

# PISA 2006: Les compétences en sciences et leur rôle dans la vie

## Rapport national



OCDE - PISA Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra



EDK Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren  
CDIP Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique  
CDPE Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione  
CDEP Conferenza svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

La série «Statistique de la Suisse»  
publiée par l'Office fédéral de la statistique (OFS)  
couvre les domaines suivants:

- 0 Bases statistiques et produits généraux
- 1 Population
- 2 Espace et environnement
- 3 Vie active et rémunération du travail
- 4 Economie nationale
- 5 Prix
- 6 Industrie et services
- 7 Agriculture et sylviculture
- 8 Energie
- 9 Construction et logement
- 10 Tourisme
- 11 Transports et communications
- 12 Monnaie, banques, assurances
- 13 Protection sociale
- 14 Santé
- 15 Education et science
- 16 Culture, société de l'information, sport
- 17 Politique
- 18 Administration et finances publiques
- 19 Criminalité et droit pénal
- 20 Situation économique et sociale de la population
- 21 Développement durable et disparités régionales et internationales

# PISA 2006: Les compétences en sciences et leur rôle dans la vie

## Rapport national

**Auteurs** Claudia Zahner Rossier, Thomas Holzer

**Avec la collaboration de** Emmanuelle de Dardel, Elena Zafarana

**Editeur** Office fédéral de la statistique (OFS)

<b>Mandant du rapport</b>	Groupe de pilotage PISA.ch: <b>Confédération suisse</b> (Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie / Office fédéral de la statistique / Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche) <b>et les cantons</b> (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique)
<b>Editeur</b>	Office fédéral de la statistique (OFS)
<b>Auteurs</b>	Claudia Zahner Rossier, Thomas Holzer
<b>Complément d'information</b>	Claudia Zahner Rossier Direction nationale du programme PISA 2000–2003–2006 Office fédéral de la statistique Tel. 032 713 62 31 E-Mail: claudia.zahner@bfs.admin.ch
<b>Diffusion</b>	Office fédéral de la statistique CH-2010 Neuchâtel Tel. 032 713 60 60 / Fax 032 713 60 61 E-Mail: order@bfs.admin.ch
<b>Numéro de commande</b>	471-0600
<b>Prix</b>	10 francs (TVA excl.)
<b>Internet</b>	<a href="http://www.pisa.admin.ch">www.pisa.admin.ch</a>
<b>Texte original</b>	Allemand
<b>Traductions</b>	Services de traductions de l'OFS, Neuchâtel
<b>Autres langues</b>	Ce rapport existe également en allemand et en italien
<b>Graphisme de couverture</b>	Roland Hirter, Berne
<b>Graphisme / mise en page</b>	Jordi AG – das Medienhaus, Belp
<b>Droit de reproduction</b>	OFS/CDIP, Neuchâtel/Berne 2007 La reproduction est autorisée, sauf à des fins commerciales, si la source est autorisée
<b>ISBN</b>	978-3-303-15437-3

# Sommaire

<b>Préambule</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>Caractéristiques des écoles</b>	<b>33</b>
<b>Avant-propos</b>	<b>7</b>	4.1	Enseignement des sciences et participation à des activités scientifiques	34
<b>L'essentiel en bref</b>	<b>9</b>	4.2	Responsabilité des directions scolaires et ressources	35
<b>1 Le programme PISA</b>	<b>13</b>	4.3	Ségrégation, concurrence et variance: différences entre les écoles	36
1.1 Les objectifs de PISA	13	4.4	Résumé	38
1.2 Les particularités de PISA	13	<b>5</b>	<b>Résultats en lecture</b>	<b>41</b>
1.3 L'enquête PISA 2006 en résumé	14	5.1	Les résultats de la Suisse en comparaison internationale	41
1.4 Les trois domaines de compétences	14	5.2	Facteurs d'influence sur les compétences en lecture	41
1.5 Les sciences à l'honneur	16	5.3	Comparaison entre les enquêtes PISA 2000, 2003 et 2006	43
1.6 PISA 2006 en Suisse	16	5.4	Résumé	43
<b>2 Résultats en sciences</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>Résultats en mathématiques</b>	<b>45</b>
2.1 La Suisse en comparaison internationale	19	6.1	La Suisse en comparaison internationale	45
2.2 Les compétences scientifiques selon trois processus cognitifs	21	6.2	Facteurs d'influence sur les compétences en mathématiques	45
2.3 Facteurs d'influence sur les compétences scientifiques	21	6.3	Comparaison entre les enquêtes PISA 2000, 2003 et 2006	47
2.4 Comparaison entre les enquêtes PISA 2000, 2003 et 2006	23	6.4	Résumé	48
2.5 Résumé	24	<b>Glossaire</b>		<b>49</b>
<b>3 Engagement en faveur des sciences</b>	<b>25</b>	<b>Bibliographie</b>		<b>51</b>
3.1 Valeur des sciences	25	<b>Figures et Tableaux</b>		<b>53</b>
3.2 Facteurs de motivation	26	<b>Publications PISA déjà parues à l'OFS</b>		<b>55</b>
3.3 Auto-évaluation des connaissances scientifiques	28			
3.4 Sensibilisation aux problèmes environnementaux et inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux	29			
3.5 Résumé	31			



# Préambule

Les résultats de PISA 2006 marquent la fin d'un premier cycle; en effet, 2000 a été consacré à mesurer avant tout les compétences des jeunes de 15 ans en lecture, 2003 plus particulièrement leurs compétences en mathématiques et 2006 s'est concentré sur leurs compétences en sciences.

S'il est vrai que les enquêtes PISA ne permettent pas de remonter aux causes, il est possible en revanche de dégager dans une perspective à long terme un certain nombre d'éléments plausibles qui suggèrent l'existence de relations entre le développement des écoles ou des systèmes scolaires d'une part et leurs capacités d'autre part. Quoi qu'il en soit, une hypothèse semble se confirmer peu à peu, à savoir que les réformes scolaires lancées dans les années 90 en Suisse commencent d'avoir un impact et ont mis en route des développements qui améliorent les performances du système. Il s'agit notamment de l'introduction progressive des directions d'établissements scolaires, de l'autonomisation partielle des écoles et de l'introduction d'autoévaluations et d'évaluations effectuées par des tiers, toutes deux réalisées de façon systématique.

Arrivé à son terme, ce premier cycle PISA a apporté sur différents points de nombreuses découvertes et des suggestions encourageantes, ce qui permet de dresser un premier bilan intermédiaire très général:

- à la différence d'autres programmes comparables, PISA a soulevé un grand intérêt auprès des médias et

de l'opinion publique pour une mesure comparative internationale des résultats scolaires. Cette attention a suscité de nombreux débats sur notre système de formation même si l'objectivité n'a pas toujours été de mise dans la présentation des résultats et de leur interprétation;

- PISA a mis en lumière certaines forces et faiblesses de notre système de formation. Toutefois, cela n'a pas été sans devoir redimensionner certaines attentes, relativiser des classements par rang, corriger des surinterprétations et décevoir des attentes de solutions simples et rapides;
- il est apparu également que PISA n'est qu'un instrument parmi bien d'autres pour l'observation du système. Le suivi régulier du système dans son ensemble est indispensable pour placer les résultats de PISA dans un contexte national plus vaste et piloter le système en étant davantage axé sur des faits avérés tout en complétant les outils de pilotage traditionnels par des données (output).

En résumé, ce qui vaut pour le monitoring de la formation dans son ensemble, vaut également pour PISA: le projet ne pourra aboutir que si une collaboration s'instaure entre les autorités responsables de la formation, l'administration de la formation et la recherche en éducation dans l'esprit d'un processus continu et à long terme.

Groupe de pilotage PISA.ch, la Présidente

  
Isabelle Chassot

Présidente de la Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique  
et directrice de l'instruction publique du canton de Fribourg

**Hans Ambühl**

Secrétaire général de la Conférence suisse  
des directeurs cantonaux de l'instruction  
publique, Berne

**Ariane Baechler**

Office fédéral de la formation  
professionnelle et de la  
technologie, Berne

**Ernst Flammer**

Secrétariat d'Etat à l'éducation  
et à la recherche, Berne

**Katrin Holenstein**

Office fédéral de la statistique,  
Neuchâtel

**Rosmarie Widmer Gysel**

Directrice de l'instruction publique  
du canton de Schaffhouse



# Avant-propos

Avec PISA 2006, les pays de l'OCDE ont voulu mesurer les aptitudes des élèves au raisonnement scientifique, l'intérêt qu'ils portent aux questions scientifiques, leur capacité à évaluer le rôle des sciences et leur détermination à agir pour résoudre les problèmes de notre société, dans le domaine de l'environnement par exemple. La culture scientifique constitue à la fois une clé de compréhension des grands problèmes de ce monde et un levier essentiel de notre démocratie et de notre économie. En effet, comment les jeunes pourront-ils prendre les bonnes décisions lors de votations sur des sujets tels que le génie génétique ou l'énergie ou satisfaire aux besoins de personnel hautement qualifié, s'ils n'ont pas acquis les connaissances nécessaires et appris à exercer leur réflexion dans ce domaine ?

La présente publication nationale livre les premiers résultats de cette nouvelle enquête. Elle se focalise sur certains paramètres importants et compare la Suisse avec quelques pays choisis. Elle s'appuie sur la publication de l'OCDE « PISA 2006 : Les compétences en sciences, un atout pour réussir », ouvrage de plus de 500 pages, sorti de presse au même moment. Les lecteurs trouveront dans cette publication internationale une foule d'informations complémentaires et passionnantes, tirées des données recueillies dans 57 pays.

Les résultats cantonaux feront l'objet d'analyses ultérieures. La direction nationale construira des indicateurs spécifiques à la Suisse, qu'elle mettra à la disposition du public sur son site Internet ainsi que des auteurs des rapports régionaux et cantonaux. Les données des enquêtes peuvent être obtenues pour des projets de recherche scientifique.

En Suisse, le programme PISA a été réalisé avec succès grâce à la participation active de quatre centres de coordination régionale, à la compétence et à l'engagement

d'experts dans chacune des trois régions linguistiques et à la collaboration des écoles et des élèves. Le matériel de test est le fruit d'une coopération efficace avec les pays germanophones et l'Italie; le matériel de test en français (et en anglais) faisait quant à lui partie de l'offre de base de l'OCDE. Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à cette réussite et en particulier les membres du Groupe de pilotage, qui ont assuré le financement du programme et sa gestion stratégique.

Le présent rapport s'articule autour de 6 chapitres. Après un premier chapitre brossant un tableau général de l'enquête réalisée en 2006, le chapitre 2 présente les compétences scientifiques des jeunes en comparaison internationale ainsi que certains facteurs d'influence. Le chapitre 3 s'intéresse à l'intérêt et à l'engagement des jeunes envers les sciences. Le chapitre 4 nous ramène à la question du rôle de l'institution scolaire, en s'arrêtant sur certains aspects de l'enseignement des sciences naturelles. Enfin, les chapitres 5 et 6 nous révèlent les résultats des élèves en lecture et en mathématiques, domaines mineurs de l'enquête 2006, mais qui permettent néanmoins certaines comparaisons intéressantes avec les résultats obtenus en 2000 et en 2003.



**Huguette Mc Cluskey et son équipe**  
Direction nationale du programme  
PISA 2000–2003–2006



# L'essentiel en bref

Le présent résumé livre un aperçu des premiers résultats de l'enquête PISA 2006 pour la Suisse et en comparaison internationale. L'accent est mis sur les sciences, qui constituaient le principal domaine testé lors de cette édition. Les performances réalisées en mathématiques et en lecture sont également évoquées.

## Quelques mots sur PISA

Le «Programme international pour le suivi des acquis des élèves» (PISA) montre tous les trois ans dans quelle mesure les élèves arrivés au terme de leur scolarité obligatoire sont préparés à entrer dans la vie professionnelle et à assumer leur rôle de citoyens responsables. L'enquête PISA teste les compétences de base en lecture, en mathématique et en sciences, nécessaires pour venir à bout des difficultés quotidiennes et pour continuer à se former une vie durant. Les tests portent moins sur les connaissances acquises à l'école que sur les capacités cognitives à déployer dans des situations pratiques, à savoir la compréhension, le raisonnement, la capacité de synthétiser des informations et à élaborer une argumentation.

Cinquante-sept pays ont participé à l'enquête PISA 2006, dont l'ensemble des pays membres de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). Ces derniers définissent, de concert avec les pays partenaires, les orientations stratégiques de PISA, dans le but de comparer leurs propres résultats avec ceux des autres participants. Nombre d'entre eux voient dans PISA l'occasion de dresser un état des lieux et de mettre en évidence les forces et les faiblesses de leur système éducatif. Ils utilisent les résultats de l'enquête pour mener des recherches plus poussées et pour apporter si nécessaire des mesures correctives.

Les échantillons utilisés dans l'enquête PISA sont représentatifs de la population scolaire âgée de 15 ans. En Suisse, cette population inclut aussi bien les élèves du secondaire I que ceux du secondaire II (écoles de formation générale et écoles professionnelles).

## Principaux résultats

Une part importante des résultats présentés ici provient de la volumineuse analyse de l'OCDE consacrée à PISA 2006 (OCDE 2007b). Nous avons réalisé nos propres calculs pour déterminer les facteurs d'influence individuels sur les performances en sciences, en lecture et en mathématiques.

### Compétences en sciences

Les compétences en sciences des jeunes de 15 ans en Suisse dépassent de manière significative la moyenne de l'OCDE dans PISA 2006. Il est difficile de comparer ces résultats avec ceux des enquêtes précédentes, étant donné que les sciences n'avaient jusqu'ici représenté qu'un domaine mineur de test. Les résultats obtenus en 2006 posent en revanche les bases pour de futures comparaisons.

Les jeunes dotés de compétences en sciences très faibles forment en Suisse un groupe relativement restreint en comparaison internationale. A l'autre bout de l'échelle, la part des jeunes qui enregistrent les meilleures performances est un peu plus importante chez nous que dans la moyenne de l'OCDE.

### Engagement en faveur des sciences

Les jeunes qui s'intéressent aux thèmes scientifiques ont de meilleures chances d'obtenir de bonnes performances dans cette matière.

De manière générale, les jeunes de notre pays font plutôt preuve d'un intérêt et d'une motivation modérés pour les sciences. Il serait peut-être possible d'agir sur ces paramètres pour amener la Suisse au même niveau d'excellence que la Finlande et Hong Kong-Chine par exemple. Si l'on veut que les jeunes s'engagent davantage dans les sciences, il faudra à la fois développer l'enseignement de cette matière et accorder plus de place aux thèmes scientifiques, à l'école comme pendant les loisirs.

Certains thèmes scientifiques sont jugés moins intéressants que d'autres. De manière générale, la plupart des jeunes de 15 ans vivant en Suisse sont attirés par la chimie, tandis que les autres pays de l'OCDE désignent en moyenne la biologie humaine comme la branche la plus intéressante. Moins de la moitié des élèves de Suisse s'intéressent à la botanique et à la géologie.

En Suisse les performances en sciences des jeunes sont liées à leur sensibilité pour les problèmes environnementaux et à l'image qu'ils ont de leurs propres compétences scientifiques telle que leur capacité à résoudre des problèmes complexes. On peut dès lors s'interroger sur la pertinence d'un enseignement basé sur la transmission, même par voie expérimentale, de connaissances isolées de leur contexte. Etudier les conséquences scientifiques des activités humaines sur l'environnement, débattre et traiter de thèmes liés au développement durable, voilà ce qui stimule l'intérêt des jeunes.

C'est donc sur un enseignement fondé sur le développement de la capacité d'apprendre, plutôt que sur le savoir pur qu'il faut désormais miser pour assurer une transition réussie vers la formation et le monde professionnel.

### Compétences en lecture

Les jeunes de Suisse obtiennent pour la première fois des résultats en lecture légèrement supérieurs à la moyenne de l'OCDE. Non seulement leurs performances se sont légèrement améliorées par rapport aux enquêtes PISA 2000 et PISA 2003, mais les résultats moyens de l'OCDE ont reculé dans le même temps. Plus concrètement, la proportion des élèves affichant de faibles performances en lecture a reculé de quatre points en Suisse entre les éditions 2000 et 2006 de PISA, tandis que les élèves faisant preuve d'une très bonne compréhension en lecture ont vu leur part progresser de trois points.

### Compétences en mathématiques

En mathématiques, les jeunes de Suisse ont obtenu en 2006, comme en 2003, des résultats nettement supérieurs à la moyenne de l'OCDE. Quatre pays dépassent la Suisse de manière significative. En Suisse, le pourcentage d'élèves peu doués est inférieur et le pourcentage d'élèves très bons est nettement supérieur aux moyennes de l'OCDE.

### Différences entre les sexes

Les différences entre les sexes relevées quant aux performances réalisées dans l'enquête PISA sont stables, et seule une action à très long terme semble pouvoir modifier la situation. Les garçons de 15 ans obtiennent chez nous des résultats en mathématiques et en sciences significativement meilleurs que les filles, même si l'écart est très faible en sciences. De nombreux pays ne relèvent aucune différence entre les sexes dans ce dernier domaine. Les filles réalisent dans tous les pays des performances significativement meilleures que les garçons en lecture.

### Importance du milieu socio-économique

Dans de nombreux pays, dont la Suisse, les performances des élèves en sciences sont liées au contexte socio-économique et à l'origine culturelle. Les enfants immigrés qui vivent dans des familles socialement et culturellement défavorisées, et où l'on ne parle pas la langue du test, ont en Suisse de moins grandes chances de réaliser de bonnes performances que leurs camarades issus de milieux plus aisés. L'influence du milieu socio-économique sur les résultats en sciences est aussi marquée en Suisse que dans la moyenne des pays de l'OCDE. On la retrouve dans les performances en mathématiques et en lecture.

### Caractéristiques de l'enseignement et des écoles

L'offre d'enseignement en sciences destinée aux jeunes de 15 ans est moins étoffée en Suisse que dans la moyenne des pays de l'OCDE, aussi bien pour ce qui est du temps d'enseignement que des activités en sciences soutenues par les écoles.

Une comparaison entre pays des caractéristiques de l'enseignement et des écoles met en lumière certains facteurs d'influence possibles à l'intérieur des différents systèmes éducatifs. Il faut cependant faire preuve de prudence dans l'interprétation de leur impact sur les performances des élèves dans un pays. Ainsi, en Suisse, les effets dus aux caractéristiques des écoles s'expliquent en bonne partie par l'existence, dans la plupart des cantons, de systèmes éducatifs différenciés. Si l'on veut mesurer, au niveau cantonal, l'effet réel des caractéristiques des écoles sur les performances des élèves, il faut commencer par neutraliser l'influence du système éducatif cantonal.

## Perspectives

L'enquête PISA 2006 n'a pas encore livré tous ses secrets: les données collectées renferment encore bien des informations qu'il reste à analyser. De même, certains aspects ne sont pas abordés dans le premier ouvrage de l'OCDE consacré à l'enquête 2006 (OCDE 2007b). Il en est ainsi de l'opinion des élèves à l'égard de l'enseignement des sciences, des compétences en informatique, ainsi que des performances réalisées dans les tests couplés à des questions visant à mesurer des attitudes («items d'attitude»). L'OCDE va produire des rapports thématiques sur ces sujets. La Suisse a prévu de publier des indicateurs nationaux et des rapports régionaux basés sur les données des élèves de 9e année. D'autres études destinées à approfondir l'analyse des données collectées dans le cadre de PISA 2006 pourraient voir le jour. Celles-ci se concentreraient sur le principal domaine testé – les sciences – et livreraient des analyses différenciées selon les systèmes éducatifs et les programmes d'enseignement des cantons, chose impossible à réaliser sur la base des seules données de l'OCDE.



# 1 Le programme PISA

*Dans quelle mesure nos écoles préparent-elles leurs élèves aux défis à venir? Nos jeunes disposent-ils des compétences nécessaires pour participer activement à la vie de la société? Disposent-ils des outils nécessaires pour se lancer dans un « apprentissage tout au long de la vie »?*

## 1.1 Les objectifs de PISA

Le programme PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves) a pour but de fournir aux pays membres de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) et aux autres pays participants des informations sur les performances scolaires de leurs élèves de 15 ans. PISA cherche notamment à savoir dans quelle mesure ceux-ci sont préparés à relever les défis de la société du savoir.

Le but premier de cette étude prospective est de déterminer ce dont les jeunes auront besoin dans leur vie future et s'ils sont capables de mettre à profit les connaissances acquises jusqu'ici. L'étude porte donc davantage sur l'aptitude à mettre en œuvre les savoirs que sur la nature proprement dite de ces savoirs. Les épreuves soumises aux élèves dans le cadre de PISA sont inspirées de situations réelles et reflètent les problèmes rencontrés dans la vie de tous les jours. Les élèves doivent développer des stratégies appropriées pour résoudre les problèmes et être en mesure de décrire ces stratégies. Différents processus cognitifs interviennent ici, dont la capacité d'analyser et de combiner des informations, ainsi que celle d'en tirer des conclusions.

Les enquêtes PISA 2000, 2003 et 2006 comportaient toutes des tests dans les domaines de la **lecture**, des **mathématiques** et des **sciences**. A chaque fois, l'attention s'est focalisée sur l'un de ces trois domaines. En 2006, ce sont les sciences qui ont été soumises à un examen approfondi. Une nouvelle série d'enquêtes débutera en 2009; cette année-là, l'accent sera à nouveau mis sur la lecture (compréhension de l'écrit) (OCDE 2007a). Les résultats des enquêtes PISA servent à établir en priorité trois types d'indicateurs:

- des indicateurs de performances dans les trois domaines testés,
- des indicateurs contextuels (permettant d'associer les résultats aux caractéristiques des élèves et des établissements) et
- des indicateurs de tendances (montrant l'évolution des résultats et des indicateurs contextuels au fil du temps).

Ces indicateurs fournissent une base de connaissances à la disposition des analystes politiques et des chercheurs. Le programme PISA évolue en permanence, ce qui permet de créer régulièrement de nouveaux indicateurs.

## 1.2 Les particularités de PISA

Le Programme international pour le suivi des acquis des élèves, lancé par l'OCDE, est unique en son genre. Il se distingue à plusieurs titres d'autres études internationales menées sur le thème de l'éducation:

- Le programme, piloté par les pays participants, vise des objectifs politiques. Les pays participants définissent ensemble les orientations stratégiques, dans le but d'évaluer les résultats de leurs systèmes éducatifs et de comparer ces résultats avec ceux d'autres pays.
- L'évaluation des compétences repose sur le concept novateur de « formation de base », qui traduit la capacité des élèves à exploiter leurs connaissances dans des domaines clés, à les analyser, à les expliciter et à les communiquer, ainsi que leur capacité à résoudre et à interpréter des problèmes dans des contextes variés de la vie quotidienne.
- PISA accorde une grande importance à l'apprentissage tout au long de la vie: l'enquête ne se limite pas à évaluer les compétences spécifiques et transversales des élèves, mais recueille également des informations sur leur envie d'apprendre, l'image qu'ils ont d'eux-mêmes, leurs stratégies d'apprentissage et leur degré de connaissance des outils modernes d'information et de communication.

- La périodicité des enquêtes permet aux pays de suivre en permanence les progrès accomplis dans la réalisation d'objectifs clés de l'apprentissage et de réagir rapidement en cas de nécessité.
- En plus des 30 pays membres de l'OCDE, 27 pays partenaires ont participé à l'édition 2006 de PISA (tableau 1.1). La couverture géographique et les efforts concertés déployés par les pays pour définir et mettre en œuvre des objectifs de formation sont exceptionnels.

Source : OCDE 2007b

### T 1.1 Les 57 pays qui ont participé à PISA 2006

<b>Allemagne*</b>	<b>Japon*</b>
Argentine	Jordanie
<b>Australie*</b>	Kirghizistan
<b>Autriche*</b>	Lettonie*
Azerbaïdjan	Liechtenstein*
<b>Belgique *</b>	Lituanie
Brésil*	<b>Luxembourg*</b>
Bulgarie	Macao - Chine*
<b>Canada*</b>	<b>Mexique*</b>
Chili	Monténégro*
Colombie	<b>Norvège*</b>
<b>Corée*</b>	<b>Nouvelle-Zélande*</b>
Croatie	<b>Pays-Bas*</b>
<b>Danemark*</b>	<b>Pologne*</b>
<b>Espagne*</b>	<b>Portugal*</b>
Estonie	Qatar*
<b>Etats-Unis*</b>	<b>République slovaque*</b>
Fédération de Russie*	<b>République tchèque*</b>
<b>Finlande*</b>	Roumanie
<b>France*</b>	Serbie*
<b>Grande-Bretagne*</b>	Slovénie
<b>Grèce*</b>	<b>Suède*</b>
Hong Kong - Chine*	<b>Suisse*</b>
<b>Hongrie*</b>	Taïpei - Chine
Indonésie*	Thaïlande*
<b>Irlande*</b>	Tunisie*
<b>Islande*</b>	<b>Turquie*</b>
Israël	Uruguay*
<b>Italie*</b>	

\* Les pays qui ont participé à PISA 2003.

Les pays membres de l'OCDE sont indiqués en caractères gras.

## 1.3 L'enquête PISA 2006 en résumé

### Contenu

- L'enquête PISA teste les compétences des élèves en sciences (domaine prioritaire en 2006), en lecture et en mathématiques. Les questions n'ont pas pour but de mesurer le bagage scolaire considéré isolément, mais plutôt la capacité des élèves à s'interroger sur leurs propres connaissances et expériences et à tirer parti de ces dernières dans des situations inspirées de la réalité.
- Comme en 2000 et en 2003, l'édition 2006 de PISA met l'accent sur certains aspects de l'apprentissage, tels que la motivation, l'image de soi et l'envie d'apprendre.
- L'enquête PISA 2006 mesure pour la première fois l'intérêt porté au domaine principal non seulement dans le questionnaire «Elèves», mais aussi dans le cahier de tests, à la suite de certains blocs de questions.

### Méthode

- Chaque élève répond par écrit, pendant deux heures, un cahier de tests.
- 30% à 50% de la durée du test est consacrée à des questions à choix multiple, pour lesquelles l'élève fait son choix parmi les réponses proposées. Environ 20% à 25% de la durée du test est réservée à des questions brèves, sans proposition de réponses (questions demandant une réponse succincte, questions à trous, etc.). Les questions ouvertes complexes représentent entre 20% et 35% du temps consacré aux tests; elles demandent à l'élève de motiver ses choix, d'indiquer les étapes de la résolution du problème ou de fournir une argumentation logique.
- Les élèves remplissent en outre un questionnaire dans lequel ils fournissent, 30 minutes durant, des indications sur leur parcours personnel, sur leurs habitudes d'apprentissage, sur la manière dont ils perçoivent leur environnement d'apprentissage, ainsi que sur leur engagement et leur motivation.
- De leur côté, les directions des écoles remplissent un questionnaire sur les caractéristiques démographiques et sur la qualité de l'environnement d'apprentissage à l'école.

### Taille de l'échantillon

- Au total, près de 400'000 élèves ont été sélectionnés de manière aléatoire pour participer à PISA 2006. Ces élèves représentent les quelque 32 millions de jeunes de 15 ans qui vont à l'école dans les 57 pays participants.

## 1.4 Les trois domaines de compétences

Le cadre conceptuel de PISA (OCDE 1999) définissait la lecture, les sciences et les mathématiques comme les trois domaines réunissant les compétences clés qu'un individu doit posséder pour réussir dans une société moderne et dans le monde professionnel. Le volet principal de l'édition 2006 de PISA est consacré aux sciences, dont la définition a été revue. La voici:

**La culture scientifique dans PISA 2006**

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

**La lecture dans PISA 2006**

Capacité de comprendre des textes écrits, de réfléchir à leur propos. Cette capacité devrait permettre à chacun de réaliser ses objectifs, de développer ses connaissances et son potentiel, et de prendre une part active dans la société.

**Les mathématiques dans PISA 2006**

Aptitude d'un individu à identifier et à comprendre le rôle joué 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.

Les définitions retenues pour les deux domaines mineurs de PISA 2006 sont les mêmes que celles utilisées en 2003 (OCDE 2006a):

Dans PISA, l'évaluation des compétences repose sur les trois dimensions suivantes : contenu et forme, processus, situations. Voici les éléments qui les composent dans chacun des domaines testés (OCDE 2006a):

**F 1.1 Composition des trois dimensions dans les domaines testés par PISA 2006**

Sciences	Lecture	Mathématiques
<b>Dimension: contenu et forme</b>		
<p>Les questions posées dans le cadre de PISA 2006 se rapportaient aux éléments suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes physiques,</li> <li>• Systèmes vivants,</li> <li>• Systèmes de la Terre et de l'univers</li> <li>• Systèmes technologiques.</li> </ul> <p>Les élèves ont également été testés quant à leur compréhension du rôle des sciences et de la recherche (démarche scientifique et explications scientifiques).</p>	<p>Dans PISA, une distinction est faite entre deux types de textes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textes continus en prose (récits, commentaires, explications, etc.)</li> <li>• Textes non continus (listes, formulaires, graphiques ou schémas).</li> </ul>	<p>Les problèmes mathématiques à résoudre dans PISA peuvent être répartis entre les quatre domaines suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensée quantitative,</li> <li>• Espace et formes,</li> <li>• Variations et relations,</li> <li>• Incertitude (probabilité)</li> </ul>
<b>Dimension: processus</b>		
<p>PISA visait en premier lieu à déterminer la capacité de reconnaître les questions d'ordre scientifique, d'identifier les éléments de preuve, de tirer des conclusions, de communiquer ces dernières et de démontrer une compréhension des concepts scientifiques. Les échelles secondaires de PISA 2006 se rapportent aux processus suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier des questions d'ordre scientifique,</li> <li>• Expliquer des phénomènes de manière scientifique</li> <li>• Utiliser des faits scientifiques</li> </ul>	<p>Dans PISA, les tests de lecture font intervenir trois processus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trouver de l'information</li> <li>• Développer une interprétation</li> <li>• Réfléchir sur le contenu d'un texte et l'évaluer</li> </ul> <p>La capacité de lire n'est pas testée en tant que telle dans PISA: on admet en effet que celle-ci est acquise chez la plupart des jeunes de 15 ans.</p>	<p>Dans PISA, les épreuves de mathématiques sollicitent trois types de compétences:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduire des connaissances mathématiques (formules ou définitions simples)</li> <li>• Etablir des liens (entre des concepts et des méthodes mathématiques, pour résoudre des problèmes)</li> <li>• Raisonner et établir des jugements fondés (pour identifier les aspects mathématiques d'une situation et formuler le problème)</li> </ul>
<b>Dimension: domaines d'utilisation des compétences</b>		
<p>Les questions posées lors de l'enquête 2006 ont été réparties entre les domaines d'utilisation suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Santé</li> <li>• Ressources naturelles</li> <li>• Environnement</li> <li>• Dangers et risques</li> <li>• Frontières entre les sciences et les technologies</li> </ul>	<p>Les textes sont utilisés à différentes fins:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation à titre privé: (roman, lettre personnelle, biographie, etc.)</li> <li>• Utilisation à des fins publiques (documents officiels, offres d'emplois, etc.)</li> <li>• Utilisation professionnelle (rapport, etc.)</li> <li>• Utilisation dans l'enseignement (manuels, supports de cours, etc.)</li> </ul>	<p>Les mathématiques sont utilisées dans différents types de situations, que nous énumérons par ordre de généralisation croissante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vie privée</li> <li>• Vie scolaire, vie professionnelle et activités sportives</li> <li>• Communauté et société</li> <li>• Sciences</li> </ul>

## 1.5 Les sciences à l'honneur

Les résultats de ces premiers tests approfondis consacrés au domaine des sciences devraient rencontrer un intérêt particulièrement vif, dans le contexte de la *Décennie pour l'éducation en vue du développement durable (2005–2014)* proclamée par l'ONU<sup>1</sup>. La décennie de l'éducation des Nations Unies poursuit l'objectif suivant: «La perspective de l'éducation en vue du développement est celle d'un monde dans lequel chaque personne a la possibilité de bénéficier d'une éducation de qualité et d'apprendre les valeurs, les comportements et les compétences requises pour l'avènement d'un avenir viable et d'une transformation bénéfique pour la société».

La Suisse s'est associée à l'élaboration et à la mise en œuvre des objectifs internationaux. La CDIP a lancé un projet<sup>2</sup> (CDIP 2005) destiné au degré secondaire I et qui a pour but d'ancrer, dans la formation des enseignants et dans le quotidien scolaire, l'éducation au développement durable dans les domaines de l'environnement, de la santé et du développement. Des efforts sont également déployés afin de mieux valoriser l'enseignement des sciences dans les programmes scolaires cantonaux et de réorganiser cet enseignement de telle manière que les différentes disciplines scientifiques soient enseignées de manière distincte.

Les premiers résultats présentés ici sur les connaissances en sciences des jeunes vivant en Suisse et sur l'intérêt que ceux-ci portent à cette matière fourniront des indications précieuses pour la mise en œuvre de ces projets et de ces réformes.

### 1.5.1 Mesure des compétences

Les cahiers de tests de PISA 2006 ont pour la première fois servi à mesurer non seulement les compétences, mais également l'intérêt porté par les jeunes aux thèmes scientifiques traités lors des tests. Ces «items d'attitude»<sup>3</sup> complètent les questions posées sur l'attitude à l'égard des sciences et sur l'intérêt et la motivation pour ce domaine, questions qui figuraient déjà dans les éditions 2000 et 2003 de PISA.

Les résultats obtenus par les jeunes aux tests PISA sont présentés sous forme d'échelles. La classification des données est conforme aux exigences de la théorie moderne applicable aux tests de performances standardisés. Par ailleurs, il est possible de représenter les échelles de sorte que les chiffres puissent être interprétés assez facilement.

#### Echelle de compétences en sciences pour PISA 2006

L'échelle des compétences a été standardisée de sorte que la moyenne des résultats de l'ensemble des pays de l'OCDE se situe à 500 points et que l'écart-type corresponde à 100 points. Cela signifie que les deux tiers environ des élèves obtiennent entre 400 et 600 points. Des échelles distinctes ont par ailleurs été élaborées pour les trois processus scientifiques «identifier des questions d'ordre scientifique», «expliquer des phénomènes scientifiques» et «utiliser des faits scientifiques».

### 1.5.2 Niveaux de compétences en sciences

L'échelle des compétences en sciences élaborée pour PISA 2006 compte six niveaux permettant de répartir les compétences mesurées sur une échelle continue selon autant de niveaux de difficultés. La figure 1.2 décrit ces six niveaux de compétences.

## 1.6 PISA 2006 en Suisse

L'enquête PISA permet de situer notre pays dans le contexte international tout en procédant à des comparaisons à l'intérieur de nos frontières, grâce aux résultats obtenus au niveau national, au niveau des régions linguistiques et à celui des cantons. Les données collectées offrent par ailleurs la possibilité d'approfondir certaines questions spécifiques de notre système éducatif. Le présent rapport ne contient pas de résultats aux niveaux des régions et des cantons.

### 1.6.1 Organisation

La Confédération et les cantons financent ensemble la réalisation de PISA en Suisse. Tous les cantons participent à l'enquête. Les grandes décisions stratégiques et financières sont prises par un groupe de pilotage composé de représentants de la Confédération et des cantons. Ce groupe bénéficie des conseils d'experts issus des milieux de l'éducation. La direction nationale du

1 Voir aussi [http://www.unesco.ch/work-f/bildung\\_weltdekade.htm](http://www.unesco.ch/work-f/bildung_weltdekade.htm).

2 Voir informations sur le programme type « Education au développement durable » sous <http://www.education21.ch>.

3 Voir le cadre d'évaluation de PISA 2006 (OCDE 2006a) ou le site [www.pisa.admin.ch](http://www.pisa.admin.ch) pour des exemples des tests proposés en sciences.

## F 1.2 Niveaux de compétences sur l'échelle en sciences

Tâches typiques que les jeunes sont capables de mener à bien	
707.8	<p><b>Niveau 6</b></p> <p>Au niveau 6, 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.</p>
633.1	<p><b>Niveau 5</b></p> <p>Au niveau 5, 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.</p>
558.5	<p><b>Niveau 4</b></p> <p>Au niveau 4, 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.</p>
483.8	<p><b>Niveau 3</b></p> <p>Au niveau 3, 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.</p>
409.1	<p><b>Niveau 2</b></p> <p>Au niveau 2, les élèves disposent de connaissances scientifiques suffisantes pour fournir, dans un contexte qui leur est familier, des explications plausibles sur des phénomènes scientifiques, pour tirer des conclusions d'investigations scientifiques simples et pour interpréter les résultats d'examen scientifiques les solutions trouvées pour résoudre des problèmes techniques.</p>
334.5	<p><b>Niveau 1</b></p> <p>Au 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. Ils sont capables d'expliquer, sur la base de faits concrets, des phénomènes scientifiques évidents.</p>

projet a son siège à Neuchâtel, à l'Office fédéral de la statistique. Elle assure la réalisation du programme et la valorisation des résultats avec quatre centres régionaux de coordination<sup>4</sup>. La Suisse a créé pour PISA 2006 un groupe d'experts pour les sciences<sup>5</sup>, dont les membres ont évalué le cadre conceptuel et participé au forum international sur les sciences (prof. Regula Kyburz-Graber et prof. Peter Labudde). Sous la conduite du professeur André Giordan, ils ont soumis quatre tests aux experts internationaux et ont évalué l'ensemble des épreuves proposées. Leur participation à ces différentes phases

préparatoires de l'enquête a permis à la Suisse de jouer un rôle de premier plan dans la préparation du volet de PISA consacré à l'évaluation des connaissances en sciences.

### 1.6.2 Echantillon

Pour l'enquête internationale, chaque pays sélectionne de manière aléatoire au minimum 4'500 élèves provenant de 150 écoles au moins. Les échantillons utilisés pour PISA sont construits de telle manière qu'ils soient représentatifs. Les résultats sont ensuite extrapolés à l'ensemble de la population de référence, soit, dans le cas présent, à l'ensemble des élèves de 15 ans d'un pays.

Le tirage s'effectue en deux phases: dans une première phase, les écoles sont tirées au sort. La probabilité qu'une école soit choisie dépend du nombre d'élèves de 15 ans qui la fréquentent. Dans une seconde phase, ce sont les élèves des écoles retenues qui sont choisis aléatoirement.

Les élèves de 15 ans qui participent à l'enquête en Suisse proviennent des écoles et des filières suivantes:

4 • Le consortium romand, représenté par l'Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDPP), Neuchâtel, mis en œuvre et coordonné par le Service de la recherche en éducation (SRED), Genève  
 • l'Ufficio studi e ricerche (USR) de Bellinzone  
 • l'institut für Bildungsevaluation (IBE) associé à l'Université de Zurich  
 • la Haute école pédagogique du canton de St-Gall (PHSG).  
 Voir sous [www.pisa.admin.ch](http://www.pisa.admin.ch) les adresses des institutions participant à PISA en Suisse.

5 Experts suisses pour le domaine des sciences dans PISA 2006: Jean-Philippe Antonietti (Neuchâtel), Prof. André Giordan (Genève), Prof. Regula Kyburz-Graber (Zurich), Urs Kocher (Bellinzone), Prof. Peter Labudde (Berne), Christian Nidegger (Genève), Nicolas Ryser (Yverdon-Les-Bains), Martin Senn (Siebnen)

- écoles du degré secondaire I (élèves de 7e, de 8e, de 9e et de 10e année)<sup>6</sup>,
- écoles de formation générale du degré secondaire II (gymnases/lycées, écoles de degré diplôme, etc.),
- écoles professionnelles du degré secondaire II.

La Suisse a tiré un échantillon supplémentaire d'élèves de 9<sup>e</sup> dans le but de procéder à des analyses approfondies au niveau des trois régions linguistiques ainsi que des cantons qui en ont fait la demande<sup>7</sup>. Les résultats paraîtront en 2008, à la fois sur Internet, sous la forme d'indicateurs nationaux, et dans des rapports régionaux, qui présenteront les résultats détaillés au niveau cantonal.

### T 1.2 Taille des échantillons pour la Suisse, élèves de 15 ans, PISA 2006

	Elèves de 15 ans	Ecoles
PISA 2000	6 100	282
PISA 2003	8 420	445
PISA 2006	12 192	510

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données. 2007

PISA 2006 a testé en Suisse 12'192 élèves de 15 ans et intégré toutes les données valables dans la banque de données internationale. Le taux de participation requis au niveau international, fixé à 85% pour les écoles et à 80% pour les élèves, a été largement dépassé. Le présent rapport rend compte des analyses faites sur ces données. Le tableau 1.2 présente le nombre d'élèves de 15 ans ayant participé à PISA en Suisse en 2000, en 2003 et en 2006.<sup>8</sup>

6 16% des élèves de 15 ans en Suisse sont en 8<sup>e</sup> année, 63% en 9<sup>e</sup> et 20% en 10<sup>e</sup>.

7 Tous les cantons romands, plus les cantons d'Argovie, de Bâle-Campagne, de Berne, de Schaffhouse, de St-Gall, de Thurgovie, du Valais (partie alémanique), de Zurich et du Tessin.

8 L'augmentation de l'échantillon qui apparaît au tableau 1.2 est due, d'une part, à la progression du nombre de cantons qui ont décidé de renforcer leur échantillon, d'autre part, au fait que les résultats des élèves testés lors des éditions 2000 et 2003 de PISA n'ont pas tous été intégrés dans la banque internationale, pour des raisons liées à la méthode d'échantillonnage (Zahner et al. 2002, Zahner Rossier et al. 2004).

## 2 Résultats en sciences

Dans un monde empreint de rationalisme et marqué par l'essor des sciences et des technologies, la pensée scientifique revêt une importance particulière. C'est pourquoi le programme PISA a considéré dès le début les sciences comme l'un des champs de savoir déterminants pour réussir dans nos sociétés modernes. Ce domaine s'est retrouvé au centre de l'étude 2006.

### Interprétation des résultats

Quelle conclusion peut-on tirer d'un écart de 50 points sur l'échelle des sciences ? Deux aides à l'interprétation méritent d'être citées à cet égard : premièrement, l'écart entre deux seuils sur les échelles des sciences se monte à 75 points (voir la figure 1.2). Etant donné que les compétences varient fortement d'un niveau à l'autre, une telle différence doit être considérée comme relativement importante. Deuxièmement, il faut savoir que dans les 26 pays de l'OCDE où une proportion élevée des jeunes âgés de 15 ans se répartissent sur deux années scolaires différentes au moins, une année scolaire supplémentaire correspond à une augmentation de 34 points.

### 2.1 La Suisse en comparaison internationale

Le score moyen des jeunes Suisses est de 512 points sur l'échelle des compétences en sciences, soit un résultat significativement supérieur à la moyenne de l'OCDE (500 points ; figure 2.1). Huit autres pays, dont l'Allemagne, l'Autriche et la Belgique affichent des résultats proches de ceux de la Suisse. Les moyennes les plus élevées sont atteintes par les élèves de Finlande (563), de Hong Kong-Chine (542) et du Canada (534). Dans douze pays, dont le Liechtenstein (523), les moyennes sont significativement plus élevées qu'en Suisse, tandis que deux autres de nos voisins enregistrent des résultats significativement plus bas (France: 495; Italie: 475).

Les résultats étant calculés sur la base d'échantillons, ils ne permettent pas d'établir un classement précis. La statistique permet seulement de garantir qu'un pays occupe une place dans une certaine zone du classement

(tableau 2.1). Ainsi la Suisse se situe-t-elle entre la 8<sup>e</sup> et la 14<sup>e</sup> place du classement des pays de l'OCDE.

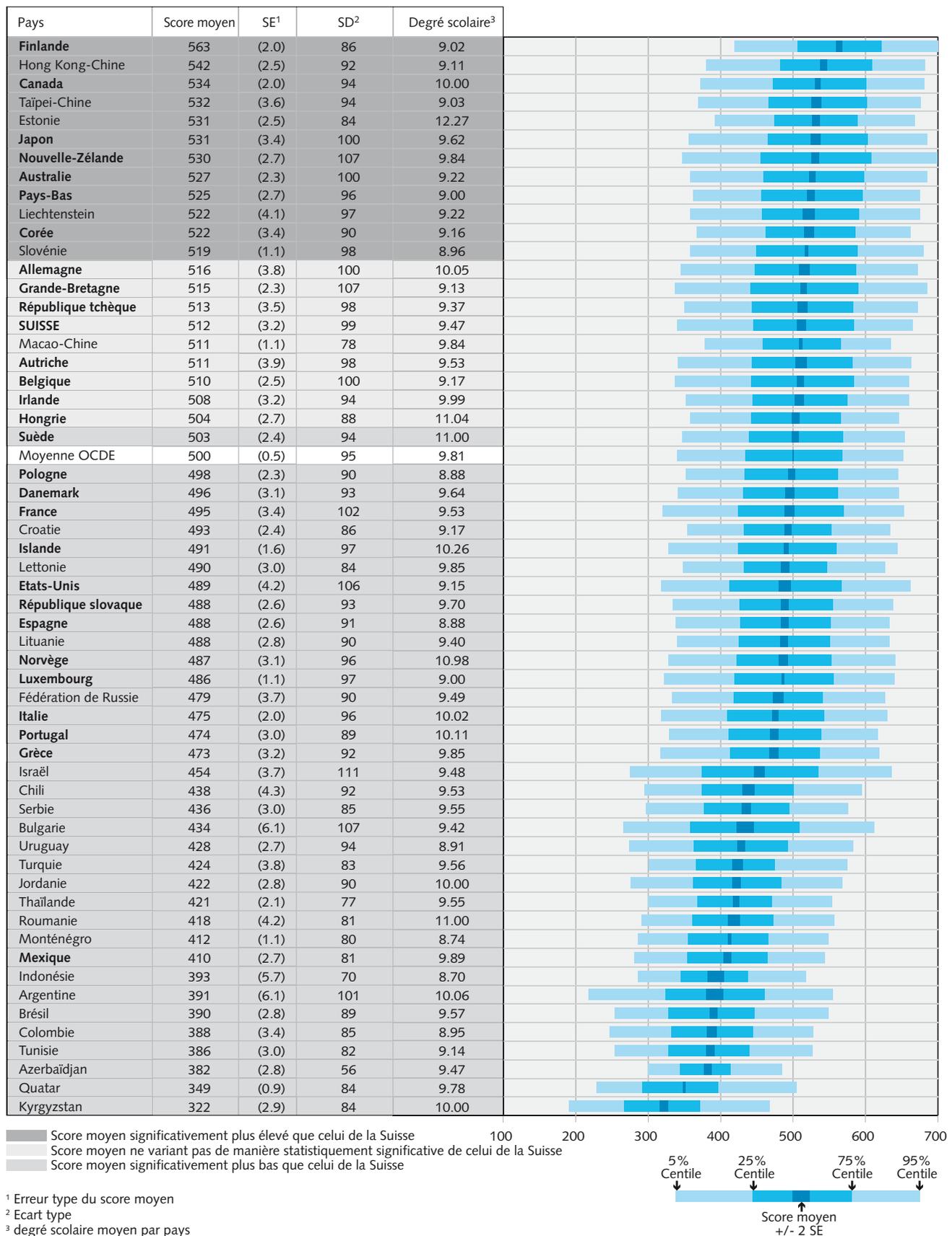
La comparaison des moyennes des pays fournit de premières indications sur les performances de ces derniers. A cet égard, il convient de préciser que les écarts au sein d'un même pays sont souvent plus forts que les différences entre les pays: en Suisse, la différence sur l'échelle des sciences entre le quart des élèves les plus faibles et le quart des élèves les plus forts s'élève à 139 points. Cette différence varie entre 109 points en Turquie et 155 points aux Etats-Unis. On relève des écarts d'une ampleur comparable entre les moyennes des pays de l'OCDE: la différence atteint ainsi 153 points entre la Finlande et le Mexique et 139 points entre la Finlande et la Turquie.

Le pourcentage d'élèves qui parviennent à tel ou tel niveau de compétences est une autre manière de comparer les chiffres entre les pays (figure 2.2)<sup>9</sup>. La part des jeunes de 15 ans qui n'atteignent pas le niveau 2 s'élève à 19% en moyenne dans les pays de l'OCDE. En d'autres termes, près d'un cinquième de la population ne dispose que d'un bagage scientifique élémentaire, dont elle ne sait tirer parti que dans un petit nombre de situations qui lui sont familières. 16% des élèves sont dans ce cas en Suisse. Les pays qui parviennent à hisser un maximum de jeunes au niveau 2 ou au-delà sont la Finlande, l'Estonie et Hong Kong-Chine: dans ces pays, le pourcentage des élèves qui n'atteignent pas ce niveau est de respectivement 4%, 8% et 9%. Alors que les parts respectives de l'Allemagne et de l'Autriche sont proches des valeurs suisses, et tandis que le Liechtenstein n'affiche que 13% de jeunes au-dessous de cette limite, la France (21%) et l'Italie (25%) comptent davantage d'élèves dotés de faibles compétences.

La part des jeunes dotés d'un très bon niveau de compétences (5 ou 6) se situe autour de 9% en moyenne dans l'OCDE. Les pays qui comptent les plus forts pourcentages de tels élèves sont la Finlande (21%), la

<sup>9</sup> Voir figure 1.2 pour la description des niveaux de compétences.

## F 2.1 Performances en sciences, comparaison internationale, PISA 2006



## T 2.1 Zones de classement<sup>1</sup> des pays selon les résultats en sciences, PISA 2006

	Pays OCDE		Tous les pays	
	Classement supérieur	Classement inférieur	Classement supérieur	Classement inférieur
Finlande	1	1	1	1
Hong Kong-Chine	–	–	2	2
Canada	2	3	3	6
Liechtenstein	–	–	6	14
Allemagne	7	13	10	19
<b>Suisse</b>	8	14	13	20
Autriche	8	15	13	21
Belgique	9	14	14	20
France	16	21	22	29
Italie	26	28	35	38

Score moyen significativement plus élevé que celui de l'OCDE

Score moyen ne variant pas de manière statistiquement significative de celui de l'OCDE

Score moyen significativement plus bas que celui de l'OCDE

<sup>1</sup> = Les résultats étant calculés sur la base d'échantillons, ils ne permettent pas d'établir le classement exact des pays. Il est cependant possible d'indiquer dans quelles limites du classement un pays a 95% de chances de se situer.

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données, 2007

Nouvelle-Zélande (18%) et Hong Kong-Chine (16%). En Suisse, 10% des élèves de 15 ans présentent un niveau de compétences de 5 ou 6. Nos voisins germanophones enregistrent des résultats légèrement supérieurs (Liechtenstein: 12%; Allemagne: 12%) ou équivalents (Autriche: 10%). La France compte 8% de jeunes affichant de très bonnes compétences, l'Italie seulement 5%.

## 2.2 Les compétences scientifiques selon trois processus cognitifs

Les compétences scientifiques incluent la compréhension des concepts scientifiques fondamentaux, la capacité de raisonner et de travailler selon des principes scientifiques, ainsi que la capacité d'utiliser les connaissances scientifiques pour apprécier des faits scientifiques. L'enquête PISA 2006 fait ainsi une distinction entre les trois domaines de compétences suivants:

- Identifier les questions d'ordre scientifique
- Expliquer des phénomènes de manière scientifique
- Utiliser des faits scientifiques.

Les jeunes de Suisse sont un peu meilleurs dans l'identification des questions scientifiques et l'utilisation des faits scientifiques, où ils obtiennent respectivement 515 et 519 points, que dans l'explication scientifique des phénomènes (508 points; tableau 2.2). D'un point de vue statistique toutefois, les différences entre ces trois échelles sont trop faibles pour être significatives. Les performances des jeunes de Belgique et du Liechtenstein

sont comparables à celles des jeunes vivant en Suisse. En Allemagne et en Autriche, en revanche, les élèves obtiennent les meilleurs résultats dans l'explication de phénomènes scientifiques. Mais là aussi, les différences entre les trois domaines de compétences sont faibles. Les résultats obtenus par les élèves en France dans l'identification des questions scientifiques se situent dans la moyenne de l'OCDE, tandis qu'ils sont inférieurs à cette moyenne pour l'explication de phénomènes scientifiques et qu'ils dépassent celle-ci pour l'utilisation des faits scientifiques.

Les pays sont classés dans l'ordre décroissant des moyennes obtenues pour les résultats globaux en sciences.

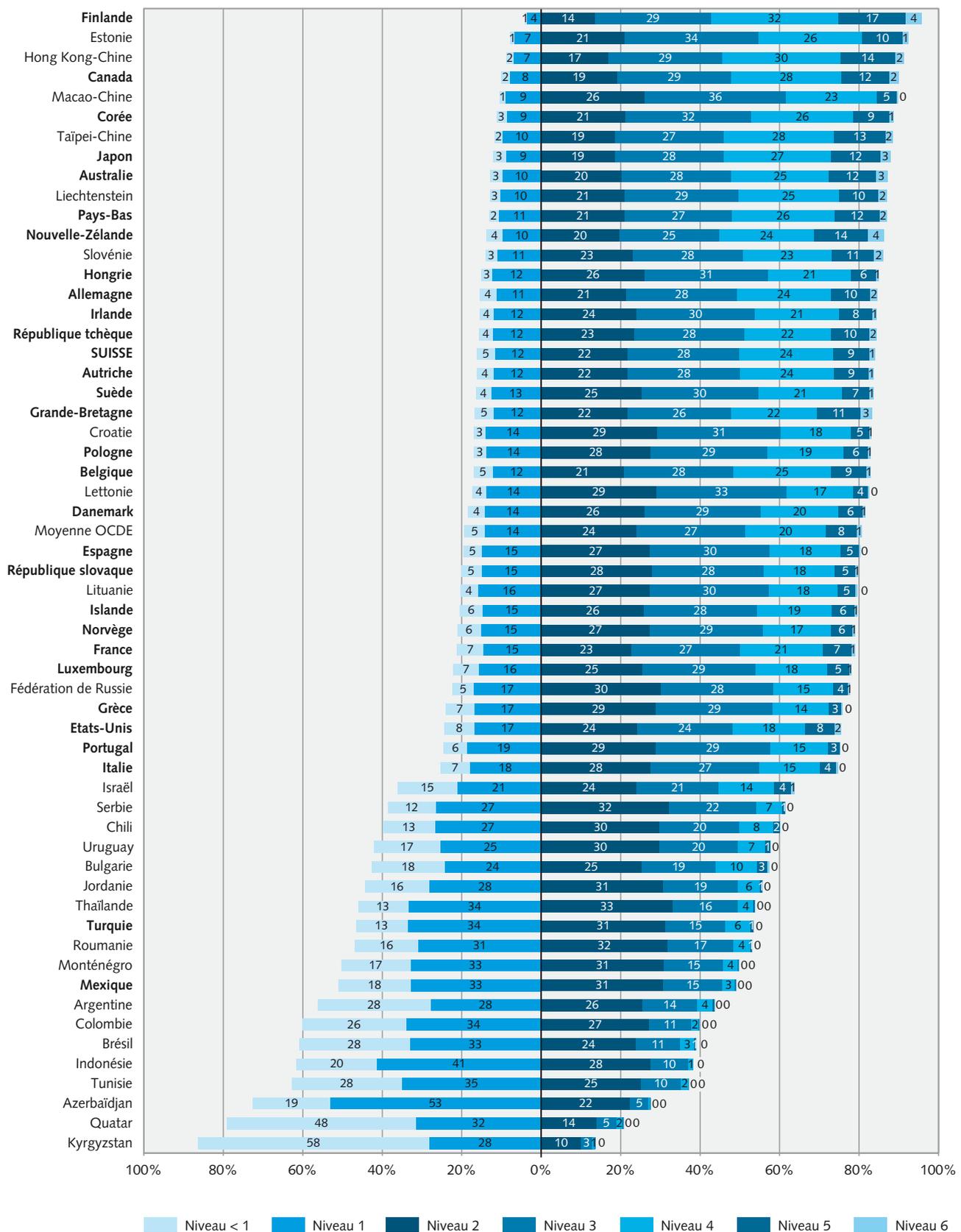
## 2.3 Facteurs d'influence sur les compétences scientifiques

De nombreux facteurs peuvent influencer sur les performances obtenues dans l'enquête PISA. Parmi ceux-ci, nous avons retenu le statut socio-économique des parents, la langue parlée à la maison, l'origine culturelle et le sexe. Les questions d'attitude vis-à-vis des sciences sont traitées au chapitre 3.

Si, en Suisse l'influence exercée par le milieu socio-économique<sup>10</sup> (figure 2.3) se situe dans la moyenne internationale, ses conséquences n'en sont pas moins considérables: les performances du sixième des élèves les

<sup>10</sup> Voir le glossaire pour l'indice du milieu socio-économique.

## F.2.2 Performances en sciences selon le niveau de compétences, comparaison internationale, PISA 2006



## T 2.2 Moyennes obtenues par les pays de comparaison pour les trois processus cognitifs utilisés en sciences, PISA 2006

	Identification de problèmes scientifiques		Explication de phénomènes scientifiques		Utilisation de résultats scientifiques	
	Moyenne	SE <sup>1</sup>	Moyenne	SE <sup>1</sup>	Moyenne	SE <sup>1</sup>
Finlande	555	(2.3)	566	(2.0)	567	(2.3)
Hong Kong-Chine	528	(3.2)	549	(2.5)	542	(2.7)
Canada	532	(2.3)	531	(2.1)	542	(2.2)
Liechtenstein	522	(3.7)	516	(4.1)	535	(4.3)
Allemagne	510	(3.8)	519	(3.7)	515	(4.6)
<b>Suisse</b>	515	(3.0)	508	(3.3)	519	(3.4)
Autriche	505	(3.7)	516	(4.0)	505	(4.7)
Belgique	515	(2.7)	503	(2.5)	516	(3.0)
France	499	(3.5)	481	(3.2)	511	(3.9)
Italie	474	(2.2)	480	(2.0)	467	(2.3)
Moyenne OCDE	499	(0.5)	500	(0.5)	499	(0.6)

Les pays sont classés par ordre décroissant de la moyenne sur l'échelle des sciences de PISA 2006

<sup>1</sup> = Erreur type du score moyen

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données. 2007

plus fortement défavorisés sur le plan socio-économique sont inférieures d'un niveau de compétences à celles du sixième des jeunes les plus favorisés. Parmi les pays considérés, c'est en France que le rapport entre le milieu socio-économique et les performances est le plus marqué. De tels écarts observés pour la première fois dans une étude PISA constituent une surprise et pourraient s'expliquer par la nature même du domaine étudié. En effet, l'enseignement des sciences est pratiqué de manière nettement moins uniforme au sein d'un même pays que celui de la lecture, par exemple. L'impact du milieu socio-économique sur les performances est le plus faible à Hong Kong-Chine.

Dans presque tous les pays considérés, les jeunes immigrés et les jeunes qui ne parlent pas chez eux la langue du test éprouvent davantage de difficultés que les natifs. Ce facteur se révèle particulièrement pénalisant dans les pays germanophones.

Par rapport aux performances de la population indigène, le retard affiché en Suisse par les étrangers de deuxième génération («secondos») est près de deux fois moins important que celui des jeunes immigrés (première génération)<sup>11</sup>. Au contraire, les performances

des jeunes immigrés d'Allemagne ou d'Autriche sont meilleures que celles des secondos de ces pays. La composition de la population étrangère, les motifs de l'immigration, les particularités des systèmes scolaires et la ségrégation spatiale pratiquée entre la population indigène et la population étrangère expliquent sans doute ces différences.

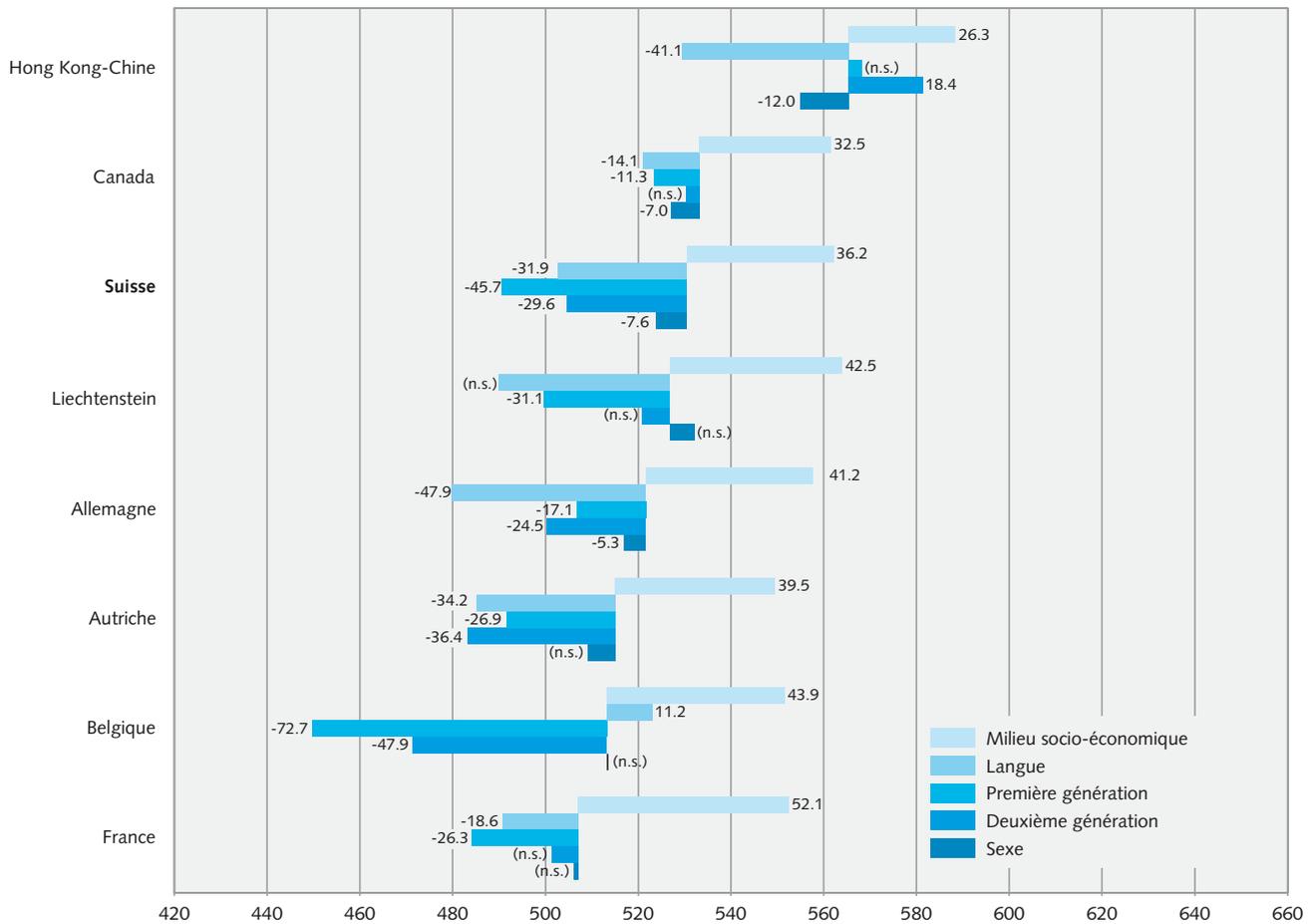
Dans la plupart des pays considérés, garçons et filles affichent des compétences en sciences équivalentes. Et même si les différences relevées sont statistiquement significatives, celles-ci sont trop faibles pour que l'on en tire des conclusions. C'est le cas en Suisse, où 6 points séparent les garçons des filles.

## 2.4 Comparaison entre les enquêtes PISA 2000, 2003 et 2006

Les jeunes Suisses ont obtenu en sciences 496 points en moyenne lors de l'enquête PISA 2000, 513 points en 2003 et 512 points en 2006. Les valeurs enregistrées en 2000 et en 2003 ne sont pas tout à fait comparables avec les résultats de l'enquête 2006, qui a pour la première fois testé de manière approfondie les connaissances des jeunes en sciences. L'échelle construite à partir de ces résultats permettra une mesure fiable des tendances à venir. Les chapitres 5 et 6 analysent les tendances relevées en lecture et en mathématiques.

<sup>11</sup> Sont considérés comme des immigrés de première génération les jeunes qui sont nés à l'étranger et qui ont immigré en Suisse avec leurs parents. A la différence de ceux-ci, les secondos sont nés en Suisse de parents immigrés (voir le glossaire pour la définition de l'origine).

### F 2.3 Influence des caractéristiques individuelles<sup>1</sup> sur les performances en sciences, comparaison internationale, PISA 2006



<sup>1</sup> = L'analyse a été réalisée au moyen d'une régression linéaire

(n.s.) = Les pays sont classés par ordre décroissant de la moyenne sur l'échelle des sciences de PISA 2006

Remarques: Les lignes, depuis lesquelles des barres partent vers la droite ou vers la gauche, indiquent la performance moyenne d'une personne de référence. Cette personne est de sexe masculin, est née dans le pays ou a au moins un de ses parents originaire dudit pays, parle la langue d'enseignement à la maison et vit dans un environnement socio-économique moyen.

**En Finlande et en Italie, le pourcentage de jeunes immigrés est trop faible pour en tirer une estimation fiable.**

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données, 2007

## 2.5 Résumé

En 2006, les jeunes en Suisse ont réalisé en sciences des résultats significativement supérieurs à la moyenne de l'OCDE. Notre pays compte une proportion un peu plus élevée d'élèves dotés de compétences très élevées, mais surtout une moins forte part d'élèves peu doués dans cette matière. Nos élèves obtiennent à peu près les mêmes résultats pour les trois processus cognitifs considérés dans l'enquête, à savoir identifier les questions d'ordre scientifique, expliquer des phénomènes de manière scien-

tifique et utiliser des faits scientifiques. L'influence du milieu socio-économique sur les compétences en sciences se situe en Suisse dans la moyenne internationale. Les «secondos» (immigrés de deuxième génération) obtiennent de meilleurs résultats que les immigrés «première génération», tandis que l'Allemagne et l'Autriche dressent le constat inverse. Pour la première fois en 2006, les sciences constituaient le principal domaine testé. C'est pourquoi il est encore trop tôt pour dégager des tendances dans cette matière. Les résultats des tests 2006 serviront de base de référence pour l'avenir.

## 3 Engagement en faveur des sciences

Dans le processus d'apprentissage, l'intérêt porté à un domaine d'études est déterminant, de même que les motivations et le comportement de l'élève à son égard. Un fort engagement de sa part est gage de progrès rapides. Les résultats de PISA 2000 et de PISA 2003 (OCDE 2001, 2004) ont confirmé les enseignements tirés de précédentes études<sup>12</sup>, selon lesquels tant les caractéristiques de l'apprentissage que la confiance en soi, l'intérêt et la motivation pour les études en général et pour les disciplines étudiées en particulier peuvent influencer grandement sur les performances scolaires. C'est pourquoi l'enquête PISA porte non seulement sur les compétences des élèves, mais aussi sur la manière dont ces derniers perçoivent le principal domaine testé et sur la façon dont ils acquièrent des compétences dans ce domaine. Le présent chapitre traite de l'engagement des élèves dans les sciences sous les quatre angles suivants:

- *l'importance* des sciences pour les élèves,
- les *raisons qui poussent* les élèves à se confronter aux sciences,
- *l'image* que les élèves ont de leurs propres compétences en sciences,
- la sensibilisation aux problèmes environnementaux et l'inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux.

### Interprétation des indices d'engagement

Les indices d'engagement sont construits à partir des réponses données à des questions similaires posées dans différents contextes. Celles-ci reposent sur l'appréciation subjective des personnes interrogées. L'échelle des indices a été établie de telle manière que la moyenne de l'OCDE représente la valeur 0 et que deux tiers de la population de l'OCDE se situent entre les valeurs -1 et 1 (écart-type=1). Une valeur

### 3.1 Valeur des sciences

L'étude PISA 2006 s'est penchée sur la valeur des sciences et de la recherche scientifique aux yeux des personnes interrogées, dans une perspective *générale* et *personnelle*.

#### Quelques considérations sur la valeur des sciences aux yeux des jeunes

En Suisse, une majorité des élèves apporte son soutien à la recherche scientifique. Ceux-ci sont toutefois nettement moins nombreux à juger les sciences importantes sur le plan personnel: la part des jeunes de 15 ans qui sont de cet avis est inférieure à la moyenne de l'OCDE.

Parmi tous les jeunes interrogés en Suisse...

- 93% estiment que les sciences sont importantes pour pouvoir comprendre l'environnement naturel (OCDE: 92%).
- 89% soutiennent l'affirmation selon laquelle les progrès réalisés dans les sciences et les technologies améliorent normalement les conditions de vie des gens (OCDE: 93%).
- 71% estiment que les sciences les aident à comprendre les choses qui les entourent (OCDE: 75%).
- 49% indiquent que les sciences ont à leurs yeux une grande valeur (OCDE: 57%). Un avis partagé dans des proportions équivalentes notamment chez nos trois voisins (Allemagne, Liechtenstein et Autriche), mais aussi en Finlande.

négative ne signifie par forcément que les élèves ont répondu par non ou fourni une réponse plus négative à la question, mais seulement que la moyenne des réponses de l'OCDE compte davantage de réponses affirmatives ou plus positives. Compte tenu des difficultés qu'il y a de comparer les intérêts et les opinions individuels exprimés par des personnes de différentes cultures, le présent chapitre traite surtout des résultats au niveau suisse.

<sup>12</sup> p. ex. Bandura 1994; Baumert, Schnabel et Lehrke 1998; Krapp 1999; Krapp et Prenzel 1992, Schiefele et Schreyer 1994

La Suisse présente des valeurs inférieures à la moyenne de l'OCDE pour l'indice de valorisation générale et pour l'indice de valorisation personnelle des sciences (figure 3.1). La valeur accordée aux sciences influe par ailleurs moins fortement sur les performances que les capacités personnelles, la perception de soi et la sensibilisation aux problèmes environnementaux. Si l'on ne tient pas compte d'autres facteurs d'influence, une augmentation d'une unité (écart-type) des indices de valorisation générale et personnelle entraîne une progression des performances de respectivement 26 et 20 points.

### 3.2 Facteurs de motivation

La motivation est souvent considérée comme le moteur de l'engagement des élèves dans l'apprentissage d'une matière. A son tour, cet engagement favorise de meilleu-

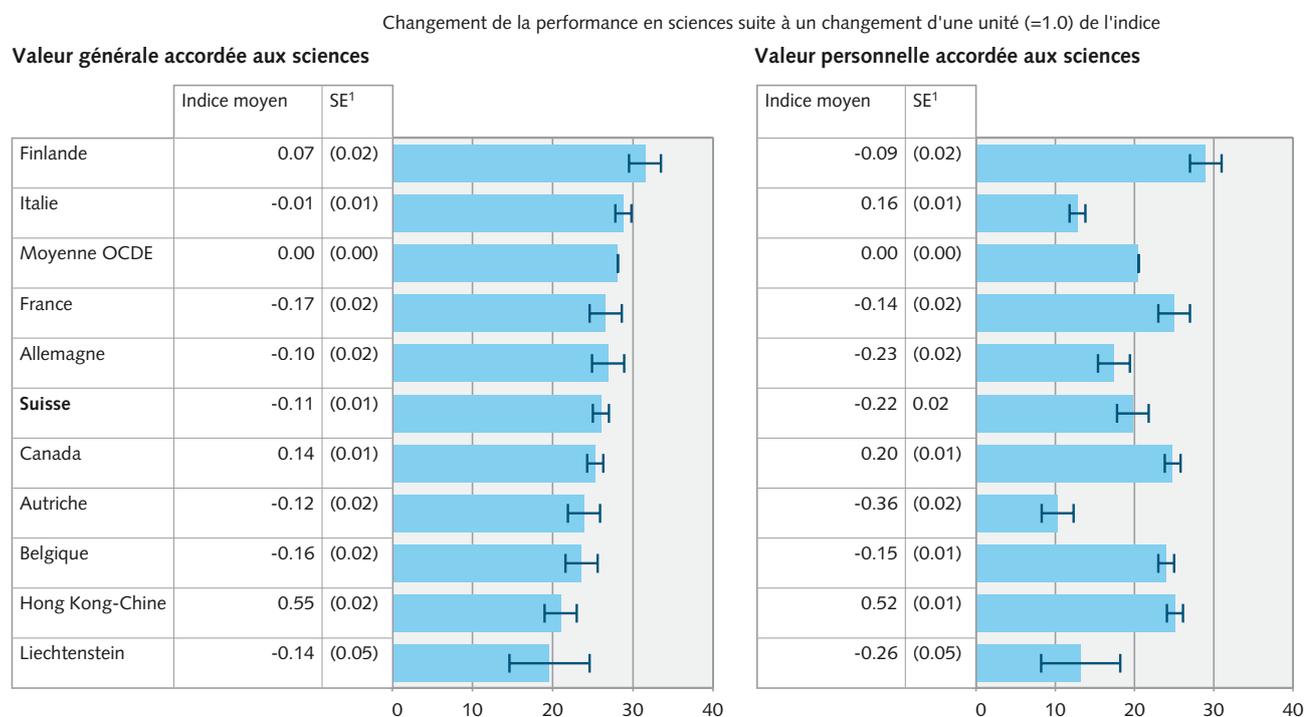
res performances. Les indications fournies dans le cadre de PISA sur les facteurs de motivation des personnes interrogées sont influencées par les normes et valeurs culturelles ainsi que par les mentalités des différentes populations. Les comparaisons entre pays sont donc à interpréter avec prudence.

Les enquêtes PISA 2000 et PISA 2003 contenaient déjà des questions sur l'intérêt porté au principal domaine d'évaluation et sur différents facteurs de motivation. Des aspects tels que l'intérêt pour la lecture (PISA 2000)<sup>13</sup> ou les craintes suscitées par les mathématiques (PISA 2003)<sup>14</sup> ont permis d'expliquer une bonne part des différences entre les sexes.

13 Brühwiler, Biedermann et Zutavern 2002; Zutavern et Brühwiler 2002.

14 Brühwiler et Biedermann 2005

#### F 3.1 Lien entre la valeur accordée aux sciences et les performances en sciences, PISA 2006



H = Intervalle de confiance (voir le glossaire)

<sup>1</sup> = Erreur type du score moyen

### Quelques considérations sur l'intérêt et la motivation à s'investir dans les sciences

En Suisse, les jeunes sont moyennement intéressés par les sciences, et seule une minorité souhaite travailler un jour dans ce domaine. Le pourcentage des élèves de notre pays qui visent une profession scientifique est inférieur à la moyenne de l'OCDE.

Parmi tous les jeunes interrogés en Suisse...

- 62% estiment important pour eux d'avoir de bons résultats en sciences (OCDE: 73%), contre 90% ou plus qui jugent nécessaire de réaliser de bonnes performances en mathématiques et en lecture.
- 60% ont du plaisir à étoffer leurs connaissances en sciences (OCDE: 67%).
- 44% considèrent que les connaissances qu'ils acquièrent en sciences sont importantes pour la suite de leur formation (OCDE: 56%).
- 33% souhaiteraient embrasser une carrière dans le domaine des sciences (OCDE: 37%).
- 21% (OCDE: 20%) lisent régulièrement des magazines ou des revues traitant de domaines scientifiques, 17% (OCDE: 20%) regardent régulièrement des émissions scientifiques à la télévision et 11% (OCDE: 13%) consultent régulièrement des pages Internet contenant des informations scientifiques, 7% (OCDE: 7%) écoutent régulièrement des émissions de radio à contenu scientifique et 6% (OCDE: 8%) empruntent ou achètent des ouvrages sur des thèmes scientifiques. Enfin, 5% (4%) seulement des élèves interrogés déclarent être membres d'un club de sciences.

### 3.2.1 Intérêt porté aux sciences et participation à des activités scientifiques

En Suisse, l'intérêt général pour les sciences<sup>15</sup> dépend fortement du contexte socio-économique, entre autres. Si l'on inclut d'autres facteurs d'influence, il ne présente qu'une légère corrélation positive avec le niveau de performances.

L'intérêt pour chaque domaine scientifique varie quant à lui: les résultats de la Suisse divergent ici de ceux des pays de comparaison (tableau 3.1). Ainsi, chez presque tous nos voisins, la biologie humaine constitue le domaine le plus intéressant; cette branche est plébiscitée par 74% à 78% des élèves de ces pays (moyenne de l'OCDE: 68%), tandis que les Suisses ne sont que 51% à s'y intéresser. Moins de la moitié des élèves de notre pays se sentent attirés par la botanique ou la géologie. Le domaine de la chimie est celui qui intéresse le plus les jeunes en Suisse (59%).

Les activités pratiquées par les jeunes dans le domaine des sciences représentent un autre aspect de l'intérêt que ceux-ci portent à ce domaine. L'indice de participation à des activités scientifiques est le plus élevé en Italie et à Hong Kong-Chine, avec 0.26 point dans les

15 L'indice comprend huit catégories énumérées au tableau 3.1.

### T 3.1 Intérêt porté aux thèmes scientifiques, comparaison internationale, PISA 2006

	Biologie humaine	Phénomènes astronomiques	Phénomènes chimiques	Phénomènes physiques	Biologie des végétaux	Phénomènes géologiques	La manière dont les scientifiques conçoivent leurs expériences	Ce qu'il faut pour qu'une explication soit scientifique
Part des jeunes qui portent un intérêt élevé ou moyen aux thèmes scientifiques								
Hong Kong-Chine	<b>80</b>	62	48	57	65	54	56	51
Allemagne	<b>77</b>	52	59	56	57	49	54	42
Autriche	<b>76</b>	51	47	49	55	43	53	34
France	<b>75</b>	57	60	65	51	48	50	38
Italie	<b>74</b>	65	46	44	48	49	62	42
Belgique	<b>73</b>	53	52	52	49	42	50	36
Canada	<b>70</b>	58	64	56	51	42	45	33
Moyenne OCDE	<b>68</b>	53	50	49	47	41	46	36
Finlande	<b>66</b>	48	45	41	33	31	24	26
<b>Suisse</b>	51	52	<b>59</b>	55	41	47	52	39
Liechtenstein	47	51	53	43	42	45	<b>58</b>	40

en gras = valeur la plus élevée à l'intérieur d'un pays

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données. 2007

deux cas (Suisse: 0.03 point). Le résultat de l'Italie s'explique par la fréquence de lecture de revues et d'articles scientifiques, celui de la Chine par la fréquence d'achat ou d'emprunt d'ouvrages scientifiques. Les autres pays présentent, selon les activités considérées, des valeurs comparables ou inférieures à celles de la Suisse (-0.16 pour le Canada et la Finlande).

### 3.2.2 Plaisir apporté par les sciences

En Suisse, la corrélation entre l'indice du plaisir apporté par les sciences et les performances est un peu plus forte que pour l'indice de l'intérêt global. Cet indice se situe en Suisse (-0.06) dans la moyenne des pays de l'OCDE, tandis que la Finlande (0.11), la France (0.14) et particulièrement Hong Kong-Chine (0.38) affichent des valeurs élevées. Dans ces derniers pays cependant, cet indice sur les performances en sciences n'a pas ou peu d'impact en Suisse (figure 3.2).

### 3.2.3 Motivation instrumentale et motivation prospective

L'intérêt pour l'apprentissage des sciences, les activités scientifiques et le plaisir apporté par les sciences font intervenir en premier lieu les penchants personnels, à savoir une motivation de nature plutôt intrinsèque. Lorsqu'on s'interroge sur les raisons extérieures qui peuvent inciter des élèves à se former en sciences, on fait intervenir la motivation extrinsèque. Le questionnaire «Elèves» de l'enquête PISA 2006 aborde deux aspects de la motivation extrinsèque: la motivation instrumentale et la motivation prospective.

La motivation des jeunes en Suisse pour les matières scientifiques semble inférieure à la moyenne, aussi bien pour ce qui est de l'utilisation des connaissances scientifiques (motivation instrumentale) qu'en ce qui concerne les bénéfices attendus au niveau professionnel (motivation prospective). Par ailleurs, on n'observe pas en Suisse de corrélation marquée entre ces deux indices et les performances en sciences.

Le pourcentage des jeunes qui souhaitent exercer à 30 ans une *profession scientifique*<sup>16</sup> oscille entre 18 et 22% en Suisse et dans cinq pays de comparaison (dont la Finlande); il approche ou dépasse de peu les 25% dans deux pays (France et Belgique) et se situe au-des-

sus de 30% dans deux autres (Italie et Canada, avec 37%). Les filles sont aussi nombreuses que les garçons à envisager une carrière dans ce domaine, en Suisse comme dans les pays de l'OCDE.

## 3.3 Auto-évaluation des connaissances scientifiques

A une époque marquée par la nécessité d'apprendre tout au long de la vie, chaque individu doit être capable de se fixer des objectifs d'études réalistes, de développer et d'appliquer des stratégies d'apprentissage efficaces, de s'assurer de l'avancement de la formation et de modifier le cas échéant ses stratégies afin de surmonter les difficultés. Cela peut se révéler insuffisant: parfois, être à même d'évaluer sa propre capacité d'apprentissage et disposer d'une juste confiance dans ses propres compétences peuvent être déterminants.

### Quelques considérations sur l'évaluation par les élèves de leurs capacités à résoudre des épreuves scientifiques

En Suisse comme dans les autres pays de l'OCDE, la capacité d'évaluer son aptitude à résoudre des épreuves scientifiques peut varier considérablement en fonction du thème traité.<sup>17</sup> Parmi tous les jeunes interrogés en Suisse...

- 77% indiquent être en mesure d'expliquer facilement pourquoi certaines régions sont plus souvent touchées par des tremblements de terre (OCDE: 76%).
- 62% affirment être capables de prévoir comment les changements du milieu naturel peuvent affecter la survie de certaines espèces (OCDE: 64%).
- 41% disent pouvoir discuter sur la façon dont des données nouvelles pourraient modifier leur point de vue sur la probabilité qu'il existe de la vie sur Mars (OCDE: 51%).
- 66% indiquent être en mesure de fournir des réponses correctes lors des tests ou des examens en sciences (OCDE: 65%), mais seulement 51% considèrent les sciences comme une matière facile (OCDE: 47%).

<sup>16</sup> Le questionnaire contenait sur ce point une question ouverte, à laquelle les élèves pouvaient répondre par la profession de leur choix.

<sup>17</sup> A noter que l'évaluation de ses propres capacités d'apprentissage ne fournit aucune indication sur l'aptitude réelle des élèves à résoudre certains problèmes ou à organiser leur apprentissage, mais seulement sur les compétences qu'ils s'attribuent.

### 3.3.1 La perception de soi

L'évaluation de la perception de soi en sciences vise à déterminer à quel point les élèves croient en leurs compétences dans cette matière. L'enquête PISA 2006 comportait dans ce but la question «Dans quelle mesure vous serait-il facile d'effectuer seul(e) les tâches suivantes». De ce point de vue, les élèves en Suisse ont une perception d'eux-mêmes légèrement meilleure (0.10 point) que la moyenne de l'OCDE. La perception de soi est significativement meilleure chez les garçons que chez les filles. Cette différence entre les sexes explique l'existence en Suisse d'une différence significative entre garçons et filles pour ce qui est des performances en sciences.

### 3.3.2 La perception des capacités personnelles

Un autre indice a été élaboré pour mesurer la perception des capacités personnelles. Cet indice mesure la confiance des élèves dans leur capacité à identifier seuls des concepts ou des liens scientifiques dans la vie quotidienne, et à les expliquer<sup>18</sup>. Contrairement à la perception de soi, les jeunes se montrent ici plus timorés (-0.19) que la moyenne des élèves de l'OCDE. Comme le montre la figure 3.2, il suffirait d'une progression d'une unité sur l'échelle de cet indice pour que les performances en sciences s'améliorent de 14 points, pour autant que l'on prenne toujours en compte les autres caractères individuels. Une telle hausse sur l'échelle de l'indice entraînerait des améliorations encore plus marquées en Finlande et au Canada (20 points), ainsi qu'en Autriche (18 points).

## 3.4 Sensibilisation aux problèmes environnementaux et inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux

Dans l'édition 2006 de PISA, on a notamment cherché à savoir si les performances réalisées en sciences étaient liées à la sensibilisation des élèves aux problèmes envi-

ronnementaux. On a donc demandé à ces derniers dans quelle mesure ils étaient informés sur un certain nombre de thèmes environnementaux, de quelles sources ils tiraient leurs informations, quels thèmes environnementaux leur tenait à cœur et comment ils voyaient le thème de l'environnement évoluer au cours des 20 prochaines années.

#### Quelques considérations sur la sensibilisation des jeunes aux problèmes environnementaux et sur les inquiétudes suscitées par ces derniers

Le degré d'information des jeunes en Suisse est variable. C'est ainsi que seulement un tiers d'entre eux a entendu parler des pluies acides, tandis qu'une majorité connaît bien le problème de la déforestation. Le souci porté par les jeunes de 15 ans à l'état de l'environnement est directement lié aux problèmes qui affectent leur pays. Ainsi, les jeunes en Suisse sont moins préoccupés par la pénurie d'énergie ou d'eau que la moyenne des jeunes de l'OCDE. De manière générale, ils sont conscients de la fragilité de l'environnement et soutiennent le développement durable dans ce domaine. Quant à la manière dont ils voient l'évolution des grandes questions environnementales, celle-ci est plutôt empreinte de pessimisme.

Parmi tous les jeunes interrogés en Suisse...

- 75% indiquent connaître les conséquences de l'abattage des forêts en vue de l'exploitation des sols (OCDE: 73%).
- 33% connaissent les conséquences des pluies acides (OCDE: 60%).
- 37% affirment disposer de connaissances sur l'utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM) (OCDE: 35%).
- Plus de 90% sont favorables à l'obligation pour les industries d'éliminer en toute sécurité leurs déchets dangereux. Ils soutiennent également l'introduction de lois protégeant l'habitat des espèces menacées, ainsi que l'obligation de faire contrôler régulièrement les émissions de gaz des véhicules (OCDE: plus de 90% également).

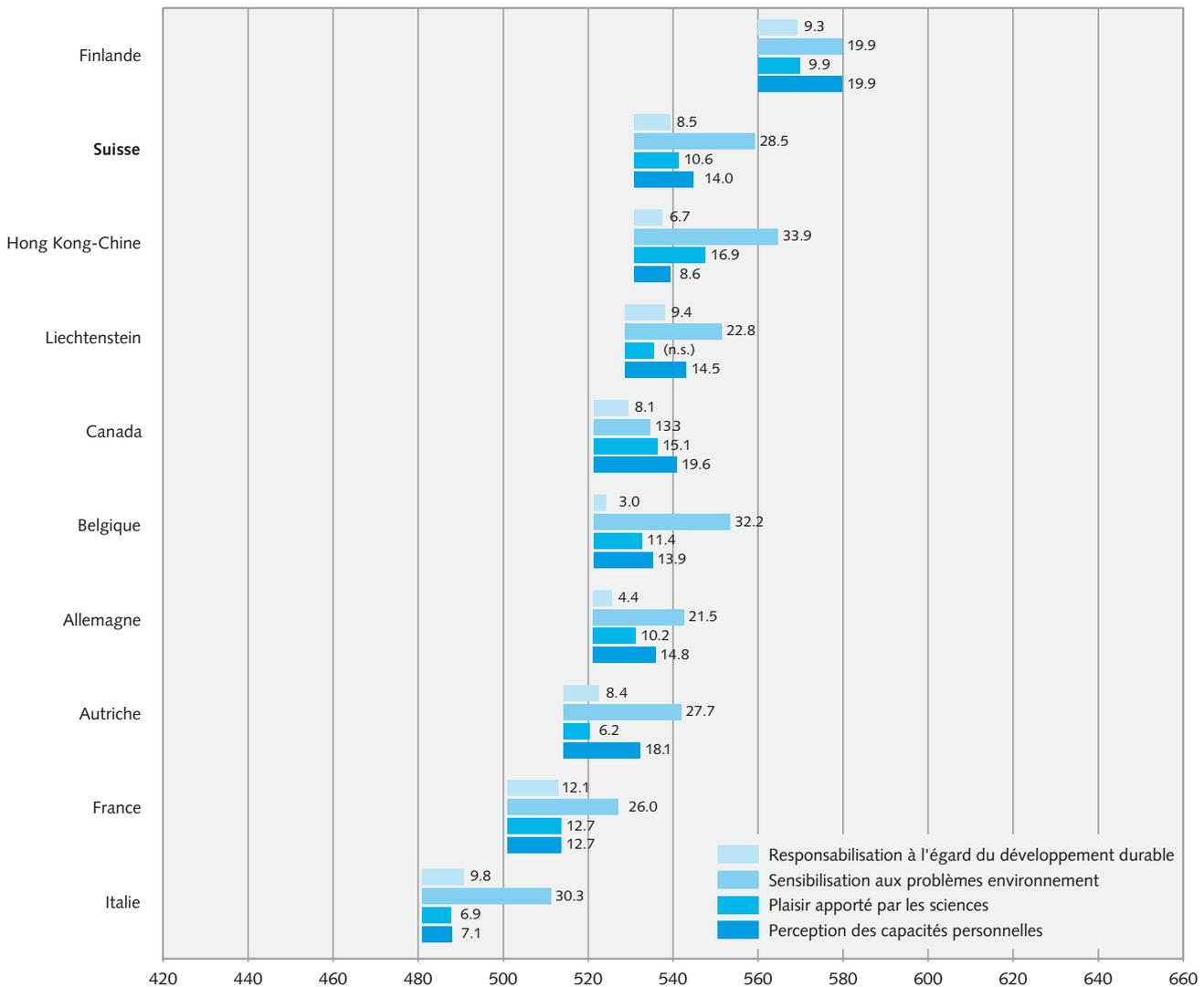
### 3.4.1 Sensibilisation aux problèmes environnementaux

Comme l'indique la figure 3.1, une progression d'une unité de l'indice de sensibilisation aux problèmes environnementaux s'accompagne d'une hausse de 28 points sur l'échelle des performances en sciences, pour autant que l'on prenne toujours en compte les autres caractères individuels. Considérons un élève de sexe masculin, né dans le pays du test ou ayant au moins un parent originaire de ce pays, qui parle à la maison la langue du test et dont les caractères socio-économiques et les différents indices de l'engagement envers les sciences se situent dans la moyenne: en Suisse, une augmentation d'un point de l'indice de sensibilisation aux problèmes environnementaux ferait passer les performances moyennes

18 Voici quelques exemples de situations faisant intervenir l'auto-efficacité (Q17), tirés du questionnaire «Elèves» (à consulter sous: [www.pisa-admin.ch](http://www.pisa-admin.ch)):

- Identifier la question scientifique qui est à la base d'un article de journal portant sur un problème de santé.
- Décrire le rôle des antibiotiques dans le traitement des maladies.
- Déterminer une question scientifique liée au traitement des déchets.
- Interpréter des informations scientifiques fournies sur une étiquette alimentaire.
- Déterminer quelle est la meilleure de deux explications sur la formation de pluies acides.

**F 3.2 Influence de l'engagement en faveur des sciences<sup>1</sup> sur les performances en sciences en tenant compte de critères individuels, PISA 2006**



<sup>1</sup> = L'analyse a été réalisée au moyen d'une régression linéaire  
 Les pays sont classés par ordre décroissant de la moyenne sur l'échelle des sciences de PISA 2006.  
 (n.s.) = non significatif

Remarque: Les lignes, depuis lesquelles des barres partent vers la droite ou vers la gauche, indiquent la performance moyenne d'une personne de référence. Cette personne est de sexe masculin, née dans le pays ou a au moins un de ses parents originaire dudit pays, parle la langue d'enseignement à la maison et vit dans un environnement socio-économique moyen. Cette personne se caractérise également par des valeurs moyennes dans chacun des indices ci-dessus ainsi que dans l'intérêt porté à la science.

d'un tel élève de 534 à 562 points. Des quatre indices considérés, la sensibilisation aux problèmes environnementaux est celui qui détermine le plus les performances scientifiques, dans tous les pays de comparaison à l'exception du Canada (figure 3.1).

En Suisse, les garçons sont significativement mieux informés que les filles sur les questions environnementales. La différence entre les sexes est de 0.37 point dans notre pays; il n'y a qu'en Islande qu'elle est plus grande (0.43

point), tandis qu'elle est inférieure dans les autres pays de l'OCDE (0.18 point). L'écart tout juste significatif relevé en Suisse entre les performances en sciences des garçons et des filles s'explique donc par des différences de sensibilité environnementale. Voilà donc un troisième facteur explicatif des différences de performances entre les sexes, après l'intérêt accru des filles pour la lecture (PISA 2000) et la plus grande crainte éprouvée par ces dernières à l'égard des mathématiques (PISA 2003).

### 3.4.2 Inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux

Au Liechtenstein, en Suisse et au Canada, le thème de l'environnement ne préoccupe pas particulièrement les jeunes (-0.13, -0.12 et -0.10 point). L'indifférence est la plus marquée en Finlande (-0.52), où la population semble s'inquiéter très peu des problèmes environnementaux<sup>19</sup>. Abstraction faite de ce cas extrême, tous les pays semblent afficher un optimisme proche de la moyenne de l'OCDE. Avec une valeur de 0.10 point, la Suisse se montre un peu plus pessimiste. La tendance générale est que plus les élèves d'un pays sont bons en sciences, moins ils se montrent optimistes quant à l'état de l'environnement.

## 3.5 Résumé

L'analyse présentée ci-dessus nous amène à formuler les trois conclusions suivantes dans les domaines de la politique de formation, de l'école et du marché du travail:

- En Suisse, la sensibilisation pour les problèmes environnementaux et la perception de ses capacités personnelles sont fortement liées aux performances en sciences. Pour améliorer ces dernières, on pourrait ainsi envisager de considérer davantage les phénomènes scientifiques dans un contexte global ou dans la perspective du développement durable<sup>20</sup>. L'augmentation des performances devrait également être rendue possible par le renforcement ciblé de la perception de ses capacités personnelles, à savoir de la certitude d'être capable de trouver des explications à des phénomènes ou des solutions à des problèmes de prime abord hermétiques.
- La plupart des indices relatifs à l'engagement dans les sciences font apparaître en Suisse des différences peu marquées, mais significatives entre les sexes: c'est ainsi que la perception de soi, la perception de ses capacités personnelles, l'importance des sciences pour la société et l'individu et la sensibilisation aux problèmes environnementaux sont significativement plus mar-

qués chez les garçons que chez les filles. Les premiers jugent également plus positivement l'évolution de la situation environnementale. A l'inverse, les filles sont beaucoup plus soucieuses de développement durable. Les écarts entre les sexes relevés pour la perception de soi et la sensibilisation aux problèmes environnementaux notamment influent de manière significative sur les performances. Ils expliquent sans doute en bonne partie les résultats légèrement mais significativement supérieurs des garçons en sciences.

- En 2006, un bon cinquième des jeunes de 15 ans s'imaginait exercer à trente ans une profession scientifique. La plupart souhaiteraient se consacrer à des sujets en rapport avec la chimie. Voilà pour ce qui est des réponses données. Il reste à savoir comment se présentera alors en Suisse le marché du travail dans le domaine scientifique. Faut-il axer davantage l'enseignement en sciences sur la formation aux professions scientifiques et stimuler l'intérêt pour cette matière, pour préserver la compétitivité du pays et ne pas se laisser distancer dans la course à la recherche et aux technologies ? Des efforts dans ce sens sont en cours pour la formation gymnasiale, qui visent à accroître le poids accordé aux sciences expérimentales et à introduire une distinction claire entre les trois disciplines qui les composent (voir le communiqué de presse commun CDIP/DFI du 27 juin 2007).

19 Les questions visant à mesurer l'inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux touchaient aux thèmes suivants: pollution de l'air, pénurie d'énergie, disparition d'espèces végétales et animales, déforestation pratiquée dans le but de gagner de nouvelles terres exploitables, pénurie d'eau et déchets nucléaires.

20 Il s'agit là d'une confirmation empirique d'approches didactiques modernes soutenues par différents cercles de spécialistes en Suisse (prof. A. Giordan et prof. R. Kyburz-Graber p. ex.).



## 4 Caractéristiques des écoles

L'un des principaux objectifs de l'OCDE est de déterminer ce que la politique scolaire et les écoles peuvent faire pour réaliser l'égalité des chances et permettre à tous les élèves d'acquérir des compétences élevées. Même si la Suisse ne dispose pas d'un système éducatif homogène, puisque la politique de formation est assurée par les cantons, il peut se révéler instructif de comparer la situation qui règne chez nous avec celle d'autres pays. Une telle mise en parallèle fournit des indications notamment sur le rôle joué par certaines caractéristiques des établissements. Il s'agira par la suite d'approfondir l'analyse au niveau des cantons, afin de déterminer comment ces caractéristiques interagissent avec d'autres facteurs systémiques<sup>21</sup>.

Parmi les aspects susceptibles d'être traités, nous avons choisi d'aborder les suivants:

- La part de l'enseignement consacrée aux sciences, la répartition en groupes de performances et l'importance de différentes activités dans l'enseignement des sciences.
- La répartition des responsabilités au niveau des directions scolaires et les ressources matérielles et humaines.
- La ségrégation, la concurrence entre écoles et la variance des performances à l'intérieur des écoles et entre les établissements scolaires.

### Sources d'informations sur les caractéristiques de l'enseignement, des structures scolaires et des systèmes éducatifs

Les données comprennent les informations fournies par les directions des établissements ayant rempli le questionnaire des écoles, des données sur les systèmes éducatifs tirées d'autres relevés internationaux, ainsi que des résultats tirés de la publication de l'OCDE «Regards sur l'éducation»

En plus du caractère fédéraliste du système éducatif de certains pays, dont la Suisse, d'autres raisons expliquent pourquoi les données de PISA nous empêchent de répondre de manière approfondie à certaines questions. L'une d'elle est l'impossibilité, pour une enquête à vocation internationale, de collecter des informations sur certains facteurs contextuels au niveau national. Une autre consiste dans le fait que l'enquête se limite à rendre compte d'une situation à un moment donné, empêchant d'établir des liens de causalité, et de savoir par exemple de combien de points l'ajout d'une heure d'enseignement permettrait d'accroître les performances.

### Pourcentages

Compte tenu de la taille variable des établissements testés, les résultats des tests ont été extrapolés à l'ensemble des élèves de 15 ans fréquentant ces écoles. Les pourcentages indiqués à propos des informations fournies par les directions des écoles se rapportent donc au total des élèves de 15 ans qui fréquentent les écoles, et non au nombre d'écoles.

(2006b). Il s'agit là d'informations de portée très générale, aussi bien en ce qui concerne les conditions d'enseignement, puisque les informations ne proviennent pas des enseignants des élèves testés, que pour ce qui est du système éducatif national: le fait de ne pouvoir fournir qu'une seule réponse par question (comme pour l'âge de scolarisation) ne permet pas de refléter la diversité d'un système fédéraliste comme le nôtre.

21 De telles analyses auront lieu en 2008 au niveau régional. Des analyses similaires ont été réalisées pour PISA 2000 et PISA 2003 (cf. Nidegger 2002, 2005; Pedrazzini-Pesce 2003 et Orioni 2007, Ramseier et al. 2002 et Forschungsgemeinschaft PISA Deutschschweiz/FL 2005).

### T 4.1 Temps consacré à l'enseignement et à l'apprentissage des sciences, PISA 2006

	Sciences											
	Heures de cours ordinaires				Leçons données en dehors des heures de classe normales				Temps consacré à l'étude personnelle et aux devoirs			
	Moins de 2 heures par semaine		4 heures ou plus par semaine		Moins de 2 heures par semaine		4 heures ou plus par semaine		Moins de 2 heures par semaine		4 heures ou plus par semaine	
	Pourcentage	SE	Pourcentage	SE	Pourcentage	SE	Pourcentage	SE	Pourcentage	SE	Pourcentage	SE
Liechtenstein	39.2	(2.3)	15.5	(1.8)	91.1	(1.6)	1.5	(0.7)	85.4	(1.7)	3.9	(1.0)
<b>Suisse</b>	48.6	(1.0)	18.7	(0.8)	93.9	(0.3)	1.1	(0.1)	84.8	(0.6)	3.2	(0.2)
Autriche	44.6	(1.3)	20.4	(1.3)	96.3	(0.3)	0.9	(0.2)	78.6	(0.9)	6.5	(0.4)
Belgique	42.2	(1.0)	23.8	(0.8)	95.0	(0.3)	1.1	(0.2)	79.2	(0.7)	3.7	(0.3)
Italie	34.3	(1.2)	24.9	(1.0)	89.5	(0.3)	2.8	(0.2)	56.0	(1.0)	14.9	(0.6)
France	37.9	(1.0)	25.8	(1.1)	92.3	(0.5)	1.1	(0.2)	78.4	(0.9)	4.5	(0.4)
Finlande	23.0	(0.8)	27.1	(1.4)	96.0	(0.3)	0.5	(0.1)	87.6	(0.7)	1.6	(0.2)
Moyenne OCDE	32.7	(0.2)	28.7	(0.2)	89.2	(0.1)	2.6	(0.1)	74.9	(0.2)	6.5	(0.1)
Allemagne	34.6	(1.1)	32.3	(1.0)	91.4	(0.5)	1.6	(0.2)	68.5	(0.8)	8.2	(0.4)
Hong Kong-Chine	42.8	(1.0)	40.2	(0.9)	82.2	(0.8)	5.4	(0.4)	71.4	(0.8)	10.3	(0.5)
Canada	23.6	(0.7)	56.8	(1.0)	91.3	(0.3)	1.8	(0.2)	70.6	(0.7)	7.6	(0.4)

■ = Pays classés selon la colonne mise en exergue

SE = Erreur type du score moyen

D'après les déclarations des élèves de 15 ans

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données, 2007

## 4.1 Enseignement des sciences et participation à des activités scientifiques

En Suisse, près de 90% des jeunes de 15 ans reçoivent un enseignement en sciences. Nous décrivons ci-après le volume d'heures enseignées dans cette matière, la manière dont les élèves se répartissent sur l'échelle des performances et les activités scientifiques qui bénéficient du soutien des écoles. Nous renonçons à décrire par le menu l'organisation de l'enseignement des sciences et nous nous limitons à en éclaircir certains aspects.

### 4.1.1 Heures d'enseignement

En Suisse, la part des élèves qui ont moins de deux heures de cours en sciences par semaine dépasse la moyenne de l'OCDE (49% contre 33%) ainsi que les valeurs des pays de comparaison (tableau 4.1). On peut dresser le constat inverse pour la part des élèves qui ont plus de quatre heures de sciences par semaine: c'est en Suisse (19%) et au Liechtenstein (16%) qu'elle est la plus faible; là encore, elle est en deçà de la moyenne de l'OCDE (29%). Malgré ces écarts, la Suisse réalise en sciences des performances supérieures à la moyenne de l'OCDE. Comme nous l'avons indiqué dans nos précé-

dents rapports, le nombre de leçons suivies au cours d'une année donnée dans une discipline n'est pas un bon indicateur du niveau de connaissances des élèves dans cette discipline, puisque celles-ci s'acquièrent tout au long de la scolarité. Les données présentées au tableau 4.1 ne fournissent donc aucun renseignement sur les performances des élèves, mais indiquent seulement quelle part du temps d'enseignement est (encore) consacrée aux sciences chez les élèves de 15 ans et le nombre d'heures de cours données dans cette matière.

### 4.1.2 Groupes de performances

L'une des questions posées aux directions des établissements dans PISA 2006 visait à déterminer si l'école organisait l'enseignement dispensé dans une ou plusieurs matières scientifiques de manière différente selon le niveau d'aptitudes et l'intérêt des élèves. Le résultat pour la Suisse est le suivant: 30% (OCDE : 28%) des élèves de 15 ans fréquentent une école qui répartit les élèves en fonction de leurs aptitudes, aussi bien à l'intérieur d'une même classe qu'entre les classes; 31% (OCDE: 16%) fréquentent une classe correspondant à un niveau de performances déterminé, sans autre distinction de niveau à l'intérieur de la classe. 12% des élèves (OCDE:

21%) fréquentent une classe qui connaît plusieurs niveaux de performances, sans qu'il soit fait une distinction entre les classes, et 28% (OCDE: 36%) fréquentent une école qui ne connaît aucune subdivision par niveau de performances, ni au sein d'une même classe, ni entre les différentes classes. Les élèves qui se trouvent dans ce dernier cas obtiennent en Suisse des résultats significativement meilleurs que ceux qui suivent un enseignement adapté à un niveau de performances particulier. Ce constat s'applique plus généralement à l'ensemble des pays participant à PISA.

L'affirmation de l'OCDE selon laquelle la répartition des élèves par niveau d'aptitudes découragerait davantage d'élèves qu'elle n'en motiverait paraît quelque peu osée. En effet, on pourrait aussi imaginer que les écoles qui ne connaissent pas de telle différenciation pratiquent pourtant une sélection à l'entrée et n'accueillent que les élèves les plus performants (c'est le cas de la plupart des gymnases et lycées suisses).

#### 4.1.3 Activités scientifiques

La quasi-totalité des écoles de Suisse indique encourager les excursions et les activités de terrain dans le cadre de l'enseignement des sciences (95% des élèves sont concernés en Suisse, contre 89% pour l'OCDE, Figure 4.1). Les expositions consacrées à des thèmes scientifiques sont particulièrement prisées en Suisse: 47% des élèves en ont visitées ou organisées avec leur école (OCDE: 39%). A l'inverse, seulement 29% des élèves réalisent des projets sur des thèmes scientifiques en dehors du programme de cours (OCDE: 45%), tandis que 22% indiquent participer à des concours sur des thèmes scientifiques (OCDE: 54%). Selon les directions scolaires, pas moins de 35% des élèves participent à un club de sciences soutenu par l'école (OCDE: 38%). Toutefois, seulement 5% des élèves de 15 ans indiquent participer activement aux activités d'un tel club (voir le chapitre 3).

Sur cet indice de participation aux activités scientifiques<sup>22</sup>, la Suisse fait moins bien que l'OCDE (-0.25). Une progression d'une unité de cet indice entraîne pour notre pays une hausse de 32 points sur l'échelle des sciences. L'effet d'une telle progression est tout aussi marqué en Allemagne (41 points) et en Autriche (26

points), deux pays dont les indices sont également négatifs. La Finlande enregistre une moyenne particulièrement basse (-0.60 point). On ne relève toutefois aucun effet sur les performances dans ce pays, pour la raison suivante: si la quasi-totalité des écoles finlandaises soutient les excursions à des fins scientifiques, elles sont très peu nombreuses à promouvoir les quatre autres activités scientifiques mentionnées. La situation est exactement inverse à Hong Kong-Chine: dans ce pays, la quasi-totalité des écoles soutient les quatre premières activités scientifiques, mais pas les excursions et les activités de terrain. Ce pays présente en conséquence l'indice de participation aux activités scientifiques le plus élevé (0.92). L'augmentation des activités scientifiques n'entraîne pas de progression significative des performances dans ce cas. Les deux pays qui affichent les meilleures performances appliquent donc des politiques complètement opposées du point de vue du soutien accordé aux activités scientifiques.

## 4.2 Responsabilité des directions scolaires et ressources

Des différences importantes existent entre les pays pour ce qui est du pouvoir de décision des directions des établissements et des ressources dont elles disposent. Les différences entre les écoles sont faibles à l'intérieur d'un même pays, surtout lorsque le système éducatif est centralisé. Pour cette raison, l'OCDE préfère considérer les caractéristiques des établissements dans leur ensemble pour analyser leur influence sur les performances. L'attention ne se focalise sur certaines de ces caractéristiques qu'à titre exceptionnel. En d'autres termes, il faudra attendre l'analyse des résultats au niveau des régions linguistiques et des cantons pour examiner l'importance de ces caractéristiques en Suisse.

### 4.2.1 Responsabilité des écoles

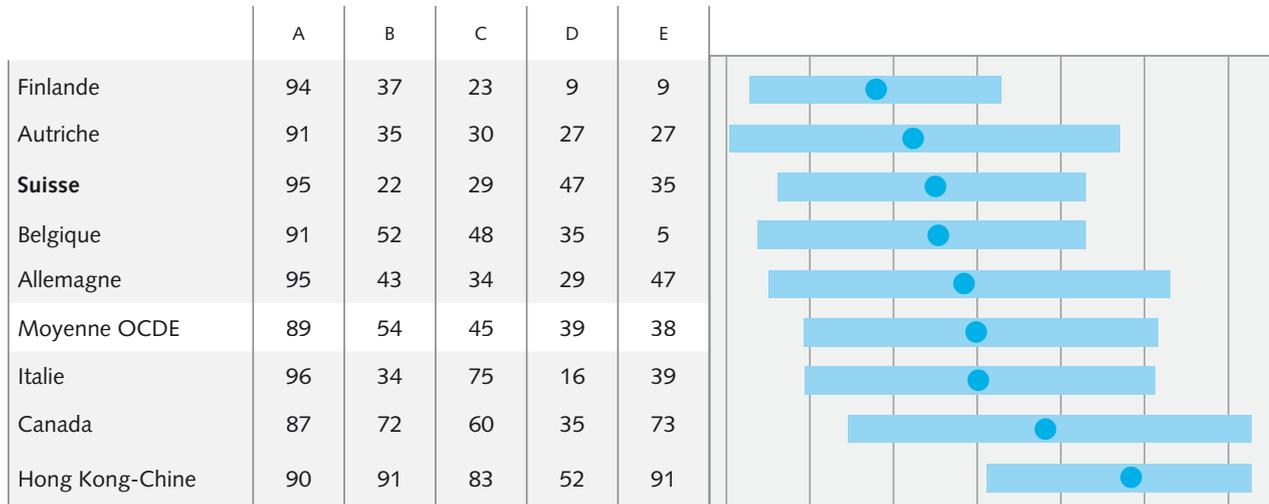
Depuis les années 1980, l'autonomisation des écoles et la professionnalisation des directions d'écoles ont séduit un nombre croissant de pays de l'OCDE. En Suisse, un grand nombre de cantons ont également suivi cette tendance, instituant des directions professionnelles à la tête de leurs écoles. Alors qu'auparavant, il incombait à des enseignants d'assumer, en marge de leurs heures d'enseignement, l'ensemble des tâches de direction et d'administration de l'école, les directions professionnelles peuvent se consacrer entièrement à cette tâche.

22 Comme les indices de l'engagement en faveur des sciences décrits au chapitre 3, cet indice a lui aussi été élaboré à partir des réponses données à plusieurs questions. Il repose sur les indications du responsable de l'établissement ou de la personne chargée de son administration. La moyenne de l'OCDE est de 0 et deux tiers de la population de l'OCDE se situe entre -1 et 1 (écart-type=1).

### F 4.1 Activités soutenues par les écoles qui favorisent l'apprentissage en sciences, PISA 2006

Pourcentage des élèves fréquentant un établissement organisant une ou plusieurs des activités suivantes afin de promouvoir leur engagement dans l'apprentissage des sciences.

Index des points



A Excursions et activités de terrain  
 B Concours sur des thèmes scientifiques  
 C Projets sur des thèmes scientifiques (y compris projets de recherche) en dehors du programme de cours  
 D Expositions sur des thèmes scientifiques  
 E Clubs de sciences

● = Indice moyen  
 ■ = Zone entre le quartile le plus haut et le plus bas des étudiants

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données. 2007

En comparaison internationale, les écoles suisses disposent d'une moins grande autonomie de décision pour ce qui de la définition des critères d'évaluation des performances, du choix des manuels scolaires, de la définition du programme et de l'offre de cours. La plupart des élèves fréquentent des écoles où les décisions à prendre dans ces domaines incombent aux seules autorités scolaires ou sont assumées conjointement par les autorités scolaires et la direction de l'école. Les écoles suisses disposent toutefois de davantage de pouvoir, par rapport à la moyenne de l'OCDE, dans la conclusion et la dissolution des rapports de travail avec le personnel enseignant.

#### 4.2.2 Ressources humaines et matérielles

Il n'existerait pas, d'après les directions des écoles, de pénurie d'enseignants en sciences susceptible d'affecter la qualité de l'enseignement.

Les écoles seraient par ailleurs également bien dotées en matériel. La Suisse arrive première (0.67 point) pour ce qui est de l'équipement des écoles. L'enseignement se trouve au pire entravé par le manque d'équipement de certains la-

boratoire de sciences. Un tel sous-équipement est cité par 30% des directions scolaires de notre pays (OECD 42%).

#### 4.3 Ségrégation, concurrence et variance: différences entre les écoles

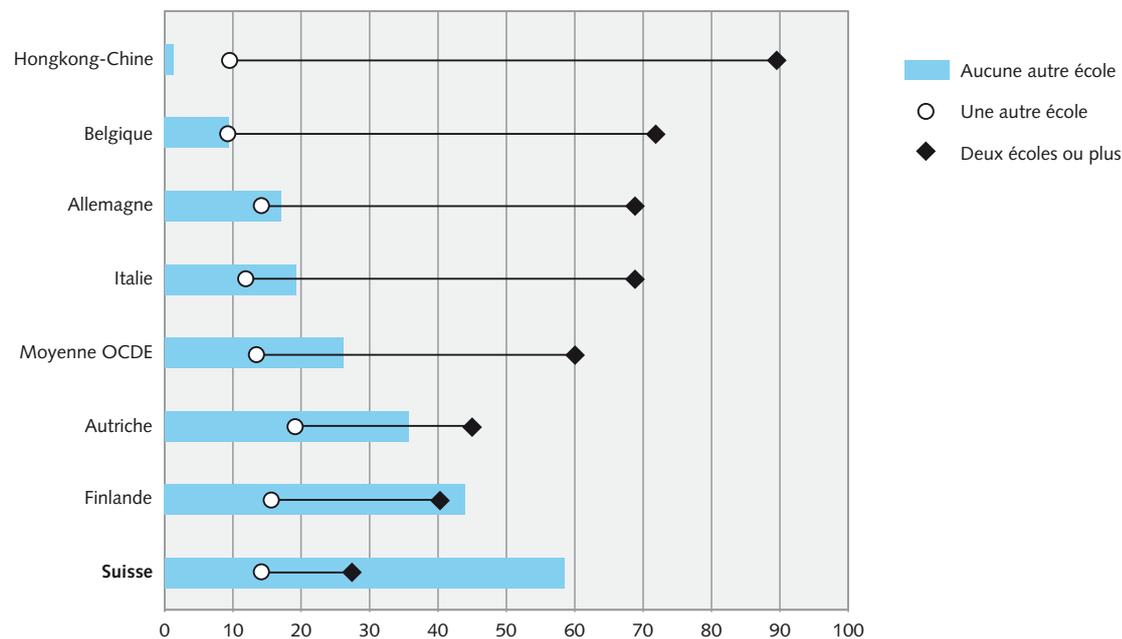
Il existe parmi les pays participant à PISA différents modèles de répartition des élèves d'après le niveau de performance. On retrouve de telles différences entre les systèmes éducatifs des cantons suisses. Les critères suivants sont utilisés pour déterminer les différentes subdivisions d'un système éducatif :

- l'âge au moment de la première sélection et le nombre de niveaux d'aptitude défini
- la concurrence entre les écoles
- les différences de variance des performances des élèves au sein des écoles et entre celles-ci.

##### 4.3.1 Ségrégation et égalité des chances

La Finlande ne connaît que le modèle intégratif. Dans ce pays, tous les élèves suivent la même école neuf années

**F 4.2 Nombre d'écoles en concurrence dans une même région de domicile, PISA 2006**



Les résultats se fondent sur les déclarations des directions des écoles; les pourcentages indiqués reflètent donc les populations d'élèves dans ces écoles.

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données. 2007

durant, sans être jamais répartis entre différents niveaux de performances. Les tests n'y sont pas un moyen de sélection. La situation est très différente notamment en Allemagne, en Autriche et en Suisse, où le degré secondaire I compte différents programmes d'enseignement en fonction du niveau de performances. La première sélection s'opère à l'âge de 10 ans seulement en Allemagne et en Autriche et à 12 ans dans une majorité des cantons de Suisse.

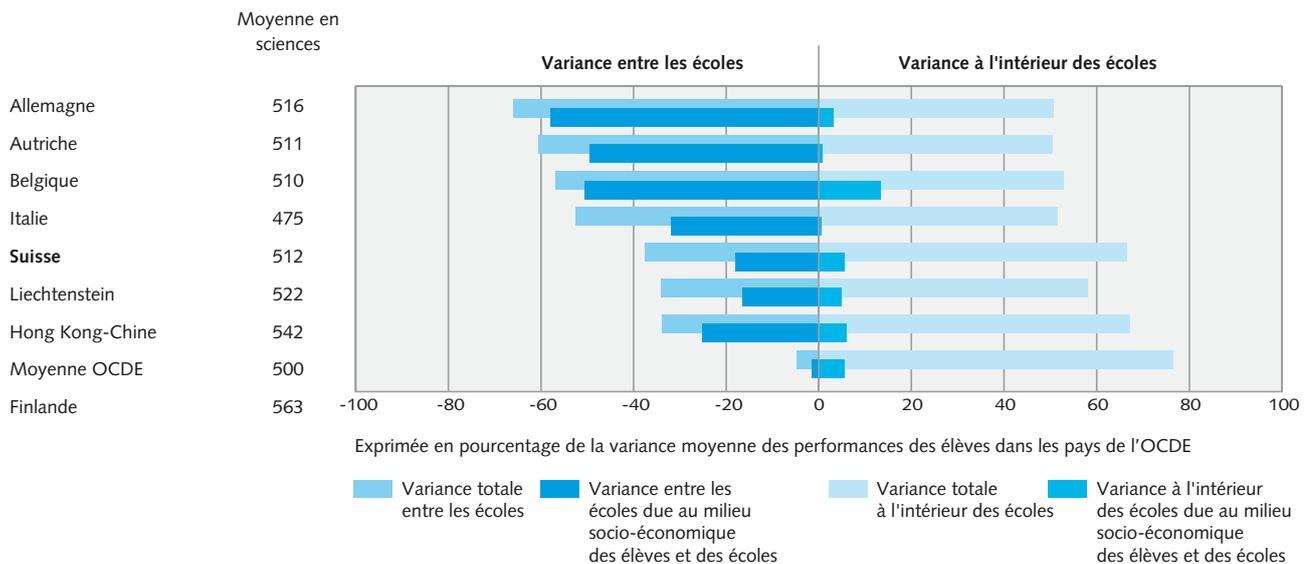
Rien n'indique d'après des analyses de l'OCDE (2007b) que les systèmes éducatifs qui connaissent une procédure de sélection présentent des performances globales différentes des systèmes intégratifs. Il est en revanche démontré que la composition socio-économique des écoles est d'autant plus importante pour la réussite des élèves que le système scolaire est sélectif et que la sélection est précoce. Pour autant, le niveau global de performances ne s'accroît pas de manière significative.

**4.3.2 Concurrence entre les écoles**

En 2006, c'est en Suisse que la concurrence entre écoles était la moins marquée parmi tous les pays participants (figure 4.2). 58% des élèves fréquentent des écoles qui sont seules à proposer le programme d'enseignement

dans la région de domicile. 28% des élèves vont dans une école qui se trouve en concurrence avec une ou plusieurs autres écoles, tandis que 12% ne disposeraient que d'une seule alternative dans leur région de domicile. Ces résultats concordent avec le fait que 80% des jeunes de 15 ans indiquent le lieu de domicile (proximité de l'école) comme principal critère ayant déterminé le choix de l'école; parmi les autres critères qui interviennent également, citons les performances scolaires antérieures, les conditions d'admission (examen d'entrée) et/ou les recommandations émises par le précédent établissement.

Comment faut-il interpréter ce manque de concurrence en Suisse ? Une étude réalisée à partir des données de PISA (Coradi-Vellacott 2006) met en évidence le fait que, bien que toutes les écoles publiques d'un même canton proposent le même programme et visent les mêmes objectifs, il règne dans notre pays une forte ségrégation spatiale, qui explique la composition sociale et culturelle plutôt homogène des écoles. Il semble que la mixité sociale soit en recul dans certaines écoles, en raison de leur situation géographique. Cette tendance pénalise avant tout les élèves vivant dans un environnement culturel défavorable. Ces élèves réalisent de meilleures performances lorsqu'ils fréquentent une école

**F 4.3 Variance des performances scolaires en sciences à l'intérieur des écoles et entre les établissements, PISA 2006**


© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données. 2007

où la mixité sociale est prononcée que lorsqu'ils se retrouvent en classe avec une majorité d'élèves de la même origine et qui sont confrontés aux mêmes difficultés scolaires. À l'inverse les élèves issus de familles privilégiées sur le plan socio-économique paraissent beaucoup moins affectés dans leurs performances par la composition sociale de l'école. Les solutions à ce problème résident sans doute moins dans la politique éducative que dans une politique du logement qui viserait à développer la mixité des quartiers d'habitation.

L'OCDE (2007b) a constaté qu'en Suisse, une progression d'une unité de l'indice du milieu socio-économique<sup>23</sup> de l'école pouvait entraîner une hausse de 31 points des performances en sciences, en tenant compte d'autres variables contextuelles.

**4.3.3 Variance des performances à l'intérieur des écoles et entre les établissements**

Comme dans la plupart des pays de l'OCDE, une part importante de la variance relevée en Suisse dans les performances en sciences s'observe à l'intérieur même des écoles (CH: 67%, OCDE: 67%). 37% (OCDE: 34%) de la variance s'explique par des différences entre les établissements scolaires (figure 4.3). La variance entre éco-

les est extrêmement faible en Finlande (4%), tandis qu'elle dépasse la moyenne en Allemagne (66%) et en Autriche (60%). Dans un pays à très faible variance entre établissements, un enfant aura dans chaque école les mêmes chances de réussite. À l'inverse, plus la variance entre établissements est forte, plus le choix de l'école peut se révéler déterminant pour l'enfant, car ces différences entre écoles s'expliquent par l'existence d'un système éducatif différencié, d'où des différences plus marquées entre les niveaux de performances d'un établissement à un autre. Ce modèle est particulièrement répandu en Allemagne et en Autriche. À l'exception du Tessin et du Jura, les cantons suisses appliquent également un système d'enseignement différencié, cette différenciation pouvant exister entre écoles ou à l'intérieur d'une même classe, pour certaines branches. Il est cependant toujours possible de passer d'un type d'école à un autre.

**4.4 Résumé**

Les effets mentionnés au niveau des écoles et des systèmes dans le rapport de l'OCDE sur PISA 2006 doivent être interprétés avec prudence, compte tenu des différences qui existent entre les systèmes éducatifs des cantons. La plupart de ces effets résultent de l'application du modèle intégratif, en vigueur dans la plupart des can-

23 Voir le glossaire pour la définition de ce terme.

tons. Seules des analyses approfondies au niveau cantonal permettront de déterminer l'influence exacte de ces effets. Voici quelles sont ici les principales conclusions à retenir pour la Suisse:

- Le nombre d'heures de sciences proposées en Suisse aux élèves de 15 ans par rapport au total des heures d'enseignement et au soutien apporté par les écoles aux activités scientifiques est inférieur à la moyenne des pays de l'OCDE.
- Les directions des établissements suisses ne constatent aucune pénurie d'enseignants ou de sous-équipement susceptible d'affecter l'enseignement des sciences.
- La composition socio-économique des écoles de Suisse influe de manière déterminante sur les performances des élèves.

Une comparaison entre les systèmes des différents pays montre que la composition socio-économique des écoles détermine d'autant plus fortement les performances des élèves que le système scolaire est organisé selon un modèle sélectif et que la première phase de sélection intervient tôt.



## 5 Résultats en lecture

La compréhension de l'écrit occupe une place centrale dans nos sociétés du savoir. En dépit du développement des formes orale et visuelle de communication, le poids de l'expression écrite ne cesse de s'accroître. Ce domaine a donc été au centre de la première étude PISA, réalisée en 2000. Les élèves suisses avaient alors créé la surprise en réalisant des performances très moyennes. De nombreuses voix s'élevèrent aussitôt pour demander une réforme du système éducatif.

### L'échelle de lecture dans PISA 2006

Les résultats obtenus lors de l'enquête PISA 2006 ont été évalués sur la base de l'échelle élaborée en 2000 pour les performances en lecture. Le recours à cette échelle permet de dégager des tendances. L'échelle d'origine, élaborée lors de PISA 2000, situait à 500 points la moyenne des résultats de l'OCDE et fixait à 100 points l'écart-type. Lors de l'édition 2003 de PISA, la moyenne s'établissait à 494 points, pour un écart-type de 100 points. Dans PISA 2006, la moyenne des résultats de l'OCDE se situe à 492 points, et l'écart-type correspond à 99 points.

### 5.1 Les résultats de la Suisse en comparaison internationale

Les jeunes Suisses obtiennent une moyenne de 499 points et dépassent pour la première fois de manière significative la moyenne de l'OCDE (figure 5.1). Parmi les pays de comparaison, la Finlande (547 points), Hong Kong-Chine (536 points), le Canada (527 points) et le Liechtenstein (510 points) réalisent des scores significativement meilleurs que celui de la Suisse. La Belgique (501 points) et l'Allemagne (495 points) ne se distinguent pas statistiquement de la Suisse et de l'Autriche (490 points). La France (488 points) et l'Italie (469 points) font significativement moins bien que la Suisse. On enregistre les scores les plus élevés en Corée (556 points) et en Finlande (547 points).

### 5.2 Facteurs d'influence sur les compétences en lecture

Les jeunes issus d'un milieu socio-économique privilégié<sup>24</sup> réalisent dans tous les pays de comparaison des résultats significativement meilleurs aux tests PISA en lecture. Le lien entre l'environnement socio-économique et les performances est particulièrement étroit en France, en Allemagne, en Belgique et en Autriche. A l'inverse, il est relativement faible à Hong Kong-Chine, en Finlande et en Italie. Notre pays se situe entre ces deux extrêmes. En Suisse, les élèves de même sexe, d'une même origine et parlant la même langue qui appartiennent au sixième supérieur de la distribution socio-économique présentent des performances supérieures d'un niveau à celles des élèves faisant partie du sixième inférieur de cette distribution.

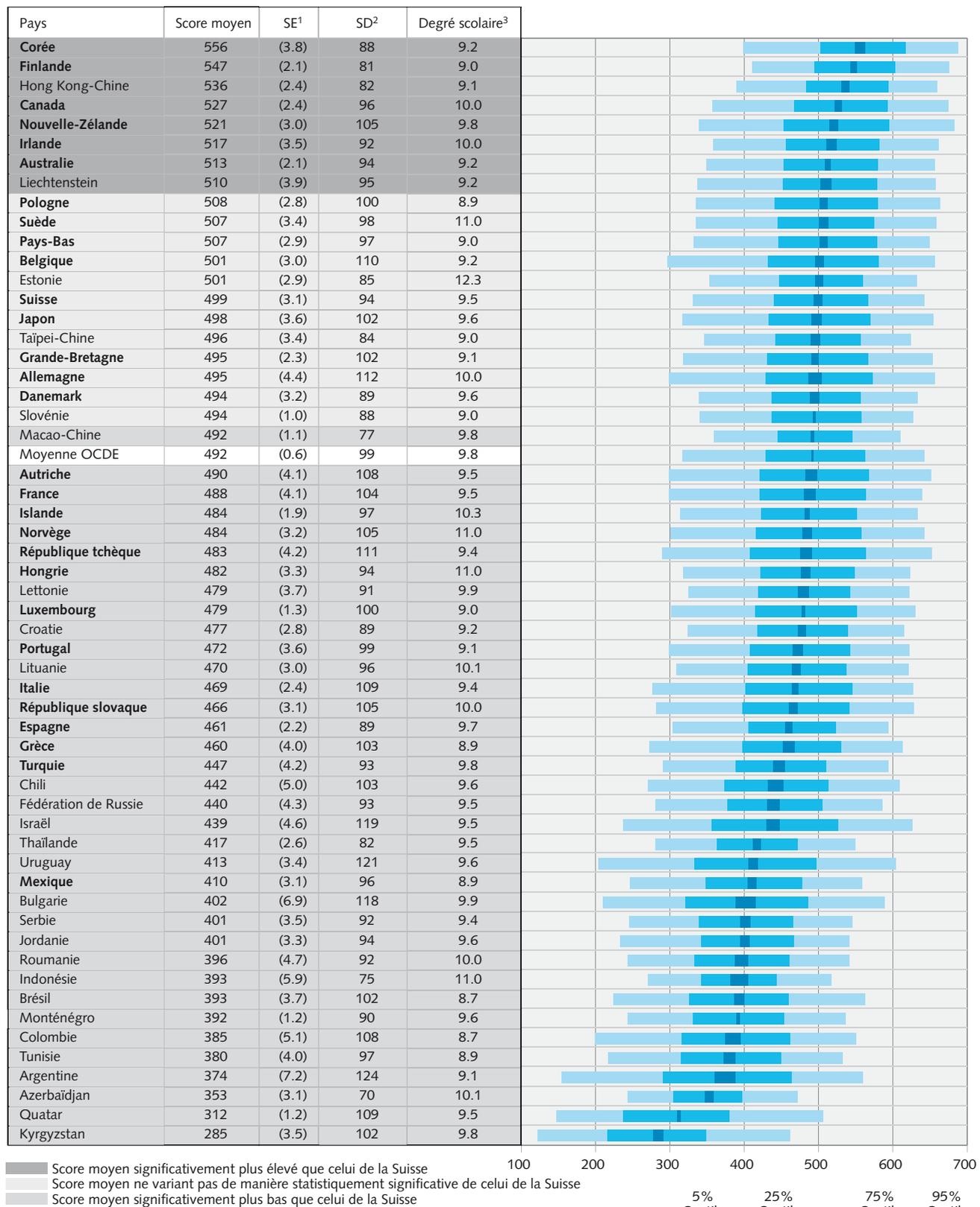
Une fois neutralisé l'effet du milieu socio-économique, l'origine et la langue parlée à la maison n'ont pas partout une influence significative sur les performances. Ces deux facteurs génèrent toutefois un effet significativement négatif en Suisse: les jeunes immigrés et les secondos<sup>25</sup> obtiennent respectivement 39 et 14 points de moins que les jeunes indigènes. Les élèves qui ne parlent pas la langue du test à la maison ont un retard de 27 points. Souvent, on assiste à un cumul des effets de la langue et de l'origine.

Comme lors des précédentes études PISA, les filles réalisent dans tous les pays des performances significativement meilleures en lecture que les garçons. Parmi les pays de comparaison, la différence entre les sexes est relativement faible en Suisse (32 points), au Canada et à Hong Kong-Chine. Elle est importante en Finlande, au Liechtenstein, en Allemagne et en Belgique.

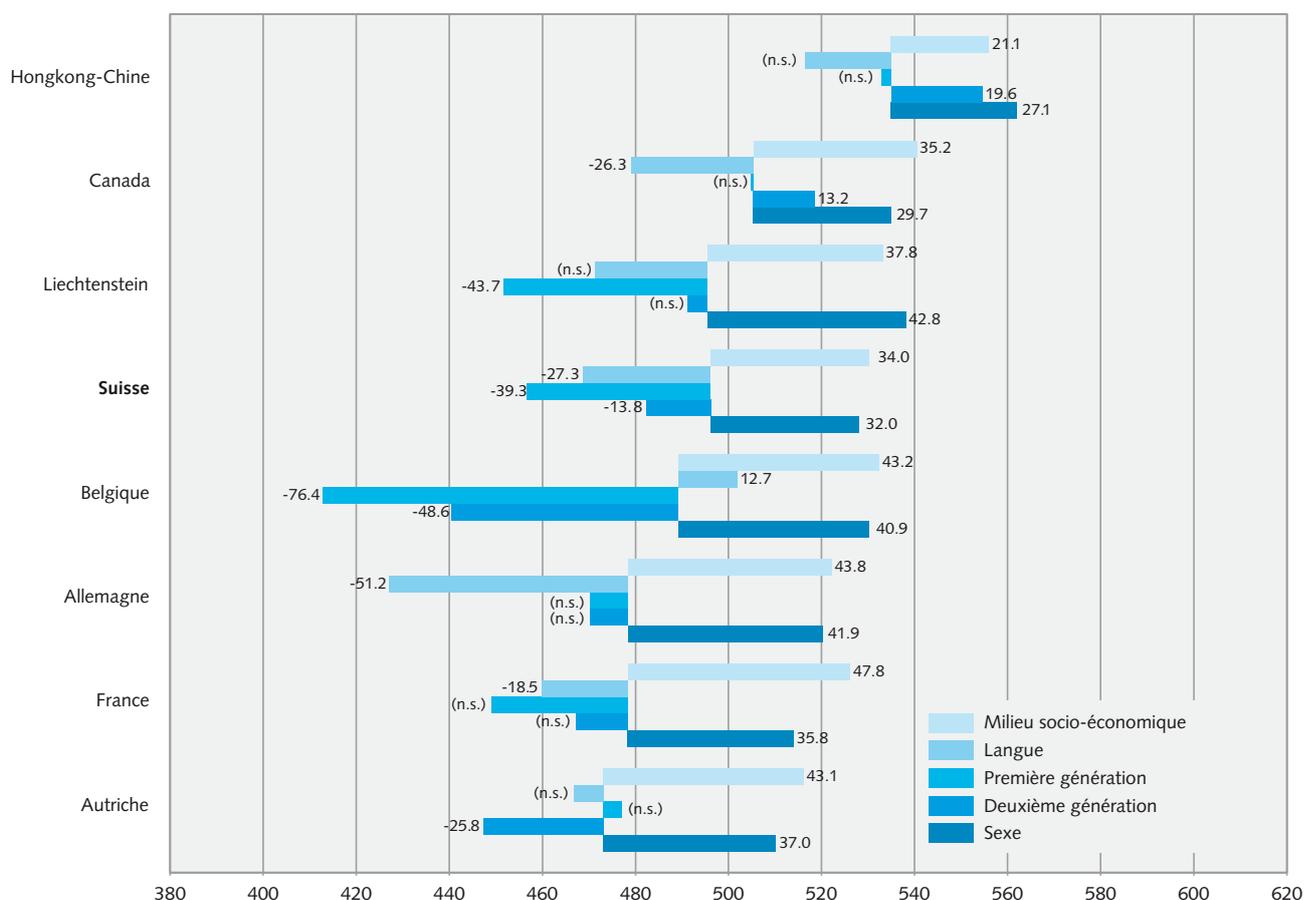
<sup>24</sup> Voir le glossaire pour la définition de l'indice du milieu socio-économique.

<sup>25</sup> Voir le glossaire pour la définition de l'origine.

## F 5.1 Compétences en lecture, comparaison internationale, PISA 2006



## F 5.2 Influence des caractéristiques individuelles<sup>1</sup> sur les performances en lecture, comparaison internationale, PISA 2006



<sup>1</sup> = L'analyse a été réalisée au moyen d'une régression linéaire

(n.s.) = Les pays sont classés par ordre décroissant de la moyenne sur l'échelle des sciences de PISA 2006

Remarques: Les lignes, depuis lesquelles des barres partent vers la droite ou vers la gauche, indiquent la performance moyenne d'une personne de référence. Cette personne est de sexe masculin, est née dans le pays ou a au moins un de ses parents originaire dudit pays, parle la langue d'enseignement à la maison et vit dans un environnement socio-économique moyen.

**En Finlande et en Italie, le pourcentage de jeunes immigrés est trop faible pour en tirer une estimation fiable.**

© OFS/CDIP

Source: OCDE - OFS/CDIP PISA base de données, 2007

## 5.3 Comparaison entre les enquêtes PISA 2000, 2003 et 2006

En 2000, les jeunes Suisses avaient obtenu une moyenne de 494 points en lecture, puis réalisé un score de 499 points lors des enquêtes 2003 et 2006. Cette progression de 5 points n'est pas significative statistiquement. La moyenne des résultats de l'OCDE a toutefois reculé de 500 points en 2000 à 492 points en 2006: l'amélioration des performances de la Suisse est donc plus nette qu'il n'y paraît de prime abord. Cela est confirmé par le fait que la Suisse obtient pour la première fois en 2006 des résultats significativement supérieurs à la moyenne de l'OCDE. Cette progression s'explique notamment par la baisse de 20% à 16%, par rapport à 2003, du pour-

centage de jeunes qui affichent un très faible niveau de compétences (=compétences inférieures au niveau 2).

## 5.4 Résumé

Les jeunes de Suisse réalisent pour la première fois des performances légèrement supérieures à la moyenne de l'OCDE. A noter que si le nombre de points obtenus par nos élèves progresse par rapport aux précédentes enquêtes, la moyenne des résultats de l'OCDE affiche de son côté une légère baisse. Dans tous les pays, les filles sont significativement meilleures en lecture que les garçons. L'écart entre les premières et les seconds est cependant relativement faible en Suisse.



# 6 Résultats en mathématiques

Dans nos sociétés modernes, les professionnels des métiers techniques ne sont pas les seuls à devoir disposer d'un bon niveau en mathématiques: jour après jour, nous sommes tous confrontés, que ce soit dans notre vie privée ou dans le monde professionnel, à des situations où nous devons faire appel à notre culture mathématique. C'est pourquoi cette matière est testée lors de chaque enquête PISA. Les mathématiques ont constitué le principal domaine de tests en 2003.

## Echelle des mathématiques dans PISA 2006

L'échelle d'évaluation des connaissances en mathématiques a été élaborée en 2003, année où celles-ci ont été pour la première fois testées de manière approfondie dans le cadre de PISA. Cette échelle, qui doit servir à mesurer les tendances à venir, a été standardisée de sorte que la moyenne des résultats de l'ensemble des pays de l'OCDE se situe à 500 points et que l'écart-type corresponde à 100 points. Reportés sur cette échelle, les résultats de PISA 2006 donnent une moyenne de 498 points pour l'OCDE et un écart-type de 92 points.

## 6.1 La Suisse en comparaison internationale

Les jeunes Suisses obtiennent de très bons résultats en comparaison internationale. Avec 530 points, ils dépassent largement la moyenne des pays de l'OCDE. Seuls la Finlande et les trois pays asiatiques que sont Taïpei-Chine, Hong Kong-Chine et la Corée enregistrent des valeurs significativement meilleures, qui s'échelonnent entre 549 et 547 points. La Suisse arrive juste derrière, dans un groupe comprenant huit autres pays dont les résultats ne se distinguent pas significativement des valeurs suisses. Font partie de ce groupe le Canada (527), le Liechtenstein (525) et la Belgique (520), trois pays de comparaison<sup>26</sup>, mais aussi les Pays-Bas, Macao-Chine, le Japon, l'Australie et la Nouvelle-

Zélande. Les moyennes des autres pays de comparaison sont significativement plus basses que celles de la Suisse: c'est le cas pour l'Autriche (504), l'Allemagne (504), la France (496) et l'Italie (462). L'écart par rapport à l'Italie est très marqué, puisqu'il représente plus d'un niveau de compétences sur l'échelle des compétences en mathématiques. En Suisse, le pourcentage des élèves qui affichent des performances de niveau 5 ou 6 s'élève à 23%, une proportion supérieure d'environ 9 points à la moyenne de l'OCDE. A l'autre bout de l'échelle, notre pays compte seulement 14% d'élèves dont les performances ne dépassent pas le niveau 1, un chiffre inférieur de 8 points à la moyenne de l'OCDE.

## 6.2 Facteurs d'influence sur les compétences en mathématiques

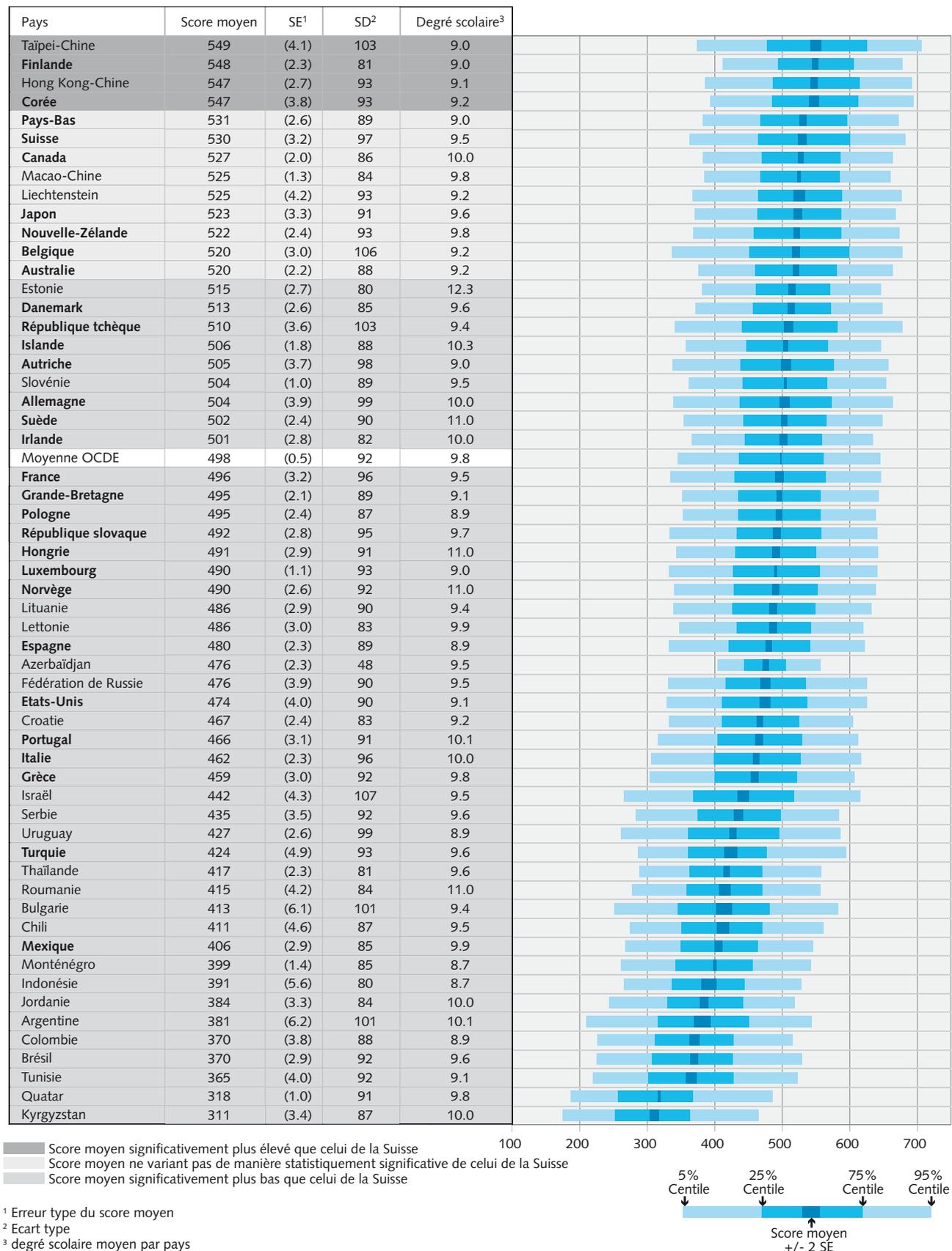
L'environnement socio-économique<sup>27</sup>, la langue parlée à la maison et l'origine ont une influence sur les compétences en mathématiques, tout comme elles déterminent les compétences en sciences et en lecture. Ce constat n'est pas nouveau. L'enquête PISA 2003 avait déjà montré que les jeunes indigènes issus d'un milieu socio-économique privilégié et parlant la langue du test à la maison affichaient des résultats supérieurs dans les trois domaines testés (Zahner Rossier et Holzer 2004: 45).

En mathématiques également, les performances des jeunes vivant dans un environnement socio-économique favorable (sixième supérieur de la distribution) dépassent d'environ un niveau de compétences celles des jeunes défavorisés sur le plan socio-économique (sixième inférieur). Le même constat s'applique aux jeunes nés en Suisse, par rapport aux enfants immigrés qui ne parlent pas chez eux la langue du test. Et les performances baissent encore d'un demi-niveau dans ce dernier groupe chez les élèves qui connaissent une situation socio-économique défavorable.

<sup>26</sup> Voir le glossaire pour la liste des pays de comparaison.

<sup>27</sup> Voir le glossaire pour la définition de l'indice du milieu socio-économique.

## F 6.1 Performances en mathématiques, comparaison internationale, PISA 2006



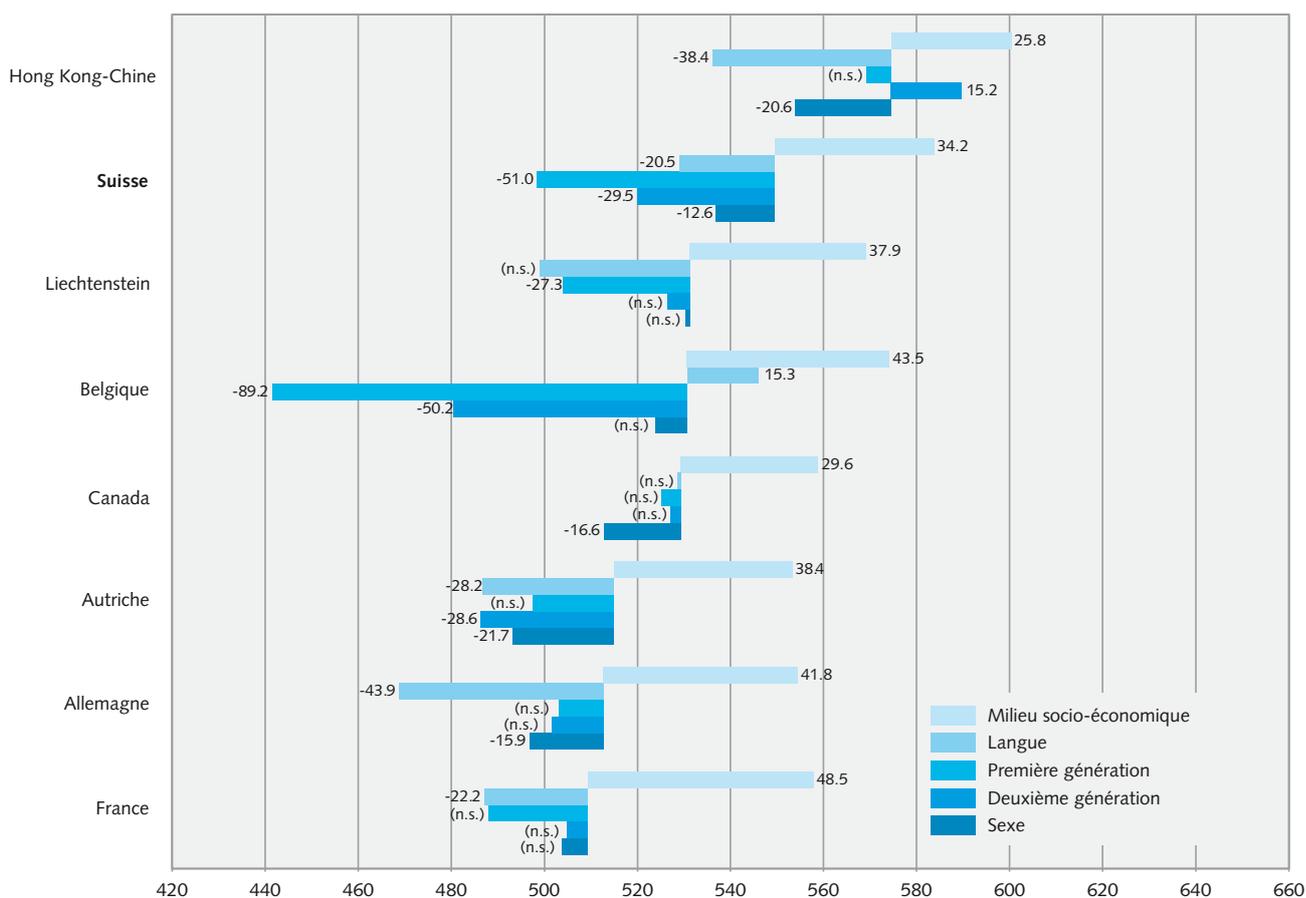
Dans sept des dix pays de comparaison, les garçons sont significativement meilleurs que les filles. On relève les différences les plus marquées (près de 20 points) en Autriche et à Hong Kong-Chine. En Suisse l'écart s'élève à environ 13 points. Au Liechtenstein, en France et en Belgique, les différences entre les sexes ne sont pas significatives.

est passé à 530 points. La moyenne réalisée lors de PISA 2000 se situe entre ces deux résultats; toutefois, elle n'est pas directement comparable, car seuls deux des quatre domaines de mathématiques avaient alors été testés. Il va de soi que l'on ne saurait dégager des tendances à partir des résultats de deux enquêtes seulement; on peut néanmoins retenir que les élèves Suisses ont confirmé lors de l'édition 2006 de PISA les bonnes performances qu'ils avaient réalisées trois ans auparavant, lorsque les mathématiques constituaient le principal domaine testé.

### 6.3 Comparaison entre les enquêtes PISA 2000, 2003 et 2006

En 2003, les jeunes en Suisse avaient obtenu une moyenne de 527 points; trois ans plus tard, leur score

#### F 6.2 Influence des caractéristiques individuelles<sup>1</sup> sur les performances en mathématiques, comparaison internationale, PISA 2006



<sup>1</sup> = L'analyse a été réalisée au moyen d'une régression linéaire

(n.s.) = Les pays sont classés par ordre décroissant de la moyenne sur l'échelle des sciences de PISA 2006

Remarque: Les lignes, depuis lesquelles des barres partent vers la droite ou vers la gauche, indiquent la performance moyenne d'une personne de référence. Cette personne est de sexe masculin, est née dans le pays ou a au moins un de ses parents originaire dudit pays, parle la langue d'enseignement à la maison et vit dans un environnement socio-économique moyen.

**En Finlande et en Italie, le pourcentage de jeunes immigrés est trop faible pour en tirer une estimation fiable.**

## 6.4 Résumé

Les jeunes de Suisse obtiennent aux tests PISA 2006 des résultats en mathématiques nettement supérieurs à la moyenne de l'OCDE. Ils confirment ainsi le bon score réalisé trois ans auparavant. Seuls quatre pays obtiennent des résultats significativement meilleurs. L'influence du milieu socio-économique et de l'origine culturelle sur les performances est aussi marquée pour les mathématiques que pour la lecture et les sciences.

# Glossaire

## Analyse multivariée

Les analyses multivariées rendent compte des corrélations existant entre plus de deux variables. Le risque est grand dans les analyses bivariées (qui examinent les liens entre deux variables) que la corrélation mise en évidence soit en réalité due à la présence cachée d'une troisième variable. Le recours à un modèle multivarié permet de démontrer l'influence de cette troisième variable et, donc, l'éventuelle absence de corrélation entre les deux premières variables.

## CDIP

Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique, Berne

## Centile

Valeur qui divise une série d'observations en cent groupes successifs, comprenant chacun un même nombre d'observations. Exemple de PISA 2006: dire que, pour les compétences en sciences en Suisse, le 25<sup>e</sup> centile se situe à 445 points signifie que 25% des jeunes ont obtenu un résultat inférieur à ce score et 75% un résultat supérieur.

## Corrélation

La corrélation indique le lien qui existe entre deux variables.

## d, amplitude de l'effet

L'amplitude de l'effet décrit l'étendue relative d'une comparaison entre les moyennes de deux groupes. Elle complète l'indication de la signification. Une amplitude de  $d = 0.2$  indique un effet faible, une amplitude de  $d = 0.5$  traduit un effet moyen et une amplitude de  $d = 0.8$  signale un effet fort (Cohen 1988, p. 25 ss.).

## Degré secondaire I

Le degré secondaire I constitue la deuxième partie de la scolarité obligatoire après le degré primaire.

## Degré secondaire II

Le degré secondaire II correspond à la formation qui suit immédiatement la scolarité obligatoire, c'est-à-dire le degré secondaire I. Il comprend la formation générale (gymnases et autres écoles de degré diplôme), d'une part, et la formation professionnelle (sous forme d'apprentissage, le plus souvent), d'autre part.

## Ecart-type (SD)

L'écart-type est un indicateur de la dispersion d'un ensemble d'observations, c'est-à-dire de la façon dont elles s'écartent les unes des autres. Il est égal à la racine carrée de la variance.

## Erreur type (SE)

L'erreur type est un indicateur de la précision avec laquelle un caractère d'une population a été estimé à partir des données d'un échantillon. Elle indique l'écart-type qui sépare la moyenne de l'échantillon de la moyenne de la population.

## Groupe de pilotage

Le groupe de pilotage de PISA 2006 pour la Suisse se compose de représentants de la Confédération (Office fédéral de la statistique, Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie et Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche) et des cantons (deux directions cantonales de l'instruction publique et secrétariat général de la CDIP).

## Indice

Un indice regroupe des éléments obtenus sur la base de différents exercices ou de différentes questions (items) et présentant un lien logique entre eux. L'indice est exprimé par une valeur.

## Intervalle de confiance

L'intervalle de confiance désigne l'intervalle dans lequel se situe avec une probabilité définie à l'avance le paramètre (moyenne par ex.) calculé pour l'ensemble de la population sur la base d'un échantillon aléatoire.

Dans le présent rapport, cette probabilité est généralement fixée à 95 %.

### Item

Par item, on entend un exercice à résoudre ou une question à laquelle la personne interrogée doit répondre.

### Milieu socio-économique

Un indice international du statut économique, social et culturel a été dérivé des réponses fournies par les élèves dans le questionnaire établi à leur intention. Il est basé sur le niveau de formation et sur le statut professionnel soit du père, soit de la mère, en fonction de celui qui est le plus élevé, ainsi que sur la possession de biens culturels et de livres. Pour les pays de l'OCDE, cet indice a une valeur moyenne de 0 et un écart-type de 1. Quelque deux tiers des élèves présentent ainsi un indice se situant entre -1 et +1. Voir OCDE 2007b pour une description technique de l'indice. Par souci de lisibilité, le présent rapport utilise aussi la forme abrégée de « milieu socio-économique » pour désigner cet indice.

### OCDE

Organisation de coopération et de développement économiques, Paris

### OFS

Office fédéral de la statistique, Neuchâtel

### Origine des élèves

Les variables suivantes sont utilisées dans le présent rapport pour décrire l'origine des élèves: « *natifs* » (nés en Suisse ou ayant au moins un parent d'origine suisse), « *secondos* » (deuxième génération, élèves nés en Suisse et dont les deux parents sont nés à l'étranger), « *immigrés* » (première génération, élèves et parents nés à l'étranger), ainsi que la *langue parlée à la maison* (langue du test versus autre langue).

### Pays de comparaison

Le groupe de pilotage a défini différents pays avec lesquels il était intéressant de comparer les résultats de la Suisse. Ce groupe comprend tous les pays limitrophes (Allemagne, Autriche, France, Italie, Liechtenstein), la Belgique et le Canada, en raison de leur structure fédérale et de la présence de régions francophones et les deux pays qui ont présenté les meilleures moyennes en sciences lors de PISA 2006 (la Finlande et Hong Kong-Chine).

### PISA

Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves

### Pondération de l'échantillon

Un échantillon est constitué de telle manière que chaque unité de l'univers a une probabilité donnée de faire partie de l'échantillon. Dans le cas d'un échantillon stratifié et complexe comme celui utilisé pour PISA, cette probabilité n'est cependant pas identique pour toutes les unités (écoles, élèves). Chacune d'entre elles est alors affectée d'une pondération en fonction de la probabilité qu'elle a d'être tirée; cette pondération indique combien une unité de l'échantillon représente d'unités de l'univers.

### Régression

L'analyse de régression permet d'estimer l'influence d'une ou plusieurs variables indépendantes sur une variable dépendante. Par régression, on entend en général une estimation linéaire. Mais il existe aussi des méthodes de régression non linéaires (p. ex. l'analyse de régression logistique).

### Signification

La signification est un paramètre souvent utilisé en statistique pour indiquer la pertinence d'un résultat d'une analyse statistique. Le résultat d'un test statistique (p. ex. la comparaison de deux moyennes ou la pente d'une droite de régression) est significatif, s'il y a une forte probabilité pour qu'il ne soit pas dû au hasard et s'il peut donc être extrapolé à l'ensemble de la population. Est alors déterminante la probabilité d'erreur prédéfinie pour cette extrapolation. Dans le présent rapport, la valeur 0.05 a été choisie pour  $\alpha$ . Si la probabilité  $p$  qu'un effet observé soit dû au hasard est inférieure à  $\alpha$ , on parle d'un effet significatif.

### Variable

Une variable définit une caractéristique d'une personne, d'un groupe, d'une organisation ou autre. Exemples: le sexe, l'âge, le mode d'organisation de l'école, etc.

### Variance

La variance est la somme des carrés des écarts des observations par rapport à leur moyenne, divisée par le total de ces observations moins 1. Sa racine carrée est égale à l'écart-type.

# Bibliographie

- Bandura, A.** (1994). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York. Freeman.
- Baumert, J., Schnabel, K., Lehrke, M.** (1998). Does Interest really matter? In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger and J. Baumert (Eds.). *Interest and Learning*. IPN 164. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Brühwiler, C., Biedermann, H., Zutavern, M.** (2002). Selbstreguliertes Lernen im interkantonalen Vergleich. In Ramseier, E., Brühwiler, C., Moser, U. et al. (Hrsg.). Bern; St. Gallen; Zürich: Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen – Kantonaler Bericht der Erhebung PISA 2000, (p. 35–50). Neuchâtel: OFS.
- Brühwiler, C., Biedermann, H.** (2005). L'apprentissage autodirigé: condition pour réussir l'apprentissage des mathématiques. Dans: Zahner Rossier, C. (Ed.) *PISA 2003: Compétences pour l'avenir. Deuxième rapport national*. (p. 57–73). Série «Monitoring de l'éducation en Suisse». Neuchâtel: OFS/CDIP.
- Cohen, J.** (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Science*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum.
- Coradi Vellacot, M.** (2007). *Bildungschancen Jugendlicher in der Schweiz. Eine Untersuchung familiärer, schulischer und sozialräumlicher Einflüsse auf Leistungsunterschiede am Ende der obligatorischen Schulzeit*. Zürich/Chur: Rüegger.
- Forschungsgemeinschaft PISA Deutschschweiz / FL** (2005). *PISA 2003: Analysen für Deutschschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein. Detaillierte Ergebnisse und methodisches Vorgehen*. Zürich: KDMZ.
- Holzer, T., Zahner Rossier, C., Brühwiler C.** (2004). *Compétences en mathématiques*. Dans: Zahner Rossier, C. et al. (Ed.). *PISA 2003: Compétences pour l'avenir. Premier rapport national*. (p. 15-27). Série «Monitoring de l'éducation en Suisse». Neuchâtel: OFS/CDIP.
- Krapp, A., Prenzel, M.** (Hrsg.) (1992). *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung*. Münster: Aschendorff.
- Krapp, A.** (1999). Interest, motivation and learning: An educational-psychological perspective. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 23–40.
- Nidegger, C.** (éd.), (2002). *Compétences des jeunes romands – Résultats de l'enquête PISA 2000 auprès des élèves de 9e année*. Neuchâtel : IRDP.
- Nidegger, C.** (éd.), (2004). *PISA 2003 : Compétences des jeunes romands – Résultats de la seconde enquête PISA auprès des élèves de 9e année*. Neuchâtel : IRDP
- OCDE (1999)**. *Mesurer les connaissances et compétences des élèves – Un nouveau cadre d'évaluation*. (fr., ang., all.). Paris: OCDE.
- OCDE (2001)**. *Connaissances et compétences: des atouts pour la vie. Premiers résultats de PISA 2000*. (fr., ang., all.). Paris: OCDE.
- OCDE (2004)**. *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003*. (fr., ang., all.). Paris: OCDE.
- OECD (2006a)**. *Compétences en sciences, lecture et mathématiques. Le cadre d'évaluation de PISA 2006 (f, e)*. Paris: OCDE.
- OECD (2006b)**. *Regards sur l'éducation. Les Indicateurs de l'OCDE 2006*. Paris: OCDE.
- OECD (2007a)**. *PISA – Programme international pour le suivi des acquis des élèves*.

**OECD (2007b).** PISA 2006: les compétences en sciences, un atout pour réussir (ang :PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world, all: PISA 2006: Naturwissenschaftliche Kompetenzen für die Welt von morgen). Paris: OCDE.

**Pedrazzini-Pesce, F.** (A cura di). (2004). Bravo chi legge. I risultati dell'indagine PISA 2000 (Programme for International Student Assessment) nella Svizzera italiana. Bellinzona: Ufficio studi e ricerche.

**Origoni, P.** (A cura di). (2007). Equi non per caso - risultati dell'indagine PISA 2003 in Ticino: Bellinzona: Ufficio studi e ricerche

**Schiefele, U., Schreyer, I.** (1994). Intrinsische Lernmotivation und Lernen: Ein Überblick zu Ergebnissen der Forschung. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 8 (1), 1–13.

**Zahner, C., Meyer, H. A., Moser, U., Brühwiler, C., Corradi Vellacot, M., Huber, M., Malti, T., Ramseier, E., Wolter, S. C., Zutavern, M.** (2002). Préparés pour la vie? Les compétences de base des jeunes – Rapport national de l'enquête PISA 2000. (all., fr.). Série «Monitorage de l'éducation en Suisse». Neuchâtel: OFS/CDIP.

**Zahner Rossier, C.** (coordination), Berweger, S., Brühwiler, C., Holzer, T., Mariotta, M., Moser, U., Nicoli, M. (2004). PISA 2003: Compétences pour l'avenir – Premier rapport national. Série «Monitorage de l'éducation en Suisse», Neuchâtel/Berne: OFS/CDIP.

**Zutavern, M., Brühwiler, C.** (2002). L'apprentissage autodirigé, compétence transversale. Dans: Zahner, C. et al. 2002. Préparés pour la vie? Les compétences de base des jeunes – Rapport national de l'enquête PISA 2000 (p. 63–87). (all., fr.). Série «Monitorage de l'éducation en Suisse». Neuchâtel: OFS/CDIP.

# Figures et Tableaux

## Figures

- F 1.1 Composition des trois dimensions dans les domaines testés par PISA 2006
- F 1.2 Niveaux de compétences sur l'échelle en sciences
- F 2.1 Performances en sciences, comparaison internationale, PISA 2006
- F 2.2 Performances en sciences selon le niveau de compétences, comparaison internationale, PISA 2006
- F 2.3 Influence des caractéristiques individuelles sur les performances en sciences, comparaison internationale, PISA 2006
- F 3.1 Lien entre la valeur accordée aux sciences et les performances en sciences, PISA 2006
- F 3.2 Influence de l'engagement en faveur des sciences sur les performances en sciences en tenant compte de critères individuels, PISA 2006
- F 4.1 Activités soutenues par les écoles qui favorisent les performances en sciences, PISA 2006
- F 4.2 Nombre d'écoles en concurrence dans une même région de domicile, PISA 2006
- F 4.3 Variance des performances scolaires en sciences à l'intérieur des écoles et entre les établissements, PISA 2006
- F 5.1 Compétences en lecture, comparaison internationale, PISA 2006
- F 5.2 Influence des caractéristiques individuelles sur les performances en lecture, comparaison internationale, PISA 2006
- F 6.1 Performances en mathématiques, comparaison internationale, PISA 2006
- F 6.2 Influence des caractéristiques individuelles sur les performances en mathématiques, comparaison internationale, PISA 2006

## Tableaux

- T 1.1 Les 57 pays qui ont participé à PISA 2006
- T 1.2 Taille des échantillons pour la Suisse, élèves de 15 ans, PISA 2006
- T 2.1 Zones de classement des pays selon les résultats en sciences, PISA 2006
- T 2.2 Moyennes obtenues par les pays de comparaison pour les trois processus cognitifs utilisés en sciences, PISA 2006
- T 3.1 Intérêt porté aux thèmes scientifiques, comparaison internationale, PISA 2006
- T 4.1 Temps consacré à l'enseignement et à l'apprentissage des sciences, PISA 2006



# Publications PISA déjà parues à l'OFS

à l'adresse : [www.pisa.admin.ch](http://www.pisa.admin.ch)

## PISA 2000

**Préparés pour la vie? Les compétences de base des jeunes – Synthèse du rapport national PISA 2000 /** Urs Moser. OFS/CDIP: Neuchâtel 2001. 30 p. gratuit. No de commande: 474-0000. ISBN: 3-303-15245-4.

**Préparés pour la vie ? Les compétences de base des jeunes – Rapport national de l'enquête PISA 2000 /** Claudia Zahner et al., OFS/CDIP: Neuchâtel 2002. 174 p. No de commande: 471-0000. ISBN: 3-303-15244-6.

**Bern, St. Gallen, Zürich: Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen – Kantonaler Bericht der Erhebung PISA 2000 /** Erich Ramseier et al., BFS/EDK: Neuchâtel 2002. 114 S. Bestellnr.: 523-0000. ISBN: 3-303-15264-0.

**Lehrplan und Leistungen – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000 /** Urs Moser, Simone Berweger. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 100 S. Bestellnr. 573-0000. ISBN: 3-303-15288-8.

**Les compétences en littérature – Rapport thématique de l'enquête PISA 2000 /** Anne Soussi et al., OFS/CDIP: Neuchâtel 2003. 144 p. No de commande: 574-0000. ISBN: 3-303-15289-6.

**Die besten Ausbildungssysteme – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000 /** Sabine Larcher, Jürgen Oelkers. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 52 S. Bestellnr. 575-0000. ISBN: 3-303-15290-X.

**Soziale Integration und Leistungsförderung – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000 /** Judith Hollen-

weger et al., BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 85 S. Bestellnr. 576-0000. ISBN: 3-303-15291-8.

**Bildungswunsch und Wirklichkeit – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000 /** Thomas Meyer, Barbara Stalder, Monika Matter. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 68 S. Bestellnr. 577-0000. ISBN: 3-303-15292-6.

**PISA 2000: Synthèse et recommandations /** Ernst Buschor, Heinz Gilomen, Huguette Mc Cluskey. OFS/CDIP: Neuchâtel 2003. 35 p. No de commande: 579-0000. ISBN: 3-303-15294-2.

## PISA 2003

**PISA 2003: Compétences pour l'avenir – Premier rapport national /** Claudia Zahner Rossier (coordination), Simone Berweger, Christian Brühwiler, Thomas Holzer, Myrta Mariotta, Urs Moser, Manuela Nicoli, OFS/CDIP: Neuchâtel/Berne 2004. 84 p. No de commande: 471-0300. ISBN: 3-303-15333-7.

**PISA 2003: Compétences pour l'avenir – Deuxième rapport national /** Claudia Zahner Rossier (Editrice), OFS/CDIP: Neuchâtel/Berne 2004. 158 p. No de commande: 471-0301. ISBN: 3-303-15346-9.

**PISA 2003. Facteurs d'influence sur les résultats cantonaux /** Thomas Holzer, OFS: Neuchâtel 2005. 26 p., No de commande: 743-0300.



# Programme des publications de l'OFS

En sa qualité de service central de statistique de la Confédération, l'Office fédéral de la statistique (OFS) a pour tâche de rendre les informations statistiques accessibles à un large public.

L'information statistique est diffusée par domaine (cf. verso de la première page de couverture); elle emprunte diverses voies:

<i>Moyen de diffusion</i>	<i>Contact</i>
Service de renseignements individuels	N° à composer 032 713 60 11 info@bfs.admin.ch
L'OFS sur Internet	www.statistik.admin.ch
Communiqués de presse: information rapide concernant les résultats les plus récents	www.news-stat.admin.ch
Publications: information approfondie (certaines sont disponibles sur disquette/CD-Rom)	032 713 60 60 order@bfs.admin.ch
Banque de données (accessible en ligne)	032 713 60 86 www.statweb.admin.ch

La Liste des publications mise à jour régulièrement, donne davantage de détails sur les divers moyens de diffusion. Elle se trouve sur Internet à l'adresse [www.statistique.admin.ch](http://www.statistique.admin.ch) → Actualités → Publications.

## Education et science

Dans le domaine de l'éducation et de la science, trois sections de l'Office fédéral de la statistique traitent les thèmes suivants:

### *Section Systèmes d'éducation et science (BWT)*

- Système d'éducation (indicateurs du système de la formation)
- Formation et marché du travail (compétences des adultes, transition de l'éducation vers le marché du travail, indicateurs de la formation professionnelle, formation continue)
- Hautes écoles (indicateurs des hautes écoles, situation sociale des étudiants)

### *Section Formation scolaire et professionnelle (SCHUL)*

- Elèves et diplômés (élèves et étudiants, formation professionnelle et examens finaux)
- Ressources et infrastructure (enseignants, finances et coûts, écoles)
- PISA (mesure des compétences des jeunes de 15 ans)

### *Section Hautes écoles (HSW)*

- Etudiants et diplômés des hautes écoles (universitaires et spécialisées)
- Personnel et finances des hautes écoles (universitaires et spécialisées)
- Perspectives de la formation (Elèves, étudiants et diplômés de tous les niveaux de la formation)

Ces trois sections diffusent des publications régulières et des études thématiques. Nous vous invitons à consulter notre site Internet. Vous y trouverez également des informations sur les personnes de contact pour vos éventuelles questions.

[www.education-stat.admin.ch](http://www.education-stat.admin.ch)

En 2006, 57 pays, pour la plupart membres de l'OCDE, ont participé au troisième volet de PISA (Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves), qui marque la fin du premier cycle d'enquêtes (2000, 2003, 2006).

L'édition 2006 de PISA permet à la Suisse de comparer à une échelle internationale les compétences de ses jeunes de 15 ans en mathématiques, en lecture et en sciences. PISA ne vise pas à priori à analyser les connaissances scolaires des jeunes, mais s'intéresse aux compétences fondamentales dont ils doivent disposer pour être à même de relever les défis quotidiens que leur réserve leur vie privée, professionnelle et sociale. Ces compétences forment la base d'un apprentissage permanent destiné à permettre à l'individu d'acquérir les outils nécessaires pour s'adapter à l'évolution de la société.

La présente publication décrit de manière succincte le projet international PISA réalisé sous l'égide de l'OCDE et présente les principaux résultats de PISA 2006 pour la Suisse comparés à ceux des autres pays. En 2006, ce sont les compétences en sciences qui ont été testées en profondeur. Le présent rapport s'inscrit dans le prolongement des précédents rapports nationaux et complète la publication de l'OCDE intitulée « PISA 2006 : les compétences en sciences, un atout pour réussir ».

Ces résultats fournissent des indications sur l'efficacité du système éducatif suisse. Un deuxième rapport sera publié en 2008. Il se concentrera en particulier sur les comparaisons régionales et cantonales et permettra une approche différenciée de la structure scolaire de notre pays.

**Numéro de commande**

471-0600

**Commandes**

Tél.: 032 713 60 60

Fax: 032 713 60 61

E-Mail: [order@bfs.admin.ch](mailto:order@bfs.admin.ch)

**Prix**

10 francs (TVA excl.)

ISBN 978-3-303-15437-3