de préprofessionnelle y parviennent. La moyenne des élèves de maturités dépasse celle des élèves de moderne de

74 points, ce qui équivaut à une différence de plus d'un seuil de compétences en mathématiques. L'écart qui sépare les élèves de maturités des élèves des deux autres sections s'explique peut-être en partie par une spécificité du système neuchâtelois, à savoir la possibilité qui leur est réservée de choisir des options, notamment en mathématiques appliquées.

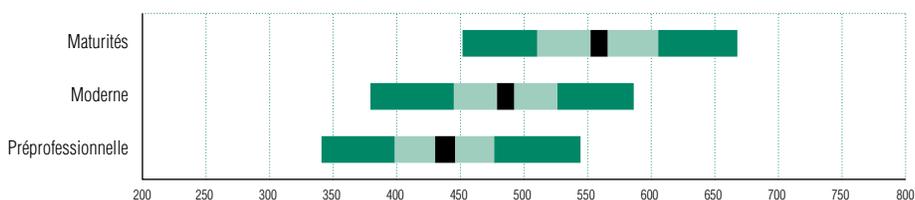
Le recoupement des résultats entre les trois sections est important, en particulier entre les sections moderne et préprofessionnelle: environ trois quarts des élèves des sections moderne et préprofessionnelle ont des résultats très proches.

En mathématiques, la dispersion à l'intérieur des sections est marquée, notamment dans la section de maturités où l'écart entre les meilleurs élèves et les plus faibles est de 216 points. La dispersion des résultats est à peine moins importante dans les deux autres sections: elle atteint 207 points en section moderne et 203 points en section préprofessionnelle.

La répartition des élèves entre les différents niveaux de compétences est aussi instructive. On observe en effet une augmentation des élèves en dessous du niveau 2, parallèlement à une diminution des élèves forts (niveaux 5 et 6). Par rapport à l'enquête de 2003, la proportion d'élèves très faibles passe de 8 à 14%, alors que le taux d'élèves très forts passe de 16 à 12%. Il semblerait donc que cette baisse de niveau ne concerne pas une catégorie particulière d'élèves, mais que c'est le niveau général des élèves qui a baissé.

L'évolution des résultats du canton de Neuchâtel dans le domaine mathématique se caractérise par une relative stabilité entre 2003 et 2009 et un léger recul entre 2009 et 2012. Les résultats pour l'année 2012 sont inférieurs de 19 points à la mesure prise en 2003, respectivement 527 points en 2003 et 508 points en 2012. Ce recul de 19 points est certes statistiquement significatif, mais il peut être considéré comme peu important. A titre de comparaison, en mathématiques, il y a environ 60 points d'écart entre deux niveaux de compétences. D'autre part, on doit se rappeler que les résultats suisses en mathématiques se situent, en comparaison internationale, à un excellent niveau.

Graphique 5.29 Résultats moyens en mathématiques



En lecture

Avec une moyenne cantonale à 487 points, les différences de moyennes entre les sections sont importantes : 538 points en maturités, 464 points en moderne et 417 points en préprofessionnelle. On notera que 331 points séparent les élèves les plus faibles des élèves les plus forts, toutes sections confondues. Comme en mathématiques, les élèves de maturités distancent leurs collègues de moderne en moyenne de 74 points, un écart qui correspond à la différence de points entre deux niveaux de compétences en lecture.

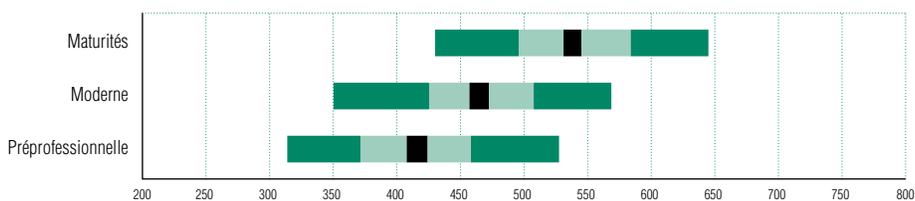
En section de maturités, outre les moins bons élèves de cette section (un peu moins d'un quart), les performances moyennes des autres élèves se situent au-dessus de la moyenne cantonale. Les meilleurs d'entre eux obtiennent une moyenne de 645 points. Dans les autres sections, un peu moins de 40% des élèves de la section moderne et moins d'un cinquième des élèves de préprofessionnelle ont une moyenne supérieure à la moyenne cantonale.

Par ailleurs, la dispersion des résultats à l'intérieur des sections est sensiblement la même dans l'ensemble des sections : respectivement, elle est de 219 points en moderne, 215 points en maturités et 213 points en préprofessionnelle.

Comme dans les enquêtes précédentes, des recouvrements entre les résultats des trois sections sont observables. Cela est particulièrement vrai pour les sections moderne et préprofessionnelle : même une partie des élèves les plus faibles de préprofessionnelle atteignent le niveau des élèves les plus faibles de moderne et seuls deux tiers des meilleurs élèves de moderne dépassent les élèves de préprofessionnelle.

Le graphique 5.30 présente les résultats obtenus par les élèves en fonction de leur filière.

Graphique 5.30 **Résultats moyens en lecture**



Si l'on observe l'évolution des résultats entre 2000 et 2012, on constate une tendance à la baisse, avec un résultat particulièrement bon en 2009 (504 points). Une comparaison entre les enquêtes de 2000 et 2012 met en évidence un léger recul de 10 points (497 points en 2000, 487 points en 2012) pour le canton de Neuchâtel, alors que la moyenne romande augmente parallèlement (de 504 points en 2000 à 509 points en 2012). Ce recul de 10 points peut être considéré comme négligeable : à titre de comparaison, il y a environ 70 points d'écart entre deux niveaux de compétences en lecture.

En sciences

En comparaison romande, les élèves neuchâtelois accusent un recul en sciences et se positionnent en dessous de la moyenne romande (moyenne romande, 500 points ; moyenne neuchâteloise, 485 points).

Dans ce domaine, les différences de moyennes sont toutefois importantes entre les trois sections (535 points en maturités, 465 points en moderne et 416 points en préprofessionnelle). Cette configuration vient confirmer une tendance déjà soulignée dans les deux enquêtes précédentes (2006, 2009), à savoir les difficultés manifestes éprouvées par la majorité des élèves de préprofessionnelle en sciences. Comme en mathématiques, les meilleures performances des maturités s'expliquent peut-être en partie par leur accès exclusif aux options en sciences expérimentales.

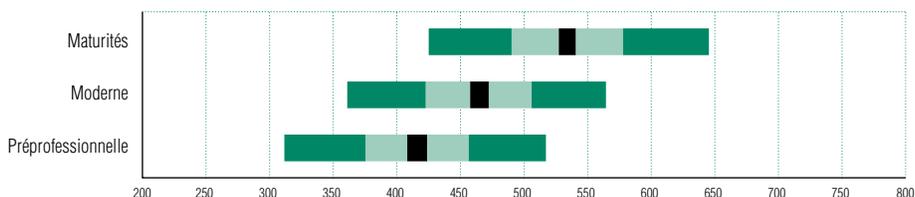
On constate à nouveau, comme dans les autres disciplines, qu'une grande partie des élèves de la section de maturités se positionnent largement au-dessus de la moyenne cantonale. L'écart qui sépare la moyenne des filières maturités et moderne est de 70 points, une différence similaire à celles constatées dans les deux autres domaines. Un peu plus d'un tiers des élèves de la section moderne et moins d'un septième des élèves de préprofessionnelle ont plus de 485 points.

Les recouvrements des résultats entre les sections mettent en évidence des recouvrements entre la section moderne et les deux autres sections. Les meilleurs élèves de la section moderne ont des résultats proches des bons éléments de la section de maturités alors qu'à l'autre extrémité, leurs performances moyennes rejoignent les élèves faibles de la section préprofessionnelle. La dispersion des résultats dans la section de maturités, plus forte que dans les deux autres sections, découle peut-être en partie du choix²⁴ ou non d'une option spécifique en sciences.

24 En 11^e année, les élèves de section maturités peuvent choisir une option parmi les suivantes : langues anciennes, langues modernes, sciences expérimentales (mathématiques niveau 2) et sciences humaines.

Comme dans les autres domaines, les résultats de 2012 sont inférieurs à ceux de 2006 (15 points) et représentent un léger recul par rapport à une situation que l'on pouvait qualifier de stable jusqu'à présent. A titre de comparaison, il y a environ 60 points entre deux niveaux de compétences dans cette branche.

Graphique 5.31 Résultats moyens en sciences



Résultats en fonction des variables contextuelles

En fonction du genre, de l'origine, de la langue parlée à la maison et du niveau socioéconomique et culturel des parents, on peut mettre en évidence des différences entre les performances moyennes des élèves. Les commentaires et les graphiques ci-après expriment ces différences par rapport aux résultats en mathématiques.

Genre

Comme il a été dit au début de ce chapitre, la population de l'échantillon des classes de 11^e année du canton de Neuchâtel est composée à parts quasiment égales de garçons et de filles. A l'instar des autres cantons romands, la moyenne obtenue par les garçons est supérieure à celle des filles (514 points pour les garçons, 501 points pour les filles). Toutes sections confondues, cette différence de moyenne est significative. Il est intéressant de relever que l'écart de moyenne entre les filles de la section de maturités et les garçons de cette section est le plus important (24 points), alors qu'il est de 18 points en section moderne et de 20 points en section préprofessionnelle. Les différences moins marquées entre les filles et les garçons des sections moderne et préprofessionnelle corroborent des performances nettement plus faibles en mathématiques qu'en section de maturités. Une des raisons de cet écart plus important en section de maturités est probablement le fait que les garçons choisissent plus souvent l'option mathématiques que les filles et bénéficient donc de plus d'heures d'enseignement dans ce domaine.

Origine de la famille

L'enquête PISA considère comme natif l'élève né en Suisse et dont au moins un des parents est également né en Suisse. La population de l'échantillon neuchâtelois comporte 27% d'allochtones pour 73% d'autochtones. Ces chiffres sont proches de ceux des cantons de Fribourg (26%), du Valais (25%) et de Berne (21%).

Pour ce qui est du canton de Neuchâtel, la moyenne générale des résultats des élèves allochtones est de 484 points et de 518 points pour les autochtones. Cette différence de 34 points est significative. Il est intéressant de relever que la différence des résultats dans le canton de Neuchâtel est moins importante que dans les cantons ayant un pourcentage d'allochtones similaire. La différence de résultats est la plus marquée dans le canton de Berne (56 points).

En regard des filières, les élèves allochtones sont sensiblement plus représentés en préprofessionnelle (43%) que dans les deux autres sections (19% en maturités et 27% en moderne). D'une manière générale, les élèves allochtones obtiennent de moins bons résultats que leurs camarades autochtones. A l'intérieur des sections, les écarts de performance entre ces deux populations sont plus élevés en section de maturités (16 points) que dans les sections moderne et préprofessionnelle (12 et 9 points).

Langue parlée à la maison

Avec une moyenne de 481 points, les élèves du canton de Neuchâtel qui indiquent parler une autre langue à la maison constituent 15% de l'échantillon total des élèves, à l'instar de Fribourg (15%), du Valais (16%) et de Berne (16%). Neuchâtel affiche une différence de résultats entre élèves francophones et allophones similaire à celle du canton de Genève, canton ayant pourtant le pourcentage d'allophones le plus élevé de Suisse romande (26% et 31 points de différence).

Au niveau cantonal, le pourcentage d'allophones est de 11% en maturités, 15% en moderne et 24% en préprofessionnelle. La différence de résultats entre les deux populations est plus forte dans les sections de maturités et de moderne (respectivement 20 et 19 points) qu'en préprofessionnelle (7 points). Dans la section préprofessionnelle, les élèves allophones sont les plus nombreux (environ un quart), toutefois la moyenne entre allophones et francophones est similaire (respectivement 432 et 439 points). Même si la langue parlée à la maison constitue un facteur de différenciation dans les sections maturités et moderne, elle ne semble pas jouer un rôle aussi prépondérant que d'autres variables contextuelles comme le genre ou la classe socioéconomique.

Niveau socioéconomique et culturel

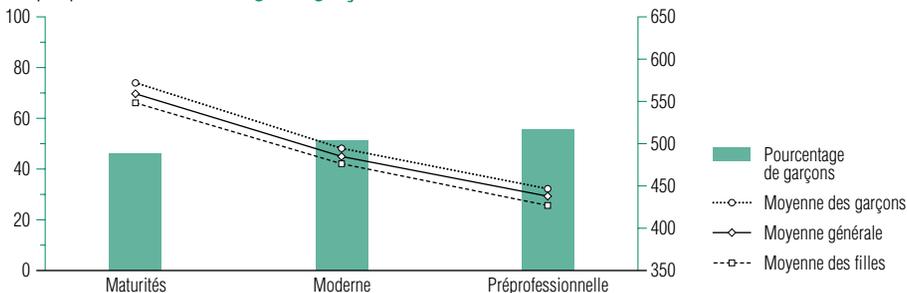
Le niveau socioéconomique et culturel est une variable prégnante dans la différenciation des résultats. Selon les quatre niveaux définis dans l'enquête PISA (du niveau 1, le moins élevé au niveau 4, le plus élevé), on relève qu'il existe un lien positif entre le niveau socioéconomique et culturel et les performances des élèves en mathématiques. En comparaison intercantonale, toutes sections confondues, l'écart de moyenne entre le niveau 4 et le niveau 1 est de 70 points à Neuchâtel ; il est proche de celui de Genève (69 points) et de Berne (70 points). Cela dépasse la différence entre deux niveaux de compétences dans le domaine des mathématiques (60 points).

Au niveau cantonal, les contraintes socioéconomiques et culturelles jouent un rôle dans la répartition des élèves dans les filières. Les élèves issus de familles de niveau socioéconomique faible sont proportionnellement plus nombreux dans la section préprofessionnelle (45%) contre 11% en section de maturités et 30% en moderne (graphique 5.35). Ces contraintes affectent également les performances des élèves : les élèves des milieux les plus faibles obtiennent de moins bons résultats que les élèves du milieu le plus élevé. L'écart de moyenne entre le niveau le plus élevé et le moins élevé à l'intérieur des filières est plus important en section de préprofessionnelle (31 points) qu'en section moderne (15 points) et qu'en maturités (20 points).

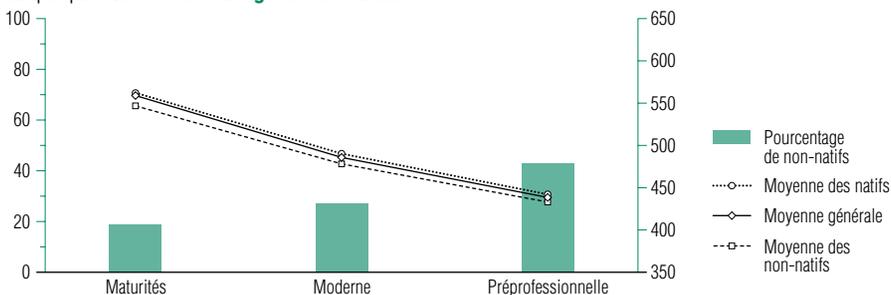
En ce qui concerne les caractéristiques individuelles des élèves et de leur contexte familial (genre, origine, langue parlée à la maison, niveau socioéconomique et culturel), les enquêtes précédentes (2000 à 2009) ont déjà montré leur influence sur les compétences des élèves et sur leur orientation dans les filières. Au niveau de l'incidence de ces variables sur les performances des élèves, le niveau socioéconomique et culturel est toujours aussi prégnant en 2012 qu'en 2003, alors que la corrélation entre l'origine et la langue parlée à la maison d'une part et les performances des élèves d'autre part semble avoir diminué légèrement. La différence de performance entre les filles et les garçons n'a quant à elle pas évolué.

Moyennes en mathématiques et variables contextuelles **Neuchâtel**

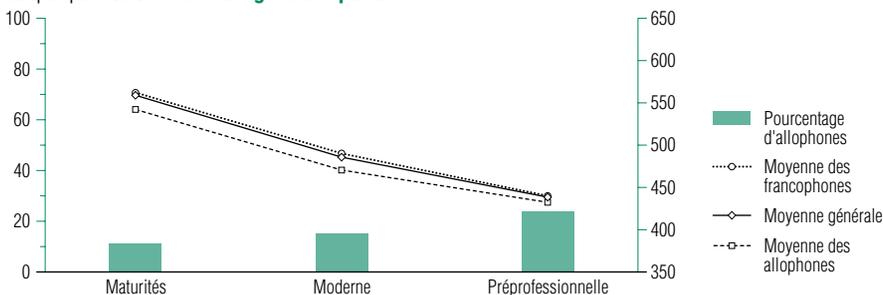
Graphique 5.32 **Pourcentage de garçons**



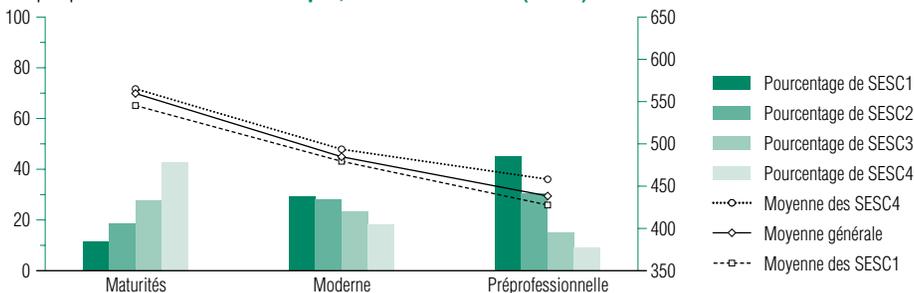
Graphique 5.33 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 5.34 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 5.35 **Statut économique, social et culturel (SESC)**



Pour conclure

De manière générale, les résultats neuchâtelois se situent légèrement en dessous de la moyenne romande pour les trois disciplines testées dans l'enquête PISA en 2012 (lecture, mathématiques et sciences).

Sur le plan cantonal, on relève pour les trois domaines investigués un recul sensible qui met fin à la relative stabilité des résultats obtenus lors des précédentes prises d'information. Dans le domaine des mathématiques, entre 2003 et 2009, on n'observe que peu de variations des résultats romands et neuchâtelois. Entre 2009 et 2012, si la moyenne romande a aussi baissé dans l'intervalle, le canton de Neuchâtel creuse davantage son écart par rapport à celle-ci. Cette tendance s'illustre aussi en lecture et en sciences.

L'enquête de 2012 confirme une autre tendance, préalablement mise en évidence par les enquêtes précédentes, à savoir une légère augmentation du pourcentage d'élèves obtenant des résultats très faibles. D'un point de vue plus global, on observe une augmentation des élèves en dessous du niveau de compétences 2 parallèlement à une diminution du nombre d'élèves atteignant les niveaux supérieurs²⁵ de compétences. Selon PISA, l'insertion professionnelle future des élèves en dessous du niveau 2 s'avère le plus souvent difficile. Cette situation invite dès lors à poursuivre les efforts déjà déployés en faveur des élèves très faibles et à mesurer les effets des dispositions prises. De manière plus générale, ces efforts pourraient être élargis aux sciences et renforcés en lecture. Par sa dimension transversale, la lecture est une condition préalable pour le développement dans les autres disciplines. Les résultats relativement faibles dans ce domaine ne peuvent laisser indifférent.

25 Niveaux de compétences 5 et 6 sur l'échelle PISA.

L'écart entre les élèves de maturités et les élèves des autres sections est important quel que soit le domaine mesuré, mais on observe d'importants recoupements entre les sections de moderne et de préprofessionnelle. Les recoupements relevés cette fois encore par l'enquête PISA de 2012 confirment la réalité observée sur le terrain, notamment la mobilité constatée entre les sections au cycle 3. Si toutes les filières sont concernées, ce sont les élèves de préprofessionnelle qui bénéficient le plus de la possibilité d'un passage vers une autre section : en effet, le changement de filière en cours de cycle 3 concerne plus de 20% d'entre eux²⁶. Dans cette perspective, le canton de Neuchâtel peut se sentir conforté dans le bien-fondé de la rénovation du 3^e cycle qu'il souhaite entreprendre dès 2015. Les élèves qui sont forts dans certaines branches mais faibles dans d'autres pourront bénéficier d'un enseignement plus adapté à leur niveau grâce à cet enseignement par niveau.

On peut espérer que l'orientation progressive proposée par cette rénovation et les multiples profils qui découleront du système de branches à niveaux et d'options contribueront à tempérer l'incidence de certaines variables contextuelles, notamment le niveau socioéconomique et culturel.

26 Kaenel, C. (2008). *L'école à l'examen: analyse statistique longitudinale des examens d'orientation dans le canton de Neuchâtel*. Travail de diplôme postgrade non publié, Université de Neuchâtel. Dans cette étude, C. Kaenel montre que la répartition initiale des élèves dans les filières est partiellement remise en question au cours des trois dernières années de scolarisation. Ainsi, sur la période concernée (1987-2007), 8.6% des élèves de moderne et 22% des élèves de préprofessionnelle ont pu rejoindre une filière supérieure. A l'inverse, 4.5% des élèves de maturités et 4.8% des élèves de moderne sont passés dans une filière à exigences moins élevées.

Valais

Nathalie Duc

Le système scolaire valaisan

Durant l'année scolaire 2011-2012, l'organisation scolaire en Valais est la suivante : les élèves débutent leur scolarité obligatoire à l'âge de 6 ans révolus au 30 septembre mais ont suivi, pour la majorité d'entre eux, deux années d'école enfantine. Ils accomplissent tout d'abord six ans à l'école primaire, avant de poursuivre leur cursus scolaire au cycle d'orientation (CO) pour une durée de deux à trois ans. Après deux ans de formation dans cette structure de l'enseignement du secondaire I, les élèves qui s'orientent vers des études gymnasiales fréquentent le lycée-collège les amenant à l'obtention du diplôme de maturité en cinq ans. Quant aux autres, ils achèvent leur scolarité obligatoire en 3^e année du CO (soit la 9^e année de la scolarité obligatoire ou 11^e HarmoS).

Dès la rentrée 2011-2012 et suite aux réformes découlant de la loi sur le CO du 10 septembre 2009 qui généralise la structure unique en niveaux, la loi concernant le CO a été introduite progressivement dans les classes valaisannes.

L'enseignement dans les classes de 1CO se fait désormais par niveau pour les mathématiques ainsi que la langue I, alors que les autres disciplines se donnent en cours hétérogènes et par petits groupes en allemand. La loi concernant le CO prévoit dès la 2CO l'introduction de niveaux en allemand et en sciences, alors que c'est l'anglais qui bénéficie de petits groupes hétérogènes.

Dès l'année scolaire 2013-2014, la nouvelle loi sur le CO est en vigueur dans l'ensemble du canton du Valais, alors qu'en 2011-2012, en fonction des communes, les classes de 2CO et de 3CO sont encore soumises à l'ancien système selon la loi de 1987, soit en sections (secondaire et générale) ou en niveaux (I et II) pour les disciplines de français, mathématiques, allemand ainsi qu'en cours communs pour les autres disciplines (système intégré). Pour l'ensemble des établissements, la 3CO est organisée en système intégré.

Un système d'enseignement spécialisé ou de cours d'appui intégré est mis à la disposition des élèves en difficulté, tout au long de la scolarité obligatoire.

L'étude PISA répartit les élèves en trois catégories : la catégorie à exigences élevées regroupe les élèves de la filière intégrée avec trois niveaux I, la deuxième catégorie regroupe les élèves avec un ou deux niveaux I et un ou deux

niveaux II, alors que la troisième catégorie à exigences moins élevées²⁷ regroupe les élèves de la filière intégrée avec trois niveaux II.

Les élèves de la 9^e année de la scolarité obligatoire se trouvaient dans deux structures de formation différentes : le CO et le lycée-collège.

Lors de l'enquête PISA 2012 et comme le montre le tableau 5.2, parmi les 2643 élèves de 9^e année de la scolarité obligatoire, 1862 d'entre eux fréquentaient l'une des 22 écoles du CO (3^e année) et 781 élèves, l'un des trois lycées-collèges du Valais romand (deux établissements à Sion et un établissement à St-Maurice).

Tableau 5.2 Répartition des élèves de 9^e année

	Population totale 9 ^e année Année scolaire 2011-2012		Nombre d'élèves pondéré pour PISA 2012	
	N	%	N	%
CO 9 ^e année *	1862	70.5%	1756	70.8%
Lycée-Collège	781	29.5%	725	29.2%
Total	2643	100%	2481	100%

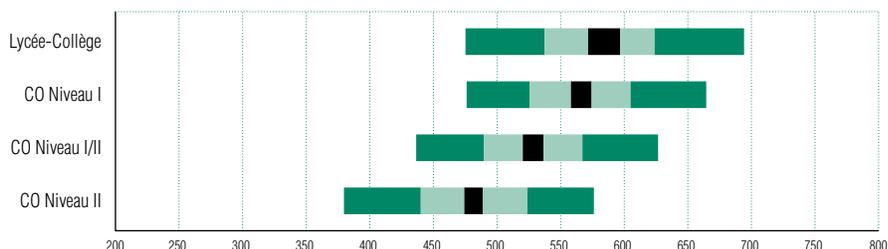
* Hors enseignement spécialisé.

L'échantillon des 1139 élèves choisis pour participer à l'enquête PISA 2012 représente le 43% des élèves poursuivant leur formation dans une 9^e année de la scolarité obligatoire.

Résultats du canton par filière

Les résultats les plus significatifs des élèves de 9^e année de la scolarité obligatoire sont présentés par filière de formation, en mathématiques, lecture et sciences.

Graphique 5.36 Résultats moyens en mathématiques



27 Les élèves bénéficiant de mesures éducatives spécifiques (appui/soutien) rentrent dans la catégorie à exigences moins élevées.

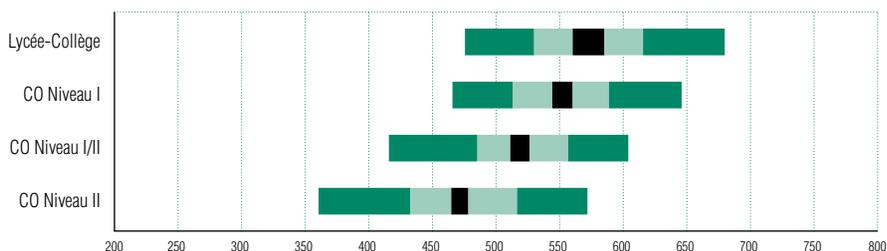
Les résultats moyens en mathématiques du Valais (539) sont supérieurs à la moyenne obtenue par les élèves de la Suisse romande (523). Le Valais se situe à la 2^e place derrière Fribourg (550).

Les caractéristiques des élèves de 9^e année du Valais présentent des similitudes avec celles du canton de Fribourg, comme par exemple la proportion d'élèves non francophones (15% pour le Valais, 17% pour Fribourg) ou la répartition en pourcent des élèves selon le statut économique, social et culturel (SESC1 : 26.5/32.6 ; SESC2 : 28.4/26.9 ; SESC3 : 26.3/22.0 ; SESC4 : 18.7/18.5) sont proches.

Les élèves de la filière lycée-collège obtiennent les meilleurs résultats (584.25), alors que les filières du CO niveau I (566.16), niveau I/II (528.66) et niveau II (481.95) sont inférieurs.

Comme pour les sciences, les résultats des élèves de la filière lycée-collège présentent également une dispersion autour de la moyenne la plus importante, alors qu'elle est la plus faible chez les élèves des groupes de niveau I.

Graphique 5.37 Résultats moyens en lecture

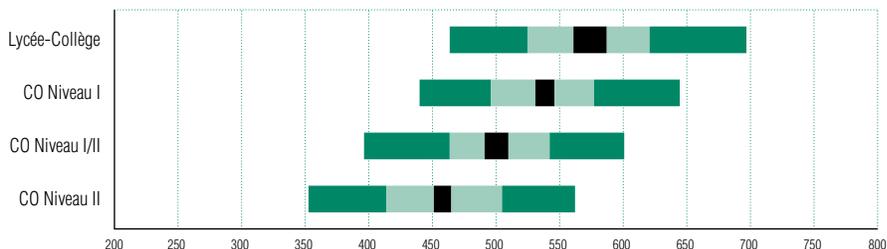


Les élèves valaisans ont obtenu la meilleure moyenne des cantons romands (VS : 527, moyenne romande : 509). Les cantons du Valais (527), Fribourg (520) et Vaud (512) sont les trois cantons romands ayant obtenu un score supérieur à la moyenne romande.

Au niveau des filières, les élèves de la filière lycée-collège réussissent beaucoup mieux (572.66) que ceux des filières CO, qu'ils soient de niveau I (552.27), niveau I/II (519.08) ou niveau II (471.67). Cependant, la dispersion autour de la moyenne pour cette discipline est plus importante cette fois-ci dans la filière CO niveau II.

En comparaison avec les résultats de 2009, ceux de 2012 sont légèrement supérieurs, avec 5 points de plus.

Graphique 5.38 Résultats moyens en sciences



Les élèves valaisans se situent à la 2^e place avec un point de retard derrière Fribourg. En effet, la moyenne des résultats valaisans en sciences (517) est supérieure à celle de la Suisse romande (500).

Les résultats des élèves de la filière lycée-collège (574.22) sont supérieurs à ceux des filières du CO niveau I (538.19) et niveau I/II (500.44) ; ils sont également plus élevés que ceux de niveau II (457.95).

L'homogénéité des résultats dans les filières du CO niveau I, niveau II et niveau I/II est plus forte que celle de la filière lycée-collège, qui présente une dispersion autour de la moyenne plus importante que les autres. Une homogénéité plus forte dans les groupes en question explique cette dispersion.

Résultats en mathématiques en fonction des variables contextuelles

Les résultats en mathématiques des élèves de 9^e année de la scolarité obligatoire sont présentés par filière de formation en fonction de quatre variables contextuelles (genre, origine, langue parlée à la maison, niveau socioéconomique).

Genre

La population de l'échantillon des classes de 9^e année du canton du Valais est composée de 47% de garçons et varie peu selon la filière.

La répartition des garçons est relativement équilibrée entre les filières à exigences élevées et élémentaires : la proportion de garçons est la plus élevée (50.4%) dans la filière CO niveau II, alors qu'elle est de 49% dans le niveau I et 48.9% dans la filière de niveau I/II ; la filière lycée-collège, quant à elle, regroupe le moins de garçons avec une part de 41.9%.

Les filles de chaque filière obtiennent systématiquement de moins bonnes performances en mathématiques que les garçons. L'écart le plus important se mesure dans les filières du CO niveau I et niveau I/II.

Origine de la famille

La population de l'échantillon valaisan comporte 24% d'allochtones. Un élève est considéré comme natif s'il est né en Suisse ou si au moins un de ses parents est né en Suisse.

En fonction de la filière choisie, cette proportion d'élèves varie fortement. Moins la filière est exigeante, plus la proportion d'élèves non natifs de Suisse est élevée. Ainsi, les deux filières CO niveau I/II et niveau II regroupent davantage d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse (24.2/39.9%) que la filière CO niveau I (16.3%) ainsi que la filière lycée-collège (16.2%).

Les écarts de résultats varient selon les filières. Les résultats des élèves non natifs (573) et ceux des élèves nés en Suisse (588) présentent un écart de 15 points dans la filière lycée-collège et de 19 points dans la filière CO niveau II, alors que dans les autres filières, les écarts dépassent les 20 points.

Elèves non francophones

Le canton du Valais comprend dans son échantillon une proportion d'élèves non francophones (15%) proche de celle du canton de Neuchâtel (16%). Le graphique des résultats de la variable « allophone » est très proche de celui de la variable « non-natif ».

La proportion d'élèves allophones varie également selon la filière choisie : moins la filière est exigeante, plus la proportion d'élèves allophones est élevée. Dès lors, la filière CO regroupe plus d'élèves non francophones en niveau II (21.7%) ou en niveau I/II (16.6%) que la filière CO niveau I (11.6%). Dans la filière lycée-collège, la proportion d'élèves allophones est la plus faible de l'ensemble des filières (10.7%).

La variable « allophone » semble être déterminante au niveau des résultats, vu que les élèves allophones obtiennent de moins bons résultats que les francophones dans toutes les filières. Dans la filière CO niveau I/II, l'écart de résultats entre les élèves qui ne maîtrisent pas la langue du test (504) et les élèves francophones (535) est le plus marqué avec 31 points.

Niveau socioéconomique des élèves

Cet indice de la variable socioéconomique varie selon la filière choisie. En effet, la filière lycée-collège présente la plus petite proportion d'élèves (9.9%) ayant un parent dont le niveau socioéconomique est faible, alors que dans la filière CO, cette proportion est de 24.7% en niveau I, 28.7% en niveau I/II et 42.9% en niveau II.

A niveau socioéconomique égal, les élèves de la filière lycée-collège réussissent mieux que leurs camarades du CO.

Il est intéressant de constater que dans la filière CO niveau I/II, les élèves ayant le plus haut niveau socioéconomique réussissent moins bien que la moyenne générale de la filière en question.

En conclusion

Les résultats moyens des étudiants valaisans sont plus élevés que ceux de la Suisse romande en lecture, alors qu'en sciences et mathématiques, le canton du Valais occupe la 2^e place.

La hiérarchisation scolaire établie avec une meilleure réussite pour les élèves de la filière lycée-collège, suivis de ceux de la filière du CO niveau I, niveau I/II et enfin niveau II est respectée. En effet, les moyennes des quatre filières l'attestent clairement.

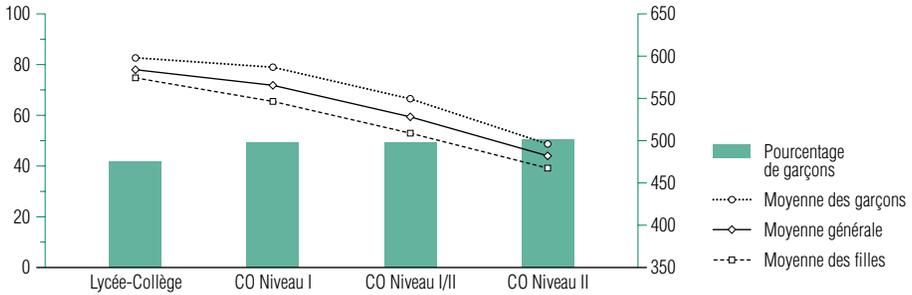
Quant à la dispersion des résultats autour de la moyenne, nous constatons qu'elle est plus importante dans la filière lycée-collège que dans les autres filières dans tous les domaines, à l'exception de la lecture.

Concernant les variables contextuelles relatives à l'origine de la famille et à la langue parlée à la maison, les filières du CO de niveau I/II et niveau II regroupent davantage d'élèves issus de ces deux groupes.

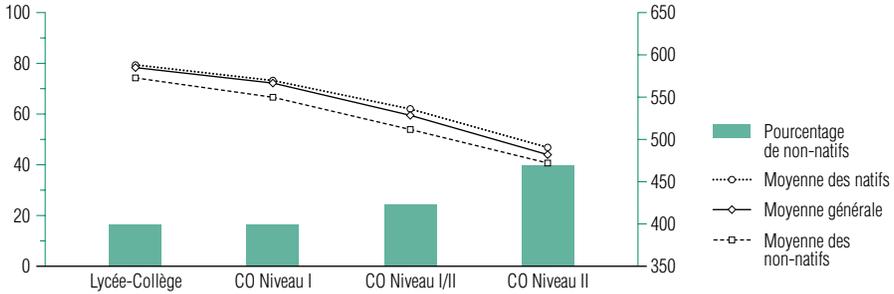
Pour terminer, en mathématiques, le niveau socioéconomique semble avoir davantage d'influence sur les résultats des élèves de la filière du CO niveau I et du lycée-collège que sur ceux des autres filières.

Moyennes en mathématiques et variables contextuelles **Valais**

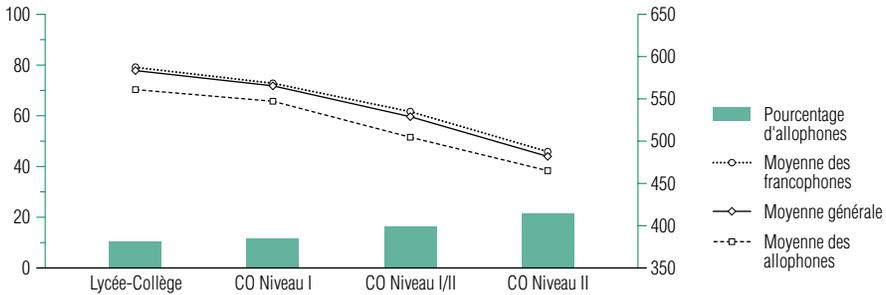
Graphique 5.39 **Pourcentage de garçons**



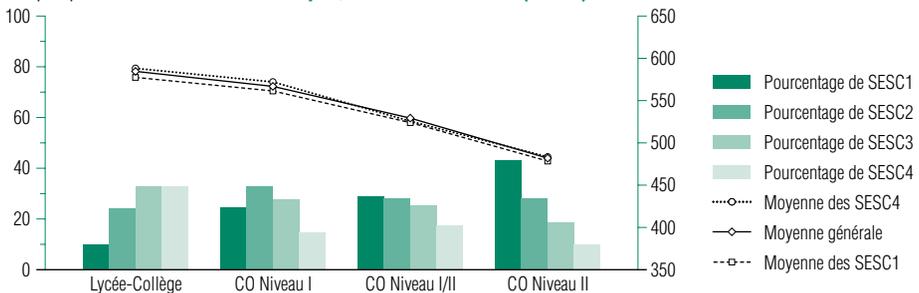
Graphique 5.40 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 5.41 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 5.42 **Statut économique, social et culturel (SESC)**



Vaud

Ladislav Ntamakiliro

Bruno Suchaut

Le système scolaire vaudois en 2012

Le système scolaire en vigueur en 2012 est le même que lors des précédentes enquêtes PISA. Les enfants commencent l'école obligatoire à l'âge de 6 ans révolus au 30 juin, après une ou deux années d'école enfantine pour la plupart d'entre eux. Ils effectuent neuf années d'études réparties entre le cycle primaire 1 (1^{re} et 2^e année), le cycle primaire 2 (3^e et 4^e), le cycle de transition (5^e et 6^e) et le secondaire I (7^e, 8^e et 9^e).

Au secondaire I, les élèves sont répartis entre trois filières aux exigences variables: la voie secondaire de baccalauréat (VSB), à exigences élevées; la voie secondaire générale (VSG), à exigences moyennes; et la voie secondaire à options (VSO), à exigences élémentaires.

Tout au long de l'école obligatoire, les élèves présentant des difficultés scolaires bénéficient de mesures de pédagogie compensatoire dispensées selon quatre modalités en fonction de la situation de chacun: les cours d'appui pédagogique, les classes d'accueil, les classes à effectif réduit et les classes de développement. Les cours d'appui, en individuel ou en groupe, sont destinés aux élèves rencontrant des difficultés plus ou moins importantes dans une ou plusieurs disciplines. Les classes d'accueil sont destinées aux élèves allophones primo-arrivants. Les classes à effectifs réduits s'adressent aux élèves en grandes difficultés globales ou dans certaines disciplines. Ils sont momentanément soustraits de leur classe ordinaire mais sont astreints au programme de leur degré. Les classes de développement sont destinées aux élèves ne parvenant pas à suivre l'enseignement dans une classe ordinaire en raison de leurs difficultés d'apprentissage et/ou de comportement. Ils suivent un programme individualisé, non aligné à un degré scolaire particulier.

A partir de la rentrée scolaire de 2008, les établissements dont la population scolaire est la moins favorisée bénéficient d'une allocation de ressources complémentaires en plus des mesures de pédagogie compensatoire. Ce complément de ressources est investi dans des projets d'établissement visant davantage d'équité entre les élèves.

L'école vaudoise comprend enfin diverses institutions et écoles spécialisées destinées aux élèves en situation de handicap qui n'arrivent pas à s'intégrer dans les classes ordinaires ou de développement.

Il convient de signaler qu'à partir de la rentrée de 2013, l'organisation scolaire décrite ci-dessus a été considérablement modifiée suite à la nouvelle loi sur l'enseignement obligatoire (LEO) adoptée par référendum en septembre 2011. Parmi les principaux changements, on peut citer l'introduction de l'obligation scolaire à 4 ans révolus au 31 juillet, la durée de la scolarité obligatoire passant de 9 à 11 ans ; la mise en œuvre du Plan d'études romand (PER) ainsi que la réforme des structures du secondaire obligatoire. En vertu de cette réforme, les anciennes voies secondaires (VSB, VSG et VSO) disparaissent au profit de deux voies : la voie pré-gymnasiale (VP) et la voie générale (VG) et dans cette dernière, l'enseignement est dispensé en deux niveaux (niveau 1 à exigences de base et niveau 2 à exigences supérieures) dans les trois principales disciplines, le français, les mathématiques et l'allemand.

L'échantillon d'élèves de 9^e ayant participé à l'enquête PISA 2012 représente donc encore les trois filières : la VSB (37%), la VSG (34%) et la VSO (29%). Cette répartition est équivalente à celle de la population scolaire de 9^e qui, d'après l'annuaire statistique du canton de Vaud (Statistique Vaud, 2014), comptait 38% des élèves en VSB, 33% en VSG et 29% en VSO. A noter que les élèves fréquentant les classes d'accueil ou les classes de développement, comme ceux de l'enseignement spécialisé, ne font pas partie de l'échantillon.

Performances des élèves vaudois en comparaison avec ceux des autres cantons romands

En mathématiques, la moyenne des résultats des élèves vaudois (524 points) est du même ordre de grandeur que celle de la Suisse romande (523 points). Elle est relativement stable, en comparaison avec les enquêtes PISA de 2009 et de 2006, et surtout avec celle de 2003. Elle est en revanche significativement plus élevée que celle des Genevois et Neuchâtelois, moins élevée que celle des Fribourgeois et Valaisans et ne diffère pas statistiquement de celle des Bernois et Jurassiens. Par ailleurs, la relative stabilité des résultats moyens des Vaudois représente un avantage certain au regard de la baisse relative observée dans les autres cantons romands.

En lecture, les Vaudois ont réalisé de meilleures performances à l'enquête PISA 2012 qu'aux précédentes enquêtes en 2000, 2003, 2006 et 2009. Avec 512 points, leur moyenne est, pour la première fois, plus élevée que celles

de la Suisse et de la Suisse romande. Les résultats moyens des Vaudois sont supérieurs à ceux des Neuchâtelois mais ne diffèrent pas de ceux des autres cantons romands.

En sciences, les élèves vaudois sont moins bien classés qu'en lecture et en mathématiques. A 498 points, leur moyenne est significativement inférieure à celle des cantons de Fribourg et du Valais mais ne diffère pas de celle des autres cantons sur le plan statistique. En termes d'évolution dans le temps, le canton de Vaud affiche des résultats stables alors qu'une tendance à la baisse est observée dans d'autres cantons romands.

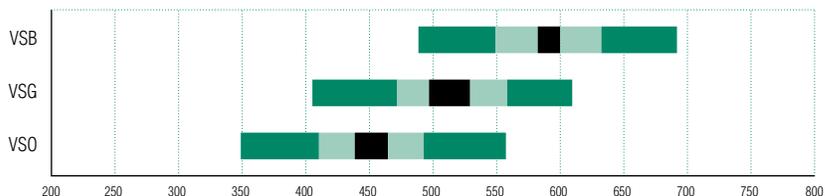
Résultats selon les voies dans les trois domaines

Les résultats des élèves dans les trois domaines varient considérablement en fonction du niveau d'exigences propre à la voie fréquentée, avec les scores moyens les plus élevés en VSB et les plus faibles en VSO. Les graphiques 5.43, 5.44 et 5.45 représentent les différences entre les trois voies du point de vue de la moyenne et de la dispersion des résultats.

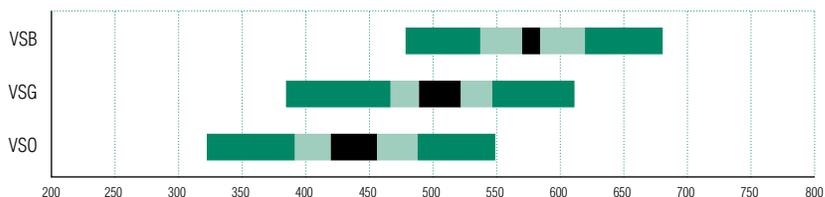
Les différences de moyennes entre la VSB et la VSG, la VSB et la VSO, la VSG et la VSO sont toutes significatives dans les trois domaines évalués par PISA. Entre la VSB et la VSG, les différences de moyennes sont de 78 points en mathématiques, 72 points en lecture et 75 points en sciences. Entre la VSB et la VSO, les différences sont de 140 points en mathématiques et en lecture et de 137 points en sciences. Les différences de moyennes entre la VSG et la VSO sont de 67 points en lecture et de 61 points en mathématiques et en sciences. Globalement, les écarts de performance entre les voies sont du même ordre de grandeur pour chacun des trois domaines. On peut également noter que les différences de moyennes sont plus élevées entre la VSB et la VSG qu'entre la VSG et la VSO.

Au-delà de ces différences de moyennes, on relève un recouvrement des scores non négligeable entre les trois voies. Ainsi, dans les trois domaines, plus du quart supérieur des élèves de VSO et de VSG obtiennent de meilleurs résultats que le quart inférieur de ceux d'une voie plus exigeante.

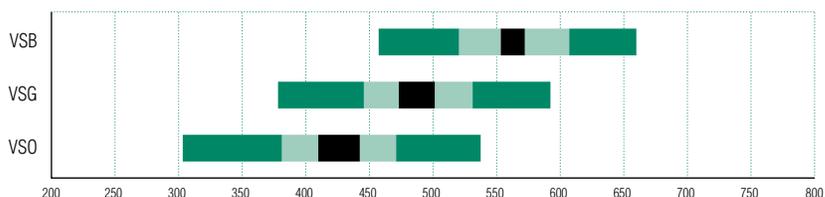
Graphique 5.43 Résultats moyens en mathématiques



Graphique 5.44 Résultats moyens en lecture



Graphique 5.45 Résultats moyens en sciences



Résultats en mathématiques en fonction des caractéristiques des élèves

Les résultats des élèves vaudois varient en fonction de leurs caractéristiques sociodémographiques comme le montrent les graphiques 5.46 à 5.49.

Genre

La répartition par genre entre les voies témoigne d'une surreprésentation des garçons dans la filière la moins exigeante (VSO) ; à l'inverse, la proportion de filles est plus élevée dans les deux autres voies du secondaire I. Les scores en mathématiques selon le genre suivent la même tendance dans les trois filières, avec un avantage pour les garçons de 23, 24 et 29 points respectivement en VSG, VSO et VSB.

Lieu de naissance

La répartition des élèves selon le lieu de naissance n'est pas indépendante de la voie fréquentée. Les jeunes nés à l'étranger sont d'autant plus représentés qu'ils sont scolarisés dans une filière à moindres exigences. Ainsi, en VSO,

c'est près d'un élève sur deux (47%) qui est né hors de Suisse alors que dans la filière la plus exigeante (VSB), cette proportion ne correspond qu'à un élève sur quatre (25%) et à un peu moins d'un tiers en VSG (30%). Il est particulièrement intéressant de constater que les scores des natifs et des non-natifs se différencient peu dans la filière à exigences élevées (écart de 10 points entre natifs et non-natifs) alors que la situation diffère dans les deux autres voies (écarts d'environ 30 points à l'avantage des élèves natifs en VSG et VSO).

Langue parlée à la maison

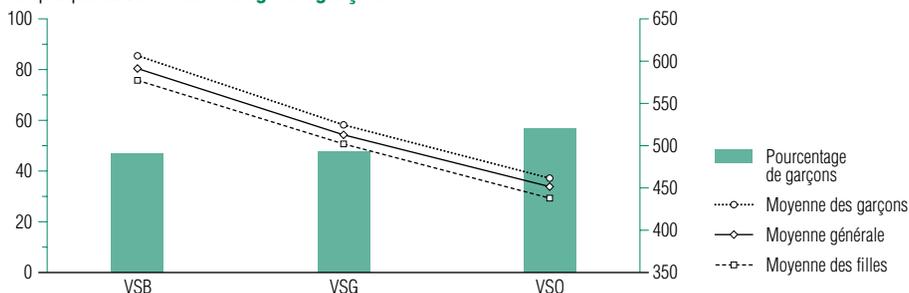
La situation est proche de la précédente en ce qui concerne les élèves allophones, ce qui n'est pas surprenant vu le lien évident entre cette variable et le lieu de naissance. La répartition des élèves allophones est donc liée à la voie fréquentée : la proportion est d'autant plus faible que la filière devient plus exigeante (29% en VSO, 20% en VSG et 14% en VSB). Si dans les trois voies considérées, les écarts en mathématiques sont à l'avantage des élèves francophones, ceux-ci sont particulièrement marqués en VSG (37 points) et plus faibles dans les deux autres voies (respectivement 16 et 18 points en VSB et VSO).

Niveau socioéconomique

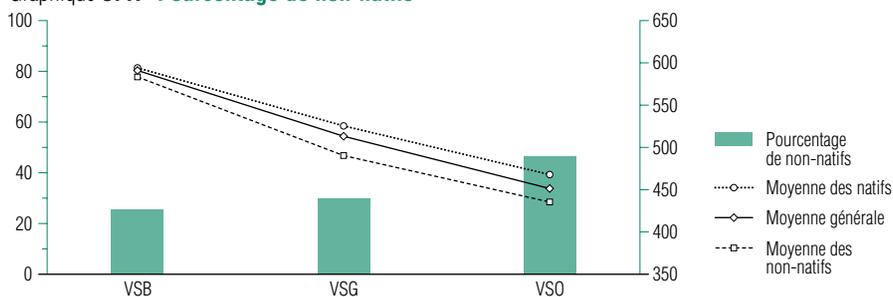
Le parcours scolaire des élèves vaudois dans le secondaire I est socialement différencié comme on peut le voir avec les données représentées sur le graphique 5.49. L'indicateur SESC rendant compte du statut économique, social et culturel des élèves dans PISA est ici décliné en quatre catégories (sur la base des quartiles de la distribution de cet indice), SESC1 correspondant au niveau le plus faible (élèves de milieu modeste) et SESC4 au niveau le plus élevé (élèves de milieu favorisé). Alors que les jeunes d'un niveau socioéconomique élevé représentent la moitié des effectifs de la filière la plus exigeante, cette même catégorie d'élèves ne représente que 8% des élèves de VSO. De même, les élèves issus d'un milieu modeste représentent 45% des effectifs en VSO et seulement 12% dans la filière la plus exigeante. Quand on s'intéresse aux scores obtenus par les élèves des deux catégories extrêmes (SESC1 et SESC4), il est intéressant de voir que le milieu socioéconomique exerce une influence variable selon la voie fréquentée. Ainsi, en VSB et en VSO, les écarts entre les deux catégories d'élèves reflètent une situation classique avec un avantage de 26 à 28 points pour les jeunes de milieu favorisé. En revanche, on ne relève pratiquement aucune différence selon l'origine sociale dans la voie la moins exigeante. Cette situation constatée en VSO confirme les résultats cantonaux relevés en 2003 dans le même domaine de compétences, à savoir les mathématiques.

Moyennes en mathématiques et variables contextuelles **Vaud**

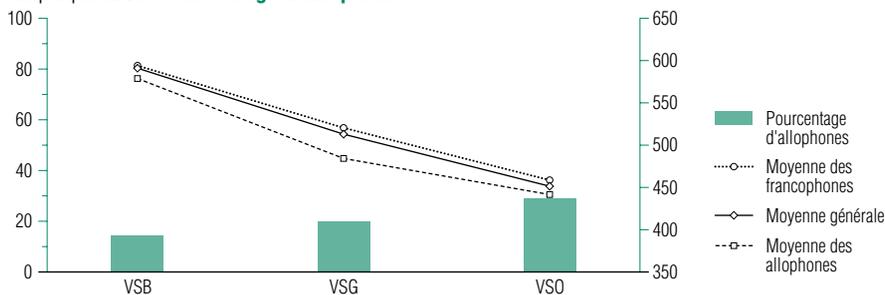
Graphique 5.46 **Pourcentage de garçons**



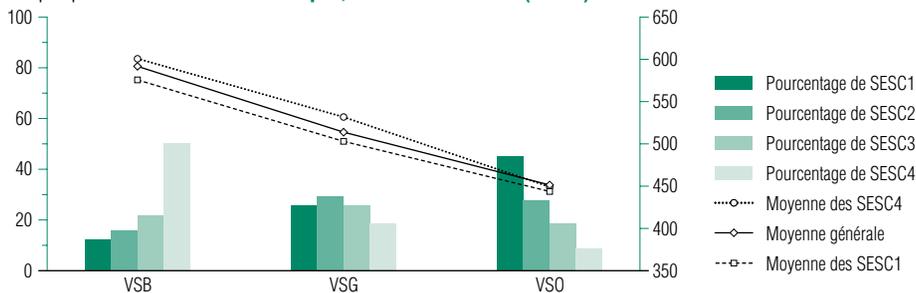
Graphique 5.47 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 5.48 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 5.49 **Statut économique, social et culturel (SESC)**



Pour conclure

En comparaison avec les précédentes enquêtes, les performances des élèves vaudois à PISA 2012 témoignent d'une amélioration du niveau de compétences en lecture, tandis qu'en mathématiques, on observe une relative stabilité du niveau des Vaudois, proche de la moyenne suisse romande. En sciences, une légère tendance à l'amélioration est constatée mais les résultats ne se démarquent pas de la moyenne suisse romande de 500 points.

Comme dans les précédentes enquêtes, les résultats des Vaudois aux tests PISA de 2012 varient considérablement en fonction du niveau d'exigences propre à chaque voie, même si on observe un recouvrement des résultats entre ces voies. Les élèves de la VSB réussissent nettement mieux que ceux de la VSG, ceux-ci étant eux-mêmes plus performants que les élèves de la VSO. Les différences de moyennes sont plus importantes entre la VSB et la VSG qu'entre la VSG et la VSO, cela dans les trois domaines évalués, la lecture, les mathématiques et les sciences.

Les caractéristiques sociodémographiques sont inégalement représentées dans les trois filières mais les écarts de résultats entre natifs et non-natifs, allophones et francophones, niveau socioéconomique supérieur et inférieur sont plus élevés en VSG que dans les deux autres voies. Quant aux écarts de résultats en mathématiques selon le genre, ils sont statistiquement significatifs dans les trois voies, en 2012 comme en 2003, à l'avantage des garçons.

6. Les résultats des élèves en mathématiques

Cristina Carulla

Werner Riesen

Depuis l'an 2000, année de la première passation, c'est la cinquième fois que l'enquête PISA est proposée et en 2012, c'est la deuxième fois que les mathématiques représentent le thème principal de l'étude. Entre 2003, année des premières analyses centrées sur ce domaine, et 2012, les contextes éducatifs suisse et romand ont changé. D'un programme éducatif national constitué d'un ensemble de plans d'études cantonaux, il y a eu une réelle évolution, voire révolution, avec la mise en place d'un système constitué de standards nationaux définissant des compétences fondamentales et l'introduction de plans d'études pour chaque région linguistique. En 2011, les standards nationaux décrivant les compétences fondamentales pour les mathématiques ont été adoptés par la CDIP, alors que le Plan d'études romand (PER) décidé par la CIIP entrait en vigueur. Ce dernier est structuré selon des visées pédagogiques et définit des objectifs et des progressions d'apprentissage pour les différentes disciplines, donc également pour les mathématiques.

Cadre théorique de PISA et Plan d'études romand

Le cadre théorique défini par l'OCDE pour 2012 est comparé avec celui retenu pour la passation de 2003 ainsi qu'avec la structure du PER. Ces comparaisons nous permettent de situer les résultats relevés à l'enquête PISA dans le contexte éducatif romand, tout en soulignant que les cantons ont seulement commencé à se référer au PER depuis 2011. Des liens sont faits entre les sous-échelles de l'enquête PISA et les visées, les axes et les objectifs d'apprentissage du PER.

Dans l'esprit de la démarche PISA, les compétences en mathématiques sont définies par l'OCDE comme étant la maîtrise des savoirs mathématiques et leur mise en œuvre dans différentes situations. Depuis 2013, l'OCDE évoque régulièrement la notion de culture mathématique qui, dans le cadre de l'enquête PISA, représente l'objet d'étude privilégié. Cette enquête évalue différentes capacités (d'analyse, de raisonnement et de communication) que les

élèves devraient posséder. Ces compétences doivent permettre aux individus d'atteindre le niveau de maîtrise nécessaire afin d'être en mesure d'évoluer dans les situations de la vie quotidienne qui impliquent les mathématiques.

La définition de la culture mathématique retenue pour le programme OCDE/PISA est exprimée de la manière suivante :

La culture mathématique est l'aptitude d'un individu à formuler, employer et interpréter des mathématiques dans un éventail de contextes, soit de se livrer à un raisonnement mathématique et d'utiliser des concepts, procédures, faits et outils mathématiques pour décrire, expliquer et prévoir des phénomènes. Elle aide les individus à comprendre le rôle que les mathématiques jouent dans le monde et à se comporter en citoyens constructifs, engagés et réfléchis, c'est-à-dire à poser des jugements et à prendre des décisions en toute connaissance de cause (OCDE, 2013, p. 27).

Ce concept de culture mathématique se traduit, dans les résultats, à travers une échelle de différents niveaux des compétences qui sont décrits comme étant la capacité des individus à faire face à la résolution de problèmes.

De plus, la compétence mathématique peut être envisagée selon deux ensembles de sous-échelles qui abordent le domaine global sous l'angle des contenus ou des processus. Ainsi, les quatre sous-échelles de *contenus* retenus contextualisent les problèmes alors que les trois sous-échelles de *processus* définissent les capacités nécessaires à la résolution des problèmes.

En 2012, comme lors de la passation 2003, le niveau global de culture mathématique est estimé sur une échelle de compétences calculée à partir des échantillons d'élèves soumis au test (OCDE, 2013). Cette échelle est constituée de six niveaux définis par des seuils (tableau 6.1). Les catégories sont identiques à celles définies en 2003 pour décrire les capacités des élèves de chaque niveau. Mais, pour la passation de 2012, elles sont décrites avec plus de détails et de précision qu'auparavant. Ainsi, l'échelle est construite autour des capacités des individus à s'approprier, lors de la passation, des situations plus ou moins complexes, ce qui détermine le niveau d'attribution selon la performance réalisée. Pour la description de cette échelle, l'OCDE (2013) utilise sept catégories appelées *facultés mathématiques fondamentales*.

Tableau 6.1 **Echelle des niveaux de compétences en mathématique établie par l'OCDE selon les facultés fondamentales**

Niveaux de compétences et seuils	Description de l'échelle globale selon les sept facultés fondamentales définies par l'OCDE (2013) :
Niveau 6 669 points	<p>communication - représentation - élaboration de stratégies - mathématisation - raisonnement et argumentation - utilisation d'opérations et d'un langage symbolique, formel et technique - utilisation d'outils mathématiques</p> <p>Les élèves sont capables de conceptualiser, de généraliser et d'utiliser des informations sur la base de leurs propres recherches et de la modélisation de problèmes complexes.</p> <p>Ils peuvent établir des liens entre différentes représentations et sources d'information, et passer de l'une à l'autre sans difficulté.</p> <p>Ils peuvent se livrer à des raisonnements et à des réflexions mathématiques difficiles.</p> <p>Ils peuvent s'appuyer sur leur compréhension approfondie et leur maîtrise des relations symboliques et des opérations mathématiques classiques pour élaborer de nouvelles approches et de nouvelles stratégies à appliquer lorsqu'ils sont face à des situations qu'ils n'ont jamais rencontrées.</p> <p>Ils peuvent décrire clairement et communiquer avec précision leurs actes et les fruits de leur réflexion – résultats, interprétations, arguments – qui sont en adéquation avec les situations initiales.</p>
Niveau 5 607 points	<p>Les élèves peuvent élaborer et utiliser des modèles dans des situations complexes pour identifier des contraintes et construire des hypothèses.</p> <p>Ils sont capables de choisir, de comparer et d'évaluer des stratégies de résolution de problèmes leur permettant de s'attaquer à des problèmes complexes en rapport avec ces modèles.</p> <p>Ils peuvent aborder les situations sous un angle stratégique en mettant en œuvre un grand éventail de compétences pointues de raisonnement et de réflexion, en utilisant les caractérisations symboliques et formelles et les représentations y afférentes, et en s'appuyant sur leur compréhension approfondie de ces situations.</p> <p>Ils peuvent réfléchir à leurs actes, et formuler et communiquer leurs interprétations et leur raisonnement.</p>
Niveau 4 544 points	<p>Les élèves sont capables d'utiliser des modèles explicites pour faire face à des situations concrètes complexes qui peuvent leur demander de tenir compte de contraintes ou de construire des hypothèses.</p> <p>Ils peuvent choisir et intégrer différentes représentations, dont des représentations symboliques, et les relier directement à certains aspects de situations tirées du monde réel.</p> <p>Ils peuvent mettre en œuvre un éventail de compétences pointues dans ces situations et raisonner avec une certaine souplesse en s'appuyant sur leur compréhension de ces contextes.</p> <p>Ils peuvent formuler des explications et des arguments sur la base de leurs interprétations et de leurs actions, et les communiquer.</p>
Niveau 3 482 points	<p>Les élèves peuvent appliquer des procédures bien définies, dont celles qui leur demandent des décisions séquentielles.</p> <p>Ils peuvent choisir et mettre en œuvre des stratégies simples de résolution de problèmes.</p> <p>Ils peuvent interpréter et utiliser des représentations basées sur différentes sources d'information, et construire leur raisonnement directement sur cette base.</p> <p>Ils peuvent rendre compte succinctement de leurs interprétations, de leurs résultats et de leur raisonnement.</p>
Niveau 2 420 points	<p>Les élèves peuvent interpréter et reconnaître des situations dans des contextes qui leur demandent tout au plus d'établir des inférences directes.</p> <p>Ils ne peuvent puiser des informations pertinentes que dans une seule source d'information et n'utiliser qu'un seul mode de représentation.</p> <p>Ils sont capables d'utiliser des algorithmes, des formules, des procédures ou des conventions élémentaires.</p> <p>Ils peuvent se livrer à un raisonnement direct et interpréter les résultats de manière littérale.</p>
Niveau 1 358 points	<p>Les élèves peuvent répondre à des questions s'inscrivant dans des contextes familiers, dont la résolution ne demande pas d'autres informations que celles présentes et qui sont énoncées de manière explicite.</p> <p>Ils sont capables d'identifier les informations et d'appliquer des procédures de routine sur la base de consignes directes dans des situations explicites.</p> <p>Ils peuvent exécuter des actions qui vont de soi et qui découlent directement du stimulus donné.</p>

Source : OCDE (2014), p. 67.

La mesure globale de la culture mathématique commence, dans les niveaux 1 et 2, par l'identification des capacités de base indispensables pour faire face à des situations familières et ainsi utiliser des informations clairement définies, des procédures, des formules et des algorithmes élémentaires, et dans une moindre mesure, de faire preuve de compétences de communication, de raisonnement et d'interprétation. A l'autre extrême de l'échelle, dans les niveaux 5 et 6, les ca-

pacités plus développées des individus leur permettent de faire face à des situations particulières et d'aborder des problèmes complexes. Ils sont ainsi capables de modéliser, de réaliser des recherches, de conceptualiser, d'analyser diverses informations et de se faire des représentations. De surcroît, ils peuvent également s'approprier des situations particulières et les comprendre, poser des raisonnements complexes tout en étant capable de communiquer ou d'interpréter.

Les sous-échelles de contenu et le PER

En observant le PER, nous constatons que les objectifs d'apprentissage se focalisent sur l'utilisation des connaissances, des notions, des concepts, des démarches et des raisonnements mathématiques afin de s'approprier des situations et résoudre des problèmes. Le PER est articulé autour de cinq axes : *Espace, Nombres, Opérations, Grandeurs et mesures*, et *Modélisation*. Les quatre premiers visent la résolution des problèmes avec des connaissances de chaque champ mathématique ; l'axe *Modélisation* vise la modélisation des phénomènes en lien avec les connaissances exprimées dans de chacun des axes.

L'enquête PISA classe les items mathématiques, entre autres, selon quatre sous-échelles de *contenus* qui sont *Variations et relations, Espace et formes, Quantité* et *Incertitude et données*. Chaque dimension est conçue de manière à rendre compte des relations entre les connaissances mathématiques et des situations du monde réel. Par exemple, la sous-échelle de contenu *Variations et relations* se focalise sur la modélisation des variations ainsi que sur les phénomènes de changement dans le temps, comme par exemple la croissance des organismes, la musique, le cycle des saisons, les tendances météorologiques, le taux d'emploi ou la conjoncture économique (OCDE, 2013).

On constate que la description de l'axe de modélisation du PER pour le cycle 3 a comme visée ce qui est exprimé à travers des sous-échelles de contenu de l'enquête PISA. En effet, l'objectif d'apprentissage et ses composants expriment que l'apprentissage doit aboutir en troisième cycle à...

...modéliser des phénomènes naturels, techniques, sociaux ou des situations mathématiques en mobilisant des représentations graphiques (codes, schémas, tableaux, graphiques...), en associant aux grandeurs observables des paramètres, en triant, organisant et interprétant des données, en communiquant ses résultats et en présentant des modélisations, en traitant des situations aléatoires à l'aide de notions de probabilités, en dégagant une problématique et/ou en formulant des hypothèses, en recourant à des modèles existants, en mobilisant, selon la situation, la mesure et/ou des outils mathématiques (fonctions, statistiques, algèbres...) (CIIP, 2010).

Les apprentissages des élèves de l'espace romand de formation en relation aux phénomènes de la variation dans le monde se trouvent exprimés dans l'axe *Opérations* et son objectif d'apprentissage (MSN 33) du cycle 3 en lien avec l'objectif de l'axe *Modélisation*. Celui-ci vise à ce qu'à la fin de la scolarité, l'élève soit en mesure de résoudre des problèmes numériques et algébriques en reconnaissant les caractéristiques mathématiques d'une situation et en la traduisant en écriture numérique ou littérale, particulièrement par l'exploration de propriétés de quelques fonctions qui servent à modéliser le changement (CIIP, 2010).

Les sous-échelles de processus et le PER

Afin de mettre en évidence des compétences mathématiques ou la maîtrise des savoirs mathématiques et leur mise en œuvre dans différentes situations (OCDE, 2003 et 2013), les concepteurs de PISA se sont appuyés sur les travaux de Mogens Niss (Niss, 1999 ; Niss et Jensen, 2002 ; Niss, 2003 ; Niss et Hojgaard, 2011) et de ses collègues qui proposent une classification en huit catégories distinctes, selon la nature des diverses compétences. Pour l'enquête PISA 2012 et sur la base d'observations de processus de résolution de divers items, seules sept de ces catégories ont été retenues. Et, contrairement au cadre théorique de 2003, ces compétences vont dorénavant être nommées *facultés mathématiques fondamentales*. Subséquemment, cette classification regroupe différentes connaissances et aptitudes telles que savoir poser une question de type mathématique, savoir argumenter, savoir exprimer et expliquer des énoncés, savoir encoder et décoder ou encore savoir formuler différents problèmes. Ainsi, en complément du cadre théorique de la passation 2003, les capacités fondamentales retenues en 2012 sont décrites, comme on peut le percevoir dans le tableau 6.2 (OCDE, 2013), en relation avec trois processus de la culture mathématique : *formuler*, *employer*, *interpréter*. L'OCDE associe *formuler* à la formulation de situations de façon mathématique ; *employer* à l'emploi des concepts, faits, procédures et raisonnements mathématiques ; et *interpréter* à l'interprétation, l'application et l'évaluation des résultats mathématiques.

Les diverses descriptions du tableau 6.2 montrent bien que l'enquête PISA, à travers sa vision de la culture mathématique, vise à capturer la capacité des élèves à saisir le monde par les connaissances mathématiques. Cet aspect de la culture mathématique de PISA se trouve dans l'énonciation des visées du PER et des objectifs d'apprentissage précisés dans les axes.

En effet, les visées prioritaires du PER, pour les domaines des mathématiques et des sciences, se focalisent sur la capacité de l'élève à se « *représenter, problématiser et modéliser des situations et résoudre des problèmes en*

Tableau 6.2 Relation entre les processus mathématiques et les facultés mathématiques fondamentales

	Formuler des situations de façon mathématique	Employer des concepts, faits, procédures et raisonnements mathématiques	Interpréter, appliquer et évaluer des résultats mathématiques
Communication	Lire, décoder et comprendre des questions, des tâches, des objets, des images ou des animations (dans l'épreuve informatisée) pour élaborer un modèle mental de la situation	Articuler une solution, expliquer le cheminement vers la solution, et/ou résumer et présenter des résultats mathématiques intermédiaires	Construire et communiquer des explications et des arguments au sujet du problème contextualisé
Mathématisation	Identifier les structures et les variables mathématiques dans le problème tel qu'il se pose dans le monde réel, et formuler des hypothèses pour pouvoir les utiliser	Se baser sur la compréhension du contexte pour orienter ou effectuer le processus de résolution mathématique, par exemple, travailler avec un degré de précision approprié au contexte	Comprendre la portée et les limites d'une solution mathématique qui découlent du modèle mathématique employé
Représentation	Créer une représentation mathématique des données du problème tel qu'il se pose dans le monde réel	Comprendre, relier et utiliser une série de représentations lors de l'interaction avec le problème	Interpréter des résultats mathématiques dans une série de formats en rapport avec une situation ou une utilisation; comparer ou évaluer plusieurs représentations en fonction d'une situation
Raisonnement et argumentation	Expliquer, défendre ou justifier la représentation identifiée ou conçue de la situation du problème tel qu'il se pose dans le monde réel	Expliquer, défendre ou justifier les procédures ou processus utilisés pour chercher une solution ou un résultat mathématique. Établir un lien entre des fragments d'information pour parvenir à une solution mathématique, faire des généralisations ou créer une argumentation en plusieurs étapes	Réfléchir aux solutions mathématiques et fournir des explications et des arguments pour étayer, réfuter ou confirmer une solution mathématique à un problème tel qu'il se pose dans le monde réel
Conception de stratégies de résolution de problèmes	Choisir ou concevoir une approche ou une stratégie pour situer des problèmes contextualisés dans un cadre mathématique	Actionner des mécanismes efficaces de contrôle pendant une procédure en plusieurs étapes qui doit mener à une généralisation, une conclusion ou une solution mathématique	Concevoir et appliquer une stratégie pour interpréter, évaluer et valider une solution mathématique à un problème qui se pose dans le monde réel
Utilisation d'opérations et d'un langage symbolique, formel et technique	Utiliser des modèles standard, des diagrammes, des symboles et des variables <i>ad hoc</i> pour énoncer dans un langage symbolique ou formel un problème qui se pose dans le monde réel	Comprendre et utiliser des <i>constructs</i> formels sur la base de définitions, de règles et de systèmes formels; utiliser des algorithmes	Utiliser des outils mathématiques pour établir la plausibilité d'une solution mathématique et identifier d'éventuelles limites ou contraintes à propos de la solution, compte tenu du problème tel qu'il se présente dans le monde réel
Utilisation d'outils mathématiques	Utiliser des outils mathématiques pour identifier des structures mathématiques ou décrire des relations mathématiques	Connaître et savoir utiliser comme il se doit divers outils, pour faciliter la mise en œuvre de processus et de procédures à la recherche de solutions	Utiliser des outils mathématiques pour établir la plausibilité d'une solution mathématique et identifier d'éventuelles limites ou contraintes à propos de la solution, compte tenu du problème tel qu'il se présente dans le monde réel

Source : OCDE (2013), p. 35.

construisant et en mobilisant des notions, des concepts, des démarches et des raisonnements propres aux mathématiques et aux sciences de la nature dans les champs des phénomènes naturels et techniques, du vivant et de l'environnement, ainsi que des nombres et de l'espace» (CIIP, 2011).

Parallèlement, la structure des objectifs d'apprentissage privilégie le lien entre les connaissances mathématiques et l'appropriation des situations et de la résolution des problèmes. À travers les axes *Espace, Nombres, Opérations, Grandeurs et mesures*, l'axe *Modélisation* du PER vise l'apprentissage de la modélisation des phénomènes naturels, techniques, sociaux ou des situations mathématiques.

Illustration des items en lien avec les sous-échelles

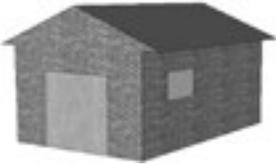
Les trois exemples d'items qui suivent illustrent la manière dont est appréhendée la culture mathématique. Chaque item de l'enquête PISA est classifié selon le contexte ainsi que les sous-échelles de *contenu* et de *processus*. Les questions sont posées en relation avec une situation provenant d'un contexte identifié par PISA comme personnel, professionnel, social ou académique.

La situation du premier item est créée à partir d'un texte tel que celui intitulé «GARAGE». Dans l'exemple présent, le contexte est identifié comme étant professionnel, à savoir celui de la construction. En relation avec la situation choisie, des questions d'une complexité variable sont posées aux élèves. Chaque question peut être classée dans une catégorie des deux sous-échelles de contenu et de processus.

GARAGE

La gamme de base d'un constructeur de garages comprend des modèles comportant une seule fenêtre et une seule porte.

Georges choisit le modèle suivant dans la gamme de base. La porte et la fenêtre sont placées comme indiqué ci-dessous.



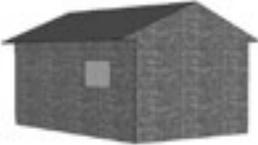
Les deux questions suivantes sont également proposées dans le cadre de la même situation du garage.

Question 1 : GARAGE PMS91001

Les illustrations ci-dessous représentent différents modèles de base vus de derrière. Une seule de ces illustrations correspond au modèle ci-dessus choisi par Georges.

Quel est le modèle que Georges a choisi ? Entourez A, B, C ou D.

A



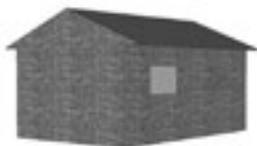
B



C



D



GARAGE : CONSIGNES DE CORRECTION Q 1

OBJECTIF DE LA QUESTION :

- Description : Utiliser ses compétences spatiales pour identifier une représentation 3D correspondant à une autre représentation 3D donnée
- Domaine mathématique : Espace et formes
- Contexte : Professionnel
- Processus : Interpréter

Dans les sous-échelles, cet item peut être classé dans le contenu *Espace et formes* et dans le processus *interpréter*. Cela signifie que, pour répondre à cette question, l'élève doit interpréter l'information des représentations faites en 3D, mobiliser des connaissances en lien avec la représentation d'objets, maîtriser les positions, les orientations ainsi que l'encodage et le décodage d'informations visuelles.

La question 2 de la même situation est d'une autre nature, car pour y répondre, il faut mobiliser des connaissances en géométrie, dans le mesurage et le calcul numérique.

Question 2 : GARAGE PM991002 - 00 11 12 21 99

Les deux plans ci-dessous indiquent les dimensions (en mètres) du garage que Georges a choisi.

Vue de face
Vue de côté

Remarque : Le schéma n'est pas à l'échelle.

Le toit se compose de deux pans rectangulaires identiques.

Calculez l'aire **totale** du toit. Montrez votre travail.

GARAGE : CONSIGNES DE CORRECTION Q 2

OBJECTIF DE LA QUESTION :

- Description : Interpréter un plan et calculer l'aire d'un rectangle en utilisant le théorème de Pythagore ou une mesure
- Domaine mathématique : Espace et formes
- Contexte : Professionnel
- Processus : Employer

A la différence de la question précédente, ce nouvel item se classe dans le processus *employer*. Cela signifie que, pour répondre à la question, l'élève doit savoir interpréter un plan, calculer l'aire d'un rectangle puis montrer ses procédures avant de pouvoir donner la réponse.

La question 2 de la situation, «LOCATION DE DVD», illustre le choix du contexte *personnel*, du domaine mathématique *Quantité* et du processus *formuler*, ainsi que des critères pour codifier les réponses des élèves.

LOCATION DE DVD

Juliette travaille dans un magasin de location de DVD et de jeux vidéo.

Dans ce magasin, la cotisation annuelle des abonnés coûte 10 zeds.

Le prix de location des DVD est moins élevé pour les abonnés que pour les non-abonnés, comme l'indique le tableau ci-dessous.



Prix de location d'un DVD pour les non-abonnés	Prix de location d'un DVD pour les abonnés
3,20 zeds	2,50 zeds

Question 2 : LOCATION DE DVD

PM977Q02 - 00 11 12 21 22 23 24 99

Quel est le nombre minimum de DVD qu'un abonné doit louer afin de couvrir le coût de sa cotisation ? Montrez votre travail.

.....

.....

.....

Nombre de DVD :

LOCATION DE DVD : CONSIGNES DE CORRECTION Q 2

OBJECTIF DE LA QUESTION :

Description : Effectuer des calculs et comparer des nombres dans une situation de la vie quotidienne

Domaine mathématique : Quantité

Contexte : Personnel

Processus : Formuler

Crédit complet

Code 21 : 15 [Résolution algébrique avec un raisonnement correct]

- $3,20x = 2,50x + 10$
 $0,70x = 10$
 $x = 10 \div 0,70 = 14,2$ environ mais cela doit être un nombre entier, donc 15 DVD.
- $3,20x > 2,50x + 10$ [Mêmes étapes que dans l'exemple précédent mais appliquées à une inéquation.]

Code 22 : 15 [Résolution arithmétique avec un raisonnement correct]

- Pour un DVD, un abonné économise 0,70 zed. Puisqu'il a déjà payé 10 zeds au début, il doit au moins économiser cette somme pour couvrir sa cotisation.
 $10 \div 0,70 = 14,2...$ Soit 15 DVD.

Code 23 : 15 [Résolution correcte par une méthode de tâtonnement systématique, où l'élève choisit un nombre et trouve le prix pour les abonnés et les non-abonnés ; puis utilise ces résultats pour identifier le nombre (15) pour lequel un abonné paye moins qu'un non-abonné.]

Pour répondre à cette question, l'élève peut formuler la situation de diverses manières. Ce qui est retenu par le codage, ce sont les modèles mathématiques utilisés par l'élève pour donner une réponse à la question.

Contexte

Afin de pouvoir identifier les compétences des élèves dans le domaine des mathématiques dans le cadre de la passation 2012 de l'enquête PISA, ce sont 74 questions distribuées dans les 13 versions des cahiers de tests qui ont été proposées.

Dans la rubrique suivante, les résultats présentés sont issus de l'analyse des réponses des 6892 élèves de 11^e année²⁸ scolarisés dans les sept cantons romands. Les données sont d'abord présentées globalement pour l'ensemble de la Suisse romande avant d'être différenciées selon les cantons.

Les premiers résultats proposés concernent des comparaisons entre les différentes populations cantonales ; ensuite, des analyses des distributions des scores des élèves dans les différents niveaux de compétences définis sont présentées.

A la suite de la présentation des résultats globaux, d'autres analyses plus spécifiques complètent l'observation approfondie des résultats obtenus dans le domaine des mathématiques. Ainsi, les scores relevés dans les quatre sous-échelles de contenus (*Variations et relations*, *Espace et formes*, *Quantité*, *Incertitude et données*) ou dans les trois sous-échelles de processus (*formuler*, *employer* et *interpréter*) sont examinés en tenant compte des quatre variables contextuelles retenues (genre, origine, langue parlée, niveau socioéconomique et culturel). Enfin, les scores des différents échantillons sont mis en relation avec quelques indicateurs (motivation, attitude ou intérêt pour les mathématiques) issus du questionnaire des élèves.

A la suite de la présentation des résultats de l'enquête PISA 2012, une analyse de l'évolution des résultats obtenus en Suisse romande et dans les cantons, depuis la passation de 2003, est proposée. Enfin, quelques éléments conclusifs mettent un point final à ce chapitre.

28 Selon la dénomination HarmoS actuelle (anciennement 9^e année).

Résultats globaux

Les premiers résultats présentés concernent le domaine global des mathématiques. Pour l'ensemble de la Suisse romande, la moyenne en mathématiques est de 523 points ; elle est inférieure à celle de la Suisse (531) mais très nettement supérieure à celle de l'OCDE (494). Dans les différents cantons, le score le plus faible est obtenu par Genève (502) et le plus élevé par Fribourg (550) ; la différence entre ces deux cantons représente 48 points, soit près de 9%. Comme permettent de le constater les résultats présentés dans le chapitre 3 (graphique 3.2), le canton de Fribourg se distingue particulièrement des autres cantons romands en obtenant un score significativement supérieur. A l'opposé, les cantons de Genève et de Neuchâtel, qui présentent des moyennes relativement comparables, se situent de manière statistiquement significative en dessous des autres populations romandes.

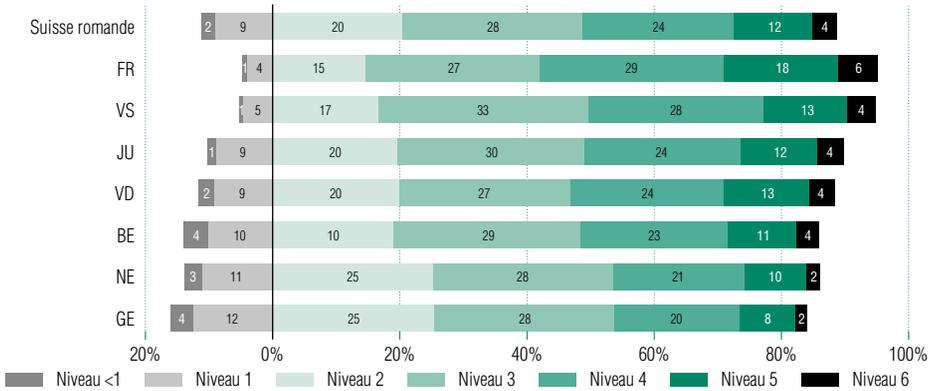
De plus, l'étendue des scores des cantons (répondants dont les moyennes se situent entre le 5^e et le 95^e percentile) qui regroupe 90% des élèves, est la plus faible dans le canton du Valais (environ 245 points) alors, qu'à l'opposé, dans le canton de Berne, elle est de 288 points. Cette dispersion des résultats moyens est illustrée dans le chapitre 3 (graphique 3.5).

Il est intéressant de relever que dans les cantons qui obtiennent les moyennes les plus élevées, Fribourg et le Valais, les 5% des élèves les moins performants se situent en dessous des 420 points alors que dans le canton de Berne, ces mêmes 5% d'élèves ont obtenu des scores inférieurs à 336 points.

En considérant maintenant la répartition dans les différents niveaux de compétences, nous retenons que les proportions d'élèves qui n'atteignent pas le niveau 2 varient du simple au triple selon les cantons : elles oscillent entre 5-6% (Fribourg et Valais) et 16% dans le canton de Genève. A l'opposé, dans les niveaux 5 et 6, les répondants les plus performants ne sont que 10% à Genève alors qu'ils sont 24% à Fribourg.

Nous retiendrons encore que 4% des élèves genevois et bernois se situent en dessous du niveau 1 et n'ont donc pas acquis les capacités de base en mathématiques indispensables pour être en mesure de faire face à des situations de la vie quotidienne.

Graphique 6.1 Répartition des élèves dans les niveaux de compétences selon les cantons



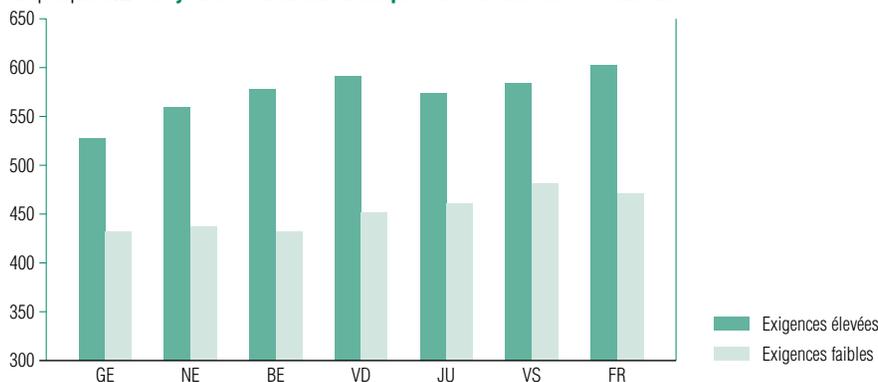
Pour compléter cette analyse des résultats globaux, nous avons relevé les scores obtenus dans les différentes filières cantonales. Subséquemment, nous avons considéré, pour chaque canton²⁹, les deux niveaux d'exigences extrêmes et avons comparé les moyennes. Il est à noter que la répartition des élèves dans les différentes filières est du seul ressort des autorités cantonales et que les proportions variables de jeunes intégrés dans les différentes orientations possibles sont les conséquences de choix politiques et éducatifs propres à chaque canton.

D'importantes différences sont relevées entre les cantons et l'analyse des résultats nous montre que la plus importante progression des moyennes est constatée dans le canton de Berne, entre la section générale et la pré-gymnastique (plus de 144 points de différence) alors qu'à Genève, la variation entre le score moyen du regroupement A et celui du regroupement B ne s'élève qu'à 95 points.

Le graphique 6.2 met en évidence les différences de scores qui sont observables entre les deux filières retenues et qui, selon les cantons, sont plus ou moins marquées.

²⁹ Berne (générale/pré-gymnastique), Fribourg (pratique/pré-gymnastique), Vaud (VSO/VSB), Valais (CO niveau II/lycée-collège), Neuchâtel (pré-professionnelle/maturités), Genève (regroupement A/regroupement B), Jura (exigences élémentaires/exigences étendues).

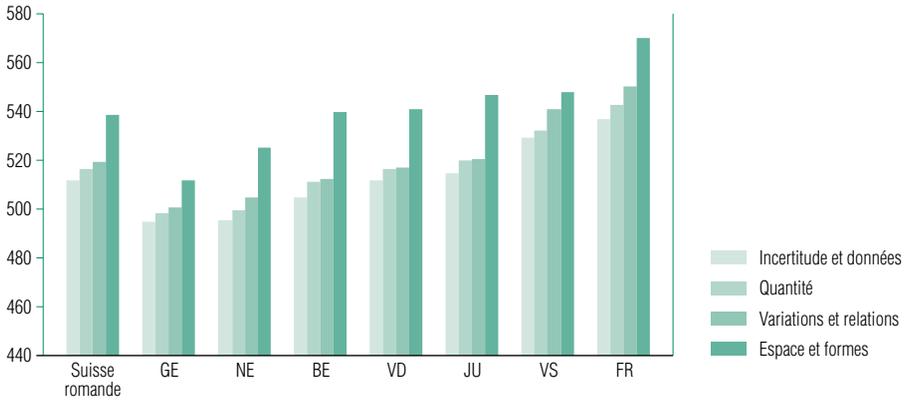
Graphique 6.2 Moyennes en mathématiques des deux filières extrêmes



Résultats selon les sous-échelles de contenus

Les différentes questions constitutives du domaine des mathématiques se répartissent dans les quatre sous-échelles de contenus de la façon suivante: 20 items ont permis de tester les compétences dans le champ *Variations et relations* alors que 18 items concernaient chacun des trois autres champs. En Suisse romande, les résultats sont très nettement les meilleurs dans *Espace et formes* (539 points), viennent ensuite *Variations et relations* (520), *Quantité* (517) et enfin *Incertitude et données* qui n'obtient que 512 points. Il n'est pas véritablement étonnant de constater que les questions liées aux figures géométriques ainsi qu'aux mesures de distances et de périmètres soient particulièrement bien abordées et traitées avec réussite. A l'inverse, tout ce qui touche aux statistiques et aux probabilités est source de difficultés souvent insurmontables pour une proportion relativement importante de répondants. Il est à relever que les aspects des mathématiques liés à l'incertitude ne figurent pas au programme d'enseignement des élèves de 11^e année et qu'il est difficile de répondre à des questions portant sur des contenus qui ne peuvent généralement être maîtrisés qu'après avoir acquis certains savoirs spécifiques. Cette hiérarchie romande se retrouve dans tous les cantons, comme permet de le constater le graphique 6.3.

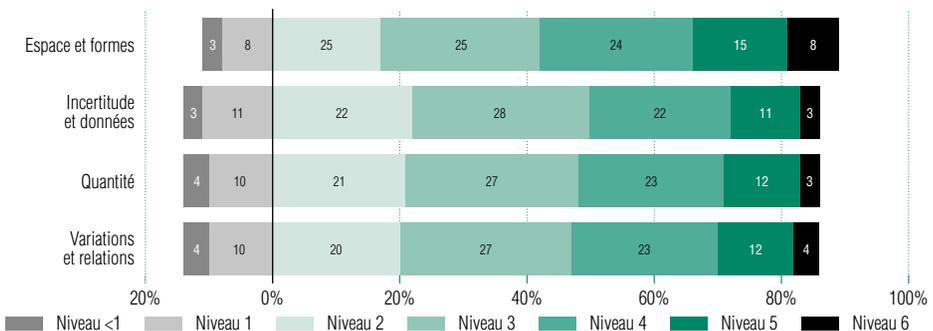
Graphique 6.3 Moyennes des cantons dans les sous-échelles de contenus



Les différences de moyennes entre le sous-domaine le mieux réussi et celui qui l’est le moins bien varient de façon relativement importante selon les cantons. Ainsi, dans le canton de Genève, la différence n’est que de 17 points entre *Espace et formes* et *Incertitude et données* alors qu’elle se monte à 35 points à Berne entre ces mêmes sous-domaines. De plus, nous remarquons que c’est dans *Espace et formes*, qui présente les meilleurs scores, que leur étendue est la plus importante: elle varie entre 512 points dans le canton de Genève et 571 points dans celui de Fribourg.

La répartition des résultats en Suisse romande, par niveaux de compétences, nous permet de constater que les plus grandes différences entre les sous-échelles sont surtout observables dans les niveaux les plus élevés (5 et 6). En additionnant les proportions de répondants, nous relevons que dans *Incertitude et données*, seuls 14% des élèves romands sont positionnés dans ces niveaux supérieurs alors qu’ils sont 23% dans le champ *Espace et formes*.

Graphique 6.4 Répartition des élèves romands dans les niveaux de compétences selon les sous-échelles de contenus



Résultats selon les sous-échelles de processus

Les résultats globaux peuvent également se diviser en trois sous-échelles de processus (formuler des situations de façon mathématique ; employer des concepts, faits, procédures et raisonnements mathématiques ; interpréter, employer et évaluer des résultats mathématiques – soit, sous forme abrégée : *formuler*, *employer* et *interpréter*) dont un score a été calculé pour chacune d'elles. La catégorisation de tous les items de mathématiques selon ces trois sous-échelles nous permet d'obtenir 22 items qui concernent principalement les capacités de formulation, 35 qui portent sur celles d'emploi et 17 qui permettent de tester les capacités d'interprétation.

En Suisse romande, les meilleurs résultats sont constatés dans les capacités de formulation (526 points), puis suivent ceux d'interprétation (522) et enfin ceux qui concernent l'emploi (521). Cette hiérarchie, observée pour l'ensemble de la Suisse romande, se retrouve uniquement dans deux cantons (Berne et Fribourg) alors que dans les autres, le classement des trois processus est variable (graphique 6.5). Nous retenons tout de même que dans les cantons de Genève et du Valais, ce sont les items d'interprétation qui sont les mieux réussis.

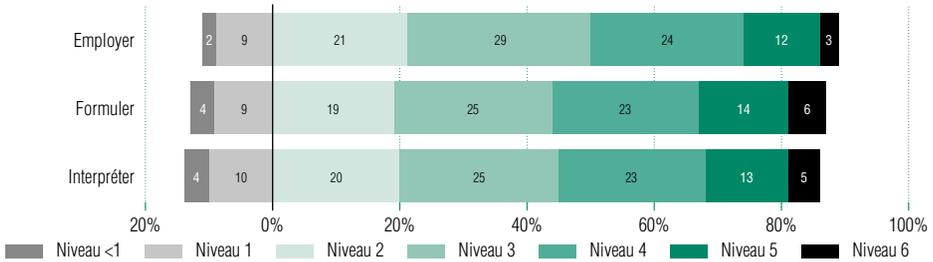
Graphique 6.5 Moyennes des élèves selon les sous-échelles de processus



Dans tous les cantons romands, les différences de moyennes sont relativement peu importantes entre les trois sous-échelles et toujours nettement inférieures à celles constatées entre les sous-domaines de contenus.

Les différences les plus importantes entre les scores cantonaux sont constatées dans l'emploi de notions mathématiques, aspect qui est globalement le moins bien réussi. Pour ce processus, la moyenne du canton de Genève est de 499 points alors qu'elle s'élève à 548 à Fribourg.

Graphique 6.6 Répartition des élèves romands dans les niveaux de compétences selon les sous-échelles de processus



La répartition des scores dans les niveaux de compétences nous montre qu'en Suisse romande, seuls 11% des élèves n'atteignent pas le niveau 2 dans l'emploi des concepts mathématiques. Mais à l'opposé, relativement peu d'élèves également (15%) atteignent les niveaux 5 et 6.

En nous intéressant à la dispersion des scores de 90% des élèves, nous relevons que c'est dans la sous-échelle de formulation qu'elle est la plus importante : elle est de l'ordre de 300 points entre les 5^e et 95^e percentiles. Cette constatation est valable pour tous les cantons, à l'exception du Valais où c'est l'interprétation qui engendre la dispersion des scores la plus importante.

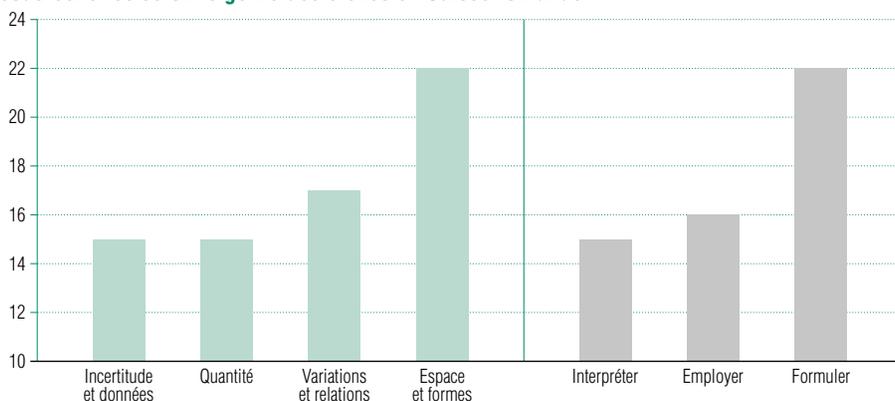
Résultats différenciés selon les variables contextuelles

Les résultats globaux en mathématiques, ainsi que dans les sous-échelles de contenus et de processus, sont examinés en tenant compte des quatre variables contextuelles considérées (genre, origine, langue et niveau socioéconomique et culturel).

En considérant le *genre* des élèves, nous constatons que les garçons obtiennent généralement de meilleurs résultats que les filles. Les meilleures moyennes sont relevées dans le canton de Fribourg (562 points pour les garçons et 538 pour les filles) alors qu'à l'opposé, à Genève, les scores vont de 510 pour les garçons à 493 pour les filles. Si la différence de scores entre les deux genres est de 18 points en Suisse romande, elle varie toutefois, selon les cantons, entre 7 points et 27 points, soit une différence qui passe pratiquement du simple au quadruple.

Les résultats, considérés selon le genre pour chaque sous-domaine de contenus, montrent que d'importantes différences sont observées en Valais entre les deux genres, alors que dans le canton de Berne les scores varient nettement moins. C'est *Espace et formes* qui produit globalement les différences les plus importantes, soit environ 22 points en Suisse romande à l'avantage des garçons, avec toutefois des variations cantonales relativement importantes : la différence est de 32 points en Valais mais seulement de 5 points à Berne. Dans les trois autres sous-échelles, en Suisse romande, les variations se situent entre 15 points et 17 points.

Graphique 6.7 Différence de points en faveur des garçons entre les moyennes des différentes sous-échelles selon le genre des élèves en Suisse romande



Dans les sous-échelles de processus, la variation la plus importante en Suisse romande est relevée pour la formulation, qui engendre une différence de moyenne de l'ordre de 22 points, toujours en faveur des garçons. Dans les deux autres sous-échelles, la différence entre les garçons et les filles est moins élevée et se monte à une quinzaine de points.

Au sein des cantons, c'est encore en Valais que les plus importantes différences sont observables : 23 points pour l'interprétation et 32 points pour la formulation. A l'opposé, dans le canton de Berne, la différence entre les deux genres est nulle pour *interpréter* et n'est que de 4 points pour *employer* et de 6 points pour *formuler*.

Graphique 6.8 Différence de points en faveur des garçons entre les moyennes dans les sous-échelles de processus selon le genre

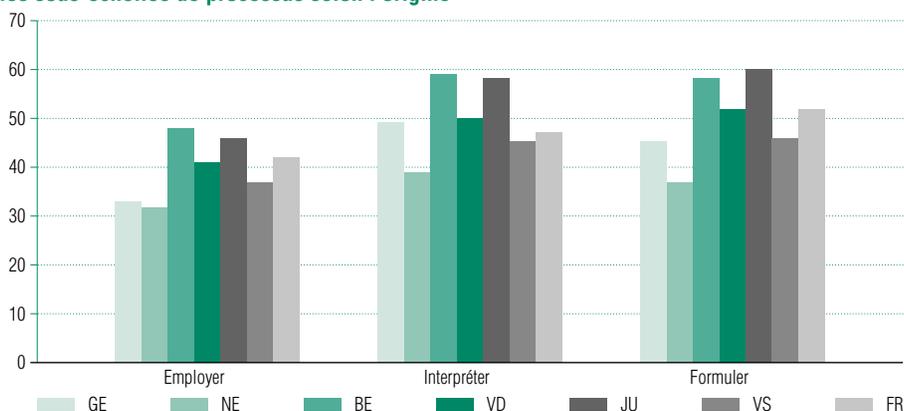


L'observation de l'*origine* des élèves met en évidence le fait que les natifs obtiennent des résultats globalement supérieurs aux non-natifs. Dans les différents cantons, les moyennes obtenues en mathématiques varient entre 518 et 561 points pour les natifs alors qu'elles vont de 482 à 519 points pour les non-natifs. Les différences entre ces deux populations sont de 46 points en Suisse romande et varient entre 34 points à Neuchâtel et 56 points à Berne.

Dans les sous-domaines de contenus, c'est en *Quantité* que la différence de moyennes entre les autochtones et les allochtones est la plus importante en Suisse romande : elle se monte à quelque 50 points. Dans les différents cantons, les écarts de scores, toujours à l'avantage des natifs, oscillent selon les sous-domaines entre 32 points (à Neuchâtel pour *Incertitude et données* ainsi que *Variations et relations*) et 58 points (à Berne pour *Espace et formes*).

S'agissant des sous-échelles de processus, c'est dans l'emploi des contenus que la différence en Suisse romande est la plus faible (41 points). Dans les cantons, les différences varient entre 32 points (à Neuchâtel pour l'emploi) et 60 points (dans le Jura pour la formulation).

Graphique 6.9 Différence de points en faveur des autochtones entre les moyennes dans les sous-échelles de processus selon l'origine



Ces différentes constatations nous permettent d'affirmer qu'en tenant compte de l'origine des élèves, des différences de scores plus importantes sont constatées dans les sous-échelles de contenus que dans celles de processus, entre les autochtones et les allochtones.

Il est encore à relever que les proportions d'allochtones varient fortement d'un canton à l'autre. Alors que le taux de non-natifs n'est que de 11.3% dans le Jura, il s'élève à plus de 48% à Genève.

La langue parlée à la maison sépare les répondants en deux groupes : les francophones et les allophones. Les meilleurs résultats sont obtenus par les francophones dont les moyennes varient, selon les cantons, entre 513 et 557 points alors qu'elles oscillent entre 481 et 518 points chez les allophones.

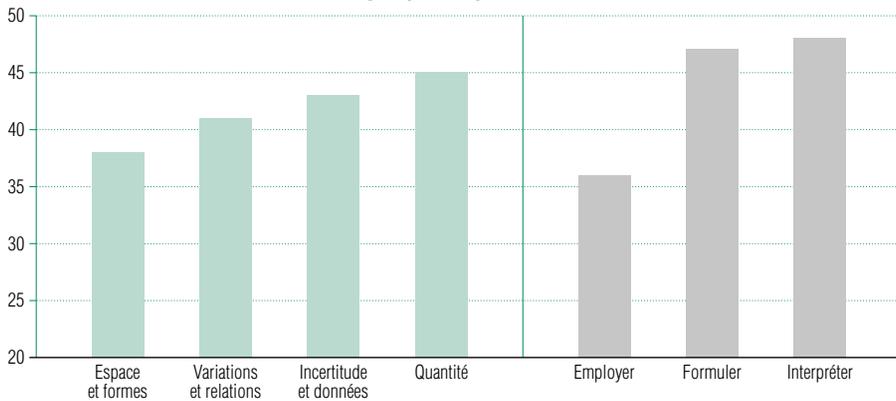
Dans les cantons, la variation entre les scores des deux populations va de 30 points à Genève et monte jusqu'à 49 points dans le Jura ; pour la Suisse romande elle s'élève à quelque 40 points.

En considérant les sous-échelles de contenus, nous relevons que la plus faible différence entre les deux populations est constatée pour la Suisse romande dans *Espace et formes* (38 points) et dans les cantons, pour ce même champ mathématique, les variations entre les moyennes vont de 31 points en Valais à 59 points dans le Jura. C'est dans le domaine *Quantité* que sont observées les différences les plus importantes : environ 45 points en Suisse romande et entre 33 et 58 points dans les cantons.

Dans les sous-échelles de processus, c'est l'emploi qui engendre la plus faible différence en Suisse romande (36 points). Dans les cantons, la variation de scores entre allophones et francophones va de 26 points à Genève pour *employer* à 54 points dans le Jura pour *formuler* et *employer*.

Pour cette variable langagière, nous relevons également des différences dans les proportions d'allophones qui varient fortement d'un canton à l'autre: ils ne sont que de 9% dans le Jura mais montent à plus de 26% à Genève.

Graphique 6.10 Différence de points en faveur des francophones entre les moyennes des différentes sous-échelles selon la langue parlée par les élèves en Suisse romande



Les élèves sont répartis en quatre groupes selon leur statut économique, social et culturel (SESC). D'importantes différences de scores sont observées. Pour l'ensemble de la Suisse romande, le groupe des élèves les plus favorisés obtiennent dans tous les cantons les meilleures moyennes: elles oscillent entre 540 points à Genève et 586 points à Fribourg. A l'opposé, pour le groupe des élèves les moins favorisés, les scores varient entre 471 points (Genève et Neuchâtel) et 519 (Fribourg). L'influence des niveaux est également très variable selon les cantons. En considérant les moyennes des deux groupes extrêmes, nous constatons des différences entre les cantons qui vont de 46 points dans le canton du Jura à 86 points dans le canton de Vaud; en Suisse romande elle est de 76 points.

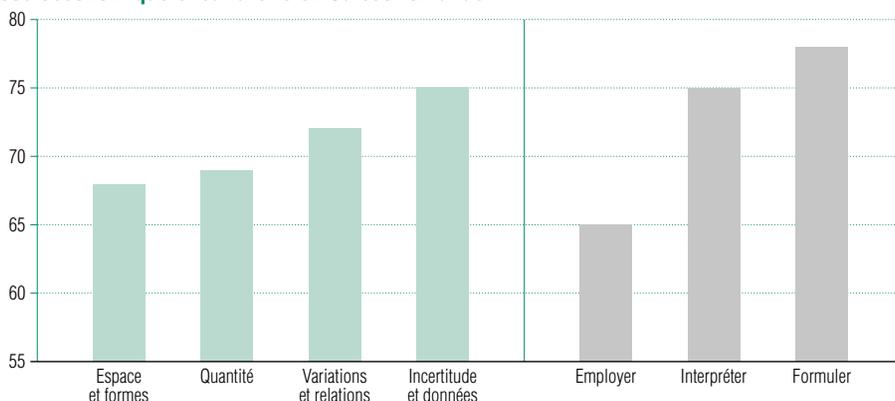
En considérant les sous-échelles de contenus, nous pouvons mettre en évidence le fait que l'influence des niveaux est relativement variable selon les sous-domaines considérés. Ainsi, en Suisse romande, les champs *Quantité* et *Espace et formes* présentent une différence de moyennes, entre les deux

groupes extrêmes, de moins de 70 points ; alors que pour *Incertitude et données* ainsi que *Variations et relations*, cette différence représente respectivement 75 et 72 points. Dans les cantons, des différences importantes sont également constatées : en Valais, la différence entre les moyennes des deux niveaux extrêmes n'est que de 36 points pour *Espace et formes*, mais elle grimpe à plus de 85 points dans le canton de Vaud et cela dans tous les sous-domaines.

Dans les sous-échelles de processus, les variations les plus faibles sont enregistrées dans le champ *employer* (65 points de différence en Suisse romande, et entre 40 et 81 points selon le canton). En ce qui concerne l'interprétation, la variation dans les cantons va de 55 à 87 points, avec une différence de l'ordre de 75 points pour la Suisse romande. Enfin, la formulation engendre des différences de moyennes de 78 points en Suisse romande avec des variations cantonales qui oscillent entre 52 et 90 points.

Le graphique 6.11 présente l'importance de la différence de points constatée entre les moyennes des deux groupes extrêmes dans les différentes sous-échelles pour l'ensemble de la Suisse romande.

Graphique 6.11 Différence de points en faveur des élèves socialement favorisés entre les moyennes des différentes sous-échelles selon les niveaux SESC1 et SESC4 de la variable socioéconomique et culturelle en Suisse romande



Le graphique 6.11 nous permet de constater que le sous-domaine *Espace et formes*, qui est le mieux réussi en Suisse romande, est également celui qui semble le moins sensible à la variable du statut économique, social et culturel (SESC). De même, le processus d'emploi des notions mathématiques est celui dans lequel la différence de moyennes entre les niveaux SESC1 et SESC4 est la moins importante.

Il est intéressant de constater que d'importantes disparités cantonales existent entre les proportions d'élèves attribués au niveau le plus élevé (SESC4). Alors que dans le canton du Jura cette proportion n'est que de 16.9%, elle atteint 27.5% dans le canton de Vaud. Dans les autres niveaux, les différences entre les proportions cantonales sont nettement moins importantes.

Quelques questions extraites du questionnaire aux élèves

Les réponses fournies à quelques questions choisies du questionnaire destiné aux élèves ont été mises en relation avec les résultats obtenus en mathématiques. Au total, ce sont 12 questions qui ont été prises en compte ; huit questions concernent prioritairement l'enseignement et les attitudes face à l'apprentissage, trois autres portent plutôt sur les contenus mathématiques et une dernière s'intéresse à l'utilisation de l'informatique en classe.

Les différentes questions retenues doivent nous permettre de vérifier l'hypothèse que nous émettons et qui considère que l'attitude face à l'enseignement, l'intérêt manifesté pour le domaine ou encore la motivation exprimée sont des facteurs qui favorisent un apprentissage efficace des mathématiques. Ainsi, par l'analyse des réponses relevées, nous espérons pouvoir mettre en évidence des relations entre la motivation exprimée par les répondants, leur attitude face aux mathématiques ou encore leur intérêt pour ce domaine, avec les résultats obtenus au test.

Les premières questions abordées permettaient aux élèves de faire part de leur intérêt pour le domaine des mathématiques. Les réponses obtenues aux différentes questions sont présentées en les différenciant selon les niveaux de compétences des répondants.

Q1. J'aime bien lire des textes qui traitent des mathématiques.

Le taux d'accord varie entre 19% et 58% et une importante augmentation de la proportion de répondants qui sont en accord avec le libellé de la question est constatée lorsque le niveau de compétences progresse. Ainsi, dans les niveaux de compétences ≤ 2 , environ 20% des élèves apprécient ce genre d'écrits, alors que dans les niveaux 5 et 6, les pourcentages dépassent allégrement les 50%.

Q2. J'attends mes cours de mathématiques avec impatience.

Les réponses relevées à cette deuxième question attestent de la même progression de l'accord en fonction de l'augmentation du niveau de compétences, les proportions variant entre 24% et 45%. Même si la différence entre les valeurs

varie légèrement entre les niveaux extrêmes, la tendance reste identique avec à peine plus de 20% d'accord dans les niveaux ≤ 2 et environ 40% pour les niveaux les plus élevés.

Q3. Je m'intéresse aux choses que j'apprends en mathématiques.

Les pourcentages d'accord avec cette troisième question sont nettement plus élevés que pour les deux précédentes, mais les tendances vont dans le même sens que celles déjà mises en évidence. Alors qu'environ la moitié des répondants des premiers niveaux affirment s'intéresser aux choses apprises en mathématiques, ce pourcentage monte à plus de 80% dans les niveaux supérieurs.

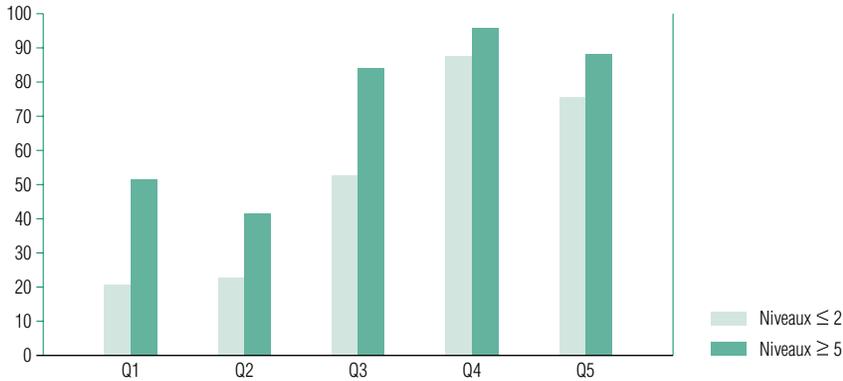
Les deux questions suivantes permettaient aux élèves d'affirmer leur éventuelle certitude de pouvoir réussir en mathématiques en faisant suffisamment d'efforts, ainsi que leur capacité à pouvoir obtenir de bons résultats s'ils le souhaitent.

***Q4. Si je fais suffisamment d'efforts, je peux réussir en mathématiques et
Q5. Si je voulais, je pourrais avoir de bons résultats en mathématiques.***

Les analyses montrent que la très grande majorité des répondants sont persuadés que la plupart des difficultés inhérentes aux mathématiques peuvent être surmontées avec du travail et de la volonté. Quels que soient les niveaux de compétences dans lesquels se situent les répondants, ils sont majoritairement d'accord avec les deux affirmations proposées dans des proportions allant de 71% à 97%. Nous constatons tout de même que les différences entre les niveaux de compétences ne sont pas très importantes. De ce fait, nous retenons que la grande majorité des élèves, indépendamment de leurs compétences en mathématiques, reconnaissent que dans ce domaine particulier, le travail est indispensable pour obtenir de bons résultats et seule une minorité d'entre eux estime tout de même ne pas être capable de réussir.

Le graphique 6.12, qui récapitule les proportions des répondants affirmant être d'accord avec les libellés des cinq premières questions, nous permet de visualiser les différentes réponses données selon les niveaux de compétences agglomérés (≤ 2 et ≥ 5). Ainsi, nous constatons que les résultats obtenus en mathématiques augmentent de manière significative lorsque le domaine étudié est apprécié. Cette constatation est conforme à l'idée que l'on pouvait se faire d'une probable relation entre performances constatées et la motivation ou l'intérêt manifesté pour le domaine des mathématiques.

Graphique 6.12 Proportions d'élèves en accord avec les affirmations proposées selon les niveaux de compétences



La question suivante permettait aux élèves de s'exprimer sur leur préparation à des épreuves de mathématiques.

Q6. *J'étudie beaucoup pour les contrôles de mathématiques.*

Les pourcentages de réponses en accord avec l'affirmation vont de 35% à 59% selon le niveau de compétences et les réponses relevées sont relativement surprenantes, puisque la proportion de répondants qui affirment préparer leurs examens diminue avec l'augmentation du niveau de compétences. Ainsi, malgré une préparation sérieuse, les élèves les moins performants ne semblent pas réussir à obtenir de bons résultats en mathématiques.

Les deux questions suivantes permettaient aux jeunes de prendre position par rapport à des affirmations.

Q7. *Face à un problème à résoudre, j'abandonne facilement.*

Les réponses montrent une nette différence entre les élèves les plus performants et les autres. Alors que ceux des niveaux ≥ 5 ne sont que 3% à avouer qu'ils abandonnent³⁰ parfois un problème, ils sont près de 35% parmi les élèves des niveaux ≤ 2 . A l'opposé, le taux de répondants qui affirment ne pas abandonner³¹ face à un problème est de l'ordre de 36% chez les élèves les moins performants et de 83% pour ceux des niveaux de compétences les plus élevés.

30 Addition des taux de réponses des modalités « presque comme moi » et « tout à fait comme moi ».

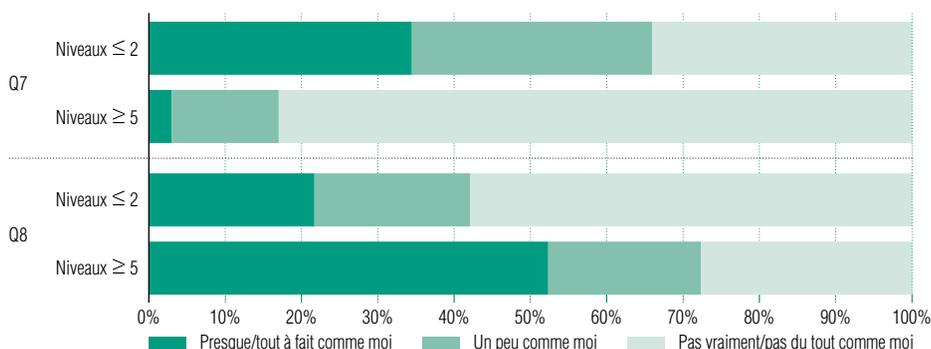
31 Addition des taux de réponses des modalités « pas du tout comme moi » et « pas vraiment comme moi ».

Q8. J'aime bien résoudre des problèmes complexes.

Les proportions d'élèves déclarant être d'accord avec cette affirmation progressent alors que le niveau de compétences augmente. Ainsi, ce sont près des deux tiers des meilleurs élèves (niveaux ≥ 5) qui reconnaissent aimer résoudre des problèmes complexes, contre seulement 20% des élèves des niveaux ≤ 2 .

Le graphique 6.13 synthétise les pourcentages de réponses relevées à ces deux affirmations par les élèves des niveaux de compétences extrêmes.

Graphique 6.13 Proportions de réponses des élèves aux affirmations des questions Q7 et Q8 selon les niveaux de compétences



Après l'examen des réponses données à plusieurs questions centrées sur les attitudes face aux mathématiques, les analyses suivantes portent sur des questions traitant plus spécifiquement des contenus mathématiques. Ainsi, il était demandé aux élèves s'ils avaient déjà eu affaire, soit au cours de mathématiques ou lors d'évaluations, à des types de problèmes comparables à ceux présentés.

Le libellé de la question **Q9** est le suivant :

- 1) Anne a deux ans de plus que Béatrice et Béatrice est quatre fois plus âgée que Simon. Si Béatrice a 30 ans, quel âge a Simon ?
- 2) M. Dupont a acheté une télévision et un lit. La télévision coûtait 625 francs mais il a eu une ristourne de 10 %. Le lit coûtait 200 francs. Il a payé 20 francs pour la livraison. Combien M. Dupont a-t-il dépensé ?

Quelques différences sont observables entre les élèves mais une importante majorité d'entre eux affirment avoir été confrontés plutôt fréquemment à ce type de problème ; seuls 10% d'élèves du niveau < 1 disent ne jamais avoir rencontré un problème de ce genre. En revanche, des différences non négligeables sont observables entre les cantons. Que ce soit durant les leçons de mathématiques ou lors des évaluations, les cantons de Neuchâtel et du Jura se distinguent par le fait que les proportions d'élèves qui disent avoir été fréquemment confrontés aux items proposés sont sensiblement inférieures à ce qui est observable dans le reste de la Suisse romande.

Un autre problème mathématique reprenait les mêmes interrogations concernant l'enseignement et les évaluations. Le problème *Q10* était le suivant :

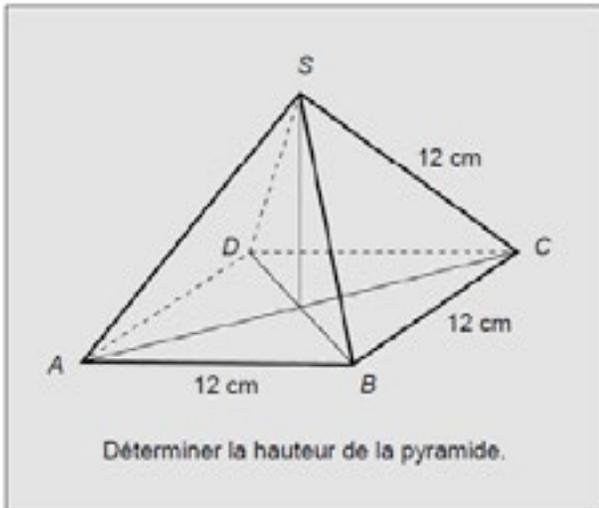
- 1) Résoudre $2x + 3 = 7$
- 2) Trouver le volume d'une boîte dont les côtés mesurent 3 m, 4 m et 5 m.

Face à ces nouveaux items, quelques différences de réponses apparaissent entre les niveaux extrêmes. Ainsi, dans les niveaux 4 à 6, nettement plus de 80% des élèves affirment avoir eu affaire à ce type de problème aux cours de mathématiques et presque 70% y ont eu affaire lors des évaluations. Dans les deux niveaux inférieurs, ces pourcentages diminuent et ce sont environ 60% des répondants qui ont été confrontés à ce type de problème en cours et un peu plus de 50% lors d'évaluations.

En observant ce qui se passe dans les cantons, nous relevons que Fribourg se distingue des autres en ayant très nettement la plus forte proportion d'élèves qui ont fréquemment été confrontés à ce genre de problème, que ce soit durant les cours ou lors d'évaluations.

Le dernier problème mathématique qui faisait l'objet d'une question est le suivant (Q11) :

1) Pour celui-ci, vous devez utiliser des théorèmes géométriques :



2) Pour celui-ci, vous devez savoir ce qu'est un nombre premier :

Si $n = \text{tout nombre}$, $(n+1)^2$ peut-il être un nombre premier?

Les réponses obtenues à ce problème tendent à montrer qu'il n'y a pas véritablement de différences entre les affirmations des élèves quels que soient les niveaux de compétences. En effet, plus de 80% des répondants estiment avoir été confrontés parfois ou fréquemment à ce type de problème et cela particulièrement lors des cours. Ce pourcentage descend à environ 75% lorsqu'on évoque les évaluations.

C'est à nouveau dans le canton de Fribourg que les élèves sont le plus nombreux (61%) à affirmer avoir eu affaire fréquemment à ce type de problème en cours de mathématiques. Il en est de même lors des évaluations mais, dans ce cas, le pourcentage descend à 41%.

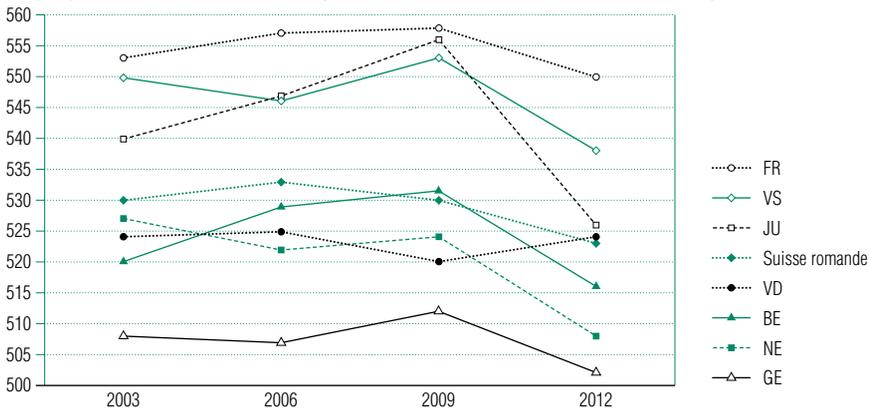
Enfin, la dernière question (*Q12*) tirée du questionnaire aux élèves leur demandait si un ordinateur avait été utilisé durant les cours de mathématiques pour dessiner des histogrammes. En cas de réponse affirmative, une précision devait être fournie au sujet de la personne qui utilisait les moyens informatiques (les élèves ou le professeur). Des différences sont observables entre les réponses données par les élèves des différents niveaux de compétences. Les pourcentages d'élèves qui affirment que l'ordinateur est utilisé par les élèves, mais également par l'enseignant, diminuent avec l'augmentation des niveaux de compétences. Ainsi, entre les niveaux extrêmes (≤ 2 et ≥ 5), les proportions de répondants qui affirment que l'ordinateur a été utilisé (par les élèves ou le professeur) passent de plus de 30% à environ 10%.

Au sein des cantons, les pourcentages d'utilisation de l'ordinateur varient également fortement puisqu'ils vont de 15% à Berne à 25% à Fribourg.

Evolution des résultats de l'enquête PISA entre 2003 et 2012

Entre 2003 et 2012, les deux éditions de PISA dans lesquelles les mathématiques constituaient le domaine d'étude privilégié, une très légère diminution des performances (de l'ordre de 5 points) a été enregistrée en Suisse romande. Au sein des cantons, une baisse de 19 points est constatée dans le canton de Neuchâtel, alors que c'est une parfaite stabilité dans le canton de Vaud, qui obtient des scores identiques lors de ses deux passations. Le graphique 6.14 permet de constater cette évolution des scores depuis 2003, y compris pour 2006 et 2009, lorsque les mathématiques ne représentaient pas le domaine d'étude prioritaire.

Graphique 6.14 Evolution des moyennes cantonales selon les années de passation



En analysant l'évolution des résultats romands par rapport à ceux de la Suisse, nous relevons qu'en 2003 la moyenne de la Suisse romande était de 528 points, valeur comparable à celle de la Suisse (527). En 2006, la moyenne suisse était légèrement supérieure et depuis l'écart se creuse au désavantage de la Suisse romande. Il est à noter que les moyennes suisse et romande ont toujours été supérieures de plus de 30 points à celle de l'OCDE.

En résumé

En parcourant les différents résultats présentés, nous pouvons en retenir quelques-uns qui nous semblent particulièrement intéressants. Ainsi, une relative homogénéité des résultats est constatée en Suisse romande. Seuls deux cantons se distinguent en affichant des scores notoirement différents : Fribourg, en obtenant des scores significativement supérieurs à tous les autres, et Genève, par des scores sensiblement inférieurs. De plus, il est intéressant de constater que ce sont surtout les proportions d'élèves classés dans les niveaux extrêmes (niveaux < 2 et niveaux 5 et 6) qui engendrent des différences entre les moyennes relevées pour les différentes populations cantonales.

Subséquemment, les filières de scolarisation des sept cantons romands ne différencient pas de façon comparable les élèves entre eux. La variation des résultats entre la filière à exigences élevées et celle à exigences basses est, par exemple, particulièrement marquée dans le canton de Berne alors que cette variation est moins importante dans les autres entités cantonales.

S'agissant des quatre sous-échelles de contenus, des différences non négligeables sont relevées entre le champ qui est notoirement le mieux réussi (*Espace et formes*) et celui qui a présenté le plus de difficultés pour les élèves (*Incertitude*). Subsidiativement, pour le premier cité, les proportions d'élèves situés dans les niveaux 5 et 6 sont relativement importantes, et surtout nettement supérieures à celles observées dans les trois autres champs.

Les trois sous-échelles de processus, prises en compte pour la première fois en 2012 dans les enquêtes PISA, ne produisent pas véritablement de différences en Suisse romande. En revanche, la hiérarchie des résultats varie parfois de manière importante entre les populations. Ainsi, dans certains cantons, les capacités de formulation sont relativement mieux maîtrisées que les autres facultés mathématiques, alors que ce n'est pas du tout le cas en Valais.

Ensuite, nous relevons que les quatre variables de contexte engendrent des différences de résultats parfois très importantes. Généralement, les garçons réussissent mieux que les filles, les francophones mieux que les allophones, les autochtones mieux que les allochtones et les élèves issus d'un milieu socioéconomique et social supérieur obtiennent de meilleures moyennes que les autres. Toutefois, l'influence de ces variables n'est pas identique pour toutes les sous-échelles. Ainsi, le genre des élèves produit plus de différences dans le champ *Espace et formes* et dans le processus *formuler*. Le niveau socioéconomique et culturel est la variable qui engendre les variations de scores les plus importantes pour tous les sous-ensembles. Enfin, parmi toutes les sous-échelles, c'est le processus *employer* qui subit le moins de variations imputables au contexte.

Subsidiairement, les proportions d'élèves composant les différentes modalités des variables, que cela concerne l'origine des répondants ou la langue parlée à la maison, sont relativement différentes selon les cantons.

Pour conclure, les caractéristiques individuelles des élèves et leurs orientations pédagogiques, par leur parcours scolaire ou par l'intérêt manifesté pour le domaine scientifique, influencent de manière importante les performances obtenues dans le cadre de l'enquête PISA. De plus, le contexte familial ainsi que l'environnement social et économique engendrent des différences importantes dans l'approche du monde global et parfois complexe des mathématiques. S'il est ainsi possible d'expliquer une part non négligeable des variations de résultats entre les différentes populations cantonales, il semble néanmoins impossible de trouver des explications pour l'intégralité des différences observées. Que ce soit en examinant le contenu du plan d'études, la structure de la formation ou l'organisation scolaire, une importante zone d'incertitude continuera de planer sur les nombreuses tentatives entreprises pour découvrir des facteurs de réussite de même que sur les esquisses d'identification des différentes causes possibles d'échec.

7. Caractéristiques du milieu et performances en mathématiques

Jean Moreau

Christian Nidegger

Dans ce chapitre, nous analysons les liens existant entre les performances en mathématiques et certaines caractéristiques des élèves et de leur environnement familial ou scolaire.

Pour les caractéristiques individuelles et familiales, il s'agit des variables sociodémographiques comme le genre, l'origine, la langue parlée habituellement à la maison et le statut socioéconomique et culturel. Les informations fournies par les élèves concernant leur contexte scolaire, leur attitude par rapport à l'école et aux mathématiques peuvent également être mises en relation avec leurs performances. Dans le chapitre 3, la relation de certaines caractéristiques individuelles avec les performances avait été analysée séparément; nous estimons ici le poids respectif de plusieurs ensembles de variables dans l'explication de la réussite en mathématiques: le contexte familial, l'environnement scolaire, la motivation des élèves pour le domaine, leur attitude vis-à-vis des mathématiques (anxiété, image de soi, etc.). L'analyse globale sera complétée par l'examen des différences pouvant exister entre les cantons.

Le contexte cantonal peut être plus ou moins propice aux élèves les plus défavorisés. Nous préciserons plus particulièrement qu'en fonction du canton, un pourcentage plus ou moins important d'élèves prétérités par le niveau socioéconomique et culturel de la famille peuvent échapper au déterminisme de leur milieu jusqu'à atteindre les niveaux de performance les plus élevés.

Facteurs explicatifs des performances en mathématiques

Pour analyser l'impact de certains aspects du contexte familial et scolaire des élèves sur leur performance et mieux apprécier les conditions dans lesquelles s'effectuent les apprentissages, un certain nombre d'indices composites ont été construits sur la base des réponses au questionnaire proposé aux élèves dans le cadre de l'enquête. Ces différents indices sont présentés dans le tableau 7.1 avec un exemple de question posée aux élèves. Ces indices sont

calculés de façon à ce que la moyenne des pays de l'OCDE corresponde à une valeur 0 et que des valeurs négatives de -1 ou positives de $+1$ correspondent à un écart-type. Les coefficients du modèle correspondent à l'écart de points moyen entre la catégorie d'élèves considérée et l'ensemble des autres catégories. On distingue plusieurs types d'indices selon les différents aspects que l'on cherche à investiguer comme par exemple les motivations des élèves dans leur investissement en mathématiques. On analyse également le contexte scolaire en relevant les appréciations du climat de l'établissement, de la classe et du soutien apporté par le maître. On s'intéresse enfin à l'attitude des élèves vis-à-vis des mathématiques, notamment leur plus ou moins grande anxiété envers ce domaine, l'image qu'ils ont d'eux-mêmes et de leurs capacités dans ce domaine.

Tableau 7.1 Indices pris en compte

Indices composites	Exemple d'item
Contexte scolaire	
Soutien du maître	L'enseignant s'intéresse aux progrès de chaque élève
Climat de classe	Les élèves n'écoutent pas ce que dit le maître
Relation maître-élève	Les élèves s'entendent bien avec la plupart des professeurs
Attitude vis-à-vis des mathématiques	
Anxiété face aux mathématiques	Je suis tendu lorsque j'ai un devoir de mathématiques à faire
Intérêt pour les mathématiques	Je fais des mathématiques parce que cela me plaît
Motivation instrumentale	En mathématiques, je vais apprendre beaucoup de choses qui m'aideront à trouver du travail
Image de soi en mathématiques	
Perception de soi en mathématiques	En cours de mathématiques, je comprends même les exercices les plus difficiles
Perception de sa capacité à surmonter les difficultés en mathématiques	L'élève se sent capable d'effectuer certaines tâches, par exemple: utiliser un horaire de train, résoudre une équation du type $3X+5=17\dots$

Le tableau 7.2 présente les résultats de différents modèles de régression linéaire multiple cherchant à expliquer les performances en mathématiques. On cherche à apprécier et à comparer l'impact de différents aspects caractérisant les élèves, leur contexte scolaire ou leur attitude par rapport aux mathématiques, sur leurs compétences. On considérera successivement des modèles enrichis par les aspects pris en compte: caractéristiques des élèves, motivations, attitude vis-à-vis des mathématiques, image de soi et contexte scolaire.

Influence des caractéristiques des élèves

Les caractéristiques des élèves (genre, origine migratoire, langue parlée à la maison, niveau socioculturel de la famille) ont en moyenne une influence importante sur les scores en mathématiques des élèves, mais ne permettent d'expliquer que 14% de la variance des scores (modèle VI). On analyse ici l'influence spécifique de chacune des caractéristiques. Le niveau socioculturel de la famille a un poids important sur l'acquisition des compétences en mathématiques. En effet, l'écart de performance entre les élèves les plus défavorisés (1^{er} quartile de l'indice SES) et les plus favorisés (dernier quartile) est de 56 points en moyenne. C'est l'origine migratoire de l'élève, plutôt que les habitudes linguistiques, qui a l'influence la plus importante. En outre, comme c'était le cas lors des enquêtes précédentes, les garçons obtiennent en moyenne de meilleures performances que les filles (19 points de différence).

Effet du contexte scolaire

L'influence du contexte dans lequel s'effectuent les apprentissages en mathématiques est appréhendée à travers plusieurs aspects : le climat régnant en classe de mathématiques, l'appréciation par les élèves de leur relation avec le maître et du soutien que celui-ci leur apporte. Il semble que le mauvais climat de classe puisse avoir un effet négatif sur les performances. Les élèves les plus faibles, nécessitant une attention soutenue des maîtres, sont souvent ceux qui apprécient le plus l'investissement des enseignants. Il est donc difficile d'interpréter les résultats du modèle V.

Effet de l'attitude des élèves sur leurs performances en mathématiques

Les résultats du modèle IV montrent que la prise en compte des aspects d'attitude et de motivation vis-à-vis des mathématiques (anxiété, intérêt) permet d'expliquer environ 25% de la variance des performances en mathématiques. C'est le niveau d'anxiété des élèves qui est le plus lié aux performances. On peut penser que de mauvais résultats scolaires dans cette discipline peuvent générer une certaine appréhension des élèves. Il est probable que la crainte manifestée par certains élèves soit également le fait des difficultés propres au domaine lui-même.

Effet de l'image de soi sur les performances en mathématiques

La prise en compte de l'ensemble des dimensions investiguées permet d'expliquer près de 40% de cette variance (modèle I). On constate que les aspects motivationnels et l'image de soi sont déterminants dans l'explication des performances en mathématiques (modèle II).

Tableau 7.2 **Relation entre les caractéristiques individuelles, les aspects motivationnels, le climat scolaire, l'attitude envers les mathématiques et les performances en mathématiques**

Variables	Modèle I	Modèle II	Modèle III	Modèle IV	Modèle V	Modèle VI
Fille	1.1	1.5	1.2	-7.0	-19.6	-19.0
Ne parlant pas la langue du test	-10.3	-10.6	-11.1	-9.8	-15.8	-14.4
Elève né hors de Suisse	-21.4	-21.6	-24.5	-19.4	-23.0	-27.1
Faible statut socioculturel	-12.3	-12.1	-12.7	-19.0	-18.2	-18.3
Statut socioculturel élevé	26.3	26.5	27.0	33.7	38.0	38.3
Anxiété vis-à-vis des mathématiques	-14.2	-14.1		-27.2		
Intérêt pour les mathématiques	-3.6	-3.0		7.4		
Motivation instrumentale	-3.8	-4.2		1.6		
Capacité à surmonter les difficultés	28.9	29.1	28.9			
Perception de soi en mathématiques	12.5	12.2	15.7			
Appréciation du climat de classe	4.7				8.9	
Appréciation de la relation avec le maître	1.4				4.7	
Appréciation du soutien du maître	-3.9				-0.1	
Variance expliquée	.38	.37	.35	.25	.16	.14

N.B. Les coefficients présentés correspondent à l'écart de scores obtenu pour une variation de 1 point de l'indice considéré.

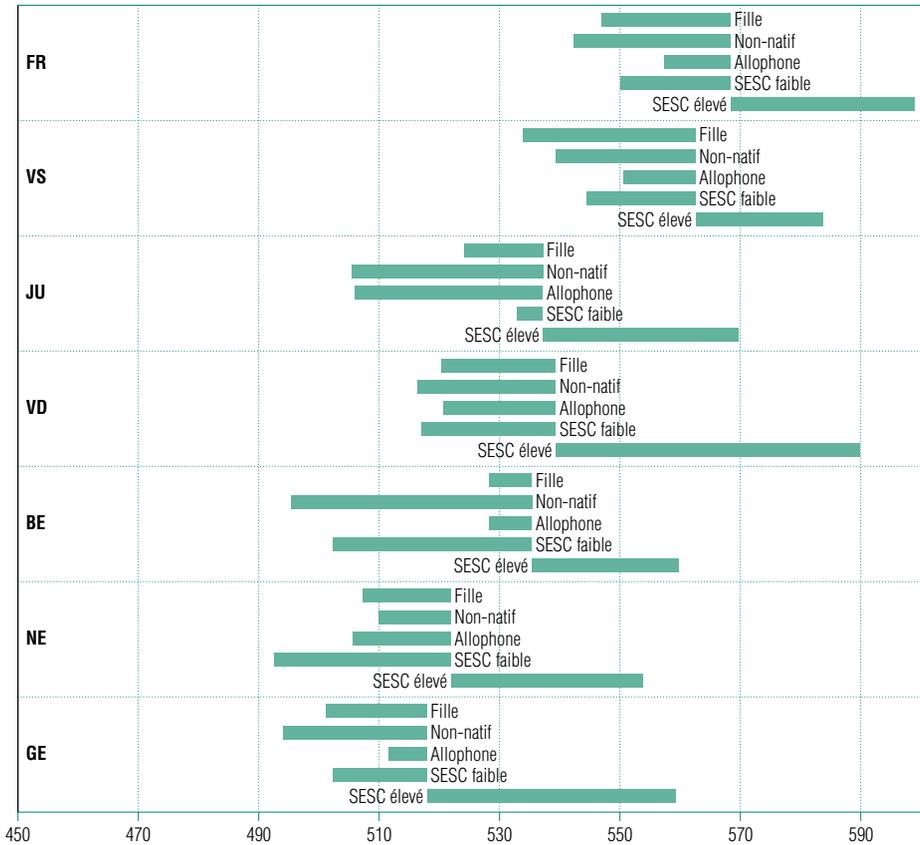
Facteurs de réussite et profils cantonaux

Les résultats précédents sur l'ensemble de la Suisse romande peuvent masquer d'importantes différences cantonales. Comme nous l'avons montré au chapitre 4, l'impact des caractéristiques des élèves (genre, origine, niveau socioculturel de la famille) sur leurs performances en mathématiques peut également dépendre des contextes cantonaux. Nous nous proposons donc ici de comparer leurs effets selon les différents cantons romands.

Influence des caractéristiques individuelles sur les compétences en mathématiques : profils cantonaux

Nous présentons dans le graphique 7.1 les effets spécifiques des différentes caractéristiques des élèves sur leurs performances en mathématiques. Les cantons sont ordonnés en fonction des performances moyennes en mathématiques.

Graphique 7.1 Effet des caractéristiques individuelles sur les performances des élèves en mathématiques



Lecture : les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne de performance selon les caractéristiques personnelles suivantes : le genre (filles), l'origine de l'élève (né en Suisse), la langue parlée à la maison (allophone), le statut économique, social et culturel (SESC faible/élevé). Les cantons sont ordonnés en fonction de leurs performances en mathématiques.

On constate que le niveau socioculturel de la famille est, dans tous les cantons, la caractéristique ayant l'influence la plus importante sur les performances en mathématiques. Son impact est particulièrement important dans le canton de Vaud. Il est plus faible en Valais ; les élèves de familles défavorisées sont également moins préférentiels dans le canton du Jura.

L'origine migratoire a également une influence importante. Dans beaucoup de cantons romands, c'est l'origine migratoire plutôt que les habitudes linguistiques qui joue le plus grand rôle dans l'acquisition des compétences en mathématiques. Le genre a également un impact dans tous les cantons ; il est moindre dans le canton de Berne.

Influence du contexte scolaire sur les compétences en mathématiques

Climat de classe et soutien du maître

Le graphique 7.2 compare l'appréciation que portent en moyenne les élèves des différents cantons romands et des différentes filières scolaires sur le climat régnant en classe et le soutien apporté par le maître de mathématiques.

On relèvera notamment que les élèves des cantons les plus performants (Fribourg, Valais, Jura) ont souvent une meilleure appréciation du climat de classe que ceux des autres cantons romands. On peut donc penser que globalement, les performances cantonales sont liées aux appréciations que portent les élèves sur le climat de classe. En ce qui concerne l'appréciation du soutien du maître, on a déjà relevé que les élèves les plus faibles sont souvent très positifs sur l'aide qu'ils reçoivent. Ainsi dans certains cantons (Vaud, Neuchâtel, Fribourg), les élèves des filières les moins exigeantes se signalent par une aussi bonne ou meilleure appréciation.

Il est plus difficile d'interpréter les différences cantonales. On relèvera cependant l'opposition entre Fribourg, un canton performant, et Genève et Neuchâtel, deux cantons qui le sont moins.

Attitude par rapport aux mathématiques

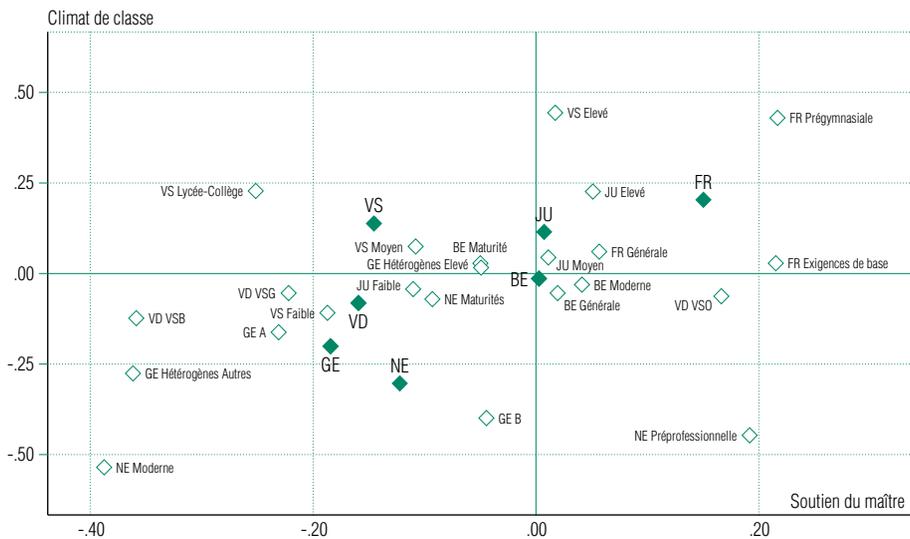
Nous avons montré que l'attitude des élèves vis-à-vis des mathématiques a une influence importante sur leurs compétences dans ce domaine. On constate (graphique 7.3) que les élèves des différents cantons se signalent par des attitudes différentes. On relève notamment l'opposition entre Genève et Fribourg. Les élèves de Genève manifestent une plus grande anxiété et un intérêt moindre que ceux de Fribourg. Le niveau d'anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques ne semble pas différencier les autres cantons romands. A l'intérieur de chaque canton, ce sont le plus souvent (sauf dans le Jura) les élèves des filières les moins exigeantes qui montrent le plus d'appréhension pour les mathématiques.

Par ailleurs, l'intérêt exprimé par les élèves ne semble pas identique selon les cantons, les cantons les plus performants étant souvent associés aux élèves les plus intéressés. Le manque d'intérêt pour les mathématiques n'est pas le fait des élèves des filières les moins exigeantes. Au contraire, dans certains cantons (Vaud, Neuchâtel, Jura), ces élèves expriment un intérêt plus grand que leurs camarades.

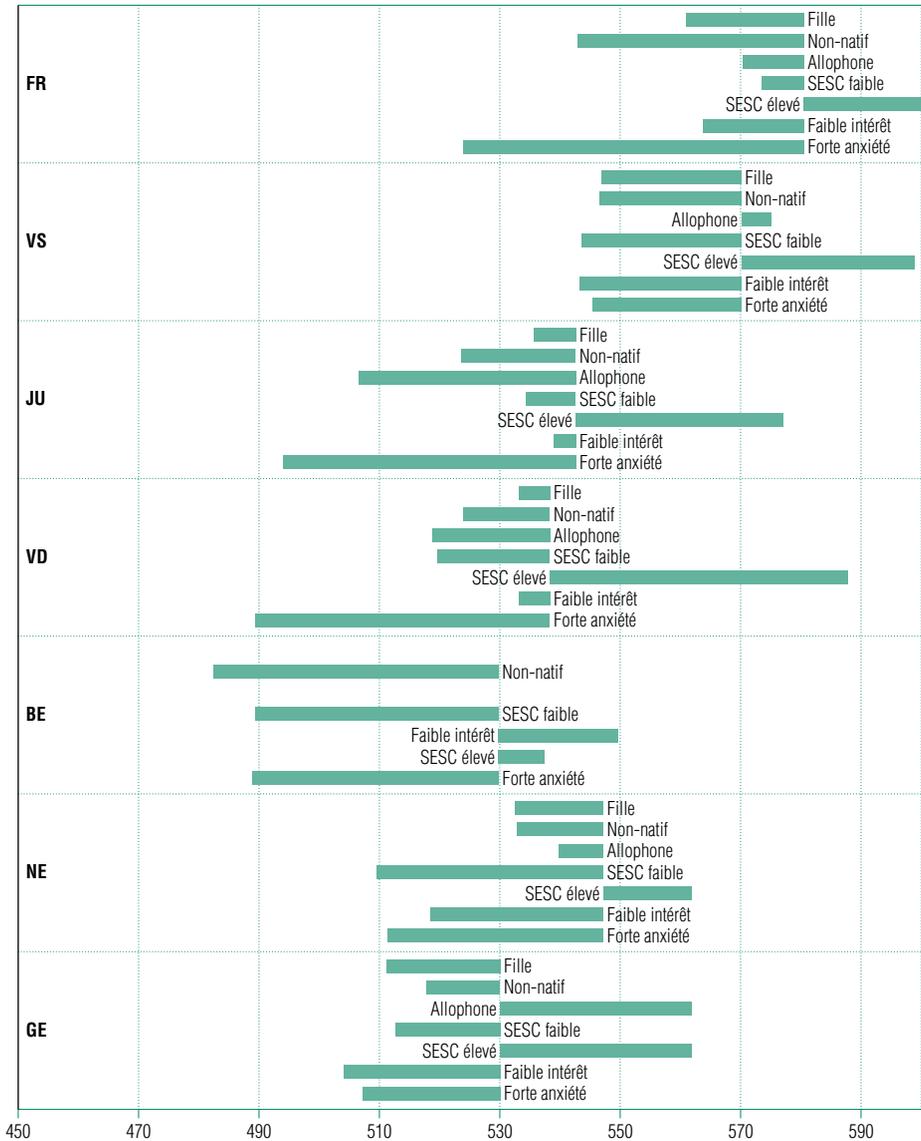
L'impact que peut avoir l'attitude des élèves sur les apprentissages en mathématiques dépend du contexte scolaire et diffère selon les cantons. Le graphique 7.4 présente les effets des aspects d'attitude (anxiété, intérêt) vis-à-vis des ma-

thématiques sur les performances. Le niveau d’anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques est important à Genève mais son impact est plus faible que dans les autres cantons. Au contraire, le niveau d’anxiété est faible à Fribourg, mais les élèves anxieux vis-à-vis des mathématiques en sont fortement affectés. Le faible niveau d’intérêt des élèves est préjudiciable dans beaucoup de cantons, mais son impact n’est pas significatif à Berne et dans le Jura.

Graphique 7.2 **Appréciations du soutien du maître et du climat de classe selon les différents cantons et les filières**



Graphique 7.4 Effet des caractéristiques individuelles et de l'attitude envers les mathématiques sur les performances des élèves en mathématiques selon les cantons



Lecture : les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne de performance selon les caractéristiques personnelles suivantes : le genre (filles), l'origine de l'élève (né en Suisse), la langue parlée à la maison (allophone), le statut économique, social et culturel (SESC faible/élevé), la forte anxiété vis-à-vis des mathématiques et le faible intérêt pour les mathématiques. Les cantons sont ordonnés en fonction de leurs performances en mathématiques.

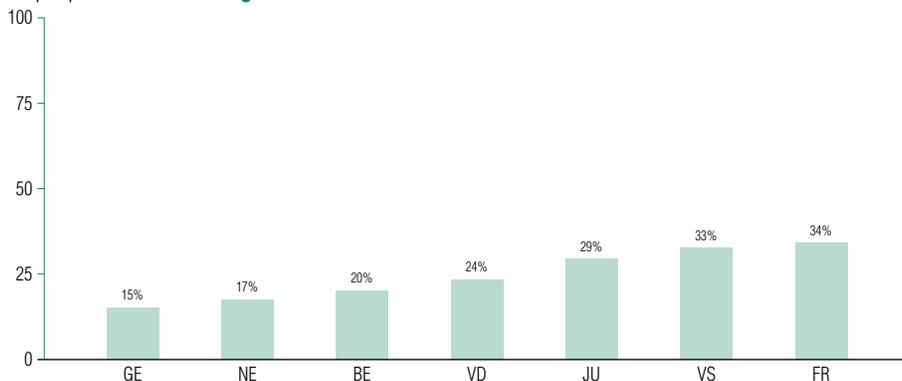
Milieu socioéconomique et performance

Nous avons montré que le contexte socioéconomique et culturel de la famille a souvent une influence déterminante sur les résultats scolaires et notamment sur les performances en mathématiques. On peut se demander dans quelle mesure certains élèves échappent à ce déterminisme du milieu. Il existe en effet un certain nombre d'élèves de milieu défavorisé qui présentent des résultats supérieurs à ceux qui pouvaient être attendus compte tenu de leur statut socioéconomique. De tels élèves sont dits « résilients ». Certains de ces élèves résilients peuvent même atteindre les niveaux les plus élevés en mathématiques (5 ou 6). L'importance de ce type d'élèves dans chaque canton permet d'évaluer dans quelle mesure le système scolaire mis en place est favorable aux élèves les plus démunis. On considérera comme résilients les élèves de familles socialement défavorisées (qui se situent dans le quartile inférieur de la répartition du milieu socioéconomique) qui présentent des performances parmi les meilleures (quartile supérieur des performances résiduelles après contrôle de leur milieu socioéconomique).

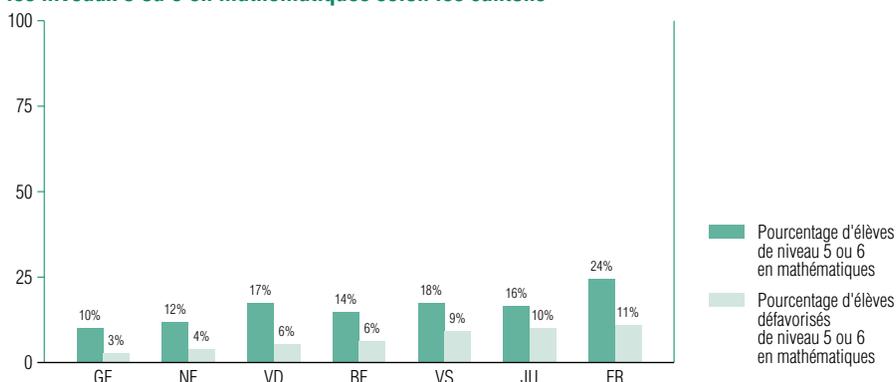
Le graphique 7.5 compare le pourcentage d'élèves résilients selon les cantons romands. Ce pourcentage varie de 15% à Genève à 33% en Valais et 34% à Fribourg. On constate que l'importance relative des élèves résilients est le reflet de la performance globale des cantons.

Un autre aspect de l'influence du milieu (graphique 7.6) est fourni par le pourcentage des élèves résilients qui atteignent effectivement un très bon niveau en mathématiques (5 ou 6). On peut apprécier le caractère équitable d'un système scolaire en comparant ce pourcentage à celui des élèves performants (niveaux 5 et 6) pour l'ensemble des élèves du canton. Un écart important entre ces pourcentages révèle le caractère inéquitable du système scolaire. Une telle comparaison met en évidence le contexte favorable du canton du Jura où 10% des élèves défavorisés atteignent un niveau élevé en mathématiques (16% pour l'ensemble des élèves). Le contexte dans ce canton semble en effet plus propice pour les élèves de milieu défavorisé que dans d'autres cantons. Dans le canton de Vaud, pour un taux presque identique d'élèves performants en mathématiques, seuls 6% des élèves défavorisés atteignent ces niveaux élevés. Fribourg présente pour l'ensemble des élèves un taux important d'élèves performants (24%), mais l'écart avec le taux d'élèves performants pour les élèves défavorisés (11%) est plus important que dans le Jura.

Graphique 7.5 Pourcentages d'élèves résilients selon les cantons



Graphique 7.6 Pourcentages d'élèves et d'élèves de familles défavorisées atteignant les niveaux 5 ou 6 en mathématiques selon les cantons



Synthèse

Dans ce chapitre, nous avons cherché à expliquer les différences de performances en mathématiques entre les élèves. Nous avons considéré différents facteurs pouvant affecter les apprentissages et avons distingué l'influence des caractéristiques individuelles (genre, origine, habitudes linguistiques, niveau socioculturel de la famille) de celle du contexte scolaire (climat de classe, relation et soutien des maîtres). Nous avons également tenu compte de la motivation et de l'attitude des élèves pour les mathématiques. Nous avons constaté que l'importance de ces différents facteurs dépend aussi du contexte cantonal.

Comme en 2003, lors de la première enquête qui analysait prioritairement les compétences en mathématiques, on constate que le niveau socioéconomique reste le facteur prépondérant. Les élèves de familles défavorisées sont

nettement préitérés par leur condition. Cependant, leur situation n'est pas la même dans tous les cantons. Ces élèves sont particulièrement affectés dans le canton de Vaud ; ils le sont moins notamment dans les cantons du Valais et du Jura. C'est dans le Jura que le contexte semble le plus favorable, puisqu'un nombre relativement important de ces élèves (les élèves résilients) atteignent des niveaux de compétences élevés en mathématiques. L'origine migratoire ainsi que les habitudes linguistiques pèsent également sur les apprentissages en mathématiques. Cependant, le fait de parler ou non le français à la maison joue un rôle moindre sur les compétences que l'origine de l'élève. Comme nous l'avons déjà constaté lors des enquêtes précédentes, les filles ont en moyenne de moins bonnes performances en mathématiques que les garçons. Cependant, les écarts de performance selon le genre ne sont pas les mêmes selon les cantons. Le contexte semble plus favorable pour les filles dans les cantons de Berne et du Jura.

Nous avons appréhendé le contexte scolaire par différents aspects décrivant les conditions d'apprentissage des élèves qui peuvent différer selon les cantons. Le climat régnant en classe peut avoir un impact sur les apprentissages. C'est souvent dans les cantons les plus performants que les élèves ont une meilleure appréciation des conditions de travail. Il est difficile d'appréhender l'impact de l'investissement des maîtres puisque ce sont souvent les élèves en difficulté, notamment ceux des filières les moins exigeantes, qui reconnaissent leur utilité.

Il n'est pas surprenant de constater que les élèves les plus performants ont une meilleure image d'eux-mêmes en mathématiques et de leur capacité à surmonter les difficultés. On peut penser qu'ils se sont construit progressivement cette image dans leur interaction avec cette discipline.

L'intérêt pour les mathématiques et surtout l'appréhension que suscite cette discipline sont également fortement associés aux performances. Il est intéressant de constater que le contexte dans lequel s'effectuent les apprentissages a une influence sur l'attitude des élèves par rapport aux mathématiques. Les cantons les plus performants sont souvent ceux où les élèves manifestent le plus d'intérêt. A l'intérieur de chaque canton, ce sont souvent les élèves des filières les moins exigeantes qui manifestent le plus d'intérêt mais aussi le plus d'anxiété vis-à-vis des mathématiques. L'impact de ces aspects dépend également du contexte. Dans certains cantons (Berne, Vaud, Jura), le manque d'intérêt pour la discipline a peu d'influence sur les performances. Les élèves anxieux peuvent être plus ou moins pénalisés. Ils le sont à Fribourg, un canton où les élèves expriment le moins d'appréhension pour cette discipline.

Conclusion

L'enquête PISA a été réalisée pour la cinquième fois dans tous les cantons romands auprès des élèves de fin de scolarité (11^e HarmoS). C'est également la dernière fois que des données PISA sont recueillies auprès de cette population et que l'on dispose d'informations détaillées sur les élèves finissant leur scolarité obligatoire. A l'avenir, l'enquête PISA ne permettra plus qu'une comparaison globale des élèves de 15 ans, la Suisse étant considérée comme une entité comparable aux autres pays participant à l'enquête. Les enquêtes PISA, depuis leur première édition en 2000, ont considérablement marqué le paysage scolaire romand. Pour la première fois en 2000, les cantons romands se sont livrés à un exercice de comparaison de leurs systèmes scolaires qui avaient pour point central les compétences des élèves. Cet exercice aurait pu s'avérer risqué car de la comparaison, on pourrait ne retenir que le classement et distribuer des prix aux bons élèves et des bonnets d'âne aux mauvais (ce que certains n'ont d'ailleurs pas manqué de faire).

Mais on peut aussi utiliser la comparaison pour essayer de comprendre les différents aspects qui contribuent à la construction des compétences des élèves, et c'est l'un des buts des enquêtes à large échelle comme PISA. En effet, les données recueillies dans le cadre de cette enquête permettent d'explorer, de façon systématique, cohérente et éprouvée différentes dimensions du contexte dans lequel les élèves acquièrent leurs compétences. Quel est le poids de l'origine socioéconomique des élèves? Quel est l'impact de l'organisation scolaire? Le système scolaire est-il équitable pour tous les élèves?

Globalement, les résultats évoluent peu au niveau national et régional

En 2002, à la publication des premiers résultats de PISA 2000, la Suisse se découvrait être un élève moyen en lecture – certains ont même dit médiocre – alors que l'on pensait avoir un des meilleurs systèmes scolaires au monde. A l'époque, les résultats plus favorables en mathématiques ont été éclipsés par ce premier résultat. Les résultats romands en lecture montraient quelques différences de moyennes entre les cantons mais on notait surtout la grande dispersion des résultats entre les meilleurs élèves et les moins performants à l'intérieur de chaque canton, comme on l'observe également à l'intérieur de chaque pays dans les comparaisons internationales.

Les résultats en mathématiques étaient nettement meilleurs. Cela sera confirmé lors de l'enquête 2003 centrée sur ce domaine : la Suisse apparaît parmi les pays les plus compétents en mathématiques. En Suisse romande, même les cantons qui sont, en moyenne, les moins performants dans ce domaine sont encore au-dessus de la moyenne de l'OCDE. Rappelons que dans les trois domaines, l'essentiel de la variation des résultats se situe à l'intérieur de chaque canton.

Au fil des enquêtes PISA, les résultats évoluent relativement peu même si l'on constate une légère baisse de la performance moyenne en mathématiques de la Suisse par rapport à l'enquête 2003, sans que celle-ci soit significative. Toutefois, dans les trois domaines, la Suisse a une proportion moindre d'élèves dans les niveaux de compétences les plus faibles que la moyenne de l'OCDE. En mathématiques, le pourcentage d'élèves ayant les meilleures performances (niveaux 5 et 6) est nettement au-dessus de la moyenne de l'OCDE. Ces deux constats montrent que dans ce domaine, non seulement les performances des élèves en Suisse sont bonnes mais que les écarts entre les meilleurs et les moins bons élèves ne sont pas trop importants.

En Suisse romande, on constate aussi un resserrement des moyennes entre les trois domaines et un tassement de la performance moyenne en mathématiques plus ou moins important selon les cantons. On observe également en lecture, et c'est un point positif, une réduction des écarts de distribution des performances des meilleurs et des moins bons élèves entre les cantons.

Tendre vers plus d'égalité et d'équité reste un défi permanent pour tous les systèmes éducatifs

Un des défis que tous les systèmes éducatifs ont à relever est d'améliorer l'égalité et l'équité en leur sein. Dans quelle mesure les élèves potentiellement à risque, comme par exemple les allophones, les élèves qui ne sont pas nés en Suisse ou ceux qui sont issus d'un milieu socioéconomique défavorisé sont-ils pénalisés dans l'acquisition de leurs compétences ? En mathématiques comme dans les autres domaines, ces caractéristiques ont un effet plus ou moins marqué sur les performances des élèves.

On observe d'abord que la composition des populations cantonales peut être assez différente quant à la proportion d'allophones et d'élèves nés hors de Suisse. Les écarts de performances, par exemple entre les élèves nés en Suisse et ceux qui ne le sont pas, montrent des différences cantonales qui peuvent être relativement importantes ; on peut faire les mêmes constats en ce qui concerne le statut socioéconomique. Ces variations cantonales ne sont pas forcément en relation directe avec la performance moyenne des cantons. En d'autres

termes, ce ne sont pas les cantons qui ont les performances moyennes les plus faibles qui ont les écarts de performances les plus importants entre les élèves de milieu socioéconomique favorisés et ceux de milieu défavorisé. Ceci pourrait indiquer que dans certains contextes, les systèmes scolaires peuvent être plus équitables. En outre, plus le canton est en moyenne performant, plus le pourcentage d'élèves particulièrement performants (niveaux 5 et 6) est élevé et plus le pourcentage d'élèves à risque (au-dessous du niveau 2) est bas. Cependant, c'est surtout ce dernier aspect qui distingue les cantons selon leur niveau de performances.

Le niveau socioéconomique et l'origine des élèves restent, parmi les caractéristiques individuelles prises en compte dans les analyses (qui comportent également le genre et la langue parlée à la maison), celles qui ont le plus d'influence sur les résultats des élèves. Par exemple, en mathématiques, l'écart entre les élèves favorisés et défavorisés du point de vue socioéconomique est de 56 points ; et l'écart entre les élèves nés en Suisse et ceux nés ailleurs est de 27 points.

Un effet différencié du genre selon les domaines

Le genre a un effet différencié selon les domaines. Les enquêtes PISA montrent, depuis leur première édition, que les filles réussissent en moyenne mieux en lecture dans tous les pays participant à l'enquête. En mathématiques, dans la plupart des pays, les garçons obtiennent une meilleure moyenne que les filles ; nous avons vu que c'est également le cas en Suisse. La différence entre les filles et les garçons en mathématiques est nettement plus faible qu'en lecture : en lecture, cette différence est de 36 points en faveur des filles alors qu'elle est de 18 points en faveur des garçons pour les mathématiques. Cependant, cette différence ne touche pas les élèves de manière identique. En effet, en mathématiques, la différence de la proportion de filles et de garçons au-dessous du niveau 2 n'est que de 2% (12% de filles et 10% de garçons). Elle est plus importante pour les élèves les plus performants, ceux des niveaux 5 et 6 (20% de garçons et 13% de filles). On peut se demander si cette différence pourrait s'expliquer en partie par le fait que les garçons, traditionnellement, suivent plus facilement des filières ou des programmes avec un enseignement renforcé des mathématiques. Cet effet différencié du genre en mathématiques existe aussi pour les sous-échelles. Ainsi, pour les sous-échelles de contenu, les garçons ont en moyenne de meilleurs résultats pour *Espace et formes* (22 points) avec des variations cantonales qui peuvent être importantes (de 32 points en Valais à seulement 5 points dans le canton de Berne).

De nombreuses influences et des effets croisés sur les performances

D'autres aspects ont un effet sur les performances des élèves comme le climat de classe, la motivation des élèves ou leur intérêt ou anxiété vis-à-vis des mathématiques. Par exemple, l'anxiété envers les mathématiques a un effet presque aussi important que certaines caractéristiques individuelles des élèves comme leur origine ou leur niveau socioéconomique. Ces effets sont également variables selon les cantons : les élèves des cantons les plus performants ont souvent une meilleure appréciation du climat de classe ; le niveau d'anxiété envers les mathématiques, par exemple, est important à Genève mais son impact sur les performances est plus faible que dans d'autres cantons, alors que le niveau d'anxiété est faible à Fribourg mais les élèves anxieux vis-à-vis des mathématiques sont fortement affectés dans leurs acquis.

Ainsi, les aspects qui ont un effet sur les compétences des élèves sont multiples et complexes. Ce ne sont pas uniquement les caractéristiques sociodémographiques des élèves, sur lesquelles il est difficile d'agir directement, qui déterminent les performances des élèves ; d'autres aspects tels que l'attitude, la motivation des élèves ou encore le climat de classe, sur lesquels l'école par son action peut avoir un effet, sont aussi importants à prendre en compte.

La composition du groupe des élèves à risque (dont les compétences se situent en dessous du niveau 2) ou du groupe des élèves particulièrement performants (niveaux 5 et 6) donne des indications intéressantes qui peuvent nous aider à mieux cibler les actions à entreprendre en vue d'améliorer l'équité et l'égalité des systèmes scolaires. Ainsi les élèves à risque, soit ceux nés hors de Suisse, ne parlant pas le français à la maison et issus d'un milieu socioéconomique défavorisé, sont surreprésentés dans le groupe des élèves ayant de faibles compétences. A l'opposé, ces élèves à risque sont sous-représentés dans le groupe des élèves performants : cela est particulièrement marqué pour le niveau économique, social et culturel où seuls 7% des élèves viennent d'un milieu socioéconomique défavorisé, alors que plus de 25% des élèves proviennent d'un milieu favorisé. Cependant, on trouve des différences lorsque l'on compare le pourcentage d'élèves de niveaux 5 et 6 de chaque canton en mathématiques avec le pourcentage d'élèves de ces niveaux issus de milieu défavorisé. Un écart important entre ces pourcentages révèle le caractère plus inéquitable du système scolaire observé : en effet, dans le canton du Jura, 10% des élèves défavorisés atteignent un niveau élevé en mathématiques alors qu'ils sont 16% pour l'ensemble des élèves du canton ; dans le canton de Vaud, les écarts sont plus grands : pour un taux presque identique d'élèves performants (17%), seuls 6% des élèves défavorisés atteignent ces niveaux élevés. Le canton de Fribourg, pour sa part, a la performance moyenne la plus élevée

en mathématiques et le pourcentage le plus élevé d'élèves performants ; mais le pourcentage d'élèves performants issus de milieu défavorisé n'est que de 10%, pourcentage presque identique à celui du canton du Jura.

Dans PISA, nous disposons des résultats des élèves pour trois domaines de compétences. Les analyses sont la plupart du temps présentées pour chaque domaine séparément. Les systèmes scolaires prennent souvent en compte l'ensemble des disciplines et utilisent des systèmes de compensation entre disciplines afin d'autoriser la promotion des élèves d'un degré à l'autre. Pour s'approcher de cette situation, des profils de compétences (élèves forts/élèves faibles) ont été constitués, qui permettent de tenir compte du niveau de compétences des élèves dans les trois domaines de PISA simultanément. Ces profils de compétences accentuent les différences entre les cantons. Ainsi, les deux cantons qui ont les meilleures moyennes (Fribourg et le Valais) sont également ceux qui ont la proportion la plus basse d'élèves au profil faible et la proportion la plus élevée d'élèves au profil fort. A l'autre extrémité, les cantons qui ont les moyennes les plus basses (Genève, Neuchâtel et Berne) sont ceux qui ont la proportion de profils faibles la plus élevée (près de 15% contre 4 à 6% d'élèves avec des profils forts).

Une certaine proximité d'approche entre PISA et le Plan d'études romand

Les instruments de PISA visent à évaluer les élèves en termes de compétences. Les compétences nationales fondamentales mises en place en Suisse sont également construites selon cette logique. La mise en œuvre à travers le Plan d'études romand (PER) s'inscrit aussi dans cette perspective. Dès lors, on peut postuler une certaine proximité entre ce qui est mesuré dans PISA et ce qui le sera pour les compétences fondamentales nationales.

Dans PISA 2012, les mathématiques, thème principal de l'enquête, peuvent être analysées plus finement en fonction de deux ensembles de sous-échelles, l'un portant sur les contenus, l'autre sur les processus. Les sous-échelles de contenus sont semblables à celles utilisées lors de l'enquête PISA 2003. Ces sous-échelles peuvent être rapprochées, dans une certaine mesure, de l'axe *modélisation* du cycle 3 du PER.

Les résultats de PISA 2003 mettaient déjà en évidence une meilleure performance de la Suisse et des cantons à la sous-échelle *Espace et formes* et une moins bonne performance relative à la sous-échelle *Incertitudes et données*. Cette configuration se retrouve dans tous les cantons. Elle est toutefois un peu moins marquée en Valais où la différence de performance moyenne entre

la sous-échelle *Espace et formes* et *Incertitude et données* est plus faible. De plus, on constate qu'en comparaison internationale, la moyenne de la sous-échelle *Espace et formes* est légèrement inférieure aux autres sous-échelles de contenus. Cela pourrait signifier que les aspects mesurés par *Espace et formes* sont plutôt développés dans l'enseignement en Suisse et dans tous les cantons. A l'opposé, le sous-domaine *Incertitudes et données* devrait attirer notre attention : n'est-il pas assez présent dans les programmes ou l'enseignement ? N'est-il abordé qu'à certains moments du cursus, ou seulement par certains groupes d'élèves ?

Le deuxième ensemble, les sous-échelles de processus, est nouveau pour PISA 2012 : *formuler, employer, interpréter*. Ces sous-échelles sont du même type que celles développées pour la lecture et les sciences. Elles permettent de mettre en évidence les compétences mathématiques ou la maîtrise des savoirs mathématiques et leur mise en œuvre dans différentes situations. Les différences entre ces sous-échelles sont peu marquées en Suisse. La sous-échelle *formuler* est légèrement mieux réussie que les deux autres sous-échelles. Lorsqu'on observe les résultats des cantons romands, on constate qu'il n'y a qu'en Valais que la sous-échelle *formuler* est moins bien réussie que les deux autres. Par ailleurs, la hiérarchie de performance aux sous-échelles de processus varie selon les cantons.

Perspectives et développement

Au-delà de l'observation des différences des performances moyennes entre les cantons, l'enquête PISA met en évidence l'effet toujours présent du niveau socioéconomique et de l'origine des élèves sur leurs résultats. Cet effet est différencié selon les cantons et selon les filières à l'intérieur de chaque canton. Ainsi, l'organisation scolaire est aussi un élément qui contribue à rendre le système scolaire plus ou moins équitable. Il sera intéressant d'observer à l'avenir si les différents dispositifs visant l'harmonisation des systèmes scolaires en Suisse assureront les compétences de base des élèves et une bonne équité de ces systèmes. De plus, les résultats de PISA nous indiquent que ce ne sont pas seulement les caractéristiques sociodémographiques des élèves ou l'organisation scolaire qui influencent les résultats des élèves. Plusieurs dimensions de nature psycho-cognitives ou affectives telles que la motivation, l'intérêt ou encore l'anxiété vis-à-vis des mathématiques ont également une influence sur les performances des élèves. L'école peut jouer un rôle à ce niveau et contribuer à développer l'intérêt des élèves pour les mathématiques et réduire leur anxiété grâce à des pratiques appropriées et la mise en place de stratégies d'apprentissage.

Ces dernières années en Suisse romande, les systèmes scolaires ont connu d'importantes transformations sur plusieurs aspects, notamment dans la perspective d'une plus grande harmonisation : développement des compétences fondamentales nationales, adoption d'une convention scolaire romande et du PER compatible avec la définition des compétences fondamentales nationales. Dans plusieurs cantons, des réformes de structure ont été mises en place ou sont en cours de mise en œuvre. La plupart de ces réformes de structure essaient d'améliorer l'équité et l'égalité du secondaire I en cherchant à diminuer la ségrégation scolaire, notamment en renonçant aux systèmes habituels des filières explicites ou cloisonnées.

Les enquêtes PISA, par leur impact, ont contribué à développer une certaine culture de l'évaluation des systèmes qui était peu présente en Suisse et en Suisse romande. Bien que plusieurs cantons organisent des évaluations qui touchent l'ensemble des élèves d'un ou plusieurs degrés scolaires dans diverses disciplines, le plus souvent ces épreuves visent prioritairement l'évaluation du travail des élèves plutôt qu'une évaluation du système. Au niveau national, le développement de l'évaluation des compétences fondamentales est une manière de pouvoir disposer d'instruments nationaux qui se substitueront au volet régional et cantonal de PISA. Le développement de tels instruments nécessite des compétences et des ressources importantes. Il reste à espérer que cette transition permettra de disposer d'instruments qui seront d'une qualité équivalente à ceux développés dans le cadre de PISA. Le développement d'instruments régionaux nous mettra face au même type de défi.

Même si des synergies sont possibles et souhaitables entre les différents niveaux (cantonal, régional, national et international) pour le développement des instruments d'évaluation et du cadre dans lequel ces instruments seront appliqués et dans quel but, la spécificité des objectifs visés par les évaluations et le cadre de référence sur lequel elles s'appuient doivent nous inciter à faire une lecture contextualisée et critique des résultats qui seront obtenus.

Les enquêtes à large échelle comme PISA produisent une somme d'informations importante. Cependant, comme nous le soulignons déjà lors des enquêtes précédentes, ces informations doivent être mises en relation et confrontées avec celles dont on dispose à un niveau plus local (établissements, classes, enseignants) et que l'on pourrait recueillir à l'avenir. Les systèmes éducatifs sont complexes et ils évoluent par les actions menées à plusieurs niveaux et conduites par de nombreux acteurs, notamment ceux qui ont la charge au quotidien de faire acquérir aux élèves les connaissances et les compétences qui leur seront utiles pour leur avenir scolaire et professionnel.

Bibliographie

- CIIP (2010). *Plan d'études romand I Cycle 3 – Mathématiques et sciences de la nature – Sciences humaines et sociales 3*. Neuchâtel: Secrétariat général de la CIIP.
- Consortium PISA.ch (2010). *PISA 2009: Les élèves de Suisse en comparaison internationale. Premiers résultats*. Berne et Neuchâtel: OFFT/CDIP et Consortium PISA.ch.
- Felouzis, G., Charmillot, S., Fouquet-Chauprade, B. (2013). Comment organiser l'enseignement secondaire obligatoire? Une politique publique et son analyse dans le canton de Genève. *Revue suisse de sociologie*, 39, 2, 225-243.
- Konsortium HarmoS Naturwissenschaften+ (2008). *Kompetenzmodell und Vorschläge für Bildungsstandards: Wissenschaftlicher Schlussbericht*. Bern.
- Niss, M. (1999). Kompetencer og uddannelsesbeskrivelse. *Uddannelse*, 9, 21-29. Copenhagen, Denmark: The Ministry of Education.
- Niss, M., & Jensen, T. H. (Eds.) (2002). Kompetencer og matematiklæring – Idéer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark. *Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie*, 18. Copenhagen, Denmark: The Ministry of Education.
- Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The danish KOM project. In Gagatsis, A., & Papastavridis, S. (eds.), *3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education* (pp. 115-124). Athens, Greece: Hellenic Mathematical Society and Cyprus Mathematical Society.
- Niss, M. & Højgaard, T. (Eds.) (2011). *Competencies and Mathematical Learning – Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark*. English translation of parts I-VI by Niss & Jensen (2002). Roskilde, Denmark: IMFUFA, Roskilde University.
- OCDE (2003). *Cadre d'évaluation de PISA 2003: connaissances et compétences en mathématiques, lecture, science et résolution de problèmes*. Paris: OCDE.
- OCDE (2010). *Résultats du PISA 2009*. Vol. 1 à 5. Paris: OCDE.
- OCDE (2013). *Cadre d'évaluation et d'analyse du cycle PISA 2012. Compétences en mathématiques, en compréhension de l'écrit, en sciences, en résolution de problèmes et en matières financières*. Paris: OCDE.
- OCDE (2014). *Résultats du PISA 2012: Savoirs et savoir-faire des élèves. Performance des élèves en mathématiques, en compréhension de l'écrit et en sciences* (Volume I). Paris: OCDE.

Roth, M. & de Pietro, J.-F. (éds). (2013). *Quoi et comment évaluer en référence au Plan d'études romand (PER) : premières pistes*. Rapport scientifique intermédiaire. Neuchâtel : IRDP.

Soussi, A., Broi, A.-M., Moreau, J. et Wirthner, M. (2013). *La littératie en Suisse romande - PISA 2009 : qu'en est-il des compétences des jeunes romands de 11^{es}, neuf ans après la première enquête ?* Neuchâtel : IRDP.

Suchaut, B. et Ntamakiro, L. (2014). *Connaissances scolaires et compétences mesurées par PISA. Résultats aux épreuves cantonales et à PISA : quelles relations chez les élèves vaudois ?* Renens : URSP.

Mise en page et graphiques : Cédric Siegenthaler

Couverture : Marc-Olivier Schatz, noirmat

Photographie de couverture : Corinne Sporrer

Responsable d'édition : Narain Jagasia (SRED)



Quelles sont les compétences des jeunes en mathématiques, lecture et sciences? Quels sont les facteurs qui favorisent leur développement ou qui, au contraire, peuvent faire obstacle? Quelle est l'évolution des résultats au cours du temps? L'enquête internationale PISA, menée tous les trois ans depuis 2000 dans plus de soixante pays, cherche à apporter des réponses à ces interrogations.

Près de 7000 élèves romands en fin de scolarité obligatoire ont participé en 2012 à cette enquête centrée, pour la deuxième fois, sur les mathématiques, tout en abordant aussi la lecture et les sciences.

Cet ouvrage fournit un ensemble de résultats et les met en rapport avec l'environnement social, culturel et scolaire des élèves. On montre par exemple que les variables sociodémographiques ont un impact global marqué sur les compétences des élèves tout en révélant des spécificités locales et cantonales. Différents aspects des compétences des élèves en termes de contenus et de processus mathématiques sont également analysés.

D'autres éléments tels que la motivation, l'intérêt pour les mathématiques ou l'anxiété vis-à-vis de cette discipline, ont aussi un effet déterminant sur les performances des élèves. Comment les prendre en compte à l'école pour faire progresser tous les élèves et leur permettre de mener à bien leur scolarité et leur future vie professionnelle?

Ce rapport s'adresse aux différents partenaires de l'école: responsables politiques et scolaires, enseignants, formateurs. Il vise une meilleure compréhension de l'école et de son fonctionnement. Par la mise en perspective des résultats des cantons romands avec ceux obtenus au niveau national et international, il apporte un éclairage spécifique aux débats actuels sur les acquis et les compétences des élèves de Suisse romande.