

PISA 2006 :
Compétences des jeunes romands
Résultats de la troisième enquête PISA
auprès des élèves de 9e année

Ouvrage coordonné par Christian Nidegger

AUTEURS

Anne-Marie Broi (SEO)

Ninon Guignard (SRED)

Claude Kaiser (SRED)

Alina Matei (IRDP)

Olivier Menge (SFT-URD)

Jean Moreau (URSP)

Christian Nidegger (SRED)

Elisabetta Pagnossin (IRDP)

Werner Riesen (SREP)

Anne Soussi (SRED)

Martine Wirthner (IRDP)

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 scolaire, Sion

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

Remerciements :

Traitements statistiques : Alina Matei, Jean Moreau

Préparation des graphiques et tableaux : Narain Jagasia

Relecture du manuscrit : Narain Jagasia

© IRDP, Neuchâtel - Novembre 2008

ISBN 978 - 2 - 88198 - 016 - 9

Imprimé en Suisse

Avant-propos

Avec l'édition 2006, PISA termine son premier cycle. Après avoir examiné la littérature et les mathématiques, ce sont les sciences qui se trouvent au centre de l'édition actuelle de l'enquête. Les résultats nationaux ont été présentés en décembre 2007. Si la première édition en 2000 a fait la une des journaux, les éditions suivantes, y compris celle documentée ci-après, n'ont suscité que peu d'écho et pour cause : les résultats obtenus pour la Suisse sont bons, ils se maintiennent en mathématiques et en sciences et ils progressent légèrement en littérature.

Autrement dit, on observe une stabilité des résultats d'une enquête à l'autre, ce qui n'est pas étonnant compte tenu de la complexité des systèmes scolaires. Cependant, un regard plus fin rappelle avec insistance les observations faites lors des enquêtes précédentes qui constituent des enjeux importants pour nos systèmes de formation. La Suisse romande et le Tessin produisent des résultats en moyenne plus faibles que la Suisse alémanique mais avec moins de disparités entre les élèves. La variation des résultats à l'intérieur de tous les cantons reste très élevée quelle que soit l'organisation scolaire. Le large recouvrement des résultats entre les filières remémore que l'orientation et la sélection des élèves ne se basent pas uniquement sur la performance des élèves. D'autres caractéristiques interviennent comme le niveau socio-économique des familles, l'origine et la langue que les élèves parlent à la maison. Contrairement à d'autres pays aux performances moyennes supérieures, la Suisse reste un pays où les différences restent très importantes.

En ce qui concerne les compétences en sciences, l'étude PISA met en avant de nouvelles interrogations. Si, en général, les résultats sont bons, ceux relevant de l'échelle de compétences représentant le mieux l'enseignement habituel des sciences sont les plus faibles. Environ un quart des élèves n'atteignent pas le niveau 2 considéré comme le niveau minimum pour faire face aux défis de la vie quotidienne. Certes, ce taux varie fortement sur l'ensemble des filières, mais il pose la question du poids qui est donné à l'enseignement des sciences dans nos écoles. Les résultats interpellent également quant aux effets des approches pédagogiques pratiquées sur la performance des élèves. Même si ce lien est difficile à bien cerner, les résultats PISA suggèrent néanmoins que les enseignements s'appuyant sur des recherches personnelles des élèves auraient un impact négatif alors que la conception plus classique d'application de modèles produirait un effet positif sur les résultats. Ce premier constat mérite donc des investigations complémentaires permettant de mieux comprendre et de dégager des recommandations pour l'enseignement des sciences. L'enquête PISA relance donc le débat sur la place réservée aux sciences dans les programmes d'études. On peut espérer que cette discussion permettra à terme d'apporter quelques éléments de réponse à la difficile question de la stagnation, voire du recul du choix des formations scientifiques dans notre pays.

Comme indiqué plus haut, les résultats en littératie, malgré une légère amélioration, restent très proches de ceux observés lors des enquêtes précédentes. Ce constat de stabilité des performances sur six ans relativise d'abord les critiques récurrentes sur la baisse générale du niveau des élèves. Mais il signifie aussi que les mesures entreprises dans la plupart des cantons ne montrent pas d'effet aussi rapidement qu'on le souhaiterait. Il s'agit donc de poursuivre les efforts pour la littératie et de repenser le soutien à la lecture dans une perspective à long terme. Vu la sensibilité du domaine, il serait souhaitable également d'engager des travaux qui s'interrogent sur la place et le statut de la lecture dans une société informatisée et davantage iconographique et sur les dispositifs didactiques les plus appropriés pour réussir mieux dans ce domaine.

Voici donc quelques-uns des éléments les plus saillants de l'enquête PISA 2006. Le présent rapport recèle une multitude d'observations précises et précieuses que le lecteur est invité à découvrir. Grâce à sa méthodologie de très haut niveau, assurée par des spécialistes internationaux, l'enquête PISA fixe un cadre de référence indéniable d'autant plus que les futurs standards de formation suisses n'ont pas encore fait leurs preuves dans le cadre d'un monitoring national. En effet, le croisement et l'analyse de ces deux types d'information permettront, à terme, de calibrer nos standards de formation et d'arrimer leur qualité aux exigences internationales en vigueur. Compte tenu des particularités de nos systèmes cantonaux de formation, il est indispensable de poursuivre l'effort PISA de façon détaillée, canton par canton. L'échéance PISA de 2009 permettra de revenir sur le thème de la littératie, sujet sensible pour tout le système suisse de formation; celle de 2012 offrira la possibilité d'observer d'éventuels effets provoqués par les nouveaux moyens de mathématiques romands, et celle de 2015 permettra d'évaluer par un regard externe les effets des innovations en cours, tels HarmoS et le futur Plan d'étude romand. De cette manière, l'enquête PISA fournira un apport substantiel aux préoccupations qui sont les nôtres et permettra de rendre le débat sur la qualité de nos systèmes plus rationnel.

Ce qui peut être considéré comme acquis, ce sont les variations importantes entre et dans les cantons et l'invariabilité des résultats. Par rapport au premier point, on peut espérer que l'introduction des standards et d'un plan d'étude régional, à terme, fournira une structure et un cadre de référence commun dont l'effet serait une diminution de ces variations. Néanmoins, l'inertie de tout système scolaire, également mis en évidence par PISA, incite plutôt à penser que les variations cantonales continueront à subsister. On pourrait, dès lors, en profiter pour analyser de manière plus fine, dans un dispositif devenu comparable, les facteurs scolaires et extrascolaires déterminant l'efficacité et l'équité de nos systèmes. Cette perspective extrêmement intéressante nécessite cependant le maintien de l'enquête PISA complétée par des échantillons cantonaux. Mais il rendra possible des recherches plus proches du terrain, permettant d'opérer les remédiations didactiques nécessaires.

Matthis Behrens
Directeur de l'IRDP

Table des matières

Avant-propos	3
Plan de l'ouvrage	10
1. Présentation de l'enquête	13
Introduction	13
PISA 2006, troisième enquête	13
Un suivi régulier des compétences des jeunes de 15 ans	13
PISA en Suisse : une enquête complémentaire centrée sur la 9 ^e année	14
Buts de l'enquête	15
Contexte et approche de PISA	15
Définition des domaines d'investigation	16
Méthodologie	17
Instruments et mode de passation	17
Élèves de quinze ans et élèves de 9 ^e année	20
Élèves exclus ou absents	20
Apports et limites de l'enquête	22
Apports	22
Limites	24
2. Résultats internationaux et suisses	27
La Suisse dans le contexte international	28
Les domaines	28
Les échelles de compétences scientifiques	31
Les niveaux de performances	32
Les caractéristiques démographiques des élèves	34
Analyses régionales	36
Les compétences dans les domaines	36
Les niveaux de compétences	39
Remarques conclusives	41

3. Résultats généraux de la Suisse romande	43
Résultats dans les trois domaines	43
Différence entre les cantons	44
Dispersion des résultats	46
Quelques caractéristiques des élèves et résultats en sciences	49
Genre	51
Origine de la famille	51
Élèves allophones	51
Le niveau socio-économique de la famille	52
Analyse du rendement au test	53
Remarques conclusives	55
4. Résultats des cantons selon les filières	57
Berne francophone	58
Le système de formation	58
Population	58
Résultats en sciences	60
Résultats en mathématiques	60
Résultats en lecture	61
Résultats en sciences et variables contextuelles	61
Pour conclure	64
Fribourg	66
Le système cantonal	66
L'échantillon fribourgeois	66
Résultats dans les trois domaines	67
Résultats en sciences et variables contextuelles	68
Pour conclure	71

Genève	72
Le système scolaire genevois dans le secondaire I	72
Les compétences des élèves genevois dans les trois domaines testés à l'enquête PISA	73
Les compétences des élèves genevois par rapport aux autres cantons romands	74
Les compétences des élèves genevois selon les deux types de systèmes scolaires du canton	74
Les compétences en sciences selon les caractéristiques sociographiques des élèves	77
Pour conclure	80
Jura	81
Le système cantonal	81
Les données jurassiennes	82
Résultats dans les trois domaines	83
Résultats en sciences et variables contextuelles	84
Pour conclure	87
Neuchâtel	88
Description du système scolaire	88
Population de l'enquête	88
Résultats dans les trois domaines	88
Comparaison des résultats entre les disciplines	91
Résultats en sciences et variables contextuelles	92
Pour conclure	95
Valais	96
Description du système scolaire	96
Résultats du canton par filière	98
Résultats en sciences et variables contextuelles	100
Pour conclure	103
Vaud	104
Organisation du système scolaire vaudois en 2006	104
Les performances des élèves vaudois dans le contexte romand	105
Résultats dans les trois domaines	105
Résultats en sciences et variables contextuelles	107
Pour conclure	109

5. Les résultats des élèves en sciences	111
Introduction	111
Échelles de sciences et mesure des compétences	111
Profils des résultats	112
Identifier des questions d'ordre scientifique	115
Notions et résultats généraux	115
Comparaisons intercantionales	116
Exemple de tâche de l'échelle « identifier des questions d'ordre scientifique »	117
Utiliser des faits scientifiques	118
Notions et résultats généraux	118
Comparaisons intercantionales	119
Exemple de tâche de l'échelle « utiliser des faits scientifiques »	120
Expliquer des phénomènes de manière scientifique	121
Notions et résultats généraux	121
Comparaisons intercantionales	121
Exemple de tâche de l'échelle « expliquer des phénomènes de manière scientifique »	122
Performances en sciences et filières cantonales	123
Performances et enseignement des sciences	125
Conclusion	128
6. Les résultats des élèves en mathématiques et en lecture	131
Les compétences des élèves en mathématiques	131
Culture mathématique selon PISA et résolution de problèmes en Suisse romande	131
La culture mathématique mesurée par PISA en 2006	132
Différences cantonales à travers les années	133
Incidence de quelques facteurs contextuels sur les compétences	134
Pour conclure	136

Les compétences en lecture (littératie)	138
Compétences dans les cantons romands et répartition des élèves dans les niveaux	139
Compétences en fonction de variables contextuelles	141
Évolution de 2000 à 2006	145
Remarques conclusives	145
7. Essai d'interprétation des résultats en fonction du contexte de l'élève et de son attitude par rapport aux sciences	149
Méthodes d'analyse	150
Influence des caractéristiques individuelles sur les compétences dans les trois domaines testés par l'enquête	151
Facteurs explicatifs liés à l'environnement familial de l'élève	153
Facteurs explicatifs liés à l'attitude de l'élève par rapport aux sciences	154
Facteurs explicatifs liés à l'attitude de l'élève par rapport à l'environnement	158
Facteurs de réussite et profils cantonaux	160
Conclusion	170
8. Conclusion	173
Bibliographie	183

Plan de l'ouvrage

Cet ouvrage présente les résultats des élèves romands de la troisième enquête PISA réalisée en 2006. 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 documents. 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 (sciences, mathématiques et lecture). Les résultats des trois régions linguistiques de la Suisse sont également comparés.

Le chapitre 3 décrit les résultats des cantons de la Suisse romande dans trois domaines. Quelques variables (le genre, l'origine de la famille, la langue parlée à la maison, le niveau socio-économique) sont utilisées pour illustrer les différences entre cantons.

Le chapitre 4 met en évidence pour chaque canton ses résultats dans les trois domaines en fonction de ses filières et sections cantonales. Par ailleurs, le système scolaire de chaque canton est brièvement décrit (d'autres analyses qui prennent en compte les filières cantonales sont également présentées dans les chapitres suivants).

Le chapitre 5 présente les résultats de sciences des cantons par niveau de compétences et par sous-domaines : *identifier des questions d'ordre scientifique, expliquer des phénomènes de manière scientifique, utiliser des faits scientifiques*. Quelques exemples de tâches illustrent les compétences attendues. Le chapitre 6 rassemble les résultats dans les trois domaines secondaires de l'enquête PISA 2000 : la *lecture*, les *sciences* et la *résolution de problèmes*.

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 sciences. 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). En 2006, la moyenne est également de 500 points pour les sciences qui faisaient pour la première fois l'objet d'une étude approfondie. Par contre, du fait de l'augmentation de pays participants membres de l'OCDE à chaque nouvelle enquête, la moyenne a été ramenée en 2006 à 498 points pour les mathématiques et à 492 points pour la lecture.

Dans les chapitres 3 et 4, 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. Plus la barre est longue, plus les résultats des élèves sont dispersés.

Dans ces mêmes chapitres figurent des graphiques (graphique 3.8 p. ex.) qui présentent à la fois les résultats en sciences (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 garçons 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

Christian Nidegger

Introduction

PISA 2006, troisième enquête

L'enquête PISA a atteint sa vitesse de croisière. Cette enquête est maintenant bien connue des milieux de l'éducation et même du grand public. Le troisième exercice, dont l'accent principal est mis sur les sciences, clôture le premier cycle d'enquête PISA qui a commencé en 2000. Ainsi les trois domaines de PISA ont fait l'objet d'une étude approfondie: la lecture (littérature) en 2000, les mathématiques en 2003 et les sciences en 2006. Grâce à ces zooms distincts, nous disposons maintenant d'une référence solide pour chacun des trois domaines de l'enquête. Dès lors des comparaisons dans le temps, un des objectifs majeurs de cette enquête régulière, sont possibles tous les trois ans pour les trois domaines.

La publication des résultats nationaux et internationaux de PISA 2006 en décembre 2007 semble avoir suscité en Suisse moins d'intérêt médiatique que les premiers résultats, en 2000, centrés sur la lecture. On pourrait avancer deux explications qui ne s'excluent pas. La première est le fait que PISA et ses résultats font partie du paysage éducatif helvétique. La deuxième est que les résultats de la Suisse dans le domaine des mathématiques et des sciences, si on se réfère seulement aux moyennes, s'avèrent plutôt bons et donc suscitent moins d'inquiétude de la part des différents acteurs de l'éducation.

Les données de l'enquête PISA vont bien au-delà de la publication du tableau des moyennes des pays et des cantons. L'enquête PISA donne des informations beaucoup plus larges. L'ambition de cette enquête est de fournir un ensemble cohérent de données à même de mieux connaître les différentes facettes de nos systèmes éducatifs. Le présent rapport rend compte de l'analyse des premiers résultats romands de cette troisième enquête.

Un suivi régulier des compétences des jeunes de 15 ans

Rappelons que PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves) est une enquête internationale initiée par l'OCDE (Organisation de

coopération et de développement économiques) dont le but est l'évaluation du niveau de compétences des élèves dans trois domaines: la lecture, les mathématiques et les sciences. La troisième enquête s'est déroulée au cours de l'année 2006 dans une soixantaine de pays. Dans chaque pays, entre 4500 et 10000 élèves de 15 ans ont été testés.

Le projet PISA est cyclique. Tous les trois ans, une nouvelle prise d'information a lieu dans trois domaines (lecture, mathématiques, sciences) avec chaque fois l'étude approfondie d'un domaine, tandis que les deux autres sont secondaires. En 2000, le thème principal était la lecture, en 2003 les mathématiques, en 2006, l'effort principal a porté sur les sciences.

La richesse de l'enquête PISA réside dans la possibilité non seulement de faire un état des lieux des connaissances et des compétences des élèves, mais aussi de mettre ces performances en relation avec toute une série d'informations sur le contexte familial, social et scolaire dans lequel les compétences ont été acquises.

PISA en Suisse : une enquête complémentaire centrée sur la 9^e année

En Suisse, dès l'enquête 2000, les autorités politiques ont saisi cette opportunité pour interroger un échantillon complémentaire d'élèves de 9^e année afin d'obtenir des informations sur les élèves à la fin de la scolarité obligatoire dans les trois régions linguistiques.

En Suisse romande, depuis 2000 également, le nombre d'élèves de 9^e année interrogés a été augmenté afin de disposer d'informations suffisantes pour permettre l'analyse au niveau de chaque canton et de la région. Le Consortium romand PISA¹ a pour mandat d'organiser l'enquête en Suisse romande et d'exploiter les données recueillies dans notre région.

Les analyses présentées dans ce rapport portent sur un échantillon élargi de près de 10000 élèves de 9^e, année correspondant à la fin de la scolarité obligatoire dans tous les cantons de Suisse romande. Elles offrent un premier approfondissement au niveau régional de l'enquête nationale centrée sur les élèves de 9^e année. Ce rapport complète et donne un éclairage spécifique aux informations contenues dans le rapport international et les publications nationales. Les analyses présentées permettent des comparaisons entre les cantons, mais elles donnent également quelques informations au niveau intra-cantonal, notamment en ce qui concerne la spécificité des organisations scolaires cantonales.

¹ Le Consortium romand PISA regroupe différents organismes de recherche de Suisse romande. Il est coordonné par le SRED (Service de la recherche en éducation, Genève) et l'IRD (Institut de recherche et de documentation pédagogique, Neuchâtel).

Des analyses au niveau régional et cantonal sont particulièrement importantes pour la Suisse, qui est caractérisée par l'existence de 26 systèmes différents et la présence de trois langues. Ces analyses revêtent un intérêt encore plus grand au moment où des efforts sont entrepris pour harmoniser nos systèmes scolaires (projet HarmoS, Convention scolaire romande). Actuellement les informations apportées par l'enquête PISA constituent une des rares sources à même de fournir des indications sur les compétences et leur contexte en comparaison régionale et cantonale.

Buts de l'enquête

Contexte et approche de PISA

PISA s'inscrit dans la logique des grandes enquêtes internationales comparatives permettant d'évaluer les acquis des élèves et de comparer les performances des différents systèmes d'enseignement comme les enquêtes TIMSS ou PIRLS. L'approche adoptée vise cependant à dépasser le cadre strictement scolaire «pour mesurer la capacité des élèves à utiliser leurs connaissances dans des situations de la vie courante. Les savoir-faire acquis témoignent de la capacité des élèves de continuer à apprendre tout au long de leur vie, d'appliquer ce qu'ils ont appris à l'intérieur et à l'extérieur du cadre scolaire, d'évaluer leurs choix et de prendre des décisions»². Ainsi dans PISA les connaissances et les compétences évaluées ne sont pas définies en tant que dénominateur commun des programmes scolaires nationaux, mais en tant que connaissances et aptitudes jugées essentielles dans la vie de tous les jours.

PISA est une initiative de l'OCDE. «L'évaluation, qui est dirigée conjointement par les gouvernements des pays participants, concilie les préoccupations politiques des pays et l'expertise scientifique disponible aux niveaux national et international»³. Le projet vise à mieux connaître les compétences des élèves de 15 ans et leurs déterminants en comparant les pays participants. L'analyse des données recueillies devrait donner des pistes pour développer des mesures en vue d'améliorer les performances des différents systèmes éducatifs. L'originalité de PISA est le caractère cyclique de l'enquête qui permettra à long terme de constituer une base de données à même de suivre l'évolution des acquis des élèves dans l'ensemble des pays participants et par sous-groupe démographique de chaque pays. Un suivi de même nature est également possible selon des entités constituées (régions ou cantons par exemple) à l'intérieur de chaque pays.

² OCDE (2006). *Compétences en sciences, lecture et mathématiques, le cadre d'évaluation de PISA 2006*. Paris: OCDE, p. 7.

³ Ibid. p. 7.

Le programme PISA est conçu pour générer trois grands types d'indicateurs :

- des *indicateurs de base* qui cernent le profil général des connaissances et des compétences des élèves ;
- des *indicateurs contextuels* qui montrent en quoi ces compétences sont liées à d'importantes variables démographiques, sociales, économiques et éducatives ;
- des *indicateurs de série temporelle* que la nature cyclique des collectes de données permet de produire pour montrer l'évolution des niveaux de compétence et de leur distribution, ainsi que l'évolution des rapports entre ces résultats et les variables décrivant la situation des élèves et des établissements d'enseignement.

Définition des domaines d'investigation

Les objectifs de l'enquête PISA qui vont, comme nous l'avons vu, au-delà de ce qui est enseigné en classe, ont amené ses concepteurs à une définition des trois domaines d'investigation qui prennent en compte ces aspects plus larges⁴ :

La culture scientifique : 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 éléments caractéristiques de la science en tant que forme de recherche et de connaissance humaine, la conscience du rôle de la science et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel et, enfin, 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.

La culture mathématique est l'aptitude d'un individu à identifier et à comprendre les divers rôles joués par les mathématiques dans le monde, à porter des jugements fondés à leur propos et à s'engager dans des activités mathématiques en fonction des exigences de sa vie en tant que citoyen constructif, impliqué et réfléchi.

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

⁴ Ibid. p. 17.

Ces définitions mettent toutes l'accent sur des savoirs et savoir-faire fonctionnels dépassant le cadre strictement scolaire et incluant le bagage nécessaire pour prendre part aux processus de prise de décision. Par exemple, les épreuves plus complexes de l'enquête PISA demandent aux élèves de réfléchir et d'évaluer le matériel présenté, et pas simplement de répondre à des questions pour lesquelles il n'existe qu'une seule réponse correcte. Ces concepts spécifiques à chaque domaine seront repris et développés dans les chapitres traitant spécifiquement de ces domaines.

Méthodologie

Instruments et mode de passation

Types de questionnaires

Le dispositif se compose : *a)* de tests qui portent sur les trois domaines, *b)* d'un questionnaire aux élèves et *c)* d'un questionnaire aux écoles. Les questionnaires aux élèves et aux écoles sont destinés à recueillir des informations sur les éléments suivants :

- les élèves et leur environnement familial (capital économique, social et culturel),
- divers aspects de la vie des élèves (attitude vis-à-vis de l'apprentissage, habitudes, mode de vie à l'école et à la maison),
- les établissements (ressources humaines et matérielles),
- le contexte éducatif (structures institutionnelles, types de programmes, climat en classe),
- les stratégies d'apprentissage autorégulé des élèves (types de motivation, stratégies de contrôle, styles d'apprentissage),
- divers aspects relatifs à l'enseignement des sciences (motivation, confiance en soi, impact des stratégies d'apprentissage),
- l'attitude vis-à-vis des sciences.

De plus, la Suisse a adopté un questionnaire complémentaire, proposé à titre d'option internationale, sur la familiarité des élèves avec les technologies de

l'information, destiné à recueillir notamment des informations sur l'accès des élèves aux technologies de l'information, à l'usage qu'ils en font, leur confiance en eux et leurs attitudes face à ces technologies.

Les questionnaires *élèves* et *écoles* fournissent des informations qui permettent de mettre en relation les résultats aux tests des élèves avec les caractéristiques mesurées par les questionnaires.

Méthode d'interrogation

Pour des raisons pratiques, les épreuves de PISA 2006 sont des tests papier-crayon, comme lors des enquêtes précédentes. Les épreuves sont constituées de divers types de questions. Certaines d'entre elles (items à choix multiples ou à réponse construite fermée) demandent aux élèves de choisir ou de produire des réponses simples. D'autres questions sont plus ouvertes et demandent aux élèves de construire leur propre réponse. L'éventail de réponses acceptables est plus large et nécessite des grilles de correction complexes prévoyant dans certains cas l'attribution d'un crédit partiel pour des réponses en partie correctes.

Les tests se présentent sous forme d'unités constituées d'un stimulus (un texte, un tableau, un graphique, un schéma, etc.) suivi d'une série de questions portant sur ce stimulus, ce qui donne à l'élève le temps de se familiariser avec le matériel présenté, qui peut alors être utilisé pour évaluer plusieurs aspects de sa compétence.

Pour couvrir les champs de compétences les plus larges possibles, particulièrement en 2006 pour les sciences, un grand nombre de questions sont proposées aux élèves. Les tests comprennent en effet 108 items de sciences, 28 items de lecture et 48 items de mathématiques. Toutefois, on ne peut soumettre tous les élèves à l'ensemble de ces questions qui correspondraient à un test d'une durée totale de 7 heures. Pour réduire le temps de passation à 2 heures, l'ensemble des items prévus sont répartis dans treize cahiers différents distribués aléatoirement aux élèves. Les élèves ne sont donc pas tous confrontés aux mêmes questions. Notons que, pour la première fois en 2006, 32 items mesurant l'attitude par rapport aux sciences ont été directement intégrés à certaines unités de sciences du test.

Pour évaluer les performances des élèves, on ne peut pas se contenter de dénombrer les bonnes réponses. Une telle approche conduirait à une évaluation incorrecte des performances. En effet, les questions sont de difficulté variable et les élèves ne passent pas tous le même test. Pour être en mesure de construire des échelles valables pour tous, on doit s'appuyer sur une autre

approche (celle de la théorie de réponse aux items, IRT). Cette approche décrit la relation entre le niveau de compétence d'un élève et la probabilité de réponse correcte à un item. Elle permet de situer sur une même échelle la difficulté des items et les compétences des élèves. Pour chaque domaine et sous-domaine, on peut alors comparer les items entre eux par leur niveau de difficulté et les élèves en fonction de leur score sur cette échelle.

Contrôles de qualité et conditions de passation

Pour assurer le succès de l'entreprise, le programme PISA a mis en place un dispositif de participation pour l'ensemble des pays et des institutions partenaires ainsi que des procédures de contrôle de qualité à toutes les étapes de l'enquête : de la définition des concepts à la publication des résultats, en passant par le développement des instruments, l'administration des tests et l'analyse des résultats.

Par exemple, les pays sont invités à proposer des unités de tests, ensuite l'ensemble des unités de tests retenues sont soumises à l'ensemble des pays dans un processus d'aller-retour visant à assurer une qualité maximum du matériel de test et éviter le plus possible des biais culturels. Ce matériel est expérimenté lors d'une enquête-pilote une année avant l'enquête principale. L'analyse des résultats de cette enquête-pilote permet de sélectionner le matériel définitif de la campagne principale.

L'administration des tests fait l'objet de procédures standardisées et de mesures de contrôle de la qualité. La passation est réglée par un script identique et la définition de normes d'administration des tests.

Pour chaque séance de test, un administrateur de test a été désigné, qui en principe est extérieur à l'école ou si cela n'est pas possible, ne doit en tous les cas pas être un enseignant des élèves interrogés dans les domaines testés (sciences, lecture ou mathématiques). En Suisse, nous avons demandé que pour chaque séance, l'administrateur de tests soit en principe secondé par un membre du corps enseignant de l'école afin d'augmenter la crédibilité de l'enquête auprès des élèves et montrer l'implication de l'école dans PISA.

De plus, au niveau international, un dispositif visant à ce que dans chaque pays un certain nombre de séances de tests soient observées de façon aléatoire par des personnes extérieures à PISA a été mis en place afin de s'assurer de la qualité des séances administrées et recueillir des informations en vue d'améliorer les procédures d'administration de l'enquête.

Un effort important d'information des différents partenaires (directions des écoles, enseignants, parents, élèves) a été réalisé afin d'obtenir le meilleur investissement possible des élèves dans les tâches qui leur sont soumises. Ceci est d'autant plus nécessaire que les tests PISA ne sont pas pris en compte dans l'évaluation scolaire des élèves.

Élèves de quinze ans et élèves de 9^e année

Le critère de sélection de PISA sur le plan international est l'âge : les élèves testés sont ceux nés en 1990 (c'est-à-dire les élèves de 15 ans). Comme indiqué plus haut, la Suisse a interrogé un échantillon complémentaire d'élèves fréquentant la dernière année de la scolarité obligatoire (la 9^e année de scolarité). L'ensemble de la Suisse romande et quelques cantons alémaniques (Argovie, Bâle-Campagne, Berne, Saint-Gall, Schaffhouse, Thurgovie, Valais germanophone, Zurich) ainsi que le Tessin ont également interrogé un échantillon d'élèves de 9^e année. Pour constituer ces échantillons, un certain nombre d'écoles ont été sélectionnées aléatoirement, à l'intérieur desquelles des classes entières ont été choisies de façon à interroger dans chaque canton environ 1500 élèves.

La sélection a été effectuée de manière à pouvoir identifier et contrôler l'appartenance de l'élève à l'une ou l'autre des différentes filières scolaires, qui est aussi une donnée fondamentale du parcours scolaire de l'élève pouvant influencer sur ses performances aux épreuves PISA.

Lorsque l'on compare les résultats de la Suisse romande ou des élèves de 9^e année de la Suisse aux données internationales concernant une population d'élèves de 15 ans, il faut être attentif au fait que les populations ne sont pas tout à fait identiques : au niveau international, c'est l'âge des élèves (15 ans) qui est déterminant, qu'ils soient scolarisés dans le secondaire I, le secondaire II ou qu'ils aient déjà entrepris une formation professionnelle. Par contre, au niveau du complément de 9^e année national ou des échantillons cantonaux, c'est l'année scolaire que suit l'élève qui est déterminante, quel que soit son âge. On notera également que la proportion d'élèves de 9^e qui ont 15 ans varie entre régions et entre cantons en fonction de l'âge d'entrée dans la scolarité. Par exemple, cette proportion est plus élevée en Suisse alémanique qu'en Suisse romande ou en Suisse italienne.

Élèves exclus ou absents

Description des exclusions

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 ; ensuite, dans les classes choisies, les élèves remplissant les conditions d'exclusion n'ont pas passé le test. 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.

Lorsque des classes spéciales sont créées, elles comprennent souvent plusieurs niveaux non distingués comme c'est notamment le cas dans le canton de Vaud. Ces classes, n'étant pas définies comme des classes de 9^e, n'ont donc pas fait partie des classes susceptibles d'être sélectionnées. Ainsi dans le graphique 1.1, on observe pour le canton de Vaud un pourcentage très faible d'élèves exclus car ce type de classes n'apparaît pas dans la base de données initiale des classes de 9^e. Cependant, on peut estimer le pourcentage d'élèves exclus dans les cantons au niveau *écoles* et *classes* ou au niveau individuel de l'ordre de 4 à 5% (voir chapitre 4). Par conséquent, ces données pourraient modifier quelque peu le pourcentage des élèves exclus à partir de la base de données constituée pour la sélection des classes de 9^e présentées dans le graphique 1.1.

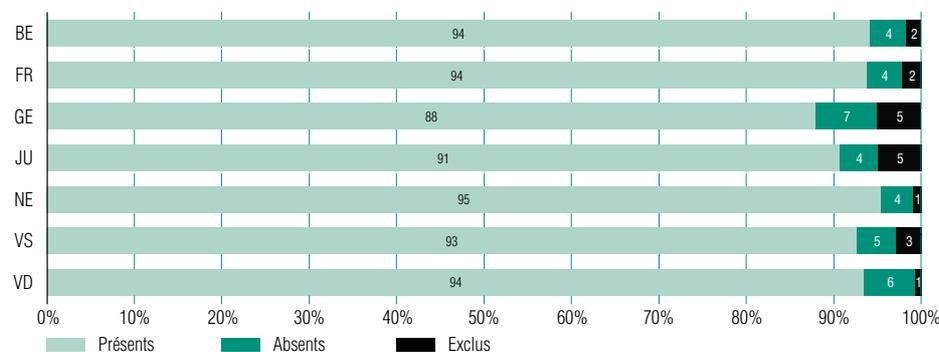
Absences des élèves

En plus des élèves exclus selon les indications données ci-dessus, une deuxième catégorie d'élèves n'a pas participé au test : ce sont les élèves qui ne se sont pas présentés le jour du test et qui sont désignés dans le graphique 1.1 sous la catégorie des élèves absents. Le pourcentage des absents varie de 3.7% dans le canton de Neuchâtel à 7% à Genève. Par rapport aux enquêtes précé-

dentes, on observe que pour la deuxième fois, le taux des absents a diminué à Genève (9.2% en 2000 et 7.7% en 2003).

En moyenne romande, 92.4% des élèves étaient présents le jour du test. La distribution des absences et exclusions selon les cantons montre un léger resserrement des absents en 2003 par rapport à 2000. En ce qui concerne les exclusions, la base de données des classes de 9^e de 2006 les prend un peu mieux en compte (sauf dans le canton de Vaud) et s'approche un peu plus des estimations que l'on peut faire sur la base des chiffres de la fréquentation des dispositifs destinés aux élèves en difficultés.

Graphique 1.1 Pourcentages des élèves présents ou absents lors du test par canton



Apports et limites de l'enquête

PISA est construit de façon à permettre la comparaison entre les pays dans les trois domaines choisis (sciences, lecture et mathématiques) en tenant compte d'un certain nombre de caractéristiques individuelles sociales et culturelles des élèves testés. C'est un dispositif ambitieux, riche et complexe qui fournit régulièrement un grand nombre d'informations. Cependant comme toute enquête, elle est limitée par les instruments mis en œuvre et les moyens dont elle dispose. De plus, PISA est une source de connaissances de nos systèmes éducatifs parmi d'autres informations tant au niveau national, régional que local. Il ne faut pas attendre de l'enquête PISA qu'elle réponde à toutes nos questions sur l'éducation. PISA peut montrer de grandes tendances, des orientations générales dans les systèmes d'apprentissage actuels et nous permettre également de mieux connaître nos propres systèmes éducatifs par la comparaison aux autres. En ce sens, il est important de garder à l'esprit les apports et les limites décrits ci-dessous à la lecture de ce rapport et des résultats qui s'en dégagent.

Apports

Une enquête comparative d'une envergure exceptionnelle

PISA est une enquête d'une envergure exceptionnelle en termes de domaines de compétences couverts (sciences, lecture, mathématiques), du nombre d'élèves testés (environ 10 000 en Suisse romande et plus de 20 000 en Suisse), et enfin du nombre de pays participants (une soixantaine de pays). L'ampleur de l'enquête fournit un grand nombre d'informations sur un ensemble de systèmes et sous-systèmes scolaires diversifiés. La comparaison de leurs résultats aide à mieux comprendre le fonctionnement de ces systèmes.

Un dispositif scientifique rigoureux et une organisation de qualité

PISA permet la mobilisation de ressources importantes et le développement de synergies entre les différents partenaires, gouvernements, centres de recherches, ce qui favorise le développement d'un dispositif scientifiquement solide, d'une organisation performante tout en assurant une qualité optimale du projet à travers des procédures standardisées et vérifiées de tous les aspects de la réalisation du projet. De plus, PISA cherche à développer le plus possible la participation des différents partenaires dans le projet.

Des comparaisons inter/intra-régionales

PISA montre qu'une part importante de la variation des résultats est à chercher à l'intérieur des pays. Il peut être extrêmement bénéfique pour la Suisse, État fédéral, de mener des comparaisons entre cantons, entre systèmes scolaires, entre régions ou entre sous-groupes de populations. De tels résultats peuvent fournir de précieuses informations pour les politiques de l'enseignement et orienter les améliorations à apporter aux systèmes d'enseignement. Cet aspect est particulièrement important pour la Suisse au moment où se mettent en place des dispositifs visant l'harmonisation de la scolarité obligatoire (projet HarmoS) et de monitoring de notre système éducatif.

Des comparaisons régulières

Un des objectifs de PISA est de comparer dans le temps les compétences des élèves des différents pays participants tous les trois ans. Avec l'enquête 2006, chaque domaine a fait une fois l'objet d'une enquête approfondie (lecture en 2000, mathématiques en 2003 et sciences en 2006). Dès lors, on dispose d'une base de comparaison solide pour les enquêtes suivantes, alors que les comparaisons n'étaient possibles que depuis 2003 pour les mathématiques et 2000 pour la lecture.

Limites

Compétences générales et spécificités culturelles

PISA vise la mesure des mêmes compétences dans l'ensemble des pays participants. Réaliser cet objectif implique en quelque sorte de définir des compétences «universelles» et de neutraliser les spécificités culturelles afin d'assurer la comparaison entre les pays. En d'autres termes, les spécificités culturelles sont prises en compte comme un obstacle à surmonter plutôt que comme un élément pouvant faire partie des compétences des élèves. De plus, on soulignera que PISA cherche à cerner les compétences à mettre en œuvre dans la vie de tous les jours au-delà de ce qui est acquis à l'école, mais que la prise d'information se déroule dans le milieu scolaire avec des instruments s'apparentant à des tests de type scolaire (épreuves papier-crayon). Répondre à des problèmes de type papier-crayon dans le contexte scolaire reste toutefois assez différent que de résoudre des situations réelles de la vie quotidienne.

Des problèmes inhérents à la prise de données

La performance des élèves dépend à la fois de leurs compétences mais également des conditions de passation ainsi que de leur motivation lors de la passation du test. Les procédures de passation assurent une certaine homogénéité de l'administration des tests, sans pouvoir pour autant garantir que les conditions de passation sont équivalentes psychologiquement et culturellement. L'analyse des taux de non-réponses de même que les relevés des administrateurs de tests ou des quelques observations des séquences de passation fournissent quelques indices. Une analyse qualitative du contexte et des conditions de passation peut également être instructive. Il est cependant difficile d'en estimer les effets.

Le recours à des méthodes statistiques complexes réservées aux spécialistes

Le traitement des données recueillies nécessite le recours à des méthodes d'analyses statistiques sophistiquées maîtrisées par un nombre limité d'experts. Ceci rend difficile l'appropriation des instruments de l'enquête par les partenaires de l'école : autorités scolaires, enseignants, parents, etc. même si de grands efforts sont réalisés pour présenter et expliquer les résultats. Notons également que ces démarches impliquent le recours à l'observation de différences «statistiquement significatives», cependant une différence statistique n'implique pas automatiquement que cette différence soit perceptible au niveau des compétences des élèves.

Tenir compte des caractéristiques spécifiques des systèmes éducatifs nationaux

Enfin, comme tout projet international, PISA est construit de façon à ce que l'ensemble des questions sur l'environnement scolaire puisse s'appliquer à tous les pays. Les caractéristiques spécifiques de chaque système scolaire national ne peuvent pas être prises en compte. Par exemple, on remarque qu'il est parfois difficile aux établissements de répondre à une partie du questionnaire qui leur est destiné. Au niveau national, on a tenté de répartir les types de programme suivis par les élèves du secondaire I en trois catégories; cependant cette catégorisation ne rend pas compte non plus des spécificités des organisations scolaires cantonales. D'où la nécessité de mener également l'analyse à un niveau intra-cantonal.

Une enquête non centrée sur des résultats individuels

Rappelons encore que les données de l'enquête visent la comparaison des différents systèmes scolaires nationaux ou régionaux et des groupes de populations qui composent ces systèmes. L'enquête ne permet pas de fournir des résultats individuels d'élèves ou d'évaluer les compétences des élèves en lien avec un enseignement spécifique, mais d'analyser les résultats en fonction d'ensembles plus larges: classe, école, canton, ou de mettre en relation les résultats des élèves avec leurs caractéristiques individuelles, l'environnement familial, le contexte scolaire, leur rapport à l'apprentissage.

2. Résultats internationaux et suisses

Elisabetta Pagnossin

Alina Matei

L'approche comparative est à la base des résultats des enquêtes PISA. Au niveau international, les données suisses peuvent être analysées par rapport à celles d'autres pays participants au moyen des résultats de l'échantillon des élèves de 15 ans. En revanche, les comparaisons à l'intérieur de la Suisse, entre régions linguistiques ou cantons, s'effectuent sur la base des données de l'échantillon des élèves qui fréquentent la dernière année de l'école obligatoire. Tout en se recoupant partiellement, ces deux échantillons reposent sur deux critères différents : l'âge des élèves et la fréquentation de la 9^e année.

La subdivision de ce chapitre reflète les contraintes liées à l'échantillonnage. Dans la première partie, les résultats suisses sont analysés dans le contexte international par rapport à des pays de référence privilégiés. Dans la deuxième partie, les informations présentées mettent en perspective de manière globale, et par rapport à certaines caractéristiques des élèves, quelques résultats de la comparaison entre les régions linguistiques suisses dans les domaines testés et sur les échelles de compétences scientifiques.

Quelques données issues des enquêtes précédentes seront présentées lorsque cela sera possible⁵, mais elles devront être considérées avec prudence et en observant les nombreuses précautions soulignées dans le texte de cadrage général de l'ensemble du programme.

⁵ Les scores obtenus en sciences lors de PISA 2006 ne sont pas comparables avec ceux issus des enquêtes précédentes à cause des modifications apportées à la nature de l'évaluation de ce domaine et aussi à la conception des tests. Le domaine des mathématiques n'est comparable qu'aux données provenant de l'enquête de 2003. En revanche, pour le domaine de la lecture, les données des trois enquêtes (PISA 2000, 2003 et 2006) sont comparables.

La Suisse dans le contexte international

Afin de positionner la Suisse dans le contexte international, un certain nombre de pays ont été sélectionnés pour les comparaisons. Il s'agit :

- des pays limitrophes : l'Allemagne, l'Autriche, la France, l'Italie, le Liechtenstein,
- de deux pays fédéralistes et partiellement francophones, la Belgique et le Canada, qui permettent des comparaisons intéressantes,
- de deux pays dont les jeunes ont atteint des performances particulièrement élevées : la Finlande et Hong Kong-Chine.

Les domaines

Les performances des jeunes Suisses dans les trois domaines testés – culture scientifique, compréhension de l'écrit et culture mathématique – sont supérieures à la moyenne de l'OCDE. La vue d'ensemble⁶ du positionnement des pays ayant participé à l'enquête de 2006 (tableau 2.1) fait ressortir la bonne performance des jeunes Suisses dans les trois domaines analysés.

⁶ Ce tableau élaboré par l'Office fédéral de la statistique (Communiqué de presse, 4.12.2007) permet de mieux visualiser et comparer le positionnement de la Suisse par rapport aux autres pays participants (les pays figurent en ordre décroissant par rapport au score obtenu). En effet, toute classification d'un pays sur la base des performances issues d'un échantillon d'élèves ne peut pas être indiquée par un positionnement exact, mais sur une zone définie par une limite supérieure et une limite inférieure entre lesquelles le pays a 95% de chances de se situer.

RÉSULTATS INTERNATIONAUX ET SUISSES

Tableau 2.1 Performances moyennes des pays participant à l'enquête PISA 2006 par rapport à la Suisse, dans les trois domaines

	Sciences	Lecture	Mathématiques
Les jeunes des pays ci-contre réalisent des performances qui dépassent de manière statistiquement significative celles des jeunes interrogés en Suisse	Finlande* Hong Kong-Chine Canada* Taïpei-Chine Estonie Japon* Nouvelle-Zélande* Australie* Pays-Bas* Liechtenstein Corée* Slovénie	Corée* Finlande* Hong Kong-Chine Canada* Nouvelle-Zélande* Irlande* Australie* Liechtenstein	Taïpei-Chine Finlande* Hong Kong-Chine Corée*
Les jeunes des pays ci-contre réalisent des performances qui ne se distinguent pas de manière statistiquement significative de celles des jeunes interrogés en Suisse	Allemagne* Grande-Bretagne* Rép. tchèque* Suisse* Macao-Chine Autriche* Belgique* Irlande* Hongrie*	Pologne* Suède* Pays-Bas* Belgique* Estonie Suisse* Japon* Taïpei-Chine Grande-Bretagne* Allemagne* Danemark* Slovénie	Pays-Bas* Suisse* Canada* Macao-Chine Liechtenstein Japon* Nouvelle-Zélande* Belgique* Australie*
Les performances des jeunes des pays ci-contre sont plus faibles que celles des jeunes interrogés en Suisse	Suède* MOYENNE OCDE Pologne* Danemark* France* Croatie Islande* Lettonie États-Unis* Rép. slovaque* Espagne* Lituanie Norvège* Luxembourg* Féd. de Russie Italie* Portugal* Grèce* Israël Chili Serbie Bulgarie Uruguay Turquie* Jordanie Thaïlande Roumanie Monténégro Mexique* Indonésie Argentine Brésil Colombie Tunisie Azerbaïdjan Qatar Kyrgyzstan	Macao-Chine MOYENNE OCDE Autriche* France* Islande* Norvège* Rép. tchèque* Hongrie* Lettonie Luxembourg* Croatie Portugal* Lituanie Italie* Rép. slovaque* Espagne* Grèce* Turquie* Chili Féd. de Russie Israël Thaïlande Uruguay Mexique* Bulgarie Serbie Jordanie Roumanie Indonésie Brésil Monténégro Colombie Tunisie Argentine Azerbaïdjan Qatar Kyrgyzstan	Estonie Danemark* Rép. tchèque* Islande* Autriche* Slovénie Allemagne* Suède* Irlande* MOYENNE OCDE France* Grande-Bretagne* Pologne* Rép. slovaque* Hongrie* Luxembourg* Norvège* Lituanie Lettonie Espagne* Azerbaïdjan Féd. de Russie États-Unis* Croatie Portugal* Italie* Grèce* Israël Serbie Uruguay Turquie* Thaïlande Roumanie Bulgarie Chili Mexique* Monténégro Indonésie Jordanie Argentine Colombie Brésil Tunisie Qatar Kyrgyzstan

*Pays membres de l'OCDE.

Une douzaine de pays réalisent des performances en sciences qui surpassent de manière statistiquement significative celles des jeunes interrogés en Suisse. Dans ce groupe se trouvent quelques-uns des pays retenus pour notre analyse comparative: la Finlande, Hong Kong-Chine, le Canada et le Liechtenstein (tableau 2.2). Les jeunes Allemands, Belges et Autrichiens réalisent des performances en sciences qui ne diffèrent pas de manière statistiquement significative de celles des Suisses; en revanche, les jeunes Italiens et Français obtiennent des résultats nettement plus faibles.

Tableau 2.2 La Suisse dans le contexte international: scores moyens obtenus dans les divers domaines et dans les trois échelles de compétences scientifiques

	Domaines			Échelles de compétences scientifiques		
	Sciences	Lecture	Mathématiques	Identification des questions d'ordre scientifique	Explication scientifique des phénomènes	Utilisation de faits scientifiques
Allemagne	516	495	504	510	519	515
Autriche	511	490	505	505	516	505
Belgique	510	501	520	515	503	516
Canada	534	527	527	532	531	542
Finlande	563	547	548	555	566	567
France	495	488	496	499	481	511
Hong Kong - Chine	542	536	547	528	549	542
Italie	475	469	462	474	480	467
Liechtenstein	522	510	525	522	516	535
Suisse	512	499	530	515	508	519
Moyenne OCDE	500	492	498	499	500	499

En compréhension de l'écrit, parmi les pays sélectionnés pour la comparaison dans cette analyse, la Finlande, Hong Kong-Chine, le Canada et le Liechtenstein réalisent des performances supérieures à celles des jeunes Suisses, alors que l'Autriche, la France et l'Italie obtiennent des scores moyens plus faibles que la Suisse.

En mathématiques, ce sont une nouvelle fois la Finlande et Hong Kong-Chine, ainsi que Taïpei-Chine et la Corée, qui dépassent de manière statistiquement significative les scores moyens enregistrés en Suisse. Et, parmi les pays sélectionnés pour la comparaison, on constate que les performances en culture mathématique des jeunes du Canada, du Liechtenstein et de la Belgique ne diffèrent pas sensiblement de celles des jeunes Suisses de 15 ans.

Les performances moyennes des jeunes Suisses en littératie sont relativement stables par rapport à celles qui ont été mesurées dans les deux enquêtes précédentes. Les quelques variations qui peuvent être relevées sur une base comparative proviennent essentiellement de l'augmentation du nombre de pays participants en 2006, qui a entraîné une légère baisse de la moyenne générale. De même, le niveau très satisfaisant des scores moyens en culture mathématique des jeunes Suisses garde une certaine stabilité par rapport à l'enquête précédente (PISA 2003).

Les échelles de compétences scientifiques

Trois échelles de compétences scientifiques ont été construites, à savoir :

- *des questions d'ordre scientifique,*
- *l'explication scientifique des phénomènes,*
- *l'utilisation de faits scientifiques.*

Sur les trois échelles (tableau 2.2), les performances des jeunes en Suisse, mais aussi en Finlande, à Hong Kong-Chine, au Canada, au Liechtenstein et en Allemagne sont significativement supérieures à la moyenne de l'OCDE. L'inverse se vérifie pour les jeunes Italiens. En Autriche et en France, il n'y a pas de différence significative par rapport à la moyenne de l'OCDE sur l'échelle *d'identification des questions d'ordre scientifique*. La Belgique est très proche de la moyenne OCDE sur l'échelle *d'explication scientifique de phénomènes*. Sur cette dernière échelle, les jeunes Français enregistrent une performance significativement inférieure à la moyenne OCDE.

Des différences entre les résultats obtenus sur les trois échelles peuvent être relevées à l'intérieur de chacun des pays retenus pour la comparaison.

En Allemagne, en Finlande et à Hong Kong-Chine, les performances sont relativement plus faibles sur l'échelle *d'identification des questions d'ordre scientifique*, mais obtiennent des scores légèrement plus élevés et assez proches sur les deux autres échelles. En Autriche et en Italie, les jeunes sont plus performants sur l'échelle *d'explication scientifique de phénomènes* que sur les deux autres échelles de compétence scientifique; l'inverse se produit en Belgique. Au Canada, le score obtenu sur l'échelle *d'utilisation de faits scientifiques* est plus élevé que les scores moyens, pratiquement identiques, sur les deux autres échelles. Les jeunes de France, mais aussi du Liechtenstein et de la Suisse, sont plus à l'aise dans des compétences ayant trait à *l'utilisation de faits scientifiques*, mais les écarts par rapport aux autres échelles ne sont pas très importants. Pour ces trois pays, on voit que *l'explication scientifique de phénomènes* est la compétence scientifique la plus faible.

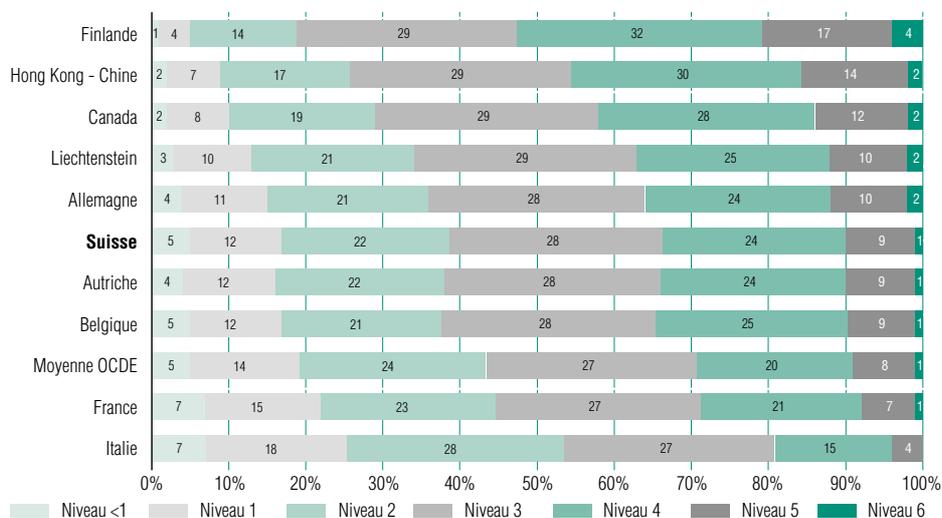
Les niveaux de performances

Dans les graphiques suivants, les résultats des élèves sont répartis en six niveaux de performances pour la culture scientifique et les mathématiques (cf. p. 114 et 132), et en cinq niveaux pour la lecture (cf. p. 139).

Culture scientifique

Un peu plus de 40% de l'ensemble des jeunes des pays de l'OCDE qui ont participé à l'enquête PISA 2006 se situent au niveau 2 ou en dessous de l'échelle de culture scientifique et moins d'un élève sur dix atteint un des deux niveaux les plus élevés de cette échelle (5 et 6). La répartition des jeunes dans les divers niveaux de performances en Suisse est légèrement meilleure que la moyenne de l'OCDE et elle est très proche de celle réalisée, par exemple, aussi bien par l'Autriche que par la Belgique. Mais les résultats suisses sont très éloignés de ceux de la Finlande où près du quart des élèves testés parviennent à des résultats situés aux deux niveaux les plus élevés de l'échelle de compétences (graphique 2.1).

Graphique 2.1 Niveaux de performances sur l'échelle de culture scientifique

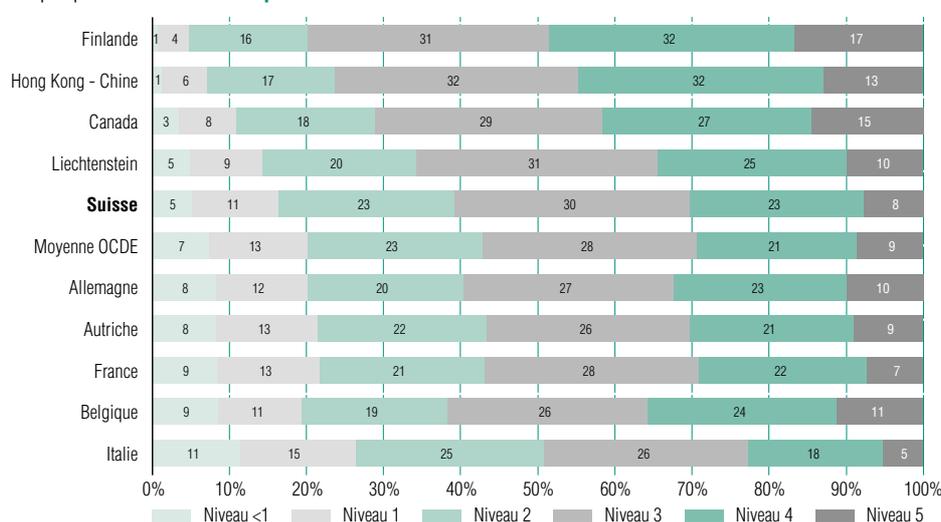


Lecture

Presque la moitié des jeunes Finlandais parviennent aux niveaux les plus élevés (4 et 5) de performances sur l'échelle de compréhension de l'écrit. Environ un tiers des élèves du Liechtenstein et de Suisse, et seulement un cinquième environ des jeunes Italiens atteignent un tel niveau.

A l'opposé, un cinquième des jeunes testés dans cette enquête n'atteignent pas le niveau 2 en littératie, alors qu'ils sont, par exemple, 16% en Suisse, 7% à Hong Kong-Chine et 5% en Finlande (graphique 2.2).

Graphique 2.2 Niveaux de performances en littératie



Mathématiques

Les élèves relativement faibles qui ne dépassent pas le niveau 2 sur l'échelle de compétences en culture mathématique représentent environ un cinquième des jeunes Suisses, Canadiens ou Finlandais. Une proportion presque égale d'élèves suisses et belges atteignent les deux niveaux de compétences les plus élevés dans le même domaine; ils sont toutefois moins nombreux qu'en Finlande ou à Hong Kong-Chine. L'Allemagne, l'Autriche et la France sont proches de la moyenne de l'OCDE pour ce qui concerne le pourcentage des jeunes qui ne dépassent pas le niveau de compétence 2 dans l'échelle de culture mathématique, alors que 12% à 15% de leurs jeunes se situent dans les niveaux de compétences les plus élevés. L'Italie se distancie avec plus de la moitié des élèves dans les trois niveaux de compétences les plus faibles et moins de 10% dans les deux niveaux les plus élevés (graphique 2.3).

Graphique 2.3 Niveaux de performances sur l'échelle de culture mathématique



Les caractéristiques démographiques des élèves

Comme certaines caractéristiques démographiques influencent les performances des élèves, un choix est opéré dans la présentation des variables contextuelles.

Genre

Pour les trois domaines analysés dans PISA (littérature, mathématiques et sciences), la différence entre les scores moyens des garçons et des filles dans l'ensemble des pays de l'OCDE est statistiquement significative.

En compréhension de l'écrit, les différences entre garçons et filles sont statistiquement significatives dans chaque pays retenu (tableau 2.3), tout comme dans les enquêtes précédentes ; les écarts, toujours à l'avantage des filles, sont assez importants.

En mathématiques, parmi les pays retenus dans cette analyse, les différences ne sont pas significatives en Belgique, en France et au Liechtenstein. Dans tous les autres cas, les écarts, plus ou moins faibles, sont à l'avantage des garçons.

Si l'on considère les pays sélectionnés pour cette comparaison, on voit que seule la Suisse présente une différence significative entre les performances des garçons et des filles en culture scientifique.

Des différences notables entre garçons et filles apparaissent dans les performances mesurées pour les diverses échelles de compétences scientifiques. Systématiquement, les filles des pays retenus enregistrent de meilleures performances dans *l'échelle d'identification des questions d'ordre scientifique*: les écarts sont statistiquement significatifs. L'inverse se produit sur *l'échelle d'explication des faits scientifiques*, où les garçons obtiennent des meilleures performances, et dont la différence est majoritairement significative. Enfin, sur *l'échelle d'utilisation de faits scientifiques*, les différences ne sont pas très nettes et les scores ne sont pas à l'avantage de l'un ou l'autre groupe d'élèves.

Tableau 2.3 La Suisse dans le contexte international. Différences de scores obtenus dans les divers domaines et échelles de compétences scientifiques par les garçons et les filles

	Domaines			Échelles de compétences scientifiques		
	Sciences	Lecture	Mathématiques	Identification des questions d'ordre scientifique	Explication scientifique des phénomènes	Utilisation de faits scientifiques
	G - F	G - F	G - F	G - F	G - F	G - F
Allemagne	7	-42	20	-16	21	4
Autriche	8	-45	23	-22	19	9
Belgique	1	-40	7	-14	16	-9
Canada	4	-32	14	-14	17	-1
Finlande	-3	-51	12	-26	9	-7
France	3	-35	6	-16	15	-4
Hong Kong - Chine	7	-31	16	-15	21	2
Italie	3	-41	17	-17	15	-2
Liechtenstein	-11	-45	0	-26	6	-20
Suisse	6	-31	13	-10	18	-5
Moyenne OCDE	2	-38	11	-17	15	-3

G - F: différence scores garçons - scores filles; en grisé, les différences statistiquement significatives.

Origine

Parmi les pays comparés dans cette analyse, les différences de performances entre natifs et non-natifs de première génération en culture scientifique sont particulièrement importantes en Suisse (95 points) et en Belgique (88 points). Par rapport à la valeur moyenne de l'OCDE où l'écart des élèves d'origine différente est de 53 points, au Canada la différence entre les performances de ces deux groupes d'élèves est bien moindre (22 points) (tableau 2.4).

Tableau 2.4 Performances en culture scientifique des natifs et des non-natifs de première génération

	Natifs	Non-natifs (1 ^{re} génération)
Allemagne	532	455
Autriche	523	435
Belgique	523	430
Canada	541	519
Finlande	566	-
France	505	438
Hong Kong - Chine	547	521
Italie	479	418
Liechtenstein	540	483
Suisse	531	436
Moyenne OCDE	506	453

Analyses régionales

Pour procéder à des comparaisons à l'intérieur de la Suisse, et notamment entre régions linguistiques, nous prenons en considération les résultats des élèves de 9^e année, indépendamment de leur âge.

Les compétences dans les domaines

Les scores moyens obtenus par l'échantillon des élèves de 9^e dans les trois domaines testés lors de l'enquête 2006 diffèrent légèrement de ceux calculés sur la base des tests passés par les élèves de 15 ans, qui ont été analysés dans la première partie de ce chapitre.

La comparaison des trois régions linguistiques (tableau 2.5) fait ressortir systématiquement de meilleures performances pour les élèves alémaniques, non seulement dans les trois domaines, mais également sur les échelles de compétences scientifiques retenues. Les scores enregistrés en Suisse romande et en Suisse italienne ne diffèrent pas sensiblement : les élèves francophones devancent les élèves italophones de quelques points en mathématiques et sur deux des trois échelles de compétence scientifique, à savoir *l'identification des questions d'ordre scientifique* et *l'utilisation des faits scientifiques*; les italo-phones sont meilleurs dans *l'explication des phénomènes*, et en lecture il n'y a pratiquement pas de différences.

Tableau 2.5 Analyse régionale (élèves de 9^e année): scores moyens obtenus dans les divers domaines et dans les trois échelles de compétences scientifiques

	Domaines			Échelles de compétences scientifiques		
	Sciences	Lecture	Mathématiques	Identification des questions d'ordre scientifique	Explication scientifique des phénomènes	Utilisation de faits scientifiques
CH-D	518	503	535	518	516	523
CH-R	502	497	528	513	491	511
CH-I	501	496	523	499	497	508
Total	513	501	533	516	509	519

CH-D = Suisse alémanique, CH-R = Suisse romande (francophone), CH-I = Suisse italienne.

Comme pour les enquêtes précédentes, les performances des garçons et des filles diffèrent selon les domaines (tableau 2.6). Les filles devancent toujours les garçons en lecture, avec un écart de 24 points pour la Suisse, légèrement plus marqué en Suisse italienne. L'inverse se produit en mathématiques, où les garçons obtiennent de meilleurs scores (écart de 19 points pour la Suisse), surtout en Suisse romande, ainsi qu'en sciences, avec des écarts toujours en faveur des garçons mais de moindre ampleur.

Tableau 2.6 Analyse régionale (élèves de 9^e année): scores moyens obtenus dans les divers domaines et échelles de compétences scientifiques

	Sciences				Lecture				Mathématiques			
	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total
Filles	512	495	500	507	515	508	510	513	526	518	518	523
Garçons	524	509	503	519	491	485	483	489	544	539	528	542
Total	518	502	501	513	503	497	496	501	535	528	523	533

	Identification des questions d'ordre scientifique				Explication scientifique des phénomènes				Utilisation de faits scientifiques			
	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total
Filles	522	516	504	519	504	477	489	497	520	507	508	516
Garçons	514	511	493	512	529	504	505	522	526	515	508	522
Total	518	513	499	516	516	491	497	509	523	511	508	519

Dans toutes les régions linguistiques, les filles devancent les garçons sur l'échelle d'identification des questions d'ordre scientifique. L'inverse se produit pour les deux autres échelles de compétences scientifiques, et plus particulièrement pour l'échelle d'explication scientifique des phénomènes.

Plus le niveau socio-économique⁷ de la famille est élevé, plus les performances des élèves le sont aussi, dans tous les domaines, surtout en sciences (tableau 2.7). Les différences entre les scores obtenus par les élèves du niveau socio-économique le plus bas et ceux des élèves appartenant au niveau le plus élevé sont particulièrement importantes en Suisse alémanique. Dans les deux autres régions linguistiques les écarts sont relativement faibles; les écarts les moins importants se trouvent en Suisse romande. Dans les trois régions linguistiques, les effets des différences de niveau socio-économique se remarquent le plus fortement dans les sciences, puis dans les mathématiques et enfin en lecture.

Tableau 2.7 **Analyse régionale (élèves de 9^e année): scores moyens obtenus dans les divers domaines et échelles de compétences scientifiques, selon le niveau socio-économique (NSE)**

	Sciences				Lecture				Mathématiques			
	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total
NSE1	471	461	463	469	459	463	463	460	494	494	487	494
NSE2	514	501	494	510	502	497	491	500	531	527	516	530
NSE3	535	507	510	527	520	501	505	515	550	533	532	545
NSE4	561	538	542	554	540	528	531	536	573	561	559	569
Total	518	502	501	513	503	497	496	501	535	528	523	533

	Identification des questions d'ordre scientifique				Explication scientifique des phénomènes				Utilisation de faits scientifiques			
	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total
NSE1	474	474	462	474	469	451	456	465	474	469	469	473
NSE2	515	513	498	513	512	492	491	506	518	510	490	515
NSE3	533	518	509	528	534	494	505	523	540	516	518	533
NSE4	557	549	537	554	560	526	540	550	569	550	551	563
Total	518	513	499	516	516	491	497	509	523	511	508	519

C'est sur l'échelle *d'identification des questions d'ordre scientifique* que les différences de scores sont les moins marquées entre les élèves appartenant aux divers niveaux socio-économiques, et ceci se confirme dans toutes les régions linguistiques. Pour les deux autres échelles, les différences sont légèrement plus importantes.

Si l'on se réfère à la nationalité d'origine, laquelle est très souvent liée au niveau socio-économique, on remarque des différences prononcées par rapport aux scores en sciences, et dans une moindre mesure en mathématiques et en lecture (tableau 2.8).

⁷ Quatre niveaux socio-économiques (NSE) ont été calculés.

L'écart est systématiquement plus important en Suisse alémanique que dans les autres régions linguistiques, aussi bien pour les trois domaines testés dans l'enquête que pour les trois échelles de compétences scientifiques. L'effet de l'origine est un peu moins sensible sur l'échelle d'identification de questions d'ordre scientifique et, en général, pour la Suisse italienne sur les trois échelles.

Les niveaux de compétences

Tableau 2.8 Analyse régionale (élèves de 9^e année): scores moyens obtenus dans les divers domaines et échelles de compétences scientifiques, selon l'origine des élèves

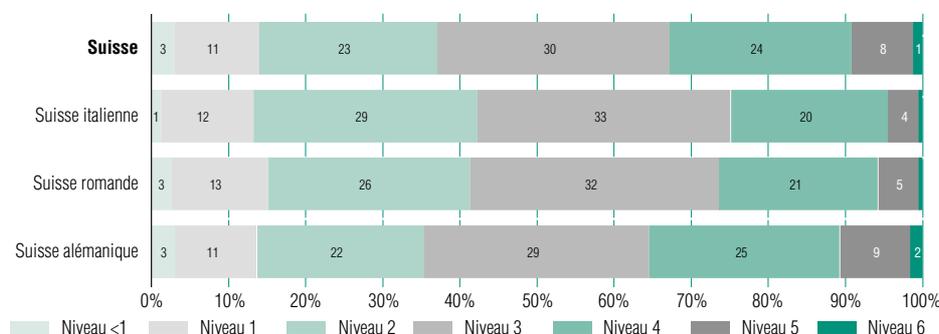
	Sciences				Lecture				Mathématiques			
	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total
Natifs	536	519	516	531	518	511	508	516	551	545	536	549
Non-natifs*	451	462	464	455	447	466	467	454	475	493	488	481
Total	518	502	501	513	503	497	496	501	535	528	523	533

	Identification des questions d'ordre scientifique				Explication scientifique des phénomènes				Utilisation de faits scientifiques			
	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total	CH-D	CH-R	CH-I	Total
Natifs	534	530	513	532	535	509	511	529	541	529	523	538
Non-natifs*	456	477	464	463	445	447	459	446	455	471	470	460
Total	518	513	499	519	516	491	497	516	523	511	508	519

* 1^{re} génération

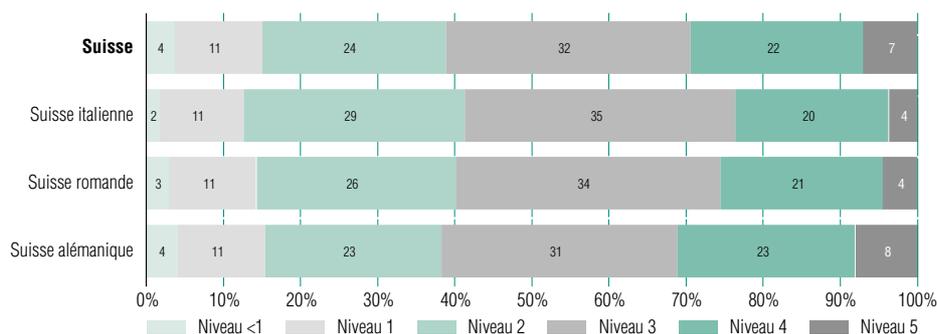
42% des élèves italophones et 42% des francophones ne dépassent pas le niveau 2 de l'échelle en sciences (graphique 2.4), contre 36% des élèves alémaniques. A l'autre bout de l'échelle, les élèves alémaniques sont deux fois plus nombreux (11%) que les francophones et les italophones à atteindre les niveaux de performances les plus élevés (niveaux 5 et 6).

Graphique 2.4 Niveaux de compétences en sciences par région linguistique



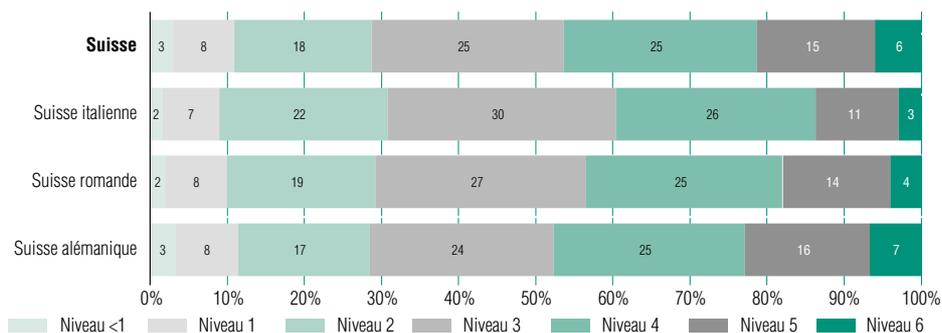
Environ un quart des élèves francophones, un quart des italophones et près du tiers des alémaniques atteignent les niveaux de compétences les plus élevés en lecture (4 et 5) (graphique 2.5). En revanche, il n’y a pas de différence notable entre les élèves des trois régions linguistiques pour ce qui concerne les niveaux les plus bas de performances en lecture.

Graphique 2.5 Niveaux de compétences en lecture par région linguistique



En culture mathématique, dans les trois régions linguistiques, la proportion des jeunes qui se situent dans les niveaux les plus faibles de l’échelle est à peu près la même (graphique 2.6), alors que les deux niveaux les plus élevés sont atteints par une plus large proportion d’élèves alémaniques, suivis par les romands puis par les italophones.

Graphique 2.6 Niveaux de compétences en mathématiques par région linguistique



Remarques conclusives

En comparaison avec les autres pays qui ont participé à l'enquête PISA 2006, la Suisse confirme ses bonnes performances, en mathématiques et en sciences. Les scores sont supérieurs à la moyenne de l'OCDE dans les trois domaines – sciences, mathématiques et lecture. Si parmi les échelles mesurant les compétences scientifiques, les jeunes Suisses sont un peu moins forts en matière *d'explication scientifique des phénomènes*, les écarts entre les résultats obtenus sur les autres échelles ne sont pas très importants.

Globalement, il n'y a pas de variation significative par rapport aux résultats des enquêtes précédentes (PISA 2000 et PISA 2003). Rappelons que les trois enquêtes sont comparables seulement en compréhension de l'écrit et que le score suisse dans ce domaine en 2006 doit être lu par rapport à l'augmentation du nombre des pays participants et à une baisse de la moyenne générale enregistrée. En mathématiques la comparaison n'est possible qu'avec l'enquête de 2003.

A l'intérieur du pays, la Suisse alémanique obtient les meilleurs scores aussi bien dans les trois domaines que sur les échelles de compétences scientifiques; elle est le plus souvent suivie de la Suisse romande. Les caractéristiques socio-économiques des élèves, telles le genre, l'origine et le statut socio-économique de la famille, influencent systématiquement les performances testées; leurs effets se constatent tout particulièrement en Suisse alémanique.

3. Résultats généraux de la Suisse romande

Christian Nidegger

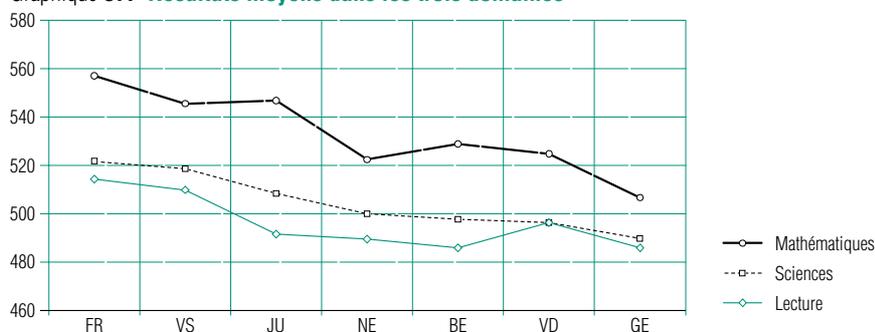
Jean Moreau

Claude Kaiser

En 2006, pour la troisième fois, l'ensemble des cantons romands⁸ a participé à l'enquête PISA. Ce chapitre présente les résultats généraux de la Suisse romande. On comparera d'abord les résultats moyens dans les trois domaines testés, ensuite on observera la dispersion des résultats dans les différents cantons, puis quelques caractéristiques individuelles des élèves seront prises en compte. Enfin, on étudiera les taux de non-réponses des élèves aux tests.

Résultats dans les trois domaines

Graphique 3.1 Résultats moyens dans les trois domaines



Le graphique 3.1 montre les résultats moyens des cantons dans les trois domaines testés en 2006. Les trois échelles ont été superposées de façon à pouvoir visualiser les écarts de performances entre les domaines. Les cantons sont classés dans l'ordre décroissant de leur moyenne en sciences. On observe que dans tous les cantons, les trois domaines sont classés dans le même ordre. Les résultats moyens les meilleurs sont en mathématiques, suivis des sciences et de

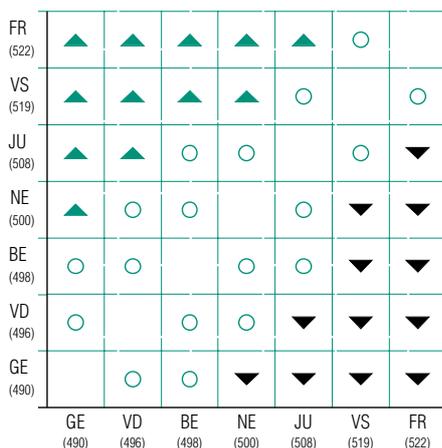
⁸ A l'exception de Berne francophone dont c'était la deuxième participation. Ce canton n'avait pas participé à la première enquête en 2000.

la lecture. La courbe des sciences et celle de la lecture sont relativement proches et se superposent pour les deux cantons ayant les résultats moyens les plus bas (moyennes identiques pour le canton de Vaud et très proches pour Genève). On constate une relative stabilité des résultats moyens au fil des enquêtes PISA, sauf en sciences où l'on a observé une élévation de la moyenne entre 2000 et 2003 que l'on peut certainement attribuer au fait qu'une partie des questions ont été modifiées entre ces deux enquêtes. A l'intérieur des cantons, l'écart entre les domaines (entre les deux domaines extrêmes, mathématiques et lecture) varie de 55 points dans le Jura à 21 points à Genève. Ces écarts sont légèrement plus importants que lors de l'enquête 2003 (respectivement 38 pour le Jura et 24 pour Genève). Ceci s'explique notamment par le fait que le Jura, en 2006, a amélioré sa moyenne en mathématiques alors que sa moyenne en lecture diminuait comme celle de tous les cantons, sauf Genève.

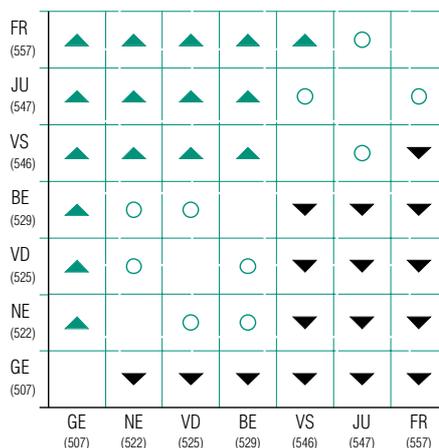
Les corrélations entre les domaines montrent une relation forte entre tous les domaines. La corrélation est de 0.75 entre lecture et mathématiques, de 0.85 entre lecture et sciences et même un peu plus élevée entre les mathématiques et les sciences (0.87). Cette relation est même un peu plus forte que lors de l'enquête 2003.

Différence entre les cantons

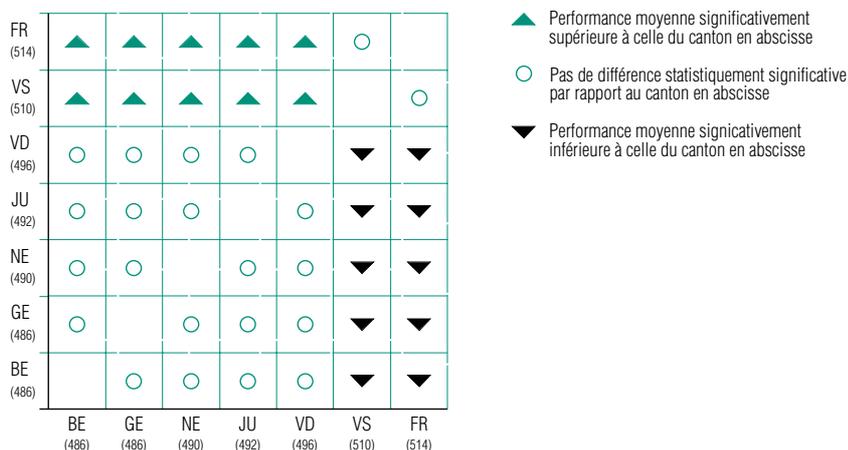
Graphique 3.2 Comparaisons multiples de la performance moyenne en sciences



Graphique 3.3 Comparaisons multiples de la performance moyenne en mathématiques



Graphique 3.4 Comparaisons multiples de la performance moyenne en lecture



Les comparaisons multiples ont été réalisées pour l'ensemble des cantons suisses participants. Les graphiques 3.2 à 3.4 ne présentent que 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.

Pour les sciences, qui pour la première fois était thème principal de l'enquête, Fribourg obtient la meilleure moyenne et se distingue de tous les autres cantons sauf du Valais, qui lui-même ne se distingue pas du Jura. A l'autre bout de l'échelle, pour Genève qui obtient la moyenne la plus faible, on n'observe pas de différence avec Vaud et Berne francophone qui sont les plus proches du point de vue des moyennes.

En mathématiques, qui était domaine principal de l'enquête 2003, on distingue trois groupes de cantons. Fribourg, Valais et Jura obtiennent les meilleures moyennes. Cependant Fribourg ne se distingue pas du Valais bien que ce dernier canton réalise une moyenne très proche du Jura. Dans le deuxième groupe on trouve Berne francophone, Vaud et Neuchâtel, qui se différencient des autres cantons. Enfin Genève se distingue de l'ensemble des cantons en fermant la marche.

La comparaison des moyennes de lecture permet de distinguer clairement deux groupes de cantons: Fribourg et Valais qui obtiennent les meilleures moyennes et se différencient de tous les autres cantons. Tous les autres cantons ne se distinguent pas entre eux.

Comme on le voit, les différences entre les domaines du point de vue de la comparaison des moyennes ne sont pas très importantes et donnent des profils très proches. Globalement, on constate également peu d'évolution depuis le début des enquêtes PISA en 2000. On notera toutefois qu'en 2006 le Jura obtient une moyenne équivalente au Valais en mathématiques. Par ailleurs, ce même canton qui avait obtenu une moyenne en lecture plus élevée d'une dizaine de points en 2003, retrouve en 2006 une moyenne comparable à 2000.

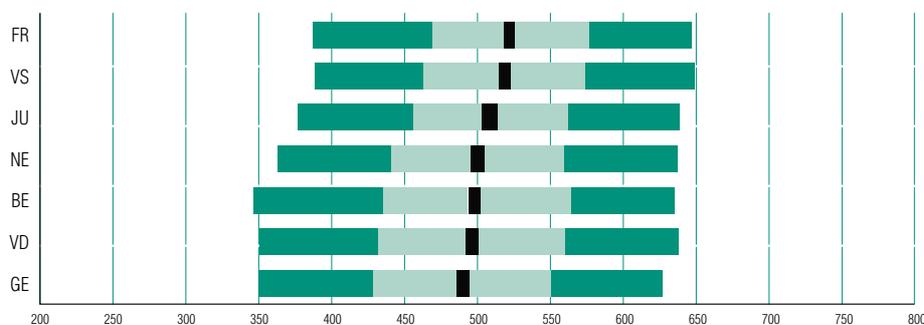
Les écarts de moyennes entre cantons sont plus faibles en lecture (28 points entre les 486 points de Genève et les 514 points de Fribourg) que dans les autres domaines, respectivement 50 points pour les mathématiques et 32 points pour les sciences. Par rapport à la première enquête réalisée en 2000, les écarts entre les cantons se sont globalement resserrés: ils étaient à l'époque de 46 points pour la lecture, de 53 points pour les mathématiques et de 58 points pour les sciences. Il faut toutefois noter que pour ce dernier domaine, c'est seulement en 2006 que nous disposons pour la première fois d'un nombre conséquent de questions à même de mesurer précisément les différentes facettes des compétences des élèves dans ce domaine. De plus, on pourrait également faire l'hypothèse que les enquêtes PISA sont maintenant bien connues et que l'expérience acquise permet d'offrir des conditions de réalisation de l'enquête plus homogènes dans l'ensemble des écoles testées.

Dispersion des résultats

Les moyennes donnent une indication ponctuelle des performances obtenues mais, par définition, elles ne donnent pas d'information sur la variation des résultats dans les différentes populations étudiées. C'est pourquoi nous présentons maintenant la dispersion des résultats en mesurant l'écart entre les élèves les meilleurs et ceux qui réalisent les moins bonnes performances.

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.

Graphique 3.5 Dispersion des résultats moyens en sciences

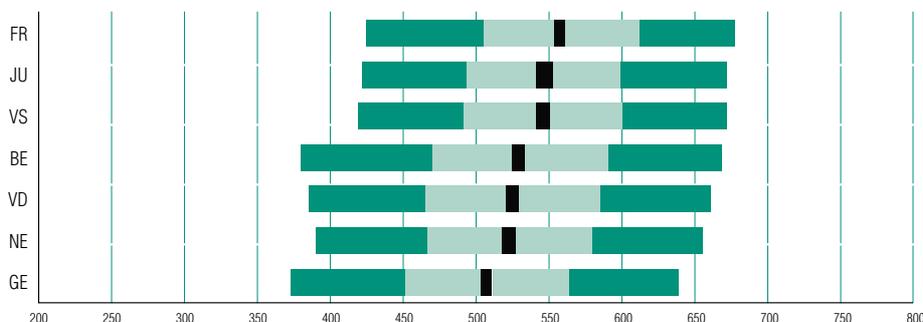


Comme lors des éditions précédentes, si on observe des différences de moyennes relativement peu importantes, on constate pour tous les cantons et tous les domaines une grande dispersion des résultats : entre 250 et près de 290 points de différence entre les deux extrémités des barres qui représentent le 90% des élèves.

En sciences (graphique 3.5), la dispersion des résultats suit à peu près la moyenne des cantons ; c'est-à-dire que plus la moyenne est élevée, moins les résultats sont dispersés (barre plus courte), sauf pour Genève dont la dispersion des résultats est comparable et proche de la dispersion des résultats de Neuchâtel. Ainsi la dispersion des résultats est de 259 points à Fribourg et va jusqu'à 289 points à Berne. Dans ce canton on observe également que la part des élèves faibles (partie foncée à gauche du graphique) est plus grande que la part des élèves forts.

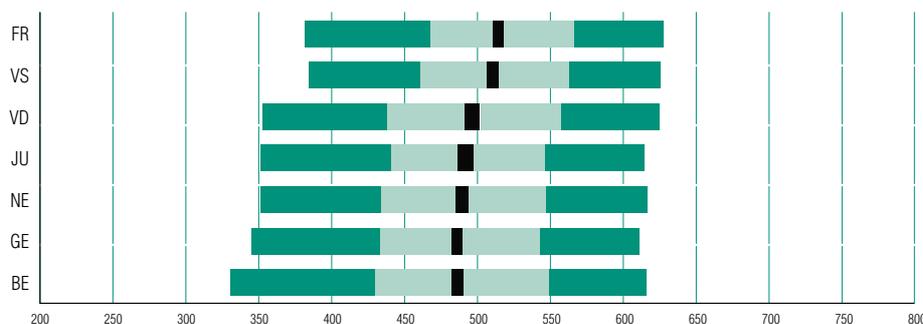
Par rapport à 2003, la dispersion des résultats est légèrement plus faible pour l'ensemble des cantons. On pourrait expliquer ce phénomène par le fait que les sciences étaient pour la première fois thème principal de l'enquête. On disposait d'un ensemble de questions plus grand pour cerner les différentes compétences relevant des sciences.

Graphique 3.6 Dispersion des résultats moyens en mathématiques



Les trois cantons qui obtiennent les moyennes les plus élevées en mathématiques, Fribourg, Jura et le Valais, ont une dispersion des résultats plus faible, de l'ordre de 250 points. A l'opposé, les deux cantons qui ont les moyennes les plus faibles, Genève et Neuchâtel, ont des dispersions plus élevées, 265 points. Mais ce sont les deux cantons dont les moyennes se situent entre ces deux premiers groupes de cantons qui ont les dispersions les plus élevées, respectivement 276 points pour Vaud et 289 points pour Berne francophone. Lors de l'enquête 2003, dont le thème principal était les mathématiques, on a observé une dispersion légèrement plus faible des résultats qui pourrait être due au fait que la mesure des compétences dans ce domaine était basée sur un nombre plus grand d'items.

Graphique 3.7 Dispersion des résultats moyens en lecture



En 2006, c'est en lecture que l'on trouve le plus grand écart dans les dispersions observées entre les différents cantons ; plus de 44 points (38 points pour les mathématiques et 30 points pour les sciences), l'écart s'étend de 241 points

pour le Valais à plus de 285 pour Berne francophone. Comme en mathématiques, l'ordre des moyennes suit à peu près l'ordre inverse des dispersions: plus la moyenne est élevée, plus la dispersion est faible. On notera que Genève et Berne francophone ont une moyenne identique, mais la dispersion des élèves bernois est plus élevée d'une vingtaine de points (266 points pour Genève contre 286 points pour Berne francophone). Par rapport à 2003, les écarts de dispersion en lecture entre les cantons est légèrement plus élevée en 2006 (44 points contre 38).

Globalement, on remarquera que pour tous les domaines, Berne francophone est le canton qui a la plus grande dispersion des résultats alors que ce sont toujours les trois mêmes cantons (Fribourg, Jura, Valais) qui obtiennent les dispersions les plus faibles, mais pas toujours dans le même ordre, dans les trois domaines testés.

Quelques caractéristiques des élèves et résultats en sciences

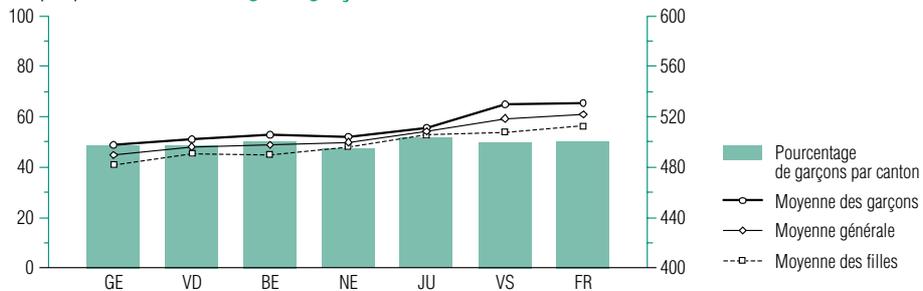
Les enquêtes PISA montrent généralement que les résultats des élèves dépendent pour une part des caractéristiques des élèves des différentes populations considérées, ici les cantons. Dans cette partie, quelques variables contextuelles (genre, origine de l'élève, langue parlée à la maison, niveau socio-économique) sont présentées comme les premiers éléments d'interprétation des spécificités cantonales. Ces variables sont mises en relation avec la performance dans le domaine principal de l'enquête 2006, les sciences.

Les quatre graphiques suivants présentent les résultats en sciences des cantons (classés dans l'ordre croissant de leurs moyennes) mis en relation avec les variables de contextes suivantes:

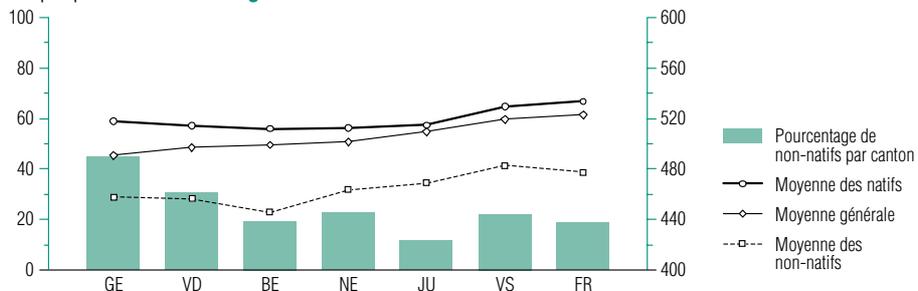
- le pourcentage de garçons;
- le pourcentage d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse;
- le pourcentage d'élèves qui déclarent parler le plus souvent à la maison une autre langue que le français;
- le niveau socio-économique de la famille (NSE), sur la base de la répartition de l'ensemble des élèves romands en quatre catégories égales (quartiles), la catégorie 1 étant la plus basse et la catégorie 4 la plus élevée.

Moyennes en sciences et variables contextuelles **Suisse romande**

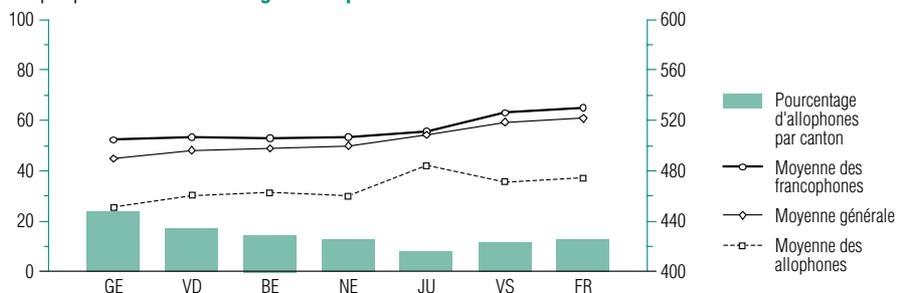
Graphique 3.8 **Pourcentage de garçons**



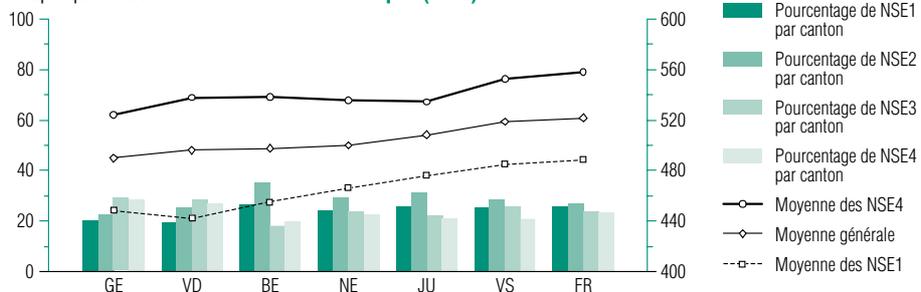
Graphique 3.9 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 3.10 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 3.11 **Niveau socio-économique (NSE)**



Genre

Les élèves testés fréquentent la dernière année de la scolarité obligatoire (9^e année). Globalement, on constate une répartition à peu près égale entre le nombre de filles et de garçons, sauf dans le canton de Neuchâtel où l'on trouve 47% de garçons. En Suisse romande, comme en Suisse, les garçons obtiennent une meilleure moyenne en sciences; ceci se vérifie pour l'ensemble des cantons. Cependant, les écarts entre les filles et les garçons varient selon les cantons. Ils sont les plus élevés en Valais (22 points) et à Fribourg (18 points) qui obtiennent par ailleurs les meilleures moyennes. On pourrait faire l'hypothèse que dans ces cantons, cette plus grande différence entre filles et garçons pourrait être due à une orientation plus marquée des garçons vers les enseignements contenant une part plus élevée de sciences. Ces écarts entre filles et garçons sont nettement plus faibles dans le Jura (6 points) et à Neuchâtel (8 points).

Origine de la famille

La proportion des élèves qui ne sont pas nés en Suisse varie de façon importante entre les cantons. Elle est de 45% à Genève et seulement de 11% dans le Jura. Par rapport à l'enquête 2003, la part des élèves pas nés en Suisse a augmenté en moyenne de 2%. Cette augmentation est de 4% en Valais et dans le canton de Vaud. Comme lors de l'enquête 2003, les élèves natifs réalisent des moyennes en sciences supérieures à leurs camarades non-natifs. Les écarts de moyennes entre natifs et non-natifs s'étendent de 45-50 points pour Valais, Jura, Neuchâtel, à 66 points pour Berne francophone. On notera que l'écart entre natifs et non-natifs est à peu près le même à Fribourg et dans le canton de Vaud, alors que la moyenne cantonale de Fribourg est plus élevée et que la proportion de non-natifs est plus élevée dans le canton de Vaud. Ainsi, il n'y a pas de relation directe entre la proportion de non-natifs et les résultats moyens de ce groupe. Par exemple, les non-natifs de Genève et Vaud (cantons ayant la plus forte proportion de non-natifs) obtiennent une moyenne plus élevée que les non-natifs de Berne francophone. Ceci pourrait être le signe que des cantons qui ont la proportion la plus élevée de non-natifs (Genève et Vaud) parviennent tout de même à éviter un trop grand écart entre ces deux groupes, ce qui pourrait être lu comme un élément d'intégration des élèves non-natifs dans le système scolaire de leur domicile.

Élèves allophones

La proportion des allophones diffère entre les cantons selon le même schéma que pour la variable précédente (origine de l'élève), ce qui n'est pas trop surprenant vu le lien qui peut exister entre ces deux variables. Le canton du Jura compte 8% d'élèves allophones alors qu'à l'autre bout du spectre, Genève en dénombre 24%. Par rapport à l'enquête 2003, la part des allophones est restée

stable sauf à Genève et dans le canton de Vaud où elle a augmenté respectivement de 2% et 4%. Comme lors des enquêtes précédentes, les élèves francophones obtiennent des moyennes en sciences plus élevées que les élèves allophones. Les écarts de moyennes entre francophones et allophones sont moins élevés que pour la variable précédente (natifs/non-natifs). Ils s'étendent de 27 points dans le Jura à 56 points à Fribourg. Ce dernier canton, qui a la moyenne la plus élevée, a un écart entre francophones et allophones proche de celui de Genève, canton ayant la moyenne la plus basse. On notera également que les allophones du Jura obtiennent la meilleure moyenne par rapport aux allophones des autres cantons. Les allophones genevois, malgré leur plus grande proportion dans la population des élèves de 9^e année, ont une moyenne proche des allophones de Vaud, Berne francophone et Neuchâtel. Comme on le voit également pour les natifs/non-natifs, il n'y a pas de lien direct entre proportion d'allophones et résultats moyens de ce groupe. Les cantons ayant une plus forte proportion d'allophones parviennent à éviter qu'un écart trop important se creuse entre ces deux groupes d'élèves.

Le niveau socio-économique de la famille

Le graphique 3.11 montre la répartition des élèves de chaque canton selon quatre catégories socio-économiques (de la plus basse à la plus élevée). On remarque que dans le canton de Vaud et à Genève, les deux catégories les plus élevées (catégories 3 et 4) sont plus représentées que les deux autres catégories, bien que globalement les moyennes de ces deux cantons sont les plus faibles. Pour les autres cantons ce sont les catégories 1 et 2 qui sont le plus représentées dans la population des élèves de 9^e. Pour des questions de lisibilité, on a représenté la courbe de la moyenne générale en sciences ainsi que les moyennes des deux catégories extrêmes (catégories 1 et 4). Comme on l'observe habituellement, la moyenne de la catégorie la plus basse est inférieure à celle de la catégorie la plus élevée ; cependant, on constate des variations relativement importantes de ces différences. Elles sont de 58 points au Jura et de près de 95 points dans le canton de Vaud. On notera également que la catégorie favorisée de Vaud, Berne, Neuchâtel et du Jura obtient une moyenne très proche. Par ailleurs la catégorie la plus défavorisée du canton de Vaud obtient une moyenne plus faible que les deux cantons les plus proches (Genève et Berne francophone).

Analyse du rendement au test

Un indice de rendement au test a été calculé pour chaque canton. Il a pour but de donner un éclairage sur la façon dont une collectivité d'élèves obtient une performance. Le rendement renseigne sur la performance, mais donne également une information sur la motivation pour réaliser une tâche dont le résultat, rappelons-le, n'a pas de conséquence directe pour l'élève.

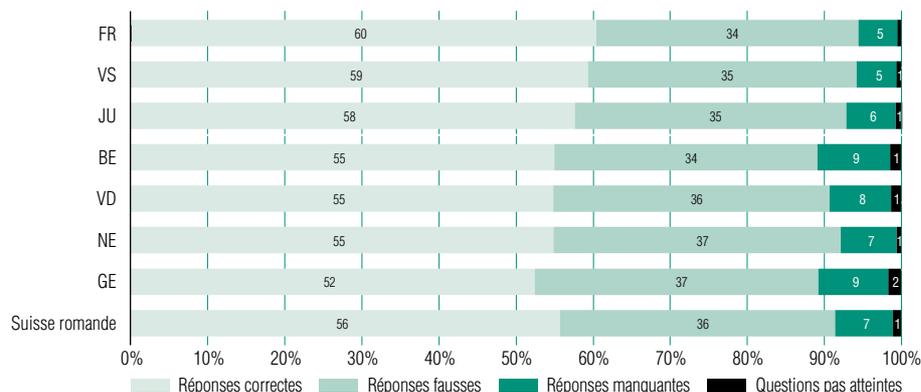
Il est ainsi bien évidemment d'usage de donner des réponses aux questions. Mais il est également possible de laisser des questions sans réponse, voire de laisser tomber toute une partie du test, par manque de motivation, par lassitude ou par manque de temps.

Pour les questions auxquelles les élèves ont répondu, quelles sont alors les parts respectives des réponses correctes et fausses parmi l'ensemble des questions posées? Concernant les réponses «manquantes», quelle est la portion des questions que les élèves ont apparemment volontairement «sautées» puisqu'ils répondent à d'autres consécutives? Finalement, on peut faire également l'analyse des réponses «pas atteintes», déterminées à partir du moment où l'on ne trouve plus aucune réponse jusqu'à la fin du test.

Du fait de la procédure de calcul des scores IRT qui ne tient compte que des réponses correctes, fausses et manquantes, ne pas terminer le test ne s'accompagne pas d'un score plus faible. Seules les réponses considérées comme effectives sont en effet prises en compte. Un élève qui répond correctement aux questions qu'il a abordées mais qui laisse de côté toute la fin du test («réponses non atteintes») aura tout de même un bon score final. Dans cette analyse de type qualitatif que nous proposons, si l'on trouvait cependant d'importantes différences entre cantons, on pourrait faire l'hypothèse que la motivation à répondre n'a pas été similaire.

L'indice a été obtenu en divisant l'ensemble des réponses correctes, incorrectes et des non-réponses par l'ensemble des items proposés pour une population. Il est important de signaler que les pourcentages des réponses correctes ou incorrectes ne peuvent pas être directement comparés aux scores moyens présentés ailleurs. Les calculs ne procèdent pas de la même logique: les scores moyens tiennent compte de la difficulté différente des questions, alors qu'il s'agit ici de volumes de réponses considérées comme interchangeables.

Graphique 3.12 Pourcentages des réponses correctes, fausses, manquantes et pas atteintes par canton



Par rapport aux résultats de l'ensemble de la Suisse romande, les cantons de Fribourg et du Valais se distinguent par des taux significativement plus élevés de réponses correctes et des taux parmi les plus faibles d'erreurs. Genève a le taux le plus faible de réponses correctes et parmi les taux les plus élevés d'erreurs. Jura, Berne francophone, Vaud et Neuchâtel reflètent bien les tendances centrales pour la Suisse romande.

L'analyse des questions pas atteintes, du fait des très faibles différences entre cantons, ne permet pas de conclure à des différences de motivation. Les cantons avec les meilleurs scores ont également les taux les plus faibles de réponses manquantes. Le canton de Genève au rendement global le plus faible a aussi un des taux les plus élevés de réponses manquantes avec Berne.

Comme c'était d'ailleurs déjà le cas pour PISA 2003, Berne francophone, Vaud et surtout Genève ont les taux les plus élevés de réponses manquantes ou pas atteintes. Pour Berne francophone, le taux de réponses correctes semble davantage affecté par les non-réponses que par les erreurs (dont le taux est identique à celui de Fribourg). Pour Vaud, Neuchâtel et Genève, les taux des réponses fausses sont proches de la moyenne. La différence de performance à Genève ne vient pas tant des réponses fausses que des réponses manquantes.

Remarques conclusives

Au terme de ce chapitre qui présente les résultats généraux de la Suisse romande, il est possible de mettre en exergue les points suivants dont certains seront développés et approfondis dans les chapitres suivants.

- Les différences entre les domaines suivent toujours la même hiérarchie : les résultats sont les meilleurs en mathématiques, suivis des sciences et enfin de la lecture. Par rapport à l'enquête précédente, on constate que les différences sont plus faibles entre la lecture et les sciences. Par ailleurs, on constate que l'ordre des moyennes est globalement le même ; on observe quelques différences selon les domaines.
- Les différences des moyennes cantonales sont non négligeables, mais on observe une légère augmentation de l'amplitude de variation des moyennes par rapport à l'enquête 2003. Comme en 2003, Fribourg et le Valais obtiennent dans tous les domaines les meilleures moyennes sauf en mathématiques où le Jura se place en deuxième position après Fribourg. A l'autre extrême, Genève a la moyenne la plus basse sauf en lecture où Berne francophone se situe un peu en dessous.
- Comme lors des enquêtes précédentes, la variabilité des performances entre les élèves est très grande dans tous les cantons et pour l'ensemble des domaines. On note cependant toujours un recouvrement important de cette variabilité entre les cantons.
- Les variables contextuelles influent sur les résultats des élèves dans tous les cantons mais cette influence n'est pas toujours de même importance et il n'y a pas impact direct systématique de ces variables contextuelles sur les performances des élèves. L'analyse de l'impact de ces aspects contextuels sera reprise dans les chapitres suivants.

4. Résultats des cantons selon les filières

Après ce tour d’horizon sur les résultats généraux des cantons de Suisse romande, chaque système scolaire cantonal ainsi que les résultats de chaque canton en fonction des filières cantonales seront brièvement présentés dans ce chapitre.

Les systèmes scolaires du secondaire I diffèrent d’un canton à l’autre. Certains présentent trois filières ou sections, du type Prégymnasial, Général et Préprofessionnel ; c’est le cas pour les cantons de Fribourg, Vaud, Neuchâtel et Berne. Les cantons du Valais et de Genève ont 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).

On ne sera cependant pas surpris de constater que dans l’ensemble, les résultats sont nettement meilleurs dans les filières ou les profils de type Prégymnasial que dans les autres, les filières ou les profils de type Pratique ou Préprofessionnel présentant les résultats les plus faibles.

Berne francophone

Werner Riesen

En 2006, la partie francophone du canton de Berne participait pour la deuxième fois⁹, après 2003, à l'enquête PISA avec un échantillon cantonal d'élèves de 9^e année.

Le système de formation

Dans la partie francophone du canton de Berne, la scolarité primaire dure six ans et est organisée en classes hétérogènes. Suivant les communes, l'année scolaire est répartie sur 36, 37, 38 ou 39 semaines et les élèves suivent entre 22 et 32 leçons obligatoires par semaine.

Au terme de ces six années d'école primaire, les élèves sont orientés vers l'un des quatorze établissements secondaires pour y suivre trois années d'études. Dans ce cycle secondaire I, la 7^e, la 8^e et la 9^e année sont organisées selon des filières dans lesquelles les élèves sont intégrés en fonction des résultats obtenus en 5^e et 6^e année. Ainsi, cet enseignement secondaire compte trois sections: la section Générale (G), la section Moderne (M) et la section Prégymnasiale préparant aux écoles de maturité (P). Généralement, les proportions d'élèves scolarisés dans chacune des filières sont les suivantes: environ 25% d'élèves en G, 40% en section M et 35% en P.

Population

Dans la partie francophone du canton de Berne, tous les élèves de 9^e année ont participé à l'enquête PISA 2006. Ainsi, nous disposons d'un échantillon représentatif de la population de ces élèves; les résultats peuvent donc être comparés à ceux des autres cantons romands. Finalement, ce sont 842 élèves répartis dans 47 classes et provenant des 14 écoles secondaires qui ont participé à cette enquête. Concernant la répartition dans les différentes filières, 341 jeunes (40.5%) sont scolarisés dans la section Prégymnasiale, 322 (38.2%) le sont dans la section Moderne et 179 (21.3%) suivent l'enseignement de la section Générale. Par rapport aux proportions généralement admises, nous notons une surreprésentation de sujets issus de la section P alors que ceux de la section G sont légèrement sous-représentés. Cependant, la pondération des données permet de contrôler cette différence.

⁹ En 2000, les écoles de la partie francophone du canton de Berne avaient refusé de participer à l'enquête PISA.

RÉSULTATS DES CANTONS SELON LES FILIÈRES

Dans notre population, les garçons sont globalement majoritaires et représentent 50.2% de notre échantillon. Comme le présente le tableau 4.1 ci-dessous, d'importantes différences existent selon les filières et nous constatons que dans la section Prégymnasiale, les filles sont plus nombreuses que les garçons.

Tableau 4.1 Proportion de filles et de garçons par filière

Genre	Section		
	Prégymnasiale	Moderne	Générale
Garçon	46.8%	50.3%	56.5%
Fille	53.2%	49.7%	43.5%
	100%	100%	100%

Nos sujets se caractérisent également par trois autres variables de contexte qui sont leur lieu de naissance, la langue parlée à la maison ainsi que le niveau socio-économique de leurs parents.

S'agissant du lieu de naissance, une différence est faite entre les natifs (le sujet et au moins l'un de ses parents est né en Suisse) et les non-natifs. La proportion de jeunes de notre échantillon qui ne sont pas nés dans le pays est de l'ordre de 19.5% avec d'importantes variations selon les sections. Ainsi, les non-natifs ne sont que 12.7% en section P, 18.8% en M mais plus de 33.3% en G.

En ce qui concerne la langue parlée à la maison, qui nous permet de distinguer les francophones des allophones, la proportion d'élèves qui déclarent parler le plus souvent à la maison une autre langue que le français est de l'ordre de 15%. Selon la filière, cette proportion varie entre 11.2% et 22.8%.

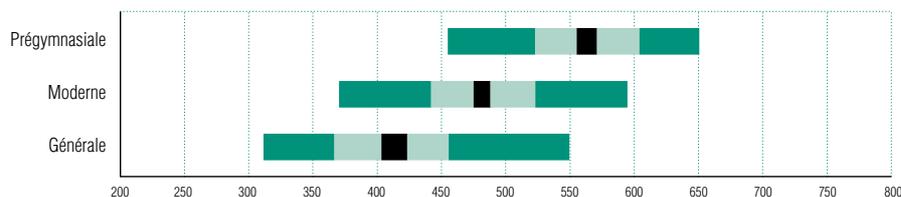
La dernière variable contextuelle prise en compte nous permet de répartir les élèves dans l'un des quatre niveaux socio-économiques (NSE) définis en fonction du profil professionnel de leurs parents. En considérant ces différents niveaux, nous remarquons que 26.6% des élèves sont issus du niveau le plus défavorisé, NSE1¹⁰, un peu moins de la moitié (53.4%) évoluent dans les milieux intermédiaires NSE2 et NSE3 alors que 19.9% proviennent du niveau le plus élevé, soit le NSE4. Il est à relever que, en Suisse romande, la partie francophone du canton de Berne présente la plus importante proportion d'élèves attribués au NSE1, le moins favorisé.

¹⁰ Les quatre niveaux définis vont de NSE1 à NSE4, le niveau NSE1 représentant le milieu le moins favorisé.

Résultats en sciences

La moyenne des résultats des élèves bernois, de 498, se situe sensiblement au-dessous de la moyenne romande qui est de 505. Ce score bernois est comparable à ceux relevés dans quatre cantons romands (JU, NE, VD et GE) mais reste significativement inférieur à ceux des cantons de Fribourg et du Valais.

Graphique 4.1 Résultats moyens en sciences



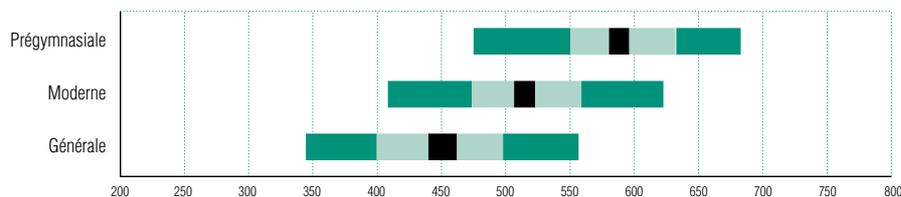
En considérant les différentes filières, nous constatons que les moyennes varient de manière très importante selon les sections mais que les intervalles de confiance de la moyenne se chevauchent de façon notable. La section Prégymnasiale, dont la moyenne est de 563, est la seule qui présente des résultats qui se situent au-dessus de la moyenne romande. En Moderne, la moyenne descend à 482 et en Générale, le score n'est que de 413. Il est à relever que la différence entre les moyennes des sections P et G représente 150 points, soit plus de 26%.

En observant la dispersion des scores, nous retenons que c'est dans la section Prégymnasiale qu'elle est la plus faible et que c'est en Générale qu'elle est la plus importante; dans cette dernière l'intervalle de confiance s'étend de 312 à 550.

Résultats en mathématiques

Les élèves bernois obtiennent une moyenne de 529 qui est également inférieure à la moyenne romande (533). Dans ce domaine, les cantons de Fribourg, du Jura et du Valais présentent des résultats significativement supérieurs; seul Genève obtient une moyenne inférieure à celle de Berne.

Graphique 4.2 Résultats moyens en mathématiques

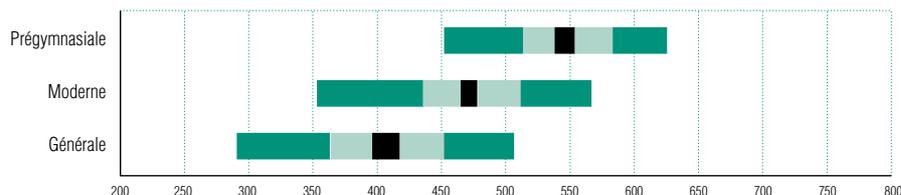


En analysant ce qui se passe au sein des filières, nous relevons que les élèves de la section Prégymnasiale obtiennent une moyenne de 588, en Moderne un score de 515 alors que dans la section Générale, il ne s'élève qu'à 451. Dans ce domaine des mathématiques, seule la section P obtient un score moyen supérieur à celui de la Suisse romande. Le graphique 4.2 fait également apparaître un recouvrement important des résultats des différentes filières.

Résultats en lecture

Pour la lecture, les résultats des jeunes Bernois (486) se situent, une fois encore, en dessous de la moyenne romande (496). Berne francophone obtient le moins bon score romand, mais il est comparable à ceux des cantons de Genève, Neuchâtel, Jura et Vaud. Les cantons de Fribourg et du Valais se distinguent par des moyennes significativement supérieures.

Graphique 4.3 Résultats moyens en lecture



Les résultats des élèves de la section P (546) sont notoirement supérieurs à ceux de la section M (472) qui sont eux-mêmes nettement meilleurs que les scores de la section G (407). Il est à noter que la différence entre les deux moyennes extrêmes représente plus de 25%. Comme c'est également le cas pour les domaines précédents, un recouvrement relativement important des résultats des différentes filières est constaté pour la lecture.

Résultats en sciences et variables contextuelles

Les quatre graphiques suivants présentent, pour les sciences, les résultats par filières et selon les variables de contexte que sont le genre des élèves, l'origine de la famille, la langue parlée à la maison et le niveau socio-économique des parents.

Genre

En considérant le genre des élèves, nous observons que les garçons sont plus nombreux que les filles dans les sections Moderne et Générale. Ils obtiennent généralement de meilleurs résultats que les filles ; ce constat est valable quelle que soit la section considérée. La différence de scores entre les genres est

moins importante en section Prégymnasiale qu'en section Générale; dans le premier cas elle est de l'ordre de 2% alors que, dans le second, elle s'élève à près de 9%.

Nous retiendrons également que seuls les élèves scolarisés dans la filière Prégymnasiale obtiennent une moyenne supérieure à celle du canton de Berne ainsi qu'à celle de la Suisse romande.

Origine

La variable qui s'intéresse au lieu de naissance des sujets nous apprend que les jeunes natifs réussissent mieux que les autres élèves, indépendamment de la filière. La différence entre les résultats des natifs et ceux des non-natifs oscille, selon la filière, entre 4.5% et 7.7%, les résultats étant toujours à l'avantage des natifs.

De plus, les collégiens scolarisés en section Prégymnasiale, quelle que soit leur origine, obtiennent une moyenne supérieure à la bernoise et à la romande.

Langue parlée à la maison

En ce qui concerne la langue parlée à la maison, les francophones obtiennent des scores supérieurs aux allophones; la différence est plus importante dans les sections P et M qu'en G. Dans cette dernière filière, la variation des moyennes de deux groupes de sujets n'est que de 14 points, soit environ 3.4%.

Seuls les élèves prégymnasiaux affichent des moyennes supérieures aux moyennes bernoise et romande.

Niveau socio-économique

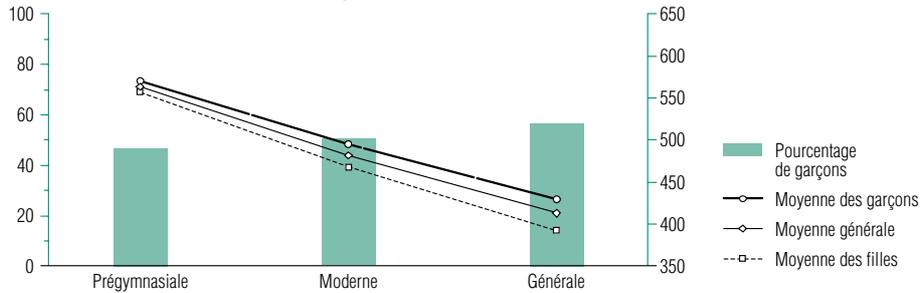
La quatrième variable de contexte, qui s'intéresse au niveau socio-économique des parents des élèves, confirme le fait que les résultats s'améliorent de façon importante lorsque le NSE augmente. Ainsi, pour le premier niveau NSE1, la moyenne n'est que de 455 et elle s'élève à 538 pour le NSE4.

La différence entre les moyennes obtenues par les jeunes de NSE1 et par ceux de NSE4 varie sensiblement selon la filière; en section G elle est de 23 points; elle atteint 40 points en P et même 53 points en M. De plus, dans la section Prégymnasiale, les moyennes relevées pour les différents NSE sont toutes plus élevées que celles constatées dans les autres sections; cela est vrai quel que soit le niveau socio-économique. Ainsi, dans cette filière, même le score des

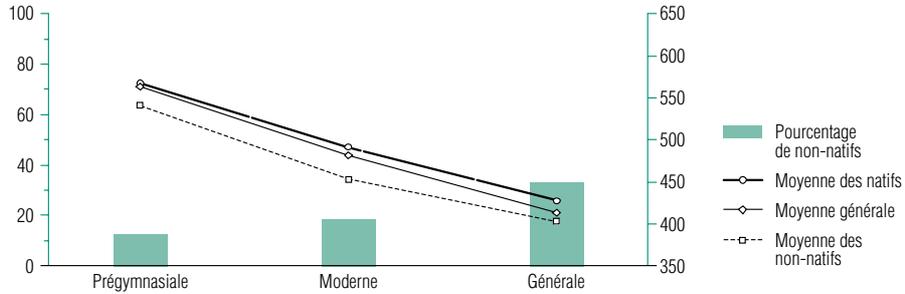
RÉSULTATS DES CANTONS SELON LES FILIÈRES

Moyennes en sciences et variables contextuelles **Berne**

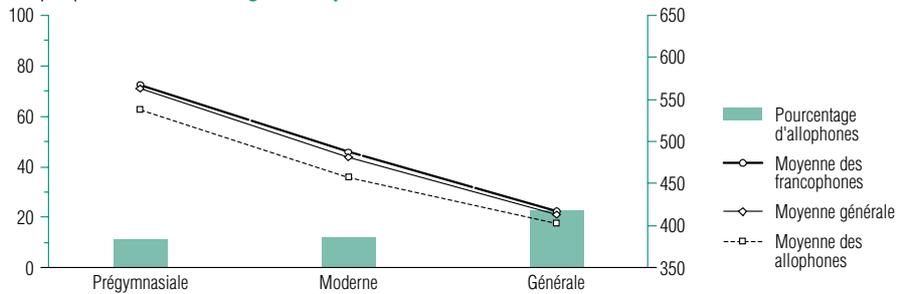
Graphique 4.4 **Pourcentage de garçons**



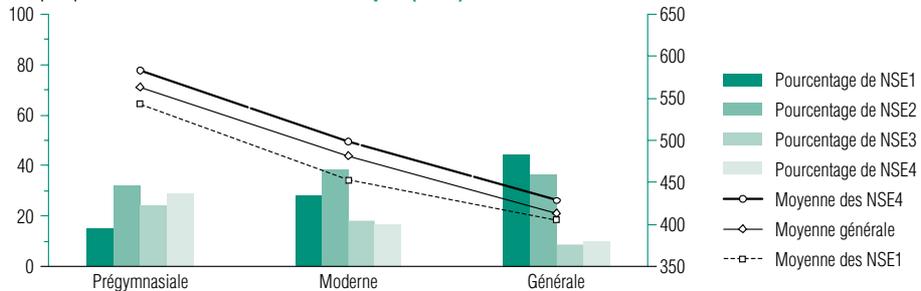
Graphique 4.5 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 4.6 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 4.7 **Niveau socio-économique (NSE)**



collégiens attribués au NSE1 est très nettement supérieur à celui de tous les autres groupes d'étudiants.

Les moyennes des élèves des quatre NSE de la section Prégymnasiale ainsi que celle de NSE4 de la section Moderne sont supérieures aux moyennes bernoise et romande.

Pour conclure

A la lecture des résultats mis en évidence, il apparaît assez clairement que les élèves bernois francophones se situent plutôt dans le bas du classement en Suisse romande aussi bien en sciences qu'en lecture ; la situation est sensiblement plus réjouissante dans le domaine des mathématiques.

Il est également constaté que les filières discriminent de façon claire et importante les élèves entre eux ; seuls les collégiens de la section Prégymnasiale, qui prépare aux écoles de maturité, obtiennent des scores supérieurs aux moyennes romandes.

Enfin, nous relevons que, dans les trois domaines étudiés, l'étendue des intervalles de confiance de la moyenne des élèves bernois est la plus importante en Suisse romande. C'est en mathématiques que ce constat est le plus flagrant ; dans ce cas, les scores extrêmes relevés sont respectivement de 380 et de 661.

Pour terminer ce tour d'horizon, nous retiendrons quelques constats concernant l'influence des variables contextuelles dans la partie francophone du canton de Berne et dont les populations des différentes filières ne se singularisent pas uniquement par les résultats obtenus dans les domaines testés, mais également par le profil des élèves qui y sont scolarisés.

Ainsi, dans les sections Moderne et Générale, les garçons sont nettement majoritaires alors que dans la section Prégymnasiale, ce sont les filles qui sont les plus nombreuses. Malgré une supériorité globale des garçons dans le domaine des sciences, dans cette dernière section les filles obtiennent de meilleurs résultats que les garçons des autres filières.

En considérant la langue parlée à la maison et le lieu de naissance, nous découvrons que, dans la section Générale, la proportion d'allophones et d'élèves non-natifs est sensiblement plus élevée que dans les deux autres sections. Nous comptons, par exemple, deux fois plus d'allophones en G qu'en P et près du triple de non-natifs.

En ce qui concerne le niveau socio-économique, la majorité des élèves de la section G sont issus de milieux socio-économiques défavorisés ; plus de 80% d'entre eux proviennent des niveaux NSE1 ou NSE2. De plus, la majorité des élèves qui ont été attribués au niveau NSE4, le plus élevé, sont scolarisés dans la section préparant aux écoles de maturité.

Cette prise en compte des variables contextuelles, dans le domaine des sciences, nous montre qu'elles semblent jouer un rôle important dans la variance des scores obtenus. Étant donné qu'il semble y avoir corrélation entre le lieu de naissance, la langue parlée à la maison et le niveau socio-économique, les effets combinés de plusieurs facteurs amplifient probablement l'importance des différences observées.

Fribourg

Alina Matei
Elisabetta Pagnossin

Le système cantonal

Dans le canton de Fribourg, l'école primaire commence à l'âge de 6-7 ans et dure six ans (degrés 1P à 6P). L'école secondaire I comporte trois années dites Cycle d'orientation (degrés 7 à 9), avec trois filières principales :

- la filière Pratique, appelée maintenant «à exigences de base» (la moins exigeante, qui comprend aussi les classes de développement),
- la filière Générale,
- la filière Prégymnasiale (avec ou sans latin), qui est la plus exigeante.

De plus, il existe des classes d'accueil pour les élèves qui maîtrisent encore mal le français, qui sont fréquentées par environ 1% des élèves du Cycle d'orientation.

Les trois filières ont été incluses dans l'enquête PISA.

L'échantillon fribourgeois

Les résultats du canton de Fribourg proviennent d'élèves de 9^e année. L'échantillon fribourgeois romand compte 1674 élèves, pour une population totale de 2523¹¹ élèves de 9^e année. Cet échantillon comprend : 42.9% d'élèves de la filière Prégymnasiale, 40.7% d'élèves de la filière Générale, et 16.4% d'élèves de la filière Pratique.

Dans le sous-échantillon de la filière Prégymnasiale, les garçons représentent 45.5% de l'effectif des élèves ; ils sont 56.2% dans la filière Générale et 47.8% dans la filière Pratique.

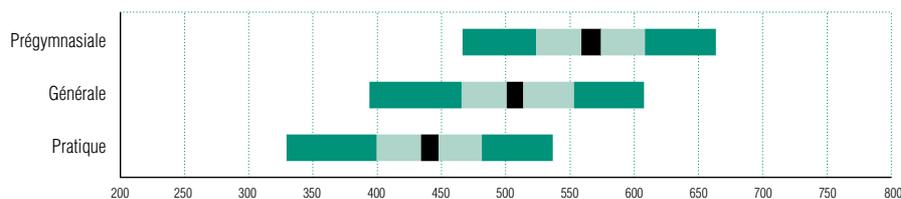
¹¹ Valeurs fournies par l'Office fédéral de la statistique à la demande de l'IRDP, pour l'année scolaire 2005-2006.

Résultats dans les trois domaines

Comme on pouvait s’y attendre, il y a des différences importantes entre les performances moyennes des élèves provenant des différentes filières. Les meilleurs résultats sont obtenus par les élèves de Prégymnasiale, suivis par les résultats des élèves de la filière Générale puis par ceux de la filière Pratique.

La performance moyenne estimée des élèves fribourgeois en sciences (522) est la plus élevée parmi celles des cantons romands ; elle est même supérieure à la moyenne suisse (513). La moyenne estimée est de 566 pour la filière Prégymnasiale, de 507 pour la filière Générale et de 441 pour la filière Pratique. On remarque que trois quarts des élèves de la filière Prégymnasiale et plus d’un quart des élèves de la filière Générale ont des résultats supérieurs à la moyenne suisse. L’étendue¹² des résultats est donnée approximativement par la longueur de la barre correspondante à chaque filière dans le graphique 4.8. On peut constater qu’elle est plus ou moins la même dans les trois filières (la dispersion des résultats est la même).

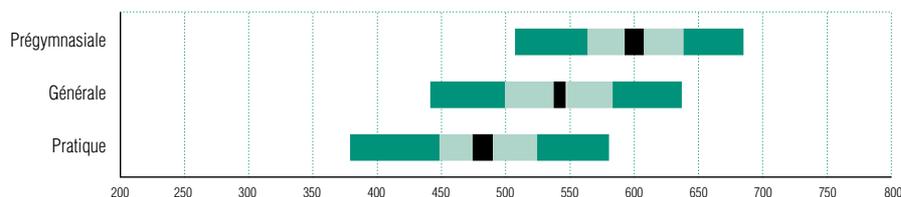
Graphique 4.8 Résultats moyens en sciences



En mathématiques, la performance moyenne estimée des élèves fribourgeois est de 557. C’est la moyenne la plus élevée des cantons romands ; elle est également supérieure à la moyenne suisse (533). La répartition selon les filières est la suivante : dans la filière Prégymnasiale, la moyenne estimée est de 600, dans la filière Générale elle est de 542, et dans la filière Pratique de 482. Plus de trois quarts des élèves de la filière Prégymnasiale et plus de la moitié des élèves de la filière Générale ont des résultats supérieurs à la moyenne suisse. Les résultats sont plus étendus dans la filière Pratique que dans les deux autres filières, comme le montre le graphique 4.9 (voir la longueur de chaque barre).

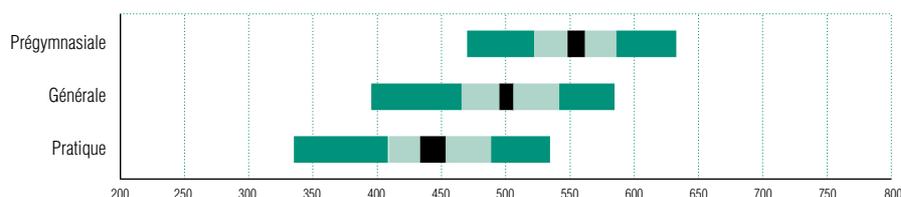
¹² L’étendue mesure l’écart entre la valeur la plus élevée et la plus basse ; plus ces deux valeurs sont éloignées, plus l’étendue est grande. Elle mesure la dispersion des résultats.

Graphique 4.9 Résultats moyens en mathématiques



En lecture, la moyenne estimée pour le canton de Fribourg est de 514 ; à nouveau, c'est la plus élevée des moyennes romandes et elle est supérieure à la moyenne suisse (501). Les différences entre les trois filières sont similaires à celles rencontrées en sciences et en mathématiques, avec une moyenne estimée de 555 en Prégymnasiale, de 500 en Générale et de 443 en Pratique. Comme en mathématiques, plus de trois quarts des élèves de la filière Prégymnasiale et plus de la moitié des élèves de la filière Générale ont des résultats supérieurs à la moyenne suisse. L'étendue des résultats est plus petite dans la filière Prégymnasiale que dans les deux autres filières, comme on peut le constater sur le Graphique 4.10 ci-dessous.

Graphique 4.10 Résultats moyens en lecture



Une constatation générale est que les résultats de la filière Générale pour les trois domaines sont moins dispersés autour de la moyenne estimée que dans les filières Prégymnasiale et Pratique (voir la longueur de la partie noire – la longueur de l'intervalle de confiance pour la moyenne – dans les trois graphiques précédents). Ceci signifie que les résultats de la filière Générale ont été obtenus avec plus de précision statistique¹³.

Résultats en sciences et variables contextuelles

En fonction du genre, de l'origine, de la langue parlée à la maison et du niveau socio-économique des parents, on peut mettre en évidence des différences entre les performances moyennes des élèves. Les graphiques ci-après donnent ces différences par rapport aux filières.

¹³ Comme les enquêtes par échantillonnage ne contiennent qu'une partie de la population d'intérêt, il y a forcément une incertitude sur les résultats.

Genre

Le genre est un facteur discriminant, en particulier pour ce qui concerne les résultats des élèves en sciences. Quelle que soit la filière, les garçons obtiennent de meilleurs résultats que les filles dans cette branche (graphique 4.11). Ainsi, pour la filière Prégymnasiale, les garçons ont une moyenne estimée de 581 et les filles de 554. Dans la filière Générale, elle est de 516 pour les garçons et de 496 pour les filles; et dans la filière Pratique, elle est de 449 pour les garçons et de 434 pour les filles.

Origine de la famille

Comme dans les enquêtes PISA précédentes, on considère comme natif un élève qui est né en Suisse, et dont l'un au moins des parents est né également en Suisse. On a 11.4% de non-natifs dans la filière Prégymnasiale, 19.1% dans la filière Générale et 38.5% dans la filière Pratique. La moyenne estimée des non-natifs est inférieure à celle des natifs dans les trois filières (graphique 4.12): 541 contre 569 en Prégymnasiale, 482 contre 515 en Générale, et 420 contre 457 en Pratique.

Langue parlée à la maison

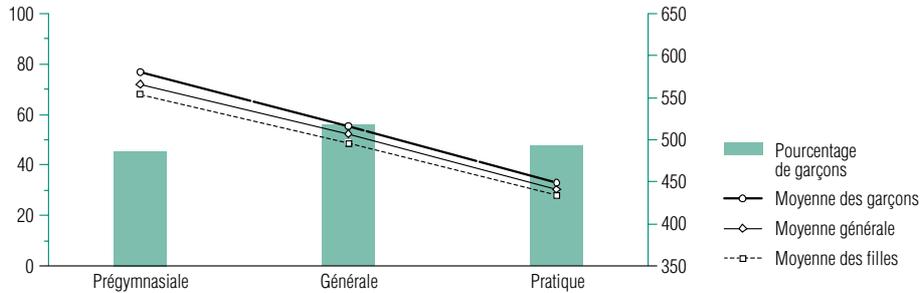
La langue parlée à la maison est un facteur discriminant. Indépendamment de la filière, les élèves allophones réussissent moins bien que les francophones. Ainsi, en Prégymnasiale, les élèves allophones ont une moyenne estimée de 538 contre 569 pour les francophones. En Générale, ils ont une moyenne estimée de 480 contre 512 pour les francophones. En filière Pratique, leur moyenne estimée est de 404 contre 454 pour les francophones. Le pourcentage d'allophones varie selon les filières: 9% en Prégymnasiale, 12.2% en Générale et 24.2% en Pratique. Le graphique 4.13 illustre ces résultats.

Niveau socio-économique

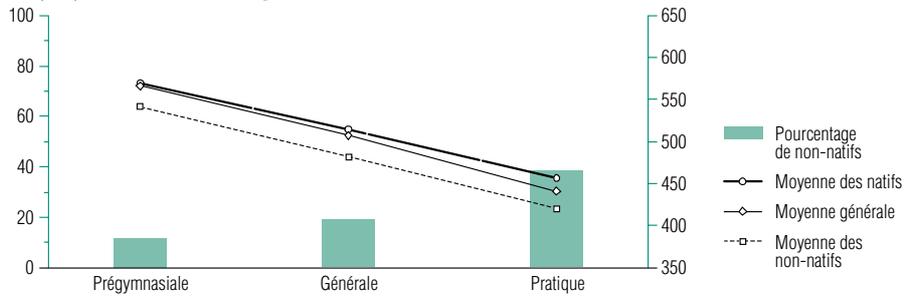
L'enquête PISA utilise quatre niveaux socio-économiques pour caractériser l'environnement familial des élèves. On met en évidence des différences entre le niveau 1 (le plus bas) et le niveau 4 (le plus élevé). Indépendamment de la filière, on constate que les élèves provenant du niveau 1 ont une moyenne estimée plus basse que ceux qui grandissent dans le milieu de niveau 4. Ainsi, en Prégymnasiale, la moyenne estimée des élèves dont les parents appartiennent au niveau le plus bas est de 544 contre 580 pour ceux du niveau 4; en Générale, on a une moyenne estimée de 501 pour le niveau 1 contre 517 pour le niveau 4, et en Pratique de 433 contre 454. Le graphique 4.14 illustre ces résultats en montrant la variation des pourcentages pour les élèves des quatre niveaux.

Moyennes en sciences et variables contextuelles **Fribourg**

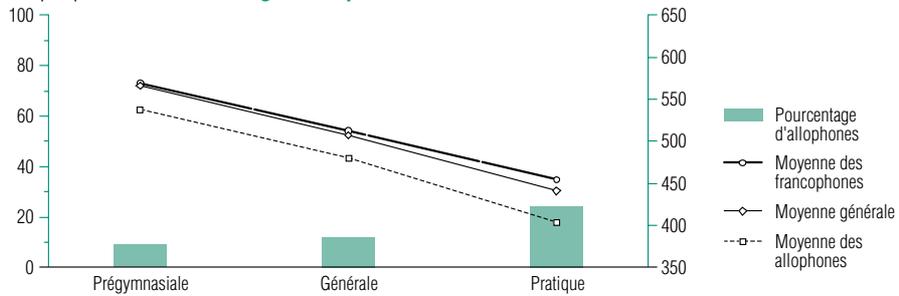
Graphique 4.11 **Pourcentage de garçons**



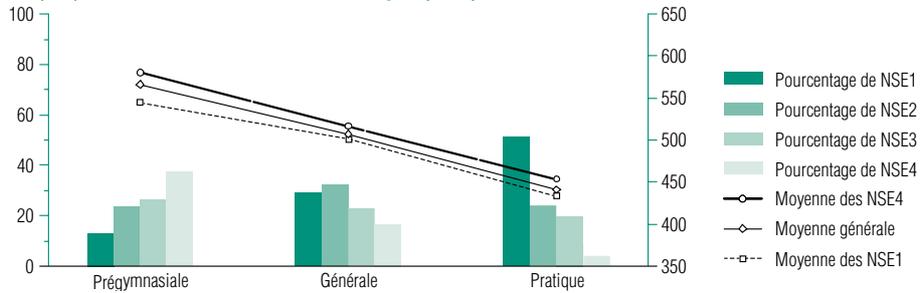
Graphique 4.12 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 4.13 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 4.14 **Niveau socio-économique (NSE)**



Pour conclure

En conclusion, relevons que la performance moyenne des élèves fribourgeois est très bonne dans les trois domaines (sciences, mathématiques, lecture) par rapport à celle des élèves des autres cantons romands et par rapport à la moyenne suisse. Les écarts constatés entre les résultats des diverses filières sont significatifs du point de vue statistique. La filière Prégymnasiale est systématiquement la plus performante dans les trois domaines, suivie par la filière Générale et par la filière Pratique.

On constate également que le genre, l'origine, la langue parlée à la maison et le niveau socio-économique des parents sont des facteurs qui influencent les performances moyennes des élèves. L'idée sous-jacente à ce type de raisonnement est de pouvoir expliquer les scores obtenus par chaque élève dans les trois domaines testés à partir de son genre, de son origine, de sa langue maternelle et de son milieu familial. Ces aspects sont étudiés plus précisément dans le chapitre 7.

Genève

Claude Kaiser

Le système scolaire genevois dans le secondaire I

L'organisation scolaire en vigueur en 2006 peut être décrite comme suit. A la fin de la 6^e primaire, les élèves passent au 7^e degré du Cycle d'orientation dans des collèges organisés de deux façons.

A. Collèges à regroupements différenciés et à options (16 collèges / 84% des effectifs)

- Regroupement A (classes à effectifs ordinaires) : pour l'élève qui a obtenu, en fin de 6^e primaire, une note au moins égale à 4 dans chacune des disciplines *français structuration, français communication et mathématiques*. Ce regroupement comprend les options Langues anciennes (Latin), Sciences ou Arts (dès la 8^e).
- Regroupement B (classes à effectifs réduits) : pour l'élève qui a obtenu, en fin de 6^e primaire, l'une des notes au moins égale à 4 et les deux autres au moins égales à 3 dans chacune des disciplines *français structuration, français communication et mathématiques*. Ce regroupement comprend les options Sciences et Arts (dès la 8^e). En 9^e, les élèves du regroupement B sont de plus répartis dans deux niveaux (niveau Fort ou niveau Normal) en mathématiques et en allemand.
- Regroupement C (classes à petits effectifs et seulement en 7^e) : pour l'élève qui a obtenu, en fin de 6^e primaire, des notes inférieures à 4 mais au moins égales à 3 dans chacune des disciplines *français structuration, français communication et mathématiques*.
- Les élèves du regroupement A peuvent entrer dans toutes les filières de l'enseignement secondaire II, de même que les élèves du regroupement B, avec un niveau fort en mathématiques et en allemand, et une moyenne générale supérieure à 4.5.

B. Collèges à niveaux et à options (3 collèges / 16% des effectifs)

Dans les établissements à niveaux et à options, les élèves promus de 6^e primaire sont inscrits au 7^e degré dans des classes hétérogènes sans niveaux.

En 8^e, les cours en allemand et en mathématiques sont donnés dans des classes à niveaux qui dépendent des moyennes annuelles obtenues dans ces disciplines en 7^e. L'organisation est similaire en 9^e et l'accès aux classes à niveaux (A, B, C) dépend des moyennes annuelles obtenues dans les branches respectives en 8^e. Les options sont identiques à celles des autres établissements (Latin, Sciences et Arts).

Des niveaux A en mathématiques et en allemand (ainsi que des niveaux AB ou BA) permettent d'entrer dans toutes les filières du secondaire II en cas de promotion. Deux niveaux B permettent également d'y entrer à condition d'avoir une moyenne générale supérieure ou égale à 4.5.

Les élèves pris en compte dans l'enquête PISA proviennent des regroupements A et B, des classes «sport et danse» (1% des effectifs) ainsi que des classes des établissements à niveaux et options. Une petite proportion d'élèves (environ 5% des effectifs de 9^e année pour l'année 2005-2006) n'a pas participé à l'enquête: il s'agit d'élèves dont la maîtrise du français a été estimée insuffisante ou bien des élèves en grande difficulté. Les premiers se trouvent dans des classes d'accueil et les seconds dans des classes-atelier.

Les compétences des élèves genevois dans les trois domaines testés à l'enquête PISA

Il existe donc trois types de classes: les regroupements A, B et les classes hétérogènes. Pour chacun des deux systèmes (à regroupements différenciés et options ou à niveaux et options), des niveaux en allemand et en mathématiques donnent lieu à des profils et à des orientations ultérieures différentes. En 2003 et afin de rendre les deux types d'organisation des collèges comparables, six profils ont été dégagés en tenant compte, hormis le regroupement A et les profils hétérogènes AB, des niveaux «forts» versus «normaux» dans le regroupement B et des profils BC versus «autres» pour les classes hétérogènes. Cette décomposition est des plus problématiques pour les données 2006 car les effectifs réduits des collèges hétérogènes rendent les comparaisons aléatoires du fait d'un échantillon trop petit d'élèves de niveau B ou C. C'est pourquoi nous avons décidé de ne retenir finalement que quatre profils comme sous-groupes d'élèves.

- pour les collèges à regroupements différenciés:
 - le regroupement A – 70% des effectifs de ces collèges à regroupements,
 - le regroupement B (niveaux forts ou normaux) – 30% des effectifs,

- pour les collèges hétérogènes à niveaux et à options :
 - les classes hétérogènes avec un niveau A (AA, AB ou BA) – 66% des effectifs de ces collèges hétérogènes),
 - les classes hétérogènes avec d'autres profils (B ou C) – 34% des effectifs.

Les compétences des élèves genevois par rapport aux autres cantons romands

De manière générale, c'est surtout en mathématiques que les élèves genevois ont des compétences inférieures aux autres cantons romands. Leurs compétences en lecture sont par contre comparables aux autres cantons romands, de même que celles en sciences pour certains cantons seulement. Dans tous les cas cependant, le Valais et surtout Fribourg ont des scores moyennement supérieurs.

Lorsque l'on compare les résultats entre domaines, pour tous les cantons romands, c'est en mathématiques que les résultats sont les meilleurs, les scores en sciences et en lecture étant comparativement moins bons et assez semblables. Si Genève a donc, comme c'est le cas pour tous les cantons romands, des scores en mathématiques plus élevés qu'en sciences et en lecture, c'est néanmoins en mathématiques que l'écart de Genève avec les autres cantons romands est le plus marqué (15 points de moins que Neuchâtel, le canton le plus proche en termes de résultats en mathématiques). Comme on l'a vu plus haut, cela est dû au fait que Genève diffère de tous les cantons romands en mathématiques, mais moins en sciences et encore moins en lecture.

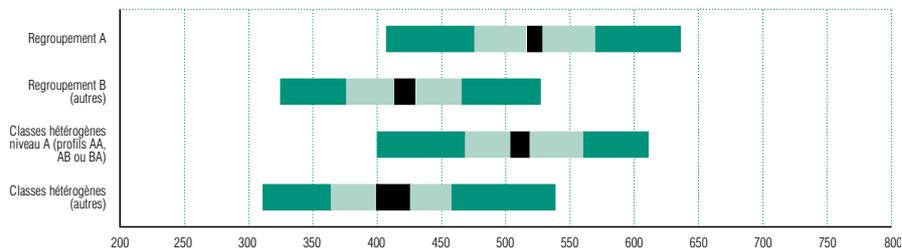
Les compétences des élèves genevois selon les deux types de systèmes scolaires du canton

Les élèves du regroupement A et ceux des classes hétérogènes avec les meilleurs niveaux en mathématiques et en allemand obtiennent les résultats les plus élevés dans les trois domaines d'évaluation. Les différences avec les élèves du regroupement B et ceux des classes hétérogènes (autres profils que AA, AB ou BA) sont très importantes: il s'agit presque d'une centaine de points de différence à chaque fois. A titre illustratif, PISA estime à une quarantaine de points l'écart de performance entre deux années d'études consécutives. Néanmoins, dans les graphiques qui suivent, on observe dans chaque cas qu'il y a des élèves d'une subdivision qui ont des performances similaires à celles d'élèves de la subdivision supérieure ou inférieure. Pour donner un ordre de grandeur, environ quatre élèves sur dix de chaque subdivision ont des scores qui se situent entre la moyenne de la subdivision inférieure (Regroupement B et Classes hétérogènes autres profils) et celle de la subdivision supérieure (Regroupement A et Classes hétérogènes et un niveau A).

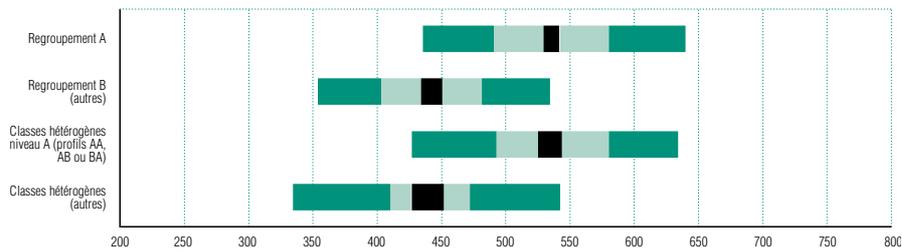
RÉSULTATS DES CANTONS SELON LES FILIÈRES

Les graphiques ci-après montrent les distributions cumulatives des scores dans chaque domaine et catégorie d'élèves. Sont indiqués le score obtenu par le 5% du sous-groupe de référence, puis celui du 25%, celui du 75% et finalement celui obtenu par le 95%. En foncé est indiqué l'intervalle où se situe la moyenne; une marge de variation doit être considérée du fait qu'il pourrait y avoir plusieurs façons de tirer des échantillons d'élèves (et donc d'obtenir des moyennes différentes).

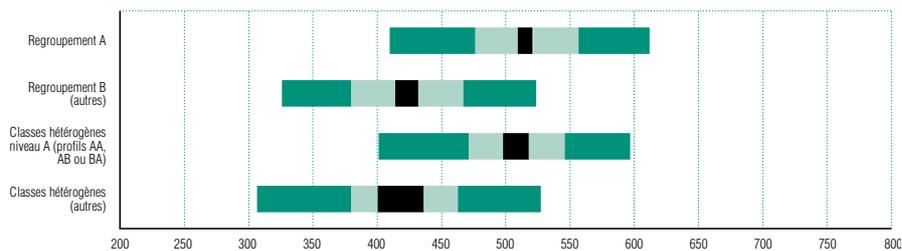
Graphique 4.15 Résultats moyens en sciences



Graphique 4.16 Résultats moyens en mathématiques



Graphique 4.17 Résultats moyens en lecture



PISA donne des directives pour mesurer si les différences entre des scores moyens entre groupes d'élèves peuvent ou non être considérées comme significatives sur le plan statistique¹⁴ et donc comme ne relevant pas du hasard. Les commentaires qui suivent ont été rédigés en conformité avec les directives de PISA.

Tableau 4.2 Scores moyens en sciences, mathématiques et lecture selon les quatre catégories d'élèves retenues dans les deux types d'organisation des collèges

	Sciences				Mathématiques				Lecture				N
	Score moyen	Erreur type	Écart type	Indice inégal.	Score moyen	Erreur type	Écart type	Indice inégal.	Score moyen	Erreur type	Écart type	Indice inégal.	
Regroupement A	522	3.2	74	1.6	536	3.2	71	1.5	515	2.9	68	1.5	1062
Regroupement B	422	4.3	66	1.6	442	4.3	63	1.5	423	4.5	69	1.6	437
Total Regroupements	492	2.5	85	1.8	508	2.5	81	1.7	488	2.5	81	1.7	1499
Classes hétérogènes et un niveau A	511	3.8	67	1.5	534	4.8	68	1.5	508	5.0	64	1.5	189
Classes hétérogènes (autres profils)	412	6.9	73	1.7	439	6.5	65	1.6	418	9.0	75	1.7	92
Total Hétérogènes	478	4.7	84	1.7	502	4.8	81	1.7	478	5.8	80	1.7	281
Total général	490	2.2	85	1.7	507	2.3	81	1.7	486	2.2	81	1.7	1782

Erreur type: erreur type de la moyenne du fait de l'incertitude liée à l'estimation à partir d'un échantillon. La valeur du score moyen pour l'ensemble de la population se situe entre le score moyen moins l'erreur type et le score moyen plus l'erreur type.

Écart type: mesure de la dispersion autour de la moyenne (environ 2/3 des effectifs ont des scores se situant entre la moyenne moins un écart type et la moyenne plus un écart type).

Indice inégal.: indice d'inégalité, c'est-à-dire le rapport entre les élèves aux résultats au 95e centile de la distribution (les meilleurs résultats) et ceux aux résultats au 5e centile (résultats les moins bons).

Comme on l'a dit, les différences entre les meilleurs élèves (Regroupement A et Classes hétérogènes et un niveau A) et les moins bons (Regroupement B et Classes hétérogènes autres profils) sont importantes. Par contre, il n'y a pas de différence notable sur le plan statistique entre les scores des élèves du regroupement A et ceux de classes hétérogènes avec un niveau A, de même qu'entre les scores des élèves du regroupement B et les classes hétérogènes «autres». Pas de différence significative non plus entre les scores moyens des élèves des collèges à regroupements et ceux hétérogènes.

S'il y a donc d'importantes différences entre les élèves «forts» et ceux plus «faibles», cette différence est semblable selon le type d'organisation scolaire. Les élèves «forts» dans un type de système ne diffèrent pas des «forts» de l'autre type, et les élèves moins «forts» ne diffèrent pas non plus entre eux selon les systèmes.

¹⁴ Indice d'ampleur de l'effet.

Une comparaison des groupes d'élèves les plus « forts » aux plus « faibles » selon les domaines montre une hiérarchie des performances différente. Les élèves les plus « forts » ont des scores plus élevés en mathématiques qu'en sciences et qu'en lecture. Ils ont également des performances plus élevées en sciences qu'en lecture. En bref, leurs performances sont surtout meilleures en mathématiques, puis en sciences, et finalement en lecture. Les élèves aux plus « faibles » performances ont aussi des scores meilleurs en mathématiques qu'en sciences et qu'en lecture; par contre, leurs performances sont semblables en sciences et en lecture. En bref, ces élèves ont donc surtout des scores moyens meilleurs en mathématiques, les performances en sciences et en lecture étant similaires.

Les compétences en sciences selon les caractéristiques sociographiques des élèves

Les critères pris en compte sont le niveau socio-économique (quatre niveaux), le fait d'être né en Suisse ou non, le genre féminin ou masculin, et le fait d'être allophone ou non. Sur ces critères, Genève se démarque des autres cantons à l'exception du genre (même répartition partout):

- plus des trois quarts des élèves sont natifs de Suisse à l'exception de ceux de Vaud où ils ne sont plus que deux tiers, et surtout de Genève où ils ne sont plus que 55%;
- environ 12 élèves sur 100 sont allophones dans les cantons romands (avec une proportion un peu plus faible pour le Jura: 8 élèves sur 100). De nouveau, Vaud et Genève diffèrent avec un peu moins de 20 élèves allophones sur 100 pour Vaud, et presque 25 élèves allophones sur 100 à Genève;
- pour le niveau socio-économique des familles, les élèves ont été répartis en quatre catégories représentant chacune un quart des élèves: donc globalement on trouve pour l'ensemble des cantons environ 25% des élèves dans le niveau le moins élevé (NSE1) et 25% dans le niveau le plus élevé (NSE4). Les cantons les plus proches de cette répartition sont Neuchâtel, Valais et Fribourg. Berne francophone et Jura ont des taux inférieurs à un quart pour le niveau NSE4 et donc une position socio-économique légèrement plus basse. Genève et Vaud ont quant à eux les proportions les plus faibles des niveaux inférieurs (NSE1) et les plus fortes pour les niveaux supérieurs (NSE4): pour Genève, NSE1 = 20% et NSE4 = 29%; pour Vaud, NSE1 = 21% et NSE4 = 26%.

Lorsque l'on compare les différences de répartition des critères selon les collèges à regroupements et ceux hétérogènes, seul le critère d'être natif de Suisse ou non n'est pas réparti de façon semblable statistiquement: on trouve davantage de natifs dans les collèges à regroupements (57% des effectifs) que dans les collèges hétérogènes (46% des effectifs). De manière moins nette, une autre différence est relative aux allophones dont le taux est également légèrement plus marqué dans les collèges hétérogènes que dans ceux à regroupements.

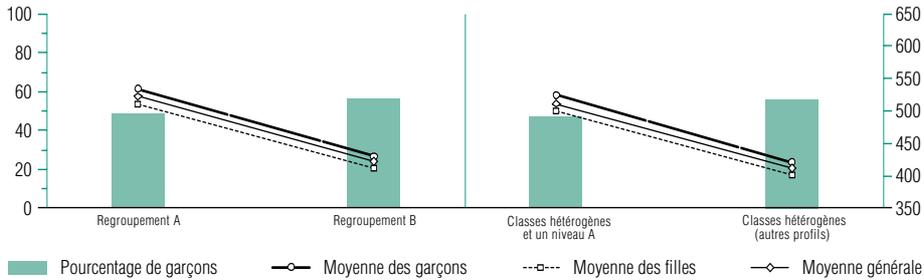
Finalement, si l'on compare les élèves aux meilleures performances (le regroupement A et les profils A ou B des collèges hétérogènes) et les élèves aux moins bonnes performances (regroupement B ou profils hétérogènes «autres»), les différences de répartition sont significatives pour tous les critères: dans le regroupement A et profils A ou B, on trouve une proportion un peu plus élevée de filles (proportions de filles: 52% dans les profils A ou assimilés versus 34% dans les profils B ou assimilés), un rapport plus grand de natifs (proportions de natifs: 63% pour A versus 36% pour B), un taux moindre d'allophones (proportions d'allophones: 19% pour A versus 35% pour B), un taux réduit du niveau socio-économique le plus faible (proportions du niveau socio-économique le plus faible: 14% pour A versus 34% pour B), et une proportion plus grande du niveau socio-économique le plus élevé (proportions du niveau socio-économique le plus élevé: 36% pour A versus 12% pour B). Les élèves dans les niveaux ou les regroupements les plus exigeants sur le plan scolaire sont donc plus souvent nés en Suisse, francophones, avec des parents aux profils socio-économiques les plus élevés, un peu plus du genre féminin.

Malgré ces différences, on remarque dans les graphiques qui suivent que les droites des scores moyens entre catégories d'élèves sont presque parallèles: les élèves du regroupement A ou assimilés et ceux ayant des profils de type A dans les classes hétérogènes ont toujours des scores plus élevés que les autres sous-groupes d'élèves, et les élèves d'un niveau équivalent ne diffèrent que très peu selon les systèmes scolaires. Les deux types d'organisations scolaires sont donc très peu distinctifs à cet égard. Une analyse non présentée ici indique que, parmi les critères sociographiques pris en compte et lorsque l'on contrôle à chaque fois l'effet des autres variables, c'est d'abord le fait d'être natif ou non de Suisse et d'avoir un niveau socio-économique élevé qui ont le plus d'impact sur la performance en sciences.

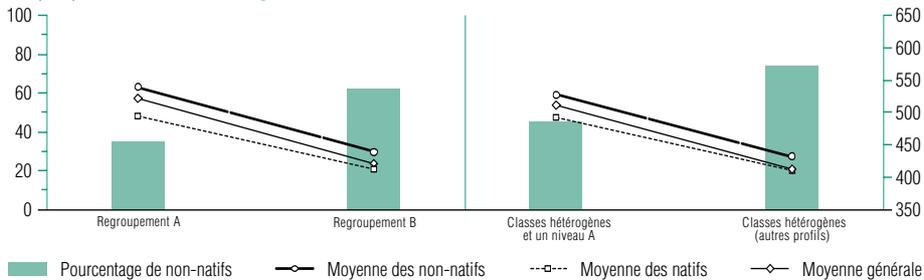
RÉSULTATS DES CANTONS SELON LES FILIÈRES

Moyennes en sciences et variables contextuelles **Genève**

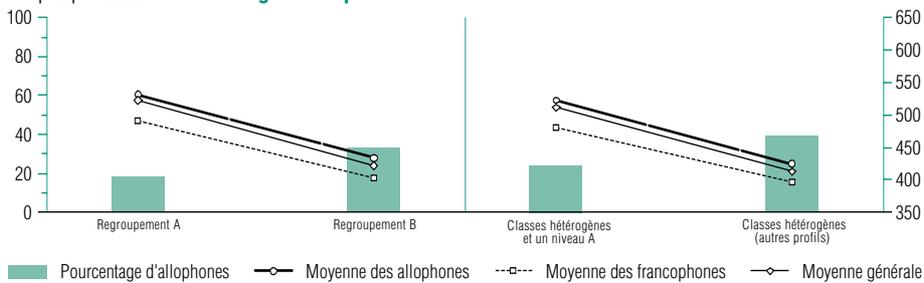
Graphique 4.18 **Pourcentage de garçons**



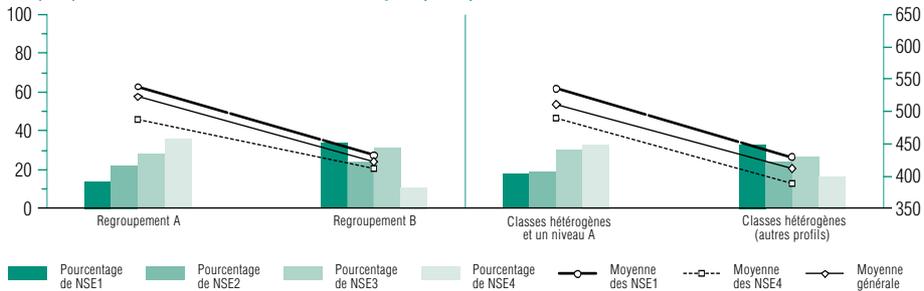
Graphique 4.19 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 4.20 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 4.21 **Niveau socio-économique (NSE)**



Pour conclure

Les élèves genevois ont des compétences inférieures aux autres cantons romands surtout en mathématiques. Leurs compétences en lecture sont par contre comparables aux autres cantons romands, de même que celles en sciences, mais pour certains cantons seulement. Dans tous les cas, le Valais et surtout Fribourg ont des scores moyens distinctement supérieurs. C'est en mathématiques que les performances sont les meilleures comparativement aux autres domaines, mais c'est aussi là que la différence avec les autres cantons est la plus marquée car tous les autres cantons ont des scores moyens encore plus élevés en mathématiques, ce qui n'est pas le cas pour les autres domaines.

Les performances des élèves entre les deux types d'organisation des écoles (regroupements ou classes hétérogènes) sont similaires. En termes de moyennes, dans chaque organisation les élèves des regroupements ou des niveaux les plus exigeants diffèrent fortement des autres regroupements ou niveaux. En termes de dispersion ou de distribution des résultats, on observe cependant à chaque fois des recouvrements possibles entre catégories de classification des élèves: des élèves plus «faibles» obtiennent des scores semblables à ceux d'élèves classés comme plus «forts» ou inversement.

Sur le plan sociographique, le niveau socio-économique plus élevé des parents, le fait d'être né en Suisse et, de façon un peu moindre, d'être franco-phonie ont des impacts notables sur la performance. Comparativement, Genève a une répartition élevée de non-natifs et d'allophones, mais une répartition des niveaux socio-économiques supérieurs plus marquée.

Jura

Alina Matei
Elisabetta Pagnossin

Le système cantonal

Pour décrire le système cantonal, nous reprenons ici une partie de la description faite par Gérard Piquerez dans le rapport romand PISA 2003¹⁵.

Dans le canton du Jura, l'école primaire dure 6 ans (1P à 6P), et l'école secondaire I dure 3 ans (degrés 7 à 9). Les élèves admis à l'école secondaire I sont répartis :

- dans des classes hétérogènes pour les cours communs (les éducations générale et sociale, informatique, physique, visuelle, musicale, et l'économie familiale, mais en 7^e seulement, les sciences expérimentales et les sciences humaines);
- dans des cours à niveaux pour les trois disciplines de base (français, mathématiques, allemand) : l'enseignement y est dispensé selon trois niveaux de compétence : A, B et C avec une différenciation dans les programmes, les exigences et les effectifs des groupes ;
- dans des cours à option répartis en quatre groupes ; le premier groupe est caractérisé par le latin, le second par un renforcement dans le domaine scientifique, le troisième par un accent porté sur les langues modernes et la dimension économique, le dernier par l'importance accordée aux activités pratiques ;
- dans des cours facultatifs, liés au caractère pré-gymnasial de l'école secondaire ou à des choix politiques ou à une offre définie, selon les compétences disponibles et les traditions développées.

¹⁵ Gérard Piquerez, *Résultats des cantons selon les filières : Jura*, p. 80, dans «PISA 2003 : Compétences des jeunes romands. Résultats de la seconde enquête PISA auprès des élèves de 9^e année», ouvrage coordonné par Christian Nidegger, Neuchâtel : IRDP, 2005.

L'orientation des élèves de 6^e primaire vers la 7^e secondaire comprend les éléments suivants :

- l'admission dans les cours à niveaux : les élèves de 6^e primaire sont inscrits dans une procédure d'orientation qui va déterminer leur admission provisoire pour chacune des disciplines de base dans l'un des trois cours à niveaux selon les taux suivants : 40% des élèves au niveau A, 35% au niveau B et 25% au niveau C. Les parents exercent une liberté de choix pour les enfants se situant dans les franges de 5% à la jointure entre les niveaux A et B, B et C ;
- l'admission dans les cours à option : pour suivre les cours à option 1 et 2, un élève doit avoir été admis au niveau A dans au moins deux disciplines de base ; pour suivre l'option 3, l'élève doit avoir été admis au niveau B dans au moins deux disciplines de base.

Dans l'enquête PISA, les élèves sont divisés en trois niveaux d'exigences : *Exigences étendues* (correspondant aux exigences pour être admis au lycée), *Exigences moyennes* (pour être admis à l'École supérieure de commerce et à l'École de culture générale) et *Exigences élémentaires* (pour l'entrée dans toutes les autres formations).

Les données jurassiennes

Les résultats du canton de Jura proviennent d'élèves de 9^e année qui ont été recensés¹⁶. Dans l'enquête PISA, on compte 788 élèves pour une population totale de 837 élèves de 9^e année¹⁷. On remarque que pour différents motifs il y a des élèves qui n'ont pas répondu au questionnaire PISA. Les données PISA comprennent : 41.1% d'élèves du niveau Exigences étendues, 34.4% d'élèves du niveau Exigences moyennes, et 16% d'élèves du niveau Exigences élémentaires. On note que pour 8.6% des élèves il n'a pas été possible d'établir le niveau d'exigences, mais qu'ils ont été pris en compte pour le calcul de la moyenne générale du canton.

¹⁶ Il s'agit d'un recensement et non pas d'un échantillon. On signale que le Jura a examiné toute sa population scolaire concernée lors de PISA 2006 ; les moyennes obtenues sont « vraies » et non estimées par celles d'un échantillon comme 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 avec l'intervalle de confiance, bien que la notion d'intervalle de confiance ne soit pas valide dans ce cas.

¹⁷ Valeurs fournies par l'Office fédéral de la statistique à la demande de l'IRDP, pour l'année scolaire 2005-2006.

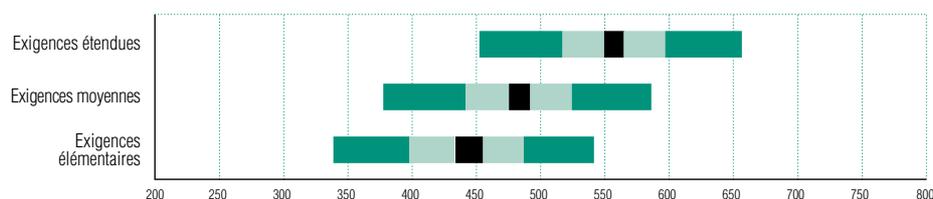
Dans le niveau Exigences étendues, les garçons représentent 45.6% de l'effectif des élèves; ils sont 47.6% au niveau Exigences moyennes et 70.7% au niveau Exigences élémentaires.

Résultats dans les trois domaines

Rappelons que les trois domaines testés sont: sciences, mathématiques et lecture. Dans les trois domaines, les meilleures performances moyennes ont été obtenues par les élèves du niveau Exigences étendues, suivies par les résultats des élèves du niveau Exigences moyennes puis par ceux du niveau Exigences élémentaires.

En sciences, le canton de Jura a une moyenne de 508, qui est inférieure à la moyenne suisse (513), mais parmi les meilleures moyennes romandes. Les élèves du niveau Exigences étendues obtiennent une moyenne de 557, ceux du niveau Exigences moyennes de 483 et ceux du niveau Exigences élémentaires de 444. On remarque également que trois quarts des élèves du niveau Exigences étendues et plus d'un quart des élèves du niveau Exigences moyennes ont des résultats supérieurs à la moyenne suisse. L'étendue¹⁸ des résultats est donnée approximativement par la longueur de la barre correspondante à chaque niveau d'exigence dans le graphique 4.22. Elle est assez similaire dans les trois niveaux.

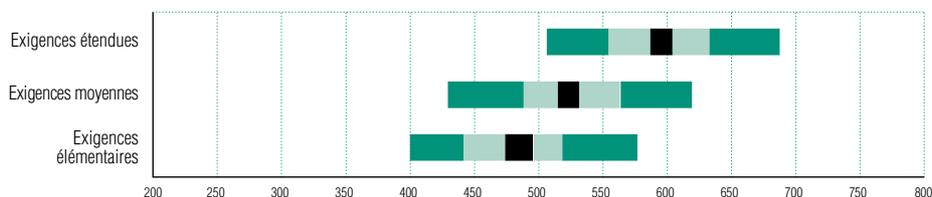
Graphique 4.22 Résultats moyens en sciences



En mathématiques, les élèves jurassiens obtiennent une moyenne supérieure à la moyenne suisse: 547 contre 533. Ceux du niveau Exigences étendues ont une moyenne de 596, ceux du niveau Exigences moyenne de 523 et ceux du niveau Exigences élémentaires de 485. Le graphique 4.23 illustre les moyennes pour les trois niveaux. On remarque de nouveau que plus des trois quarts des élèves du niveau Exigences étendues et plus du quart des élèves du niveau Exigences moyennes obtiennent des résultats supérieurs à la moyenne suisse. L'étendue des résultats est plus ou moins la même dans les trois niveaux d'exigences, comme on peut le constater dans le même graphique.

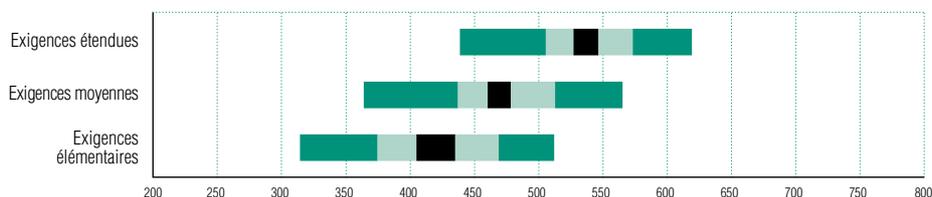
¹⁸ L'étendue mesure l'écart entre la valeur la plus élevée et la valeur la plus basse; plus ces deux valeurs sont éloignées, plus l'étendue est grande. Elle mesure la dispersion des résultats.

Graphique 4.23 Résultats moyens en mathématiques



En lecture, les élèves jurassiens obtiennent une moyenne de 492, inférieure à la moyenne suisse (501). Les performances moyennes en lecture sont assez semblables pour les cantons romands, à l'exception de Fribourg et du Valais qui obtiennent de meilleurs résultats. Les élèves du niveau Exigences étendues obtiennent une moyenne de 537, ceux du niveau Exigences moyennes de 469 et ceux du niveau Exigences élémentaires de 420. Le graphique 4.24 illustre les résultats pour les trois niveaux d'exigences. De même qu'en sciences et en mathématiques, les trois quarts des élèves du niveau Exigences étendues et plus du quart des élèves du niveau Exigences moyennes ont des résultats supérieurs à la moyenne suisse. L'étendue des résultats est la plus petite au niveau Exigences étendues.

Graphique 4.24 Résultats moyens en lecture



Résultats en sciences et variables contextuelles

En fonction du genre, de l'origine, de la langue parlée à la maison et du niveau socio-économique des parents, on peut mettre en évidence des différences entre les performances moyennes des élèves. Les graphiques ci-après donnent ces différences par rapport aux niveaux d'exigences.

Genre

Le genre détermine une différence dans les moyennes des élèves jurassiens; ainsi, pour le niveau Exigences étendues, les garçons ont une moyenne de 567, alors que celle des filles est de 548. La situation est similaire pour les niveaux Exigences moyennes (garçons 493, filles 450) et Exigences élémentaires

(garçons 475, filles 431). Dans les trois niveaux d'exigences, les filles sont donc en dessous de la moyenne du canton. Le graphique 4.25 illustre ces résultats.

Origine de la famille

Comme dans les enquêtes PISA précédentes, on considère comme natif un élève qui est né en Suisse, et dont l'un des parents est également né en Suisse. Le pourcentage de non-natifs au niveau Exigences étendues est de 7%. Il est de 13.6% au niveau Exigences moyennes, et de 18.8% au niveau Exigences élémentaires. Dans les trois niveaux d'exigences, les élèves natifs réalisent des performances moyennes supérieures à celles des non-natifs et à la moyenne cantonale. Ainsi, au niveau Exigences étendues, la moyenne des élèves natifs est de 559 et celle des non-natifs de 529; au niveau Exigences moyennes, la valeur est de 488 pour les natifs contre 458 pour les non-natifs, et au niveau Exigences élémentaires, elle est de 450 pour les natifs contre 430 pour les non-natifs. Le graphique 4.26 illustre ces résultats.

Langue parlée à la maison

Le pourcentage d'allophones est de 5.6% au niveau Exigences étendues, de 9.9% au niveau Exigences moyennes et de 10.8% au niveau Exigences élémentaires. Le graphique 4.27 illustre ces résultats.

Dans les niveaux Exigences étendues et Exigences moyennes, les francophones obtiennent des moyennes supérieures à celles des allophones et très proches des moyennes cantonales: 559 contre 538 pour le premier niveau et 485 contre 465 pour le deuxième niveau.

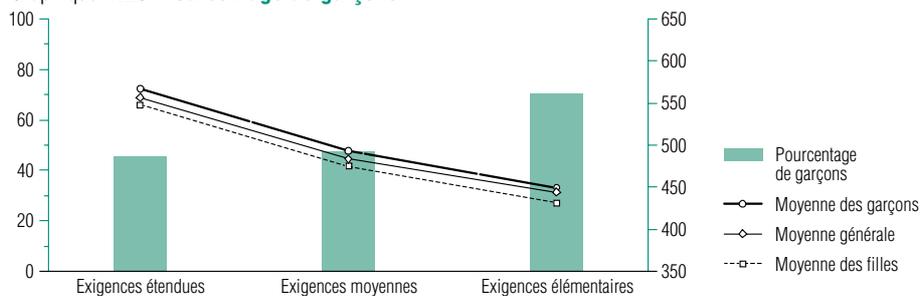
Contrairement à l'opinion générale, le fait de parler une autre langue que le français à la maison n'est pas toujours un handicap pour obtenir de bonnes performances. Ainsi, au niveau Exigences élémentaires, les allophones jurassiens obtiennent une moyenne de 456, qui est supérieure à la moyenne des francophones (444), laquelle est égale à la moyenne cantonale.

Niveau socio-économique

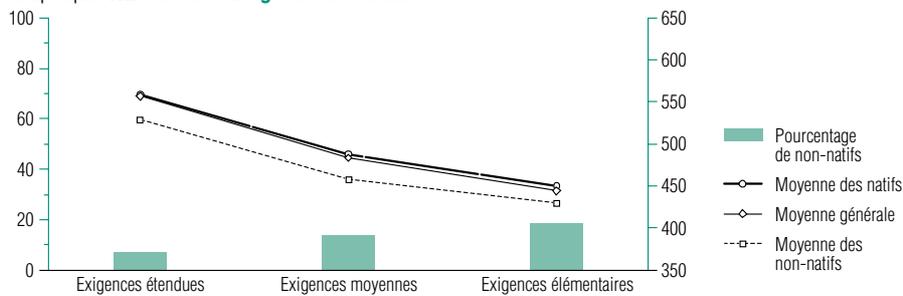
Les parents jouent un rôle important dans les apprentissages de leurs enfants. L'enquête PISA définit quatre niveaux socio-économiques des parents pour caractériser l'environnement familial des enfants. On constate qu'il existe un lien positif entre le niveau socio-économique des parents et la performance de l'élève. On met en évidence des différences entre le niveau 1 (le moins élevé) et le niveau 4 (le plus élevé). On constate que les élèves provenant du niveau socio-économique 4 ont de meilleures performances moyennes que ceux qui

Moyennes en sciences et variables contextuelles **Jura**

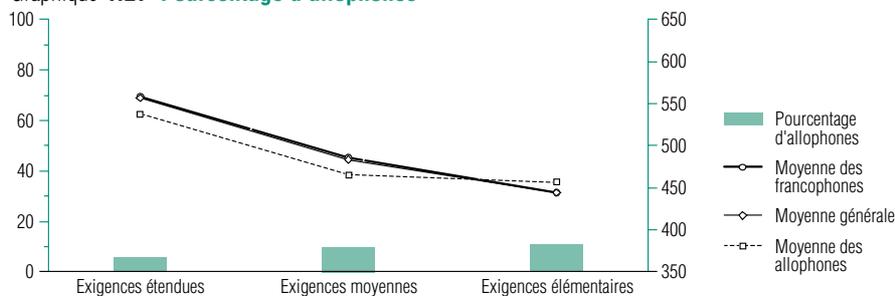
Graphique 4.25 **Pourcentage de garçons**



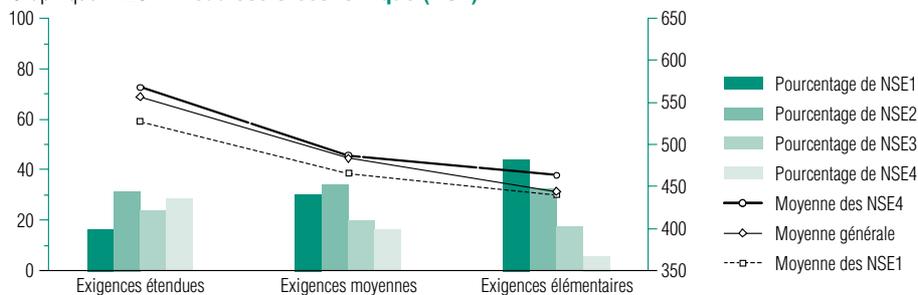
Graphique 4.26 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 4.27 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 4.28 **Niveau socio-économique (NSE)**



proviennent du niveau socio-économique 1, quel que soit le niveau d'exigences fréquenté. Ainsi, au niveau Exigences étendues, la moyenne des élèves ayant ses parents caractérisés par le niveau 1 est de 527 contre 568 pour le niveau 4; en Exigences moyennes, on a une moyenne de 466 pour le niveau 1 et 487 pour le niveau 4, et en Exigences élémentaires les valeurs sont de 440 contre 463. Le graphique 4.28 illustre ces résultats et donne les pourcentages d'élèves provenant de chaque niveau socio-économique par rapport aux exigences.

Pour conclure

Les élèves jurassiens obtiennent des bonnes performances moyennes; ils sont dans la première partie du classement des cantons romands, indépendamment du domaine testé.

On constate également que le genre, l'origine, la langue parlée à la maison¹⁹ et le niveau socio-économique des parents constituent des facteurs qui différencient les performances moyennes des élèves. L'idée sous-jacente à ce type de raisonnement est de pouvoir expliquer les scores obtenus par chaque élève dans les trois domaines testés à partir de son genre, de son origine, de la langue qu'il parle à la maison et de son environnement familial. Ces aspects sont étudiés plus précisément dans le chapitre 7.

¹⁹ Par contre, ce qui différencie le Jura d'autres cantons romands, c'est la meilleure performance des allophones par rapport aux francophones dans le niveau Exigences élémentaires en sciences.

Neuchâtel

Anne-Marie Broi

Description du système scolaire

Dans le canton de Neuchâtel, l'école obligatoire se subdivise en cinq années d'école primaire et quatre années d'école secondaire, de la 6^e à la 9^e année. Le système scolaire du secondaire I se caractérise par une 6^e hétérogène appelée *année d'orientation*, suivie de trois années organisées en filières : Maturités (académique et professionnelle)²⁰, 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 Terminales.

Population de l'enquête

Plus de 1700 élèves, c'est-à-dire trois quarts des élèves de 9^e (51.18% de filles et 48.82% de garçons) issus des sections de Maturités (44.5%), de Moderne (29.2%) et de Préprofessionnelle (26.3%)²¹ ont participé à l'enquête PISA 2006. 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 le 3% des élèves du secondaire I.

Résultats dans les trois domaines

En comparaison intercantonale dans les trois domaines testés (sciences, mathématiques et lecture), les résultats moyens des élèves du canton de Neuchâtel se distinguent peu de ceux des cantons de Berne, de Vaud et du Jura en sciences. En mathématiques, les résultats sont proches du groupe formé par les cantons de Vaud et de Berne, alors qu'en lecture la comparaison offre un profil un peu différent puisque Fribourg et le Valais se différencient de tous les autres cantons avec des résultats significativement plus élevés.

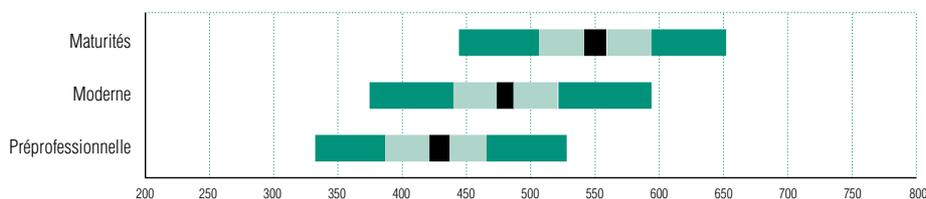
²⁰ A Neuchâtel, depuis 1998, le programme de Maturités est pris en compte comme première année de la Maturité académique.

²¹ Par rapport à la répartition réelle des élèves dans les filières, les pourcentages de l'échantillon PISA correspondent aux chiffres officiels du canton.

Par ailleurs, en comparaison romande, les résultats neuchâtelois dans les trois disciplines du test sont proches de la moyenne romande. C'est en lecture et en mathématiques que la différence est la plus marquée : 6 points en dessous de la moyenne romande en lecture (496/490 points) et en mathématiques (528/522 points).

L'analyse qui suit vise à comparer les trois filières scolaires (sections de Maturités, de Moderne et de Préprofessionnelle) par rapport aux performances des élèves dans chacun des trois domaines évalués dans l'enquête PISA.

Graphique 4.29 Résultats moyens en sciences



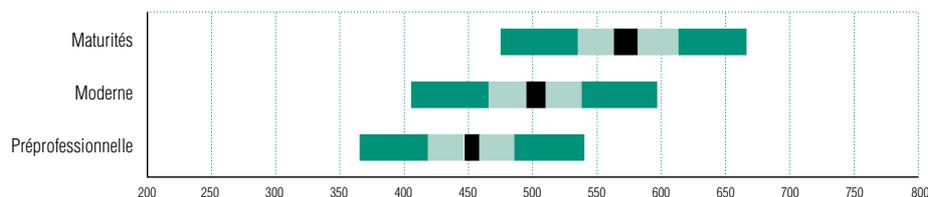
Les différences de moyennes sont importantes entre les trois sections (550 points en Maturités, 490 points en Moderne et 429 points en Préprofessionnelle). La performance moyenne des élèves de la section de Maturités se situe nettement en dessus des résultats des élèves des autres sections ; 320 points séparent les meilleurs élèves de la section de Maturités des élèves les plus faibles de la section Préprofessionnelle.

En section de Maturités, hormis les élèves du premier quartile qui se situent en dessous de la moyenne cantonale (500), les performances moyennes des autres élèves de cette section se situent largement en dessus de la moyenne cantonale puisque les meilleurs élèves obtiennent jusqu'à 652 points. Pour les élèves de Moderne et de Préprofessionnelle, seuls les élèves des derniers quartiles se situent en dessus de la moyenne cantonale, respectivement un peu moins de 50% des élèves de Moderne et moins de 25% des élèves de Préprofessionnelle.

Par ailleurs, la dispersion des résultats est plus forte à l'intérieur de la section de Moderne et de Maturités que dans celle de Préprofessionnelle où les résultats sont plus compacts autour de la moyenne, mais restent très faibles par rapport aux autres sections.

On relève des recouvrements importants entre les résultats moyens des élèves de la section de Moderne et ceux de Maturités, de même qu'entre les performances moyennes des élèves de Moderne et ceux de Préprofessionnelle.

Graphique 4.30 Résultats moyens en mathématiques

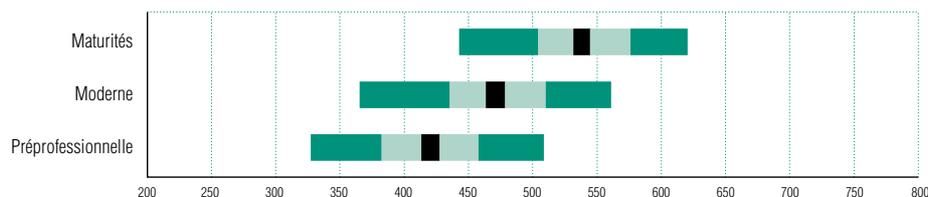


La configuration des résultats en mathématiques est proche de celle des performances moyennes en sciences. Environ les trois quarts des élèves de Maturités se situent en dessus de la moyenne cantonale (522), alors qu'un peu moins de la moitié des élèves de la section de Moderne et moins de 20% des élèves de Préprofessionnelle y parviennent.

On observe des recouvrements entre les trois sections. Les performances moyennes de la section de Moderne recourent celles de la section de Maturités; on note également un recouvrement entre les résultats les plus bas de la section de Moderne et ceux des élèves de Préprofessionnelle.

De manière générale, la dispersion à l'intérieur des sections est forte. La dispersion est plus importante dans la section de Maturités (192 points) et de Moderne (191 points) que dans celle de Préprofessionnelle (175 points). Comme en sciences, c'est aussi dans cette section que l'on observe les résultats les plus bas.

Graphique 4.31 Résultats moyens en lecture



En lecture, on relève des différences comparables de résultats entre les sections, de même qu'à l'intérieur des sections. Seuls les élèves de Maturités obtiennent une moyenne en dessus de la moyenne cantonale (respectivement 537 points et 490 points); la moyenne des élèves des autres sections se situent pour les élèves de Moderne à 471 points et pour ceux de Préprofessionnelle à 420 points.

Les résultats les plus élevés des élèves de Maturités et de Moderne se situent respectivement à 620 points et 561 points alors que pour les élèves de Préprofessionnelle, les meilleurs résultats se situent à 508 points.

C'est dans la section de Moderne que l'on trouve la dispersion la plus importante (196 points), alors qu'elle est respectivement de 181 points en Préprofessionnelle et de 178 points en Maturités.

On note également des recouvrements comparables entre les sections à ceux en sciences et en mathématiques. Les performances moyennes les plus élevées de la section de Moderne sont proches de celles des élèves de la section de Maturités du deuxième quartile (561/570 points). Par ailleurs, à l'autre extrême, les performances de la section de Moderne se rapprochent de celles des élèves les plus faibles de la section de Préprofessionnelle (365 points).

Comparaison des résultats entre les disciplines

Soulignons à la suite de l'analyse des résultats quelques éléments forts.

On relèvera deux éléments: d'une part l'hétérogénéité des résultats à l'intérieur des sections, et d'autre part la hiérarchisation par rapport aux domaines entre les sections.

L'hétérogénéité se manifeste notamment en sciences, et dans une plus faible mesure, en mathématiques. En Maturités, ce constat apparaît déjà dès la première enquête PISA 2000 et se confirme en 2006. En Maturités, l'hétérogénéité des performances en sciences et en mathématiques pourrait être l'effet de la différenciation de l'enseignement dans cette section avec l'introduction en 9^e année d'options spécifiques offertes aux élèves (Nidegger et al., 2003)²². En sciences, plus encore qu'en mathématiques, on développe une culture scientifique.

²² En 9^e année, les élèves de Maturités ont la possibilité de suivre un cours avancé en mathématiques (maths2). Ils doivent, en plus, choisir une discipline fondamentale (une deuxième langue étrangère) ou une option spécifique, notamment dans le domaine des sciences expérimentales, correspondant à quatre périodes d'enseignement. Cette option consiste en un élargissement et un approfondissement des bases données en physique, chimie, biologie et en mathématiques. Les choix opérés en 9^e année se poursuivent dans les lycées aux degrés 10, 11 et 12 en se précisant.

En section de Moderne, l'interprétation de l'hétérogénéité des résultats en sciences et en mathématiques est plus complexe, sinon par le constat d'une tendance qui se confirme dans le temps vers un rapprochement entre les résultats des élèves les plus faibles et ceux de la section de Préprofessionnelle.

Chez les élèves de Préprofessionnelle, on relève peu de changement dans leurs performances moyennes entre 2000 et 2006. Même chez les meilleurs élèves, les résultats, dans les trois domaines du test, restent moins élevés par rapport à ceux des autres sections. La nature de cette différence, notamment en sciences, serait à rechercher aussi bien parmi les indicateurs contextuels (caractéristiques individuelles des élèves) que parmi ceux liés au contexte scolaire²³.

Comme en 2000 et en 2003, les résultats en lecture sont à la fois plus compacts autour de la moyenne et nettement inférieurs à ceux observés en sciences et en mathématiques.

Résultats en sciences et variables contextuelles

Genre

On constate que les écarts de performances moyennes en sciences entre les filles et les garçons sont importants dans les trois sections. Les garçons obtiennent de meilleurs résultats que les filles. Cette différence est moins marquée dans la section de Maturités que dans les deux autres sections, mais elle reste toutefois importante alors qu'en pourcentage, les filles sont plus nombreuses que les garçons dans cette section (60%).

Origine de la famille

Les élèves nés à l'étranger sont environ deux fois plus nombreux dans la section de Préprofessionnelle (31%) que dans la section de Maturités (15%). Ces élèves obtiennent en moyenne de moins bonnes performances en sciences que leurs camarades (eux aussi nés à l'étranger) des deux autres sections.

Les écarts de performance entre ces catégories d'élèves sont toutefois plus élevés dans la section de Moderne (40 points) que dans les sections de Maturités et de Préprofessionnelle (20/27 points).

²³ A Neuchâtel, la dotation horaire est la même pour les trois sections. Au moment de l'enquête, le plan d'études était également identique pour les trois sections, alors que les moyens d'enseignement sont différenciés. Depuis 2007, un nouveau plan d'études est en vigueur pour les degrés 7 à 9, les contenus et la progression des apprentissages sont différenciés en fonction des sections.

Langue parlée à la maison

La langue parlée à la maison est un facteur de différenciation dans le contexte des sciences. D'une manière générale, les résultats aux tests sont meilleurs chez les élèves parlant le français à la maison.

La différence de résultats est davantage marquée dans la section de Moderne que dans les deux autres sections (35 points). En section de Maturités, le faible pourcentage d'élèves ne parlant pas la langue du test (9%) dénoterait une meilleure intégration de ces élèves dans le système scolaire bien que les élèves se situent un peu en dessous de la moyenne générale (542/550 points); alors qu'en section de Moderne où le taux des élèves non francophones est plus élevé (14%), on peut faire l'hypothèse que la langue représente un réel obstacle d'apprentissage chez les élèves allophones, notamment dans le domaine des sciences. La différence de résultats entre les allophones et les élèves francophones est de 35 points (450/485 points).

Pour la section de Préprofessionnelle, où les élèves allophones sont le plus représentés (20%), on peut faire l'hypothèse que la réussite est influencée par un ensemble de paramètres dont la langue parlée à la maison et le niveau socio-économique de la famille.

Niveau socio-économique

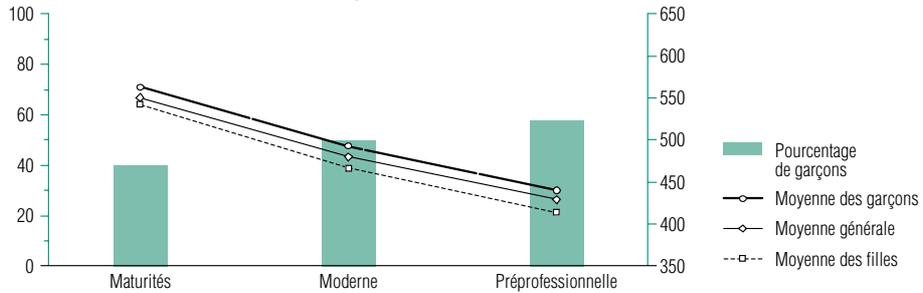
Comme l'ont déjà révélé les précédentes enquêtes (op. cit. Nidegger et al. 2001 ; 2005), les élèves des milieux les moins favorisés sont proportionnellement plus nombreux dans la section de Préprofessionnelle (41%) que dans les autres sections (Maturités 13%, Moderne 27%).

Cette variable influence les résultats en sciences. Comparativement aux résultats en mathématiques de 2003 (op. cit. Nidegger, 2005), la catégorie socio-économique différencie moins les élèves de Maturités.

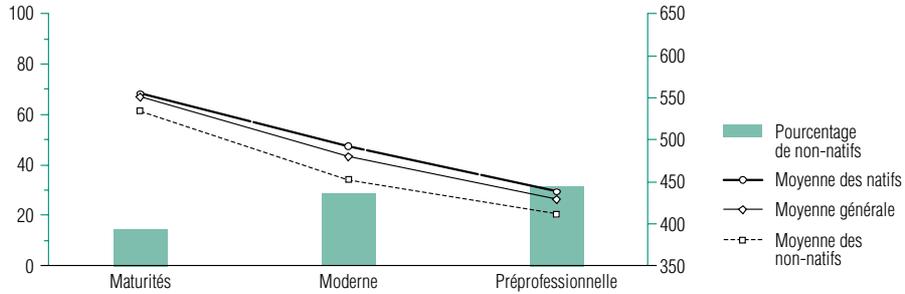
En Préprofessionnelle, il est intéressant de relever que les écarts de moyennes entre les élèves des milieux favorisés et ceux des milieux moins favorisés sont importants (30 points), bien que la proportion des élèves de milieux favorisés soit de 9%. Cet écart de moyenne n'est que de 19 points dans la section de Maturités.

Moyennes en sciences et variables contextuelles **Neuchâtel**

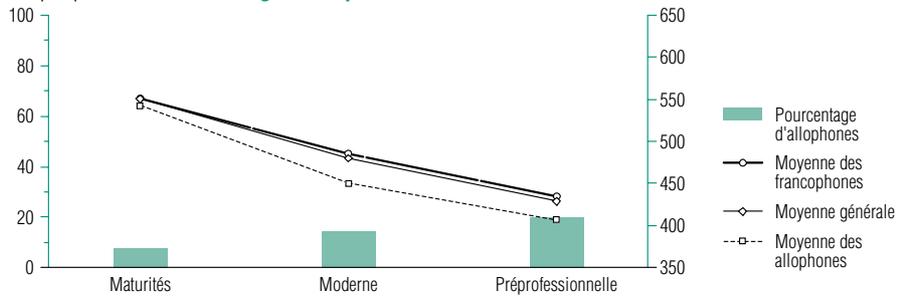
Graphique 4.32 **Pourcentage de garçons**



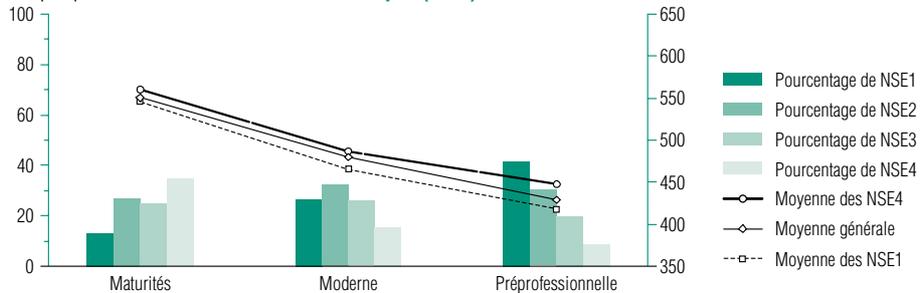
Graphique 4.33 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 4.34 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 4.35 **Niveau socio-économique (NSE)**



Pour conclure

Que retenir de ces résultats alors qu'en 2006 le premier cycle complet du programme PISA s'achève ?

De manière générale, les résultats neuchâtelois se situent dans la moyenne romande pour les trois disciplines.

Les résultats obtenus dans les trois sections et pour les trois disciplines présentent une configuration comparable, hiérarchisée, à ceux observés dans les cantons dont le secondaire est également organisé en filières. L'analyse montre encore que d'autres éléments, parmi lesquels les caractéristiques de la population (niveau socio-économique, origine de la famille, etc.) influencent les résultats.

Sur le plan cantonal, on note, pour les trois disciplines, une stabilité des résultats au fil du temps. Si de tels résultats peuvent dans un premier temps être satisfaisants puisqu'ils ne révèlent globalement pas de différences statistiquement significatives vers une baisse des résultats, force est de relever corollairement une certaine inertie du système.

Cette inertie est d'autant plus frappante en lecture ; en effet, dans ce domaine, on aurait pu espérer des résultats meilleurs au vu des efforts déjà consentis par le canton pour renforcer les compétences des élèves. Il nous semble toutefois que de tels efforts devraient être maintenus, voire même accentués, ceci d'autant plus que la lecture occupe une place importante ; elle est une condition préalable pour le développement des compétences dans le domaine des sciences et les autres disciplines.

De plus, un nouveau programme de sciences est en vigueur depuis 2007 dans les trois sections du canton. Il pourrait lui aussi avoir une influence positive sur les résultats des élèves aux prochaines enquêtes PISA ; il sera donc important d'en suivre l'évolution.

A la lumière de ces résultats, l'intérêt d'une telle enquête pour le canton de Neuchâtel n'est donc pas seulement de rechercher la comparaison entre les cantons, mais aussi de saisir cette occasion pour donner du sens aux forces et aux faiblesses de son système scolaire par des investigations plus fines et proches de la classe. La systématique et la régularité des résultats PISA devraient ainsi fournir aux responsables politiques une base d'appréciation pour profiler l'avenir.

Valais

Olivier Menge

Description du système scolaire

Les Valaisans débutent leur scolarité obligatoire à l'âge de six ans révolus au 30 septembre. En Suisse, seuls les élèves de Genève et du Tessin prennent le chemin de l'école à un âge moyen encore plus jeune. Dans la partie francophone du Valais, tous les enfants qui fréquentent la première année de l'école primaire ont déjà accompli une année d'école enfantine et près de 100% deux années.

Tous les élèves, après avoir suivi les six premières années de la scolarité dans une école primaire, entrent au Cycle d'orientation pour une durée de deux à trois ans. Après deux ans de formation dans cette structure de l'enseignement secondaire du premier degré, les élèves qui se destinent aux études gymnasiales fréquentent le Lycée-Collège les amenant à l'obtention du diplôme de maturité en cinq ans. Les autres achèvent leur scolarité obligatoire en troisième année du Cycle d'orientation (9^e année de la scolarité obligatoire).

En fonction du modèle choisi par les communes, le Cycle d'orientation est organisé, en première et deuxième années, en sections (secondaire et générale)²⁴ ou en niveaux (I et II) pour les disciplines de français, mathématiques et allemand et cours communs pour les autres disciplines (système intégré). La troisième année du Cycle d'orientation est organisée en système intégré.

Dans l'étude PISA 2006, les élèves du Cycle d'orientation ont été catégorisés en trois niveaux : la catégorie à exigences élevées regroupe les élèves de la filière intégrée avec trois niveaux I (352 élèves), la seconde regroupe les élèves avec un ou deux niveaux I et un ou deux niveaux II (507) et la dernière catégorie à exigences moins élevées regroupe les élèves de la filière intégrée avec trois niveaux II (748)²⁵.

²⁴ Un projet de loi de nouveau Cycle d'orientation est en cours de consultation, avec notamment la généralisation de la structure unique en niveaux.

²⁵ Les élèves bénéficiant de mesures éducatives spécifiques (appui/soutien) rentrent dans la catégorie à exigences moins élevées.

RÉSULTATS DES CANTONS SELON LES FILIÈRES

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. Ceux-ci représentent environ 2.5% des élèves fréquentant les degrés 7 à 9.

Les élèves de 9^e année de la scolarité obligatoire, durant l'année scolaire 2005-2006, se trouvaient donc dans deux structures de formation différentes: le Cycle d'orientation et le Lycée-Collège. Au moment de l'enquête PISA 2006, parmi les 2576 élèves de 9^e année de scolarité, 1732 d'entre eux fréquentaient une des 22 écoles du Cycle d'orientation (3^e année), dont la moitié de filles, et 844 élèves, un des trois lycées-collèges du Valais romand (Sion et St-Maurice), dont une majorité de 55.2% de filles.

L'échantillon des 1998 élèves choisis pour participer à l'enquête PISA 2006 représente le 77.6% des élèves poursuivant leur formation dans une 9^e année de la scolarité obligatoire, comme le montre le tableau 4.3.

Tableau 4.3 Population des élèves de 9^e

	Population totale de 9 ^e année Année scolaire 2005-2006				Échantillon PISA 2006											
	Élèves		Garçons		Filles		Total		Élèves		Garçons		Filles		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Cycle d'orientation 9 ^e année	1732	67.8	856	49.4	876	50.6	1732	100	1607	81.7	800	49.8	807	50.2	1607	100
Lycée-Collège	844	32.2	378	44.8	466	55.2	844	100	391	18.3	194	49.7	197	50.3	391	100
Total	2576	100	1234	47.9	1342	52.1	2576	100	1998	100	994	49.8	1004	50.2	1998	100

L'échantillon valaisan est constitué de 81.7% d'élèves provenant du Cycle d'orientation et de 18.3% provenant du Lycée-Collège: la représentation du nombre des élèves du Collège est inférieure de plus de 10% par rapport à leur nombre réel et celui des élèves du Cycle supérieur de plus de 10%.

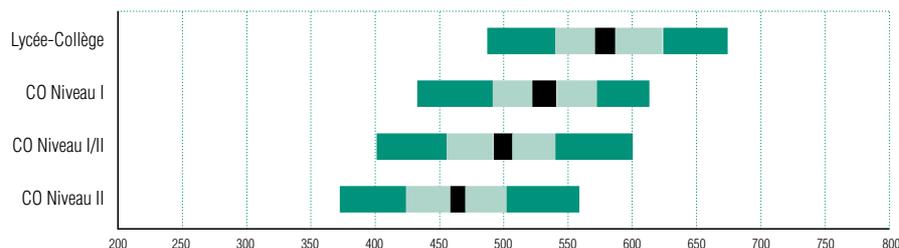
Le pourcentage de filles et de garçons est respecté par rapport à la population totale des élèves fréquentant une 9^e année de la scolarité avec cependant une légère sous-représentation des filles dans la population des lycées-collèges (50.3% de filles dans l'échantillon contre 55.2% de filles dans la réalité).

Le Valais romand représente plus du cinquième (20.4%) des élèves de 9^e année de l'échantillon de la Suisse romande (9561 élèves testés).

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 sciences, mathématiques et lecture.

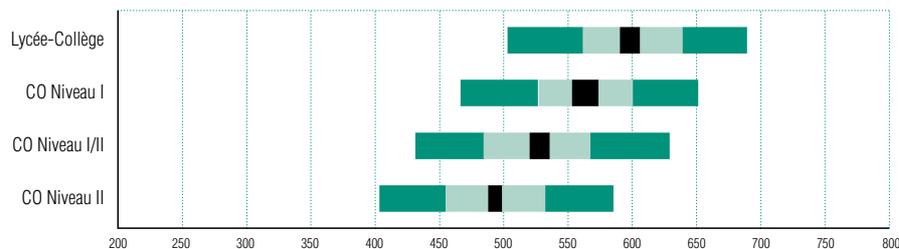
Graphique 4.36 Résultats moyens en sciences



La moyenne des résultats valaisans en sciences (519) est largement supérieure à celle de la Suisse romande (505). Le Valais et Fribourg (522) sont les deux cantons romands dont le score moyen est supérieur de manière significative aux autres cantons romands. Des similitudes existent quant aux caractéristiques des élèves de 9^e année : la proportion de garçons (49.8%, 50.2%), la proportion d'élèves non francophones (11.9%, 12.7%) ainsi que la répartition des niveaux socio-économiques (NSE1: 25.1/25.7; NSE2: 28.4/27.2; NSE3: 25.7/23.7; NSE4: 20.9/23.4) sont très proches.

Les résultats des élèves de la filière Lycée-Collège (579) sont significativement supérieurs à ceux des filières du Cycle d'orientation Niveau I/II (499) et Niveau II (464); ils sont également plus élevés, mais de façon non significative, que ceux de Niveau I (532); les résultats des élèves de la filière Lycée-Collège et des filières du Cycle d'orientation de Niveau I et Niveau II sont plus homogènes que ceux de Niveau I/II dont la dispersion autour de la moyenne est la plus grande parmi les filières ainsi que sur les trois domaines (sciences, mathématiques, lecture). Une homogénéité plus forte dans les groupes en question explique cette dispersion.

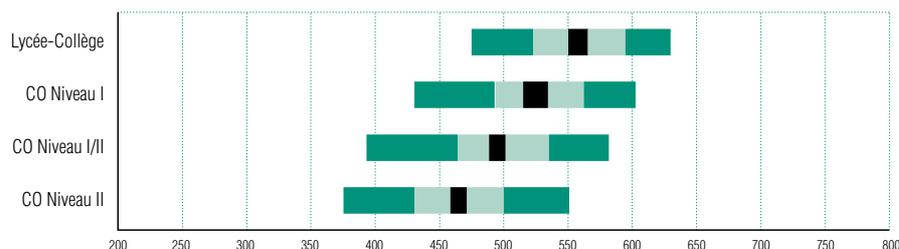
Graphique 4.37 Résultats moyens en mathématiques



Les résultats moyens en mathématiques du Valais (546) sont supérieurs à la moyenne obtenue par les élèves de la Suisse romande (533). Seul Fribourg présente un score supérieur de manière significative (557).

Les résultats des élèves de la filière Lycée-Collège (598) sont significativement supérieurs à ceux des filières du Cycle d'orientation Niveau I/II (528) et Niveau II (493); ils sont également supérieurs à ceux de la filière Niveau I (563); pour les élèves de la filière du Cycle d'orientation Niveau I/II, la discipline des mathématiques présente aussi la dispersion des résultats autour de la moyenne la plus importante. Cette dispersion est la plus faible chez les élèves du groupe Niveau II, dispersion certainement expliquée par une homogénéité plus forte dans ce groupe d'élèves.

Graphique 4.38 Résultats moyens en lecture



Les résultats moyens des élèves valaisans (510) sont supérieurs à la moyenne obtenue par ceux de la Suisse romande (496): le canton du Valais et celui de Fribourg (514) sont les deux cantons romands ayant obtenu un score supérieur à 500 points en lecture.

Au niveau des filières, les élèves de la filière Lycée-Collège réussissent beaucoup mieux (558) que ceux des filières du Cycle d'orientation, qu'ils soient de Niveau I (524), Niveau I/II (495) ou Niveau II (465). Cependant, la dispersion autour de la moyenne pour cette discipline est la moins étalée, particulièrement chez les élèves de la filière Lycée-Collège.

Résultats en sciences et variables contextuelles

Les résultats en sciences 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 socio-économique). Ils sont accompagnés d'une indication concernant la moyenne des scores des élèves du canton (moyenne cantonale) et de la Suisse romande (moyenne romande).

Genre

Le Valais présente une proportion de garçons (49.8%) en 9^e année quasiment équivalente à la moyenne suisse romande (49.9%); la répartition des élèves varie peu selon la filière: la proportion de garçons est de 49.7% dans la filière Lycée-Collège, alors que, dans la filière Cycle d'orientation, les garçons représentent 49.8% des élèves.

On peut affirmer que plus la filière est exigeante et plus la performance globale est élevée. La répartition des filles est relativement équilibrée entre les filières à exigences élevée/élémentaire: la proportion de filles est la plus élevée (54.6%) dans la filière Cycle d'orientation de Niveau I/II, alors qu'elle est de 53.8% dans le Niveau I et 47.7% dans la filière Cycle d'orientation de Niveau II; la filière Lycée-Collège, quant à elle, regroupe 50.3% de filles. D'autre part, les garçons de chaque filière obtiennent systématiquement et de manière significative de meilleures performances en sciences que les filles, résultat qui tendrait à confirmer l'idée souvent émise que les garçons réussissent mieux que les filles dans le domaine scientifique.

Origine de la famille

Comparativement à la Suisse romande, le canton du Valais comprend moins d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse (22.1%). Cette proportion d'élèves varie toutefois selon la filière choisie: moins la filière est exigeante, plus la proportion d'élèves non natifs de Suisse est élevée. Les deux filières Cycle d'orientation de Niveau I/II et Niveau II regroupent plus d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse (25.4%/28.8%) que la filière Cycle d'orientation de Niveau I (11.5%) et la filière Lycée-Collège (16.9%), dont les élèves obtiennent de meilleurs scores en sciences (579). Comme l'orientation scolaire, en fin de 8^e, se base en grande partie sur les résultats scolaires, il est possible qu'une proportion non négligeable d'élèves non natifs soient également des élèves allophones ne maîtrisant pas bien le français qui se retrouvent ainsi en 9^e dans une filière à exigences moins élevées.

Étonnamment, les scores des élèves non natifs (528) et ceux des élèves nés en Suisse (532) sont très proches (écart de 4 points) dans la filière Cycle d'orientation de Niveau I.

Élèves allophones

Par rapport à la Suisse romande, le canton du Valais comprend une proportion d'élèves allophones (11.9%) moins importante et proche de celle du canton de Fribourg (12.7%) et de Neuchâtel (12.7%). Le graphique des résultats de la variable «allophone» est très semblable à celui de la variable «non-natif», excepté pour la catégorie de la filière Cycle d'orientation NI.

La proportion d'élèves allophones varie aussi selon la filière choisie : moins la filière est exigeante, plus la proportion d'élèves allophones est élevée : ainsi, la filière Cycle d'orientation regroupe plus d'élèves non francophones en Niveau I/II (13.5%) ou en Niveau II (14.4%) que la filière Lycée-Collège (10.3%), dont les élèves en moyenne obtiennent de meilleurs scores en sciences (579); la proportion d'élèves allophones dans la filière Cycle d'orientation Niveau I (6.1%) est la plus faible de l'ensemble des filières ; la variable «allophone» semble être déterminante au niveau des résultats : ainsi dans la filière Lycée-Collège, les élèves qui ne maîtrisent pas la langue du test (40 élèves) obtiennent des scores bien inférieurs (538) à ceux des élèves francophones (583) (écart de 45 points). Ce qui n'était pas le cas pour les résultats en mathématiques de PISA 2003 (écart de 1 point !). Il est également intéressant de constater que le groupe d'élèves se déclarant allophones de la filière Cycle d'orientation Niveau I obtient un résultat différent (477) du groupe d'élèves non natifs de la même filière (529).

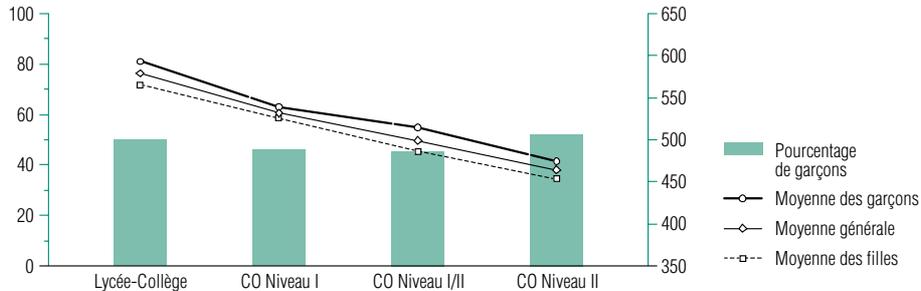
Niveau socio-économique des élèves

Comme attendu, la filière Lycée-Collège comprend le moins d'élèves dont l'un des parents au moins présente un indice socio-économique faible (niveau 1) (10.4%) et ces élèves obtiennent globalement de meilleures performances en sciences que leurs alter ego de la filière Cycle d'orientation.

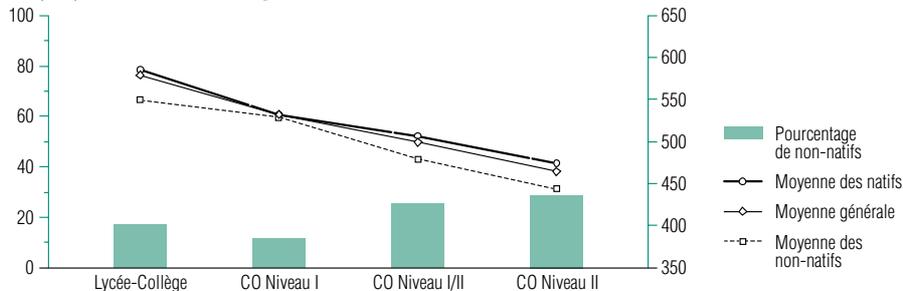
L'indice de la variable socio-économique varie de manière significative selon la filière choisie : en effet, la filière Lycée-Collège présente la plus petite proportion d'élèves (10.4%) ayant un parent dont le niveau socio-économique est faible ; dans la filière Cycle d'orientation, cette proportion est de 20.7% en Niveau I, 30.2% en Niveau I/II et 38.7% en Niveau II ; de plus, à niveau socio-économique égal, les élèves de la filière Lycée-Collège réussissent mieux que leurs camarades du Cycle d'orientation. Cependant, chose étonnante, dans le groupe des élèves de la filière Cycle d'orientation Niveau I, la variable socio-

Moyennes en sciences et variables contextuelles Valais

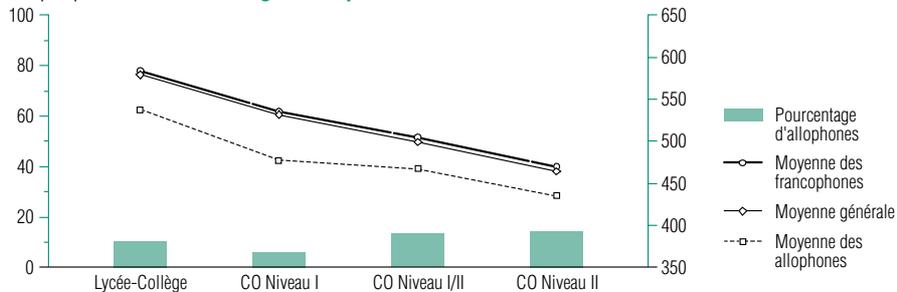
Graphique 4.39 Pourcentage de garçons



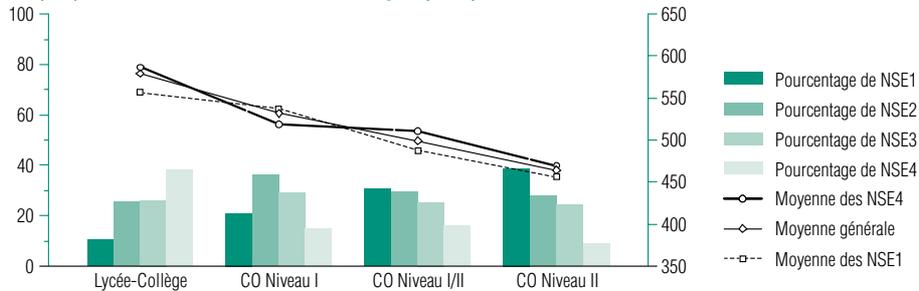
Graphique 4.40 Pourcentage de non-natifs



Graphique 4.41 Pourcentage d'allophones



Graphique 4.42 Niveau socio-économique (NSE)



économique semble jouer un rôle moins important dans les résultats (537 pour les élèves de niveau 1 et 518 pour les élèves de niveau 4) que dans les autres filières. Ici, les élèves d'un niveau socio-économique moins élevé réussissent mieux que les élèves d'un niveau socio-économique plus élevé. Cette filière regroupe une majorité d'élèves (64.5%) présentant un profil socio-économique moyen (niveaux 2 et 3).

Pour conclure

Les résultats moyens des étudiants valaisans sont plus élevés que ceux de la Suisse romande dans les trois domaines testés. Les moyennes des quatre filières se distinguent clairement et respectent la hiérarchisation scolaire établie avec une meilleure réussite pour les élèves de la filière Lycée-Collège, suivis de ceux de la filière du Cycle d'orientation Niveau I, Niveau I/II et enfin Niveau II.

Si l'on observe la dispersion des résultats autour de la moyenne, on constate que les élèves des filières ayant le mieux et le moins bien réussi (Lycée-Collège, Niveau I et Niveau II) présentent une dispersion moins importante que les élèves de la filière Niveau I/II et semblent former, à ce titre, des groupes plus homogènes; de plus, dans les trois domaines testés, plus de 25% des élèves de Niveau I du Cycle d'orientation se situent toujours au-dessus de la moyenne des élèves du Lycée-Collège (20% dans l'enquête PISA 2000 et 25% dans l'enquête PISA 2003).

Par rapport à la moyenne de Suisse romande, le Valais compte une part moins importante d'élèves non natifs de Suisse et d'élèves non francophones. La structure de sa population d'élèves de 9^e se rapproche fortement de celle du canton de Fribourg. La proportion de ces deux groupes est également plus importante dans les filières du Cycle d'orientation de Niveau I/II et Niveau II.

Il est intéressant de constater que les élèves du groupe des non-natifs réussissent aussi bien que les élèves nés en Suisse dans la filière Niveau I du Cycle d'orientation, ce qui n'est pas le cas dans les autres filières. Enfin, le niveau socio-économique semble avoir moins d'influence sur les résultats des élèves de la filière Niveau I du Cycle d'orientation que sur ceux des autres filières.

Vaud

Jean Moreau

Organisation du système scolaire vaudois en 2006

Les élèves vaudois de 9^e année, qui en 2006 participent à l'enquête PISA, ont bénéficié, comme pour l'enquête 2003, des innovations scolaires introduites par la réforme EVM (École vaudoise en mutation). Rappelons que ces innovations concernent notamment l'organisation scolaire. La scolarité est découpée en différents cycles de deux ans. Après deux cycles primaires et un cycle dit de «transition» (années 5 et 6), les élèves sont orientés dans l'une des trois filières suivantes: la *voie secondaire baccalauréat* (VSB), la *voie secondaire générale* (VSG) ou la *voie secondaire à options* (VSO). Les élèves se répartissent de façon assez uniforme dans les trois voies (en 2005/2006, respectivement: 36%, 35% et 29%).

Le passage d'une voie à une autre à la fin du 7^e degré est possible mais ces réorientations ne sont en principe pas autorisées à la fin des 8^e et 9^e degrés (les réorientations vers une voie moins exigeante à la fin du 8^e degré restent cependant possibles).

Certains élèves en difficulté bénéficient toujours de mesures de pédagogie compensatoire en étant orientés dans des classes spéciales créées à cet effet: les classes de développement, les classes d'accueil et les classes à effectif réduit. Rappelons que les classes de développement sont destinées «aux élèves pour lesquels un enseignement et un programme individualisés sont nécessaires». Elles représentent 2.12% d'élèves de la scolarité obligatoire en 2005/2006. Les classes d'accueil sont réservées aux élèves allophones et regroupent 0.5% d'élèves de la scolarité obligatoire cette même année. Enfin, les classes à effectif réduit (0.4% d'élèves) regroupent des élèves qui «doivent bénéficier d'un enseignement plus individualisé et d'un encadrement plus soutenu» dans le cadre d'un programme normal. Ces types de classes sont à distinguer de l'enseignement spécialisé qui prend en charge les élèves dont la situation nécessite une formation particulière en raison notamment d'un handicap. Les élèves des classes spécialisées ainsi que les élèves des classes de développement et des classes d'accueil, ne suivant pas un programme de 9^e année, ont donc été écartés de l'enquête. Par contre, les élèves des classes à effectif réduit qui suivent un programme normal de 9^e année sont pris en compte.

Les performances des élèves vaudois dans le contexte romand

Les résultats moyens des élèves du canton de Vaud en 2006 sont proches de la moyenne romande pour chacun des domaines évalués par l'enquête (sciences, mathématiques et lecture). Cela était également le cas, rappelons-le, lors des deux enquêtes précédentes (2000 et 2003). Les performances moyennes du canton de Vaud restent bonnes en mathématiques (525) mais elles sont toujours voisines de la moyenne internationale (respectivement 492 et 500 pour les élèves de 15 ans) en lecture (496) et en sciences (496).

Les résultats moyens vaudois sont significativement supérieurs à ceux du canton de Genève en mathématiques. Ils sont significativement inférieurs à ceux des cantons du Valais et de Fribourg pour l'ensemble des domaines et à ceux du Jura pour les mathématiques et les sciences. Ils ne se distinguent pas significativement de ceux des cantons de Berne francophone et de Neuchâtel pour l'ensemble des domaines, de ceux du Jura pour la lecture et de ceux du canton de Genève pour la lecture et les sciences.

On peut également considérer l'évolution des performances des élèves vaudois entre les différentes phases de l'enquête : les élèves vaudois obtiennent en sciences un score moyen légèrement plus faible en 2006 (496) qu'en 2003 (507). Il est par contre voisin du score obtenu en 2000 (490). Ces performances ne sont cependant pas directement comparables puisque la mesure de la culture scientifique pour les phases 2000 et 2003 de l'enquête ne tient pas compte, comme en 2006, de l'ensemble des compétences testées.

Par ailleurs, les résultats moyens vaudois sont stables en mathématiques (525 en 2000 contre 524 en 2003). Les performances vaudoises sont également stables en lecture (496 en 2006, 498 en 2003 et 498 en 2000).

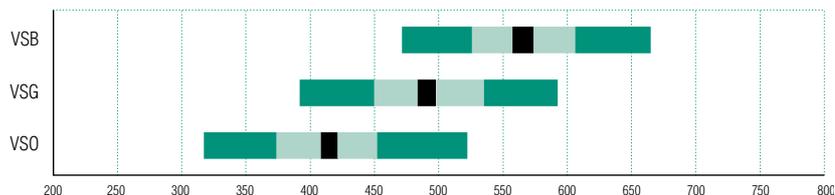
Résultats dans les trois domaines

Comme lors des phases précédentes de l'enquête, on observe à la fois des différences de performances moyennes importantes entre les différentes filières scolaires (VSO, VSG et VSB) et une large zone de valeurs communes entre ces filières.

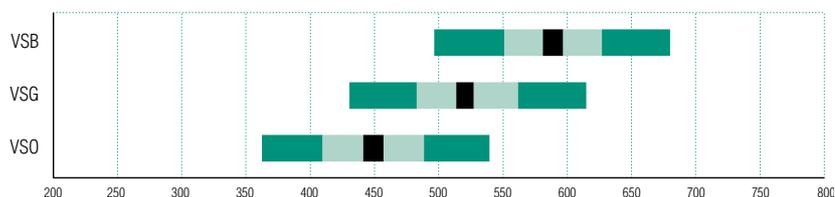
C'est pour la culture scientifique que les différences entre les filières sont les plus marquées. On relève jusqu'à 151 points de différence moyenne pour les sciences entre la VSB et la VSO. Les performances moyennes des élèves dans chacun des domaines testés s'ordonnent en respectant la hiérarchie des filières : de la moins exigeante (VSO) à la plus exigeante (VSB).

On constate, comme pour les enquêtes précédentes en 2000 et 2003, l'existence d'un large recouvrement des résultats entre les différentes filières. Les distributions des performances des élèves de chaque filière présentent en effet une large zone de valeurs communes. De nombreux élèves de VSO ou de VSG obtiennent dans chaque domaine des résultats égaux ou supérieurs aux performances de certains élèves d'une filière plus exigeante. Par exemple, certains élèves de VSO ont, dans l'un ou l'autre domaine, des performances supérieures ou égales à des élèves d'une filière plus exigeante. Les graphiques qui suivent permettent de comparer les performances des élèves des trois filières, en présentant pour chacune d'elles le spectre des performances de 90% des résultats des élèves (on a écarté les résultats extrêmes, peu nombreux et très dispersés).

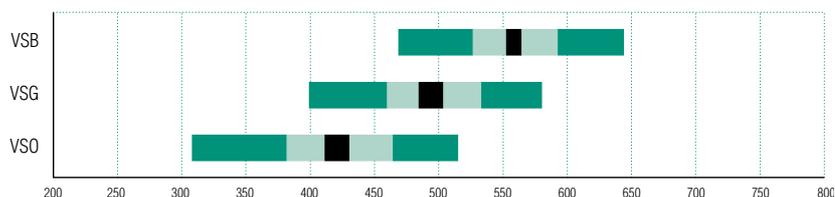
Graphique 4.43 Résultats moyens en sciences



Graphique 4.44 Résultats moyens en mathématiques



Graphique 4.45 Résultats moyens en lecture



Résultats en sciences et variables contextuelles

On sait que le genre de l'élève, son origine (élèves nés en Suisse ou à l'étranger), la langue parlée par l'élève à la maison et le niveau socio-économique de sa famille peuvent avoir une influence sur les performances. On peut donc penser que la structure de la population scolaire pour ces différentes caractéristiques (pourcentage de garçons, pourcentage d'élèves allophones, pourcentage d'élèves nés en Suisse, pourcentage d'élèves de familles défavorisées) peut expliquer, dans une certaine mesure, les différences de performances entre les filières scolaires.

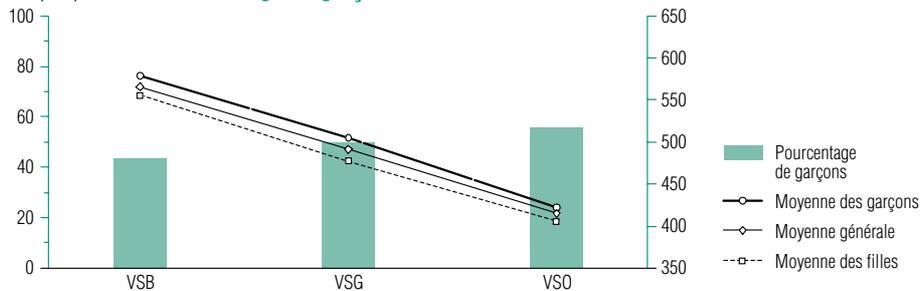
Alors que, dans la plupart des pays de l'OCDE, les compétences en sciences des filles et des garçons sont souvent équivalentes, ce n'est pas le cas dans le canton de Vaud, comme dans l'ensemble de la Suisse (graphique 4.46). Dans chacune des filières, les garçons ont en moyenne des performances nettement supérieures à celles des filles. Cependant, les écarts entre ces performances moyennes ne sont pas les mêmes dans toutes les filières. Ils sont moins élevés en VSO que dans les autres filières (17 points contre 24 points en VSB et 27 points en VSG). Relevons que les garçons sont proportionnellement plus nombreux en VSO (56%) et les filles en VSB (44% de garçons). Ce fait serait plutôt de nature à atténuer les différences de performances entre les filières.

Les disparités entre les filières quant à l'origine des élèves ont plutôt tendance à s'accroître de 2003 à 2006 (graphique 4.47). On avait estimé à 33.5% le taux des élèves nés à l'étranger en 2003 dans la VSO, alors qu'il serait de 49.1% en 2006. On constate également que les élèves nés à l'étranger sont environ deux fois et demi plus nombreux dans la VSO que dans la VSB (19.6%). Ces élèves ont en moyenne de moins bonnes performances en sciences que leurs camarades dans toutes les filières scolaires, mais ici les écarts de performances entre ces catégories d'élèves sont peu différents: 29 points en VSO, 25 points en VSG et 26 points en VSB.

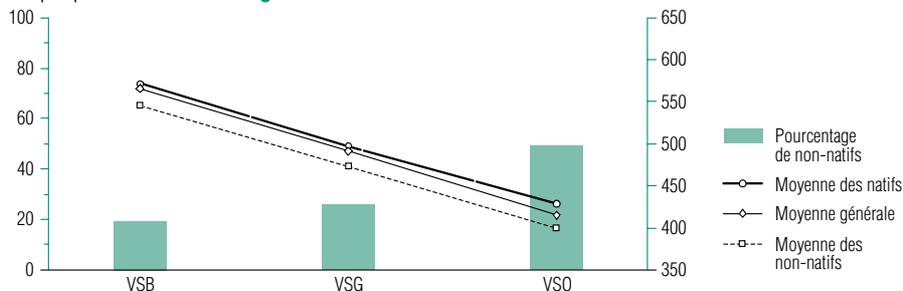
Les disparités entre les filières se manifestent également par des taux plus élevés d'élèves ne parlant pas la langue du test à la maison dans les filières les moins exigeantes (graphique 4.48). En effet, ces élèves sont moins représentés en VSB (12%) et en VSG (14%) qu'en VSO (29%). On relève ainsi un pourcentage de deux à trois fois supérieur d'élèves allophones en VSO qu'en VSB. On constate que les habitudes linguistiques ont également une influence sur la culture scientifique des élèves. Les écarts de performances selon la langue parlée ne sont cependant pas identiques dans toutes les filières (de 14 points en VSG à 22 points en VSB).

Moyennes en sciences et variables contextuelles **Vaud**

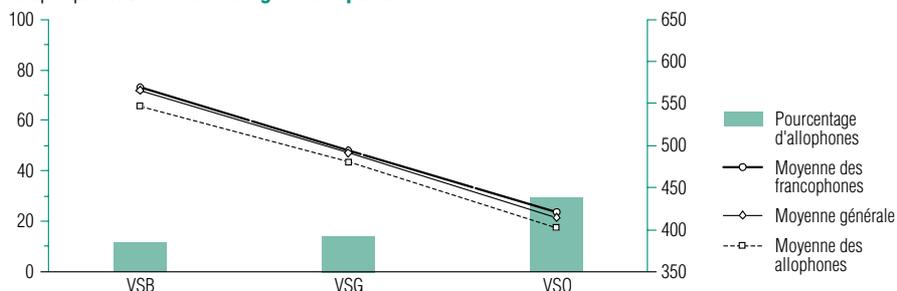
Graphique 4.46 **Pourcentage de garçons**



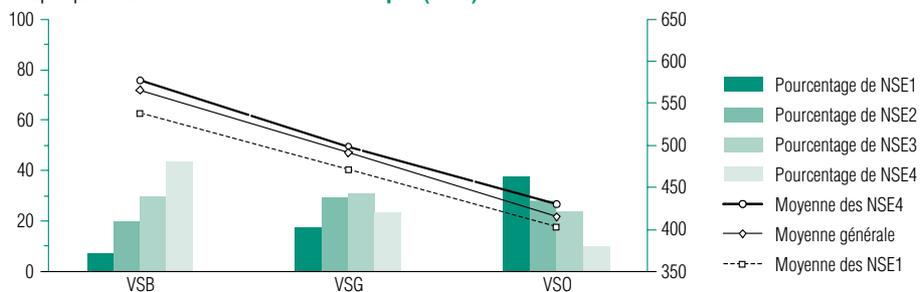
Graphique 4.47 **Pourcentage de non-natifs**



Graphique 4.48 **Pourcentage d'allophones**



Graphique 4.49 **Niveau socio-économique (NSE)**



L'orientation des élèves est toujours fortement associée aux conditions socio-économiques de la famille (graphique 4.49). Les élèves des milieux les moins favorisés sont proportionnellement beaucoup plus nombreux dans la filière VSO (38% d'élèves issus de familles de niveau socio-économique faible contre 7% en VSB). Les contraintes socio-économiques affectent également les performances: les élèves de ces milieux obtiennent en moyenne de moins bonnes performances que leurs camarades. Les écarts de performances diffèrent aussi selon la filière suivie. Ils sont beaucoup plus importants dans la voie baccalauréat (38 points d'écart) que dans les autres voies (26 points d'écart en VSO).

Comme nous l'avons déjà relevé lors des phases précédentes de l'enquête PISA (2000 et 2003), les différentes caractéristiques des élèves et de leur environnement (genre, origine, habitude linguistique, niveau socio-économique) pèsent sur l'orientation des élèves. Ils n'ont pas tous les mêmes chances d'accéder aux filières les plus exigeantes. En outre, dans les différentes filières suivies, ces différentes contraintes affectent de manière différenciée les performances des élèves.

Pour conclure

Les élèves vaudois ont obtenu dans l'ensemble des scores satisfaisants en mathématiques mais leurs résultats sont toujours moyens en sciences et en lecture. Il existe toujours dans ce canton une frange de la population scolaire en grande difficulté pour la compréhension de l'écrit. Les mesures prises à la suite de l'enquête 2000 ne semblent donc pas avoir encore porté leurs fruits. En effet, la proportion des élèves très faibles en lecture reste aussi importante en 2006 qu'en 2000 (16% d'élèves de niveau inférieur ou égal à 1 en 2006, 15% en 2003 et 13% en 2000). Si on considère maintenant le domaine principal de l'enquête, on peut également être préoccupé par la proportion d'élèves ayant très peu de culture scientifique (18% d'élèves de niveau inférieur ou égal à 1 en 2006). Un effort particulier est donc nécessaire pour soutenir les élèves les plus faibles.

L'égalité des chances ne semble toujours pas assurée au niveau de l'orientation des élèves. Les constatations que nous avons pu faire pour les enquêtes précédentes demeurent valides en 2006. L'accès aux filières les plus exigeantes est fortement dépendant de caractéristiques socio-économiques et culturelles. Il existe, particulièrement en VSO, une proportion beaucoup plus importante d'élèves allophones et d'élèves de milieux moins favorisés. On peut donc s'interroger sur la manière d'améliorer les processus d'orientation des élèves. Comme l'appartenance à une filière scolaire ne semble pas toujours liée aux compétences que mesure l'enquête, on a constaté en effet en 2006, comme en

2003 et en 2000, que certains élèves obtiennent parfois de meilleurs résultats que d'autres élèves orientés dans des filières plus exigeantes. Les compétences mesurées par PISA ne sont certes pas liées à un programme scolaire particulier, mais elles ne sont sans doute pas non plus étrangères à l'enseignement scolaire. On peut donc encore une fois remettre en question l'orientation des élèves à ce stade de leur cursus scolaire.

Au vu de ces résultats, la question du nombre des filières scolaires et de leur cloisonnement peut raisonnablement se poser. Comme nous l'avons déjà mentionné, il semble souhaitable que la possibilité pour les élèves de changer d'orientation soit préservée.

5. Les résultats des élèves en sciences

Christian Nidegger
Jean Moreau

Introduction

Dans ce chapitre, nous nous intéresserons particulièrement à l'étude des résultats des élèves dans le domaine principal de l'enquête 2006 : les sciences. Il s'agira notamment de cerner les niveaux de compétences atteints par les élèves dans ce domaine. Par ailleurs, quelques exemples de questions illustreront le type de compétences visées par PISA. Dans une dernière partie, les performances en sciences seront mises en perspective avec le type d'enseignement que suivent les élèves.

Échelles de sciences et mesure des compétences

Les compétences des élèves dans le domaine des sciences sont évaluées à travers trois échelles : *identifier des questions d'ordre scientifique, expliquer des phénomènes de manière scientifique, utiliser des faits scientifiques.*

Le tableau ci-dessous donne les caractéristiques principales de ces échelles.

Identifier les questions d'ordre scientifique

- Reconnaître les questions auxquelles on peut apporter une réponse par une investigation scientifique
- Identifier les mots-clés permettant d'effectuer une recherche d'informations scientifiques
- Reconnaître les caractéristiques principales d'une investigation scientifique

Expliquer des phénomènes de manière scientifique

- Appliquer des connaissances en sciences dans une situation donnée
- Décrire ou expliquer des phénomènes de manière scientifique et prévoir leurs changements
- Identifier les descriptions, explications ou prévisions appropriées

Utiliser des faits scientifiques

- Interpréter des données scientifiques, tirer et communiquer des conclusions
- Identifier les hypothèses, les éléments de preuve et les raisonnements qui sous-tendent les conclusions
- Réfléchir aux conséquences sociétales des progrès scientifiques et technologiques

Ces compétences sont mesurées selon des échelles standardisées. Par convention et pour simplifier l'interprétation des résultats, les scores de chaque échelle ont été ajustés de telle sorte que la moyenne des élèves de 15 ans des pays de l'OCDE égale 500 points et que deux tiers de ces élèves obtiennent un score compris entre 400 et 600 points (voir résultats présentés dans les chapitres précédents).

En complément, six niveaux de compétences ont été définis (voir encadré ci-dessous) qui décrivent ces compétences des plus élémentaires aux plus complexes. Par exemple, au niveau le plus bas (niveau 1), les élèves disposent de connaissances scientifiques limitées, qu'ils ne sont en mesure d'utiliser que dans certaines situations qui leur sont familières. Au niveau le plus élevé (niveau 6), les élèves sont capables d'expliquer et d'utiliser, dans des situations complexes, des données scientifiques ainsi que des informations sur les sciences. Les élèves utilisent leurs connaissances scientifiques et développent des approches et des stratégies pour élaborer des propositions.

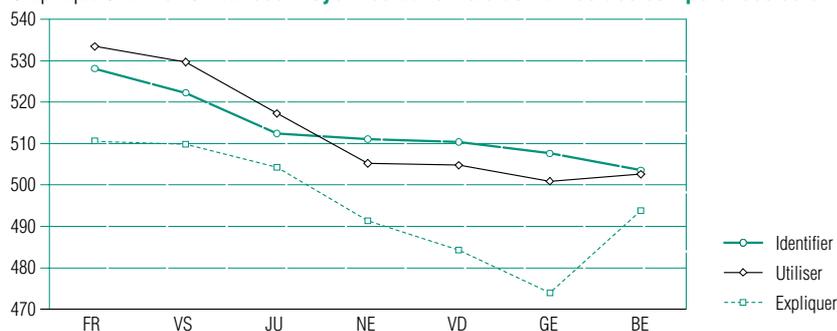
Profils des résultats

En Suisse, *utiliser des faits scientifiques* est le sous-domaine qui obtient les meilleurs résultats; vient ensuite *identifier des questions d'ordre scientifique*; enfin, *expliquer des phénomènes de manière scientifique* est le domaine avec les moyennes les plus faibles, bien que toutes ces moyennes se situent au-dessus de la moyenne de l'OCDE.

Les moyennes des cantons romands aux trois sous-domaines sont représentées dans le graphique 5.1. On constate que les moyennes des deux domaines « identifier » et « utiliser » sont proches. La moyenne du premier domaine est légèrement plus élevée à Fribourg, en Valais et dans le Jura alors que c'est le contraire pour les autres cantons, sauf pour Berne francophone où les moyennes sont quasi identiques pour les deux domaines précités.

Le dernier domaine (« expliquer ») est moins bien réussi dans tous les cantons, les écarts entre ce domaine et les deux autres étant particulièrement importants à Genève (34 points) et Vaud (26 points). Les écarts les plus faibles sont observés à Berne (10 points) et dans le Jura (13 points). On constate que c'est dans les deux cantons ayant les plus faibles moyennes qu'on obtient dans l'un (Genève) l'écart le plus grand et dans l'autre (Berne) l'écart le plus faible.

Graphique 5.1 Performances moyennes dans trois domaines des compétences scientifiques



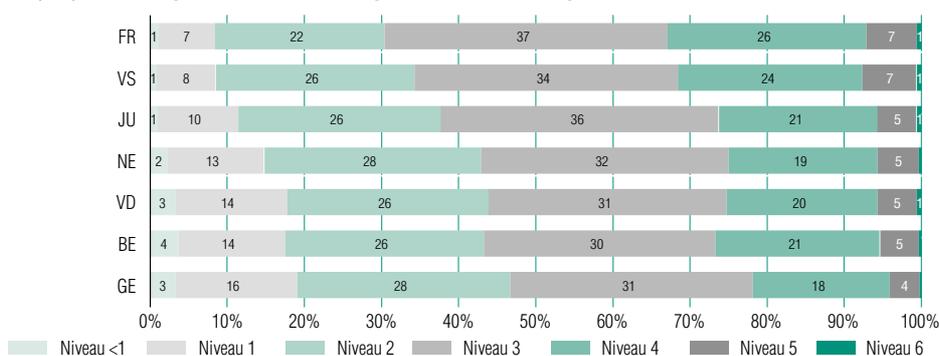
Nous présenterons d'abord la définition des niveaux de compétences en sciences et la répartition des élèves selon ces niveaux, en fonction des cantons. Ensuite, nous décrirons les résultats qu'obtiennent les élèves romands pour les trois compétences en sciences décrites ci-dessus. Pour chaque compétence, nous procéderons toujours de la même manière. Après une brève définition, nous examinerons la répartition des élèves dans les différents niveaux de compétences. Ensuite des exemples illustreront à quoi correspondent les compétences définies par PISA.

PISA 2006 : COMPÉTENCES DES JEUNES ROMANDS

Tableau 5.1 Niveaux de compétences sur l'échelle en sciences

Niveau	Score minimum requis	Compétences caractéristiques de chaque niveau
6	707.9	Les élèves sont capables d'identifier, d'expliquer et d'utiliser, dans des situations complexes, des données scientifiques ainsi que des informations sur les sciences. A ce niveau, les élèves utilisent leurs connaissances scientifiques et développent des approches et des stratégies pour élaborer des propositions et arrêter des décisions dans des situations touchant des individus, la société ou des contextes beaucoup plus larges.
5	633.3	Les élèves sont capables d'identifier des aspects scientifiques dans des situations complexes et variées, d'utiliser dans ces situations aussi bien des concepts scientifiques que des connaissances sur les sciences et de sélectionner, de comparer et d'évaluer des faits scientifiques. Ils sont également en mesure de formuler des explications fondées sur des évidences et d'élaborer une argumentation critique.
4	558.7	Les élèves sont capables de travailler sur des situations et des questions présentant des aspects scientifiques en partie explicites et de tirer des conclusions sur le rôle des sciences et des technologies. Ils sont en mesure d'appliquer directement des concepts scientifiques à des situations réelles, d'analyser les conséquences de leurs actes et d'expliquer leurs décisions en s'appuyant sur des connaissances ou des faits scientifiques.
3	484.1	Les élèves sont capables d'identifier des problèmes scientifiques explicites dans des contextes divers et de sélectionner des faits permettant d'expliquer des phénomènes scientifiques. Ils savent interpréter et appliquer des concepts scientifiques dans différents domaines et sont à même d'élaborer des propositions simples en s'appuyant sur des faits ou de prendre des décisions en se fondant sur des arguments scientifiques.
2	409.5	Les élèves possèdent de connaissances scientifiques suffisantes pour fournir, dans un contexte qui leur est familier, des explications plausibles sur des phénomènes scientifiques ou tirer des conclusions 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.
1	334.9	Les élèves disposent de connaissances scientifiques limitées, qu'ils ne sont en mesure d'utiliser que dans certaines situations qui leur sont familières. Ils sont capables d'expliquer, sur la base de faits concrets, des phénomènes scientifiques évidents.

Graphique 5.2 Répartition des élèves par niveaux de compétences en sciences



Nous observons que, quel que soit le canton, les niveaux extrêmes représentent relativement peu d'élèves. Peu d'entre eux se situent au niveau inférieur à 1, mais peu d'élèves aussi atteignent les plus hautes performances. Toutefois, on constate que Fribourg et le Valais sont les cantons qui ont le plus d'élèves dans les niveaux les plus élevés (8% d'élèves dans les niveaux 5 et 6) et la proportion la plus faible d'élèves dans les niveaux les plus faibles. Le niveau 2 a été considéré comme le « seuil » de compétence, c'est-à-dire que c'est à partir de ce niveau que les élèves montrent qu'ils possèdent des compétences scientifiques qui leur permettent de faire face aux situations de la vie courante en rapport avec les sciences et la technologie. On observe que dans les cantons de Vaud, Berne francophone et Genève, la part des élèves qui se situent en dessous du niveau 2 s'élèvent respectivement à 17%, 18% et 19%, alors qu'elle n'est que de 8% et 9% à Fribourg et en Valais.

Identifier des questions d'ordre scientifique

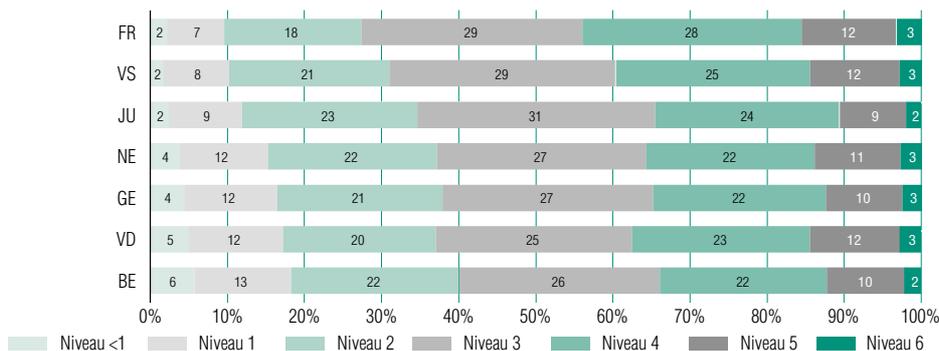
Notions et résultats généraux

Quelque 22% des items de sciences administrés aux élèves dans le cadre de l'enquête PISA 2006 faisaient appel à la compétence « identifier des questions d'ordre scientifique ». Cette compétence vise la reconnaissance des questions qui se prêtent à l'investigation scientifique, l'identification des mots-clés pour rechercher des informations scientifiques et la définition des caractéristiques principales d'une investigation scientifique. La connaissance scientifique la plus utile pour la compétence « identifier des questions d'ordre scientifique » correspond à la compréhension des processus scientifiques et des domaines de connaissance majeurs définis par PISA que sont les « systèmes physiques », les « systèmes vivants » et les « systèmes de la Terre et de l'univers ».

C'est dans ce domaine « identifier des questions d'ordre scientifique » que les élèves romands présentent le meilleur taux de réussite moyen.

Comparaisons intercantionales

Graphique 5.3 Répartition des élèves par niveaux pour la compétence «Identifier des questions d'ordre scientifique»



Concernant les niveaux de compétences, on observe que Fribourg, le Valais et le Jura sont les trois cantons de tête, avec une faible proportion d'élèves n'atteignant pas le niveau 2 : respectivement 9%, 10% et 11%. Pour les autres cantons, la proportion est de 16% à Neuchâtel et 19% dans le canton de Berne. Pour les deux meilleurs niveaux (5 et 6), les variations entre cantons sont plus faibles et ne sont pas directement liées à la proportion d'élèves ayant un niveau en dessous du niveau 2. Ainsi, on observe que 11% d'élèves se situent dans les deux meilleurs niveaux dans le Jura alors que cette proportion s'élève à 15% dans les cantons de Fribourg, du Valais et de Vaud.

Exemple de tâche de l'échelle «identifier des questions d'ordre scientifique»

LE MAÏS OGM DEVRAIT ÊTRE INTERDIT

Des groupes de protection de la nature ont demandé l'interdiction d'une nouvelle espèce de maïs génétiquement modifiée (OGM, organisme génétiquement modifié).

Ce maïs OGM est conçu pour résister à un nouvel herbicide puissant qui détruit les plants de maïs traditionnels. Ce nouvel herbicide détruira la plupart des mauvaises herbes qui poussent dans les champs de maïs.

Les protecteurs de la nature déclarent que, comme ces mauvaises herbes sont une source de nourriture pour les petits animaux, en particulier les insectes, l'utilisation de ce nouvel herbicide avec le maïs OGM nuira à l'environnement. Les partisans du maïs OGM répondent qu'une étude scientifique a démontré que cela n'arrivera pas.

Voici quelques détails de l'étude scientifique mentionnée dans l'article ci-dessus :

- On a semé du maïs dans 200 champs à travers le pays.
- On a divisé chaque champ en deux parties. Dans une moitié, on a cultivé du maïs génétiquement modifié (OGM) traité avec le nouvel herbicide puissant, et dans l'autre moitié on a cultivé du maïs traditionnel traité avec un herbicide traditionnel.
- On a trouvé à peu près le même nombre d'insectes sur le maïs OGM traité avec le nouvel herbicide que sur le maïs traditionnel traité avec l'herbicide traditionnel.

Cultures génétiquement modifiées - Question 3, question à choix multiple, degré de difficulté: 421 points, % de réponses correctes: OCDE 74%, Suisse romande 71%.

Question :

On a semé du maïs dans 200 champs à travers le pays. Pourquoi les scientifiques ont-ils utilisé plus d'un site ?

- A Afin que de nombreux agriculteurs puissent essayer le nouveau maïs OGM.
- B Pour voir quelle quantité de maïs OGM ils pourraient cultiver.
- C Pour recouvrir le plus de terrain possible avec des cultures OGM.
- D Pour inclure diverses conditions de culture du maïs.

Consignes de correction :

Crédit complet: réponse D, «Pour inclure diverses conditions de culture du maïs».

Commentaires :

Cette question est caractéristique des items de niveau 2 de cette échelle. Il s'agit d'une question simple à propos de conditions variables dans une étude scientifique. Pour y répondre les élèves doivent posséder certaines connaissances sur la conception des expériences scientifiques. Pour répondre correctement à cette question, ils doivent comprendre que répéter l'expérience sur 200 sites permet de réduire le risque de voir un facteur environnemental biaiser les résultats. La difficulté de l'item est diminuée par la présence des trois distracteurs.

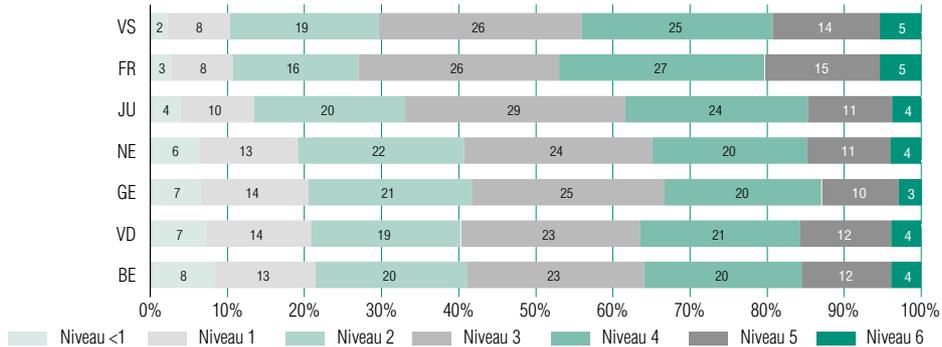
Utiliser des faits scientifiques

Notions et résultats généraux

Cette compétence qui regroupe 32% des items de sciences administrés lors de l'enquête PISA 2006 renvoie à la capacité des élèves de résumer des connaissances en sciences et des connaissances à propos des sciences pour comprendre une situation de la vie courante ou un problème de société contemporain. Les principaux axes de la compétence «utiliser des faits scientifiques» sont: interpréter des données scientifiques et élaborer, puis communiquer des conclusions; identifier des hypothèses, faits et raisonnements qui sous-tendent des conclusions; et réfléchir aux implications du progrès des sciences et de la technologie pour la société. Ce domaine est légèrement moins bien réussi que le précédent en moyenne romande.

Comparaisons intercantionales

Graphique 5.4 Répartition des élèves par niveaux pour la compétence «Utiliser des faits scientifiques»



La répartition par niveaux de compétences est proche de celle que l’on obtient pour «identifier des questions d’ordre scientifique» (graphique 5.3). On notera toutefois que la part des élèves qui se situent en dessous du niveau 2 est un peu plus élevée, notamment pour les quatre cantons qui avaient une plus grande part d’élèves dans ce cas pour l’échelle précédente («identifier»): Neuchâtel 19%, Genève, Vaud et Berne francophone 21%. Pour les niveaux plus élevés (niveaux 5 et 6), on observe que le Valais et Fribourg, qui ont la plus faible part d’élèves au-dessous du niveau 2, ont également la plus grande proportion d’élèves dans les deux niveaux les plus élevés (Valais 19%, Fribourg 20%). Genève est l’un des cantons qui a la plus grande part d’élèves au-dessous du niveau 2 et le canton qui a la plus faible part d’élèves dans les niveaux 5 et 6 (13%).

Exemple de tâche de l'échelle «utiliser des faits scientifiques»

PLUIES ACIDES

La photo ci-dessous montre des statues appelées *cariatides*, qui ont été érigées sur l'Acropole d'Athènes il y a plus de 2 500 ans. Les statues sont sculptées dans du marbre (un type de roche). Le marbre est composé de carbonate de calcium.



En 1980, les statues originales, qui étaient rongées par les pluies acides, ont été transportées à l'intérieur du musée de l'Acropole et remplacées par des copies.

On peut simuler l'effet des pluies acides sur le marbre en plaçant des éclats de marbre dans du vinaigre pendant une nuit. Le vinaigre et les pluies acides ont à peu près le même niveau d'acidité. Lorsqu'on place un éclat de marbre dans du vinaigre, des bulles de gaz se forment. On peut déterminer la masse de l'éclat de marbre sec, avant et après l'expérience.

Pluies acides - Question 3, question à choix multiple, degré de difficulté: 460 points, % de réponses correctes: OCDE 67%, Suisse romande 65%.

Question :

Un éclat de marbre a une masse de 2,0 grammes avant d'être plongé dans du vinaigre pendant une nuit. Le lendemain, on retire et on sèche l'éclat. Quelle sera la masse de l'éclat de marbre séché?

- A Moins de 2,0 grammes.
- B Exactement 2,0 grammes.
- C Entre 2,0 et 2,4 grammes.
- D Plus de 2,4 grammes.

Consignes de correction :

Crédit complet: réponse A, «Moins de 2,0 grammes».

Commentaires :

Dans cette question les élèves doivent se fonder sur les informations fournies pour tirer une conclusion à propos de l'effet du vinaigre sur le marbre. Plusieurs éléments d'information dont ils peuvent tirer une conclusion leur sont donnés dans la question. Les élèves doivent également savoir qu'une réaction chimique entraîne la formation de bulles de gaz et que la réaction décrite dans la question s'explique en partie par la composition chimique de l'éclat de marbre et provoque la réduction de la masse de cet éclat. Les élèves qui répondent correctement à cet item de niveau 2 sont capables d'identifier les indices pertinents et évidents qui jalonnent le cheminement logique vers la conclusion.

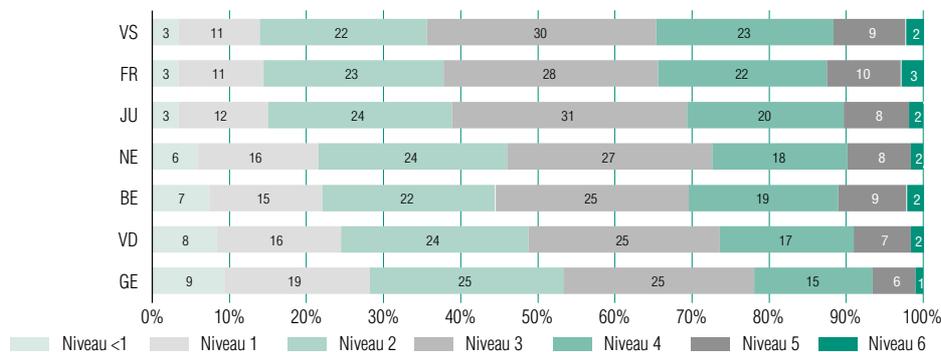
Expliquer des phénomènes de manière scientifique

Notions et résultats généraux

La compétence «expliquer des phénomènes de manière scientifique» se rapporte aux objectifs des cours de sciences traditionnels, comme la physique ou la biologie. Ce sont les concepts scientifiques fondamentaux qui relèvent des quatre catégories de connaissances en sciences suivantes: «systèmes physiques», «systèmes vivants», «systèmes de la Terre et de l'univers», «systèmes technologiques» qui ont été retenues pour le cycle PISA 2006. Les principaux axes de la compétence «expliquer des phénomènes de manière scientifique» sont: appliquer des connaissances en sciences dans une situation donnée, décrire ou interpréter des phénomènes de manière scientifique et prévoir leurs changements, et enfin identifier les descriptions, les explications ou les prévisions appropriées. Quelque 46% des items de sciences de l'enquête PISA 2006 faisaient appel à cette compétence.

Comparaisons intercantionales

Graphique 5.5 Répartition des élèves par niveaux pour la compétence «Expliquer des phénomènes de manière scientifique»



La compétence «expliquer des phénomènes de manière scientifique» est la compétence qui s'est révélée la plus difficile pour les élèves suisses et romands. Le graphique 5.5 montre que si l'on retrouve globalement le même ordre des cantons romands, la part des élèves qui ne parvient pas au niveau 2 est plus élevée que pour les deux autres compétences étudiées, «identifier des questions d'ordre scientifique» et «utiliser des faits scientifiques»: 14% à Fribourg et en Valais, alors que cette proportion s'élève à 24% dans le canton de Vaud et 28% à Genève. Parallèlement, la proportion des élèves qui atteignent les niveaux 5 et 6 diminue (Valais 13%, et à l'autre extrême Genève 7%).

Exemple de tâche de l'échelle «expliquer des phénomènes de manière scientifique»

MARY MONTAGU

Lisez l'article de journal suivant et répondez aux questions qui suivent.

L'HISTOIRE DE LA VACCINATION

Mary Montagu était une très belle femme. En 1715, elle survécut à une infection par la variole, mais elle resta défigurée par les cicatrices. Lors d'un séjour en Turquie en 1717, elle observa une méthode dite d'inoculation qui y était pratiquée couramment. Ce traitement consistait à transmettre une forme atténuée du virus de la variole en griffant la peau de jeunes personnes saines, qui tombaient alors malades mais ne développaient, dans la plupart des cas, qu'une forme bénigne de la maladie.

Mary Montagu fut si convaincue que ces inoculations étaient sans danger qu'elle fit inoculer son fils et sa fille.

En 1796, Edward Jenner se servit d'inoculations d'une maladie apparentée, la vaccine, afin de produire des anticorps contre la variole. Comparé à l'inoculation de la variole, ce traitement présentait moins d'effets secondaires et la personne traitée ne pouvait pas en infecter d'autres. On connaît ce traitement sous le nom de vaccination.

Mary Montagu - Question 4, question à réponse construite ouverte, degré de difficulté: 507 points, % de réponses correctes : OCDE 62%, Suisse romande 56%.

Question :

Donnez une raison pour laquelle il est recommandé que les jeunes enfants et les personnes âgées, en particulier, soient vaccinés contre la grippe.

.....

.....

.....

Consignes de correction :

Crédit complet : réponses faisant référence au fait que les personnes jeunes et/ou âgées ont un système immunitaire plus faible que d'autres personnes, ou réponse analogue.

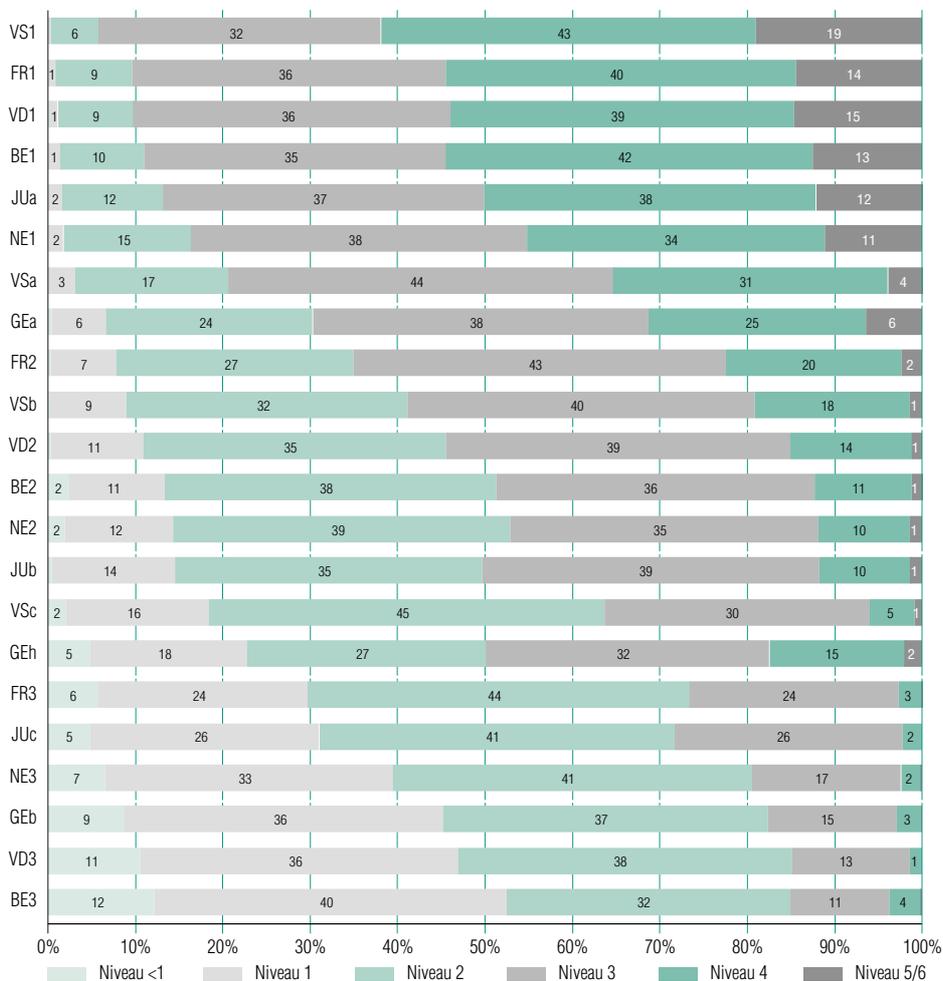
Commentaires :

Pour réponse à cette question, les élèves doivent comprendre pourquoi la grippe peut être plus grave chez les jeunes enfants et les personnes âgées que dans la population en général. Ils doivent attribuer directement ou indirectement ce fait au système immunitaire plus faible des jeunes enfants et des personnes âgées. Cette question demande aux élèves d'appliquer des connaissances très répandues et leur fournit un indice sur la variation de la résistance aux maladies entre les groupes de la population, ce qui la classe au niveau 3.

Performances en sciences et filières cantonales

Dans le chapitre 4, nous avons vu que dans chaque canton, on retrouve une hiérarchie des performances moyennes en fonction de l'organisation scolaire cantonale. Quatre cantons (Berne, Fribourg, Neuchâtel et Vaud) sont caractérisés par l'existence de filières explicites. Dans le Jura, les élèves d'une même classe sont répartis en niveaux dans certaines disciplines. A Genève et en Valais, les deux systèmes coexistent. Rappelons toutefois que la répartition entre les différentes filières est spécifique à chaque canton. Cependant, lorsque l'on observe la répartition des résultats des élèves de l'ensemble de la Suisse romande selon les filières cantonales en les classant selon la proportion d'élèves qui se situent en dessous du niveau 2 (niveau considéré comme le « seuil » minimal de compétences en sciences), on constate que les filières sont ordonnées en fonction de leur type et globalement dans l'ordre des moyennes cantonales. Toutefois, à l'intérieur de chaque « type » de filière, l'ordre des cantons diffère par rapport à l'ordre des moyennes cantonales. Ainsi on remarque que la part des élèves qui se situent en dessous du niveau 2 est de moins de 1% dans les meilleures filières du Valais et de Fribourg. Cette proportion s'élève à plus de 50% dans la section Générale de Berne francophone. On constate une part plus importante d'élèves ayant les niveaux 4 et plus dans les classes à niveaux et options de Genève. Ceci s'explique par le fait que ces classes regroupent des élèves de tous niveaux.

Graphique 5.6 Répartition des élèves en niveaux selon les filières cantonales



Les niveaux 5 et 6 ont été regroupés car ils représentent une part très faible d'élèves.

BE1 maturité, BE2 moderne, BE3 générale
 FR1 pré-gymnasiale, FR2 générale, FR3 pratique
 GEa regroupement A, GEb regroupement B, GEh hétérogène
 JUa hétérogène (profil exigences "étendues"), JUb hétérogène (profil exigences "moyennes"), JUc hétérogène (profil exigences "de base")
 NE1 maturités, NE2 moderne, NE3 préprofessionnelle
 VS1 lycée-collège, VSa CO (profil type niveau I), VSb CO (profil type niveau I/II), VSc CO (profil type niveau II)
 VD1 VSB, VD2 VSG, VD3 VSO

Performances et enseignement des sciences

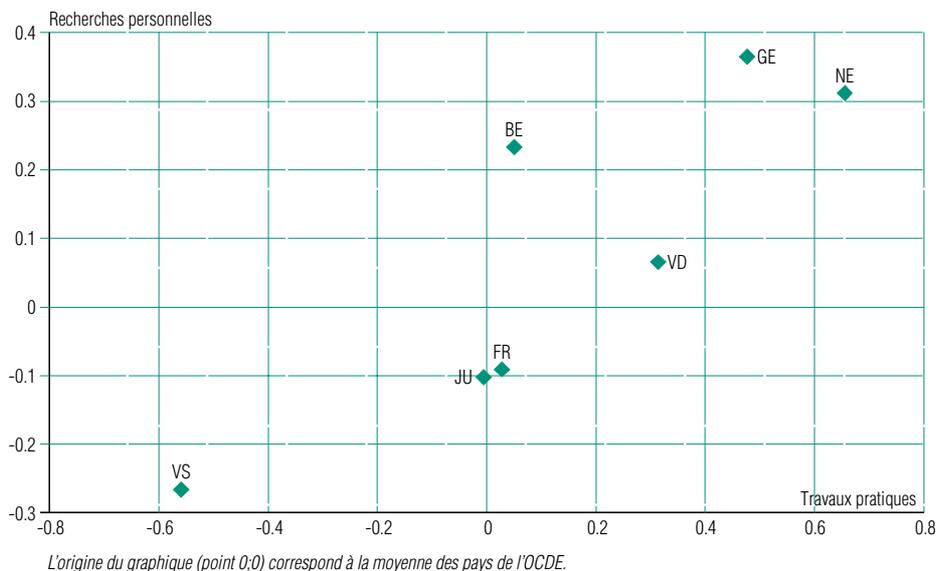
Les performances peuvent être influencées par le type d'enseignement et d'apprentissage auquel sont soumis les élèves. Pour apprécier cet aspect, les élèves devaient indiquer pour une série de questions à quelle fréquence les situations proposées se produisent lors des cours de sciences. A partir de leurs réponses, quatre indices composites ont été construits (tableau 5.2).

Tableau 5.2 Indices composites de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences

Indice	Exemple d'item
Part d'interactivité	Les cours font appel aux opinions des élèves sur les points de matière abordés
Part de travaux pratiques	On demande aux élèves de tirer les conclusions d'une expérience qu'ils ont réalisée
Part de recherches personnelles	On permet aux élèves de concevoir leurs propres expériences
Part d'utilisation de modèles et d'applications	Le professeur explique clairement en quoi les concepts de sciences sont importants dans la vie

Ces quatre indices permettent d'appréhender en partie les différentes démarches d'enseignement et d'apprentissage utilisées dans les cours de sciences. On peut notamment comparer dans quelle mesure les cantons de Suisse romande recourent à des approches semblables ou non. Le graphique 5.7 montre la variation de la part de travaux pratiques et de recherches personnelles selon les cantons; on remarque que les écarts sont plus grands en ce qui concerne la part des travaux pratiques que pour les recherches personnelles. Globalement, Neuchâtel, Genève et dans une moindre mesure Berne francophone recourent plus aux travaux pratiques et aux recherches personnelles dans l'enseignement dispensé. A l'opposé, on trouve le Valais; les autres cantons se situent dans une position intermédiaire.

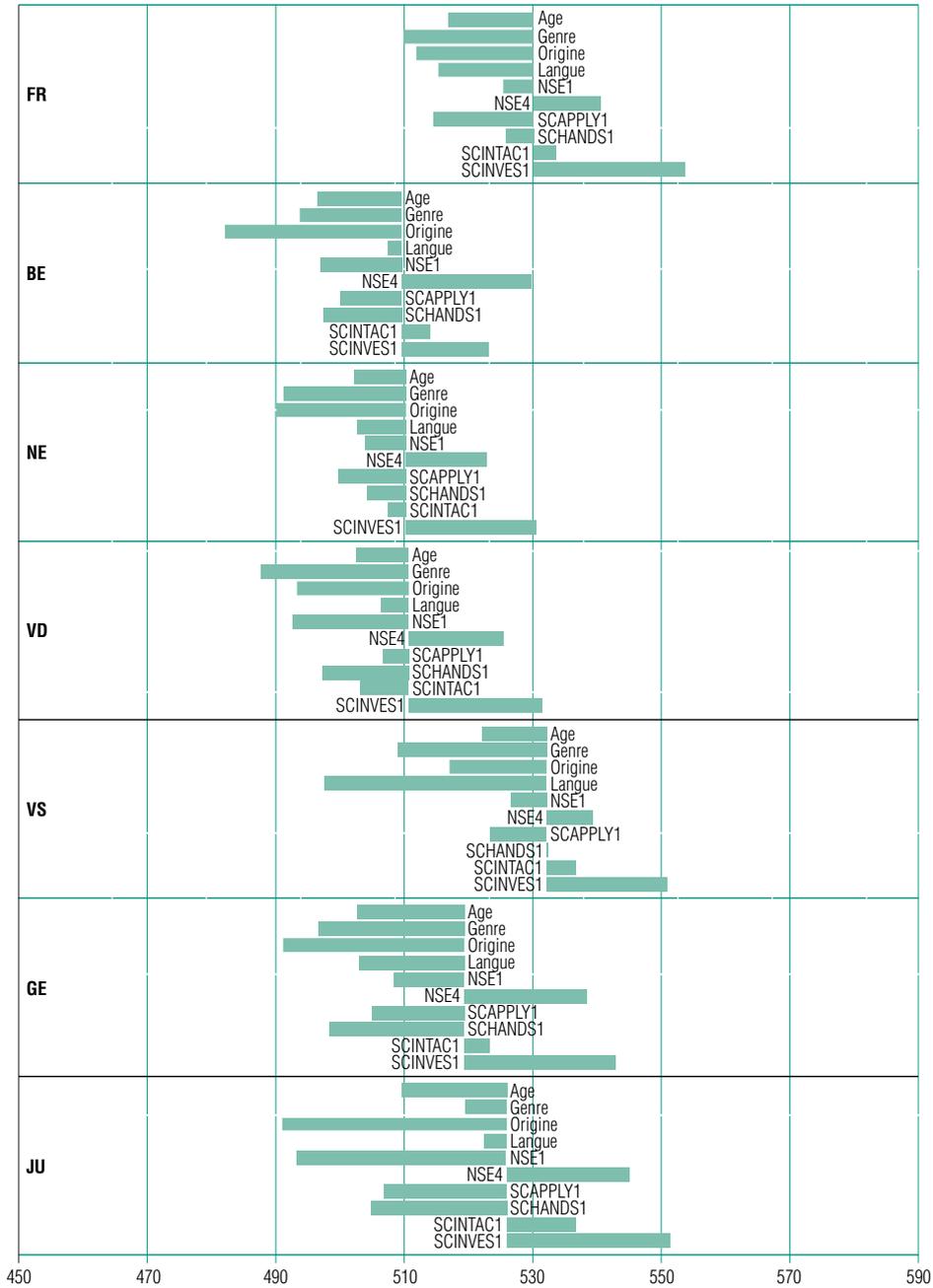
Graphique 5.7 Part de travaux pratiques et de recherches personnelles dans les cours de sciences



Le graphique 5.7 ci-dessus met en évidence des différences de la part de différentes pratiques d'enseignement et d'apprentissage des sciences en classe. On peut également se demander si ces différences ont une influence sur les performances des élèves en sciences. Le graphique 5.8 permet de comparer l'importance de l'effet spécifique de ces différents indices sur les moyennes de sciences dans les différents cantons. Dans tous les cantons, une part peu importante de recherches personnelles a un effet positif sur les moyennes en sciences, allant de 13 points à Genève jusqu'à 25 points dans le Jura; dans tous les cantons, on observe un effet négatif, mais d'amplitude plus faible, d'un recours peu important à l'utilisation de modèles et d'applications. Les écarts vont de 4 points dans le canton de Vaud à 19 points à Fribourg. Pour les deux autres indices, la situation varie d'un canton à l'autre.

LES RÉSULTATS DES ÉLÈVES EN SCIENCES

Graphique 5.8 Effets du type d'enseignement sur les performances en sciences



Les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne pour les quatre caractéristiques personnelles suivantes: l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison, le niveau socio-économique (faible et élevé). On indique également les écarts moyens de performances pour des élèves qui ont une part peu importante dans leurs cours de: interactivité (SCINTAC1), travaux pratiques (SCHANDS1), recherches personnelles (SCINVES1), utilisation de modèles et d'applications (SCAPPLY1).

Conclusion

Les résultats des cantons romands se situent dans l'ensemble au-dessus de la moyenne de l'OCDE pour l'échelle globale des sciences. Lorsque l'on observe les résultats en fonction des trois compétences de sciences définies par PISA, on constate que les deux échelles «utiliser des faits scientifiques» et «identifier des questions d'ordre scientifique» sont mieux réussies et les résultats sont proches entre ces deux échelles dans tous les cantons. La dernière échelle, «expliquer des phénomènes de manière scientifique», est moins bien réussie et la moyenne est en dessous de la moyenne de l'OCDE pour quatre des cantons de Suisse romande. Cette échelle correspond à ce qui relève le plus directement de l'enseignement habituel des connaissances de sciences dans un contexte scolaire alors que les deux autres échelles sont plus proches d'éléments en lien avec la culture scientifique en général. Ce type de profil (résultat plus faible pour l'échelle «expliquer» se retrouve dans des pays tels que l'Australie, la Corée, la Belgique ou la France.

L'étude de la répartition en niveaux des élèves selon les trois compétences de PISA montrent que dans les cantons les moins performants, entre 15% et un peu plus de 20% des élèves se situent en dessous du seuil minimal de compétences en sciences pour les deux premières échelles, «utiliser» et «identifier», qui permettent aux élèves de faire face aux défis de la vie quotidienne ou de leur formation professionnelle future. Cette proportion est un peu plus élevée pour l'échelle «expliquer», de 22% à 28% pour ces mêmes cantons. On peut se demander si un effort ne devrait pas être entrepris au niveau des systèmes scolaires en vue de développer les compétences qui relèvent de cette échelle.

Par ailleurs, lorsque l'on compare la répartition en niveaux de l'ensemble des filières cantonales de la Suisse romande, les filières se regroupent par type; filières à exigences étendues, puis filières à exigences moyennes et enfin filières à exigences élémentaires. La proportion des élèves en dessous du niveau 2 s'étend de 1% à plus de 50% sur l'ensemble des filières.

Lorsque l'on s'intéresse à la fréquence des différentes pratiques d'enseignement et d'apprentissage, on constate qu'une part peu importante de «recherches personnelles» a un impact favorable sur les performances moyennes des élèves dans tous les cantons. Cependant, on observe que ce type de démarche est plus développé à Genève et à Neuchâtel. Le recours peu important à l'utilisation «de modèles et d'applications» a un effet plutôt négatif sur les résultats des élèves. Ainsi, on remarque que si certaines démarches semblent avoir un effet dans tous les cantons sur les performances des élèves, il paraît difficile de les relier directement et globalement avec des pratiques d'enseignement cantonales. Genève et Neuchâtel, qui ont selon les élèves une part plus importante de recherches personnelles dans leur enseignement, n'obtiennent pas les meilleures moyennes cantonales en sciences. D'autres facteurs peuvent jouer un rôle. Certains de ces aspects sont analysés dans le chapitre 7.

6. Les résultats des élèves en mathématiques et en lecture

Les compétences des élèves en mathématiques

Ninon Guignard

L'enquête internationale PISA 2006 est la troisième, après celles de 2000 et 2003. Comme celle de 2000, l'enquête présente n'étant pas centrée sur les mathématiques, elle ne comporte donc que relativement peu de questions dans ce domaine.

Rappelons qu'un des intérêts de PISA est que ce ne sont pas directement les acquis des élèves qui sont testés, mais plutôt les connaissances que possèdent les adolescents de 15 ans en culture mathématique et les niveaux de leurs compétences à résoudre des problèmes. Les résultats obtenus alimentent ainsi régulièrement la construction d'indicateurs en lien avec diverses variables socioculturelles. L'étude romande, parce qu'elle s'intéresse plus particulièrement à la population des élèves de 9^e, enrichit les données recueillies, notamment en considérant les filières scolaires.

Culture mathématique selon PISA et résolution de problèmes en Suisse romande

La culture mathématique peut se définir comme l'ensemble des connaissances, des aptitudes et des compétences pour identifier une classe de problèmes et y apporter une ou plusieurs solutions en fonction du contexte. Elle repose sur la capacité à résoudre des problèmes nouveaux grâce à la mise en œuvre des savoirs et des démarches déjà acquis dans le but d'en découvrir d'autres, plus complexes. Une autre de ces compétences consiste à mettre en réseau des domaines divers. C'est pourquoi les problèmes proposés par PISA offrent un aspect transversal et demandent parfois une représentation mentale, une formalisation et une modélisation que n'exigent pas, le plus souvent, les tâches scolaires. Les problèmes de PISA se veulent proches de la « vie réelle » mais cet objectif est atteint plutôt par le contexte, l'*input* qui sert de cadre aux questions, que par la nature des tâches requises. Les objectifs de l'enseignement en Suisse romande ne sont pas très différents des perspectives PISA, du moins en ce qui concerne la part qui devrait être accordée à la résolution de

problèmes. En effet, les moyens d'enseignement mathématique actuels relèvent de cette conception didactique cognitiviste selon laquelle la mise en œuvre des connaissances et des compétences à disposition de l'élève, lorsqu'elles sont mobilisées pour résoudre un problème, entraîne la découverte et l'apprentissage de nouvelles connaissances et de nouvelles démarches.

La culture mathématique mesurée par PISA en 2006

L'enquête 2000 proposait, en mathématiques, une trentaine de questions qui portaient essentiellement sur la géométrie (le domaine *Espace et formes*) et les fonctions (*Variations et relations*, qui en 2000 s'appelait *Croissance et variations*). L'enquête 2003 portait essentiellement sur les mathématiques et comportait un domaine particulier appelé *Résolution de problèmes*, avec des situations parfois non numériques. Celle de 2006 compte 31 thèmes et 48 questions réparties à parts égales entre les quatre domaines : *Espace et formes*, *Variations et relations*, *Quantité*, *Incertitude*. Ces domaines concernent la géométrie, l'arithmétique, les statistiques, les probabilités, la proportionnalité, les fonctions, l'algèbre et les mathématiques discrètes.

L'enquête de 2006, à l'instar de celle de 2003, hiérarchise les types de compétences en six niveaux :

- niveau 1 : répondre à des questions simples, dont la formulation comprend toutes les données nécessaires ; exécuter des procédures de routine relatives à des instructions directes ;
- niveau 2 : comprendre des informations simples, pertinentes ; comprendre une forme de représentation isolée ; appliquer des algorithmes, des formules ou des conventions élémentaires ;
- niveau 3 : exécuter des procédures clairement décrites et celles qui demandent des décisions successives ; interpréter et utiliser des représentations fondées sur plusieurs sources d'information pour en tirer directement des conclusions ;
- niveau 4 : utiliser des modèles explicites de situations complexes ; choisir et intégrer diverses formes de représentation et les relier à des situations réelles ; argumenter ;
- niveau 5 : développer et utiliser des modèles relatifs à des situations complexes ;

- niveau 6 : conceptualiser, généraliser et utiliser des données se référant à des problèmes complexes ; mettre en relation diverses sources d'information ou diverses représentations puis combiner les différents éléments ; développer des stratégies nouvelles pour gérer des situations inconnues.

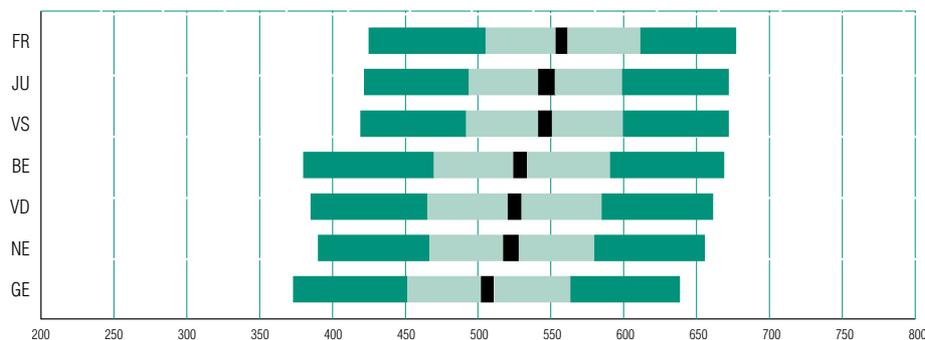
Les questions sont également différenciées par le type de modalité des réponses, au nombre de cinq :

- 12 questions à choix multiples simples (choisir la bonne réponse parmi plusieurs suggestions) ;
- 9 questions à choix multiples complexes (par exemple, décider si une proposition est vraie ou fausse) ;
- 10 questions à réponses courtes (donner un résultat, une construction, quelques mots) ;
- 6 questions fermées à réponses construites (la réponse est unique, courte mais résulte d'une démarche relativement complexe) ;
- 11 questions ouvertes à réponses construites (développer, expliquer, justifier un raisonnement).

Différences cantonales à travers les années

Quelle que soit l'année de l'enquête, tous les cantons romands obtiennent une moyenne supérieure à la moyenne PISA de 500 points. Le profil entre les cantons reste à peu près le même : Fribourg, Jura et Valais en tête, puis Berne, Vaud et Neuchâtel, et enfin Genève, dont la moyenne s'écarte de 50 points de Fribourg, comme précédemment.

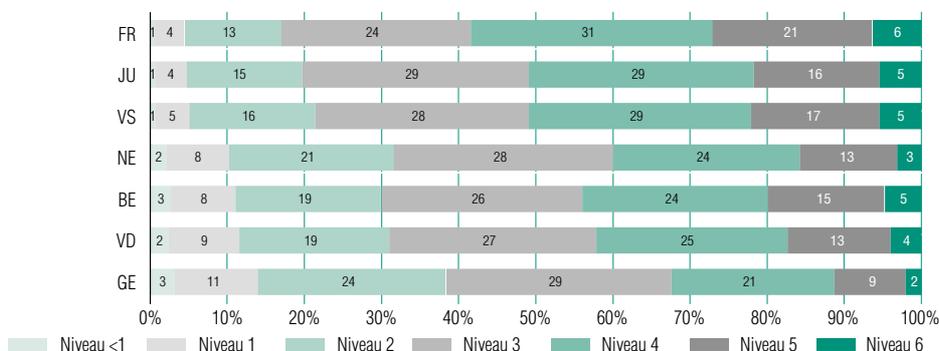
Graphique 6.1 Résultats moyens en mathématiques



Les cantons de tête présentent des résultats moins dispersés que les autres et, non seulement ils obtiennent les meilleurs résultats, mais leurs moins bons élèves ont des résultats supérieurs aux moins bons élèves des autres cantons. Berne présente les résultats les plus dispersés : certains élèves sont parmi les Romands qui obtiennent les moins bons scores, en revanche certains autres sont parmi les meilleurs ; contrairement à Genève qui compte les élèves ayant les moins bons résultats sans avoir d'élèves qui atteignent, voire dépassent les 600 points, comme c'est le cas pour tous les autres cantons.

Comme l'indique le graphique 6.2, le niveau 3 est atteint quasiment par la même proportion d'élèves dans tous les cantons romands. La différence observée concerne, par conséquent, le nombre d'élèves qui obtiennent d'excellents résultats ou, au contraire, des résultats nettement moins bons. Si l'on considère le niveau 1 comme le seuil minimum de compétences nécessaires à la vie quotidienne, on constate que l'écart se creuse entre les trois cantons de tête et les autres, de 5% à Fribourg jusqu'à 14% à Genève. A l'autre extrémité, si l'on prend ensemble les proportions d'élèves atteignant les niveaux 5 et 6, les différences intercantoniales sont assez éloquentes : 11% à Genève, 27% à Fribourg.

Graphique 6.2 Répartition des élèves selon le niveau atteint en mathématiques

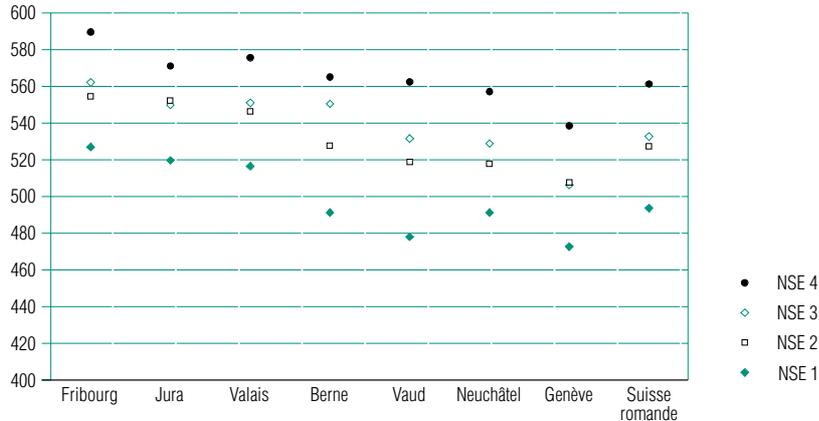


Incidence de quelques facteurs contextuels sur les compétences

Chaque enquête PISA mesure et observe l'incidence sur les compétences des élèves des variables telles que le niveau socio-économique, l'origine des élèves, leur genre et la langue parlée à la maison. Ces facteurs ne sauraient à eux seuls déterminer le niveau de compétence mais l'analyse des résultats mettent en évidence leur rôle, non négligeable.

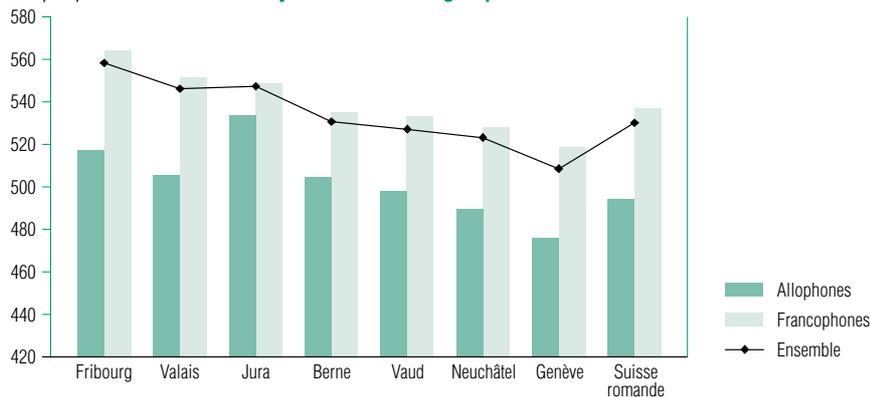
Le graphique 6.3 met bien en évidence le rôle du milieu socio-économique, notamment les niveaux extrêmes où se retrouvent d'une part les élèves qui obtiennent les meilleurs résultats et, d'autre part, ceux qui présentent les moins bonnes moyennes. C'est d'ailleurs dans cette dernière catégorie que se trouve la plus grande proportion d'élèves qui n'atteignent pas la moyenne PISA.

Graphique 6.3 Résultats moyens selon le niveau socio-économique



La langue parlée à la maison a aussi une incidence : le fait de ne pas parler français, la langue du test, à la maison entraîne probablement une difficulté supplémentaire à comprendre des situations-problèmes dont la charge langagière est élevée.

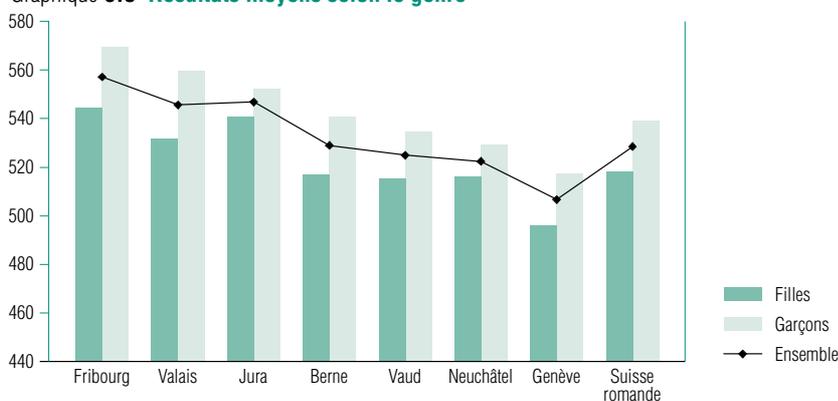
Graphique 6.4 Résultats moyens selon la langue parlée



Néanmoins, il apparaît que l'incidence de la langue n'a pas tout à fait le même effet suivant les cantons: on observe, par exemple, peu de différences de moyenne des points entre les francophones et les allophones du canton du Jura, mais la population non francophone de ce canton est aussi la moins importante.

Enfin, en ce qui concerne le genre, les résultats correspondent à ce qu'on pouvait attendre: en mathématiques, ce sont les garçons qui obtiennent les meilleurs scores. C'est aussi le Jura, avec Neuchâtel, qui obtient le moins de différence entre les garçons et les filles.

Graphique 6.5 Résultats moyens selon le genre



Pour conclure

Les cantons romands ont tous une moyenne supérieure à celle de l'OCDE, mais ce résultat doit être fortement nuancé dès lors que l'on prend en compte la répartition des élèves en fonction du niveau mathématique. A part les cas de Fribourg, Jura et Valais, on constate que 10% et plus de la population scolaire romande de 9^e n'atteint pas le niveau 2, seuil minimal de connaissances mathématiques nécessaire pour faire face aux situations de la vie quotidienne. L'enquête met en évidence un certain nombre de facteurs qui influent sur la réussite en mathématiques: le genre, la langue parlée à la maison et le surtout le niveau socio-économique. Toutefois, ces facteurs n'expliquent pas toutes les différences observées, notamment la grandeur des populations qui obtiennent des résultats relativement médiocres, et les écarts cantonaux quant aux proportions d'élèves qui atteignent les plus hauts niveaux.

Comparativement aux enquêtes de 2000 et surtout de 2003, qui portait essentiellement sur les mathématiques, celle de 2006 ne révèle pas de différence particulière sauf en ce qui concerne le Jura qui a amélioré sa moyenne. Comme nous le recommandions dans nos conclusions de l'enquête 2003, il conviendrait de s'interroger sur la signification de différences aussi importantes, non seulement entre les cantons mais également à l'intérieur des cantons. Quelles seraient les stratégies pour aider une proportion non négligeable d'élèves en difficulté, voire en net déficit mathématique? Comment expliquer des disparités aussi considérables, notamment des niveaux 5 et 6 entre les cantons alors que tous les élèves romands jouissent de mêmes manuels? Un défi avant 2012, prochaine enquête PISA centrée sur les mathématiques.

Les compétences en lecture (littératie)

Anne-Marie Broi

Anne Soussi

Martine Wirthner

En 2006 comme en 2003, la lecture – ou littératie –, tout comme la culture mathématique, ne constitue pas le domaine principal d'évaluation. Toutefois, ce sont les mêmes présupposés qui sous-tendent l'évaluation des compétences dans ce domaine. Ainsi, celle-ci se fonde essentiellement sur la capacité des élèves à utiliser de l'information écrite dans des situations de la vie quotidienne. Dans l'enquête PISA, plus particulièrement, elle suppose de la personne évaluée la compréhension de textes écrits et la capacité à utiliser et à réagir à ces textes afin de réaliser ses objectifs, de développer ses connaissances et son potentiel et de participer à la société (OCDE, 2006). Il s'agit donc d'une compétence complexe où l'écrit est envisagé au sens large. Le concept de littératie repose sur trois paramètres : le format du matériel de lecture, le type de tâche ou d'objectifs visés et la situation ou le contexte dans lequel et pour lequel le texte a été élaboré.

Le format de textes se réfère à deux catégories de textes, les textes continus et les textes non continus. Les textes continus (narratifs, argumentatifs, explicatifs, descriptifs, injonctifs) sont ceux qui se composent de phrases et sont organisés en paragraphes. Les textes non continus (tableaux, graphiques, horaires, cartes géographiques, diagrammes), dont l'organisation est différente des précédents, nécessitent une approche de lecture spécifique.

La lecture étant dépendante de ce qu'on cherche dans un texte, le cadre théorique de PISA inclut également les trois aspects ou objectifs de lecture suivants : *retrouver une information*, *développer une interprétation* et *réfléchir sur un texte et l'évaluer*. Retrouver une information consiste aussi bien à localiser une information simple que plusieurs informations. Développer une interprétation nécessite de construire une signification et d'effectuer des inférences à partir d'informations écrites. Réfléchir sur un texte et l'évaluer consiste à faire des liens entre de l'information écrite et ses connaissances antérieures, idées et expériences. En 2006 comme en 2003 déjà, la littératie n'étant pas le thème principal, ces trois objectifs ne donnent pas lieu à des sous-échelles de la littératie étant donné le petit nombre de questions. Toutefois, ces questions se réfèrent à l'un ou l'autre de ces objectifs.

Quant à la situation ou contexte, elle se réfère aussi bien à l'intention de lecture, aux relations avec d'autres personnes implicitement ou explicitement associées au texte qu'au contenu général. Dans l'enquête PISA, on cherche à tenir compte de la diversité des situations ou des contextes que l'on rencontre dans la vie quotidienne. C'est pourquoi les textes se réfèrent à différents contextes : privé, public, professionnel et scolaire.

Le matériel utilisé en 2006 est un échantillon de celui utilisé dans l'enquête de 2000 pour laquelle la littératie avait été le thème principal. Comme en 2003, si les différentes dimensions présentées ci-dessus ont été prises en compte dans l'évaluation, le nombre d'items est modeste (29 items). De ce fait, seul un score global de littératie est mesuré.

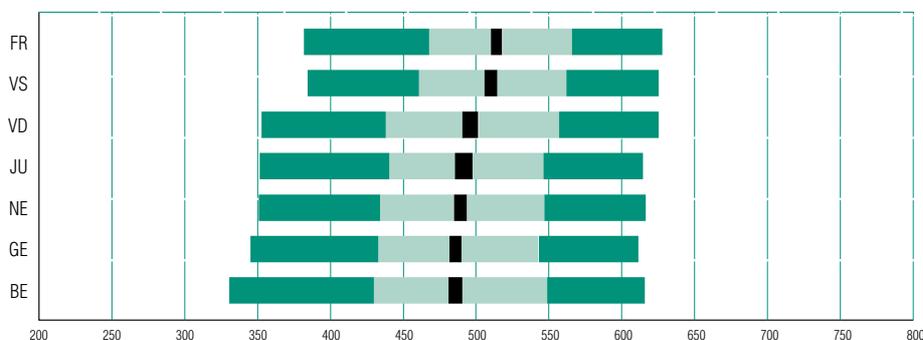
Les résultats des élèves sont exprimés en scores sur une échelle dont la moyenne pour 2006 se situe à 492 points et l'écart-type à 100 (en 2000, la moyenne, portant sur moins de pays, se situait à 500). Ces scores sont répartis en cinq niveaux qui correspondent au degré de difficulté des tâches. Toutefois, un niveau supplémentaire avait dû être créé dès 2000, certains élèves faibles ayant des compétences très faibles, inférieures au niveau 1. Ainsi, quand un élève se situe par exemple au niveau 1, il est censé réussir les tâches de ce niveau même s'il en réussit également quelques-unes du niveau supérieur. Les élèves du niveau 1 (de 334.8 à 407.5) sont capables de retrouver des informations indépendantes simples figurant dans le texte de manière explicite, de reconnaître le thème principal ou le but d'un texte sur un sujet familier et de faire une connexion simple entre l'information du texte et des connaissances courantes de la vie quotidienne.

Au niveau 5 (supérieur à 625.6), on attend des compétences nettement plus complexes : retrouver des informations multiples et enchevêtrées, inférer quelles informations sont pertinentes pour la tâche demandée, construire la signification d'un langage nuancé ou faire preuve d'une compréhension complète et détaillée d'un texte, évaluer de manière critique ou faire des hypothèses basées sur des connaissances spécifiques ou encore développer des concepts contraires aux attentes.

Compétences dans les cantons romands et répartition des élèves dans les niveaux

Au plan national, les résultats des trois régions sont légèrement au-dessus de la moyenne de l'OCDE. Ceux de la Suisse romande pour la lecture se situent, comme en 2003, en dessous de ceux de la Suisse alémanique (503 points) mais contrairement à 2003, sont très proches de ceux de la Suisse italienne (respectivement 497 et 496 points). Rappelons qu'en 2000 c'est la Suisse romande qui obtenait les résultats les plus élevés.

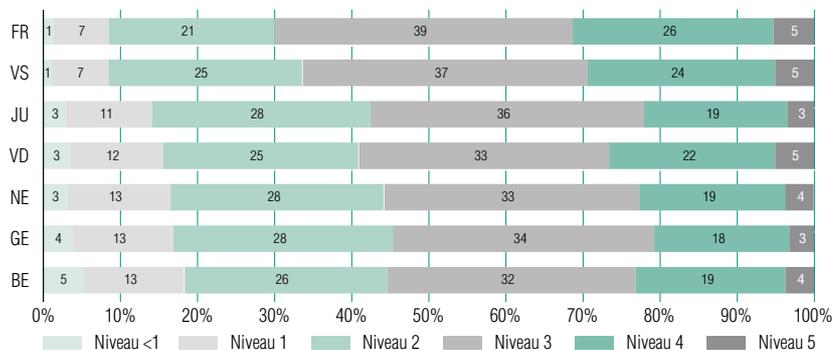
Graphique 6.6 Résultats des élèves dans les différents cantons en lecture



Comme en 2000 et en 2003, deux cantons se détachent en Suisse romande, Fribourg et le Valais. Les autres cantons ne se différencient pas statistiquement de façon significative. Il faut toutefois souligner que les différences entre les deux cantons dont les élèves obtiennent les meilleurs scores et les autres sont assez minimes (moins d'un tiers de l'écart-type), n'excédant pas 30 points. Ce sont également les deux cantons dans lesquels les écarts entre les élèves sont les moins grands (environ 240 points). Il est intéressant de relever que si, dans tous les cantons, on observe des différences assez importantes entre les élèves ayant le mieux réussi et ceux ayant le moins bien réussi, c'est dans les cantons de Vaud et surtout de Berne que ces différences sont les plus importantes puisqu'elles sont respectivement de 272 et 285 points. Genève, pour lequel les scores moyens sont les plus bas avec ceux du canton de Berne, présente des résultats plus homogènes que ce dernier.

La répartition dans les cinq niveaux de compétences permet de voir la proportion d'élèves présentant des compétences insuffisantes en littératie et à l'autre extrême, ceux qui ont des compétences au-dessus de la moyenne. La répartition dans les cinq niveaux de compétences permet de voir la proportion d'élèves présentant des compétences insuffisantes en littératie et à l'autre extrême, ceux qui ont des compétences au-dessus de la moyenne. Les deux cantons où les élèves font preuve des compétences les plus élevées, à savoir Fribourg et le Valais, sont également ceux qui ont le moins d'élèves dans les niveaux les plus bas, à savoir inférieurs au niveau 2 (8%) et le plus d'élèves aux deux niveaux les plus élevés, 4 et 5 (respectivement 31 et 29%). Il est également intéressant de se focaliser sur les trois cantons qui ont la proportion la plus élevée d'élèves avec des compétences faibles (de 16 à 18% qui n'atteignent pas le niveau 2), Berne, Genève et Neuchâtel. Relevons toutefois que dans ces trois cantons, on trouve une plus grande proportion d'élèves aux deux niveaux les plus élevés (de 21 à 23%).

Graphique 6.7 Répartition des élèves selon le niveau atteint en lecture



Compétences en fonction de variables contextuelles

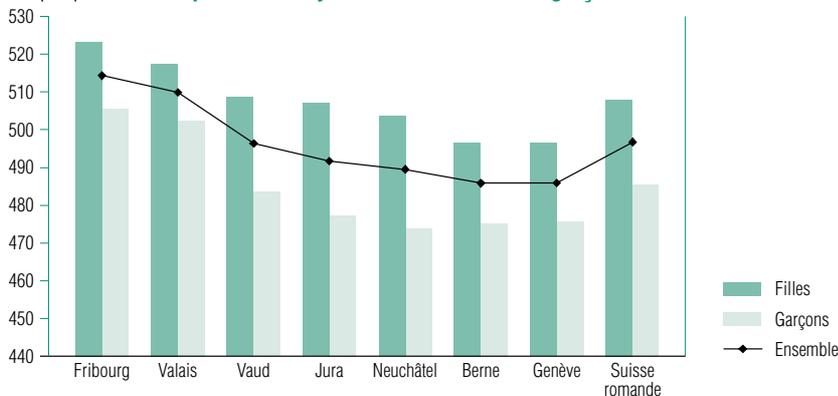
Le genre

Les compétences ne sont pas les mêmes entre les filles et les garçons, dans le domaine de la littératie, en Suisse romande. D’une manière générale, les filles obtiennent de meilleurs résultats que les garçons.

Ces différences de moyenne sont variables d’un canton à l’autre. Elles sont notamment plus importantes dans les cantons de Neuchâtel et du Jura (30 points) que dans les cantons de Fribourg (18 points) et du Valais (15 points). Dans les autres cantons, on relève des différences moyennes de 20 à 25 points (moyenne romande : 22 points).

Ces écarts de scores sont toutefois liés à d’autres facteurs, dont la fréquentation de la filière. Dans les filières les moins exigeantes, on trouve en effet davantage de garçons que de filles, alors que l’on observe une proportion inverse dans les filières ou niveaux les plus exigeants.

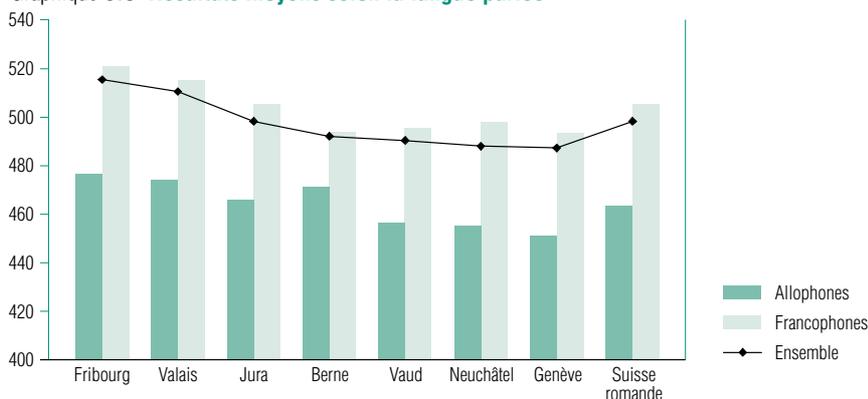
Graphique 6.8 Compétences moyennes des filles et des garçons dans les différents cantons



La langue parlée à la maison et le lieu de naissance

La langue parlée à la maison est une variable importante lorsque l'on parle de compréhension de la lecture. Comme l'ont montré les précédentes études PISA (2000, 2003), la maîtrise de la langue du test joue un grand rôle sur les résultats obtenus.

Graphique 6.9 Résultats moyens selon la langue parlée



Dans tous les cantons, les élèves francophones obtiennent de meilleurs résultats que leurs camarades allophones. Les différences entre les deux groupes en fonction de la langue parlée à la maison sont proches de la moyenne romande à Genève et à Berne (42 points). Les différences de scores sont de 39 points dans les cantons de Vaud et Neuchâtel. C'est dans le canton du Jura que la différence entre les deux populations est la plus faible (22 points), alors qu'elle est la plus forte dans le canton de Fribourg (44 points).

Par ailleurs, si les élèves bernois francophones obtiennent de moins bons résultats que leurs camarades des autres cantons, ils obtiennent toutefois de meilleurs résultats (493 points) que leurs camarades allophones des cantons de Fribourg (477 points) et du Valais (474 points). Il est également intéressant de relever que les différences entre les élèves francophones des cantons romands (28 points entre Fribourg et Berne, 22 points entre Valais et Berne) sont proches de celles observées entre les élèves allophones (25 points entre Fribourg et Berne, 23 points entre Valais et Berne).

On peut faire des constats analogues pour le lieu de naissance: en effet, là encore les élèves nés en Suisse ont de meilleurs résultats que les élèves nés à l'étranger. Les différences de scores sont variables d'un canton à l'autre. Ces

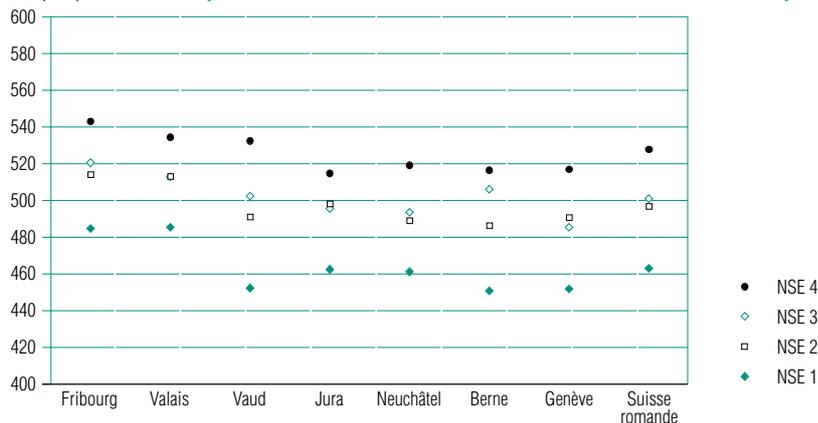
différences sont particulièrement marquées entre les deux groupes d'élèves dans les cantons de Genève (50 points) et de Berne (58 points). Par ailleurs, on notera que les écarts de scores entre élèves natifs et élèves non natifs du canton de Fribourg (43 points) sont proches de la moyenne romande qui est de 45 points, alors que les différences de scores dans certains autres cantons se situent nettement en dessous de la moyenne romande: c'est le cas de Neuchâtel (34 points), mais aussi des cantons du Valais (31 points) et du Jura (30 points).

Les écarts entre les élèves natifs des cantons de Fribourg et ceux de Berne et de Genève, dont les résultats sont les plus faibles, sont un peu moins importants qu'entre les élèves francophones de ces cantons (respectivement 25 points et 14 points). A l'intérieur du groupe des élèves non natifs, on retrouve le même type d'écarts qu'entre les élèves allophones des cantons de Fribourg et de Genève (26 points), alors que les écarts sont plus marqués entre les élèves non natifs des cantons de Fribourg et de Berne (40 points). On peut faire le même constat entre les élèves non natifs de Berne et ceux du Valais. On relèvera encore que chez les élèves natifs, une importante proportion des élèves sont francophones. Sans surprise, les résultats de ces derniers sont aussi très proches de ceux observés selon la langue parlée.

Le niveau socio-économique

Les précédentes études PISA (2000 et 2003) ont montré l'influence importante du niveau socio-économique sur les résultats en littératie en particulier. On retrouve ce phénomène dans les résultats de 2006.

Graphique 6.10 Compétences en littératie en fonction du niveau socio-économique (NSE)



Dans tous les cantons, les compétences des élèves augmentent avec le niveau social (du 1^{er} quartile au 4^e). Cette variable n'a toutefois pas le même poids dans les différents cantons. Ainsi les différences de compétences entre les élèves, du 1^{er} quartile au 4^e, sont nettement plus marquées dans le canton de Vaud (80 points) ainsi qu'à Berne et à Genève (65 points), c'est-à-dire de plus d'un demi écart-type (voire de presque un écart-type en ce qui concerne le canton de Vaud), alors qu'en Valais, cette différence est de 49 points. L'interprétation de la variation de la composante socio-économique entre les cantons est complexe dans la mesure où elle dépend d'une part des caractéristiques structurelles de l'école dans chaque canton (l'organisation de l'école, le nombre d'élèves par classe, la dotation horaire, etc.), et d'autre part, des caractéristiques individuelles des élèves telles que la formation des parents ou le rapport à l'écrit à l'intérieur de la famille.

Type de filières

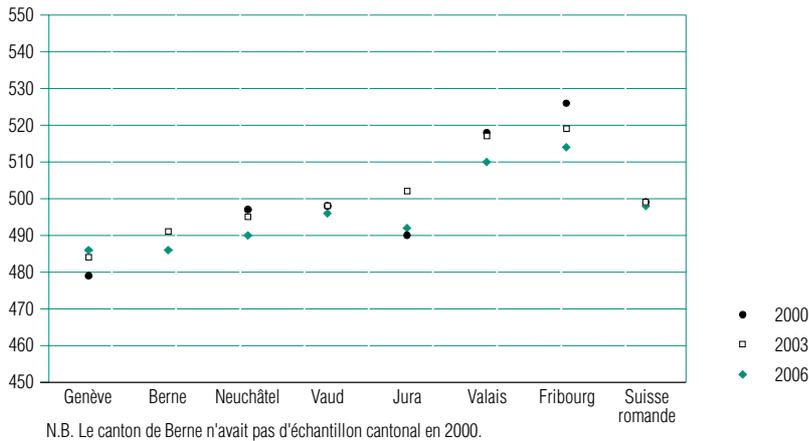
L'appartenance à telle ou telle filière a bien évidemment un impact sur les résultats des élèves. Cependant, il est assez difficile de comparer les filières d'un canton à l'autre, étant donné les différences d'organisation. Relevons toutefois que si l'on compare les scores moyens des élèves présentant des profils pré-gymnasiaux d'un canton à l'autre, les écarts entre cantons sont moins importants (43 points) que si l'on compare les élèves aux profils pré-professionnels (58 points).

L'observation des résultats à l'intérieur de chaque canton permet de mettre en évidence des écarts entre les élèves provenant des filières aux exigences les plus élevées et de celles aux exigences les plus faibles. Elles sont toutefois plus ou moins marquées selon les cantons. Ces écarts varient de moins de 100 points, c'est-à-dire un écart-type, dans les cantons du Valais (92 points) et de Genève (97 points), à plus de 130 points à Berne et dans le canton de Vaud. On peut supposer que ces différences de résultats sont attribuables aux conditions d'entrée dans ces filières cantonales. Il est intéressant de souligner que les élèves de la section aux exigences les plus élevées du canton de Vaud obtiennent des résultats encore meilleurs (558 points en moyenne) que leurs camarades fribourgeois et valaisans fréquentant des programmes équivalents.

Évolution de 2000 à 2006

La majorité des cantons romands a des résultats très comparables de 2000 à 2006. Les différences d'une passation à l'autre, parfois minimes, ne sont pas significatives statistiquement.

Graphique 6.11 Évolution des résultats en littératie de 2000 à 2006



Remarques conclusives

Six ans après les premières évaluations PISA, en particulier en littératie, force est de constater que les résultats des élèves de Suisse romande ne présentent guère de différences de 2000 à 2006. Une fois encore, les cantons de Fribourg et du Valais se détachent de manière significative, leurs élèves affichant des résultats meilleurs que ceux de leurs camarades des autres cantons. Les résultats observés dans les cantons de Berne, Genève, Jura, Neuchâtel et Vaud restent proches, ne présentant globalement pas de différences significatives entre eux en 2006.

Par ailleurs, si l'on tient compte des variables telles que le genre, le niveau socio-économique, la langue parlée à la maison, le lieu de naissance des élèves, les filières de formation au secondaire, là encore les résultats montrent une situation quasi identique à ce qu'elle était lors des évaluations précédentes : les filles ont des résultats meilleurs que ceux des garçons ; les élèves provenant de milieux socio-économiques élevés, francophones, nés en Suisse, ou venant de filières exigeantes font généralement preuve de compétences en littératie plus grandes que leurs camarades issus d'un milieu socio-économique bas, allophones, nés à l'étranger ou orientés dans une filière préprofessionnelle. Bien sûr, comme cela a déjà été relevé dans les rapports des

évaluations précédentes, ces variables sont interdépendantes. Comme on l'a vu ci-dessus, il existe pourtant des différences entre les cantons, dans lesquels ces variables ne se comportent pas toujours de la même manière. Au-delà du fait que la catégorie des allophones regroupe des personnes de provenance très diverse, et, de ce fait, peut se décliner différemment d'un canton à l'autre, d'autres paramètres entrent encore en jeu : la proportion d'élèves allophones selon les cantons (plus nombreux à Genève, à Neuchâtel et dans le canton de Vaud qu'ailleurs en Suisse romande), la politique cantonale d'intégration de ces élèves, l'orientation dans les filières du secondaire et le degré de perméabilité entre elles, etc.

Dans la plupart des cantons, les autorités scolaires ont, dès les résultats de 2000 connus, développé une série de mesures pour que la lecture prenne une place plus prépondérante dans les écoles. Des responsables ont été, dans plusieurs cas, désignés pour donner de nouvelles impulsions à l'enseignement/apprentissage de la lecture, proposant souvent des dispositifs originaux et attractifs. A l'école, mais aussi dans les milieux du livre, hors de l'école, le plaisir de lire est devenu un objectif poursuivi avec plus de force encore, et la promotion de la lecture et du livre s'en est trouvée stimulée. De plus, à l'école comme hors de l'école, la piste informatique est de plus en plus exploitée – mais les différences intercantionales restent sensibles – et les ressources en ligne nombreuses et riches, les nouveaux genres d'écrits (hypertextes, blogs, courriels, etc.) découverts et travaillés.

Au vu des résultats obtenus en 2006, faut-il alors en déduire que les efforts consentis ne parviennent finalement pas à améliorer les compétences des élèves en littératie ? Il n'est pas sûr que la question doive se poser en ces termes ; en effet, il nous semble que les objectifs sous-tendant l'ensemble des mesures adoptées dans les cantons sont essentiellement didactiques et motivationnels, éloignés de ceux que visent les tests PISA axés quant à eux sur une appréhension quantitative de certaines compétences selon des modalités adaptées aux conditions d'une évaluation de grande envergure. Certes, les dispositifs mis en place dans les cantons sont à même de transformer le rapport à l'écrit des élèves aussi bien dans le cadre scolaire qu'en dehors, et, en cela, de concourir au développement de leurs compétences en littératie dans le sens recherché par l'enquête PISA, qui mesure en effet des compétences ne touchant pas seulement celles construites dans le cadre scolaire.

Toutefois, il nous semble qu'il manque encore une articulation entre l'enseignement/apprentissage en classe visant le développement des compétences à l'écrit et l'évaluation des acquis, que celle-ci soit réalisée par l'enseignant-e, par le système à travers les épreuves qui existent un peu partout en Suisse romande par exemple, ou par le biais de grandes enquêtes internationales. Une

réflexion sur leurs finalités, les méthodologies utilisées, les contenus retenus devrait permettre une meilleure compréhension de leurs liens et de leurs complémentarités, et finalement du sens des évaluations entreprises.

Plus précisément, n'y aurait-il pas lieu, finalement, d'engager avec les enseignants une réflexion sur le cadre méthodologique de l'évaluation PISA ? De leur donner accès aux conceptions qui la guident, aussi bien relatives à la littératie et aux compétences à développer dans ce domaine qu'aux instruments de mesure, au questionnement élaboré dans les tests ? Non pas pour en faire une transposition pure et simple dans leurs pratiques, mais pour, plus largement, leur permettre de construire un sens relatif à la mesure des compétences en lecture, en littératie, et d'établir des liens possibles avec la didactique et leurs propres évaluations.

Quoi qu'il en soit, de telles propositions nous paraissent venir en appoint des mesures en vigueur dans la plupart des cantons, qui restent, à nos yeux, indispensables.

7. Essai d'interprétation des résultats en fonction du contexte de l'élève et de son attitude par rapport aux sciences

Jean Moreau

L'enquête PISA 2006 a non seulement cherché à évaluer les connaissances scientifiques que les élèves ont acquises et sont capables d'utiliser dans leur propre vie, elle s'est aussi attachée à préciser certains aspects de leur contexte familial (ressources éducatives et culturelles) et également à apprécier leur attitude par rapport aux sciences et à l'environnement. Plusieurs aspects de l'engagement des élèves par rapport aux sciences ont en effet pu être investigués à travers le questionnaire contextuel. On a cherché, par exemple, à apprécier leurs différentes motivations : qu'il s'agisse du plaisir ou de l'intérêt qu'ils manifestent à l'égard de différentes activités liées aux sciences, ou encore de l'importance qu'ils accordent aux sciences dans leurs projets scolaires ou leur vie professionnelle. On a également voulu estimer la valeur qu'ils attribuaient au domaine scientifique en général et pour eux-mêmes. Enfin, on s'est attaché à analyser leur attitude par rapport aux problèmes environnementaux. Les jeunes sont-ils informés des différents problèmes concernant l'environnement ? Comment réagissent-ils ? Sont-ils alarmés par la situation actuelle ? Pensent-ils que les choses vont s'arranger ? Quelle responsabilité assument-ils dans ce contexte ?

Dans ce chapitre, nous cherchons à mieux comprendre les liens pouvant exister entre les performances des élèves en sciences, leurs caractéristiques propres (genre, âge, langue, origine), leur environnement familial et les aspects qui caractérisent leur engagement à l'égard des sciences.

Nous comparerons tout d'abord les effets des caractéristiques individuelles sur les performances en sciences en précisant leurs poids relatifs mis en perspective avec les autres domaines évalués par l'enquête (lecture et mathématiques). Puis nous analyserons l'influence de l'environnement familial des élèves.

Nous analyserons ensuite l'effet spécifique de certains aspects de leur engagement vis-à-vis du domaine scientifique. Les informations fournies par les élèves (questionnaires aux élèves) peuvent en effet être mises en relation avec

les performances : les motivations des élèves à l'égard des sciences, l'importance qu'ils accordent aux sciences, leur attitude par rapport aux problèmes environnementaux.

Nous chercherons enfin à savoir si les différentes influences mises à jour peuvent également dépendre des contextes cantonaux. Les différents contextes scolaires peuvent en effet encourager plus ou moins l'engagement des élèves vis-à-vis des sciences. L'influence de ces différents facteurs de réussite peut également différer suivant les cantons.

Précisons en premier lieu quelles sont les méthodes d'analyse utilisées.

Méthodes d'analyse

Pour analyser les liens entre les différentes caractéristiques des élèves, leur attitude par rapport aux sciences et leurs performances, nous appliquons des modèles linéaires hiérarchiques (modèles multiniveaux, Bryk et Raudenbush, 2002). Ces modèles permettent de différencier les variables suivant le niveau de la hiérarchie qu'elles caractérisent. Dans notre étude, nous considérons deux niveaux : le niveau individuel des élèves et le niveau «classe». Nous obtenons ainsi une évaluation moyenne de l'effet spécifique de chacune de ces variables dans chaque classe. L'intérêt de cette démarche est de pouvoir s'affranchir de l'influence de la filière suivie, de l'établissement ou de la classe sur les différences de performances entre les élèves.

Il s'agit d'abord d'expliquer les écarts de performance entre les élèves d'une même classe par leurs caractéristiques personnelles (genre, âge, niveau socio-économique, langue parlée à la maison, origine de l'élève) et certains aspects de leur environnement familial (ressources éducatives ou culturelles). Nous prendrons enfin en compte certains aspects de leur attitude par rapport aux sciences (leur motivation, la valeur qu'ils attribuent à la démarche scientifique) et enfin leur engagement par rapport à l'environnement (sensibilité, inquiétude et responsabilité par rapport aux problèmes environnementaux).

A partir des données recueillies dans le cadre de PISA et pour mieux apprécier les caractéristiques du contexte et de l'engagement des élèves par rapport aux sciences, un certain nombre d'indices composites ont été construits sur la base des réponses au questionnaire. Ces différents indices seront décrits brièvement et un exemple de question posée aux élèves sera donné. 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 variables composites sont introduites dans le modèle comme des variables dichotomiques (le quartile inférieur opposé aux trois

autres: par exemple les élèves manifestant un faible intérêt pour les sciences opposés aux autres élèves). Les coefficients du modèle correspondent à l'écart de points moyen entre la catégorie d'élèves considérée et l'ensemble des autres catégories.

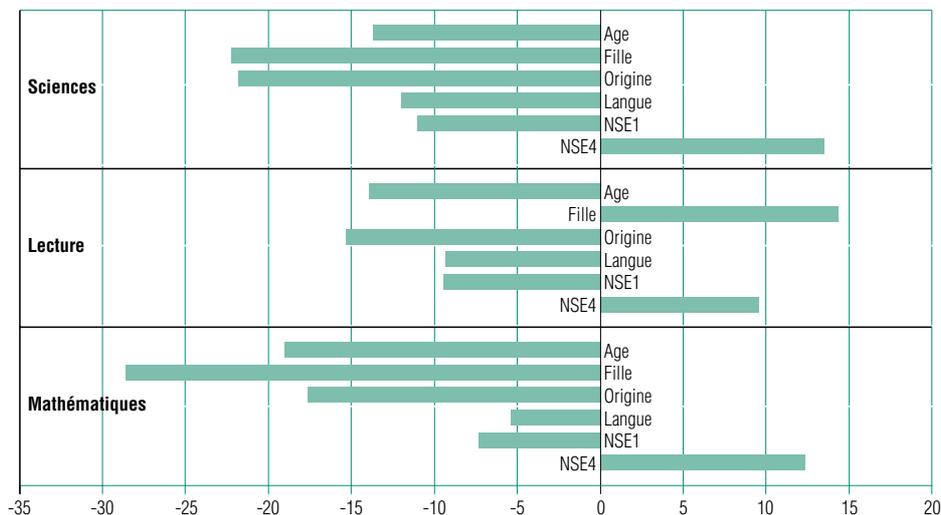
Nous étudierons tout d'abord l'influence de ces différents facteurs pour l'ensemble des cantons romands, puis nous préciserons les spécificités cantonales.

Influence des caractéristiques individuelles sur les compétences dans les trois domaines testés par l'enquête

Nous cherchons tout d'abord à comparer l'incidence des caractéristiques individuelles des élèves de 9^e année sur leurs compétences dans les trois domaines investigués par l'enquête (sciences, lecture, mathématiques). Les caractéristiques individuelles retenues ici sont l'âge et le genre de l'élève, le niveau socio-économique de la famille, l'origine de l'élève et ses habitudes linguistiques (langue parlée à la maison). Pour distinguer les niveaux socio-économiques des familles, les élèves ont été répartis en quatre catégories représentant chacune un quart des élèves, du niveau socio-économique le plus faible au niveau le plus élevé. On opposera également les élèves nés en Suisse aux autres élèves.

Il s'agit d'étudier, pour chacun des domaines, l'influence spécifique de ces différentes caractéristiques. Le graphique 7.1 présente les évaluations des effets moyens spécifiques de ces différentes variables sur chacun des domaines à l'intérieur des classes.

Graphique 7.1 Comparaison des effets des caractéristiques individuelles sur les performances des élèves dans les trois domaines (analyse de la variance intraclasse)



Les barres du graphique indiquent, pour chaque domaine, la différence moyenne de performance selon les caractéristiques personnelles suivantes: l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison (ne parle pas la langue du test), le niveau socio-économique (NSE1, faible et NSE4, élevé). Ces différences moyennes sont déterminées (modèles multiniveau) par rapport au score moyen d'un garçon d'âge moyen, né en Suisse de niveau socio-économique médian (second et troisième quartile) et parlant la langue du test à la maison.

On constate que le genre a un effet marqué pour tous les domaines. Les garçons obtiennent de meilleures performances en sciences et surtout en mathématiques, et les filles en lecture. On remarque que, comme c'était le cas en 2003, l'avantage des garçons en mathématiques est nettement plus grand que celui des filles en lecture. Les élèves plus âgés ont de moins bonnes performances que les autres dans tous les domaines et particulièrement en mathématiques. Les habitudes linguistiques (la langue parlée à la maison) ont une influence importante sur les performances en sciences et en lecture mais faible sur les compétences en mathématiques. L'origine de la famille (ne pas être né en Suisse) peut préjudicier les élèves dans tous les domaines et particulièrement en sciences. Le niveau socio-économique de la famille a également une influence sur les performances et particulièrement en sciences.

Les modèles de régression hiérarchique permettant de mettre en évidence les effets spécifiques de chaque variable, ces effets sont alors « cumulatifs ». Le fait de ne pas parler la langue du test ne se confond pas avec le fait d'être non-natif. Être non-natif et ne pas parler la langue du test pénalise doublement l'élève.

Facteurs explicatifs liés à l'environnement familial de l'élève

Après avoir comparé l'influence de diverses caractéristiques des élèves sur leurs compétences en mathématiques, lecture et sciences, nous cherchons à appréhender l'impact de l'environnement familial de l'élève sur sa culture scientifique, domaine principal de l'enquête 2006.

Variables d'environnement familial

Trois indices décrivant l'environnement familial ont pu être construits à partir du questionnaire aux élèves. Il s'agit de l'indice du patrimoine familial, des ressources culturelles et des ressources éducatives. Ces indicateurs sont construits à partir des réponses à la question «A la maison disposez-vous des choses suivantes?». Pour l'indice du patrimoine familial, on propose certains objets dont la présence dénote de la richesse de la famille (lave-vaisselle, lecteur DVD, magnétoscope, etc.). Pour l'indice des ressources culturelles, il s'agit de s'informer sur la présence à la maison de littérature classique, recueils de poésie, œuvres d'art, etc. Enfin pour l'indice des ressources éducatives, les objets référencés sont directement liés à l'apprentissage (logiciels éducatifs, ordinateurs, calculatrices, dictionnaire, etc.).

Tableau 7.1 **Indices composites pris en compte**

Indice	Exemple d'item
Patrimoine familial	A la maison, disposez-vous d'un lecteur DVD ?
Ressources culturelles familiales	A la maison, disposez-vous de littérature classique ?
Ressources éducatives familiales	A la maison, disposez-vous d'un endroit calme pour travailler ?

Relation entre les caractéristiques de l'environnement familial et les compétences en sciences

On cherche à savoir si les différentes ressources disponibles à la maison ont un impact sur les performances en sciences indépendamment des caractéristiques individuelles des élèves ou de leur famille.

Pour estimer l'influence des différents facteurs on applique des modèles linéaires hiérarchiques (modèles 1 et 2) à deux niveaux (élèves et classes). On cherche à comparer les élèves d'une même classe et à expliquer leurs différences de performances par leurs caractéristiques individuelles ou celles de leur environnement familial. Le tableau 7.2 présente les résultats de deux modèles incluant ou non des variables liées à l'environnement familial²⁶.

²⁶ Pour chaque indice, les élèves ont été répartis en quatre catégories représentant chacune un quart des élèves.

L'influence spécifique des caractéristiques des élèves sur les performances en sciences (âge, genre, langue, origine, niveau socio-économique) correspond au modèle 1 et a déjà été présentée (graphique 7.1). Les résultats du modèle 2 montrent que les ressources culturelles expliquent une partie de la variance des résultats qui n'est pas la simple traduction du contexte socio-économique des élèves. L'accès aux ressources culturelles a un effet spécifique quel que soit le niveau socio-économique de la famille et les caractéristiques individuelles des élèves (genre, âge, origine, langue parlée). On peut donc penser que cet aspect indique également une plus grande curiosité dans la famille pour le domaine scientifique.

L'influence des ressources éducatives est faible. L'analyse des réponses aux questions relatives aux ressources éducatives montre que ces ressources (un bureau pour travailler, une chambre, des livres scolaires, un dictionnaire, etc.) sont partagées par la quasi-totalité des élèves. Les élèves ne disposant pas de ces ressources sont effectivement pénalisés mais sont peu nombreux.

Tableau 7.2 **Relation entre ressources familiales et compétences en sciences**

Variable	Modèle 1	Modèle 2
1 année d'âge de plus (élèves de 9 ^e)	-13.7	-11.0
Filles	-22.2	-23.5
Ne parlant pas la langue du test	-12.0	-12.3
Faible statut socio-économique	-11.0	-10.2
Statut socio-économique élevé	13.5	12.7
Élève (et ses parents) nés hors de Suisse	-21.8	-21.8
Ressources culturelles faibles		-19.3
Ressources éducatives faibles		-5.2
Patrimoine familial peu important		Non signif.

Les deux modèles qui sont présentés ci-dessus concernent le niveau «élève». Le premier (modèle 1) prend en considération les caractéristiques des élèves et dans le deuxième (modèle 2) ont été ajoutés les indices décrivant l'environnement familial. Il s'agit d'une analyse de la variabilité intraclasse. Les effets des caractéristiques des élèves peuvent différer dans chacun des modèles.

Facteurs explicatifs liés à l'attitude de l'élève par rapport aux sciences

Influence des aspects motivationnels sur les compétences en sciences

Les élèves peuvent s'engager plus ou moins dans les apprentissages en fonction de l'importance de leur motivation. L'enquête PISA 2006 permet d'identifier plusieurs types de motivation par rapport au domaine scientifique. La motivation intrinsèque est associée au fait que l'élève s'intéresse spécifiquement aux sciences et a du plaisir dans certaines activités liées aux sciences. La motivation peut être également instrumentale si l'élève pense que les sciences lui seront

utiles pour son avenir, et plus précisément prospective s'il pense orienter ses études ou sa carrière professionnelle dans une direction scientifique.

Les réponses des élèves au questionnaire ont permis de construire différents indices de motivation. L'indice d'intérêt général de l'élève pour les sciences est évalué par une série de questions portant sur leur intérêt pour la biologie humaine, l'astronomie, la chimie, la physique, la biologie végétale, la géologie, sur la façon dont les chercheurs conçoivent leurs expériences et sur leur compréhension de la nature des explications scientifiques. L'indice de plaisir est dérivé de questions sur ce qu'éprouvent les élèves par rapport à certaines activités associées à l'apprentissage des sciences (lire des textes traitant de sciences, apprendre des choses en sciences) et révèle un attachement plus émotionnel. L'indice de motivation instrumentale permet d'évaluer dans quelle mesure les jeunes estiment les sciences être pertinentes dans leur vie. Il dérive des réponses des élèves à des affirmations concernant les cours de sciences, par exemple: «cela vaut la peine de faire des efforts (...) car cela m'aidera dans le métier que je veux faire plus tard»; «ce que j'apprends est important pour moi car j'en ai besoin pour les études que je veux faire plus tard», etc.

L'indice de motivation prospective est construit sur des questions plus spécifiques concernant la place des sciences dans l'avenir scolaire ou professionnel des élèves: «j'aimerais exercer une profession dans laquelle interviennent les sciences», «j'aimerais travailler sur des projets de sciences à l'âge adulte».

Le tableau 7.3 présente les indices pris en compte illustrés par un exemple de question.

Tableau 7.3 Indices de motivation pris en compte

Indice	Exemple d'item
Intérêt général pour les sciences	Je m'intéresse à l'astronomie
Indice de plaisir apporté par les sciences	J'aime lire des textes qui traitent de sciences
Indice de motivation instrumentale	J'étudie les sciences parce que je sais que cela m'est utile
Indice de motivation prospective	J'aimerais étudier les sciences après mes études secondaires

On cherche à évaluer l'impact de ces différentes motivations sur la culture scientifique des élèves et à comparer leur influence relative.

Comme précédemment, pour estimer l'influence des différents facteurs, on applique des modèles linéaires hiérarchiques à deux niveaux (élèves et classes). On cherche à comparer les élèves d'une même classe et à expliquer leurs différences de performances par leurs caractéristiques individuelles et motivations vis-à-vis des sciences.

Tableau 7.4 Relation entre les caractéristiques individuelles, les aspects motivationnels et les performances en sciences

Variables	Modèle
1 année d'âge de plus (élèves de 9 ^e)	-10.2
Filles	-18.4
Ne parlant pas la langue du test	-12.7
Faible statut socio-économique	-12.0
Statut socio-économique élevé	13.2
Élève (et ses parents) nés hors de Suisse	-23.4
Faible intérêt	-17.5
Peu de plaisir	-21.4
Faible motivation instrumentale	Non signif.
Faible motivation prospective	-14.4

Les résultats présentés ci-dessus concernent le niveau « élève ». Le modèle prend en considération les caractéristiques des élèves et les indices décrivant la valorisation des sciences. Il s'agit d'une analyse de la variabilité intraclasse.

Les résultats obtenus (tableau 7.4) montrent que les motivations des élèves face au domaine des sciences semblent avoir une influence importante sur les résultats. On ne peut exclure, bien entendu, que les résultats influencent également les motivations. Relevons que les élèves qui déclarent avoir peu d'intérêt ou de plaisir (quartile inférieur) obtiennent de moins bonnes performances en sciences. En effet, les élèves les moins intéressés, respectivement ayant le moins de plaisir par rapport aux sciences, présentent en moyenne un écart de 17 (respectivement 21) points environ avec les autres élèves. Par contre, les élèves qui déclarent avoir peu de motivation instrumentale ne se distinguent pas des autres élèves pour leurs performances en sciences.

Ces deux influences (intérêt et plaisir) sont liées et ont cependant un effet conjugué. Les élèves qui déclarent avoir peu de plaisir et qui sont peu intéressés par ce domaine sont ceux qui obtiennent les moins bons résultats. Relevons également que l'influence de ces aspects sur les performances en sciences reste importante quels que soient le genre de l'élève et son environnement (niveau socio-économique de la famille, origine et langue parlée à la maison).

Influence de la valorisation de la démarche scientifique sur les compétences en sciences

L'attitude des élèves vis-à-vis des sciences est également caractérisée par l'importance qu'ils accordent à la démarche scientifique en général et dans leur vie personnelle en particulier. L'enquête PISA permet de construire plusieurs

ESSAI D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS EN FONCTION DU CONTEXTE DE L'ÉLÈVE ET DE SON ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES

indices sur ce thème, fondés sur les réponses des élèves au questionnaire contextuel.

L'indice de valorisation générale des sciences permet d'évaluer dans quelle mesure les jeunes estiment que les sciences permettent de mieux comprendre le monde et d'améliorer les conditions de vie. Il est fondé sur l'adhésion des élèves à certaines affirmations concernant le rôle des sciences: «en général, les sciences contribuent à améliorer les conditions de vie»; «les sciences sont importantes pour nous aider à comprendre le monde naturel», etc.

L'indice de valorisation personnelle est dérivé des affirmations concernant le rôle des sciences dans la vie personnelle, par exemple: «je trouve que les sciences m'aident à comprendre les choses qui m'entourent», etc.

L'implication des élèves dans des activités scientifiques rend compte également de la valeur que les élèves attribuent aux sciences. *L'indice de participation à des activités scientifiques* est dérivé de la fréquence à laquelle les élèves disent participer à certaines activités associées aux sciences: regarder les programmes sur des thèmes scientifiques, acheter ou emprunter des livres traitant de thèmes scientifiques, surfer sur des sites web traitant de thèmes scientifiques, etc.

Le tableau 7.5 présente des exemples de questions associées à chacun des indices de valorisation des sciences.

Tableau 7.5 **Indices de valorisation des sciences pris en compte**

Indice	Exemple d'item
Indice de valorisation générale	En général, les avancées des sciences contribuent à améliorer les conditions de vie des gens
Indice de valorisation personnelle	A l'âge adulte, j'utiliserai les sciences de nombreuses façons
Indice de participation à des activités scientifiques	Surfer sur les sites web traitant de thèmes scientifiques

Les résultats obtenus (tableau 7.6) montrent que la valorisation de la démarche scientifique joue un rôle important dans l'acquisition d'une culture scientifique.

En effet, les élèves valorisant le moins ce domaine (quartile inférieur) en général ou dans leur vie propre présentent en moyenne un écart de 17 (respectivement 19) points environ avec les autres élèves. Le fait que les élèves participent peu à des activités en rapport avec les sciences semble aussi les prêter (19 points d'écart).

Tableau 7.6 Relation entre les caractéristiques individuelles, la valorisation de la démarche scientifique et les performances en sciences

Variables	Modèle
1 année d'âge de plus (élèves de 9 ^e)	-12.7
Filles	-18.1
Ne parlant pas la langue du test	-13.5
Faible statut socio-économique	-11.5
Statut socio-économique élevé	12.9
Élève (et ses parents) nés hors de Suisse	-22.7
Faible valorisation générale	-16.9
Faible valorisation personnelle	-19.4
Faible participation à des activités scientifiques	-19.2

Les résultats présentés ci-dessus concernent le niveau « élève ». Le modèle prend en considération les caractéristiques des élèves et les indices décrivant la valorisation des sciences. Il s'agit d'une analyse de la variabilité intraclasse.

Facteurs explicatifs liés à l'attitude de l'élève par rapport à l'environnement

L'enquête PISA 2006 permet également de mieux appréhender un aspect particulier de la culture scientifique lié aux attitudes et connaissances des élèves face aux problèmes environnementaux. *L'indice de sensibilisation aux problèmes environnementaux* permet d'évaluer dans quelle mesure les élèves sont informés à propos de certains problèmes : l'augmentation des gaz à effet de serre, l'utilisation des organismes génétiquement modifiés, les pluies acides, les déchets nucléaires, les conséquences de l'abattage des forêts. Le fait d'être informé sur de tels sujets est un aspect de la culture scientifique, on peut donc penser qu'il n'est pas étranger aux acquisitions dans le domaine des sciences.

On cherche également à déterminer dans quelle mesure les jeunes sont affectés par ces problèmes. *L'indice d'inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux* est dérivé des réponses à des questions évaluant leur appréhension, notamment par rapport à la pollution de l'air, aux pénuries d'énergie, à l'extinction de certaines plantes et animaux, à l'abattage de forêts, aux pénuries d'eau et aux déchets nucléaires.

Les élèves sont également invités à indiquer s'ils estiment que ces différents problèmes vont s'aggraver ou au contraire s'atténuer. Un *indice d'optimisme par rapport aux problèmes environnementaux* a pu être ainsi dérivé de leurs réponses. Il est important également d'évaluer dans quelle mesure les élèves associent les différents problèmes environnementaux aux activités humaines et s'en sentent responsables. Un *indice de responsabilité à l'égard du développement durable* est dérivé de la plus ou moins grande adhésion à des affirma-

ESSAI D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS EN FONCTION DU CONTEXTE DE L'ÉLÈVE ET DE SON ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES

tions concernant la conservation de l'environnement, par exemple: «il est important d'effectuer des contrôles réguliers des émissions de gaz des voitures comme condition à leur utilisation», etc. Le tableau 7.7 présente des exemples de questions relatives aux indices liés à l'environnement.

Tableau 7.7 **Indices d'attitude par rapport aux problèmes environnementaux pris en compte**

Indice	Exemple d'item
Indice de sensibilisation aux problèmes environnementaux	L'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (degré d'information)
Indice d'inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux	La pollution de l'air, c'est un grave sujet d'inquiétude pour moi-même ainsi que pour d'autres
Indice d'optimisme à l'égard des problèmes environnementaux	La pollution de l'air va s'atténuer, va rester la même ou va s'aggraver
Indice de responsabilité à l'égard du développement durable	Cela m'embête quand on gaspille de l'énergie en laissant fonctionner des appareils électriques pour rien

Les résultats obtenus (tableau 7.8) montrent que l'attitude des élèves face aux problèmes environnementaux n'est pas étrangère à leur culture scientifique. En particulier, on relève une forte relation entre les performances en sciences et la sensibilisation aux problèmes environnementaux. La causalité de la relation est difficile à établir. Les informations que les élèves ont acquises sur les problèmes environnementaux et leur compréhension de ces informations font partie intégrante de leur culture scientifique. La sensibilisation des élèves à ces problèmes semble donc liée à leurs connaissances scientifiques. En particulier, les élèves qui déclarent être peu informés à propos des problèmes environnementaux (quartile inférieur) obtiennent nettement de moins bonnes performances en sciences (écart moyen de 41 points environ avec les autres élèves).

Les élèves qui déclarent avoir peu le sens des responsabilités à l'égard du développement durable se révèlent avoir également une moins bonne culture scientifique.

Par contre, les élèves les plus inquiets ou les moins optimistes face à ces problèmes ne se distinguent pas des autres élèves pour leurs performances en sciences. Leur inquiétude n'est donc pas liée à une compréhension profonde des causes. Ces préoccupations sont en effet largement relayées dans les médias qui en montrent les multiples aspects sans en expliquer toute la complexité. On constate que la quasi-totalité des élèves considèrent la plupart des problèmes mentionnés comme des sujets d'inquiétude graves. Ils sont également peu nombreux à penser que ces problèmes vont s'atténuer.

Tableau 7.8 **Relation entre les caractéristiques individuelles, les aspects motivationnels et les performances en sciences**

Variables	Modèle
1 année d'âge de plus (élèves de 9 ^e)	-13.1
Filles	-17.4
Ne parlant pas la langue du test	-12.2
Faible statut socio-économique	-9.5
Statut socio-économique élevé	11.9
Élève (et ses parents) nés hors de Suisse	-17.5
Faible sensibilisation	-40.8
Faible inquiétude	Non signif.
Faible optimisme	5.3
Faible responsabilité	-23.1

Les résultats présentés ci-dessus concernent le niveau « élève ». Le modèle prend en considération les caractéristiques des élèves et les indices décrivant l'attitude des élèves par rapport aux problèmes environnementaux. Il s'agit d'une analyse de la variabilité intraclasse.

Facteurs de réussite et profils cantonaux

Nous avons montré que les caractéristiques des élèves (âge, genre, origine, niveau socio-économique de la famille) avaient une influence importante sur leurs performances et notamment sur les performances en sciences. Nous avons également pu isoler certains aspects liés aux motivations des élèves par rapport aux sciences, à la valorisation de la démarche scientifique ou à leur attitude par rapport aux problèmes environnementaux. Nous avons examiné l'incidence de ces différents aspects sur la culture scientifique des élèves. L'impact de ces facteurs peut également dépendre des contextes cantonaux. Nous nous proposons donc ici de comparer leurs effets selon les cantons. Ces comparaisons doivent prendre en compte la spécificité des différents systèmes scolaires et nous indiquons tout d'abord comment ces différences affectent la dispersion des performances des élèves.

Influence du système scolaire sur la dispersion des résultats

On doit en effet distinguer plusieurs types de systèmes scolaires, en Suisse romande, suivant l'existence de filières scolaires. On distinguera les systèmes à filières (Fribourg, Neuchâtel, Berne francophone et Vaud), un système sans filières (Jura) et des systèmes mixtes (Genève et Valais) où une partie de la population scolaire est répartie dans des classes hétérogènes. Quand on compare l'influence des caractéristiques des élèves et de leur famille sur les performances, on doit se rappeler que, dans certains cantons, ces caractéristiques jouent, dans un premier temps, un rôle sur l'orientation des élèves dans une filière plus ou moins exigeante, puis ensuite à l'intérieur de chacune des

ESSAI D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS EN FONCTION DU CONTEXTE DE L'ÉLÈVE ET DE SON ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES

classes sur les acquisitions. Les comparaisons ont plus de sens entre les cantons soumis à une organisation scolaire analogue.

Dans les comparaisons qui suivent, il faut également mentionner que nous analysons la dispersion des performances dans les classes et que l'importance relative de cette dispersion dépend du système scolaire (tableau 7.9). Elle est beaucoup plus importante par exemple dans le canton du Jura (un système sans filière) que dans les cantons avec filières. Sur le plan de l'importance relative des dispersions²⁷ inter- et intraclasse, les cantons avec filières ont une répartition comparable: Berne francophone, Fribourg, Neuchâtel et Vaud. Ces cantons qui ont un système avec trois filières explicites ont la variabilité interclasse la plus élevée; Vaud apparaît comme étant celui où la variabilité interclasse est la plus forte. Cela pourrait être la conséquence d'une orientation particulièrement sélective.

La variabilité intraclasse est plus importante pour les autres types d'organisation: Genève et le Valais, et enfin le canton du Jura où la dispersion est essentiellement une dispersion à l'intérieur de la classe.

Tableau 7.9 Dispersion inter- et intraclasse pour les différents cantons romands

	Var. interclasse	Var. intraclasse
FR	-40.27%	59.73%
VS	32.76%	67.24%
JU	4.29%	95.71%
BE	48.12%	51.88%
NE	43.22%	56.78%
VD	50.91%	49.09%
GE	30.87%	69.13%

²⁷ La variance interclasse comprend également la variance entre les établissements et la variance entre les filières.

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

Nous analysons tout d'abord les effets des caractéristiques individuelles des élèves selon les cantons romands.

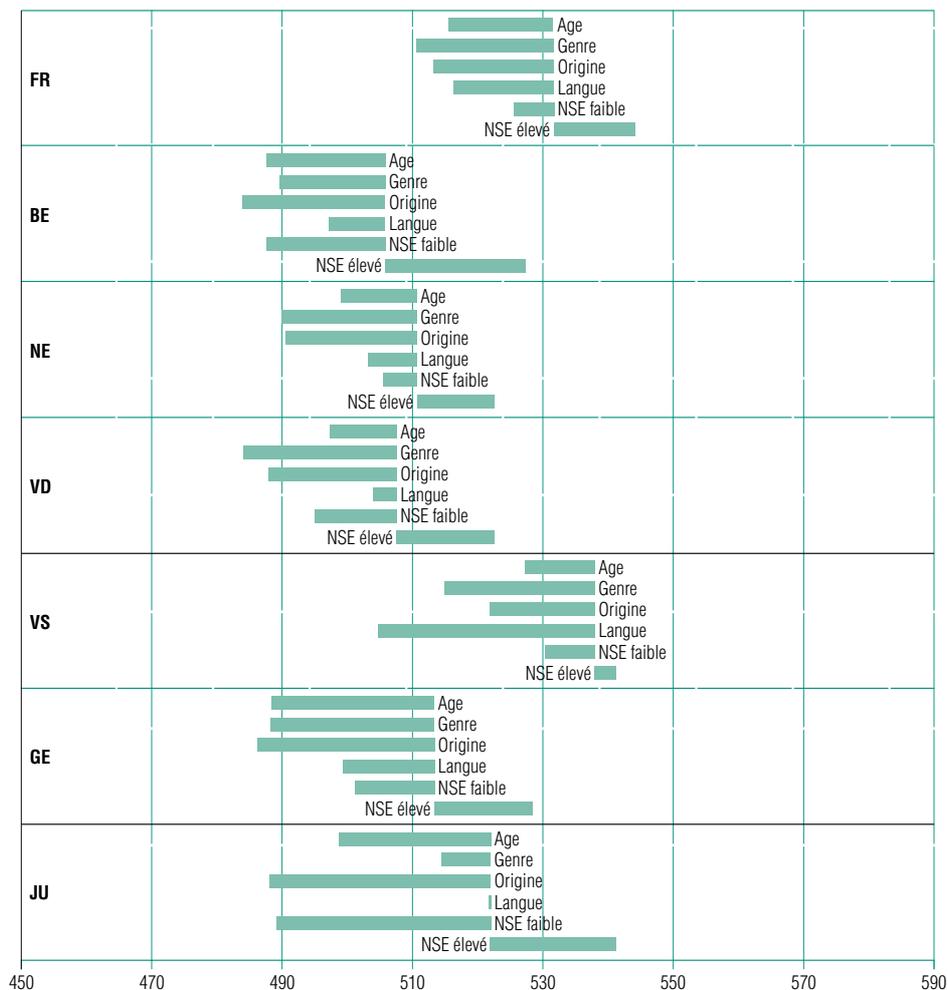
Le graphique 7.2 permet de comparer l'importance des effets spécifiques des différentes caractéristiques des élèves. Les cantons sont regroupés selon le type de système scolaire, puis ordonnés en fonction des performances moyennes en sciences.

On constate que le genre de l'élève a une influence importante sur les performances dans la plupart des cantons, sauf dans le Jura. Les habitudes linguistiques des élèves ont également un effet qui est particulièrement important dans le canton du Valais, mais beaucoup plus faible dans les cantons de Vaud et du Jura.

L'âge de l'élève semble avoir aussi une influence sur ses performances dans tous les cantons. Quant au niveau socio-économique de la famille, qui influe sur les performances des élèves, on sait qu'il a une influence déterminante sur l'orientation des élèves pour les systèmes avec filières. Cependant le fait de supprimer les filières (Jura) ne permet pas d'éliminer son influence. On constate, en effet, qu'il a aussi un effet important sur les performances dans ce canton. On peut tenir compte de ces différentes caractéristiques dans les comparaisons cantonales en considérant, par exemple, les résultats moyens des élèves d'un profil-type (garçon, d'âge moyen, né en Suisse et parlant le français à la maison). Pour ces élèves, la hiérarchie des résultats des cantons peut être modifiée. Genève apparaît alors (graphique 7.2) comme ayant des résultats supérieurs à ceux de Berne, Neuchâtel et Vaud.

ESSAI D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS EN FONCTION DU CONTEXTE DE L'ÉLÈVE ET DE SON ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES

Graphique 7.2 Effet des caractéristiques individuelles sur les performances des élèves en sciences (analyse de la variance intraclasse)



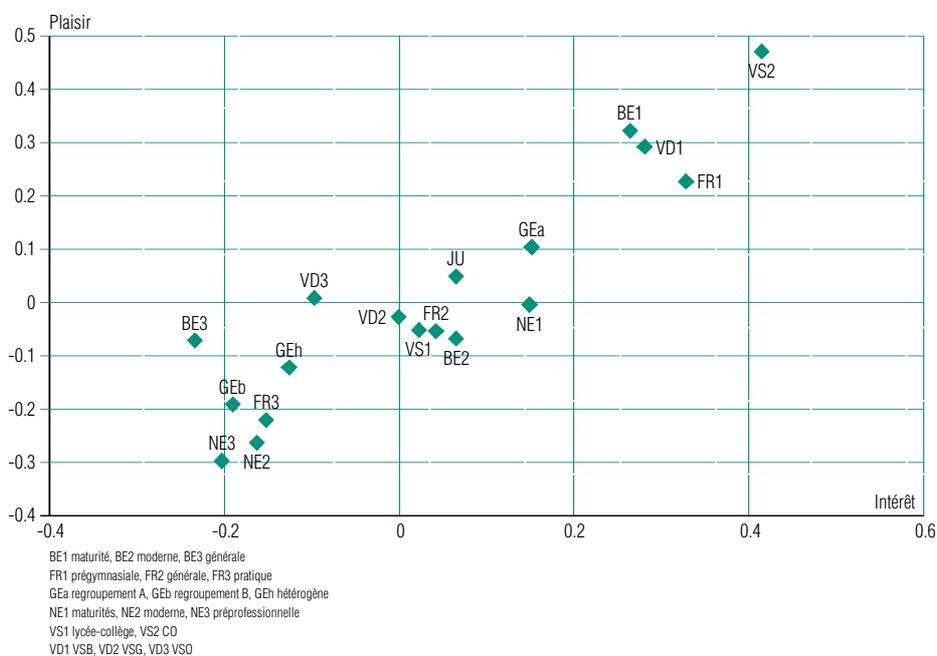
Les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne de performance selon les caractéristiques personnelles suivantes: l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine de l'élève (né en Suisse), la langue parlée à la maison (allophone), le niveau socio-économique (faible et élevé). Ces différences moyennes sont déterminées (modèles multiniveau) par rapport au score moyen d'un garçon d'âge moyen, né en Suisse de niveau socio-économique médian (second et troisième quartile) et parlant le français à la maison. Les cantons sont regroupés par type de système scolaire puis classés selon leur performance moyenne en sciences.

Influence de la motivation des élèves sur les compétences en sciences : profils cantonaux

Dans la comparaison des différents cantons, il faut tenir compte à la fois de l'importance de telle ou telle motivation et également de l'effet spécifique de ces motivations sur les compétences. Il est intéressant de montrer tout d'abord

que certains systèmes scolaires peuvent développer mieux que d'autres l'intérêt ou le plaisir que les élèves attachent aux activités en rapport avec les sciences. Le graphique 7.3 permet de situer l'importance de ces aspects pour chacune des filières scolaires romandes. On constate que dans tous les cantons, les élèves des filières les plus exigeantes déclarent avoir plus d'intérêt ou de plaisir par rapport aux sciences que ceux des autres filières. C'est pour les filières les plus exigeantes que les différences cantonales sont les plus marquées, par exemple entre Neuchâtel et le Valais pour la filière pré-gymnasiale.

Graphique 7.3 Intérêt et plaisir par rapport aux activités se rapportant aux sciences selon les filières cantonales

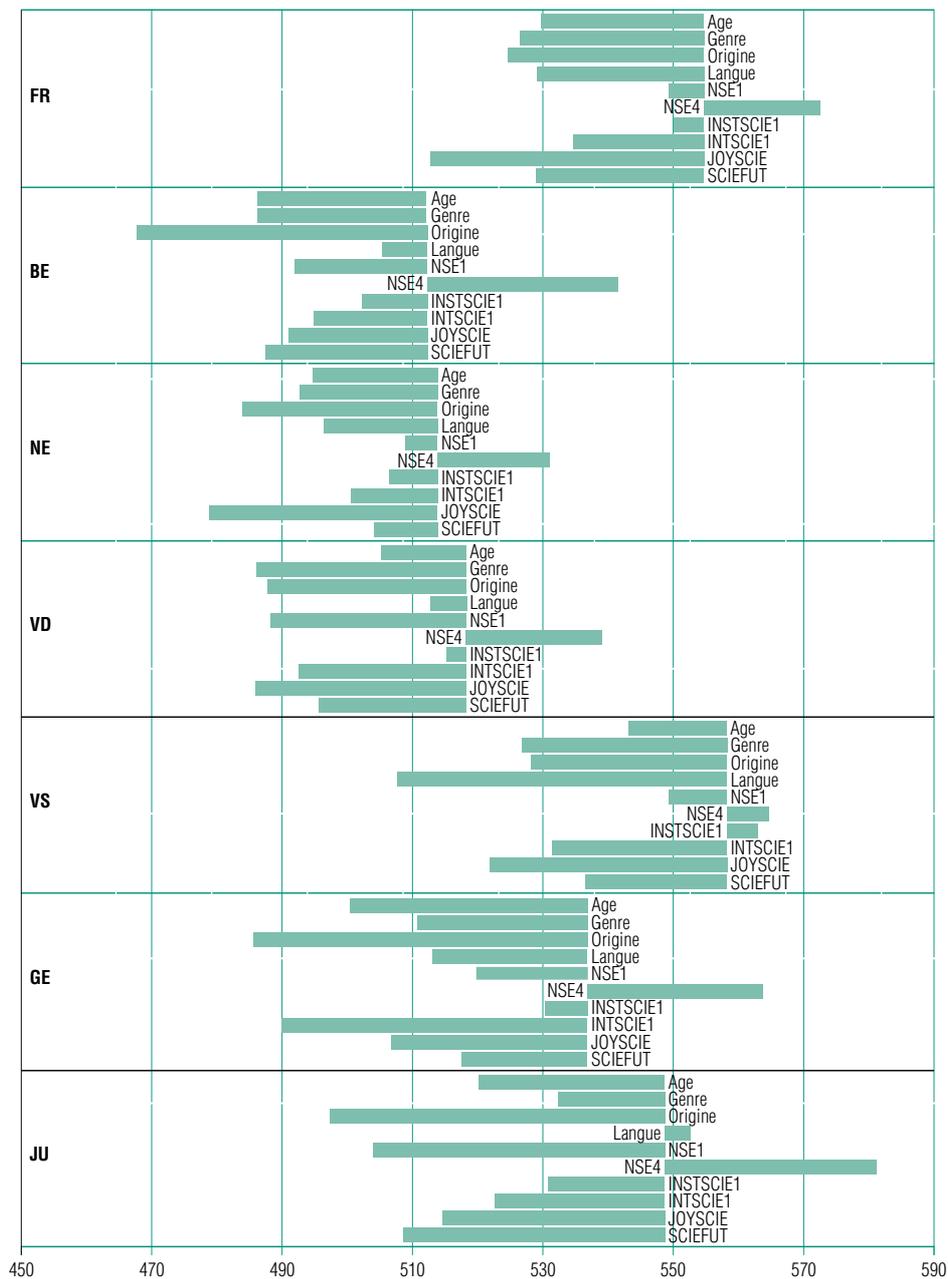


L'attitude des élèves par rapport aux sciences, notamment leurs différentes motivations, a une influence sur l'acquisition des compétences en sciences. On a pu estimer leurs effets moyens pour la Suisse romande (tableau 7.3).

Le graphique 7.4 permet de comparer les profils des différents cantons par rapport à l'effet moyen de ces différentes motivations dans les classes. L'analyse dans les différents cantons confirme que l'intérêt que manifestent les élèves par rapport aux sciences semble avoir un effet important sur les performances dans la plupart des cantons.

ESSAI D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS EN FONCTION DU CONTEXTE DE L'ÉLÈVE ET DE SON ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES

Graphique 7.4 Effet des caractéristiques individuelles et de la motivation pour l'apprentissage des sciences sur les performances des élèves en sciences (analyse de la variance intraclasse)



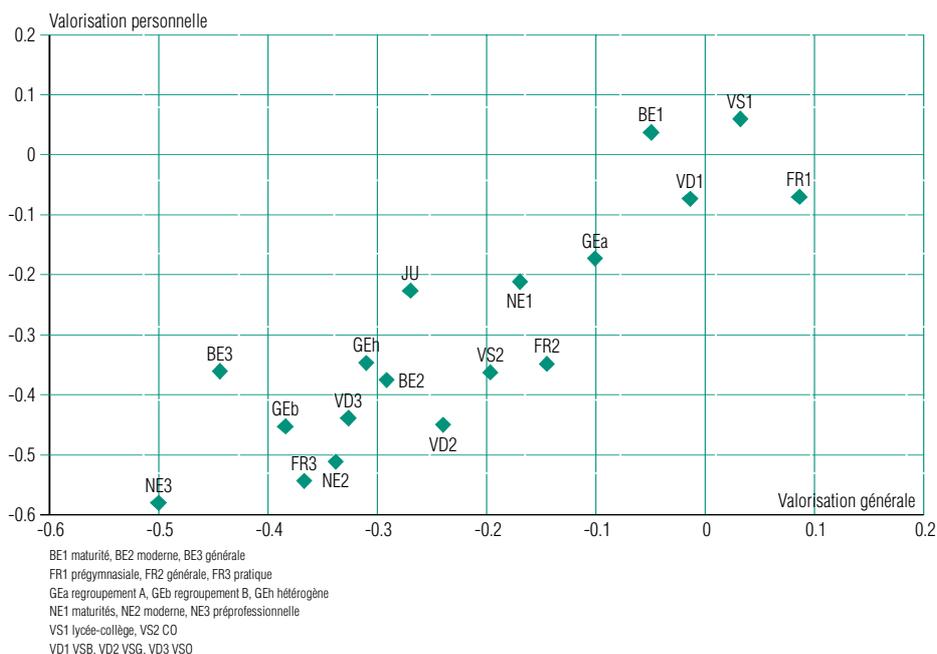
Les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne pour les quatre caractéristiques personnelles suivantes: l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison, le niveau socio-économique (faible et élevé). On indique également les écarts moyens de performances pour des élèves ayant une motivation instrumentale faible (INSTSCIE1), un intérêt faible (INTSCIE1), un plaisir peu important (JOYSCIE), une motivation prospective faible (SCIEFUT).

Influence de la valorisation de la démarche scientifique sur les compétences en sciences : profils cantonaux

On a cherché à situer les élèves romands en fonction de l'importance qu'ils accordent au domaine scientifique, en général ou dans leur propre vie. On constate (graphique 7.5) que les élèves romands attachent en moyenne une importance moindre au domaine scientifique que les élèves des pays de l'OCDE (l'origine représente la position moyenne des élèves des pays de l'OCDE). Ils se montrent plus nuancés sur les perspectives scientifiques et leurs applications dans leur vie.

On constate également que, dans tous les cantons, les élèves des filières les plus exigeantes sont ceux qui déclarent le plus valoriser les sciences.

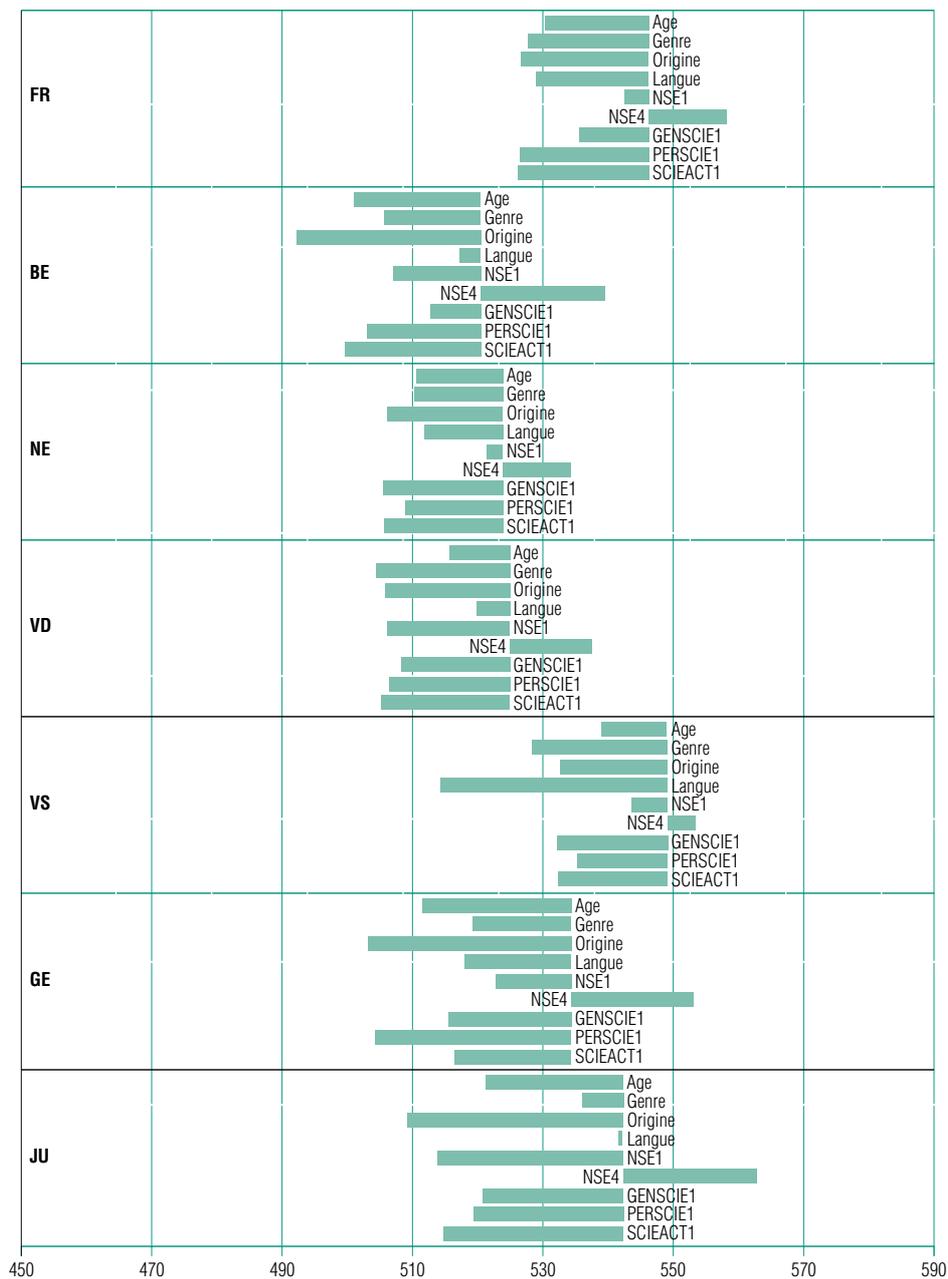
Graphique 7.5 Valorisation générale ou personnelle de la démarche scientifique selon les filières cantonales



Le graphique 7.6 permet de comparer les profils des différents cantons par rapport aux effets moyens de la valorisation du domaine par les élèves. Ces aspects semblent avoir un effet moindre dans le canton du Valais, et particulièrement important dans le Jura, ce qui est cohérent avec la grande hétérogénéité dans les classes du Jura.

ESSAI D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS EN FONCTION DU CONTEXTE DE L'ÉLÈVE ET DE SON ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES

Graphique 7.6 Effet des caractéristiques individuelles et de la valorisation des sciences sur les performances des élèves en sciences (analyse de la variance intraclasse)

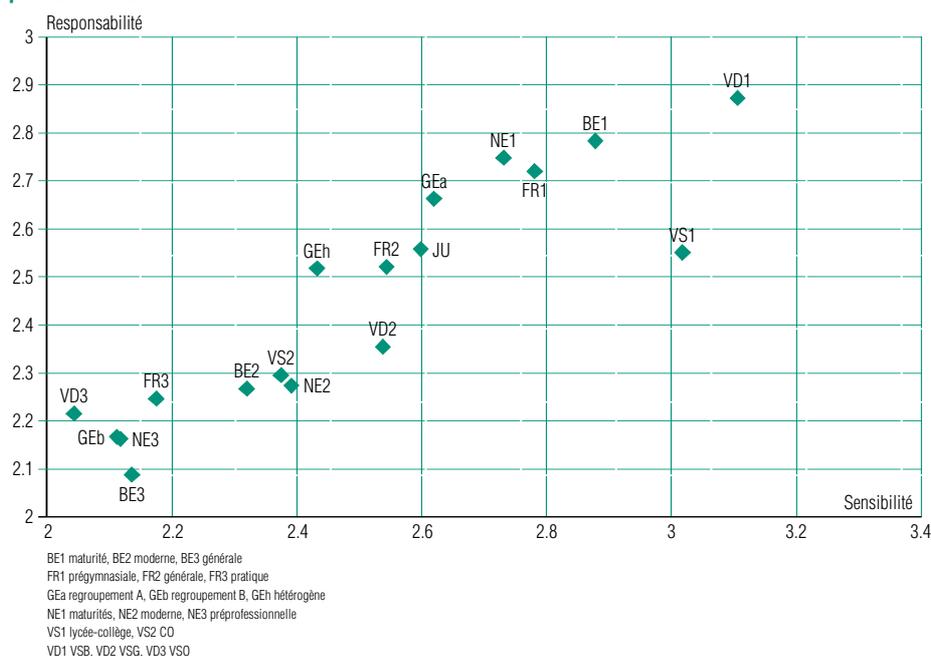


Les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne pour les quatre caractéristiques personnelles suivantes: l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison, le niveau socio-économique (faible et élevé). On indique également les écarts moyens de performances pour les élèves donnant peu d'importance aux sciences en général (GENSCIE1), ou dans leur vie (PERSCIE1) et pour les élèves peu engagés dans des activités en rapport avec les sciences (SCIEACT1).

Influence de l'attitude par rapport à l'environnement sur les compétences en sciences : profils cantonaux

Comme on peut le voir sur le graphique 7.7, les élèves romands sont particulièrement bien informés des problèmes environnementaux et se sentent en général responsables de la conservation de l'environnement (position supérieure à la moyenne de l'OCDE). Ils n'ont cependant pas la même attitude par rapport à l'environnement selon leurs filières scolaires. Les élèves des filières les plus exigeantes sont les mieux informés sur ces problèmes. Ils se sentent également plus responsables que leurs camarades de la conservation de l'environnement. Des différences importantes existent entre les cantons, particulièrement pour les filières pré-gymnasiales. Par exemple, dans ces filières, les élèves du canton de Vaud sont plus sensibilisés aux problèmes environnementaux que ceux du canton de Neuchâtel et se sentent plus responsables que ceux du canton du Valais.

Graphique 7.7 Sensibilité et responsabilité par rapport aux problèmes environnementaux par filière cantonale

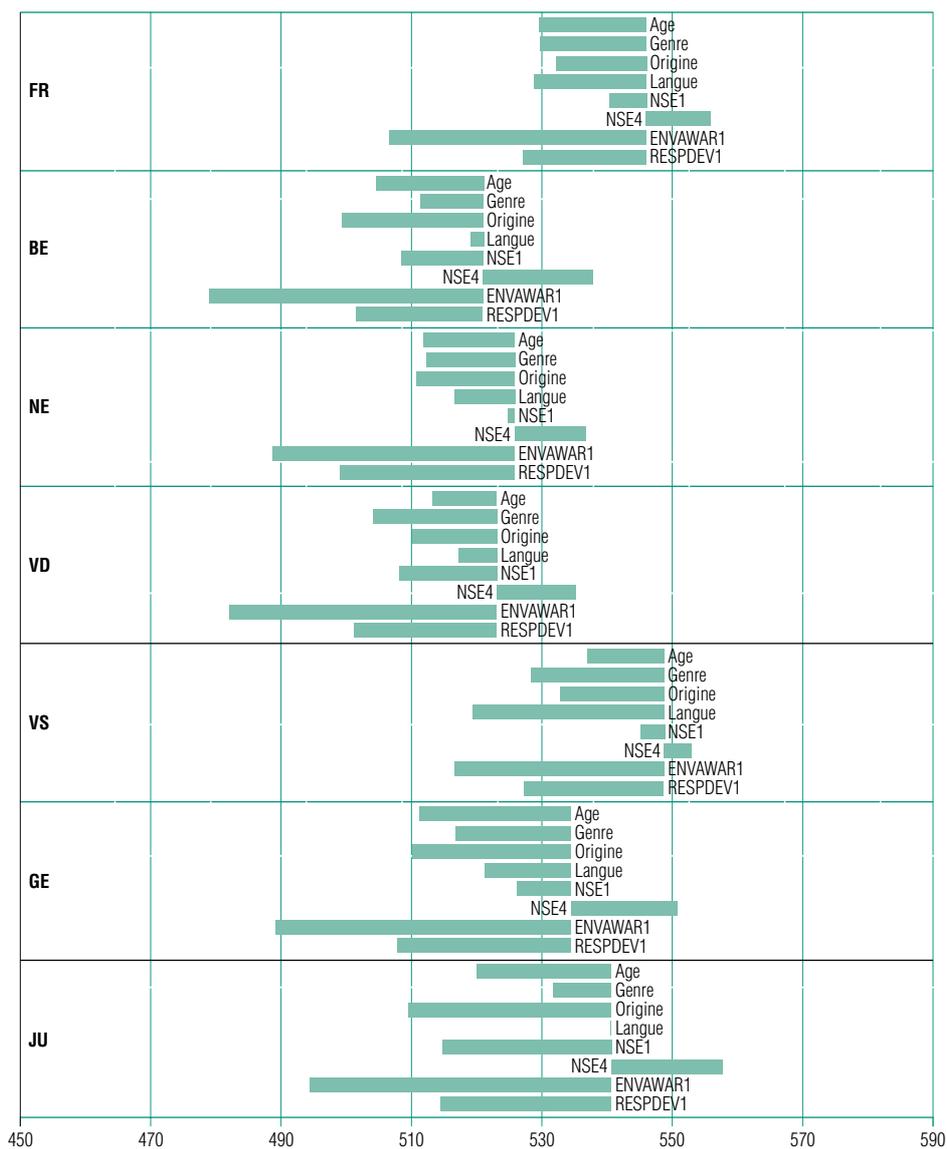


Le graphique 7.8 permet de comparer les profils des différents cantons par rapport à l'effet moyen, sur les performances en sciences, de l'attitude des élèves par rapport à l'environnement. Dans tous les cantons, les élèves qui sont peu informés et se sentent peu responsables des problèmes environnementaux sont aussi les moins performants en sciences. Comme on l'a déjà relevé, la sensibilisation à ces problèmes fait partie de la culture scientifique. Elle est

ESSAI D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS EN FONCTION DU CONTEXTE DE L'ÉLÈVE ET DE SON ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES

donc naturellement liée aux performances des élèves en sciences. En outre, les élèves romands se sentent en général très responsables du développement durable et le fait de ne pas l'être correspond à une faiblesse en sciences.

Graphique 7.8 Effet des caractéristiques individuelles et de l'attitude par rapport à l'environnement sur les performances des élèves en sciences (analyse de la variance intraclasse)



Les barres du graphique indiquent, pour chaque canton, la différence moyenne pour les quatre caractéristiques personnelles suivantes: l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison, le niveau socio-économique (faible et élevé). On indique également les écarts moyens de performances pour les élèves peu informés sur les problèmes environnementaux (ENVAWAR1) et les élèves se sentant peu responsables (RESPDEV1).

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons cherché à expliquer les différences de performances entre les élèves dans les domaines investigués par l'enquête en fonction de différents facteurs. Nous avons considéré tout d'abord l'influence de certaines caractéristiques individuelles (genre, âge, origine, habitudes linguistiques, niveau socio-économique). Pour les sciences, domaine principal de l'enquête 2006, nous avons également pris en compte d'autres aspects concernant l'environnement familial de l'élève et son attitude par rapport aux sciences.

Comme nous l'avions déjà remarqué pour l'enquête précédente, les effets des caractéristiques des élèves dépendent du domaine testé. Les garçons obtiennent de meilleurs résultats en sciences et en mathématiques, alors que ce sont les filles qui, globalement, réussissent mieux en compréhension de l'écrit. Les habitudes linguistiques ont une influence importante sur les compétences en sciences et en littérature, mais elle est moindre sur celles de mathématiques. L'origine de l'élève a une influence plus importante pour les compétences en sciences. Dans tous les domaines testés, on constate également le rôle important du niveau socio-économique de la famille. Ces caractéristiques individuelles fondamentales (genre, origine, niveau socio-économique, langue) représentent des facteurs de réussite dont l'importance relative a été analysée. Dans les comparaisons des performances cantonales, il nous faut donc prendre en compte la structure des populations scolaires en fonction de ces caractéristiques. Certains cantons pourraient, en effet, être préterités par une surreprésentation de telle ou telle catégorie d'élèves.

Les caractéristiques de l'environnement familial des élèves, en termes de ressources culturelles, peuvent aussi avoir un effet significatif sur les performances des élèves. Ces aspects ont un effet spécifique au-delà des caractéristiques des élèves et ne sont pas la seule traduction des ressources économiques de la famille.

Les performances des élèves en sciences ne semblent pas étrangères à leurs motivations. Les élèves ayant peu d'intérêt ou de plaisir par rapport aux activités liées aux sciences ont de moins bons résultats. Les élèves accordant peu d'importance à la démarche scientifique semblent également préterités. De même, les élèves peu informés des problèmes environnementaux ou se sentant peu responsables obtiennent également de moins bonnes performances. La relation causale entre ces différents aspects et les compétences en sciences est cependant difficile à établir. Dans l'ensemble, les élèves romands se disent informés et responsables par rapport aux problèmes environnementaux, mais par ailleurs accordent moins d'importance que d'autres aux sciences.

Nous avons également constaté que le degré d'engagement des élèves par rapport aux sciences et l'influence de cet engagement sur la culture scientifique des élèves dépend du système scolaire. Les différents contextes cantonaux peuvent donc favoriser plus ou moins l'intérêt ou la sensibilisation des élèves à certains domaines scientifiques et aux problèmes environnementaux. On constate que leur attitude par rapport aux sciences, leurs motivations, l'importance qu'ils attachent à ce domaine, leur implication par rapport aux problèmes environnementaux dépendent du contexte cantonal, et dans chaque canton de la filière suivie. Les élèves des filières les plus exigeantes sont ceux qui manifestent le plus d'intérêt pour les sciences, qui valorisent le plus la démarche scientifique, qui sont le mieux informés des problèmes environnementaux et manifestent un sens des responsabilités plus important vis-à-vis de l'environnement.

En outre, l'analyse des effets des variables d'attitude et de contexte a été déclinée sur chacun des cantons romands. Ces analyses ont montré que l'impact de certains facteurs différait également selon les cantons. La langue ou l'origine des élèves n'a pas partout la même influence sur les performances. D'autres relations sont communes à tous les contextes cantonaux, par exemple l'association forte entre la sensibilisation aux problèmes environnementaux et la culture scientifique des élèves. Il est donc important de prendre en compte le contexte cantonal pour mieux comprendre les facteurs qui influencent la réussite des élèves.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous rappellerons d'abord brièvement et de manière synthétique les principaux résultats de l'enquête 2006. Dans une deuxième partie, nous dégagerons quelques enseignements que peut nous apporter PISA en les plaçant dans le contexte actuel du développement de nos systèmes éducatifs.

D'une enquête à l'autre, on n'observe pas de grands bouleversements. Au niveau international, PISA est caractérisé par une augmentation des pays participants, un peu plus d'une trentaine en 2000 à près d'une soixantaine en 2006. Il est intéressant de constater qu'aucun des pays ayant participé en 2000 n'a renoncé à prendre part aux enquêtes suivantes. C'est peut-être le signe que cette enquête comparative répond à un certain nombre d'attentes actuelles, par exemple de disposer de données comparatives riches et de qualité.

Les résultats de la Suisse sont stables lorsqu'on la compare au classement des pays ou aux moyennes de ceux-ci. La moyenne de la Suisse est nettement en dessus de la moyenne de l'OCDE en mathématiques; en sciences elle se situe au-dessus, et en lecture légèrement au-dessus. Pour ce dernier domaine la Suisse apparaît, pour la première fois, parmi les pays qui sont au-dessus de la moyenne de l'OCDE. Toutefois, il faut également prendre en compte que la moyenne de l'OCDE, ancrée sur les résultats de 2000 (500 points), se situe lors de l'enquête 2006 à 492 points. Entre les deux passations (2000 et 2006), la moyenne a donc diminué. Rappelons toutefois que les comparaisons dans le temps ne sont vraiment possibles que lorsqu'un domaine a été au moins une fois domaine principal du test. C'est donc le cas depuis 2000 pour la lecture, 2003 pour les mathématiques et dès 2006 pour les sciences.

La comparaison des résultats entre les filles et les garçons montre qu'en sciences, les jeunes Suisses obtiennent de meilleurs scores que les jeunes Suissesses. Ce résultat pourrait être mis en relation avec le constat fait que la proportion de filles qui suivent des filières à caractère scientifique est relativement faible dans notre pays. Ces meilleurs résultats des garçons en Suisse ne se retrouvent pas dans tous les pays. Comparé au groupe de pays pris en compte dans les comparaisons du chapitre 2 (pays limitrophes et pays ayant les meilleurs résultats), on observe que nous sommes le seul pays à avoir en sciences une différence statistiquement significative entre filles et garçons. En mathématiques, les différences en fonction du genre sont significatives et en faveur des garçons en Suisse et dans quelques pays de comparaison. En revanche pour la lecture, dans tous les pays les différences sont significatives et en faveur des filles.

La répartition des élèves en niveaux de compétences montre que la Suisse a une proportion moins élevée d'élèves dans les niveaux les plus faibles que la moyenne de l'OCDE. Cette proportion est proche de celle de pays comme la Belgique ou l'Autriche. En ce qui concerne l'origine des élèves, la Suisse est le pays où les différences sont les plus importantes parmi les pays de comparaison pris en compte dans le chapitre 2 (95 points) alors que cette différence est de 53 points en moyenne pour les pays de l'OCDE.

Les comparaisons régionales font apparaître, comme en 2003, une différence significative en faveur de la Suisse alémanique par rapport à la Suisse romande et au Tessin. En 2006, on constate que contrairement à l'enquête 2003, le Tessin est très proche de la moyenne de la Suisse romande pour les trois domaines testés. Dans toutes les régions les variables de contexte (genre, origine, langue parlée à la maison, niveau socio-économique) ont un impact sur les performances des élèves. Cet effet est plus important en Suisse alémanique que dans les deux autres régions.

Suisse romande : le resserrement des différences entre les cantons se confirme

En Suisse romande, on constate globalement une stabilité des moyennes observées dans les différents domaines par rapport aux enquêtes précédentes. Toutefois, les résultats moyens en sciences et en lecture sont un peu plus proches que lors de l'enquête précédente. Pour le canton de Vaud, les moyennes de ces deux domaines sont quasi identiques. Fribourg et le Valais obtiennent toujours les moyennes les plus élevées, sauf en mathématiques où le Jura devance de peu le Valais. Fribourg se distingue statistiquement de tous les cantons, sauf en lecture où il ne se distingue pas du Valais. A l'opposé, Genève obtient la moyenne la plus faible sauf en lecture où il dépasse de peu Berne francophone. Genève se distingue aussi de tous les autres cantons par ses moins bons résultats en mathématiques. Bien que globalement les résultats soient proches, on observe de légers glissements : Genève s'est rapproché des autres cantons en lecture. Dans ce domaine, le Jura retrouve sa moyenne de l'enquête 2000 alors qu'il avait obtenu un score plus élevé en 2003. En mathématiques, le Jura se rapproche de Fribourg et se situe au niveau du Valais.

Des différences statistiquement significatives des moyennes n'indiquent pas pour autant que l'on ait des compétences cantonales moyennes très différentes. Les écarts sont moins élevés en lecture (28 points) et en sciences (32 points) qu'en mathématiques (50 points). Par ailleurs ces écarts ont encore diminué par rapport à la dernière enquête.

La moyenne ne nous donne pas d'indication sur la dispersion des résultats, c'est-à-dire sur les écarts entre les élèves les plus performants et ceux qui le sont le moins. Il faut souligner que ces écarts sont importants dans tous les cantons et pour tous les domaines. Les résultats obtenus par les élèves varient de 240 à près de 290 points selon les domaines et selon les cantons. C'est en lecture que l'on trouve les plus grands écarts de dispersion entre les cantons: 44 points (38 points pour les mathématiques et 30 points pour les sciences). Globalement, on remarquera que pour tous les domaines, Berne francophone est le canton qui a la plus grande dispersion des résultats. Ce sont toujours les trois mêmes cantons (Fribourg, Jura, Valais) qui obtiennent les dispersions les plus faibles, mais pas toujours dans le même ordre, selon le domaine testé.

Un espace géographique restreint avec des populations diversifiées et des organisations scolaires spécifiques

Sur un espace géographique restreint et avec une population totale ne dépassant pas celle d'une grande ville européenne, la Suisse romande est caractérisée par sept systèmes scolaires différents et par un environnement socio-économique assez diversifié. Par exemple, la proportion des élèves allophones ou des élèves nés à l'étranger est beaucoup plus importante à Genève ou dans le canton de Vaud que dans le Jura. Dans tous les cantons, les élèves issus des milieux socio-économiques défavorisés, allophones ou qui ne sont pas nés en Suisse ont des performances plus faibles que leurs camarades. On notera, en ce qui concerne le niveau socio-économique, que les élèves des catégories favorisées de Vaud, Berne, Neuchâtel et du Jura obtiennent des moyennes très proches. Par ailleurs, la catégorie la plus défavorisée du canton de Vaud obtient une moyenne plus faible que les deux cantons les plus proches (Genève et Berne francophone). Dans l'ensemble, les cantons présentant les moins bonnes moyennes sont également ceux qui ont à faire face à des populations plus diversifiées.

Les sept systèmes scolaires de Suisse romande ont des caractéristiques relativement différentes pour le secondaire I. Quatre cantons (Berne francophone, Fribourg, Neuchâtel et Vaud) ont un système avec trois filières. Le Valais et Genève ont un système mixte alliant filières et systèmes de classes hétérogènes à niveaux. Le Jura, quant à lui, a un système de classes hétérogènes avec des niveaux et options. Par ailleurs, l'orientation/sélection des élèves diffère largement d'un canton à l'autre. Par exemple, plus de 70% des élèves genevois ont un profil qui leur permet l'accès vers les filières de type gymnasial du secondaire II alors que cette proportion n'est que de 35% dans le canton de Vaud. De plus, le suivi des élèves qui rencontrent des difficultés est également différent d'un canton à l'autre, certains favorisant plus l'intégration de ces élèves dans les classes ordinaires alors que dans d'autres, on recourt plus faci-

lement à des classes spécifiques. Tous ces éléments rendent la comparaison entre les cantons toujours délicate et difficile. C'est pourquoi les moyennes, la dispersion des résultats des élèves ainsi que la prise en compte de quelques variables de contexte (genre, natifs/non-natifs, langue parlée à la maison, niveau socio-économique) sont présentées pour chaque canton en fonction des filières cantonales dans le chapitre 4.

Les analyses réalisées montrent une grande variabilité des résultats à l'intérieur de chaque canton et confirment les constats faits lors des précédentes enquêtes. Dans tous les cantons, quelle que soit l'organisation scolaire, les différences sont sensibles entre les filières ou les différents profils des élèves. Ce résultat est en soit logique vu que ces filières ou profils visent à différencier l'enseignement en fonction des compétences des élèves. Ce qui est plus surprenant, c'est que dans tous les cantons on retrouve un large recouvrement entre les filières. C'est-à-dire qu'une proportion importante d'élèves ayant le même niveau de compétences – mesuré par PISA – se retrouve orientée dans des filières différentes. Cela signifie que l'orientation/sélection des élèves ne fonctionne pas uniquement selon les performances des élèves, du moins pour les domaines testés par PISA, mais aussi selon d'autres éléments parmi lesquels les caractéristiques de la population (niveau socio-économique, origine de l'élève) jouent un rôle important. En général, les enquêtes sur les performances des élèves montrent que les élèves des catégories sociales les plus favorisées fréquentent dans une grande proportion les filières les plus valorisées et les plus exigeantes, quelles que soient l'organisation scolaire en vigueur et la performance moyenne du canton. Il est donc difficile pour chaque système scolaire de réduire ces inégalités. Cependant, cela veut aussi dire que plusieurs approches parviennent aux mêmes résultats et que l'adaptation aux conditions spécifiques de chaque système est nécessaire. Cela signifie aussi que quelle que soit l'organisation choisie, le recouvrement des filières constaté milite en tout cas en faveur de systèmes qui permettent des réorientations en cours de cursus afin que tous les élèves puissent trouver la meilleure place possible en fonction de leur niveau de compétences.

Des compétences en sciences différenciées selon les domaines

Les résultats des cantons romands se situent dans l'ensemble au-dessus de la moyenne de l'OCDE pour l'échelle globale des sciences, thème principal de l'enquête 2006. Lorsque l'on observe les résultats en fonction des trois compétences en sciences définies par PISA, on constate que les deux échelles «utiliser des faits scientifiques» et «identifier des questions d'ordre scientifique» sont mieux réussies et que les résultats sont proches entre ces deux échelles dans tous les cantons de Suisse ayant participé à l'enquête. La dernière échelle, «expliquer des phénomènes de manière scientifique», donne lieu à de moins

bons résultats et la moyenne se situe en dessous de celle de l'OCDE pour quatre des cantons de Suisse romande (Berne francophone, Neuchâtel, Vaud et Genève). Par ailleurs, on signalera que l'écart entre cette échelle et les deux autres est plus élevé à Genève. Cette dernière échelle correspond à ce qui relève le plus directement de l'enseignement habituel des connaissances de sciences dans un contexte scolaire, alors que les deux autres échelles sont plus proches d'éléments en lien avec la culture scientifique en général. Ces résultats plus faibles pour l'échelle «expliquer» se retrouvent dans des pays tels que l'Australie, la Corée, la Belgique ou la France alors qu'en Allemagne et en Autriche cette échelle est la mieux réussie. Du point de vue des conséquences sur le niveau de compétences des élèves, il est préférable d'avoir un certain équilibre entre ces différentes échelles de compétences en sciences. Cet écart de performance relativement important dans l'échelle «expliquer» montre ainsi un certain déséquilibre des élèves dans les aspects les plus «scolaires» reliés aux connaissances scientifiques par rapport aux autres aspects de la culture scientifique. La répartition des élèves en six niveaux de compétences met en évidence que dans l'échelle «expliquer», 22% à 28% des élèves n'atteignent pas le niveau 2 considéré comme le niveau minimum de culture scientifique à atteindre pour faire face aux défis de la vie quotidienne. On peut se demander si un effort ne devrait pas être entrepris au niveau des systèmes scolaires en vue de développer les compétences qui relèvent de cette échelle. Cette proportion n'est d'ailleurs que, selon les cantons, de 15% à 20% pour les deux autres échelles.

Lorsque l'on observe les compétences des élèves à l'échelle globale de sciences pour l'ensemble des filières cantonales, on constate que les filières se regroupent par type: filières à exigences étendues, puis filières à exigences moyennes et enfin filières à exigences élémentaires. La proportion des élèves en dessous du niveau 2 varie de 1% à plus de 50% sur l'ensemble des filières. Ceci n'est pas très étonnant: on peut en effet postuler que la part de l'enseignement des sciences et le poids qui lui est donné varient beaucoup d'une filière à l'autre et que c'est dans les filières préparant aux formations gymnasiales que l'on risque de trouver plus souvent une dotation horaire de sciences plus élevée.

Il est difficile de mettre en évidence l'effet des pratiques d'enseignement, qui sont caractérisées dans PISA par quatre indices (part d'interactivité, fréquence des travaux pratiques, part de recherches personnelles, part d'utilisation de modèles et d'applications). Toutefois, on constate de façon étonnante qu'une proportion peu importante de «recherches personnelles» correspond à des meilleures performances des élèves. Ces pratiques en termes de recherches personnelles sont plus développées à Genève et à Neuchâtel, cantons qui ont des moyennes cantonales plutôt basses. A l'opposé, une utilisation peu fré-

quente «de modèles et d'applications» correspond cette fois à des performances plus faibles des élèves. En d'autres termes, les résultats nous renvoient, pour la Suisse romande, à une conception relativement classique de l'enseignement des sciences. On pourrait penser que ces pratiques relativement traditionnelles pourraient être dues à la place réservée aux sciences actuellement qui ne permet pas pour des raisons de programme à réaliser, d'organisation et de dotation horaire, de recourir à des pratiques plus innovantes. Des investigations complémentaires devraient être menées afin de mieux cerner les liens entre pratiques et résultats.

Rappelons par ailleurs que pour les sciences, il n'est pas vraiment possible de comparer les résultats étendus de l'enquête 2006 avec les résultats des enquêtes précédentes qui portaient sur un nombre limité d'items. De plus, en 2003 près d'un quart des items avaient été modifiés, ce qui avait amélioré le score de la Suisse et d'un certain nombre d'autres pays.

Compétences en sciences et contexte familial et scolaire : des effets spécifiques

Les effets des différents facteurs dépendent du domaine testé. Les garçons obtiennent de meilleurs résultats en sciences et en mathématiques, alors que ce sont les filles qui, globalement, réussissent le mieux en lecture. Les habitudes linguistiques ont une influence importante sur les compétences en sciences et en lecture, mais elle est moindre sur celles de mathématiques. L'origine de l'élève a une influence plus importante pour les compétences en sciences. Dans tous les domaines testés, on constate également le rôle important du niveau socio-économique de la famille.

En ce qui concerne les analyses réalisées sur les sciences, on remarque que les performances des élèves ne sont pas étrangères à leur motivation. Les élèves qui déclarent avoir peu d'intérêt ou peu de plaisir pour les sciences ont des performances plus faibles, de même que les élèves qui accordent peu d'intérêt à la démarche scientifique. Dans l'ensemble, les élèves romands se disent bien informés et responsables par rapport aux problèmes environnementaux mais par ailleurs accordent moins d'importance que d'autres aux sciences. Ceci peut paraître paradoxal et démontrer que si les élèves ont des compétences «honorables» en sciences, cela ne veut pas dire pour autant qu'ils souhaitent donner une place importante aux sciences dans leur formation future ou dans le métier qu'ils envisagent exercer plus tard. Ce constat va dans le sens d'une stagnation, voire d'un recul du choix des formations scientifiques par les jeunes en Suisse, mais également dans d'autres pays.

Par ailleurs, on constate que l'attitude, la motivation, l'implication par rapport aux sciences dépendent du contexte cantonal et, dans chaque canton, de la filière suivie. Les élèves des filières les plus exigeantes sont ceux qui manifestent le plus d'intérêt pour les sciences, qui valorisent le plus la démarche scientifique, qui sont le mieux informés des problèmes environnementaux et manifestent un sens des responsabilités plus important vis-à-vis de l'environnement.

En outre, les analyses ont montré que l'impact de certains de ces facteurs différait également selon les cantons. La langue ou l'origine des élèves n'a pas partout la même influence sur les performances. D'autres relations sont communes à tous les contextes cantonaux, par exemple l'association forte entre la sensibilisation aux problèmes environnementaux et la culture scientifique des élèves. Il est donc important de prendre en compte le contexte cantonal pour mieux comprendre les facteurs qui influencent la réussite des élèves.

Les résultats dans les autres domaines : bons en mathématiques et stabilité en lecture

Comme lors des enquêtes précédentes, les résultats sont bons en mathématiques. On observe une légère augmentation de la performance moyenne du Jura. Dans les cantons qui ont les moyennes les plus faibles, on constate que seuls 10% des élèves n'atteignent pas le niveau 2 considéré comme le niveau minimal de compétences attendues. Cependant les différences ne sont pas négligeables et on peut se demander quelle en est la raison, alors que les mathématiques sont un domaine où la coordination romande a été des plus actives, avec le développement de moyens d'enseignement communs pour l'ensemble de la scolarité.

En lecture, les résultats sont également marqués par une grande stabilité. Les mesures prises dans la plupart des cantons dès 2003 à la suite de la première enquête PISA ne montrent pas d'effet sur les performances observées en 2006. Il faut toutefois noter que ces mesures visaient des améliorations au niveau didactique, de l'enseignement et de la formation des enseignants. PISA mesure un effet à distance en termes de compétences de la vie de tous les jours et on peut penser que l'effet de mesures prises au niveau des écoles est indirect et sur le long terme. Les élèves qui ont été soumis à PISA 2006 ont pu bénéficier des nouvelles mesures sur une période de trois ans tout au plus.

Perspectives et développements futurs

L'enquête fait maintenant partie du paysage éducatif romand et suisse. Ses résultats sont abondamment interprétés et commentés par l'ensemble des acteurs du monde éducatif. Nous avons déjà souligné l'importance d'une interprétation contextualisée des résultats de PISA, afin d'éviter de chercher une cause unique à des problèmes par nature complexes et qui nécessitent une approche multidimensionnelle.

Avec cette troisième enquête de 2006, on pourrait même penser que cela devient de la routine et que rien ne change. Il est vrai que les systèmes éducatifs sont des systèmes complexes, ayant une grande inertie, qui en quelque sorte assure également une certaine continuité de l'acquisition des connaissances et des compétences des élèves. Au moment où l'on entend souvent toutes sortes d'affirmations sur la baisse générale du niveau des compétences des élèves, il est important de souligner la stabilité des performances moyennes des différents cantons et la pérennité de l'impact d'un certain nombre d'éléments de contexte (niveau socio-économique, langue et origine de l'élève) grâce à une mesure régulière et fiable des compétences des élèves.

PISA met également en évidence l'existence de différences selon les domaines testés. On peut être un peu déçu de la stabilité des résultats moyens en lecture alors que dans tous les cantons, des mesures ont été prises pour développer les compétences dans ce domaine. Il faut toutefois noter que les mesures prises n'ont pas forcément touché l'ensemble des élèves qui ont participé à PISA 2006 et qu'elles ne pouvaient être en vigueur que depuis trois ans au maximum, comme nous l'avons indiqué plus haut.

Un apport important de PISA 2006 est bien évidemment d'être la première étude approfondie dans le domaine des sciences. Elle permet de décrire différentes facettes des compétences des élèves en sciences et du contexte social, culturel et scolaire dans lequel elles se réalisent. Au niveau des cantons romands, il ressort que les performances des élèves sont proches de la moyenne de l'OCDE. Il est à noter que comme nous l'avons vu ci-dessus, c'est pour les compétences qui relèvent des aspects les plus scolaires que les élèves sont le moins performants. Par ailleurs l'enseignement dispensé, tel qu'il est perçu par les élèves, est relativement traditionnel. L'attitude et la motivation des élèves par rapport aux sciences sont plus élevées dans les filières scolaires les plus prestigieuses dans tous les cantons, bien que l'intérêt pour les formations scientifiques ne soit pas très élevé, particulièrement chez les filles. Ces éléments posent un certain nombre de questions sur la place de l'enseignement des sciences dans nos systèmes de formation et du type d'enseignement à fournir aux élèves de la scolarité obligatoire. A nos yeux, des pistes de réflexion et d'action devraient être développées. La première concerne l'enseignement des

sciences. Les résultats de PISA montrent, comme dans d'autres domaines, une grande hétérogénéité des performances des élèves, notamment en fonction des filières scolaires cantonales. On peut se demander si on ne devrait pas développer l'enseignement en termes d'acquisition d'une culture scientifique minimale pour tous les élèves et pas seulement pour les élèves qui envisagent plus tard d'entreprendre une formation à caractère scientifique. Cependant, PISA nous montre que l'acquisition de compétences scientifiques ne devrait pas négliger le travail sur les connaissances scientifiques. Dans ce contexte, la définition de standards nationaux de base en sciences dans le cadre du projet HarmoS, la réalisation d'un plan d'études romand et la mise en place d'épreuves de référence romandes sont des éléments de réponse possibles à ces préoccupations.

Les informations apportées par PISA 2006 centré sur les sciences pourront apporter un éclairage complémentaire notamment aux travaux du Consortium HarmoS sciences qui visent à définir un modèle de compétences et à proposer des standards nationaux de base dans ce domaine. Les travaux menés dans le cadre d'HarmoS comptent un certain nombre de similitudes avec PISA. Des études complémentaires tirées de ces deux ensembles de données devraient permettre d'apporter un certain nombre de réponses à la problématique des sciences et de leur enseignement dans notre pays. Notons également que les données PISA sont les seules qui actuellement permettent des comparaisons de compétences des élèves entre cantons.

Ainsi PISA, par la richesse et la qualité des informations fournies régulièrement, est certainement un élément de la construction d'un système de monitoring et de suivi de l'éducation dans notre pays. Un élément important parmi d'autres où les synergies entre les différentes sources d'information tant du point de vue des informations apportées que des démarches et des méthodes de recueil et d'analyse de ces informations sont encore à créer. Ces dispositifs, souvent complexes et sophistiqués, ne doivent pas nous faire oublier que les systèmes scolaires se développent et progressent grâce à l'investissement de l'ensemble des acteurs et en particulier des enseignants et des élèves.

Bibliographie

- Bryk, A.S. & Raudenbush, S.W. (1992). *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods*, Newbury Park, CA : Sage Publications.
- Goodall, G. (2004). Editorial. *Teaching Statistics*, 26(3), 65.
- Moreau, J. (2007). *Compétences et contexte des élèves vaudois lors de l'enquête PISA 2003. Comparaison entre cantons, filières et types d'élèves*. Lausanne : URSP.
- Nidegger, Ch. (coord.) (2005). *PISA 2003 : Compétences des jeunes romands. Résultats de la seconde enquête PISA auprès des élèves de 9^e année*. Neuchâtel : IRDP.
- OCDE (2006). *Compétences en sciences, lecture et mathématiques : le cadre d'évaluation de PISA 2006*. Paris : OCDE.
- OCDE (2007a). *PISA 2006 : les compétences en sciences, un atout pour réussir – Volume 1 : analyse des résultats*. Paris : OCDE.
- OCDE (2007b). *PISA 2006 : les compétences en sciences, un atout pour réussir – Volume 2 : données*. Paris : OCDE.
- OFS/CDIP (2004). *PISA 2003 : Compétences pour l'avenir – Premier rapport national*, Zahner, C. (coord.), Série monitoring de l'éducation en Suisse, Neuchâtel : OFS/CDIP.
- OFS/CDIP (2005). *PISA 2003 : Compétences pour l'avenir – Deuxième rapport national*, Zahner, C. (éd.), Série monitoring de l'éducation en Suisse, Neuchâtel : OFS/CDIP.
- Soussi, A., Broi, A.-M., Moreau, J., Wirthner, M. (2004). *PISA 2000 : La littératie dans quatre pays francophones. Les résultats des jeunes de 15 ans en compréhension de l'écrit*. Neuchâtel : IRDP.
- Willms, J.D. (2003). *PISA 2000 : Statut socio-économique et compétences en lecture des élèves de Suisse romande et du Tessin. Socioeconomic Status and Reading Performance of French- and Italian-speaking Swiss Students*. Ouvrage bilingue. Neuchâtel et Genève : IRDP/SRED.
- Zahner, C. Holzer, T. (2007). *PISA 2006 : Les compétences en sciences et leur rôle dans la vie – Rapport national*, Série «Statistique de la Suisse», Neuchâtel : OFS.

Mise en page: Sophie Jaton
Graphiques: Cédric Siegenthaler, Atelier 109
Couverture: Marc-Olivier Schatz, noirmat
Photographie de couverture: Corinne Sporrer
Responsable d'édition: Narain Jagasia (SRED)