



Programme international pour le suivi des acquis des élèves

Résoudre des problèmes, un atout pour réussir

Premières évaluations des compétences
transdisciplinaires issues de PISA 2003

OCDE

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

En vertu de l'article 1^{er} de la Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, et entrée en vigueur le 30 septembre 1961, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays membres, tout en maintenant la stabilité financière, et à contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays membres, ainsi que dans les pays non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire conformément aux obligations internationales.

Les pays membres originaires de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Les pays suivants sont ultérieurement devenus membres par adhésion aux dates indiquées ci-après : le Japon (28 avril 1964), la Finlande (28 janvier 1969), l'Australie (7 juin 1971), la Nouvelle-Zélande (29 mai 1973), le Mexique (18 mai 1994), la République tchèque (21 décembre 1995), la Hongrie (7 mai 1996), la Pologne (22 novembre 1996), la Corée (12 décembre 1996) et la République slovaque (14 décembre 2000). La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE (article 13 de la Convention de l'OCDE).

Also available in English under the title:

**Problem Solving for Tomorrow's World –
First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003**

PISA™, OECD/PISA™ et le logo de PISA sont des marques de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Toute utilisation de ces marques doit faire l'objet d'une autorisation écrite de l'OCDE.

© OCDE 2004

Les permissions de reproduction partielle à usage non commercial ou destinée à une formation doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, tél. (33-1) 44 07 47 70, fax (33-1) 46 34 67 19, pour tous les pays à l'exception des États-Unis. Aux États-Unis, l'autorisation doit être obtenue du Copyright Clearance Center, Service Client, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, ou CCC Online : www.copyright.com. Toute autre demande d'autorisation de reproduction ou de traduction totale ou partielle de cette publication doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.



Avant-propos

Toutes les parties prenantes – les élèves et les parents, les enseignants et les responsables du système éducatif, ainsi que le grand public – doivent être tenues informées de l'efficacité avec laquelle l'école prépare les élèves à la vie d'adulte. La maîtrise des matières du programme de cours, comme les langues, les mathématiques et les sciences, est essentielle à cet égard, certes, mais les élèves doivent également posséder un véritable arsenal de savoir-faire pour être bien armés pour l'avenir. Parmi ces savoir-faire figurent les compétences en résolution de problèmes, c'est-à-dire la capacité de comprendre des problèmes situés dans des contextes inédits et transdisciplinaires, d'identifier des informations ou des contraintes pertinentes, d'imaginer des processus de résolution alternatifs, d'élaborer des stratégies de résolution de problèmes, de résoudre les problèmes et de communiquer leur solution.

Lors du cycle 2003 du Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), les élèves ont été soumis à des tests de résolution de problèmes, une première qui a permis d'évaluer directement des compétences utiles dans la vie qui chevauchent différentes matières des programmes de cours.

Il ressort des résultats de cette évaluation que dans les pays de l'OCDE, un jeune de 15 ans sur cinq environ est capable de résoudre des problèmes de manière réfléchie et d'en communiquer la solution. Ces élèves-là réussissent non seulement à analyser une situation et à prendre des décisions, mais aussi à tenir compte de plusieurs paramètres en même temps. Ils sont à même de réfléchir aux relations sous-jacentes d'un problème, de le résoudre d'une manière systématique, de vérifier leur cheminement sur la voie de la solution et de communiquer leurs résultats. Dans certains pays, plus d'un tiers des élèves possèdent ces compétences pointues en résolution de problèmes. Dans d'autres pays en revanche, plus de la moitié des élèves ne parviennent pas à résoudre les problèmes les plus élémentaires, c'est-à-dire ceux qui leur demandent d'utiliser une seule source d'information et d'exploiter des données évidentes et bien définies.

Quelles sont les stratégies que les pays peuvent adopter pour rehausser leur performance dans ce domaine de compétence de plus en plus important ? Quels enseignements les pays affichant des niveaux de performance plus faibles peuvent-ils tirer de l'expérience des pays en tête du classement ? Ce volume tente d'apporter des réponses à ces questions. Il complète le rapport *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003*, qui rend compte des performances des élèves en mathématiques, en lecture et en sciences. Il ne se



borne pas à classer les pays en fonction du niveau de compétence en résolution de problèmes de leurs élèves, mais rapporte les performances dans ce domaine d'évaluation à d'autres résultats de l'apprentissage et analyse leur variation selon le sexe et le milieu socio-économique. Par ailleurs, il étudie certains des facteurs qui sont associés au développement des compétences en résolution de problèmes, se penche sur leurs interactions et en tire des enseignements utiles pour orienter l'action publique. Enfin – et c'est sans doute le plus important –, il montre que certains pays se distinguent à la fois par des moyennes élevées de performance et des degrés élevés d'égalité des chances dans l'éducation. Ces pays doivent devenir source d'émulation pour les autres pays, car ils montrent que certains objectifs ne sont pas impossibles à atteindre.

Ce rapport est le fruit des efforts concertés des pays participant à l'enquête PISA, des experts et des institutions qui œuvrent au sein du consortium PISA et de l'OCDE. Il a été rédigé par John Dossey, Johannes Hartig, Eckhard Klieme et Margaret Wu sous la responsabilité de la Direction de l'éducation de l'OCDE, en particulier Claire Shewbridge et Andreas Schleicher, avec les conseils et les contributions analytiques de Raymond Adams, de Barry McCrae et de Ross Turner. Le cadre conceptuel et les instruments d'évaluation des compétences en résolution de problèmes ont été préparés par le consortium PISA et le groupe d'experts chargés de ce domaine, sous la direction de Raymond Adams, de l'Australian Council for Educational Research. Alla Bereznier, Johannes Hartig et Margaret Wu se sont chargés des aspects liés à l'analyse des données.

La rédaction du rapport a été dirigée par le Conseil directeur PISA, présidé par Ryo Watanabe (Japon). À l'annexe C du rapport figure la liste des membres des différents organes de l'enquête PISA ainsi que des experts et consultants qui ont apporté leur contribution à ce rapport en particulier et à l'enquête PISA en général.

Le présent rapport est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

Ryo Watanabe
Président du Conseil
des pays participants du PISA

Barry McGaw
Direction de l'éducation
de l'OCDE



Table des matières

CHAPITRE 1

L'ÉVALUATION PISA DES COMPÉTENCES DES ÉLÈVES EN RÉOLUTION DE PROBLÈMES 11

Introduction 12

L'évaluation des compétences en résolution de problèmes du cycle PISA 2003 17

Structure du présent rapport 21

GUIDE DU LECTEUR 23

CHAPITRE 2

L'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES DES ÉLÈVES EN RÉOLUTION DE PROBLÈMES DU CYCLE PISA 2003 – MÉTHODE ET RÉSULTATS 25

Introduction 26

L'évaluation des compétences en résolution de problèmes dans l'enquête PISA 26

Organisation du domaine d'évaluation 27

Items retenus en vue de l'évaluation PISA des compétences en résolution de problèmes 29

L'échelle PISA de résolution de problèmes 30

- Niveau 3 : compétences poussées en résolution de problèmes et grande faculté de réflexion et de communication 30
- Niveau 2 : bonnes compétences en résolution de problèmes, capacité de raisonnement et de prise de décision 30
- Niveau 1 : compétences élémentaires en résolution de problèmes 31
- Sous le niveau 1 : compétences insuffisantes (ou en voie de développement) en résolution de problèmes 31
- Problème de prise de décision – Unité « Sortie au cinéma » 33
- Problème de conception et d'analyse de systèmes – Unité « Colonie de vacances » 36
- Problème de traitement de dysfonctionnements – Unité « Irrigation » 38

Proportions d'élèves à chaque niveau de l'échelle de compétence en résolution de problèmes 41

- Performance moyenne des pays 43

La répartition des compétences en résolution de problèmes au sein des pays 45

Implications en termes de politique éducative 48

CHAPITRE 3

COMPARAISON DES PERFORMANCES DES ÉLÈVES EN RÉOLUTION DE PROBLÈMES ET EN MATHÉMATIQUES, EN LECTURE ET EN SCIENCES 51

Introduction 52

Cadre d'évaluation des compétences en résolution de problèmes et développement des items y afférents 52

- Priorité aux processus de résolution de problèmes 52
- Faibles exigences au niveau des connaissances « scolaires » 53
- Principales compétences testées en résolution de problèmes 53
- Corrélations entre les performances en mathématiques, en lecture, en sciences et en résolution de problèmes 57

Comparaison entre les performances en résolution de problèmes et en mathématiques à l'échelle nationale 58

Implications en termes de politique éducative 60

CHAPITRE 4

PERFORMANCE DES ÉLÈVES EN RÉOLUTION DE PROBLÈMES DANS PISA 63

Introduction 64

Unités de prise de décision 66

- Besoins en énergie 66
- Sortie au cinéma 72
- Vacances 75
- Correspondances 78

Unités de conception et d'analyse de systèmes 82

- Système de gestion d'une bibliothèque 82
- Design by Numbers® 89
- Programme de cours 95
- Colonie de vacances 98

Unités de traitement de dysfonctionnements 101

- Irrigation 101
- Congélateur 105

Résumé 108

CHAPITRE 5

IMPACT DES CARACTÉRISTIQUES CONTEXTUELLES ET DU SEXE DES ÉLÈVES SUR LEUR PERFORMANCE EN RÉOLUTION DE PROBLÈMES 109

Introduction 110

Écarts de performance entre les sexes en résolution de problèmes 110

Comparaison des écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et dans les autres domaines d'évaluation 113

Statut professionnel des parents 116

Niveau de formation des parents 118

Patrimoine culturel « classique » à la maison 120

Structure familiale 121

Pays d'origine et langue parlée à la maison 123

Implications en termes de politique éducative 126



BIBLIOGRAPHIE	129
ANNEXE A	131
Annexe A1 Construction des indices et autres mesures dérivées à partir des questionnaires Élève et Établissement	132
Annexe A2 Résultats détaillés de l'analyse factorielle présentée au chapitre 3	135
Annexe A3 La population cible et les échantillons de l'enquête PISA.....	137
Annexe A4 Erreurs types, tests de signification et comparaisons de sous-groupes	146
Annexe A5 Assurance qualité	147
Annexe A6 Développement des instruments d'évaluation PISA	148
Annexe A7 La fidélité dans la correction des items à réponse ouverte	150
ANNEXE B	
Tableaux de données	151
ANNEXE C	
Développement et mise en œuvre de PISA – une initiative concertée	163

LISTE DES ENCADRÉS

Encadré 1.1	Caractéristiques principales du cycle d'évaluation PISA 2003.....	15-16
Encadré 2.1	Interprétation des statistiques d'échantillonnage	45

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1	Carte des pays participants.....	14
Figure 2.1	Caractéristiques des trois types de résolution de problèmes.....	29
Figure 2.2	L'échelle PISA de résolution de problèmes.....	32
Figure 2.3	Pourcentage d'élèves à chaque niveau de compétence de l'échelle de résolution de problèmes	42
Figure 2.4	Comparaisons multiples de la performance moyenne sur l'échelle de résolution de problèmes	44
Figure 2.5	Répartition des scores des élèves sur l'échelle PISA de résolution de problèmes	47
Figure 3.1	Analyse de deux facteurs dominants dans la performance des élèves en résolution de problèmes, en lecture et en mathématiques.....	55-56
Figure 3.2	Corrélation latentes entre les quatre domaines d'évaluation.....	58
Figure 3.3	Écart de performance en mathématiques et en résolution de problèmes.....	59
Figure 4.1	Les unités de résolution de problèmes et leurs caractéristiques	65
Figure 4.2	Réponse d'élève valant un crédit complet à la Question 2 de l'unité « Besoins en énergie ».....	69
Figure 4.3	Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 2 de l'unité « Besoins en énergie » – exemple 1.....	70
Figure 4.4	Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 2 de l'unité « Besoins en énergie » – exemple 2.....	70
Figure 4.5	Réponse d'élève ne valant pas de crédit à la Question 2 de l'unité « Besoins en énergie ».....	71
Figure 4.6	Réponse valant un crédit partiel pour l'unité « Correspondances » (Code 11 dans les consignes de codage).....	80
Figure 4.7	Réponse d'élève valant un crédit complet à la Question 2 de l'unité « Système de gestion d'une bibliothèque ».....	87
Figure 4.8	Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 2 de l'unité « Système de gestion d'une bibliothèque » (Code 11).....	87
Figure 4.9	Réponse d'élève valant un crédit complet à la Question 3 de l'unité « <i>Design by Numbers</i> © ».....	94
Figure 4.10	Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 1 de l'unité « Programme de cours »	97
Figure 4.11	Réponse d'élève valant un crédit complet à la Question 1 de l'unité « Colonie de vacances »	100
Figure 4.12	Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 1 de l'unité « Colonie de vacances »	100
Figure 4.13	Graphique des valeurs d'items (en points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes), selon le type de problème	108
Figure 5.1	Différences de score entre les sexes en résolution de problèmes	111
Figure 5.2	Pourcentages d'élèves de sexe masculin et féminin sous le niveau 1 et au niveau 3 en résolution de problèmes.....	112
Figure 5.3	Écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et en mathématiques.....	114
Figure 5.4	Écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et en lecture	115
Figure 5.5	Statut professionnel des parents et performance des élèves en résolution de problèmes	117
Figure 5.6	Niveau de formation des parents et performance des élèves en résolution de problèmes.....	119
Figure 5.7	Patrimoine culturel « classique » à la maison et performance des élèves en résolution de problèmes	121
Figure 5.8	Type de structure familiale et performance des élèves en résolution de problèmes.....	122
Figure 5.9	Pays de naissance et performance des élèves en résolution de problèmes.....	123
Figure 5.10	Langue parlée à la maison et performance des élèves en résolution de problèmes.....	125

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau A2.1	Valeurs propres (eigenvalues) des 12 premiers facteurs et variance totale expliquée	135
Tableau A2.2	Matrice de corrélation de composantes	135
Tableau A3.1	Populations cibles et échantillons PISA	138-139
Tableau A3.2	Exclusions	140
Tableau A3.3	Taux de réponse	144
Tableau 2.1	Pourcentage d'élèves à chaque niveau de compétence de l'échelle de résolution de problèmes	152
Tableau 2.2	Score moyen et variation de la performance des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes	153
Tableau 3.1	Saturation des facteurs en mathématiques, en lecture et en résolution de problèmes	154
Tableau 3.2	Différence de scores moyens en mathématiques et en résolution de problèmes	155
Tableau 5.1	Différences entre les sexes dans les scores moyens sur les échelles de résolution de problèmes, de culture mathématique et de compréhension de l'écrit, et pourcentage de garçons et de filles sous le niveau 1 et au niveau 3 de l'échelle de résolution de problèmes	156
Tableau 5.2	Indice socio-économique international de statut professionnel (ISEI+) et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, par quartile national de l'indice	157
Tableau 5.3	Indice du niveau de formation le plus élevé des deux parents (CITE+) et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, par quartile national de l'indice	158
Tableau 5.4	Indice de patrimoine culturel « classique » à la maison et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, par quartile national de l'indice	159
Tableau 5.5	Pourcentage d'élèves et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, par type de structure familiale	160
Tableau 5.6	Pourcentage d'élèves et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, selon le pays de naissance des élèves et celui de leurs parents	161
Tableau 5.7	Pourcentage d'élèves et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, selon la langue parlée le plus souvent à la maison	162



L'évaluation PISA des compétences des élèves en résolution de problèmes

Introduction	12
L'évaluation des compétences en résolution de problèmes du cycle PISA 2003	17
Structure du présent rapport	21



Ce rapport explique dans quelle mesure les élèves sont capables de résoudre des problèmes qui ne relèvent pas de branches spécifiques de leur programme de cours.

Il y a lieu de l'interpréter comme une composante distincte des résultats initiaux de PISA 2003...

...qui s'articule cependant à l'ensemble de l'étude PISA.

L'enquête PISA cherche à déterminer dans quelle mesure les jeunes de 15 ans sont prêts à relever les défis de la vie.

Introduction

Les jeunes adultes sont-ils suffisamment bien préparés à résoudre les problèmes qu'ils rencontreront dans leur vie après l'école pour atteindre leurs objectifs professionnels, devenir des citoyens et continuer à apprendre ? Ils devront pouvoir utiliser des connaissances et des compétences qu'ils ont acquises dans des branches de leur programme de cours pour faire face à certains défis de la vie - par exemple identifier la nature d'un problème mathématique et le résoudre. Toutefois, ils se trouveront également aux prises avec des problèmes qui ne sont pas aussi clairement liés à des acquis scolaires. Pour les résoudre, ils devront souvent gérer des situations non familières en adoptant des formes souples et créatives de réflexion. Ce rapport traite de la résolution de ce type de problèmes plus généraux.

Le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) a réalisé en 2003 un deuxième cycle d'évaluation des savoirs et savoir-faire des élèves âgés de 15 ans. *Apprendre aujourd'hui, réussir demain - Premiers résultats de PISA 2003* (OCDE, 2004a) présente les principaux résultats des évaluations en mathématiques, en sciences et en compréhension de l'écrit. Le présent rapport rend compte des résultats de l'évaluation des compétences des élèves de 15 ans en résolution de problèmes. Ce nouveau volet de PISA constitue une avancée majeure par rapport à l'objectif de cette étude internationale qui cherche à s'étendre au-delà des évaluations conventionnelles des compétences des élèves dans des domaines précis du programme de cours.

L'évaluation PISA des compétences des élèves en résolution de problèmes doit être interprétée dans le contexte de la structure globale et des objectifs généraux de PISA. L'introduction d'*Apprendre aujourd'hui, réussir demain - Premiers résultats de PISA 2003* (OCDE, 2004a) décrit les principales caractéristiques de l'étude et se penche sur le mode d'évaluation des compétences en mathématiques, en sciences et en compréhension de l'écrit. Une description succincte de l'enquête PISA est présentée ci-dessous, et le mode d'évaluation des compétences en résolution de problèmes est exposé ensuite.

L'enquête PISA vise à évaluer dans quelle mesure les jeunes adultes de 15 ans, c'est-à-dire des élèves en fin d'obligation scolaire, sont préparés à relever les défis de la société de la connaissance. L'évaluation est prospective, dans le sens où elle porte sur l'aptitude des jeunes à exploiter leurs savoirs et savoir-faire pour faire face aux défis de la vie réelle et qu'elle ne cherche pas à déterminer dans quelle mesure les élèves ont assimilé une matière spécifique du programme d'enseignement. Cette orientation reflète l'évolution des finalités et des objectifs des programmes scolaires : l'important est d'amener les élèves à utiliser ce qu'ils ont appris à l'école, et pas seulement à le reproduire.

Les grands principes sur lesquels se fonde l'enquête PISA sont les suivants :

- l'orientation de sa politique : le cadre conceptuel et les méthodes de compte rendu de l'évaluation ont été choisis pour permettre aux gouvernements de tirer des enseignements politiques des résultats ;



- son approche novatrice basée sur la notion de « culture », qui renvoie à la capacité des élèves d'exploiter des savoirs et savoir-faire dans des matières clés et d'analyser, de raisonner et de communiquer lorsqu'ils énoncent, résolvent et interprètent des problèmes qui s'inscrivent dans divers contextes ;
- sa pertinence par rapport à l'apprentissage tout au long de la vie : PISA ne se limite pas à évaluer les compétences spécifiques et transdisciplinaires des élèves, mais demande également à ceux-ci de décrire leur envie d'apprendre, leur perception d'eux-mêmes et leurs stratégies d'apprentissage ;
- sa périodicité, qui permettra aux pays de suivre les progrès accomplis en termes de réalisation d'objectifs clés de l'apprentissage ;
- sa grande couverture géographique : 48 pays ont participé à minimum un cycle d'évaluation PISA jusqu'ici. Onze autres pays ont décidé de prendre part au cycle PISA 2006, ce qui représente au total un tiers de la population mondiale et près de neuf dixièmes du produit intérieur brut (PIB) mondial¹.

L'enquête PISA est l'initiative la plus complète et la plus rigoureuse qui ait été entreprise à ce jour pour évaluer le niveau de compétence des élèves et recueillir des données contextuelles sur les jeunes et leur famille ainsi que sur des facteurs institutionnels qui peuvent expliquer des écarts de performance. Les définitions de la nature et de la portée de l'évaluation et des données contextuelles ont été confiées à d'éminents experts des pays participants, sous la direction conjointe de leurs gouvernements, pour répondre à des préoccupations communes touchant à l'action des pouvoirs publics. Des ressources et des efforts considérables ont été déployés pour qu'une grande variété et un bon équilibre culturels et linguistiques caractérisent les instruments d'évaluation. Par ailleurs, les normes les plus strictes ont été appliquées pour procéder au contrôle de la qualité de la traduction, de l'échantillonnage et de la collecte des données. Pour toutes ces raisons, les résultats de l'enquête PISA se distinguent par un niveau élevé de validité et de fidélité et améliorent grandement notre compréhension du rendement des systèmes éducatifs des pays les plus développés du monde ainsi que d'un nombre croissant d'autres pays qui en sont encore à un stade intermédiaire de développement économique.

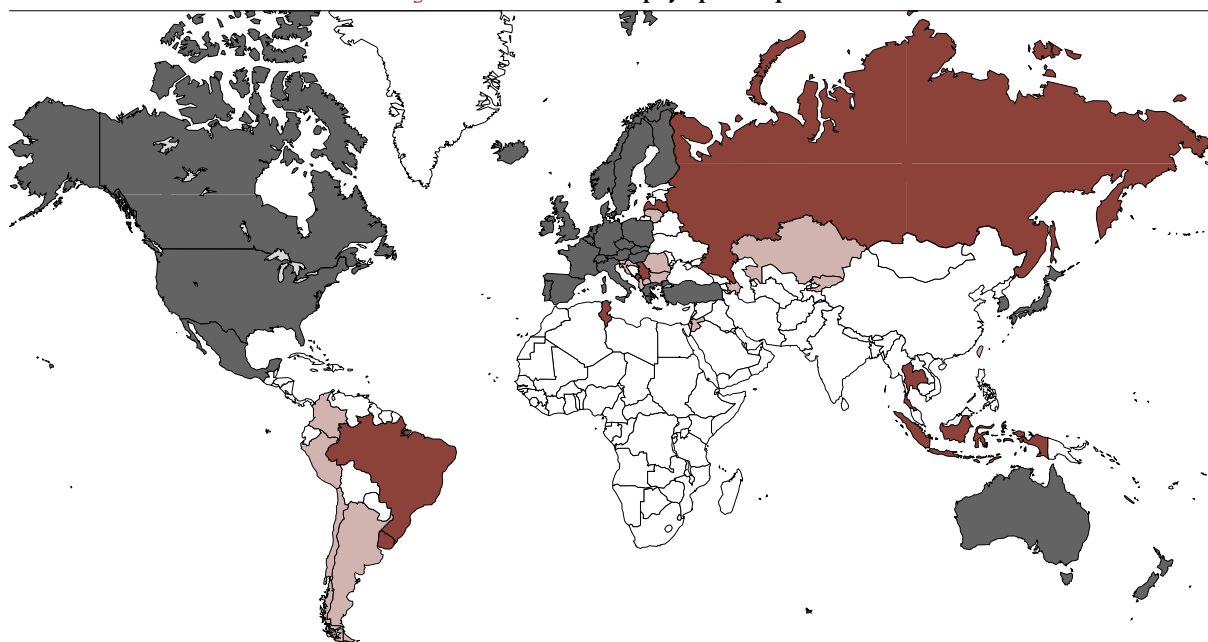
Le premier cycle d'évaluation PISA s'est déroulé en 2000 dans 32 pays (dont 28 pays membres de l'OCDE) et en 2002 dans 11 autres pays partenaires. Deux tiers du matériel d'évaluation étaient axés sur la lecture et le tiers restant a permis de dresser un état des lieux succinct du niveau de performance en mathématiques et en sciences. Les premiers résultats de ce cycle ont été publiés en 2001 (OCDE, 2001a) et en 2003 (OCDE, 2003a). Une série de rapports thématiques analysant de manière plus approfondie des aspects spécifiques des résultats ont été publiés par la suite². Le cycle d'évaluation PISA 2003, qui fait l'objet du présent rapport, a été réalisé dans 41 pays, dont les 30 pays de l'OCDE (voir la figure 1.1). Il a été conçu pour procéder à une évaluation approfondie de la culture mathématique et à une évaluation moins poussée de la compréhension de l'écrit, de la résolution de problèmes et de la culture scientifique. Le cycle PISA 2006 privilégiera la culture scientifique, et le cycle PISA 2009³, de nouveau la compréhension de l'écrit.

Les pays participants et l'OCDE ont réalisé des évaluations valides à l'échelle internationale en faisant appel à d'éminents experts.

Le premier cycle d'évaluation s'est déroulé en 2000 et s'est concentré sur les compétences en lecture. PISA 2003 était axé sur les mathématiques et PISA 2006 sera axé sur les sciences.



Figure 1.1 ■ Carte des pays participants



■ Pays de l'OCDE

Australie
Autriche
Belgique
Canada
République tchèque
Danemark
Finlande
France
Allemagne
Grèce
Hongrie
Islande
Irlande
Italie
Japon
Corée
Luxembourg
Mexique
Pays-Bas
Nouvelle-Zélande
Norvège
Pologne
Portugal
République slovaque
Espagne
Suède
Suisse
Turquie
Royaume-Uni
États-Unis

■ Pays partenaires de PISA 2003

Brésil
Hong Kong-Chine
Indonésie
Lettonie
Liechtenstein
Macao-Chine
Fédération de Russie
Serbie et Monténégro
Thaïlande
Tunisie
Uruguay

■ Pays partenaires d'autres évaluations PISA

Albanie
Argentine
Azerbaïdjan
Bulgarie
Chili
Colombie
Croatie
Estonie
Israël
Jordanie
Kazakhstan
République kirghize
Lituanie
Macédoine
Pérou
Qatar
Roumanie
Slovénie
Taïpei chinois



Bien que l'enquête PISA ait initialement été mise en œuvre par les gouvernements des pays de l'OCDE pour répondre à leurs besoins spécifiques, elle est devenue au fil du temps un instrument politique majeur pour de nombreux autres pays et pour leur économie. Elle joue un rôle de plus en plus important dans diverses parties du monde : l'enquête a été ou est en voie d'être menée dans des pays partenaires d'Asie du Sud-Est (Hong Kong-Chine ; l'Indonésie ; Macao-Chine ; le Taipei chinois ; la Thaïlande), d'Europe centrale et orientale (l'Albanie, la Bulgarie, la Croatie, l'Estonie, la Lettonie, la Lituanie, l'Ancienne République yougoslave de Macédoine, la Roumanie, la Fédération de Russie, la Serbie⁴ et la Slovaquie), du Proche-Orient (la Jordanie, Israël et le Qatar), d'Amérique du Sud (l'Argentine, le Brésil, le Chili, la Colombie, le Pérou et l'Uruguay) et d'Afrique du Nord (la Tunisie). Les décideurs du monde entier se servent des résultats de l'enquête PISA aux fins suivantes :

PISA est utilisé par les pays membres de l'OCDE et par des pays partenaires du monde entier.

- comparer le niveau de compétence de leurs élèves à celui des élèves des autres pays participants ;
- se fixer des objectifs d'amélioration, par exemple atteindre les scores moyens d'autres pays ou parvenir à un degré d'équité plus élevé en termes de perspectives et de résultats éducatifs ;
- comprendre les points forts et les points faibles de leur système d'éducation.

Les innombrables rapports rédigés dans les pays participants attestent de l'intérêt que suscite l'enquête PISA au niveau national. Par ailleurs, ses résultats sont abondamment cités dans les débats publics et foisonnent dans les médias du monde entier (voir le site www.pisa.oecd.org pour des exemples).

PISA est présent dans les débats publics du monde entier.

Encadré 1.1 ■ Caractéristiques principales du cycle d'évaluation PISA 2003

Contenu

- Le cycle PISA 2003 a évalué les élèves en mathématiques (le domaine majeur d'évaluation), en lecture, en sciences et en résolution de problèmes. PISA a été conçu pour évaluer les savoirs et savoir-faire des élèves, non pas en les dissociant les uns des autres, mais en les rapportant à la capacité des élèves de réfléchir à leurs connaissances et à leurs expériences et à les exploiter dans des situations inspirées de la vie réelle. L'accent a été mis sur la maîtrise des processus, la compréhension des concepts et la capacité de faire face à diverses situations dans chaque domaine d'évaluation.
- L'enquête PISA combine l'évaluation de connaissances spécifiques à certaines matières et celle de compétences transdisciplinaires. Dans PISA 2003 comme dans PISA 2000, les élèves ont été invités à évaluer eux-mêmes leurs caractéristiques personnelles d'apprenants. PISA 2003 a aussi introduit pour la première fois l'évaluation d'un éventail plus large de compétences, à savoir les compétences de résolution de problèmes.



Méthodes

- Les élèves ont répondu à des épreuves papier-crayon d'une durée de deux heures.
- Les épreuves étaient constituées de questions demandant aux élèves d'élaborer leurs propres réponses ainsi que d'items à choix multiple. Les items étaient organisés en unités articulées autour d'écrits ou de graphiques tels que les élèves sont susceptibles d'en rencontrer dans la vie courante.
- La batterie d'items préparée à l'occasion du cycle PISA 2003 représente au total six heures et demie de test : trois heures et demie de test en mathématiques et une heure de test en lecture, une en sciences et une en résolution de problèmes. Différentes combinaisons d'items ont été administrées à différents élèves.
- Les élèves ont par ailleurs passé 30 minutes à répondre à un questionnaire sur leur milieu, leurs habitudes d'apprentissage et leur perception de l'environnement d'apprentissage ainsi que sur leur engagement et leur motivation.
- Les chefs d'établissement ont rempli un questionnaire à propos de leur établissement, portant notamment sur les caractéristiques démographiques de celui-ci et sur la qualité de son environnement d'apprentissage.

Résultats

- Un profil des savoirs et savoir-faire des jeunes de 15 ans en 2003.
- Des indicateurs contextuels associant les résultats aux caractéristiques des élèves et de leur école.
- Une base de connaissances à exploiter dans la recherche et l'analyse des politiques.
- Une première estimation de l'évolution des connaissances et des compétences des élèves au fil du temps, entre le cycle PISA 2000 et le cycle PISA 2003.

Taille de l'échantillon

- Plus de 250 000 élèves, représentatifs des 23 millions de jeunes de 15 ans scolarisés dans les 41 pays participants, ont été soumis à l'évaluation après avoir été sélectionnés scientifiquement par échantillonnage aléatoire.

Cycles d'évaluation à venir

- Le domaine majeur du cycle PISA 2006 sera la culture scientifique et celui du cycle PISA 2009, de nouveau la compréhension de l'écrit.
- Les prochaines évaluations seront en partie constituées de tests informatisés pour élargir l'étendue des compétences mesurées. Cette évolution reflète l'importance des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les sociétés modernes.



L'évaluation des compétences en résolution de problèmes du cycle PISA 2003

Les pays de l'OCDE ont décidé d'entreprendre une collecte de données sur les compétences des élèves en résolution de problèmes lors du cycle PISA 2003 pour déterminer dans quelle mesure les compétences des élèves en lecture, en mathématiques et en sciences sont associées à une faculté globale de résoudre des problèmes de la vie réelle qui sortent du contexte spécifique de ces matières. Pour répondre à cette question à laquelle ils attachent énormément d'importance, ils ont défini un cadre conceptuel et ont préparé des instruments de test permettant d'évaluer la capacité des élèves :

- à identifier des problèmes s'inscrivant dans des contextes transdisciplinaires ;
- à identifier les informations et les contraintes pertinentes ;
- à représenter des processus de résolution alternatifs ;
- à sélectionner des stratégies de résolution ;
- à résoudre des problèmes ;
- à vérifier les solutions ou y réfléchir ;
- à communiquer les résultats.

Le cadre conceptuel du volet de résolution de problèmes du cycle PISA 2003 est décrit au chapitre 2 et est présenté en intégralité dans le *Cadre d'évaluation de PISA 2003 – Connaissances et compétences en mathématiques, lecture, science et résolution de problèmes* (OCDE, 2003b).

En raison du temps de test dévolu à ce volet de résolution de problèmes, il a été décidé de concentrer l'évaluation des compétences des élèves sur les trois types de problèmes suivants :

- la prise de décision compte tenu de contraintes ;
- l'évaluation ou la conception de systèmes dans un contexte donné ;
- l'analyse des dysfonctionnements d'un système sur la base de symptômes donnés.

De nombreuses tâches ont été conçues sur la base de ces types de problèmes. Celles-ci ont été soumises à un essai de terrain dans les pays participants. À l'issue de ce processus, 19 tâches faisant appel à des compétences en résolution de problèmes ont été retenues, et la plupart d'entre elles ont été intégrées à des unités contenant deux ou trois items connexes qui s'inscrivent dans une même situation. L'unité *Vacances*, présentée ci-dessous à titre d'exemple, comporte deux items : le premier pose une question directe aux élèves dans le but de déterminer dans quelle mesure ils comprennent le problème et cernent les décisions de planification qui doivent être prises ; le second item leur demande de tracer un itinéraire qui respecte les critères donnés. Pour y répondre, les

Un cadre conceptuel permet aux pays d'évaluer la capacité de leurs élèves à résoudre des problèmes qui ne relèvent pas de matières scolaires spécifiques.

L'enquête PISA a retenu trois types d'exercices de résolution de problèmes pour l'évaluation.



élèves doivent tenir compte des contraintes relatives au réseau routier, aux distances, aux campings, aux villes que la personne en question (Zoé) veut visiter, au trajet maximum par jour et au temps consacré à la visite des villes traversées.

VACANCES

Dans ce problème, il s'agit de déterminer le meilleur itinéraire de vacances. Les figures 1 et 2 présentent une carte de la région et les distances entre les villes.

Figure 1. Carte des routes d'une ville à l'autre

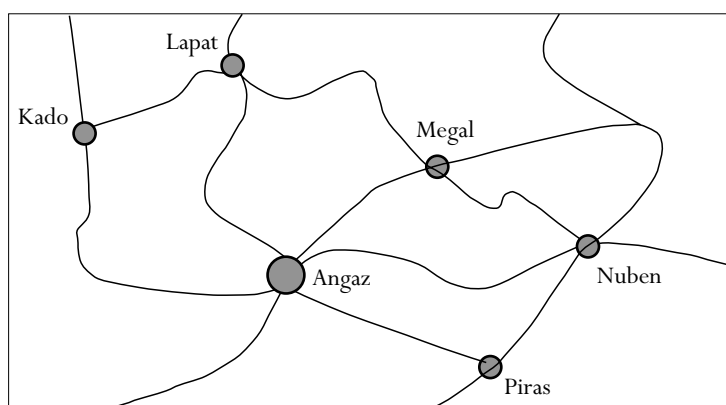


Figure 2. Distances routières les plus courtes entre les villes, exprimées en kilomètres

Angaz						
Kado	550					
Lapat	500	300				
Megal	300	850	550			
Nuben	500		1000	450		
Piras	300	850	800	600	250	
	Angaz	Kado	Lapat	Megal	Nuben	Piras

VACANCES – Question 1

Calculez la plus courte distance par route entre Nuben et Kado.

Distance : kilomètres.

VACANCES – Question 2

Zoé habite à Angaz. Elle veut visiter Kado et Lapat. Elle ne peut pas faire **plus de 300 kilomètres** par jour, mais elle peut couper ses trajets en campant, pour la nuit, n'importe où entre deux villes.



Zoé restera **deux nuits** dans chaque ville, de manière à pouvoir passer chaque fois une journée entière à les visiter.

Donnez l'itinéraire de Zoé en remplissant le tableau ci-dessous pour indiquer où elle passera chacune des nuits.

Jour	Logement pour la nuit
1	Camping entre Angaz et Kado.
2	
3	
4	
5	
6	
7	Angaz

Tous les items des unités de résolution de problèmes sont présentés au chapitre 4 et accompagnés des critères appliqués pour évaluer les performances des élèves. Ils sont illustrés par des exemples de réponses d'élèves et leur degré de difficulté est associé à un score sur une échelle de compétence conçue pour rendre compte des performances des élèves qui ont participé au cycle PISA 2003.

Les résultats de ce volet spécifique de l'enquête PISA donnent une première idée de ce dont les élèves sont capables lorsqu'ils sont invités à mobiliser leurs acquis cumulés pour résoudre des problèmes qui s'inscrivent dans des situations authentiques et qui ne sont pas associés à une branche spécifique de leur programme de cours.

Les résultats de PISA fournissent aux pays participants une base de données à partir desquelles ils peuvent comparer mutuellement leurs résultats à l'aune des diverses ressources investies dans l'enseignement et l'apprentissage. Certaines tendances similaires ressortent de la comparaison des structures éducatives sur la base des performances des élèves. Les analyses du rendement des élèves suggèrent diverses stratégies que des pays peuvent mettre en œuvre ou confirment le bien-fondé des politiques d'éducation que certains pays appliquent déjà. La contribution la plus importante de l'enquête PISA est peut-être que ses résultats donnent aux responsables de l'éducation des informations qui leur permettent d'identifier les forces et les faiblesses des programmes de cours dispensés à leurs élèves.

L'enquête PISA doit évaluer des populations cibles comparables pour que les résultats soient comparables entre pays. Or, il n'est pas possible de définir des années d'études réellement comparables à l'échelon international, car les pays se distinguent les uns des autres par la nature et la portée de l'accueil et de l'encadrement préscolaire, l'âge de la scolarité obligatoire et la structure institutionnelle de l'éducation. La validité des comparaisons internationales du rendement scolaire impose donc la définition d'un critère d'âge pour identifier

Ces tâches sont présentées plus en détail au chapitre 4.

Les résultats du volet de résolution de problèmes permettent de mieux comprendre les compétences des élèves...

...et peuvent être combinés avec les autres résultats de l'enquête PISA pour documenter l'évolution des systèmes scolaires.

PISA évalue les élèves de 15 ans, quels que soient l'année d'études ou l'établissement qu'ils fréquentent...



les populations concernées. La population cible de l'enquête PISA est constituée des élèves qui avaient entre 15 ans et trois mois accomplis et 16 ans et deux mois accomplis au moment de l'évaluation, quels que soient l'année d'études, le type d'établissement fréquenté et le mode de scolarisation (à temps plein ou à temps partiel). L'application de ce critère d'âge dans tous les pays et lors de tous les cycles d'évaluation permet une comparaison cohérente de la performance des élèves arrivant au terme de leur scolarité obligatoire dans la majorité des pays.

Grâce à cette approche, il est possible de tirer des conclusions sur les connaissances et les compétences des individus nés la même année qui sont encore scolarisés à l'âge de 15 ans, mais qui ont vécu des expériences différentes d'apprentissage tant à l'école qu'en dehors de l'école. L'éventail des années d'études que ces élèves fréquentent varie en fonction de la politique pratiquée par les pays en matière d'entrée dans le système scolaire et de promotion dans l'enseignement. En outre, dans certains pays, les élèves constituant la population de l'enquête PISA peuvent être inscrits dans différents systèmes ou filières d'enseignement.

...et seules de petites franges de la population cible ont été exclues...

Des normes techniques strictes ont été édictées à propos de la définition des populations cibles au niveau national. L'enquête PISA exclut les jeunes de 15 ans qui ne sont pas inscrits dans un établissement d'enseignement. Dans la suite de ce rapport, l'expression générique « jeunes de 15 ans » désigne la population d'élèves de l'enquête PISA. Par comparaison avec d'autres enquêtes internationales, le niveau de couverture de la population cible est très élevé : relativement peu d'établissements accueillant des jeunes de 15 ans ont été déclarés inéligibles parce qu'ils étaient situés dans des régions retirées ou qu'ils étaient fréquentés par des élèves présentant des besoins éducatifs spécifiques. Le pourcentage des exclusions de niveau Établissement est inférieur à 1 pour cent dans 24 des 41 pays participants et inférieur à 3 pour cent dans tous les pays, si ce n'est au Mexique (3,6 pour cent), en Suisse (3,4 pour cent), au Royaume-Uni (3,4 pour cent) et dans certains pays partenaires, la Lettonie (3,8 pour cent) et la Serbie (5,3 pour cent). Les taux d'exclusion augmentent légèrement compte tenu des exclusions d'élèves au sein des établissements réalisées dans le respect de critères internationaux⁵. Il reste toutefois inférieur à 2 pour cent dans 19 pays participants, inférieur à 4 pour cent dans 29 pays participants, inférieur à 6 pour cent dans tous les pays sauf deux et inférieur à 8 pour cent dans tous les pays (voir l'annexe A3). Ce niveau élevé de couverture contribue à la comparabilité des résultats d'évaluation. Ainsi, un taux d'exclusion de l'ordre de 5 pour cent aurait vraisemblablement donné lieu à une surestimation des scores moyens des pays de moins de cinq points de score, même si l'on part de l'hypothèse que les élèves exclus auraient systématiquement obtenu des scores inférieurs à ceux des autres élèves et que cette corrélation est moyennement forte⁶. Il faut ajouter par ailleurs que ces exclusions se sont la plupart du temps révélées inévitables. En Nouvelle-Zélande par exemple, 2,3 pour cent des élèves ont été exclus parce qu'ils avaient suivi moins d'un an de cours en anglais (souvent des élèves étrangers payant leurs frais de scolarité) et qu'ils étaient par voie de conséquence incapables de suivre les instructions données lors de l'évaluation.



Le plan d'échantillonnage et la taille de l'échantillon de chaque pays ont été conçus pour optimiser la qualité de l'échantillonnage en fonction des estimations faites au niveau Élève. Dans les pays de l'OCDE, la taille de l'échantillon varie de 3 350 élèves en Islande à 30 000 élèves au Mexique. La sélection des échantillons a fait l'objet d'un suivi international et a été réalisée dans le respect de normes strictes de participation afin de garantir que les résultats de l'enquête PISA soient représentatifs des niveaux de compétence des élèves de 15 ans dans les pays participants.

Structure du présent rapport

Ce volume propose une analyse approfondie des résultats en résolution de problèmes obtenus par les élèves dans les 41 pays qui ont participé au cycle PISA 2003. Les quatre chapitres suivants présentent des analyses détaillées des données et en expliquent la signification et la portée.

Le chapitre 2 présente succinctement la résolution de problèmes et propose une analyse plus détaillée de la définition de ce domaine d'évaluation qui a été appliquée pour développer la batterie d'items en vue du cycle PISA 2003. Il explique à quel point les compétences en résolution de problèmes sont importantes pour continuer à apprendre, pour vivre une carrière professionnelle gratifiante et pour s'engager dans une citoyenneté productive. Il illustre le cadre d'évaluation par une sélection d'exemples d'items, puis décrit l'échelle de compétence en résolution de problèmes utilisée pour interpréter les performances des élèves. Enfin, il rend compte des résultats des élèves des 41 pays participants.

Le chapitre 3 analyse les résultats des élèves en résolution de problèmes, en mathématiques, en lecture et en sciences pour mieux cerner les exigences cognitives des items de résolution de problèmes. Il compare les performances moyennes des élèves entre les pays et les rapporte à leurs performances moyennes en mathématiques, en sciences et en lecture.

Le chapitre 4 analyse les instruments d'évaluation en résolution de problèmes. Il décrit les tâches et les items en les classant par type de problèmes. Plusieurs items sont accompagnés d'exemples de réponses d'élèves pour illustrer les critères de correction et l'éventail des approches que les élèves adoptent pour les résoudre.

Le chapitre 5 analyse les relations entre les compétences en résolution de problèmes et diverses caractéristiques personnelles et familiales des élèves. Il s'intéresse tout d'abord aux différences de compétence entre les sexes, puis se penche sur l'impact du milieu familial sur la performance des élèves en résolution de problèmes. Il s'intéresse au statut professionnel des parents et à d'autres facteurs qui ont un effet majeur sur la performance des élèves en résolution de problèmes.

...les échantillons restant suffisamment grands pour autoriser des comparaisons valides du point de vue scientifique.

Ce rapport décrit et analyse les performances des élèves en résolution de problèmes.

Le chapitre 2 explique les critères d'évaluation et rend compte des résultats généraux des pays.

Le chapitre 3 compare la performance des élèves en résolution de problèmes et dans les autres domaines d'évaluation de PISA.

Le chapitre 4 analyse les réponses des élèves aux différents items de manière plus approfondie.

Le chapitre 5 se penche sur les relations entre les compétences en résolution de problèmes et le sexe et le milieu familial.



Notes

1. La population combinée de tous les pays (à l'exclusion du Taipei chinois) participant aux cycles PISA 2000, 2003 ou 2006 représente 32 pour cent de la population mondiale de 2002. Le produit intérieur brut de ces pays représente 87,4 pour cent du PIB mondial de 2002. Les chiffres sur le PIB et les données démographiques proviennent de la base de données des Nations Unies « Indicateurs du développement dans le monde ».
2. Les rapports thématiques internationaux sont : *La lecture, moteur de changement : Performances et engagement d'un pays à l'autre – Résultats de PISA 2000* (OCDE, 2002a), *Learners for Life – Student Approaches to Learning* (OCDE, 2003c), *Student Engagement at School – A Sense of Belonging and Participation* (OCDE, 2003d), *What Makes School Systems Perform* (OCDE, 2004b) et *School Factors Relating to Quality and Equity* (OCDE, à paraître).
3. Le cadre d'évaluation du cycle PISA 2006 est finalisé et les préparatifs de mise en œuvre de l'évaluation sont en cours. Les gouvernements statueront en 2005 sur la nature et la planification des prochains cycles d'évaluation.
4. Concernant la Serbie et le Monténégro, les données relatives au Monténégro ne sont pas disponibles. Cette partie du pays représente 7,9 pour cent de la population nationale. L'appellation « Serbie » employée dans le présent rapport désigne la partie serbe de la Serbie et du Monténégro.
5. Les pays pouvaient exclure des élèves au niveau des établissements dans une proportion n'excédant pas 2,5 pour cent de la population cible désirée au niveau national si ces élèves : *i*) étaient déclarés déficients mentaux éducatifs selon l'avis professionnel rendu par le chef d'établissement ou d'autres membres qualifiés du personnel ou selon un diagnostic posé après un test psychologique (entrent également dans cette catégorie les élèves émotionnellement ou mentalement incapables de respecter les instructions générales des épreuves PISA), *ii*) étaient empêchés par un handicap physique permanent d'évoluer dans les conditions de test des épreuves PISA (les élèves souffrant d'une invalidité fonctionnelle, mais capables de répondre, devaient figurer parmi les élèves testés) ou *iii*) parlaient une langue étrangère et avaient suivi moins d'une année d'enseignement dans la langue de l'évaluation (voir l'annexe A3 pour plus de détails).
6. Dans l'hypothèse d'un coefficient de corrélation entre la propension aux exclusions et la performance des élèves égal à 0,3, les scores moyens sont susceptibles d'être surestimés d'un point de score si le taux d'exclusion est de 1 pour cent, de trois points de score s'il est de 5 pour cent et de six points de score s'il est de 10 pour cent. Dans l'hypothèse d'un coefficient de corrélation entre la propension aux exclusions et la performance des élèves égal à 0,5, les scores moyens sont susceptibles d'être surestimés d'un point de score si le taux d'exclusion est de 1 pour cent, de cinq points de score s'il est de 5 pour cent et de dix points de score s'il est de 10 pour cent. Le modèle sur lequel se basent ces calculs part de l'hypothèse d'une distribution normale à deux variables avec d'une part, la propension à participer et d'autre part, la performance. Il y a lieu de se reporter au rapport technique *PISA 2000 Technical Report* (OCDE, 2002d) pour davantage d'informations.



GUIDE DU LECTEUR

Données des figures

Les données auxquelles les chapitres 2, 3 et 5 font référence sont présentées dans l'annexe B à la fin de ce rapport. Des détails supplémentaires sont disponibles sur le site www.pisa.oecd.org. Les trois symboles suivants indiquent que des données sont manquantes :

- a** la catégorie ne s'applique pas au pays concerné, les données sont donc manquantes ;
- c** les observations sont trop peu nombreuses pour calculer des estimations fiables (par exemple, les données portent sur moins de 3 pour cent des élèves ou les établissements ne sont pas suffisamment nombreux pour faire des déductions valides). Néanmoins, ces valeurs sont incluses dans les calculs des moyennes ;
- m** les données ne sont pas disponibles. Ces données ont été recueillies, mais elles ont été exclues de la publication pour des raisons techniques.

Calcul des moyennes internationales

Une moyenne de l'OCDE a été calculée pour la plupart des indicateurs présentés dans ce rapport. La valeur totale, représentant l'ensemble du territoire de l'OCDE, a également été calculée pour certains indicateurs.

- La **moyenne de l'OCDE**, considère l'ensemble des pays membres de l'OCDE comme une seule entité à laquelle chaque pays contribue avec le même poids. Pour les statistiques telles que les proportions de valeurs moyennes, la valeur de l'OCDE est la moyenne arithmétique des valeurs de tous les pays de l'OCDE. Pour les statistiques relatives à des variations, la moyenne de l'OCDE peut différer de la moyenne arithmétique des statistiques nationales parce qu'elle reflète non seulement les variations au sein des pays mais aussi les variations entre les pays.
- Le **total de l'OCDE** est calculé considérant que les pays de l'OCDE constituent une seule entité à laquelle chaque pays contribue avec un poids proportionnel au nombre d'élèves de 15 ans inscrits dans ses établissements d'enseignement (voir l'annexe A3 pour des données chiffrées). Le total de l'OCDE permet de comparer les pays par rapport à la situation générale de l'OCDE.

Dans le présent rapport, le total de l'OCDE est la valeur utilisée lorsqu'il est fait référence au capital humain dans l'ensemble des pays de l'OCDE, alors que la moyenne de l'OCDE est utilisée lorsqu'il s'agit de comparer les performances des systèmes éducatifs entre eux. Par ailleurs, il arrive que les données de certains pays ne soient pas disponibles pour des indicateurs spécifiques ou que des catégories particulières de données ne soient pas applicables. Le lecteur doit garder présent à l'esprit le fait que les termes « **moyenne de l'OCDE** » et « **total de l'OCDE** » font référence aux pays inclus dans les comparaisons. Toutes les moyennes internationales sont calculées en prenant en compte les données du Royaume-Uni, même si ces données sont exclues des tableaux pour les raisons expliquées à l'annexe A3.

**Arrondis**

Dans certains tableaux, il arrive que la somme des chiffres ne corresponde pas exactement au total mentionné en raison des ajustements d'arrondi. Les totaux, les différences et les moyennes sont systématiquement calculés à partir des chiffres exacts. Ils ne sont arrondis qu'une fois calculés.

Toutes les erreurs types présentées dans ce rapport sont arrondies à la première ou à la deuxième décimale. Si « 0,0 » ou « 0,00 » est indiqué, cela ne signifie pas que l'erreur type est nulle, mais qu'elle est inférieure à 0,05 ou 0,005 respectivement.

Présentation des données relatives aux élèves

Le rapport désigne souvent la population cible de l'enquête PISA par l'expression générique « les jeunes de 15 ans ». En pratique, il fait référence aux élèves qui avaient entre 15 ans et trois mois accomplis et 16 ans et deux mois accomplis au début de la période d'évaluation et qui étaient inscrits dans un établissement d'enseignement, quels que soient le mode de scolarisation (à temps plein ou à temps partiel) et l'année d'études ou le type d'établissement fréquenté (voir annexe A3 pour plus de détails).

Abréviations

Les abréviations suivantes sont utilisées dans ce rapport :

PIB Produit intérieur brut

CITE Classification internationale type de l'éducation

Ec. T. Écart type

Er. T. Erreur type

Informations complémentaires

Pour plus d'informations sur les instruments d'évaluation PISA et les méthodes utilisées, il y a lieu de se reporter au rapport technique *PISA 2000 Technical Report* (OCDE, 2002b) et sur le site de l'enquête PISA (www.pisa.oecd.org).



L'évaluation des compétences des élèves en résolution de problèmes du cycle PISA 2003 – méthode et résultats

Introduction	26
L'évaluation des compétences en résolution de problèmes dans l'enquête PISA	26
Organisation du domaine d'évaluation	27
Items retenus en vue de l'évaluation PISA des compétences en résolution de problèmes	29
L'échelle PISA de résolution de problèmes	30
▪ Niveau 3 : compétences poussées en résolution de problèmes et grande faculté de réflexion et de communication	30
▪ Niveau 2 : bonnes compétences en résolution de problèmes, capacité de raisonnement et de prise de décision	30
▪ Niveau 1 : compétences élémentaires en résolution de problèmes	31
▪ Sous le niveau 1 : compétences insuffisantes (ou en voie de développement) en résolution de problèmes	31
▪ Problème de prise de décision – Unité « Sortie au cinéma »	33
▪ Problème de conception et d'analyse de systèmes – Unité « Colonie de vacances »	36
▪ Problème de traitement de dysfonctionnements – Unité « Irrigation »	38
Proportions d'élèves à chaque niveau de l'échelle de compétences en résolution de problèmes	41
▪ Performance moyenne des pays	43
La répartition des compétences en résolution de problèmes au sein des pays	45
Implications en termes de politique éducative	48



Ce chapitre explique le mode d'évaluation des compétences en résolution de problèmes et résume les performances globales des élèves.

Introduction

Ce chapitre explique comment les compétences des élèves ont été évaluées en résolution de problèmes lors du cycle PISA 2003, indique les proportions d'élèves aux différents niveaux de compétence et rend compte de la moyenne et de la répartition des performances dans chaque pays participant.

- En premier lieu, ce chapitre définit la résolution de problèmes, décrit les types de tâches de résolution de problèmes utilisées lors du cycle PISA 2003 et passe en revue les compétences que les élèves doivent mettre en œuvre pour mener ces tâches à bien.
- En second lieu, il explique le mode d'évaluation des compétences des élèves en résolution de problèmes, exemples d'items à l'appui, et rend compte des proportions d'élèves aux différents niveaux de l'échelle de compétence dans chaque pays.
- Enfin, il résume les performances des élèves dans les pays participant à PISA 2003. À cet effet, il indique les scores moyens obtenus par chaque pays à l'évaluation des compétences en résolution de problèmes et décrit la répartition nationale des performances.

L'évaluation des compétences en résolution de problèmes dans l'enquête PISA

La résolution de problèmes est un aspect essentiel des programmes de cours.

Dans les diverses matières de leur programme de cours, les élèves sont souvent confrontés à des problèmes qui leur demandent de comprendre les informations données, d'identifier les caractéristiques essentielles et les éventuelles relations impliquées dans les situations, d'élaborer ou d'appliquer une ou plusieurs représentations extérieures, de répondre aux questions qui s'ensuivent et, enfin, d'évaluer, de justifier et de communiquer leurs résultats, ce qui les amène à mieux comprendre la nature des problèmes. C'est précisément la raison pour laquelle nombreux sont ceux qui s'accordent à reconnaître que les compétences en résolution de problèmes sont des fondements essentiels de la poursuite de l'apprentissage, de la participation active à la vie de la société et de l'accomplissement personnel.

Les tâches permettant d'évaluer les compétences dans ce domaine doivent...

Le *Cadre d'évaluation de PISA 2003 – Connaissances et compétences en mathématiques, lecture, science et résolution de problèmes* (OCDE, 2003e) dans lequel les pays de l'OCDE ont énoncé les principes directeurs de la comparaison internationale des performances en résolution de problèmes définit ces compétences comme suit :

« La résolution de problèmes renvoie à la capacité d'un individu de mettre en œuvre des processus cognitifs pour affronter et résoudre des problèmes posés dans des situations réelles, transdisciplinaires, dans des cas où le cheminement amenant à la solution n'est pas immédiatement évident et où les domaines de compétence ou les matières auxquels il peut être fait appel ne relèvent pas exclusivement d'un seul champ lié aux mathématiques, aux sciences ou à la compréhension de l'écrit » (OCDE, 2003e).



Plusieurs des termes utilisés dans cette définition nécessitent une explication supplémentaire.

- En premier lieu, cette définition insiste sur les situations *réelles* dans lesquelles les problèmes doivent s'inscrire. Les problèmes doivent se situer dans des situations susceptibles de se produire dans la vie des élèves ou dans des situations que les élèves peuvent juger importantes pour la société si elles ne s'appliquent pas directement à leur vie personnelle. Pour aborder et résoudre des problèmes qui s'inspirent de la vie courante, les élèves doivent pouvoir combiner des connaissances et des stratégies et adopter une approche qui ne leur apparait pas d'emblée.
- En second lieu, elle implique des tâches que les élèves ne peuvent résoudre directement en appliquant des processus définis qu'ils ont appris et probablement mis en pratique à l'école. Les problèmes doivent placer les élèves devant de nouveaux types de questions, qui les amènent à réfléchir à la démarche à adopter. C'est précisément ce que l'on entend par résolution de problèmes. Ces problèmes demandent aux élèves d'utiliser des représentations différentes, mais parfois connexes, de passer de l'une à l'autre et de faire preuve d'une certaine souplesse lorsqu'ils cherchent des informations, les traitent, les évaluent et y réfléchissent.
- Enfin, les problèmes utilisés ne doivent pas se limiter à un contenu d'enseignement que les élèves auraient étudié en théorie et en pratique dans le cadre d'une matière de leur programme de cours.

...se situer dans des contextes inspirés de la vie réelle...

...comporter des problèmes impossibles à résoudre en appliquant des procédures de routine...

...et demander aux élèves d'établir des liens entre plusieurs disciplines scolaires.

Organisation du domaine d'évaluation

La nature des tâches d'évaluation est décrite dans le *Cadre d'évaluation de PISA 2003 – Connaissances et compétences en mathématiques, lecture, science et résolution de problèmes* (OCDE, 2003e) à la lumière de cette définition de la résolution de problèmes et en fonction des aspects suivants :

Les tâches de résolution de problèmes sont définies...

- *Les types de problèmes* : le cycle PISA 2003 a retenu trois types de problèmes, à savoir *la prise de décision, la conception et l'analyse de systèmes et le traitement de dysfonctionnements*. Ces trois types de problèmes ont été choisis en raison de leur grand champ d'application et de la possibilité de les situer dans divers contextes. Ils sont décrits de manière plus détaillée dans la section suivante.
- *Les contextes des problèmes* : les problèmes posés aux élèves lors de l'évaluation ne se situent pas dans des contextes scolaires, pas plus qu'ils ne relèvent de matières étudiées en classe. Ils s'inscrivent dans des contextes qui n'ont rien d'inhabituel pour les élèves, que ce soit dans leur vie personnelle, leur travail et leurs loisirs ou la vie de la collectivité et de la société.
- *Les processus de résolution de problèmes* : les instruments d'évaluation ont été conçus pour déterminer dans quelle mesure les élèves sont capables d'aborder, de structurer, de représenter et de résoudre des problèmes. Les tâches

...selon le type de problèmes...

...le contexte des problèmes...

...et les processus de résolution de problèmes.



Les élèves doivent montrer qu'ils sont capables de comprendre les problèmes...

...identifier les variables en question et leurs relations d'interdépendance...

...représenter les problèmes...

...résoudre les problèmes...

...réfléchir aux solutions...

...et les communiquer.

Les « bons » problèmes font appel non seulement aux connaissances des élèves, mais aussi à leur capacité de raisonnement.

retenues pour l'évaluation ont été choisies dans le but de recueillir des informations sur les connaissances et les compétences dont les élèves ont besoin pour se livrer à des processus de résolution de problèmes. En l'occurrence, elles demandent aux élèves de mener à bien les processus suivants :

- *Comprendre les problèmes*, c'est-à-dire comprendre des textes, des diagrammes, des formules ou des tableaux et s'en servir pour établir des inférences, identifier des liens entre plusieurs sources d'information, cerner les concepts qui sous-tendent les problèmes et recourir à des connaissances générales personnelles pour comprendre l'information donnée.
- *Caractériser les problèmes*, c'est-à-dire identifier les variables des problèmes et repérer leurs relations d'interdépendance, retenir les variables pertinentes et écarter les autres, élaborer des hypothèses et, enfin, localiser les informations contextuelles, les ordonner, les analyser et les évaluer de manière critique.
- *Représenter les problèmes*, c'est-à-dire représenter les énoncés sous la forme de tableaux ou de manière symbolique, graphique ou textuelle, appliquer des représentations externes à la solution des problèmes et passer d'un format de représentation à l'autre.
- *Résoudre les problèmes*, c'est-à-dire prendre des décisions (dans les problèmes de prise de décision), analyser et concevoir un système qui respecte certaines conditions (dans les problèmes de conception et d'analyse de systèmes), poser un diagnostic et proposer une solution (dans les problèmes de traitement de dysfonctionnements).
- *Réfléchir aux solutions*, c'est-à-dire analyser les solutions et rechercher des informations supplémentaires ou clarifier certains points, les évaluer sous divers angles pour essayer de les restructurer, les rendre socialement ou techniquement plus acceptables et les justifier.
- *Communiquer les solutions des problèmes*, c'est-à-dire sélectionner les représentations et les moyens appropriés pour exprimer les solutions et les communiquer à des tiers.

Les « bons » problèmes font appel non seulement aux connaissances des élèves, mais aussi à leur capacité de raisonnement. Les élèves peuvent avoir à faire la distinction entre des faits et des opinions pour comprendre le contexte d'un problème, à identifier des relations entre des variables pour formuler une solution, à tenir compte des relations de cause à effet pour choisir une stratégie appropriée et à ordonner les informations d'une manière logique pour résoudre le problème et communiquer les résultats. Pour mener ces activités à bien, ils doivent posséder des compétences en raisonnement analytique, quantitatif, analogique et combinatoire.

La résolution de problèmes passe donc par la combinaison de nombreux processus cognitifs différents : l'évaluation PISA des compétences en résolution de problèmes cherche à identifier les processus que les élèves utilisent et à rendre compte de leur efficacité à cet égard.

Items retenus en vue de l'évaluation PISA des compétences en résolution de problèmes

Les problèmes retenus en vue de l'évaluation PISA des compétences en résolution de problèmes sont de trois types : *la prise de décision, la conception et l'analyse de systèmes et le traitement de dysfonctionnements*. La figure 2.1 compare les trois types de problèmes en fonction de trois de leurs caractéristiques, à savoir leurs objectifs, leurs processus et leurs sources de difficulté. Ces caractéristiques ont servi de base à l'élaboration de l'échelle qui permet de rendre compte du niveau de compétence des élèves en résolution de problèmes. Cette échelle de compétence donne une idée de la capacité des élèves à comprendre les problèmes, à les caractériser, à les représenter et à les résoudre, à évaluer leurs solutions et à communiquer celles-ci à des tiers.

Les problèmes relèvent de trois domaines : la prise de décision, la conception et l'analyse de systèmes et le traitement de dysfonctionnements.

Figure 2.1 ■ Caractéristiques des trois types de problèmes

	Prise de décision	Conception et analyse de systèmes	Traitement de dysfonctionnements
Objectifs	Choisir une alternative parmi celles proposées, en tenant compte de contraintes	Identifier les relations entre des composantes d'un système et/ou concevoir un système en adéquation avec des relations entre composantes	Diagnostiquer une panne ou un dysfonctionnement dans un système ou un mécanisme et y remédier
Processus	Comprendre une situation impliquant plusieurs alternatives et plusieurs contraintes et mener à bien la tâche demandée	Comprendre les informations décrivant un système et les exigences associées à une tâche donnée	Comprendre les principales caractéristiques d'un système ou d'un mécanisme et de son dysfonctionnement ainsi que les exigences associées à une tâche donnée
	Identifier les contraintes pertinentes	Identifier les composantes pertinentes du système	Identifier les variables en relation causale avec le dysfonctionnement
	Représenter les alternatives possibles	Représenter les relations entre les composantes du système	Représenter le fonctionnement du système
	Choisir une alternative	Analyser ou concevoir un système en adéquation avec les relations entre composantes	Diagnostiquer le dysfonctionnement du système et/ou proposer une solution
	Vérifier et évaluer la décision prise à propos de l'alternative	Vérifier et évaluer l'analyse ou la conception du système	Vérifier et évaluer le diagnostic ou la solution
	Communiquer ou justifier la solution	Communiquer l'analyse ou justifier la conception proposée	Communiquer ou justifier le diagnostic et la solution
Sources de difficulté	Nombre de contraintes	Nombre de variables interdépendantes et nature des relations	Nombre de composantes interdépendantes du système ou du mécanisme et mode d'interaction
	Nombre et type de représentations (verbales, graphiques, numériques)	Nombre et type de représentations (verbales, graphiques, numériques)	Nombre et type de représentations (verbales, graphiques, numériques)



Les performances des élèves ont été rapportées sur une échelle de compétence qui distingue trois groupes d'élèves en fonction des aspects retenus dans le cadre d'évaluation.

Les élèves qui se situent au niveau le plus élevé de l'échelle sont capables d'analyser une situation et de prendre les bonnes décisions, mais aussi de réfléchir aux relations sous-jacentes et de les rapporter aux solutions.

Les élèves se situant au niveau 2 sont capables de raisonner et de prendre des décisions.

L'échelle PISA de résolution de problèmes

L'échelle PISA de résolution de problèmes est dérivée de l'analyse des *constructs*¹ théoriques qui sous-tendent les caractéristiques des tâches de résolution de problèmes présentées à la figure 2.1. Elle a été validée par les résultats des élèves aux items. Les élèves les moins compétents en résolution de problème se situent au bas de l'échelle, et les plus compétents au sommet de l'échelle. Les trois niveaux de compétence distincts délimités sur l'échelle servent de modèle d'analyse pour déterminer ce dont les élèves sont capables et pour comparer leurs performances entre les pays.

Niveau 3 : compétences poussées en résolution de problèmes et grande faculté de réflexion et de communication

Les élèves qui se situent au niveau 3 ont obtenu des scores supérieurs à 592 points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes. Ils sont capables non seulement d'analyser une situation et de prendre les bonnes décisions, mais aussi de réfléchir aux relations sous-jacentes et de les rapporter aux solutions. Ils abordent les problèmes d'une manière systématique, construisent des représentations qui les aident à les résoudre et s'assurent que leur solution est valable compte tenu de toutes les exigences des problèmes. Ils rédigent des explications et conçoivent des représentations pour communiquer leur solution à des tiers de manière précise.

Les élèves qui parviennent au niveau 3 sont généralement capables de tenir compte d'un grand nombre de paramètres, dont des variables de contrôle ou des restrictions dans le temps, et d'autres contraintes. Les problèmes associés à ce niveau sont exigeants et demandent aux élèves de réguler leur travail. Ces élèves sont en mesure de traiter une série de conditions interdépendantes qui leur imposent d'aller et venir entre leur solution et les paramètres du problème. Ils sont à même d'organiser et de contrôler leur réflexion tout en progressant sur la voie de la résolution du problème. Les tâches typiques du niveau 3 présentent de multiples facettes et demandent aux élèves de tenir compte de toutes les interactions en même temps et d'élaborer une solution adéquate. Les élèves situés au niveau 3 sont capables de résoudre ces problèmes et de communiquer clairement leur solution.

Les élèves situés au niveau 3 sont également censés mener à bien les tâches associées aux niveaux inférieurs de l'échelle PISA de résolution de problèmes.

Niveau 2 : bonnes compétences en résolution de problèmes, capacité de raisonnement et de prise de décision

Les élèves qui se situent au niveau 2 ont obtenu des scores compris entre 499 et 592 points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes. Ils sont capables de se livrer à des processus d'analyse et de raisonnement et de résoudre des problèmes qui font appel à des facultés de prise de décision. Ils sont en mesure de pratiquer plusieurs formes de raisonnements (inductif, déductif, analytique, notamment à propos des relations de cause à effet, et combinatoire, qui implique de comparer



systématiquement toutes les variations possibles d'une situation bien décrite compte tenu de nombreuses combinaisons de variables), d'analyser des situations et de résoudre des problèmes qui leur demandent de prendre des décisions, en l'occurrence de choisir l'alternative correcte parmi toutes celles qui leur sont clairement proposées. Pour analyser un système ou prendre des décisions, les élèves situés au niveau 2 doivent combiner et résumer des informations provenant de plusieurs sources. Ils sont capables d'utiliser différentes formes de représentation (par exemple, du langage formel, des données numériques et des informations graphiques), d'appréhender des représentations inhabituelles (par exemple, des commandes en langage de programmation ou des organigrammes décrivant des relations mécaniques ou structurelles entre des composantes) et d'établir des inférences sur la base de plusieurs sources d'information.

Comme les élèves situés au niveau 3, ceux situés au niveau 2 sont censés mener à bien les tâches associées au niveau 1 de l'échelle PISA de résolution de problèmes.

Niveau 1 : compétences élémentaires en résolution de problèmes

Les élèves situés au niveau 1 ont obtenu des scores compris entre 405 et 499 points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes. En général, ils parviennent à résoudre des problèmes qui leur demandent uniquement d'utiliser une seule source d'information et d'exploiter des données discrètes et bien définies. Ils comprennent la nature des problèmes et réussissent à localiser les informations sur leurs caractéristiques majeures. Ils sont capables de transposer ces informations pour présenter le problème d'une autre manière, par exemple en extrayant des informations d'un tableau pour les transposer dans un graphique. Ils sont également en mesure d'utiliser ces informations pour vérifier un nombre limité de conditions bien définies. En revanche, ils ne parviennent généralement pas à aborder des problèmes à facettes multiples, comportant plus d'une source d'information ou leur demandant de raisonner sur la base des informations données.

Les élèves ne possédant que des compétences élémentaires en résolution de problèmes se situent au niveau 1.

Sous le niveau 1 : compétences insuffisantes (ou en voie de développement) en résolution de problèmes

L'évaluation PISA des compétences en résolution de problèmes n'a pas été conçue pour mesurer l'efficacité des processus élémentaires en la matière. La batterie d'items ne propose pas suffisamment de tâches permettant de décrire précisément les performances inférieures au niveau 1. Les élèves situés sous le niveau 1 ont obtenu des scores inférieurs à 405 points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes. Ils n'arrivent généralement pas à comprendre les items les plus simples de l'évaluation ou à appliquer les processus requis pour identifier des caractéristiques importantes ou représenter les problèmes. Au mieux, ils peuvent aborder des problèmes directs, dont les tâches sont bien structurées et qui leur demandent de formuler des réponses basées sur les faits ou de faire des observations sans inférence préalable ou presque. Ils éprouvent

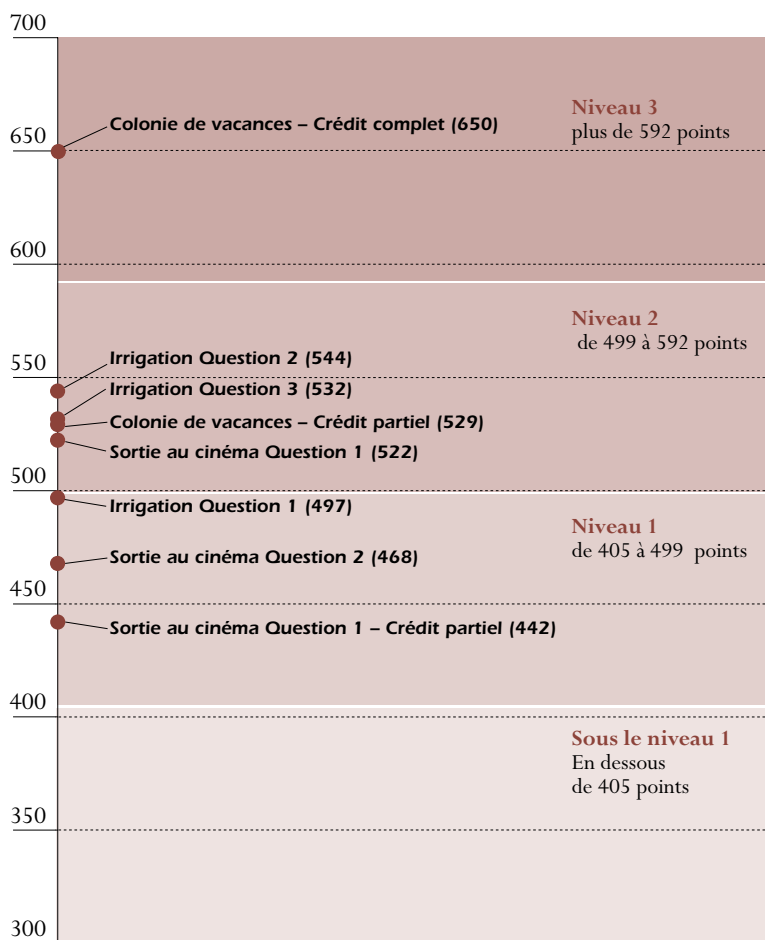
Cette échelle de compétence à trois niveaux est construite de telle sorte que sa moyenne vaut 500 points et que les scores de deux tiers des élèves se situent entre 400 et 600 points.

systematiquement des difficultés à prendre des décisions, à analyser ou évaluer des systèmes, et à traiter des dysfonctionnements.

Les trois niveaux de compétence délimités correspondent à une plage de scores sur l'échelle PISA de résolution de problèmes. La figure 2.2 représente cette échelle en ordonnée, les scores des élèves indiquant leur niveau de compétence en résolution de problèmes. Les réponses des élèves aux items peuvent leur valoir un crédit complet, partiel ou nul. Les scores correspondant au crédit complet ou partiel (dont deux crédits partiels pour un item) sont situés à des endroits bien définis de l'échelle de compétence. Les items valent chacun un score calculé de sorte que la majorité des élèves ayant obtenu ce score à l'évaluation sont censés y répondre correctement. Le score moyen des élèves des pays de l'OCDE, qui interviennent de la même manière dans le calcul, est fixé à 500 points et l'écart type, à 100 points. Deux tiers environ des élèves ont obtenu un score compris entre 400 et 600 points.

Les trois items ci-dessous illustrent les types de problèmes et les processus auxquels ils font appel selon leur degré de difficulté.

Figure 2.2 ■ L'échelle PISA de résolution de problèmes





Problème de prise de décision – Unité « Sortie au cinéma »

Contexte : vie personnelle

Niveaux : niveau 1 (question 2 de l'unité « Sortie au cinéma ») et niveau 2 (question 1 de l'unité « Sortie au cinéma »)

Scores sur l'échelle PISA : 468 points (question 2 de l'unité « Sortie au cinéma ») et 522 points (question 1 de l'unité « Sortie au cinéma »)

L'unité « Sortie au cinéma » soumet des problèmes de prise de décision aux élèves et les place devant un volume significatif d'informations et une série de décisions bien définies à prendre sur la base des informations données. Les élèves situés au niveau 2 sont généralement capables de répondre correctement à la question 1 de l'unité « Sortie au cinéma ». Ils sont en mesure de prendre des décisions compte tenu d'un large éventail de contraintes limites et de se livrer à un raisonnement par tâtonnement. Ils doivent utiliser au moins deux informations données pour prendre la plupart des décisions. De plus, ils doivent combiner les informations liées aux contraintes limites dans le contexte du problème, notamment celles portant sur l'emploi du temps hebdomadaire de plusieurs personnes, leurs engagements et les films qu'ils ont déjà vus ainsi que sur les films à l'affiche, leur horaire de diffusion, leur durée et leur classification. La question 2 de l'unité « Sortie au cinéma » est moins difficile, dans la mesure où elle demande aux élèves de prendre une décision en tenant compte uniquement de contraintes horaires. Les élèves peuvent utiliser les informations sur les moments auxquels François, Simon et Isaac peuvent aller voir un film et les mettre en correspondance avec l'horaire de diffusion du film « Enfants sur la Toile » pour trouver la réponse correcte. La question 2 de l'unité « Sortie au cinéma » correspond au niveau 1 sur l'échelle PISA de résolution de problèmes, car les élèves doivent uniquement comprendre et confronter des informations qui sont faciles à localiser dans l'énoncé du problème.

Dans cet exercice, il s'agit de trouver une date et une heure appropriées pour aller au cinéma.

Isaac a 15 ans. Il veut organiser une sortie au cinéma avec deux de ses copains du même âge que lui, pendant la prochaine semaine de vacances scolaires. Les vacances commencent le samedi 24 mars et se terminent le dimanche 1er avril.

Isaac demande à ses camarades quels sont les jours et les heures qui leur conviennent pour cette sortie. Il a reçu les informations suivantes :

François : « Je dois rester chez moi le lundi et le mercredi après-midi de 14h30 à 15h30 pour mes leçons de musique. »

Simon : « Je dois rendre visite à ma grand-mère les dimanches, donc les dimanches sont exclus. J'ai déjà vu Pokémon et je ne veux pas le revoir. »

Les parents d'Isaac insistent pour qu'il choisisse un film qui ne soit pas interdit aux jeunes de son âge et pour qu'il ne rentre pas à pied ; ils proposent de ramener les garçons chez eux à n'importe quelle heure jusqu'à 10 heures du soir.

Isaac se renseigne sur les programmes de cinéma pour la semaine de vacances. Voici les informations qu'il a recueillies :



CINÉMA TIVOLI		Réservations au numéro : 08 00 42 30 00 Infos 24h/24 : 08 00 42 00 01 Promotion spéciale les mardis : tous les films à 3,00 euros	
Programme en vigueur à partir du vendredi 23 mars, pour deux semaines :			
Enfants sur la Toile		Pokamin	
113 min	Interdit aux moins de 12 ans.	105 mins	Accord parental souhaitable. Pour tous, mais certaines scènes peuvent heurter la sensibilité des plus jeunes.
14:00 (lun-ven seulement)		13:40 (tous les jours)	
21:35 (sam/dim seulement)		16:35 (tous les jours)	
Les monstres des profondeurs		Enigma	
164 min		144 mins	
19:55 (ven/sam seulement)	Interdit aux moins de 18 ans.	15:00 (lun-ven seulement)	Interdit aux moins de 12 ans.
		18:00 (sam/dim seulement)	
Carnivore		Le Roi de la savane	
148 min	Interdit aux moins de 18 ans.	117 min	Pour tous.
18:30 (tous les jours)		14:35 (lun-ven seulement)	
		18:50 (sam/dim seulement)	

SORTIE AU CINÉMA – Question 1

En tenant compte des renseignements qu'Isaac a recueillis sur le programme de cinéma et auprès de ses copains, le(s)quel(s) des six films Isaac et ses amis peuvent-ils envisager d'aller voir ?

Entourez « Oui » ou « Non » pour chacun des films.

Film	Les trois garçons peuvent-ils envisager d'aller voir le film ?
Enfants sur la Toile	Oui / Non
Les monstres des profondeurs	Oui / Non
Carnivore	Oui / Non
Pokamin	Oui / Non
Enigma	Oui / Non
Le Roi de la savane	Oui / Non

Consignes de codage pour la Question 1 de SORTIE AU CINÉMA

Crédit complet

Code 2 : Oui, Non, Non, Non, Oui, Oui, dans cet ordre.

Crédit partiel

Code 1 : Une réponse incorrecte.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.



SORTIE AU CINÉMA – Question 2

Si les trois garçons décidaient d'aller voir « Enfants sur la Toile », laquelle des dates suivantes leur conviendrait ?

- A. Le lundi 26 mars.
- B. Le mercredi 28 mars.
- C. Le vendredi 30 mars.
- D. Le samedi 31 mars.
- E. Le dimanche 1^{er} avril.

Consignes de codage pour la Question 2 de SORTIE AU CINÉMA

Crédit complet

Code 1 : C. Le vendredi 30 mars.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.



Problème de conception et d'analyse de systèmes –

Unité « Colonie de vacances »

Contexte : vie de la collectivité - loisirs**Niveaux :** niveau 2 (crédit partiel) et niveau 3 (crédit complet)**Scores sur l'échelle PISA :** 529 points (crédit partiel) et 650 points (crédit complet)

L'unité « Colonie de vacances » donne un exemple de problèmes de *conception et d'analyse de systèmes*. Les élèves doivent comprendre les diverses contraintes et leurs relations d'interdépendance, puis concevoir une solution qui en tient compte. Cette unité leur donne des informations à propos d'une colonie de vacances, leur dresse la liste des enfants et des adultes participants et leur soumet une série de contraintes limites qui doivent être respectées lors de l'affectation des participants aux dortoirs. Le crédit complet de cette question de l'unité correspond au niveau 3 de l'échelle PISA. Pour y répondre correctement, les élèves doivent combiner les caractéristiques des participants et répartir les adultes et les enfants dans les différents dortoirs compte tenu du nombre de participants, de leur sexe et du nombre de lits par dortoir.

Procéder par tâtonnements permet de franchir les premières étapes nécessaires pour comprendre le problème, mais les élèves doivent ajuster leurs solutions partielles compte tenu d'un nombre de paramètres interdépendants pour aboutir. Ils doivent élaborer une explication détaillée, qui indique que toutes les conditions sont respectées (nombre d'enfants et d'adultes par dortoir). Ils doivent tenir compte de plusieurs paramètres interdépendants et vérifier chaque combinaison jusqu'à ce qu'ils trouvent une solution qui réunit toutes les conditions. Pour ce faire, ils doivent aller et venir entre l'objectif, les contraintes et la solution qu'ils construisent. La contrainte de prendre toutes les interactions en considération en même temps et le fait qu'il n'y ait qu'une seule solution expliquent pourquoi ce problème est associé au niveau 3.

Les services de la ville de Zedish organisent une colonie de vacances qui durera cinq jours. Il y a 46 enfants (26 filles et 20 garçons) qui se sont inscrits à la colonie de vacances et 8 adultes (4 hommes et 4 femmes) se sont portés volontaires pour les accompagner et pour organiser la colonie.

Tableau 1. **Adultes**

Mme Mariette
Mme Chantal
Mlle Greta
Mlle Lorraine
M. Simon
M. Noël
M. William
M. Pascal

Tableau 2. **Dortoir**

Nom	Nombre de lits
Rouge	12
Bleu	8
Vert	8
Violet	8
Orange	8
Jaune	6
Blanc	6

**Règlement du dortoir :**

1. Les garçons et les filles doivent dormir dans des dortoirs séparés.
2. Il faut qu'au moins un adulte dorme dans chaque dortoir.
3. L'adulte ou les adultes qui dorment dans un dortoir doivent être du même sexe que les enfants.

COLONIE DE VACANCES – Question 1**Affectation des dortoirs**

Complétez le tableau pour répartir les 46 enfants et les 8 adultes dans les dortoirs, en veillant à ce que toutes les règles soient respectées.

Nom	Nombre de garçons	Nombre de filles	Nom(s) de l'adulte ou des adultes
Rouge			
Bleu			
Vert			
Violet			
Orange			
Jaune			
Blanc			

Consignes de codage pour la Question 1 de COLONIE DE VACANCES

Crédit complet

Code 2 : Six conditions doivent être remplies :

- Le nombre total de filles doit être égal à 26.
- Le nombre total de garçons doit être égal à 20.
- Le nombre total d'adultes doit être de quatre femmes et quatre hommes.
- Le nombre total (enfants et adultes) par dortoir doit tenir compte du nombre de lits disponibles dans chaque dortoir.
- Tous les occupants d'un même dortoir doivent être du même sexe.
- Il doit y avoir au moins un adulte dans chaque dortoir auquel des enfants ont été affectés.

Crédit partiel

Code 1 : Une ou deux conditions mentionnées pour le code 2 n'ont pas été remplies. Ne pas respecter la même condition plus d'une fois sera considéré comme UNE SEULE condition non remplie.

- A oublié de compter les adultes dans le décompte des personnes par dortoir.
- Le nombre de filles et celui de garçons ont été intervertis (nombre de filles = 20, nombre de garçons = 26), mais tout le reste est correct (à noter qu'il faut considérer ici que deux des conditions n'ont pas été remplies).
- L'élève a donné le nombre correct d'adultes par dortoir, mais ne mentionne pas leur nom ou leur sexe (à noter que dans ce cas les conditions 3 et 5 n'ont pas été remplies).

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

Problème de traitement de dysfonctionnements – Unité « Irrigation »

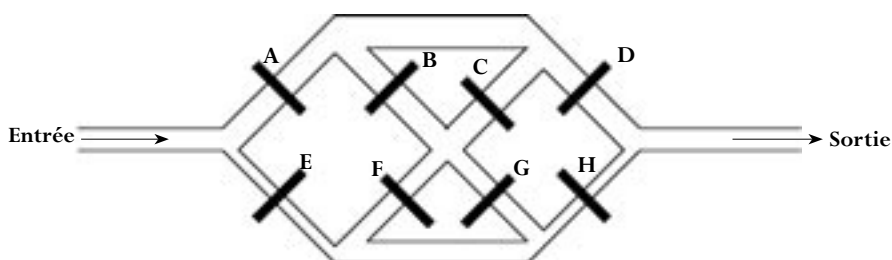
Contexte : vie de la société

Niveaux : niveau 1 (question 1 de l'unité « Irrigation ») et niveau 2 (questions 2 et 3 de l'unité « Irrigation »)

Scores sur l'échelle PISA : 497 points (question 1 de l'unité « Irrigation »), 544 points (question 2 de l'unité « Irrigation ») et 532 points (question 3 de l'unité « Irrigation »)

L'unité « Irrigation » donne des exemples de problèmes de traitement de dysfonctionnements. Elle porte sur un circuit d'irrigation comportant des canaux et des vannes, représenté sous forme schématique. La question 1 de cette unité vise à déterminer si les élèves comprennent l'énoncé et appréhendent le mode de fonctionnement des vannes du circuit d'irrigation. Les élèves situés au niveau 1 parviennent généralement à y répondre correctement, car il leur est uniquement demandé de régler les vannes, puis de vérifier si l'eau peut circuler dans le circuit. Ils doivent simplement rapporter les données du tableau dans le schéma, puis tracer les chemins que l'eau peut emprunter sur le schéma pour déterminer si l'eau peut s'écouler de l'entrée à la sortie du circuit d'irrigation.

Le schéma ci-dessous représente un système de canaux destiné à l'irrigation de parcelles cultivées. Les vannes A à H peuvent être ouvertes ou fermées pour amener l'eau là où elle est nécessaire. Quand une vanne est fermée, l'eau ne passe pas.



Dans ce problème, il s'agit d'identifier une vanne qui est bloquée, empêchant l'eau de s'écouler au travers du système de canaux.

Michel a remarqué que l'eau ne s'écoulait pas toujours là où elle était censée le faire.

Il pense qu'une des vannes est bloquée en position fermée, de sorte qu'elle ne s'ouvre pas, même lorsqu'on en commande l'ouverture.

**IRRIGATION – Question 1**

Michel utilise les réglages présentés par le tableau 1 pour tester le fonctionnement des vannes.

Tableau 1 : Réglages des vannes

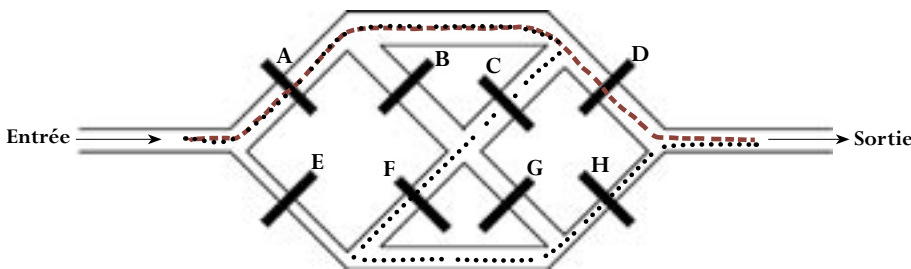
A	B	C	D	E	F	G	H
Ouverte	Fermée	Ouverte	Ouverte	Fermée	Ouverte	Fermée	Ouverte

Compte tenu des réglages qui figurent au tableau 1, tracez **sur le schéma ci-dessous** tous les chemins possibles par où l'eau peut s'écouler. Supposez que l'ensemble des vannes fonctionnent selon les réglages.

Consignes de codage pour la Question 1 de IRRIGATION

Crédit complet

Code 1 : Dessine les tracés comme indiqué ci-dessous :



Ignorer toute indication des directions de l'écoulement de l'eau.
Noter que la réponse peut être donnée sur le schéma fourni, ou sur le schéma 1, ou en langage écrit, ou par des flèches.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

IRRIGATION – Question 2

Michel s'aperçoit que, quand les vannes sont réglées comme indiqué dans le tableau 1, il n'y a pas d'eau qui s'écoule à la sortie, indiquant qu'au moins une des vannes réglées en « position ouverte » est en fait bloquée en position fermée.

Pour chacune des panes décrites ci-dessous, indiquez si l'eau s'écoulera jusqu'à la sortie. Entourez « Oui » ou « Non » pour chaque panne.

Panne	L'eau s'écoulera-t-elle jusqu'à la sortie ?
La vanne A est bloquée en position fermée. Toutes les autres vannes fonctionnent correctement selon les réglages du tableau 1.	Oui / Non
La vanne D est bloquée en position fermée. Toutes les autres vannes fonctionnent correctement selon les réglages du tableau 1.	Oui / Non
La vanne F est bloquée en position fermée. Toutes les autres vannes fonctionnent correctement selon les réglages du tableau 1.	Oui / Non



IRRIGATION – Question 3

Michel veut pouvoir tester si la **vanne D** est bloquée en position fermée.

Dans le tableau ci-dessous, indiquez comment devront être réglées les vannes pour savoir si la **vanne D** est bloquée en position fermée alors qu'on l'a réglée en « position ouverte ».

Réglages des vannes (« Ouverte » ou « Fermée » pour chacune)

A	B	C	D	E	F	G	H

Consignes de codage pour la Question 3 de IRRIGATION

Crédit complet

Code 1 : Dans le réglage proposé, les vannes A et E ne doivent pas être toutes les deux fermées. D doit être ouverte. H ne peut être ouverte que si l'eau ne peut pas l'atteindre (par ex., si les réglages des autres vannes empêchent l'eau d'atteindre H). Sinon, H doit être fermée.

- H est fermée, toutes les autres vannes sont ouvertes.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

La question 2 de l'unité « Irrigation » fait appel à des compétences associées au niveau 2 de l'échelle PISA. Pour y répondre, les élèves doivent comprendre le mécanisme, en l'occurrence un circuit d'irrigation comportant des vannes et des canaux, et identifier son dysfonctionnement lorsque les vannes sont réglées comme indiqué à la question 1. Ils doivent localiser le problème d'écoulement de l'eau dans le circuit, ce qui leur impose de garder la représentation du circuit à l'esprit tout en se livrant à un raisonnement déductif et combinatoire pour trouver la solution.

La question 3 de l'unité « Irrigation » est associée au niveau 2, car elle demande aux élèves de tenir compte de plusieurs relations interdépendantes en même temps, en l'occurrence de comparer les réglages de vannes et les flux possibles pour déterminer si tel ou tel réglage de vanne permet ou empêche l'écoulement de l'eau par la vanne D.

Ces trois unités illustrent les trois types de problèmes et leur degré variable de difficulté.

En résumé, ces trois unités donnent des exemples de chaque type de problème. Les problèmes *de prise de décision* demandent aux élèves de comprendre les informations données, d'identifier les alternatives pertinentes et les contraintes à prendre en considération, de construire ou d'appliquer des représentations externes, de sélectionner la meilleure solution parmi les alternatives données



et de communiquer leur décision. Pour résoudre les problèmes *de conception et d'analyse de systèmes*, les élèves doivent comprendre les relations complexes entre un certain nombre de variables interdépendantes, identifier leurs caractéristiques principales, appliquer une représentation donnée ou en créer une et concevoir un système conforme au but recherché. Enfin, les problèmes *de traitement de dysfonctionnements* demandent aux élèves de diagnostiquer un problème, de proposer une solution, puis de la mettre en pratique. Pour y parvenir, ils doivent comprendre comment fonctionne un mécanisme ou une procédure, identifier les caractéristiques principales de la tâche proposée et créer une représentation.

Proportions d'élèves à chaque niveau de l'échelle de compétence en résolution de problèmes

La figure 2.2 montre également à quel niveau de l'échelle PISA de résolution de problèmes se situent les items des trois unités présentées ci-dessus à titre d'exemple. Un élève ayant obtenu un score de 468 points sur cette échelle est susceptible de répondre correctement à la question 2 de l'unité « Sortie au cinéma ». En fait, il a précisément 62 pour cent de chances de mener à bien des tâches correspondant à son score. Cette probabilité retenue par l'enquête PISA a été fixée dans le but de respecter une autre condition : les élèves se situent au niveau le plus élevé de l'échelle de compétence dont ils sont susceptibles de résoudre la majorité des items. Prenons à titre d'exemple une épreuve constituée d'items disséminés uniformément au niveau 2 (soit des degrés de difficulté compris entre 499 et 592 points). Tous les élèves situés au niveau 2 sont censés répondre correctement à 50 pour cent au moins des items. Les élèves qui parviennent de justesse au niveau 2 (avec un score de 499 points) sont susceptibles de répondre correctement à une proportion d'items qui est proche de 50 pour cent, alors que les élèves l'ayant confortablement atteint sont susceptibles de répondre correctement à une proportion plus élevée d'items. Pour que cette théorie soit valide, il faut qu'un élève ayant obtenu 499 points ait 50 pour cent de chances de répondre correctement à un item situé au milieu du niveau 2, mais qu'il ait plus de 50 pour cent de chances, 62 pour cent en l'occurrence, de répondre correctement à un item de 499 points, ce qui équivaut à son score.

La figure 2.3 et le tableau 2.1 classent les élèves des pays participants en fonction de leur niveau sur l'échelle de compétence en résolution de problèmes (rappelons que les élèves situés au niveau 2 par exemple possèdent les compétences associées au niveau 1). La proportion d'élèves situés au niveau 1 ou en deçà est indiquée sous le trait horizontal, et la proportion d'élèves situés au niveau 2 et au niveau 3, au-dessus de ce trait. Cette figure permet de voir d'emblée combien d'élèves possèdent des compétences plus pointues en résolution de problèmes dans chaque pays. Elle montre aussi les proportions approximatives d'élèves dont les performances en résolution de problèmes sont inférieures ou supérieures à la moyenne de l'OCDE.

Les élèves situés à chaque niveau de compétence ont au moins 50 pour cent de chances de résoudre des problèmes associés à ce niveau.

Les proportions d'élèves à chaque niveau de compétence donnent une idée des performances globales des pays.



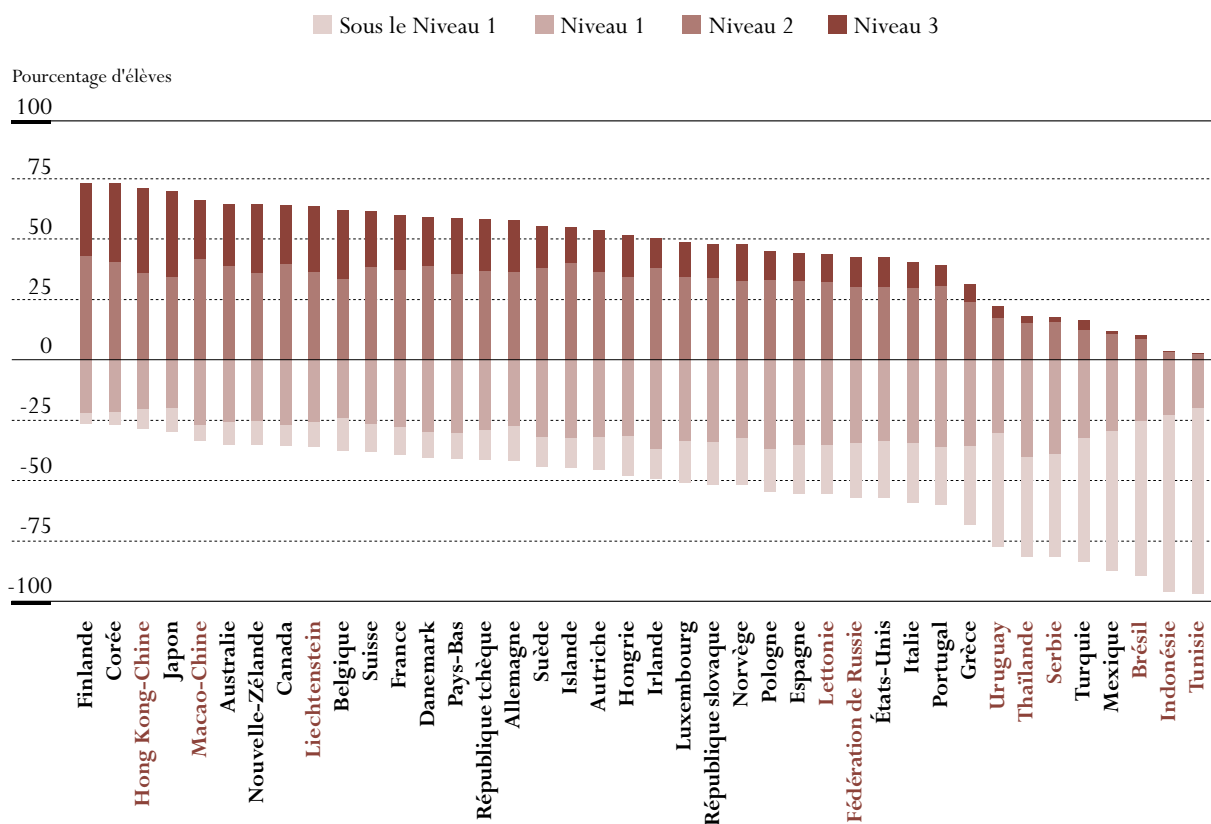
Dans certains pays, la plupart des élèves peuvent mener à bien des tâches relativement complexes, alors que dans d'autres, rares sont ceux qui y parviennent...

...la proportion de ces élèves va de plus de 70 pour cent à moins de 5 pour cent.

Les résultats varient considérablement d'un pays à l'autre. En effet, dans certains pays, la grande majorité des élèves arrivent à résoudre des problèmes de niveau 2 au moins, alors que dans d'autres, rares sont ceux qui y parviennent. Toutefois, la variation des résultats est nettement plus grande au sein des pays. Ainsi, dans la majorité des pays, les 10 pour cent d'élèves les plus « forts » se situent au niveau 3, mais les 10 pour cent d'élèves les plus « faibles » n'atteignent pas le niveau 1 (voir le tableau 2.1).

En moyenne, la moitié environ des élèves de l'OCDE atteignent au moins le niveau 2. Les proportions d'élèves situés au niveau 2 et au niveau 3 sont égales ou supérieures à 70 pour cent en Corée, en Finlande et au Japon ainsi qu'à Hong Kong-Chine, pays partenaire, mais inférieures à 5 pour cent dans deux pays partenaires, en l'occurrence l'Indonésie et la Tunisie. La figure 2.3 montre par ailleurs que plus d'un tiers des élèves se situent au niveau 3 au Japon et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine. Entre 30 et 43 pour cent des élèves se situent au niveau 2 dans 26 pays de l'OCDE et dans cinq pays partenaires, mais ils sont moins de 20 pour cent à ce niveau dans huit pays participants.

Figure 2.3 ■ Pourcentage d'élèves à chaque niveau de compétence de l'échelle de résolution de problèmes



Les pays sont classés par ordre décroissant du pourcentage d'élèves de 15 ans aux niveaux 2 et 3.

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 2.1.



Les proportions d'élèves peu compétents en résolution de problèmes (c'est-à-dire ceux qui sont incapables de résoudre des problèmes associés au niveau 1) sont supérieures à 50 pour cent au Mexique et en Turquie et, dans les pays partenaires, au Brésil, en Indonésie et en Tunisie, mais inférieures à 10 pour cent en Australie, au Canada, en Corée et en Finlande et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine et à Macao-Chine. D'autres pays de l'OCDE enregistrent également des proportions relativement élevées d'élèves peu compétents en résolution de problèmes. Ainsi, près d'un quart des élèves se situent sous le niveau 1 aux États-Unis, en Italie et au Portugal et près d'un tiers le sont en Grèce. La proportion d'élèves situés au niveau 1 représente 21 pour cent au Japon et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine et en Tunisie et 40 pour cent dans un pays partenaire, en l'occurrence en Thaïlande. Il y a lieu de souligner qu'au Japon, la proportion d'élèves au niveau 1 est relativement peu élevée, mais que près de trois quarts d'élèves atteignent les niveaux supérieurs, alors qu'en Tunisie plus de trois quarts des élèves ne parviennent pas au niveau 1.

Performance moyenne des pays

Outre la répartition des élèves entre les différents niveaux de compétence au sein des pays, il est intéressant de connaître les performances moyennes nationales en résolution de problèmes, c'est-à-dire d'estimer le score moyen de chaque pays, comme le montre la figure 2.4.

Comme l'indique l'encadré 2.1, il importe de prendre exclusivement en considération les différences qui sont statistiquement significatives lors de l'interprétation des performances moyennes des pays. La figure 2.4 présente par paires les pays entre lesquels les différences de résultat moyen sont suffisantes pour pouvoir affirmer avec certitude que la performance supérieure des élèves de l'échantillon d'un pays vaut pour toute la population des jeunes de 15 ans scolarisés. Pour lire cette figure, il suffit de parcourir la rangée correspondant à un pays en ordonnée pour comparer sa performance avec celles des pays indiqués en haut de la figure. Les couleurs indiquent si la performance moyenne du pays en ordonnée est significativement inférieure ou supérieure à celle du pays de comparaison ou si elle ne s'en écarte pas significativement. Une plus grande prudence s'impose lors de comparaisons multiples, c'est-à-dire lorsque la performance d'un pays est comparée à celle de tous les autres pays : seules les différences signalées par une flèche vers le haut ou vers le bas sont statistiquement significatives². La figure 2.4 indique également si la performance des pays est inférieure, égale ou supérieure à la moyenne de l'OCDE. Les résultats du Royaume-Uni sont exclus de cette comparaison et des autres analyses du même type, car l'Angleterre n'a pas respecté les taux de participation fixés par les pays de l'OCDE afin de garantir que l'enquête PISA génère des données qui soient fidèles et comparables dans une perspective internationale.

Les premières places du classement de compétence en résolution de problèmes sont occupées par la Corée, la Finlande et le Japon et, dans les pays partenaires, par Hong Kong-Chine. Ces quatre pays obtiennent tous de très bons scores,

Plus de 10 pour cent des élèves sont incapables de résoudre des problèmes élémentaires de niveau 1 dans la plupart des pays ; cette proportion dépasse même 50 pour cent dans cinq pays.

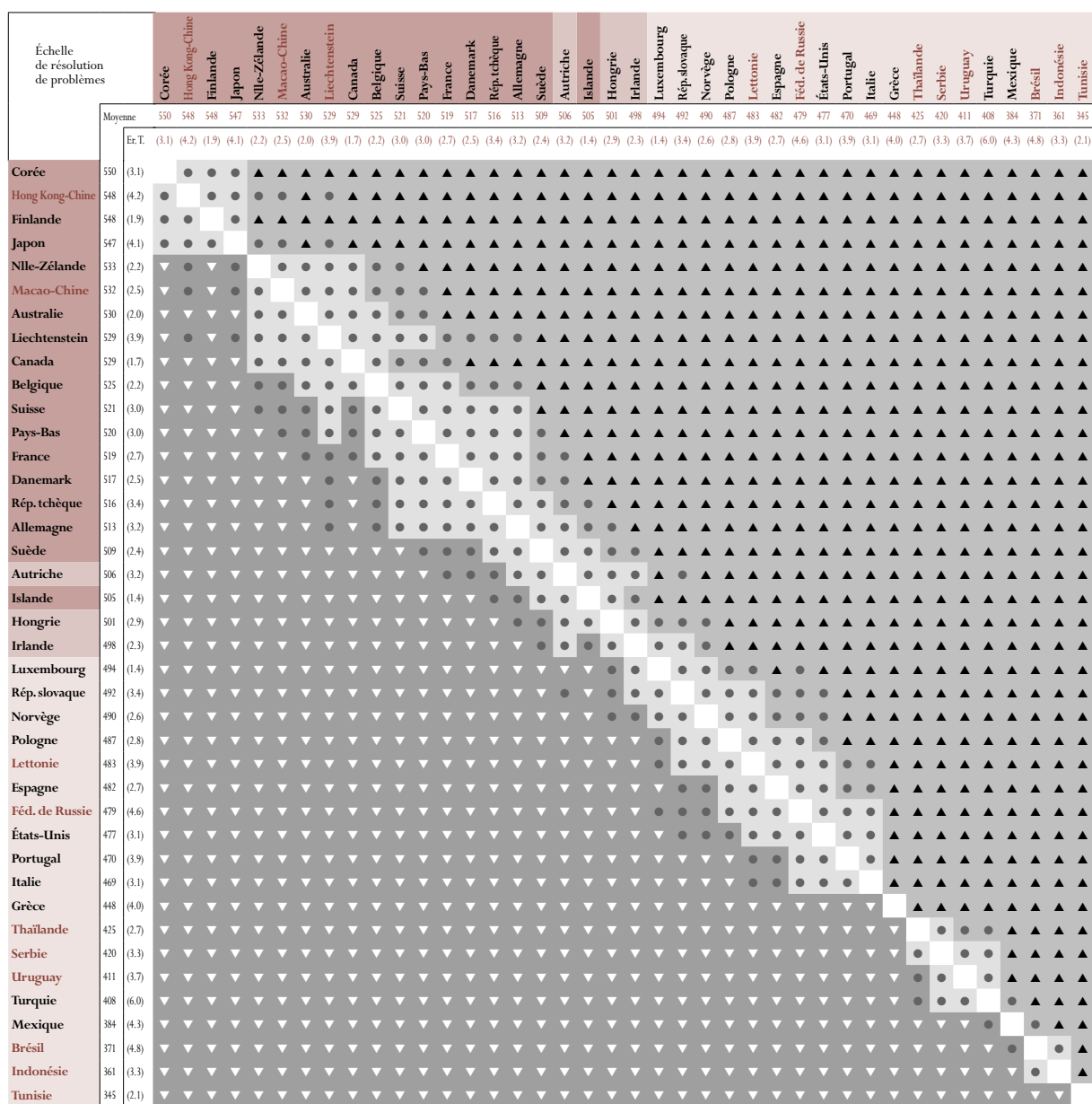
La performance moyenne des pays peut être calculée, mais elle occulte des variations internes.

La figure 2.4 révèle des différences significatives de performance moyenne.

Les premières places du classement de compétence en résolution de problèmes sont occupées par la Corée, la Finlande et le Japon et, dans les pays partenaires, par Hong Kong-Chine.



Figure 2.4 ■ Comparaisons multiples de la performance moyenne sur l'échelle de résolution de problèmes



Classement des pays*																																							
Pays de l'OCDE	Limite sup.	1	1	1	4	4	4	6	7	7	7	8	8	10	12	13	14	15	17	18	18	19	20	22	23	24	24	27	28	29									
	Limite inf.	3	3	3	6	7	7	9	12	12	13	13	14	15	16	17	17	19	19	21	22	22	23	24	25	26	26	27	28	29									
Tous les pays	Limite sup.	1	1	1	1	5	5	5	6	8	9	10	10	11	11	13	16	16	17	18	20	21	21	22	23	24	25	26	28	29	32	33	33	34	34	37	38	38	40
	Limite inf.	4	4	4	4	8	9	10	11	10	12	15	15	16	16	17	18	19	20	20	22	22	24	26	26	27	29	29	30	30	31	31	32	34	35	36	37	39	39

* Les données étant basées sur des échantillons, il n'est pas possible de rendre compte de la position exacte des pays dans le classement. Il est toutefois possible de donner une fourchette dans laquelle la moyenne du pays est fiable à 95 pour cent.

Instructions :

Pour procéder à la comparaison, il suffit de choisir un pays en abscisse et de le comparer avec l'un des pays en ordonnée. Les symboles indiquent que la performance moyenne du pays en abscisse est inférieure ou supérieure à celle du pays en ordonnée ou qu'il n'existe pas de différence statistiquement significative entre leur performance moyenne.

Sans la correction de Bonferroni :

- Performance moyenne significativement supérieure à celle du pays en ordonnée
- Pas de différence significative par rapport au pays en ordonnée
- Performance moyenne significativement inférieure à celle du pays en ordonnée

Avec la correction de Bonferroni :

- ▲ Performance moyenne significativement supérieure à celle du pays en ordonnée
- ▲ Pas de différence significative par rapport au pays en ordonnée
- ▽ Performance moyenne significativement inférieure à celle du pays en ordonnée

- Performance moyenne supérieure à la moyenne de l'OCDE
- Pas de différence statistique significative par rapport à la moyenne de l'OCDE
- Performance moyenne inférieure à la moyenne de l'OCDE

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE.



supérieurs de près de 50 points de score, soit un demi-niveau de compétence, à la moyenne de l'OCDE, qui est fixée à 500 points. D'autres pays dépassent également la moyenne de l'OCDE, à savoir l'Allemagne, l'Australie, la Belgique, le Canada, le Danemark, la France, l'Islande, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la République tchèque, la Suède et la Suisse et, dans les pays partenaires, le Liechtenstein et Macao-Chine. Trois autres pays, à savoir l'Autriche, la Hongrie et l'Irlande, se situent dans la moyenne de l'OCDE, mais leur performance ne s'en écarte pas de manière significative³. Les 19 pays restants sont tous au-dessous de la moyenne de l'OCDE. Il s'agit de l'Espagne, des États-Unis, de la Grèce, de l'Italie, du Luxembourg, du Mexique, de la Norvège, de la Pologne, du Portugal, de la République slovaque et de la Turquie et, dans les pays partenaires, du Brésil, de la Fédération de Russie, de l'Indonésie, de la Lettonie, de la Serbie⁴, de la Thaïlande, de la Tunisie et de l'Uruguay.

La répartition des compétences en résolution de problèmes au sein des pays

Les comparaisons des scores moyens des pays sont utiles pour établir le classement de la figure 2.4, mais elles ne permettent pas de décrire la variation des performances au sein même des pays.

La variation des performances au sein même des pays permet de dresser des profils de compétence.

Encaîré 2.1 ■ Interprétation des statistiques d'échantillonnage

Erreurs types et intervalles de confiance. Les données statistiques figurant dans ce rapport sont des *estimations* de la performance nationale réalisées sur la base d'échantillons d'élèves, et non des valeurs qui auraient pu être calculées si tous les élèves de chaque pays avaient répondu à toutes les questions. Par conséquent, il importe de connaître le degré d'incertitude inhérent à ces estimations. Dans le cycle PISA 2003, chaque estimation est associée à un degré d'incertitude donné sous la forme d'une erreur type. Le recours aux intervalles de confiance permet d'établir des inférences à propos des moyennes et des proportions d'une population d'une manière qui reflète l'incertitude associée aux estimations calculées sur la base d'échantillons. Partant de l'hypothèse raisonnable d'une distribution normale, la probabilité que les valeurs réelles se situent dans l'intervalle de confiance est égale à 95 pour cent dans le présent rapport, sauf mention contraire.

Évaluer si les populations diffèrent. Des tests ont été réalisés pour déterminer le caractère significatif des différences de pourcentages et de scores moyens observées entre les échantillons nationaux, l'objectif étant de recueillir des éléments permettant d'établir qu'il existe des différences entre les populations que les échantillons représentent. Chaque test de signification part du principe qu'en l'absence de différence réelle entre deux populations, la probabilité qu'une différence observée entre deux échantillons puisse mener à la conclusion erronée que les populations sont différentes, à cause d'une erreur d'échantillonnage ou de mesure, ne dépasse pas 5 pour cent. Dans les tableaux et figures de comparaisons multiples, des tests de signification spécifiques permettent de limiter à 5 pour cent le risque de voir la moyenne d'un pays être déclarée à tort différente de celles d'autres pays en l'absence d'écart réel.



Pour mieux cerner ce phénomène, la figure 2.5 montre la répartition des scores dans chaque pays. Il y a lieu de distinguer cette répartition de celle réalisée en fonction des niveaux de compétence PISA que nous avons évoquée ci-dessus. En effet, la répartition des élèves entre les différents niveaux de compétence indique les proportions d'élèves possédant les connaissances et compétences correspondantes. Elle permet donc de comparer les pays par rapport à des normes absolues de performance. Il n'en va pas de même pour la comparaison présentée ci-dessous qui propose une répartition relative des scores et indique l'écart qui existe entre les élèves ayant obtenu les scores les plus faibles et les plus élevés dans chaque pays. Il s'agit d'un indicateur important de la qualité des résultats de l'enseignement.

L'importance de la variation des performances au sein des pays, qui est représentée par la longueur des barres de la figure 2.6, est un indicateur clé.

Les barres graduées de la figure indiquent la plage des scores de chaque pays entre le 5^e centile (le seuil sous lequel se situe le score des 5 pour cent d'élèves les plus « faibles » d'un pays) et le 95^e centile (le seuil sous lequel se situe le score de 95 pour cent d'élèves d'un pays ou au-dessus duquel se situe le score des 5 pour cent d'élèves les plus « forts » du pays). La densité des barres indique les proportions d'élèves ayant obtenu les scores correspondant aux divers niveaux de l'échelle. Le trait horizontal noir situé au milieu représente le score moyen de chaque pays (l'objet de l'analyse dans la section précédente) et est placé dans une case ombrée qui indique l'intervalle de confiance. La figure indique également les 10^e, 25^e, 75^e et 90^e centiles (c'est-à-dire les seuils sous lesquels se situent les scores de 10, 25, 75 et 90 pour cent des élèves). Les chiffres sur lesquels se base la figure 2.5 sont indiqués dans le tableau 2.2, à l'annexe B.

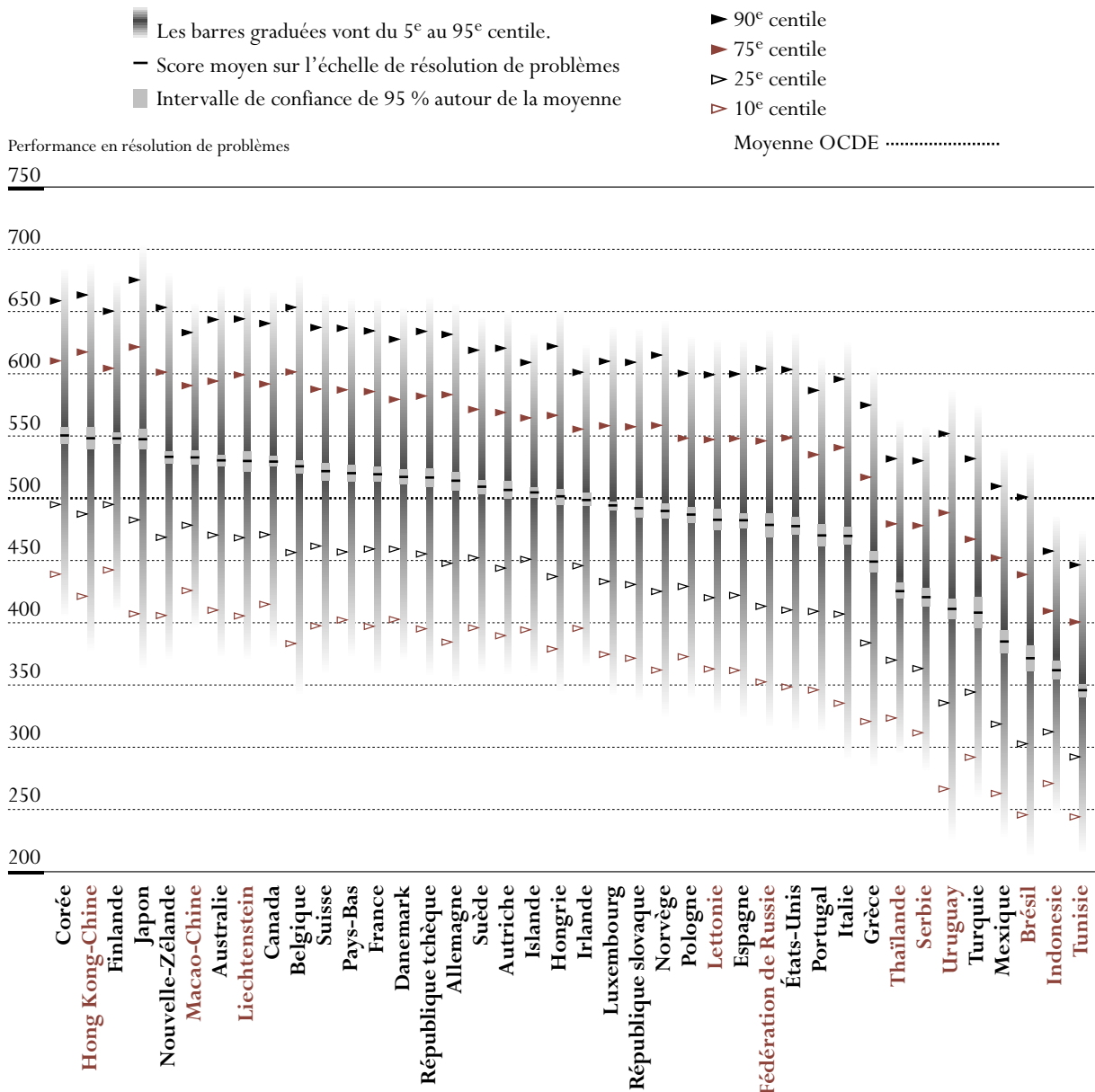
Cette figure montre que les performances globales des élèves en résolution de problèmes varient considérablement au sein des pays. La plage des 90 pour cent médians de la population, représentée par la longueur des barres, est nettement plus grande que celle qui sépare les scores moyens des premiers et des derniers pays du classement. L'étendue de la plage des scores donne à penser que les programmes d'enseignement, les établissements et les enseignants doivent s'adapter à un éventail d'élèves très diversifié en termes de connaissances et de compétences.

Les scores sont excellents chez les élèves les plus « forts » en Belgique et en Corée, mais ils sont nettement plus variables chez les élèves les plus « faibles » en Belgique qu'en Corée.

Comparons à titre d'exemple les barres verticales de la Belgique, un pays dont la performance est supérieure à la moyenne, et de la Corée, qui caracole en tête du classement établi en fonction des scores moyens. L'extrémité de la barre et les deux premières lignes (le 95^e et le 90^e centile) sont similaires dans les deux pays, ce qui indique que les élèves les plus « forts » obtiennent des scores comparables dans les deux pays. Toutefois, à y regarder de plus près, force est de constater que la plage des scores des élèves belges descend nettement plus bas que celle des élèves coréens. Les scores des élèves belges situés dans le 5^e centile sont inférieurs de 64 points, soit l'équivalent de deux tiers d'un niveau de compétence, à ceux des élèves coréens. La barre nettement plus longue de la Belgique montre que sa plage de scores est nettement plus étendue que celle de la Corée. Le fait que les segments situés dans le bas soient plus longs que ceux situés au sommet montre que les scores sont plus variables dans la partie inférieure de la répartition des scores.



Figure 2.5 ■ Répartition des scores des élèves sur l'échelle PISA de résolution de problèmes



Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 2.2.

Le Japon se distingue des trois autres pays en tête du classement par une proportion plus élevée d'élèves aux deux extrémités de la répartition. En revanche, la Corée et la Finlande et, dans les pays partenaires, Macao-Chine enregistrent une variation plus faible des scores entre le 5^e et le 95^e centile que les autres pays en tête du classement.

Dans l'ensemble, la variation des scores en résolution de problèmes diffère sensiblement d'un pays à l'autre. Les écarts de performance sont d'ailleurs nettement plus grands au sein des pays qu'entre les pays. La différence entre les scores moyens du premier et du dernier pays du classement (206 points de score)

La Corée, la Finlande et le pays partenaire de Macao-Chine se distinguent des autres pays par un niveau élevé de performance moyenne et une faible variation des scores.



La variation des scores entre les élèves diffère sensiblement selon les pays.

est inférieure à celle entre le 95^e et le 5^e centile dans chaque pays. Toutefois, les différences significatives de performance moyenne ne sont pas à négliger, car elles suscitent des inquiétudes à propos de la compétitivité de certains pays à l'avenir.

Implications en termes de politique éducative

L'évaluation PISA des compétences transdisciplinaires en résolution de problèmes a été conçue dans le but de déterminer dans quelle mesure les élèves des pays de l'OCDE et des pays partenaires sont capables de résoudre des problèmes situés dans des contextes qui ne relèvent pas d'une seule discipline et d'exploiter des connaissances dans divers domaines.

La batterie d'items a été élaborée de manière à accorder la priorité à l'évaluation de la capacité des élèves à comprendre le contexte d'un problème, à identifier les informations et les contraintes pertinentes, à représenter des processus de résolution alternatifs, à choisir une stratégie de résolution de problèmes, à vérifier leur solution ou à y réfléchir et à communiquer leurs résultats et le raisonnement auquel ils se sont livrés pour y aboutir.

En moyenne, dans les pays de l'OCDE, un élève sur six ne possède pas de compétences élémentaires en résolution de problèmes, mais cette proportion est beaucoup plus élevée dans certains pays.

L'analyse des performances des élèves montre qu'en moyenne, dans les pays de l'OCDE, un élève sur six est uniquement capable de mener à bien des tâches qui se situent dans des contextes univoques, bien structurés, et qui leur demandent d'exploiter des informations provenant d'observations directes ou d'inférences très simples. Ces élèves sont généralement incapables de se livrer à un processus d'analyse de situations ou de résolution de problèmes qui leur impose d'aller au-delà d'une collecte directe d'informations. Leurs compétences en résolution de problèmes sont insuffisantes et doivent être sérieusement améliorées. Dans quatre pays, en l'occurrence au Mexique et, dans les pays partenaires, au Brésil, en Indonésie et en Tunisie, le score moyen national (moins de 405 points de score) est inférieur à ce niveau. Dans les quatre pays en tête du classement – en Corée, en Finlande et au Japon et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine –, les proportions d'élèves situés sous le niveau 1 sont comprises entre 5 et 10 pour cent. Cette proportion s'établit à 17 pour cent en moyenne, dans les pays de l'OCDE.

Les élèves situés au niveau 1 peuvent uniquement résoudre des problèmes élémentaires.

En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 30 pour cent des élèves peuvent uniquement résoudre les problèmes élémentaires, qui sollicitent des savoirs et savoir-faire associés au niveau 1. Le score moyen correspond au niveau 1 dans 16 pays participants, à savoir en Espagne, aux États-Unis, en Grèce, en Irlande, en Italie, au Luxembourg, en Norvège, en Pologne, au Portugal, en République slovaque et en Turquie et, dans les pays partenaires, en Fédération de Russie, en Lettonie, en Serbie, en Thaïlande et en Uruguay. Les élèves situés au niveau 1 sont capables de comprendre la nature des problèmes et les données décisives concernant leurs principales caractéristiques. Dans la plupart des cas, ils sont en mesure de procéder à des transpositions mineures entre les diverses représentations et d'utiliser les informations pour vérifier un nombre limité d'assertions assez directes à propos des problèmes. En revanche, ils n'arrivent généralement pas à résoudre des problèmes présentant de multiples facettes,



qui comptent plusieurs sources d'information ou qui leur demandent un raisonnement analytique.

En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 34 pour cent des élèves se situent au niveau 2, ce qui signifie qu'ils sont capables de raisonner et de prendre des décisions pour résoudre des problèmes. Vingt des pays qui ont participé au cycle PISA 2003 affichent un score moyen de niveau 2, à savoir l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, la Finlande, la France, la Hongrie, l'Islande, le Japon, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la République tchèque, la Suède et la Suisse et, dans les pays partenaires, Hong Kong-Chine, le Liechtenstein, Macao-Chine. La ligne de démarcation entre les élèves situés au niveau 1 et ceux situés au niveau 2 est importante en termes de compétences. En général, les élèves situés au niveau 1 sont uniquement capables de résoudre des problèmes qui leur demandent de puiser des données dans des sources d'information explicites et de transposer des données figurant dans des tableaux ou des graphiques sous des formes numériques aux fins d'interprétation. Dans la plupart des cas, ils sont incapables de se servir de plusieurs sources d'information, de comparer des données, de les confronter et de les intégrer dans l'élaboration d'une solution applicable à un problème aux multiples facettes. Or, il s'agit précisément des compétences que doit absolument posséder la main-d'œuvre de demain. Le marché du travail exige de plus en plus des candidats qu'ils soient capables d'appréhender des phénomènes complexes et qu'ils aient de bonnes compétences en communication et en résolution de problèmes (Green *et al.*, 1997 ; Lerman & Skidmore, 1999 ; Johnson, 2000 ; Steedman, 1999 ; Workbase, 2000 ; OCDE, 2004).

Les jeunes de 15 ans qui développent les compétences associées aux niveaux 2 et 3 de l'échelle PISA de résolution de problèmes ont de meilleures perspectives d'emploi et de plus grandes chances de participer pleinement à la vie d'une société qui évolue rapidement. Ils ont acquis les savoirs et savoir-faire en résolution de problèmes associés à une citoyenneté à part entière. Les démarches et résultats qui caractérisent les deux niveaux de compétence décrits ci-dessous reflètent ce bagage.

Les élèves qui se situent au niveau 2 sont capables d'exploiter leurs compétences en raisonnement analytique pour résoudre des problèmes de prise de décision qui leur demandent de comparer plusieurs alternatives. Ils parviennent à appréhender des représentations différentes des informations et à les utiliser pour choisir la meilleure alternative parmi celles proposées dans divers contextes. Les jeunes de 15 ans qui se situent au niveau 2 sont capables d'établir des inférences dans des situations qui leur imposent de se livrer à un raisonnement déductif, inductif ou combinatoire.

Au sommet de l'échelle PISA de résolution de problèmes, le niveau 3 est celui des élèves qui sont capables non seulement d'appréhender les problèmes et de les résoudre, mais également de réfléchir aux relations sous-jacentes identifiées dans les énoncés et de les utiliser. À ce niveau, les élèves peuvent élaborer leurs propres représentations des problèmes en se servant d'informations, puis résoudre ces problèmes de manière systématique et communiquer leurs

C'est essentiellement la capacité de mener à bien des tâches plus complexes qui distingue les élèves du niveau 1 et du niveau 2...

...une différence qui peut être lourde de conséquences pour leur avenir.

Le niveau 2 est associé à des compétences essentielles de réflexion.

Plus rares sont les élèves capables de mener à bien les tâches plus complexes de niveau 3, bien que plus d'un quart des élèves de certains pays y arrive.



résultats à des tiers. Réfléchis et doués en communication, ils peuvent tenir compte d'un grand nombre de variables, appréhender des relations temporelles et séquentielles et faire face à d'autres contraintes spécifiques à la nature des problèmes. Aucun des pays participants n'affiche un score moyen de niveau 3 en résolution de problèmes. Toutefois, l'Australie, la Belgique, le Canada, la Corée, la Finlande, le Japon et la Nouvelle-Zélande et, dans les pays partenaires, Hong Kong-Chine et le Liechtenstein affichent des proportions égales ou supérieures à 25 pour cent d'élèves capables de résoudre des problèmes associés au niveau le plus élevé de l'échelle de compétence. Dans les quatre pays en tête du classement de compétence, en l'occurrence la Corée, la Finlande et le Japon et, dans les pays partenaires, Hong Kong-Chine, la proportion d'élèves au niveau 3 est égale ou supérieure à 30 pour cent. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 18 pour cent des élèves se situent au niveau 3, ce qui signifie qu'ils sont capables de résoudre des problèmes de manière réfléchie et qu'ils possèdent d'excellentes compétences en communication.

En moyenne, cependant, la moitié des élèves des pays de l'OCDE ne dispose pas des compétences importantes leur permettant de résoudre des problèmes plus complexes que les tâches élémentaires associées au niveau 1.

Si le pourcentage d'élèves situés au niveau 2 ou 3 de l'échelle PISA de résolution de problèmes est considéré comme un indicateur de l'état de préparation des jeunes de 15 ans en vue de leur participation active à la vie de la société du XXI^e siècle, la majorité d'entre eux n'y est prête que dans 22 des 40 pays participants pour lesquels des données comparables sont disponibles. Il ressort de l'analyse des résultats en résolution de problèmes et dans les autres domaines d'évaluation que les niveaux de compétence sont inférieurs aux attentes dans de nombreux pays qui ont participé à PISA 2003. Ces chiffres complètent également de nouvelles données sur la répartition des richesses et l'égalité des chances dans le monde.

Notes

1. Le terme « construct » a volontairement été laissé en anglais, car il est d'usage courant dans la terminologie technique relative aux tests ; il renvoie à la dimension latente que cherche à mesurer une épreuve grâce aux données observables que constituent les réponses des élèves.
2. La probabilité de déclarer à tort une différence statistiquement significative est faible dans les comparaisons simples (5 pour cent), mais le risque de commettre une erreur de ce type augmente dans les comparaisons multiples. Il est possible de limiter à 5 pour cent le risque de voir des différences être déclarées à tort statistiquement significatives au moins une fois dans toutes les comparaisons. Cette correction, qui est basée sur la méthode de Bonferroni, a été faite dans tous les graphiques de comparaisons multiples présentés dans ce rapport et est indiquée par les flèches.
3. Si l'Islande présente un score moyen inférieur à celui de l'Autriche, son erreur type est également moins élevée que celle de l'Autriche. En conséquence, le score islandais est significativement supérieur à la moyenne de l'OCDE en termes statistiques, alors que le score autrichien ne s'en écarte pas d'une manière statistiquement significative.
4. Concernant la Serbie et le Monténégro, les données relatives au Monténégro ne sont pas disponibles. Cette partie du pays représente 7,9 pour cent de la population nationale. L'appellation « Serbie » employée dans le présent rapport désigne la partie serbe de la Serbie et du Monténégro.



Comparaison des performances des élèves en résolution de problèmes et en mathématiques, en lecture et en sciences

Introduction	52
Cadre d'évaluation des compétences en résolution de problèmes et développement des items y afférents	52
▪ Priorité aux processus de résolution de problèmes	52
▪ Faibles exigences au niveau des connaissances « scolaires »	53
▪ Principales compétences testées en résolution de problèmes	53
▪ Corrélation entre les performances en mathématiques, en lecture, en sciences et en résolution de problèmes	57
Comparaison entre les performances en résolution de problèmes et en mathématiques à l'échelle nationale	58
Implications en termes de politique éducative	60

Ce chapitre compare le mode d'évaluation des compétences des élèves en résolution de problèmes et dans les autres domaines d'évaluation PISA et confronte les résultats respectifs.

Chaque unité de l'évaluation demande aux élèves de démontrer qu'ils peuvent tant résoudre que reconnaître un problème...

...les items étant conçus pour évaluer la résolution de problèmes en tant que processus global plutôt que pour simplement évaluer des compétences isolées.

Introduction

Ce chapitre approfondit l'analyse des résultats de l'évaluation PISA en résolution de problèmes et les compare avec les résultats de l'évaluation en mathématiques, en lecture et en sciences.

Cadre d'évaluation des compétences en résolution de problèmes et développement des items y afférents

La résolution de problèmes se distingue des mathématiques, de la lecture et des sciences dans la mesure où elle n'est pas une discipline scolaire traditionnelle. Toutefois, les compétences de résolution de problèmes sont essentielles dans les matières du programme de cours ainsi que dans d'autres domaines. Les tâches de résolution de problèmes se démarquent des évaluations PISA en mathématiques, en lecture et en sciences, d'une part, parce qu'elles accordent la priorité aux processus requis et, d'autre part, parce qu'elles impliquent nettement moins de connaissances scolaires.

Priorité aux processus de résolution de problèmes

Nous avons décrit au chapitre 2 les processus qui sous-tendent les tâches PISA de résolution de problèmes, c'est-à-dire comprendre les problèmes, les représenter, les résoudre, y réfléchir et communiquer leur solution. Les tâches de résolution de problèmes PISA ne sollicitent pas toutes la totalité de ces processus, mais il est établi que chaque unité fait appel à la plupart d'entre eux. Par unité, on entend la présentation de la situation d'un problème et plusieurs questions, appelées items, se rapportant à la situation décrite. Certains des items d'une unité cherchent uniquement à déterminer si les élèves comprennent l'énoncé du problème. C'est la raison pour laquelle il a été jugé important que chaque unité comporte au moins un item qui demande aux élèves de montrer qu'ils sont capables de résoudre le problème en question. Ainsi, s'il s'agit d'une unité de prise de décision, il faut que les élèves aient certaines décisions à prendre. De même, s'il s'agit d'une unité de conception et d'analyse de systèmes, les élèves doivent avoir à analyser le système ou à en élaborer un. À cet égard, les unités de résolution de problèmes se distinguent des tâches de lecture. En effet, si la compréhension de l'écrit est sollicitée, d'autres processus le sont également. La même distinction vaut pour les tâches de mathématiques : les items de résolution de problèmes exigent parfois des élèves qu'ils effectuent des opérations mathématiques, mais ils ne s'arrêtent pas là et font appel à d'autres compétences.

Il ressort de ce qui précède que les unités de résolution de problèmes se distinguent des unités des autres domaines d'évaluation, dans la mesure où elles sollicitent la plupart des processus de résolution de problèmes, et non les processus isolés en rapport avec la compréhension de l'écrit, les concepts mathématiques ou la communication de solutions. Les unités de résolution de problèmes sont présentées au chapitre 4 : chacune de ces unités contient au moins un item qui demande aux élèves de prendre une décision ou de concevoir ou d'analyser des solutions. Toutefois, les items conçus pour déterminer dans quelle mesure les



élèves comprennent la situation dans laquelle le problème s'inscrit sont instructifs, car ils permettent de constater si c'est à cause d'une mauvaise compréhension du problème que certains élèves n'aboutissent pas à la solution. C'est ce qui explique la hiérarchisation des processus de résolution de problèmes : comprendre le problème est le processus de base, sans lequel il ne sera pas possible de trouver des solutions. Toutefois, ce processus ne suffit pas, d'autres compétences en matière de représentation ou d'analyse sont requises pour pouvoir mener à bien les tâches de résolution de problèmes.

Faibles exigences au niveau des connaissances « scolaires »

Comme les épreuves du cycle d'évaluation PISA 2003 se présentent sous la forme de tests papier-crayon, il est impossible de ne pas utiliser l'écrit pour présenter la situation des problèmes. Par voie de conséquence, la compréhension de l'écrit est indispensable pour répondre aux items, un point que nous avons évoqué ci-dessus. Toutefois, les unités de résolution de problèmes ont été conçues de manière à limiter au maximum les textes écrits. Sur les dix unités de résolution de problèmes que comptent les épreuves (et qui sont présentées au chapitre 4), une seule comporte un stimulus et des items exclusivement basés sur du texte (l'unité « Congélateur », en l'occurrence). Toutes les autres unités combinent des textes, des diagrammes et des tableaux pour donner l'énoncé du problème et proposer des réponses. Deux unités (« Design by Numbers© » et « Correspondances ») ne comportent que très peu de texte : leur stimulus et les réponses se présentent sous la forme de schémas ou de diagrammes. Les unités restantes mêlent textes et tableaux ou diagrammes, mais sollicitent peu le processus de compréhension de l'écrit. Dans l'ensemble, les développeurs de test ont contrôlé l'importance du processus de compréhension de l'écrit requis et ont réduit autant que possible la difficulté des textes, notamment en les formulant dans un langage courant.

De même, les quelques unités faisant appel à des compétences mathématiques (« Besoins en énergie » et « Vacances ») se limitent à demander aux élèves des opérations mathématiques très simples. À titre de comparaison, tous les items de l'évaluation PISA de culture mathématique exigent des compétences mathématiques, qui vont pour la plupart au-delà de celles requises pour effectuer des opérations simples et directes. Quant à la comparaison avec l'évaluation PISA de culture scientifique, il y a lieu de signaler qu'aucune unité de résolution de problèmes ne présente un contenu ou un contexte scientifique.

Force est de constater à la lumière de ce qui précède que les épreuves de résolution de problèmes se distinguent de celles proposées dans les autres domaines d'évaluation : il faut peu ou pas de connaissances spécifiques aux matières des programmes de cours pour répondre correctement aux items tels qu'ils sont présentés.

Principales compétences testées en résolution de problèmes

Sachant que les épreuves de résolution de problèmes ne font guère appel à des savoirs et à des savoir-faire spécifiques à des matières du programme de cours, quelles sont donc les principales compétences qu'elles cherchent à tester ? La plupart des

Pour éviter que les tests de résolution de problèmes ne deviennent des tests de lecture, le processus de compréhension de l'écrit est limité.

De plus, les items font appel à des compétences mathématiques simples et ne demandent aucune connaissance scientifique.

En résolution de problèmes, la principale compétence a trait au raisonnement analytique...



items demandent aux élèves d'ordonner et d'analyser des informations, puis d'en déduire des solutions dans le respect des contraintes données. Nombreux sont les problèmes de la vie courante dont la résolution ne nécessite pas de connaissances pointues dans des disciplines enseignées à l'école. En revanche, ces problèmes font appel à la capacité de raisonner, à la capacité d'aborder des problèmes de manière systématique, en procédant par élimination ou énumération par exemple. Il s'agit là des principales compétences que l'évaluation PISA de résolution de problèmes entend évaluer. À cet égard, ces épreuves comblent une lacune car elles portent sur l'application de compétences dans des situations qui ne sont pas couvertes par les trois autres domaines d'évaluation.

*...qui est également
au premier plan en
mathématiques.*

Bien que les items de résolution de problèmes ne fassent pas appel à des connaissances mathématiques, si ce n'est deux items qui demandent des opérations arithmétiques simples, une forte corrélation entre les performances des élèves dans ces deux domaines d'évaluation n'aurait rien de surprenant. Pour répondre correctement aux items de mathématiques, il faut de bonnes compétences de raisonnement analytique, en particulier chez les jeunes de 15 ans dont les acquis ne se limitent pas aux savoir-faire élémentaires en mathématiques (voir par exemple Carroll, 1996).

*Le chevauchement des
exigences cognitives peut
être analysé sur la base
des profils de réponse.*

Une analyse factorielle exploratoire a été réalisée pour mieux cerner les exigences cognitives des items de résolution de problèmes. Elle a permis d'identifier des profils de réponse aux évaluations PISA sur la base desquels il est possible de discerner des groupes de tâches qui sont influencées par certains facteurs communs. Elle a été effectuée sur un échantillon aléatoire de 500 élèves prélevé dans chaque pays de l'OCDE qui a participé à l'enquête PISA. Elle est décrite de manière plus détaillée à l'annexe A2.

*les mathématiques
et la résolution de
problèmes semblent être
étroitement liées...*

Les résultats de l'analyse factorielle exploratoire donnent à penser que des facteurs différents influencent les réponses des élèves en lecture et en mathématiques et montrent que les réponses aux items de résolution de problèmes sont plus étroitement associées aux facteurs en rapport avec les mathématiques. Les résultats complets de l'analyse sont indiqués au tableau 3.1, à l'annexe B. Les principaux résultats de tous les items de résolution de problèmes et des items de mathématiques publiés dans *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003* sont présentés à la figure 3.1. L'analyse factorielle a permis d'identifier deux facteurs présumés. Les indices de saturation présentés à la figure 3.1 indiquent l'importance de la corrélation entre les deux facteurs présumés. La première partie de la figure 3.1 montre tous les items pour lesquels la saturation du premier facteur présumé est supérieure à celle du deuxième facteur (les indices de saturation inférieurs à 0,1 en valeur absolue sont exclus du tableau et de la figure). La saturation du premier facteur n'est supérieure à celle du deuxième facteur dans aucun item de lecture, mais elle l'est dans 75 items de mathématiques et dans 19 items de résolution de problèmes. Sachant que les items de résolution de problèmes ne font pas appel à des connaissances mathématiques, si ce n'est deux items qui demandent des opérations arithmétiques simples, cette analyse donne à penser que le raisonnement analytique est la compétence correspondant au premier facteur.

Figure 3.1 ■ Analyse de deux facteurs dominants dans la performance des élèves en résolution de problèmes, en lecture et en mathématiques

A. La saturation du facteur 1 est supérieure à celle du facteur 2

Nombre d'items où la saturation du facteur 1 est supérieure à celle du facteur 2	Item ¹	Indice de saturation ²	
		Facteur 1	Facteur 2
De 0,350 à 0,400 11 items de mathématiques 1 item de résolution de problèmes	VACANCES – Question 2	0.393	
	PLANCHE À ROULETTES – Question 13	0.391	
	DÉS À JOUER – Question 3	0.368	
De 0,300 à 0,349 19 items de mathématiques 7 items de résolution de problèmes	IRRIGATION – Question 3	0.346	
	CAMBRIOLAGES – Question 15	0.345	
	PLANCHE À ROULETTES – Question 12	0.335	
	MARCHE À PIED – Question 5	0.334	
	PROGRAMME DE COURS – Question 1	0.328	
	IRRIGATION – Question 2	0.321	
	SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE – Question 2	0.318	
	IRRIGATION – Question 1	0.313	
	VACANCES – Question 1	0.310	
	BESOINS EN ÉNERGIE – Question 2	0.303	
	MARCHE À PIED – Question 4	0.301	
De 0,250 à 0,299 20 items de mathématiques 3 items de résolution de problèmes	RÉSULTATS À UN CONTRÔLE – Question 16	0.298	
	PLANCHE À ROULETTES – Question 14	0.298	
	CORRESPONDANCES – Question 1	0.292	
	DESIGN BY NUMBERS© – Question 3	0.285	
	EXPORTATIONS – Question 18	0.281	
	MENUISIER – Question 1	0.275	
	COLONIE DE VACANCES – Question 1	0.271	
De 0,200 à 0,249 16 items de mathématiques 4 items de résolution de problèmes	SORTIE AU CINÉMA – Question 1	0.234	
	DESIGN BY NUMBERS© – Question 1	0.234	
	SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE – Question 1	0.232	
	ESCALIER – Question 2	0.213	
	DESIGN BY NUMBERS© – Question 2	0.207	
	CROISSANCE – Question 8	0.201	0.198
De 0,150 à 0,199 9 items de mathématiques 4 items de résolution de problèmes	SORTIE AU CINÉMA – Question 2	0.189	
	CONGÉLATEUR – Question 1	0.188	
	EXPORTATIONS – Question 17	0.176	
	CONGÉLATEUR – Question 2	0.170	
	BESOINS EN ÉNERGIE – Question 1	0.157	

1. Tous les items de résolution de problèmes sont présentés au chapitre 4 du présent rapport. Les items de mathématiques cités ici sont présentés dans *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003* (OCDE, 2004).

2. Les saturations de facteur supérieures à 0,1 sont exclues.

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.1.

**B. La saturation du facteur 2 est supérieure à celle du facteur 1**

■ Item de résolution de problèmes

■ Item de mathématiques

Nombre d'items où la saturation du facteur 2 est supérieure à celle du facteur 1	Item ¹	Indice de saturation ²	
		Facteur 1	Facteur 2
De 0,500 à 0,650			
9 items de lecture			
De 0,300 à 0,499			
4 items de lecture			
De 0,200 à 0,299	TAUX DE CHANGE – Question 10	0,201	0,227
11 items de lecture	CROISSANCE – Question 7	0,181	0,223
3 items de mathématiques	TAUX DE CHANGE – Question 9	0,165	0,217
De 0,100 à 0,199	CROISSANCE – Question 6	0,182	0,196
1 item de lecture	TAUX DE CHANGE – Question 11	0,193	0,193
6 items de mathématiques			

1. Tous les items de résolution de problèmes sont présentés au chapitre 4 du présent rapport. Les items de mathématiques cités ici sont présentés dans *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003* (OCDE, 2004).

2. Les saturations de facteur supérieures à 0,1 sont exclues.

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.1.

...par les exigences analytiques communes de la plupart de leurs items.

La deuxième partie de la figure 3.1 montre les items pour lesquels la saturation du deuxième facteur est supérieure à celle du premier facteur. C'est le cas pour 25 items de lecture et 9 items de mathématiques, mais pour aucun des items de résolution de problèmes, même ceux conçus uniquement pour évaluer la compréhension du problème. Le deuxième facteur est donc plus manifestement lié aux items de lecture. Parmi les items présentant un indice de saturation élevé pour le premier facteur (correspondant au raisonnement analytique), citons les questions 1 et 2 de l'unité « Vacances », les questions 1, 2 et 3 de l'unité « Irrigation », la question 1 de l'unité « Programme de cours », la question 2 de l'unité « Système de gestion d'une bibliothèque » et la question 2 de l'unité « Besoins en énergie ». Tous ces items font appel à des compétences pointues en matière d'analyse, de raisonnement, d'organisation, de vérification et d'évaluation.

La saturation du premier facteur est inférieure dans les items de résolution de problèmes dont le processus d'analyse est moins poussé...

La saturation du premier facteur est inférieure dans les items de résolution de problèmes qui ne font pas appel à un raisonnement analytique poussé. Ainsi, les questions 1 et 2 de l'unité « Congélateur » demandent simplement aux élèves d'analyser une situation courante de traitement de dysfonctionnements sans devoir – alors que c'est le cas dans de nombreux autres items de résolution



de problèmes - manipuler des variables pour respecter des contraintes et des spécifications. Autre exemple, la question 1 de l'unité « Besoins en énergie » : pour y répondre, les élèves doivent simplement chercher des informations dans un tableau. La saturation du premier facteur est également peu élevée dans la question 2 de l'unité « Sortie au cinéma », probablement parce que les élèves doivent chercher des informations compte tenu d'un nombre limité de contraintes pour y répondre.

La figure 3.1 révèle non seulement la nature des items de résolution de problèmes, mais aussi celle des items de mathématiques. Une saturation élevée du premier facteur est observée dans les items de mathématiques qui font appel à des compétences en matière d'énumération, de raisonnement combinatoire et de raisonnement analytique. À titre de comparaison, la saturation du premier facteur est relativement faible dans la question 17 de l'unité « Exportations », qui demande simplement aux élèves de trouver des informations dans un graphique. Pour le grand public, faire des mathématiques revient à effectuer de simples opérations arithmétiques ou autres, mais ce n'est pas la conception retenue dans l'évaluation PISA de culture mathématique, qui a été élaborée pour déterminer dans quelle mesure les élèves sont capables d'analyser et de raisonner en se servant des mathématiques.

Il y a lieu de souligner que l'analyse factorielle présentée au tableau 3.1 de l'annexe B ne permet pas d'expliquer totalement les exigences cognitives des tâches PISA. Les chiffres de l'annexe A2 indiquent que d'autres facteurs pourraient donner des informations importantes sur les items, à propos des contenus d'enseignement par exemple.

...ainsi que dans les items de mathématiques n'impliquant que des calculs simples.

Toutefois, d'autres facteurs qui ne sont pas étudiés ici pourraient également être importants.

Corrélations entre les performances en mathématiques, en lecture, en sciences et en résolution de problèmes

L'identification de certaines différences entre la résolution de problèmes et les trois autres domaines d'évaluation permet d'analyser et d'interpréter les relations entre les performances des élèves dans tous les domaines PISA.

La figure 3.2 montre les corrélations latentes entre les quatre domaines d'évaluation de l'enquête PISA. Les corrélations latentes sont des estimations directes du degré de corrélation entre les aptitudes des élèves. Des coefficients élevés de corrélation latente suggèrent que les élèves qui obtiennent de bons résultats dans un domaine d'évaluation sont susceptibles d'afficher de bons scores aussi dans les autres domaines. L'ampleur des corrélations latentes confirme les descriptions des capacités cognitives évaluées dans les quatre domaines PISA. En toute logique, c'est avec les mathématiques que la résolution de problèmes est la plus fortement corrélée. Vient ensuite la lecture. Le coefficient de corrélation est inférieur avec les sciences, ce qui n'a rien de surprenant sachant que les items de résolution de problèmes ne présentent pas de contexte ou de contenu scientifique.

Les élèves tendent à obtenir des scores similaires dans les quatre domaines d'évaluation, en particulier en mathématiques et en résolution de problèmes.



Figure 3.2 ■ Corrélation latentes entre les quatre domaines d'évaluation

	Mathématiques	Lecture	Sciences
Mathématiques			
Lecture	0.77		
Sciences	0.83	0.83	
Résolution de problèmes	0.89	0.82	0.80

L'ampleur de la corrélation entre la résolution de problèmes et les mathématiques est du même ordre que celle observée entre les quatre sous-échelles de culture mathématique.

Comparaison entre les performances en résolution de problèmes et en mathématiques à l'échelle nationale

La comparaison des scores obtenus par les pays dans les deux domaines d'évaluation est instructive...

Il est possible de comparer les performances de chaque pays en mathématiques et en résolution de problèmes. Les scores de mathématiques et de résolution de problèmes sont rapportés sur des échelles pour lesquelles la moyenne est fixée à 500 points et l'écart type à 100 pour les pays de l'OCDE. En conséquence, si les scores moyens d'un pays sont différents en mathématiques et en résolution de problèmes, cela montre à quel point ce pays s'écarte de la moyenne de l'OCDE dans les deux domaines.

...car elle permet de déterminer si les élèves tirent parti de leur potentiel en résolution de problèmes aux cours de mathématiques.

Si le score moyen d'un pays est relativement plus élevé en mathématiques qu'en résolution de problèmes, nous pouvons en déduire que les élèves de ce pays maîtrisent mieux les contenus mathématiques que ceux d'autres pays, compte tenu du contrôle du niveau de compétences génériques en résolution de problèmes. Cet écart de score peut indiquer que l'enseignement des mathématiques est particulièrement efficace dans ce pays. À l'inverse, le fait que le score moyen d'un pays soit relativement plus élevé en résolution de problèmes peut donner à penser que les élèves ont la capacité d'obtenir de meilleurs résultats en mathématiques que ne le laissent croire leurs performances actuelles, dans la mesure où leur niveau de compétences génériques en résolution de problèmes est relativement plus élevé.

Dans l'ensemble, les scores sont similaires dans les deux domaines d'évaluation, mais certains écarts méritent d'être mentionnés...

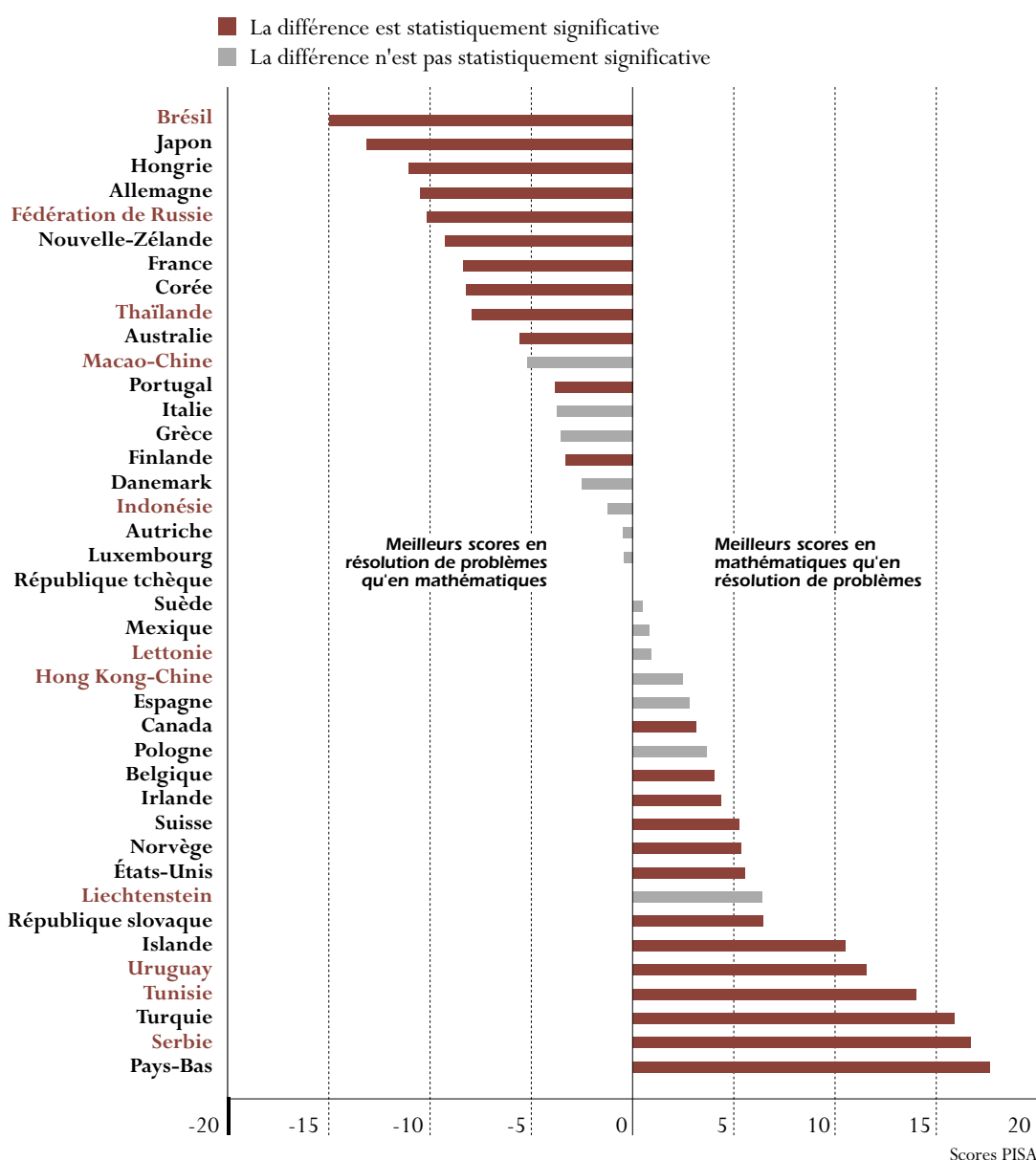
Ces écarts sont manifestes à la figure 3.3. Les scores de mathématiques sont supérieurs de 16 à 18 points à ceux de résolution de problèmes aux Pays-Bas et en Turquie et, dans les pays partenaires, en Serbie¹. L'écart représente au moins 10 points également en Islande et, dans les pays partenaires, en Tunisie et en Uruguay. Comme nous l'avons expliqué ci-dessus, ces différences peuvent indiquer que l'enseignement des mathématiques est plus efficace et qu'il aide les élèves à donner la pleine mesure de leur potentiel. À l'inverse, les scores de résolution de problèmes sont supérieurs de 10 à 15 points en moyenne à ceux de mathématiques en Allemagne, en Hongrie et au Japon et, dans les pays partenaires, au Brésil et en Fédération de Russie, ce qui donne à penser que les élèves ont des capacités génériques qui ne sont peut-être pas pleinement exploitées dans les cours de mathématiques.



Au plus, ces écarts représentent un peu moins du quart d'un niveau de compétence sur l'échelle de résolution de problèmes et environ le tiers d'un niveau de compétence sur l'échelle de culture mathématique. Dans certains cas toutefois, des différences significatives s'observent dans le classement des pays en fonction des deux échelles. Ainsi, les Pays-Bas figurent parmi les cinq pays de l'OCDE en tête du classement de culture mathématique, mais ils ne se classent qu'entre la 7^e et la 12^e place dans le classement de résolution de problèmes. De même, la Hongrie se situe entre la 19^e et la 23^e place dans le classement de culture mathématique, mais entre la 15^e et la 19^e place dans le classement de résolution de problèmes.

...notamment ceux qui sont visibles dans le classement relatif des pays.

Figure 3.3 ■ Écart de performance en mathématiques et en résolution de problèmes



Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.2.



La résolution de problèmes est un domaine d'évaluation qui se distingue de ceux basés sur une matière particulière.

La distinction est nette malgré un chevauchement des compétences requises, notamment la capacité de raisonnement nécessaire pour résoudre des problèmes mathématiques et généraux.

Des scores plus élevés en résolution de problèmes et plus faibles en mathématiques peuvent indiquer que l'enseignement des mathématiques n'exploite pas pleinement le potentiel des élèves.

Implications en termes de politique éducative

Avec l'évaluation des compétences en résolution de problèmes, le cycle PISA 2003 va plus loin que le cycle PISA 2000, dans la mesure où la résolution de problèmes n'est pas une matière scolaire à part entière. La plupart du temps, elle est compartimentée dans les programmes de cours : résolution de problèmes en mathématiques, en sciences, etc.

Bien que les caractéristiques des tâches soient assez différentes, il existe une forte relation entre le niveau de performance des élèves en mathématiques et en lecture et leur niveau de performance en résolution de problèmes. L'analyse montre que deux facteurs – l'un en mathématiques, l'autre en lecture – expliquent une part substantielle de la variation des scores des élèves. Toutefois, les items de résolution de problèmes sollicitent des compétences de raisonnement qui se distinguent de celles requises en mathématiques et en lecture. En fait, la capacité de raisonnement assimilée au facteur de mathématiques explique 7,6 pour cent environ de la variance de la performance des élèves en résolution de problèmes, et celle assimilée au facteur de lecture, une part supplémentaire de 2,9 pour cent de la variance².

Les résultats des élèves en résolution de problèmes sont loin d'être identiques à ceux qu'ils obtiennent dans d'autres domaines d'évaluation. Dans certains pays par exemple, les scores sont significativement supérieurs à la moyenne de l'OCDE en mathématiques ou en résolution de problèmes. Dans ces pays, il importe d'accorder plus d'attention aux caractéristiques des programmes de cours et des styles d'enseignement, car elles peuvent contribuer à expliquer ces écarts. Toutefois, cette variation est essentiellement imputable aux facultés de raisonnement analytique, dans la mesure où les items de résolution de problèmes de l'évaluation PISA ne demandent guère plus que des compétences élémentaires en calcul (opérations avec des nombres entiers). Si le score moyen d'un pays est relativement plus élevé en mathématiques qu'en résolution de problèmes, nous pouvons en déduire que les élèves de ce pays maîtrisent mieux les contenus mathématiques que ceux d'autres pays, si le niveau de compétences génériques en résolution de problèmes est contrôlé. Cet écart de score peut indiquer que l'enseignement des mathématiques est particulièrement efficace dans ce pays. À l'inverse, le fait que le score moyen d'un pays soit relativement plus élevé en résolution de problèmes peut donner à penser que les élèves ont la capacité d'obtenir de meilleurs résultats en mathématiques que ne le laissent croire leurs performances actuelles, dans la mesure où leur niveau de compétences génériques en résolution de problèmes est relativement plus élevé.



Notes

1. Concernant la Serbie et le Monténégro, les données relatives au Monténégro ne sont pas disponibles. Cette partie du pays représente 7,9 pour cent de la population nationale. L'appellation « Serbie » employée dans le présent rapport désigne la partie serbe de la Serbie et du Monténégro.
2. Voir les résultats de l'analyse factorielle à l'annexe A2 concernant la variance totale expliquée.



Performance des élèves en résolution de problèmes dans PISA

Introduction	64
Unités de prise de décision	66
▪ Besoins en énergie.....	66
▪ Sortie au cinéma	72
▪ Vacances	75
▪ Correspondances	78
Unités de conception et d'analyse de systèmes	82
▪ Système de gestion d'une bibliothèque	82
▪ <i>Design by Numbers</i> ®	89
▪ Programme de cours.....	95
▪ Colonie de vacances	98
Unités de traitement de dysfonctionnements	101
▪ Irrigation.....	101
▪ Congélateur	105
Résumé	108



Ce chapitre décrit la batterie d'items de résolution de problèmes et explique le mode d'évaluation des différentes compétences des élèves et le mode de correction de leurs réponses.

Il analyse les 19 items rassemblés dans la figure 4.1...

...qui se présentent sous différents formats...

...et donnent parfois lieu à l'attribution d'un crédit partiel pour les réponses qui ne sont pas tout à fait correctes.

Introduction

Comme tout autre test cognitif, l'évaluation PISA des compétences en résolution de problèmes est basée sur un cadre conceptuel et s'articule autour d'items qui permettent de déterminer ce dont les élèves sont capables. Après avoir décrit le cadre conceptuel au chapitre 1, nous allons maintenant nous pencher sur les items y afférents. Les 19 items de résolution de problèmes sont étudiés au cas par cas et sont classés par type de problème, à savoir *la prise de décision, la conception et l'analyse de systèmes et le traitement de dysfonctionnements*. La description de chaque item est suivie des consignes que les correcteurs ont respectées pour corriger les réponses des élèves. De nombreux items à réponse ouverte s'accompagnent d'exemples de réponses d'élèves. Le cas échéant, il est également précisé si les réponses ont valu aux élèves un crédit complet ou partiel. Ces descriptions sont pertinentes aussi bien pour ceux qui s'intéressent à la comparaison des résultats à l'échelle internationale, entre les pays qui ont pris part au cycle PISA 2003, que pour ceux qui participent à la formation des futurs enseignants dans leur pays.

Les 19 items du test sont répartis dans 10 unités, à raison d'un à trois items par unité. La figure 4.1 indique, pour chaque unité, le nombre exact d'items, le type de problème posé ainsi que le type de réponse requis.

Comme lors du cycle PISA 2000, les instruments d'évaluation du cycle PISA 2003 sont constitués de plusieurs « unités » qui sont composées d'un texte et d'un certain nombre de questions sur différents aspects du texte dans le but de rendre chaque tâche aussi réelle que possible. Plusieurs formats de question ont été retenus. Certaines questions demandent aux élèves de construire leur propre réponse, soit en produisant une réponse courte choisie parmi une série de réponses possibles (items à réponse courte), soit par la rédaction d'une réponse plus longue (items à réponse construite ouverte), ces deux types de réponses permettent des interprétations différentes, plus personnelles et des opinions divergentes. D'autres questions permettent également aux élèves d'élaborer leur réponse, mais sont basées sur une série très limitée de réponses (items à réponse construite fermée). Dans ce cas, le codage de leurs réponses est dichotomique (la réponse est correcte ou non). Les autres questions sont des items à choix multiple : les élèves choisissent une option parmi les quatre ou cinq qui leur sont proposées (items simples à choix multiple) ou entourent, parmi une série de réponses, un mot ou une phrase courte (par exemple « oui » ou « non ») pour chaque proposition (items complexes à choix multiple).

Les sections suivantes décrivent les unités et indiquent, pour chacun de leurs items, les crédits qui peuvent être attribués aux réponses des élèves ainsi que le score et le niveau sur l'échelle PISA de compétence auxquels ils correspondent. Onze items sont associés à un seul niveau de crédit (la réponse est correcte ou ne l'est pas), sept items, à un crédit partiel et à un crédit complet et un item, à deux crédits partiels et un crédit complet, soit un total de 28 scores différents pour ces 19 items. Des crédits partiels sont accordés aux élèves si leurs réponses



ne sont pas tout à fait correctes ou si elles sont moins élaborées que celles valant un crédit complet. Tous ces items ont été corrigés par des spécialistes. Afin de garantir la cohérence du processus de codage, jusqu'à quatre correcteurs indépendants ont corrigé une bonne partie des items les plus complexes. De plus, un sous-échantillon de réponses des élèves de chaque pays a été corrigé de façon indépendante dans deux des pays participants au moins. Enfin, afin de contrôler la cohérence du processus de codage entre tous les pays, un sous-échantillon d'items a été soumis à une étude de fidélité inter-pays. Les résultats montrent que le codage est très cohérent entre les pays (pour plus de détails sur le processus de correction, reportez-vous à l'annexe A7 et au rapport technique sur le cycle PISA 2003 [*PISA 2003 Technical Report*, à paraître]).

Figure 4.1 ■ Les unités de résolution de problèmes et leurs caractéristiques

Nom de l'unité	Format de l'item
Unité du type « prise de décision »	
Besoins en énergie Q1	Réponse construite fermée
Besoins en énergie Q2	Réponse construite ouverte
Sortie au cinéma Q1	Choix multiple
Sortie au cinéma Q2	Choix multiple
Vacances Q1	Réponse construite fermée
Vacances Q2	Réponse construite ouverte
Correspondances Q1	Réponse construite ouverte
Unités du type « conception et analyse de systèmes »	
Système de gestion d'une bibliothèque Q1	Réponse construite fermée
Système de gestion d'une bibliothèque Q2	Réponse construite ouverte
Design by Numbers Q1	Choix multiple
Design by Numbers Q2	Choix multiple
Design by Numbers Q3	Réponse construite ouverte
Programme de cours Q1	Réponse construite ouverte
Colonie de vacances Q1	Réponse construite ouverte
Unités du type « traitement de dysfonctionnements »	
Irrigation Q1	Réponse construite ouverte
Irrigation Q2	Choix multiple
Irrigation Q3	Réponse construite ouverte
Congélateur Q1	Choix multiple
Congélateur Q2	Choix multiple



Unités de prise de décision

Les premiers items analysés sont ceux relevant de *la prise de décision*. Les élèves y sont confrontés à des situations qui leur demandent de prendre des décisions et de choisir entre plusieurs possibilités compte tenu de certaines contraintes. Les élèves doivent comprendre la situation, identifier les contraintes, interpréter la façon dont les informations sont présentées, trancher entre les possibilités tout en respectant les conditions posées, vérifier et analyser leur décision et, enfin, communiquer leur réponse. Un certain nombre de facteurs rendent la prise de décision plus complexe, à savoir le nombre de contraintes que les élèves doivent gérer lorsqu'ils analysent les informations fournies et le nombre de restructurations à opérer lorsqu'ils les trient pour parvenir à une solution.

Au total, quatre unités relèvent de *la prise de décision*. Trois d'entre elles comprennent deux questions chacune et la dernière ne contient qu'une seule question.

BESOINS EN ÉNERGIE

Cette unité pose deux questions aux élèves. Le premier problème demande d'identifier les apports quotidiens en énergie d'un habitant de la Zedlande. Le second demande aux élèves de sélectionner les aliments qui conviennent pour satisfaire les besoins énergétiques d'un autre habitant de la Zedlande. Pour y répondre correctement, les élèves doivent réunir les informations nécessaires à la résolution du problème. Les compétences sollicitées par cet item sont inférieures à celles du niveau 1.

Apports quotidiens en énergie recommandés pour les adultes

		Homme	Femmes
Âge (ans)	Niveau d'activité	Apports en énergie nécessaires (kJ)	Apports en énergie nécessaires (kJ)
De 18 à 29	Léger	10660	8360
	Modéré	11080	8780
	Intense	14420	9820
De 30 à 59	Léger	10450	8570
	Modéré	12120	8990
	Intense	14210	9790
60 et plus	Léger	8780	7500
	Modéré	10240	7940
	Intense	11910	8780

Niveau d'activité selon la profession

Léger :

Vendeur (intérieur)
Travail de bureau
Ménagère

Modéré :

Enseignant
Vendeur (extérieur)
Infirmière

Intense :

Ouvrier (bâtiment)
Manœuvre
Sportif

**BESOINS EN ÉNERGIE – Question 1**

M. David Edison est un enseignant de 45 ans. Quel est (en kJ) l'apport en énergie recommandé pour satisfaire ses besoins énergétiques quotidiens ?

Réponse :kilojoules.

Jeanne Gibon est une sauteuse en hauteur de 19 ans. Un soir, des amis l'invitent à dîner au restaurant. La carte proposée est la suivante :

	CARTE	Estimation par Jeanne de l'apport en énergie des divers plats (kJ)
Potages :	Soupe à la tomate	355
	Soupe de champignons à la crème	585
Plats principaux :	Poulet à la mexicaine (relevé)	960
	Poulet au gingembre des Caraïbes	795
	Brochettes de porc à la sauge	920
Salades :	Salade de pommes de terre	750
	Salade d'épinards aux abricots et aux noisettes	335
	Taboulé	480
Desserts :	Crumble aux pommes et aux framboises	1 380
	Tarte au fromage et au gingembre	1 005
	Tarte aux carottes	565
Milk-shakes :	Chocolat	1 590
	Vanille	1 470

Le restaurant propose également un menu spécial à prix fixe.

Menu à prix fixe

50 zeds

Soupe à la tomate

Poulet au gingembre des Caraïbes

Tarte aux carottes

BESOINS EN ÉNERGIE – Question 2

Jeanne tient un relevé de ce qu'elle mange chaque jour. Ce jour-là, les aliments qu'elle a déjà consommés avant le dîner ont représenté un apport en énergie de 7 520 kJ.

Jeanne **ne** veut **pas** que son apport en énergie soit **inférieur ou supérieur** de plus de 500 kJ **aux apports quotidiens en énergie recommandés dans son cas**.

Déterminez si le « Menu à prix fixe » permettra à Jeanne de respecter, à ± 500 kJ près, l'apport en énergie recommandé dans son cas. Montrez votre travail.

Consignes de codage pour la Question 1 de BESOINS EN ÉNERGIE

Crédit complet

Code 1 : 12 120 kilojoules. Si l'élève n'a pas écrit de réponse, vérifiez s'il a entouré « 12 120 » dans le tableau.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

**Unité :** « Besoins en énergie »**Question :** Question 1**Type de problème :** prise de décision**Type d'item :** item à réponse construite fermée**Niveau de compétence :** inférieur au niveau 1**Score sur l'échelle PISA :** 361 points**Code de l'item :** X430Q01

Le score sur l'échelle PISA de compétence indique qu'une réponse correcte à cet item dénote un niveau de compétence significativement inférieur à celui représentatif des élèves situés au niveau 1, à savoir ceux qui sont capables de résoudre

les problèmes les plus élémentaires. Pour répondre correctement à cet item, les élèves doivent comprendre les exigences de ce problème en matière de prise de décision et doivent être capables de localiser des données dans un tableau en établissant les relations correctes entre au moins trois facteurs de contrainte (le niveau d'activité, l'âge et le sexe). Toutefois, le fait que les élèves répondent correctement à cet item ne signifie pas nécessairement qu'ils possèdent un arsenal complet de compétences qui leur permet d'aborder les problèmes de façon cohérente et d'en saisir les tenants et aboutissants, ni qu'ils sont capables de résoudre systématiquement les problèmes adaptés à leur âge, même les plus simples.

Le deuxième problème de l'unité « Besoins en énergie » est plus difficile : le crédit complet de cet item correspond au niveau 3. Il demande aux élèves d'analyser le cas de Jeanne Gibon, une sportive de 19 ans qui pratique le saut en hauteur. Pour y répondre, les élèves doivent jongler avec les contraintes liées à l'âge, au niveau d'activité et au sexe. Ils doivent également tenir compte du nombre de kilojoules que Jeanne a déjà absorbés ce jour-là pour déterminer si elle peut prendre le menu à prix fixe. Ce sont toutes ces contraintes qui augmentent le niveau de difficulté du problème.

Consignes de codage pour la Question 2 de BESOINS EN ÉNERGIE

Crédit complet

Code 2: Les aliments figurant au menu à prix fixe ne contiennent pas assez d'énergie pour permettre à Jeanne de se maintenir à 500 kJ près de ses besoins énergétiques. Le travail de l'élève doit mentionner :

- Le calcul du total de l'apport en énergie du menu à prix fixe : $355 + 795 + 565 = 1\,715$.
- Que la différence entre $7\,520 + 1\,715$ et $9\,820$ est supérieure à 500 kJ.

Crédit partiel

Code 1 : Méthode correcte, mais avec une erreur mineure dans l'une des étapes de calcul conduisant à une conclusion correcte ou incorrecte, mais cohérente.

OU

Calcul correct de l'apport total en énergie du menu fixe (1 715 kJ), mais interprétation erronée de la question.

- 1 715 dépasse 500 kJ, donc Jeanne ne doit pas choisir ce menu.
- $1\,715 + 7\,520 = 9\,235$. C'est compris dans $8\,780 \pm 500$, donc « oui ».



- Calculs corrects, mais l'élève conclut par « Oui » ou ne donne pas de conclusion.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses, y compris les réponses « Non » sans explication.

- Non, Jeanne ne doit pas choisir le menu à prix fixe.

OU

Raisonnement correct en langage courant, mais aucun chiffre n'est donné. Le code 1 nécessite donc que l'élève fournisse des chiffres à l'appui de sa réponse.

- Le menu à prix fixe ne contient pas assez de kJ, donc Jeanne ne doit pas le choisir.

Code 9 : Omission.

Unité : « Besoins en énergie »

Question : Question 2

Type de problème : prise de décision

Type d'item : item à réponse construite ouverte

Niveau de compétence : niveau 2 (crédit partiel)

et niveau 3 (crédit complet)

Score sur l'échelle PISA : 587 points (crédit partiel)

et 624 points (crédit complet)

Code de l'item : X430Q02

Le processus de résolution de la question 2, représenté dans la figure 4.2 ci-dessous, est représentatif du niveau 3. Pour résoudre cette question, les élèves doivent comprendre le problème de la comparaison entre les plats proposés dans le menu à prix fixe et leur

correspondance en kilojoules (kJ) dans le tableau. La somme des kJ du menu, à savoir 1 715 kJ, et des 7 520 kJ que Jeanne a déjà absorbés équivaut à 9 235 kJ. Si l'on analyse les informations relatives à l'apport quotidien en kJ d'une femme de 19 ans dont le niveau d'activité est intense, le tableau indique 9 820 kJ. Le total de Jeanne s'élève donc à 9 235 kJ seulement, soit 585 kJ de moins que son apport quotidien recommandé. Par conséquent, le menu à prix fixe ne permettra pas à Jeanne de satisfaire ses besoins en énergie malgré la marge autorisée de 500 kJ.

Figure 4.2 ■ Réponse d'élève valant un crédit complet à la Question 2 de l'unité « Besoins en énergie »

Menu à prix fixe = $355 + 735 + 565 = 1715 \text{ kJ}$
kJ déjà absorbés + kJ du menu = $1715 + 7520 = 9235 \text{ kJ}$
Besoins en énergie - total kJ = $9820 - 9235 = 585 \text{ kJ}$
Le menu à prix fixe ne permet pas à Jeanne d'avoir ses apports quotidiens en énergie recommandés dans son cas à 500 kJ près (inférieur au supérieur) car elle est à 585 kJ en-dessous du niveau recommandé.



On considère que les élèves situés au niveau 3 sont *capables de réfléchir à des problèmes, de les résoudre et d'en communiquer la solution*, car ils sont en mesure de gérer tous les facteurs impliqués de façon claire, correcte et cohérente. Ils peuvent non seulement adopter une approche systématique pour résoudre des problèmes, mais également communiquer leurs résultats à d'autres personnes.

Les élèves qui n'ont pas obtenu le crédit complet à la question 2 peuvent toutefois recevoir un crédit partiel. La figure 4.3 montre la réponse d'un élève qui a appliqué une méthode correcte, mais qui a perdu le fil de sa réflexion après avoir trouvé le nombre de kJ nécessaire par jour et le total de kJ contenus dans le menu. Cette réponse est représentative de celles données par les élèves qui ne parviennent pas à analyser, ni à vérifier leur cheminement vers la solution du problème.

Figure 4.3 ■ Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 2 de l'unité « Besoins en énergie » – exemple 1

$$\begin{array}{r}
 9820 \\
 -7520 \\
 \hline
 2300 \text{ kJ}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{ST} = 355 \\
 \text{PGE} = 795 \\
 \text{TC} = 565 \\
 \hline
 1415 \text{ total}
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Menu à prix fixe} \\ \\ \end{array}$$

Qui, le menu à prix fixe conviendra.

La figure 4.4 montre la réponse d'un élève ayant également obtenu un crédit partiel. Cet élève a trouvé le nombre exact de kJ recommandés par jour et a correctement additionné le total de kJ contenus dans le menu et ceux déjà absorbés dans la journée. Il en a cependant tiré de mauvaises conclusions.

Figure 4.4 ■ Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 2 de l'unité « Besoins en énergie » – exemple 2

$$\begin{array}{r}
 \text{Besoins en énergie} = 9820 \text{ kJ} \\
 \quad \quad \quad 7520 \\
 \quad \quad \quad + 1415 \\
 \quad \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad 9235 \text{ kJ} \\
 \quad \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad \text{qui est dans sa limite de } \pm 500 \text{ kJ}
 \end{array}$$

Le crédit partiel associé à la question 2 vaut 587 points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes, soit une performance de niveau 2. Les élèves situés à ce niveau sont capables de comprendre un problème, de l'appréhender d'une manière méthodique, de combiner si nécessaire différentes sources d'information et de chercher une solution. Dans l'exemple représenté à la figure 4.4, l'élève a trouvé l'apport en énergie nécessaire et a réalisé un calcul correct, mais s'est trompé dans sa conclusion.



Enfin, certains élèves n'ont reçu aucun crédit pour leur réponse à la question 2, comme celui dont la réponse est présentée à la figure 4.5. Comme le montre sa réponse, cet élève a mal compris la question et a résolu un autre problème : apparemment, il a essayé de calculer comment Jeanne avait pu absorber un total de 7 520 kJ au cours de ses autres repas ce jour-là. Toutefois, il ressort de l'analyse des réponses des élèves qui n'ont pas obtenu de crédit que bon nombre d'entre eux étaient manifestement sur la bonne voie mais ont commis des erreurs d'arithmétique et de logique.

Figure 4.5 ■ Réponse d'élève ne valant pas de crédit à la Question 2 de l'unité « Besoins en énergie »

$$\begin{array}{r} 1380 \\ + 2 \\ \hline 2460 \\ + 1065 \\ \hline 3525 \\ + 960 \\ \hline 4485 \\ + 450 \\ \hline 4935 \\ + 1005 \\ \hline 5940 \\ + 1580 \\ \hline 7520 \end{array}$$



SORTIE AU CINÉMA

La seconde unité de prise de décision s'intitule « Sortie au cinéma » et est donnée en exemple au chapitre 2. Cette unité relate le cas de trois amis qui projettent d'aller au cinéma dans le courant d'une semaine de vacances scolaires. Elle comprend deux questions. Les réponses des élèves se basent sur les informations générales et les informations spécifiques à la question que contiennent les items présentés ci-dessous. L'unité « Sortie au cinéma » demande aux élèves de lire et d'analyser les informations trouvées dans le programme du cinéma. Pour y répondre, ils doivent pouvoir analyser précisément des relations et identifier les implications découlant des contraintes liées au programme, aux films déjà vus, aux problèmes d'horaire et aux exigences des parents.

Dans cet exercice, il s'agit de trouver une date et une heure appropriées pour aller au cinéma.

Isaac a 15 ans. Il veut organiser une sortie au cinéma avec deux de ses copains du même âge que lui, pendant la prochaine semaine de vacances scolaires. Les vacances commencent le samedi 24 mars et se terminent le dimanche 1er avril.

Isaac demande à ses camarades quels sont les jours et les heures qui leur conviennent pour cette sortie. Il a reçu les informations suivantes :

François : « Je dois rester chez moi le lundi et le mercredi après-midi de 14h30 à 15h30 pour mes leçons de musique. »

Simon : « Je dois rendre visite à ma grand-mère les dimanches, donc les dimanches sont exclus. J'ai déjà vu Pokamin et je ne veux pas le revoir. »

Les parents d'Isaac insistent pour qu'il choisisse un film qui ne soit pas interdit aux jeunes de son âge et pour qu'il ne rentre pas à pied ; ils proposent de ramener les garçons chez eux à n'importe quelle heure jusqu'à 10 heures du soir.

Isaac se renseigne sur les programmes de cinéma pour la semaine de vacances. Voici les informations qu'il a recueillies :

CINÉMA TIVOLI

Réservations au numéro : 08 00 42 30 00

Infos 24h/24 : 08 00 42 00 01

Promotion spéciale les mardis : tous les films à 3,00 euros

Programme en vigueur à partir du vendredi 23 mars, pour deux semaines :

Enfants sur la Toile 113 min Interdit aux moins de 12 ans. 14:00 (lun-ven seulement) 21:35 (sam/dim seulement)	Pokamin 105 mins Accord parental souhaitable. Pour tous, mais certaines scènes peuvent heurter la sensibilité des plus jeunes. 13:40 (tous les jours) 16:35 (tous les jours)
Les monstres des profondeurs 164 min 19:55 (ven/sam seulement) Interdit aux moins de 18 ans.	Enigma 144 mins 15:00 (lun-ven seulement) 18:00 (sam/dim seulement) Interdit aux moins de 12 ans.
Carnivore 148 min 18:30 (tous les jours) Interdit aux moins de 18 ans.	Le Roi de la savane 117 min 14:35 (lun-ven seulement) 18:50 (sam/dim seulement) Pour tous.

**SORTIE AU CINÉMA – Question 1**

En tenant compte des renseignements qu'Isaac a recueillis sur le programme de cinéma et auprès de ses copains, le(s)quel(s) des six films Isaac et ses amis peuvent-ils envisager d'aller voir ?

Entourez « Oui » ou « Non » pour chacun des films.

Film	Les trois garçons peuvent-ils envisager d'aller voir le film ?
Enfants sur la Toile	Oui / Non
Les monstres des profondeurs	Oui / Non
Carnivore	Oui / Non
Pokamin	Oui / Non
Enigma	Oui / Non
Le Roi de la savane	Oui / Non

SORTIE AU CINÉMA – Question 2

Si les trois garçons décidaient d'aller voir « Enfants sur la Toile », laquelle des dates suivantes leur conviendrait ?

- A. Le lundi 26 mars.
- B. Le mercredi 28 mars.
- C. Le vendredi 30 mars.
- D. Le samedi 31 mars.
- E. Le dimanche 1^{er} avril.

Unité : « Sortie au cinéma »

Question : Question 2

Type de problème : prise de décision

Type d'item : item à choix multiple

Niveau de compétence : niveau 1

Score sur l'échelle PISA : 468 points

Code de l'item : X601Q02

L'analyse des réponses à la question 2 de l'unité « Sortie au cinéma » montre qu'elle est plus accessible que la question 1 de la même unité. Ceci est probablement dû au fait qu'à la question 2, les élèves peuvent procéder par

élimination pour écarter des dates sur la base d'un conflit présentant une seule contrainte, alors qu'à la question 1, ils doivent prendre plusieurs contraintes en considération simultanément. Le nombre de contraintes dont les élèves doivent tenir compte en même temps est un des principaux critères de différenciation des niveaux 1 et 2.

Consignes de codage pour la Question 2 de SORTIE AU CINÉMA

Crédit complet

Code 1 : C. Le vendredi 30 mars.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.



Unité : « Sortie au cinéma »

Question : Question 1

Type de problème : prise de décision

Type d'item : item à choix multiple

Niveau de compétence : niveau 1 (crédit partiel)
et niveau 2 (crédit complet)

Score sur l'échelle PISA : 442 points (crédit partiel)
et 522 points (crédit complet)

Code de l'item : X601Q01

La question 1 de l'unité « Sortie au cinéma » exige de la part des élèves qu'ils comprennent les différentes contraintes inhérentes à la situation et qu'ils décident si les trois garçons peuvent aller au cinéma ensemble. Une réponse correcte équivaut à

un score de 522 points sur l'échelle de résolution de problèmes. Les élèves capables de répondre correctement à cet item sont en mesure de déterminer si un certain choix est possible ou non. Ils sont à même de comprendre et d'interpréter toutes les combinaisons de contraintes en tenant compte de chacune des possibilités. Les réponses qui dénotent ces capacités sont considérées comme représentatives du niveau 2 sur l'échelle de résolution de problèmes.

Consignes de codage pour la Question 1 de SORTIE AU CINÉMA

Crédit complet

Code 2 : Oui, Non, Non, Non, Oui, Oui, dans cet ordre.

Crédit partiel

Code 1 : Une réponse incorrecte.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

Les élèves qui ont correctement répondu à toutes les questions sauf une ont obtenu un crédit partiel pour cet item. Ce type de réponse se situe toutefois à un niveau inférieur sur l'échelle de résolution de problèmes, à savoir le niveau 1 (442 points).



VACANCES

La troisième unité de prise de décision, « Vacances », demande aux élèves de résoudre deux problèmes. Il s'agit de déterminer un itinéraire et de choisir les endroits où passer la nuit au cours d'un voyage. Pour y répondre, les élèves disposent d'une carte et d'un tableau indiquant les distances entre les villes représentées sur la carte.

Dans ce problème, il s'agit de déterminer le meilleur itinéraire de vacances. Les figures 1 et 2 présentent une carte de la région et les distances entre les villes.

Figure 1. Carte des routes d'une ville à l'autre

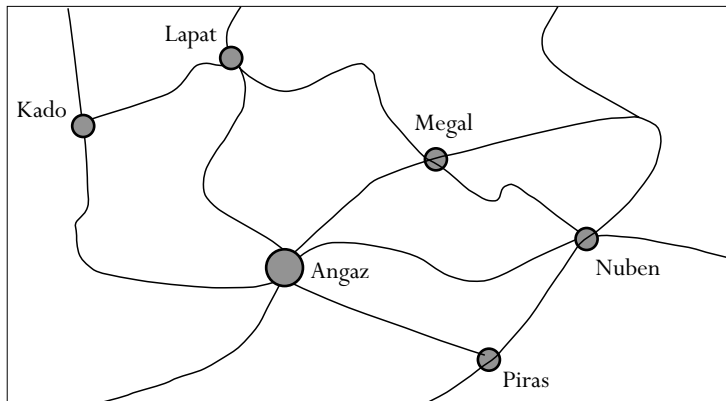


Figure 2. Distances routières les plus courtes entre les villes, exprimées en kilomètres

Angaz						
Kado	550					
Lapat	500	300				
Megal	300	850	550			
Nuben	500		1000	450		
Piras	300	850	800	600	250	
	Angaz	Kado	Lapat	Megal	Nuben	Piras

VACANCES – Question 1

Calculez la plus courte distance par route entre Nuben et Kado.

Distance : kilomètres.

VACANCES – Question 2

Zoë habite à Angaz. Elle veut visiter Kado et Lapat. Elle ne peut pas faire **plus de 300 kilomètres** par jour, mais elle peut couper ses trajets en campant, pour la nuit, n'importe où entre deux villes.

Zoë restera **deux nuits** dans chaque ville, de manière à pouvoir passer chaque fois une journée entière à les visiter.



Donnez l'itinéraire de Zoé en remplissant le tableau ci-dessous pour indiquer où elle passera chacune des nuits.

Jour	Logement pour la nuit
1	Camping entre Angaz et Kado.
2	
3	
4	
5	
6	
7	Angaz

Unité : « Vacances »

Question : Question 1

Type de problème : prise de décision

Type d'item : item à réponse construite fermée

Niveau de compétence : niveau 2

Score sur l'échelle PISA : 570 points

Code de l'item : X602Q01

Le stimulus de la question 1 de l'unité « Vacances » est assez court. Les élèves doivent néanmoins lire et interpréter les informations contenues dans la carte et le tableau des distances. Pour localiser certaines distances dans le tableau, ils doivent lire les données en

commençant par le bas du tableau, et non par le coin supérieur gauche. Pour trouver la distance entre Nuben et Piras, par exemple, ils doivent trouver la distance de Piras à Nuben, puis convertir l'information. L'analyse des réponses à la question 1 révèle différentes interprétations et erreurs de la part des élèves. Par exemple, un élève ayant répondu 1 100 kilomètres a pu calculer la distance de l'itinéraire allant de Nuben à Kado en passant par Piras et Angaz. D'autres élèves ont pu identifier l'itinéraire le plus court, Nuben-Angaz-Kado, mais ont mal calculé la distance.

Consignes de codage pour la Question 1 de VACANCES

Crédit complet

Code 1 : 1 050 kilomètres.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

- Nuben – Angaz – Kado, pas de distance fournie.

Code 9 : Omission.

La seconde question de l'unité « Vacances » est associée à un score plus élevé sur l'échelle PISA de compétence. Elle demande aux élèves de prendre des décisions à propos de l'organisation du voyage entre les différentes villes pour savoir où Zoé passera la nuit.

**Unité : « Vacances »****Question : Question 2****Type de problème : prise de décision****Type d'item : item à réponse construite fermée****Niveau de compétence : niveau 2 (crédit partiel)***et niveau 3 (crédit complet)***Score sur l'échelle PISA : 593 points (crédit partiel)***et 603 points (crédit complet)***Code de l'item : X602Q02**

Cette question demande aux élèves de tenir compte d'une série de contraintes en même temps : parcourir un maximum de 300 km par jour ; prendre comme point de départ et d'arrivée la ville d'Angaz où habite Zoé ; visiter Kado et Lapat ; loger

deux nuits dans chacune de ces villes pour respecter l'objectif du voyage. Seule une réponse parfaitement correcte donne droit au crédit complet, associé au niveau 3. Un crédit partiel est également prévu pour les réponses avec un élément incorrect. Il se situe dans la partie supérieure du niveau 2 (à 11 points seulement du score du crédit total, qui lui se situe au bas du niveau 3). En effet, un élève qui commet une erreur de calcul dans sa réponse est pourtant capable de se livrer au raisonnement analytique nécessaire à la résolution du problème.

Consignes de codage pour la Question 2 de VACANCES

Crédit complet

Code 2 : tableau complété comme suit :

Jour	Logement pour la nuit
1	Camping entre Angaz et Kado
2	Kado
3	Kado
4	Lapat
5	Lapat
6	Camping entre Lapat et Angaz (OU simplement « Camping »)
7	Angaz

Crédit Partiel

Code 1 : Une erreur. On entend par erreur le fait qu'une des réponses données dans le tableau n'est pas correcte par rapport au jour correspondant.

- Pour le troisième jour, l'élève a inscrit « Visite de Lapat »
- Un nom de ville a été inscrit pour le jour 6.
- Pas de réponse pour le jour 6.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

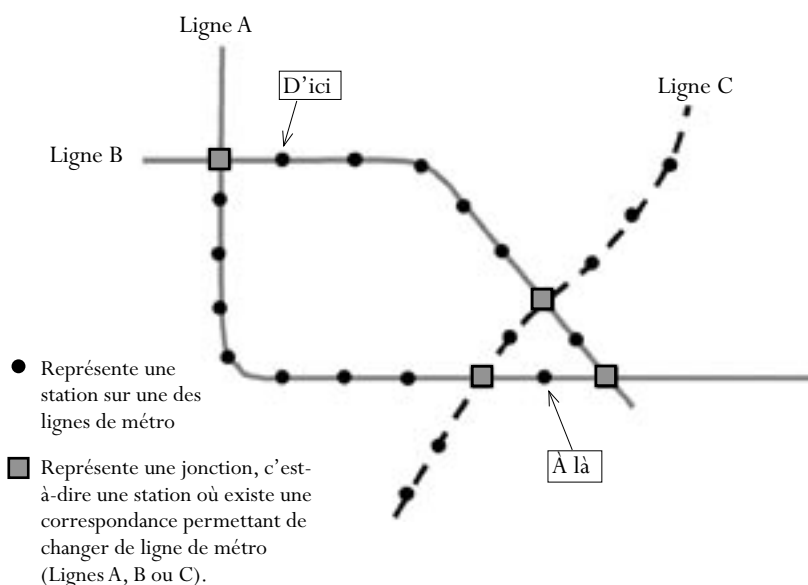
Code 9 : Omission.



CORRESPONDANCES

Cette unité, qui ne compte qu'un item, demande aux élèves d'étudier le plan des correspondances, les tarifs et la durée des trajets, puis de calculer le meilleur itinéraire, le prix et le temps de voyage entre les deux stations.

Le schéma ci-dessous montre une section du réseau de transports publics d'une ville de Zedlande, comprenant trois lignes de métro. Il montre également l'endroit où vous vous trouvez actuellement et celui où vous devez vous rendre.



Le prix est fonction du nombre de stations traversées (sans compter la station de départ). Le coût s'élève à 1 zed par station traversée.

La durée du parcours entre deux stations successives est d'environ 2 minutes.

La durée nécessaire pour changer de ligne à une jonction est d'environ 5 minutes.

CORRESPONDANCES – Question 1

Sur le schéma, on peut voir la station où vous vous trouvez en ce moment (« D'ici ») et celle où vous souhaitez vous rendre (« À là »). **Indiquez sur le schéma** le meilleur parcours (en termes de durée et de coût) et inscrivez, ci-dessous, le prix que vous paierez, ainsi que la durée approximative du trajet.

Prix : zeds.

Durée approximative du trajet : minutes.



Unité : « Correspondances »

Question : Question 1

Type de problème : prise de décision

Type d'item : item à réponse construite ouverte

Niveau de compétence : niveau 3 (crédit partiel et complet)

Score sur l'échelle PISA : 608 points (crédit partiel)

et 725 points (crédit complet)

Code de l'item : X415Q01

Contre toute attente, cet item de prise de décision s'est révélé être le plus difficile du test. Ce peut être dû à la quantité d'informations extérieures auxquelles les élèves doivent faire

appel pour le résoudre. Les réponses ne semblent pas indiquer que les élèves de certains pays sont plus familiarisés que d'autres avec les systèmes de correspondances. Elles montrent toutefois que de nombreux élèves ne sont pas en mesure de résoudre le problème du changement de métro. En outre, il y a eu une certaine confusion pour compter le nombre de segments de l'itinéraire entre la station de départ et d'arrivée.

Les consignes de correction accordent un crédit complet aux élèves à même d'indiquer l'itinéraire correct, le prix le plus avantageux et le trajet le plus rapide. Toutefois, les élèves qui n'ont pas indiqué l'itinéraire sur la carte, mais qui ont donné la durée et le prix corrects obtiennent quand même un crédit complet puisque seul le bon itinéraire correspond à cette combinaison de prix et de temps.

Consignes de codage pour la Question 1 de CORRESPONDANCES

Crédit complet

Code 21 : Parcours comme indiqué ci-dessous, prix : 8 zeds, durée approximative du trajet : 21 minutes.

Code 22 : Pas de parcours indiqué, prix : 8 zeds, durée : 21 minutes.



Crédit partiel

Code 11 : Le meilleur parcours est indiqué, le prix ou la durée sont corrects, mais pas les deux.

- Meilleur parcours indiqué, prix : 8 zeds, durée : 26 minutes.
- Meilleur parcours indiqué, prix omis, durée : 21 minutes.



Code 12 : Un des autres parcours possibles est indiqué et le prix et la durée correspondant à ce parcours sont corrects.

- Le parcours indiqué est celui qui commence en partant vers la gauche, prix : 10 zeds, durée : 25 minutes.
- Le parcours indiqué est celui qui emprunte les lignes B, C puis A, prix : 8 zeds, durée : 26 minutes.

Code 13 : Aucun parcours n'est indiqué, mais le prix **et** la durée sont corrects pour l'un des deux autres parcours possibles.

- Pas de parcours indiqué, prix : 10 zeds, durée : 25 minutes.
- Pas de parcours indiqué, prix : 8 zeds, durée : 26 minutes.

Pas de crédit

Code 01 : Le meilleur parcours est indiqué mais ni le prix ni la durée ne sont corrects ou ils sont omis.

- Meilleur parcours indiqué, prix omis, durée : 26 minutes.

Code 02 : Autres réponses.

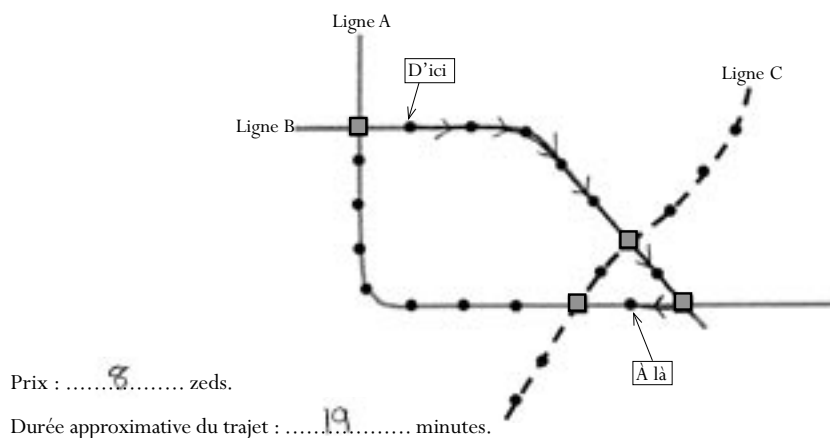
- Le parcours empruntant les lignes B, C puis A est indiqué ; le prix et la durée sont omis.

Code 99 : Omission.

(Notez que le code 99 ne sera attribué que si aucun parcours n'a été indiqué ET que ni le prix ni la durée n'ont été fournis).

Les consignes de correction prévoient un système de codage à deux chiffres qui permet d'interpréter les réponses des élèves d'une manière plus nuancée. Dans ce type de codage, le premier chiffre correspond au score associé à la réponse de l'élève et le second, soit à la méthode appliquée par l'élève pour obtenir cette réponse, soit au type d'erreurs commises. À titre d'exemple, la figure 4.6 montre la réponse d'un élève ayant obtenu un crédit partiel et un code 11. Cet élève a indiqué l'itinéraire correct ainsi que le bon tarif, mais il s'est trompé à propos de la durée du parcours.

Figure 4.6 ■ Réponse valant un crédit partiel pour l'unité « Correspondances »
(Code 11 dans les consignes de codage)





Ce système de codage permet d'analyser les raisons pour lesquelles les élèves ont trouvé ce problème si complexe. Il montre que de nombreux élèves ont éprouvé des difficultés à inclure dans leur calcul le temps nécessaire au changement de ligne et à comprendre que cette donnée s'ajoutait à la durée du trajet. Une autre source d'erreur observée dans les réponses des élèves est qu'ils ont souvent mal compté les stations ou les jonctions entre les stations pour déterminer respectivement le prix et la durée du trajet.



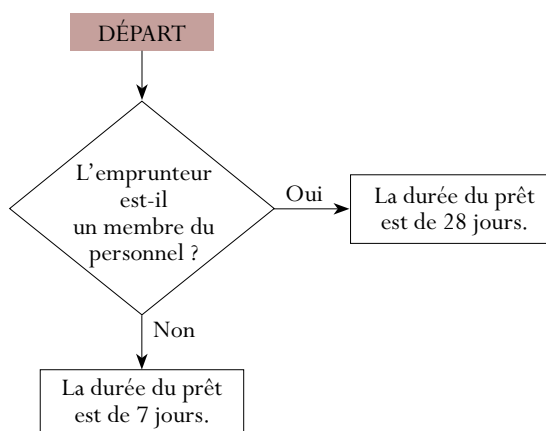
Unités de conception et d'analyse de systèmes

L'évaluation PISA comprend quatre unités conçues pour déterminer dans quelle mesure les élèves sont capables de résoudre des problèmes *de conception et d'analyse de systèmes*. Une de ces unités compte trois items, deux d'entre elles, deux items et la quatrième, un seul item. Les problèmes *de conception et d'analyse de systèmes* se distinguent de ceux *de prise de décision* dans la mesure où toutes les options possibles ne sont pas présentées et où les contraintes ne sont pas aussi manifestes. Dans ce type de problème, les élèves doivent développer un raisonnement en partant de l'identification des relations entre les différentes parties du système ou concevoir un système dont les principales composantes présentent certaines relations. Ils doivent ensuite élaborer une représentation concrète de ces relations. À ce stade, ils peuvent tester ce système ou cette conception en utilisant certains éléments ou groupes d'éléments. Enfin, ils doivent justifier leur analyse ou défendre leur conception.

SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE

De toutes les unités *de conception et d'analyse de systèmes*, c'est l'unité « Système de gestion d'une bibliothèque » qui comporte la question la plus facile. Cette unité compte deux items. Dans la première question, les élèves doivent comprendre les règles d'un système, identifier celles à appliquer, puis les mettre en place. Ceux qui ont répondu correctement à cette question ont compris la nature globale d'un tel système. La seconde question invite les élèves à créer un schéma en arbre en tenant compte d'un certain nombre de règles.

La bibliothèque du **Lycée Montaigne** utilise un système simple de gestion du prêt de livres : pour les membres du personnel, la durée du prêt est de 28 jours et pour les élèves, la durée du prêt est de 7 jours. On peut voir ci-dessous un schéma de décision en arbre qui présente ce système simple :





La bibliothèque du **Lycée Coulanges** utilise un système de gestion des prêts similaire, mais plus complexe :

- Pour toutes les publications classées comme « réservées », la durée du prêt est de 2 jours.
- Pour les livres (mais pas les magazines) qui **ne sont pas** sur la liste des publications réservées, la durée du prêt est de 28 jours pour les membres du personnel et de 14 jours pour les élèves.
- Pour les magazines qui **ne sont pas** sur la liste des publications réservées, la durée du prêt est de 7 jours pour tout le monde.
- Les personnes ayant des emprunts en cours pour lesquels la date de retour est dépassée ne peuvent effectuer aucun nouvel emprunt.

SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE – Question 1

Vous êtes un élève du **Lycée Coulanges** et vous n'avez pas d'emprunts en cours pour lesquels la date de retour est dépassée. Vous souhaitez emprunter un livre qui **n'est pas** sur la liste des publications réservées. Pour combien de temps pouvez-vous emprunter ce livre ?

Réponse : jours.

SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE – Question 2

Créez un schéma de décision en arbre pour le système de gestion des prêts de la **bibliothèque du Lycée Coulanges**, permettant de concevoir un système de contrôle automatisé des prêts de livres et de magazines de la bibliothèque. Votre système de contrôle doit être aussi efficace que possible (c'est-à-dire qu'il doit avoir le plus petit nombre possible d'étapes de contrôle). Notez que chaque étape de contrôle ne doit présenter que **deux** issues et que ces issues doivent être étiquetées correctement (par exemple : « Oui » et « Non »).

DÉPART



Unité : « Système de gestion d'une bibliothèque »
Question : Question 1
Type de problème : conception et analyse de systèmes
Type d'item : item à réponse construite fermée
Niveau de compétence : niveau 1
Score sur l'échelle PISA : 437 points
Code de l'item : X402Q01

La première question demande aux élèves de se baser sur les règles du système pour déterminer pendant combien de temps un élève peut emprunter un livre ne figurant pas sur la

liste des publications réservées. Pour y répondre correctement, les élèves doivent comprendre les règles, identifier celles qui s'appliquent aux emprunts de livres non réservés par des élèves et calculer la durée du prêt.

**Consignes de codage pour la Question 1 de SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE**

Crédit complet

Code 1 : 14 jours.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

Cette question correspond au niveau 1, car elle demande uniquement aux élèves de comprendre la nature d'un problème et de retrouver les informations relatives à un élément majeur de ce problème. Dans ce cas, les règles d'emprunt sont claires et assez faciles à appliquer après vérification des conditions données.

Unité : « Système de gestion d'une bibliothèque »

Question : Question 2

Type de problème : conception et analyse de systèmes

Type d'item : item à réponse construite ouverte

Niveau de compétence : niveau 3 (crédit partiel et complet)

Score sur l'échelle PISA : 658 points (crédit partiel 1),
677 points (crédit partiel 2) et 693 points (crédit complet)

Code de l'item : X402Q02

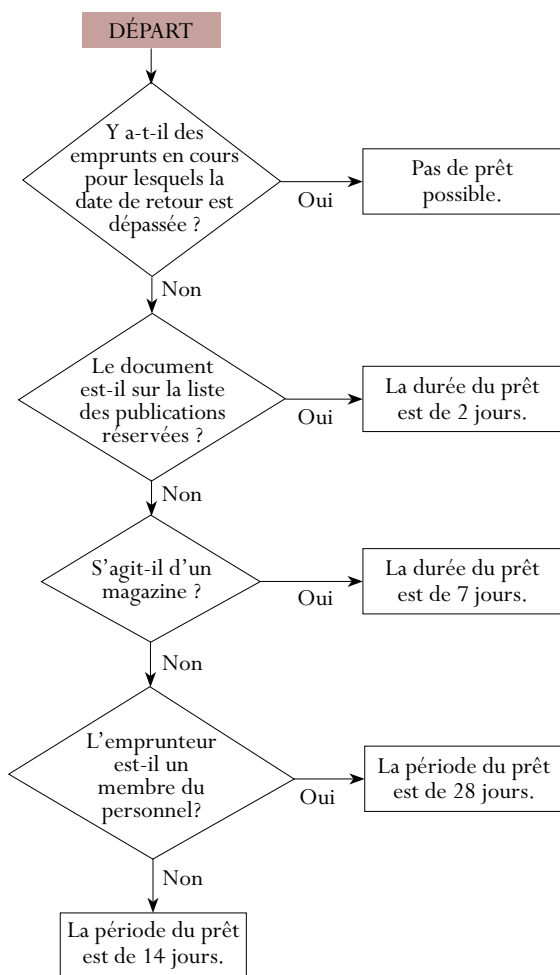
La deuxième question de cette unité est plus complexe. Les élèves doivent créer un schéma en arbre représentant le système de règles à appliquer sur la base d'une liste écrite. Ce

schéma doit servir à la conception d'un système de contrôle automatisé permettant de calculer la durée d'emprunt des livres et magazines de la bibliothèque. Les réponses à cette question peuvent valoir un crédit complet, deux crédits partiels en fonction des critères énoncés ci-après, ou aucun crédit. L'analyse des réponses des élèves montre qu'une réponse méritant un crédit complet ou partiel est représentative du niveau 3. Pour dessiner un bon schéma, même entaché d'erreurs mineures, les élèves doivent non seulement comprendre les différentes règles et leurs interdépendances dans le système de gestion de la bibliothèque, mais également organiser et contrôler la façon dont ils construisent et communiquent leur réponse. Pour appréhender ce genre de problème dans son intégralité, ils doivent garder à l'esprit toutes les interactions en jeu, même si leur réponse ne vaut qu'un crédit partiel.

Consignes de codage pour la Question 2 de SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE

Crédit complet

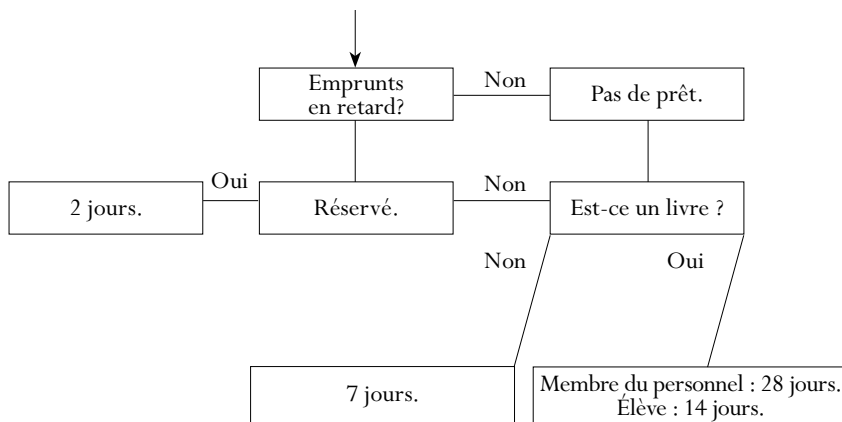
Code 31 : Le système le plus efficace est un système de contrôle en 4 étapes, comme ceci :



Crédit partiel

Code 21 : Les quatre étapes de contrôle sont mentionnées dans le bon ordre, mais il y a une « erreur mineure ». Par exemple :

- Une des durées du prêt n'est pas correcte.
- Il manque une des durées du prêt.
- Il manque une ou plusieurs des étiquettes Oui / Non.
- Une étiquette Oui / Non est erronée. Par exemple :





Code 22 : L'étape de contrôle concernant « les emprunts en cours dont la date de retour est dépassée » est écrite sous forme de texte en dehors du schéma, mais les trois autres étapes de contrôle sont totalement correctes et dans le bon ordre.

Code 23 : Deux des étapes de contrôle ne sont pas dans le bon ordre (ce qui donne 5 étapes, dans la mesure où UNE étape de contrôle supplémentaire sera exigée). Le système reste « complet », mais est moins efficace. On entend par « complet » le fait que le système de contrôle fournira les périodes de prêt correctes dans tous les cas.

Code 11 : Le schéma est correct, si ce n'est que les trois premières étapes de contrôle ne sont pas dans le bon ordre, en raison de l'une des deux erreurs suivantes (ne pas attribuer ce code quand le schéma contient les deux erreurs) :

- Les étapes de contrôle concernant « la liste des publications réservées » et « les magazines » ont été interverties.
- Les étapes de contrôle concernant « les emprunts en cours dont la date de retour est dépassée » et « la liste des publications réservées » ont été interverties.

Code 12 : L'étape de contrôle concernant « les emprunts en cours dont la date de retour est dépassée » est écrite sous forme de texte en dehors du schéma. Les trois autres étapes de contrôle sont dans le bon ordre, mais il y a une « erreur mineure ».

OU

Il manque l'étape de contrôle concernant « les emprunts en cours dont la date de retour est dépassée », mais les trois autres étapes de contrôle sont totalement correctes et dans le bon ordre.

Pas de crédit

Code 01 : Le système est « complet », mais il présente plus de 5 étapes de contrôle.

Code 02 : Autres réponses.

- Le système de contrôle est incomplet et il ne correspond à aucune des descriptions données pour les codes de crédit partiel.
- 5 étapes de contrôle ou davantage, et le système est incomplet.
- 5 étapes de contrôle, avec omission de l'étape « emprunts en cours dont la date de retour est dépassée ».
- Une des étapes de contrôle présente plus de deux issues.

Code 99 : Omission.

La figure 4.7 montre la réponse d'un élève qui a obtenu un crédit complet. Cet élève a illustré sa réponse de façon claire et concise et a respecté l'instruction exigeant que chaque étape de contrôle ne présente que deux issues.



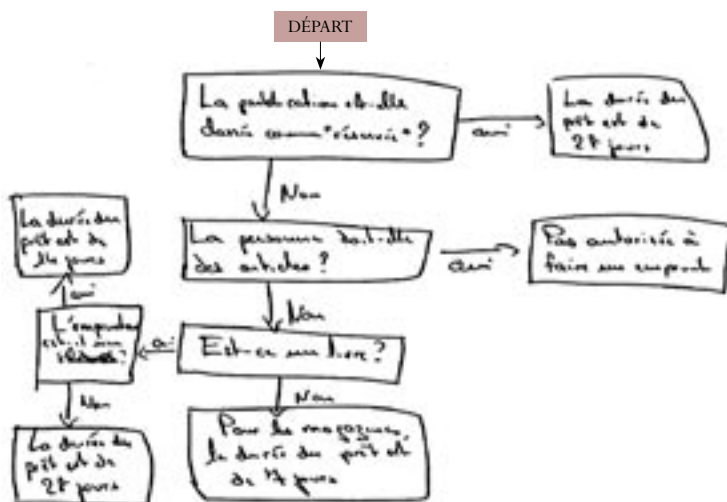
Figure 4.7 ■ Réponse d'élève valant un crédit complet à la Question 2 de l'unité « Système de gestion d'une bibliothèque »



La figure 4.8 présente la réponse d'un élève qui a obtenu un crédit partiel, un code 11 en l'occurrence. Ce code à deux chiffres montre que la réponse de l'élève est correcte, si ce n'est que les trois premières étapes de contrôle ne figurent pas dans le bon ordre en raison de l'une des deux erreurs suivantes :

- les étapes de contrôle concernant « la liste des publications réservées » et « les magazines » ont été interverties ;
- les étapes de contrôle concernant « les emprunts en cours dont la date de retour est dépassée » et « la liste des publications réservées » ont été interverties.

Figure 4.8 ■ Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 2 de l'unité « Système de gestion d'une bibliothèque » (Code 11)





L'analyse des règles et de cette réponse montre que l'élève a inversé l'ordre de contrôle des emprunts en retard et des publications réservées, mais que pour le reste, sa réponse est correcte. Il aurait fallu contrôler en premier lieu les emprunts en retard avant d'envisager la durée d'un nouvel emprunt. La plupart des élèves ont rencontré des difficultés pour traiter correctement le critère lié aux emprunts en retard.

L'intérêt de l'unité « Système de gestion d'une bibliothèque » réside dans le fait qu'elle contient deux questions de difficulté très différente. Si l'on classe les 19 items PISA de résolution de problèmes par ordre décroissant de difficulté, la question 2 de cette unité se situe en deuxième position (parmi les plus difficiles) et la question 1, en 18^e position (parmi les plus faciles). Cette unité permet donc d'évaluer des niveaux très différents de compétence dans un même contexte.

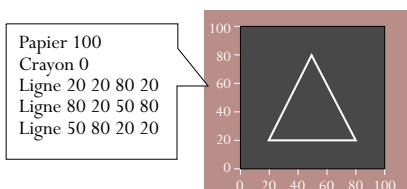
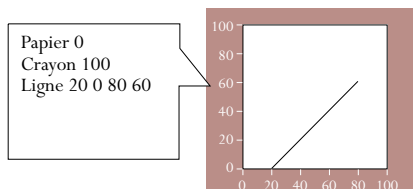
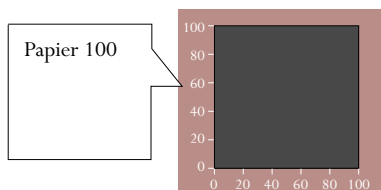
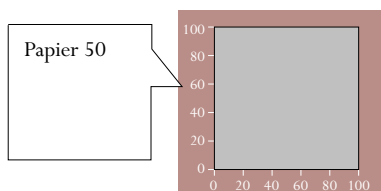
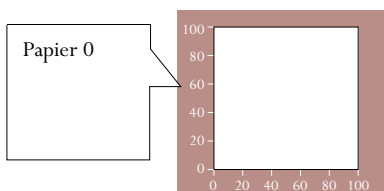


DESIGN BY NUMBERS¹

L'unité de conception et d'analyse de systèmes « *Design by Numbers*® » propose une question assez facile, puisqu'elle est située en 17^e position du classement des items par ordre décroissant de difficulté. Cette unité compte trois items, c'est-à-dire plus que toute autre unité. L'unité « *Design by Numbers*® » porte sur un outil de conception graphique qui a été développé par Aesthetics and Computation Group au laboratoire MIT Media. Le système sur lequel se fonde ce problème fonctionne sur la base d'un langage de programmation qui associe des instructions écrites à des actions qui sont représentées sur un écran illustré dans l'unité.

Design by Numbers est un outil de conception assistée par ordinateur qui permet de générer des éléments graphiques. On peut générer des images en donnant au logiciel une série d'instructions.

Étudiez attentivement les exemples d'instructions et d'images ci-dessous avant de répondre aux questions.

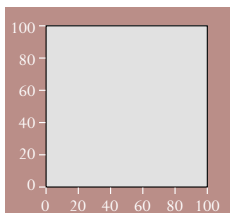


1. *Design by Numbers* a été développé par Aesthetics and Computation Group au laboratoire MIT Media. Copyright 1999, Massachusetts Institute of Technology. Ce logiciel peut être téléchargé sur le site <http://dbn.media.mit.edu>.

DESIGN BY NUMBERS © – Question 1

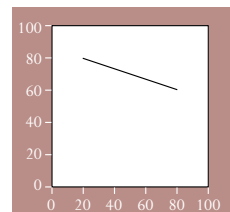
Laquelle des commandes suivantes a généré l'élément graphique ci-dessous ?

- A. Papier 0
- B. Papier 20
- C. Papier 50
- D. Papier 75

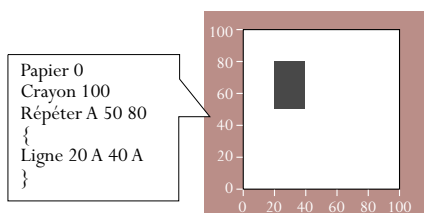
**DESIGN BY NUMBERS © – Question 2**

Parmi les séries de commandes suivantes, laquelle a généré l'élément graphique ci-dessous ?

- A. Papier 100 Crayon 0 Ligne 80 20 80 60
- B. Papier 0 Crayon 100 Ligne 80 20 60 80
- C. Papier 100 Crayon 0 Ligne 20 80 80 60
- D. Papier 0 Crayon 100 Ligne 20 80 80 60

**DESIGN BY NUMBERS © – Question 3**

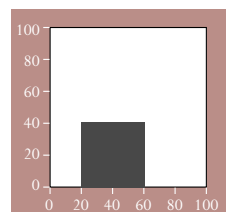
L'exemple ci-dessous illustre la commande « Répéter ».



Papier 0
Crayon 100
Répéter A 50 80
{
Ligne 20 A 40 A
}

La commande « Répéter A 50 80 » donne au programme l'instruction de répéter les actions entre accolades { } pour les valeurs successives de A, de A = 50 à A = 80.

Inscrivez les commandes qui génèrent l'élément graphique ci-contre :



Unité : « Design by Numbers © »

Question : Question 1

Type de problème : conception et analyse de systèmes

Type d'item : item à choix multiple

Niveau de compétence : niveau 2

Score sur l'échelle PISA : 544 points

Code de l'item : X412Q01

La première question permet d'évaluer la capacité des élèves d'analyser une série d'exemples et d'en déduire la relation entre l'intensité de l'ombrage de l'écran et la ligne de commande associée au résultat. Dans ce cas,

les écrans illustrés montrent les commandes **Papier**, **Crayon** et **Ligne**. Une analyse comparée des exemples présentés indique que la commande appropriée pour obtenir un écran blanc est **Papier**. L'élève doit comparer les différentes nuances d'ombrage de « papier » pour sélectionner **Papier 20** comme réponse.

**Consignes de codage pour la Question 1 de DESIGN BY NUMBERS ©**

Crédit complet

Code 1 : B. Papier 20.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

Unité : « *Design by Numbers ©* »

Question : *Question 2*

Type de problème : *conception et analyse de systèmes*

Type d'item : *item à choix multiple*

Niveau de compétence : *niveau 2*

Score sur l'échelle PISA : *553 points*

Code de l'item : *X412Q02*

La seconde question de l'unité « Design by Numbers © » propose une tâche similaire à la première, si ce n'est qu'elle demande aux élèves de cerner une série de commandes, et non une seule. Les élèves

peuvent trouver la réponse en sélectionnant l'une des options du choix multiple, mais ils doivent discerner les effets des valeurs associées aux commandes **Papier** et **Crayon**, puis comprendre la structure coordonnée de la commande **Ligne**.

Consignes de codage pour la Question 2 de DESIGN BY NUMBERS ©

Crédit complet

Code 1 : D. Papier 0 Crayon 100 Ligne 20 80 80 60

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

Unité : « *Design by Numbers ©* »

Question : *Question 3*

Type de problème : *conception et analyse de systèmes*

Type d'item : *item à réponse construite ouverte*

Niveau de compétence : *niveau 2 (crédit partiel)*

et niveau 3 (crédit complet)

Score sur l'échelle PISA : *571 points (crédit partiel)*

ou 600 points (crédit complet)

Code de l'item : *X412Q03*

Pour répondre à la dernière question de l'unité, les élèves doivent concevoir une série de commandes qui permettent au programme de dessiner une certaine figure à l'écran. Il faut donc que les élèves comprennent à la fois les effets des commandes précédentes

et ceux de la commande **Répéter**. Pour ce faire, ils doivent se rendre compte qu'ils peuvent former la figure en dessinant des lignes de manière répétitive, c'est-à-dire en créant une commande à répéter à plusieurs reprises, puis en déterminant les valeurs que le programme doit intégrer dans le schéma de répétition pour permettre à des commandes combinées de réaliser la figure. Cet item demande plus d'analyse que le premier de la même unité et implique de surcroît un aspect de conception, car les élèves doivent écrire les lignes de commande et non les sélectionner.

**Consignes de codage pour la Question 3 de DESIGN BY NUMBERS ©**

Crédit complet

Code 2 : Commandes correctes.

- Noter que dans la commande « Répéter », « 0 » et « 40 » peuvent être intervertis (c'est-à-dire : Répéter 40 0). Dans la commande « Ligne 20 A 60 A », « 20 » et « 60 » peuvent être intervertis (c'est-à-dire : Ligne 60 A 20 A).

Papier 0

Crayon 100

Répéter A 0 40

{

Ligne 20 A 60 A

}

- Noter que dans la commande « Répéter », « 20 » et « 60 » peuvent être intervertis (c'est-à-dire : Répéter 60 20). Dans la commande « Ligne A 0 A 40 », « 0 » et « 40 » peuvent être intervertis (c'est-à-dire : Ligne A 40 A 0).

Papier 0

Crayon 100

Répéter A 20 60

{

Ligne A 0 A 40

}

(Bref, « 0 » et « 40 » doivent se trouver en position « Y » alors que « 20 » et « 60 » doivent se trouver en position « X »).

Crédit partiel

Code 1 : Commandes correctes, mais nombres incorrectement placés dans la commande « Ligne ».

- Papier 0

Crayon 100

Répéter A 20 60

{

Ligne 0 A 40 A

}

Commandes correctes mais un nombre est incorrect soit dans la commande « Ligne », soit dans la commande « Répéter ». À noter que si la réponse contient un nombre autre que 0 ou 20 ou 40 ou 60 (p.ex. 50 ou 80), ou si un même nombre est répété dans une des commandes, il y aura lieu d'attribuer le code 0.



- Crayon 100

Papier 0

Répéter A 0 40

{

Ligne 0 A 60 A

}

Commande « Répéter » correcte, mais omission ou erreur dans les commandes « Papier » ou « Crayon ».

- RépéterY 0 40

{

Ligne 20Y 60Y

}

Nombres corrects mais petite erreur soit dans la commande « Ligne », soit dans la commande « Répéter ».

- Papier 0

Crayon 100

Répéter A 20 60

{

A 0 A 40

}

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

- Papier 0

Crayon 100

Ligne 20 0 60 40

- Papier 0

Crayon 100

Répéter A 20 60

{

Ligne A 20 A 60

}

Code 9 : Omission.

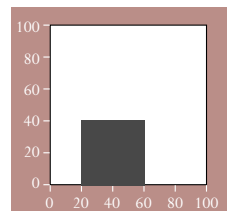
La figure 4.9 montre la réponse d'un élève qui a satisfait aux exigences de la question 3. Ces dernières en font un item de niveau 3. (L'omission de l'accolade finale, « } », n'est pas considérée comme une erreur majeure dans ce contexte. Comme l'indiquent les consignes de codage de la question 3, les erreurs mineures de syntaxe n'ont pas été prises en considération).



Figure 4.9 ■ Réponse d'élève valant un crédit complet à la Question 3 de l'unité « Design by Numbers© »

Ecrivez les commandes qui permettent de dessiner la figure suivante :

Papier 0
Crayon 100 -
Répéter A 0 40
↓
Ligne 20 A 60 A



Pour concevoir une telle fonction, les élèves doivent étudier et ordonner une série de conditions, puis déterminer les commandes et les variables qui produiront le résultat recherché. Ils doivent ensuite écrire la ligne de commandes et évaluer le résultat potentiel de manière séquentielle, tout en gardant à l'esprit l'effet de la commande sur le résultat final. La charge mentale et la complexité inhérentes au développement de la figure demandée ainsi que la communication écrite de cette fonction de conception du programme placent cet item au niveau 3.

Les élèves ayant commis une erreur majeure dans une des lignes de commande, par exemple ceux qui ont indiqué une valeur incorrecte ou qui ont oublié une des commandes Papier ou Crayon, ont reçu un crédit partiel, qui correspond à 571 points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes, soit au niveau 2.



PROGRAMME DE COURS

Cette troisième unité *de conception et d'analyse de systèmes* contient un item à réponse construite ouverte qui demande aux élèves de planifier 12 matières sur une période de trois ans, sachant que certains cours doivent être programmés avant d'autres cours. Il s'agit d'une tâche semblable à la planification normale du programme académique d'un étudiant, dans le respect impératif de relations d'antériorité et de postériorité entre cours.

Un institut d'enseignement technique propose les 12 matières suivantes dans le cadre d'un programme de 3 ans, où chaque matière est donnée pendant une année :

	Code de la matière	Intitulé de la matière
1	M1	Mécanique niveau 1
2	M2	Mécanique niveau 2
3	E1	Électronique niveau 1
4	E2	Électronique niveau 2
5	B1	Études commerciales niveau 1
6	B2	Études commerciales niveau 2
7	B3	Études commerciales niveau 3
8	C1	Systèmes informatiques niveau 1
9	C2	Systèmes informatiques niveau 2
10	C3	Systèmes informatiques niveau 3
11	T1	Technologie et gestion de l'information niveau 1
12	T2	Technologie et gestion de l'information niveau 2

PROGRAMME DE COURS – Question 1

Chaque étudiant devra suivre 4 matières par an et verra donc les 12 matières en 3 ans.

Les étudiants ne sont autorisés à suivre les cours de niveau supérieur dans une matière qu'à la condition d'avoir terminé le(s) niveau(x) inférieur(s) dans la même matière lors d'une année antérieure. Par exemple, vous ne pouvez suivre les Études commerciales de niveau 3 qu'après avoir terminé les Études commerciales de niveaux 1 et 2.



En outre, on ne peut suivre l'Électronique de niveau 1 qu'après avoir terminé la Mécanique de niveau 1. On ne peut suivre l'Électronique de niveau 2 qu'après avoir terminé la Mécanique de niveau 2.

Décidez quelles matières il faut proposer dans quelle année et complétez le tableau ci-dessous. Inscrivez les codes des matières dans le tableau.

	Matière 1	Matière 2	Matière 3	Matière 4
1 ^e Année				
2 ^e Année				
3 ^e Année				

Unité : « Programme de cours »
Question : Question 1
Type de problème : conception et analyse de systèmes
Type d'item : item à réponse construite ouverte
Niveau de compétence : niveau 3 (crédit partiel et complet)
Score sur l'échelle PISA : 602 points (crédit partiel)
et 629 points (crédit complet)
Code de l'item : X414Q01

Ce problème est différent des deux autres unités de conception et d'analyse de systèmes que nous avons déjà abordées. Il implique un raisonnement combinatoire, contrairement aux problèmes précédents qui font principalement appel

à un raisonnement analytique. Dans l'unité « Programme de cours », les élèves doivent examiner attentivement les relations entre les matières. Les élèves plus « forts » comprennent le rôle central joué par les cours qui se suivent sur les trois années et les intègrent dans le programme en premier lieu. Ensuite, ils intègrent les cours répartis sur deux années et finalement ceux d'une année. Pour ce faire, ils doivent garder à l'esprit la séquence interdépendante du cours d'Électronique niveau 1 (2) qui ne peut être suivi qu'à l'issue du cours de Mécanique niveau 1 (2).

L'analyse des réponses des élèves à cette question de l'unité « Programme de cours » a permis d'identifier deux niveaux de réponse : des réponses donnant droit à un crédit complet de 629 points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes et des réponses méritant un crédit partiel de 602 points. Ces deux valeurs équivalent à des compétences de niveau 3. Le degré de difficulté de cette question s'explique par le nombre de cours en interaction. En outre, ces cours doivent être manipulés et positionnés en même temps dans le programme puisque la planification de chacun d'entre eux ouvre ou ferme d'autres possibilités.

Consignes de codage pour la Question 1 de PROGRAMME DE COURS

Crédit complet

Code 2 : L'ordre des matières d'une même année est sans importance, mais la liste des matières de chaque année doit être celle présentée ci-dessous :



	Matière 1	Matière 2	Matière 3	Matière 4
1 ^e Année	B1	M1	T1	C1
2 ^e Année	B2	M2	E1	C2
3 ^e Année	B3	T2	E2	C3

Crédit Partiel

Code 1 : Les matières de mécanique ne précèdent pas celles d'électronique.
Toutes les autres contraintes sont respectées.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

- Le tableau est entièrement correct, si ce n'est que « E2 » est manquant et que « E1 » est répété dans la case où « E2 » devrait apparaître (ou que cette case est vide).

Code 9 : Omission.

Les consignes de codage de la question 1 présentées ci-dessus donnent un exemple de réponse correcte. La figure 4.10 montre une réponse valant un crédit partiel. Les réponses associées à un crédit partiel sont celles dans lesquelles les élèves situent correctement les cours les uns après les autres dans le programme, mais ne respectent pas l'exigence de faire passer les cours de mécanique avant les cours d'électronique.

Figure 4.10 ■ Réponse d'élève valant un crédit partiel à la Question 1 de l'unité « Programme de cours »

	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4
1 ^e Année	B1	C1	H1	E2
2 ^e Année	B2	C2	E1	T1
3 ^e Année	B3	C3	H2	T2



COLONIE DE VACANCES

Le dernier problème *de conception et d'analyse de systèmes* fait également appel à un raisonnement combinatoire. Il s'agit d'un problème de système commun où des groupes de personnes doivent être affectés à des positions en fonction de certaines relations définies entre les groupes et entre les personnes au sein de ces groupes, en l'occurrence entre les adultes et les enfants, entre les garçons et les filles et entre la taille des dortoirs. Le nombre variable de lits dans les dortoirs et le fait qu'il y ait huit adultes et sept dortoirs (un dortoir accueillera donc deux adultes) rend la manipulation de ces relations plus complexe.

Les services de la ville de Zedish organisent une colonie de vacances qui durera cinq jours. Il y a 46 enfants (26 filles et 20 garçons) qui se sont inscrits à la colonie de vacances et 8 adultes (4 hommes et 4 femmes) se sont portés volontaires pour les accompagner et pour organiser la colonie.

Tableau 1. **Adultes**

Mme Mariette
Mme Chantal
Mlle Greta
Mlle Lorraine
M. Simon
M. Noël
M. William
M. Pascal

Tableau 2. **Dortoir**

Nom	Nombre de lits
Rouge	12
Bleu	8
Vert	8
Violet	8
Orange	8
Jaune	6
Blanc	6

Règlement du dortoir :

1. Les garçons et les filles doivent dormir dans des dortoirs séparés.
2. Il faut qu'au moins un adulte dorme dans chaque dortoir.
3. L'adulte ou les adultes qui dorment dans un dortoir doivent être du même sexe que les enfants.

COLONIE DE VACANCES – Question 1

Affectation des dortoirs

Complétez le tableau pour répartir les 46 enfants et les 8 adultes dans les dortoirs, en veillant à ce que toutes les règles soient respectées.

Nom	Nombre de garçons	Nombre de filles	Nom(s) de l'adulte ou des adultes
Rouge			
Bleu			
Vert			
Violet			
Orange			
Jaune			
Blanc			



Unité : « Colonie de vacances »
Question : Question 1
Type de problème : conception et analyse de systèmes
Type d'item : item à réponse construite ouverte
Niveau de compétence : niveau 2 (crédit partiel)
et niveau 3 (crédit complet)
Score sur l'échelle PISA : 529 points (crédit partiel)
et 650 (crédit complet)
Code de l'item : X417Q01

L'analyse des réponses des élèves à cette question de l'unité « Colonie de vacances » permet une nouvelle fois de faire la distinction entre deux niveaux de performance. Les réponses associées à un crédit complet valent 650 points sur l'échelle PISA de résolution

de problèmes, tandis que celles associées à un crédit partiel valent 529 points. Les premières se situent dans la section de l'échelle de compétence correspondant au niveau 3 en résolution de problèmes. Ce niveau se justifie par le nombre de variables et de relations interdépendantes. Quant aux réponses associées à un crédit partiel, elles se situent au niveau 2 de l'échelle de compétence. Les consignes de correction autorisent l'octroi d'un crédit partiel si les élèves n'ont pas respecté une ou deux des conditions nécessaires à l'obtention d'un crédit complet. Dans ce cas, ils satisfont à des exigences moins contraignantes, même s'ils parviennent à manipuler des variables et à se livrer à un raisonnement combinatoire complexe. Toutefois, la quantité d'informations à traiter et des relations à contrôler est moindre.

Consignes de codage pour la Question 1 de COLONIE DE VACANCES

Crédit complet

Code 2 : Six conditions doivent être remplies :

- Le nombre total de filles doit être égal à 26.
- Le nombre total de garçons doit être égal à 20.
- Le nombre total d'adultes doit être de quatre femmes et quatre hommes.
- Le nombre total (enfants et adultes) par dortoir doit tenir compte du nombre de lits disponibles dans chaque dortoir.
- Tous les occupants d'un même dortoir doivent être du même sexe.
- Il doit y avoir au moins un adulte dans chaque dortoir auquel des enfants ont été affectés.

Crédit partiel

Code 1 : Une ou deux conditions mentionnées pour le code 2 n'ont pas été remplies. Ne pas respecter la même condition plus d'une fois sera considéré comme UNE SEULE condition non remplie.

- L'élève a oublié de compter les adultes dans le décompte des personnes par dortoir.
- Le nombre de filles et celui de garçons ont été intervertis (nombre de filles = 20, nombre de garçons = 26), mais tout le reste est correct (à noter qu'il faut considérer ici que deux des conditions n'ont pas été remplies).

- Pas de crédit

Code 9 : Omission.

Les figures 4.11 et 4.12 illustrent respectivement des réponses à crédit complet et partiel. Dans la réponse à crédit partiel, l'élève a bien répondu à la question, si ce n'est qu'il a omis de placer deux filles dans le dortoir blanc. La plupart du temps, les élèves ont oublié d'inclure les adultes dans le nombre de personnes par dortoir, ce qui leur a valu un code 1.

(2 lbs ^{or} plus) ←

$= 20 \text{ grams} = 26 \text{ lbs}$

Nom	Nombre de garçons	Nombre de filles	Nom(s) de l'adulte ou des adultes
Rouge	0	10	Mme. Hainette, Mme. Elan
Bleu	0	7	Mlle. Greta
Vert	0	7	Mlle. Bouraine
Violet	7	0	M. Simon
Orange	7	0	M. Noel
Jaune	5	0	M. William
Blanc	1	2	M. Edouard

$\frac{8}{2} = 4$
 $\frac{16}{2} = 8$
 $\frac{24}{2} = 12$
 $\frac{32}{2} = 16$
 $\frac{40}{2} = 20$
 $\frac{48}{2} = 24$
 $\frac{56}{2} = 28$
 $\frac{64}{2} = 32$
 $\frac{72}{2} = 36$
 $\frac{80}{2} = 40$
 $\frac{88}{2} = 44$
 $\frac{96}{2} = 48$
 $\frac{104}{2} = 52$
 $\frac{112}{2} = 56$
 $\frac{120}{2} = 60$
 $\frac{128}{2} = 64$
 $\frac{136}{2} = 68$
 $\frac{144}{2} = 72$
 $\frac{152}{2} = 76$
 $\frac{160}{2} = 80$
 $\frac{168}{2} = 84$
 $\frac{176}{2} = 88$
 $\frac{184}{2} = 92$
 $\frac{192}{2} = 96$
 $\frac{200}{2} = 100$

100



Unités de traitement de dysfonctionnements

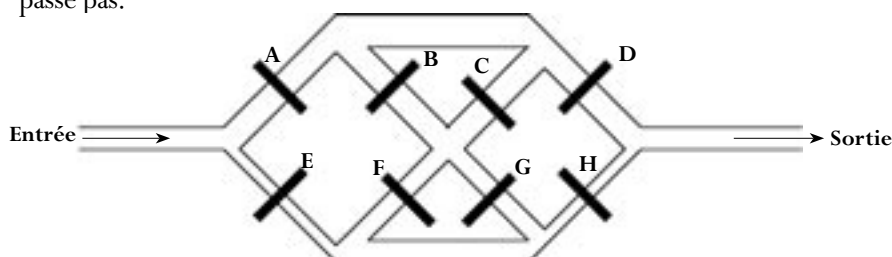
Les deux dernières unités de l'évaluation PISA de résolution de problèmes relèvent *du traitement de dysfonctionnements* et comptent cinq questions au total. La première unité en compte trois et la seconde, deux. Les unités *de traitement de dysfonctionnements* permettent d'évaluer les réactions des élèves lorsqu'ils sont confrontés à un système ou un mécanisme qui, pour une raison ou une autre, ne fonctionne pas comme il le devrait. Il peut s'agir d'un appareil en panne (un magnétoscope, par exemple) ou d'une machine qui a besoin d'un réglage pour fonctionner correctement (une machine à coudre, par exemple).

Pour résoudre ces problèmes, les élèves doivent être en mesure de comprendre les principales composantes du système et les actions ou réactions qu'elles induisent. Une fois qu'ils y sont arrivés, ils doivent pouvoir identifier les relations de cause à effet entre les parties en interaction et le rôle joué par ces relations dans le fonctionnement global du mécanisme ou du système en question. Ils peuvent alors épinglez la cause potentielle du problème, puis proposer et mettre en œuvre une solution potentielle. Ils doivent ensuite évaluer ou vérifier les interventions qu'ils proposent sur la base des informations dont ils disposent pour déterminer s'il est possible de les appliquer et si elles permettent de remédier efficacement au dysfonctionnement. Enfin, les élèves doivent communiquer leur solution par écrit ou en dessinant un diagramme qui explique leur raisonnement et l'intervention qu'ils préconisent. La complexité de ce genre de problème réside dans le nombre de variables en interaction et dans la variété de représentations et d'interprétations qui peuvent se révéler nécessaires pour comprendre le système ou le mécanisme sur la base d'instructions ou d'un mode d'emploi.

IRRIGATION

L'unité « Irrigation » est présentée au chapitre 2 pour illustrer les tâches relevant *du traitement de dysfonctionnements*. Elle compte trois questions qui demandent aux élèves de diagnostiquer le mauvais fonctionnement d'un système destiné à l'irrigation de parcelles cultivées. Le système d'irrigation est constitué de huit vannes régulant le flux entre différents canaux. Les vannes peuvent être ouvertes ou fermées. Quand une vanne est fermée, l'eau ne passe pas.

Le schéma ci-dessous représente un système de canaux destiné à l'irrigation de parcelles cultivées. Les vannes A à H peuvent être ouvertes ou fermées pour amener l'eau là où elle est nécessaire. Quand une vanne est fermée, l'eau ne passe pas.





Dans ce problème, il s'agit d'identifier une vanne qui est bloquée, empêchant l'eau de s'écouler au travers du système de canaux.

Michel a remarqué que l'eau ne s'écoulait pas toujours là où elle était censée le faire.

Il pense qu'une des vannes est bloquée en position fermée, de sorte qu'elle ne s'ouvre pas, même lorsqu'on en commande l'ouverture.

IRRIGATION – Question 1

Michel utilise les réglages présentés par le tableau 1 pour tester le fonctionnement des vannes.

Tableau 1 : **Réglages des vannes**

A	B	C	D	E	F	G	H
Ouverte	Fermée	Ouverte	Ouverte	Fermée	Ouverte	Fermée	Ouverte

Compte tenu des réglages qui figurent au tableau 1, tracez **sur le schéma ci-dessus** tous les chemins possibles par où l'eau peut s'écouler. Supposez que l'ensemble des vannes fonctionnent selon les réglages.

IRRIGATION – Question 2

Michel s'aperçoit que, quand les vannes sont réglées comme indiqué dans le tableau 1, il n'y a pas d'eau qui s'écoule à la sortie, indiquant qu'au moins une des vannes réglées en « position ouverte » est en fait bloquée en position fermée.

Pour chacune des pannes décrites ci-dessous, indiquez si l'eau s'écoulera jusqu'à la sortie. Entourez « Oui » ou « Non » pour chaque panne.

Panne	L'eau s'écoulera-t-elle jusqu'à la sortie ?
La vanne A est bloquée en position fermée. Toutes les autres vannes fonctionnent correctement selon les réglages du tableau 1.	Oui / Non
La vanne D est bloquée en position fermée. Toutes les autres vannes fonctionnent correctement selon les réglages du tableau 1.	Oui / Non
La vanne F est bloquée en position fermée. Toutes les autres vannes fonctionnent correctement selon les réglages du tableau 1.	Oui / Non

IRRIGATION – Question 3

Michel veut pouvoir tester si la **vanne D** est bloquée en position fermée.

Dans le tableau ci-dessous, indiquez comment devront être réglées les vannes pour savoir si la **vanne D** est bloquée en position fermée alors qu'on l'a réglée en « position ouverte ».

**Réglages des vannes (« Ouverte » ou « Fermée » pour chacune)**

A	B	C	D	E	F	G	H

Unité : « Irrigation »**Question :** Question 1**Type de problème :** traitement de dysfonctionnements**Type d'item :** item à réponse construite ouverte**Niveau de compétence :** niveau 1**Score sur l'échelle PISA :** 497 points**Code de l'item :** X603Q01

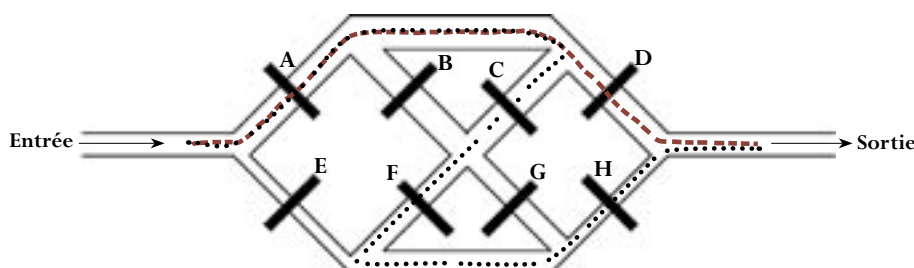
La première question demande aux élèves de se livrer à une investigation. Leurs réponses montrent à quel point ils ont compris le système de vannes et les possibilités d'écoulement de l'eau dans le système. Le

type de réponse demandé ici diffère de celui des autres problèmes. Les élèves doivent dessiner (sur le schéma présenté) les chemins que l'eau peut emprunter. Pour répondre correctement à cette question, ils doivent comprendre les principales composantes du système, à savoir les vannes et les canaux, et doivent se rendre compte des relations entre les positions des différentes vannes et le flux de l'eau : l'eau s'écoule si les vannes sont ouvertes et ne s'écoule pas si les vannes sont fermées. Voilà les informations dont ils disposent pour diagnostiquer les dysfonctionnements du système dans les problèmes suivants.

Consignes de codage pour la Question 1 de IRRIGATION

Crédit complet

Code 1 : Dessine les tracés comme indiqué ci-dessous :



Ignorer toute indication des directions de l'écoulement de l'eau.

Noter que la réponse peut être donnée sur le schéma fourni, ou sur le schéma 1, ou en langage écrit, ou par des flèches.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.



Unité : « Irrigation »
Question : Question 2
Type de problème : traitement de dysfonctionnements
Type d'item : item à choix multiple
Niveau de compétence : niveau 2
Score sur l'échelle PISA : 544 points
Code de l'item : X603Q02

La deuxième question de l'unité demande aux élèves de se livrer à un diagnostic plus pointu, dans la mesure où ils doivent mieux cerner les interactions entre les vannes et le flux d'eau. Il s'agit d'un item complexe à choix multiple en trois parties : les réglages sont les mêmes qu'à la question 1, si ce n'est que, dans chacun des cas, une des

vannes qui était en « position ouverte » est en fait bloquée en position fermée. Cette question augmente le niveau de difficulté du problème et l'amène au niveau 2 puisque les élèves doivent concentrer leur raisonnement sur l'analyse de chaque réglage de vanne et déterminer si l'eau peut s'écouler au travers des canaux. Pour trouver la réponse correcte, les élèves doivent réexaminer le système et isoler chaque analyse des précédentes et des suivantes.

Consignes de codage pour la Question 2 de IRRIGATION

Crédit complet

Code 1 : Non, Oui, Oui, dans cet ordre.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

Unité : « Irrigation »
Question : Question 3
Type de problème : traitement de dysfonctionnements
Type d'item : item à réponse construite ouverte
Niveau de compétence : niveau 2
Score sur l'échelle PISA : 532 points
Code de l'item : X603Q03

La troisième question de l'unité « Irrigation » demande aux élèves de concevoir un test qui permet de déterminer si la vanne D est bloquée en position fermée. Pour répondre correctement à cette question,

ils doivent définir les réglages corrects des vannes, tout en connaissant les positions d'entrée et de sortie du système d'irrigation. Cette question se situe au niveau 2, car elle est légèrement plus simple que la question 2. La question 3 est plus exigeante dans l'ensemble, mais la question 2 compte différents volets qui doivent tous être résolus parfaitement pour que la réponse finale soit correcte.

Consignes de codage pour la Question 3 de IRRIGATION

Crédit complet

Code 1 : Dans le réglage proposé, les vannes A et E ne doivent pas être toutes les deux fermées. D doit être ouverte. H ne peut être ouverte que si l'eau ne peut pas l'atteindre (par exemple, si les réglages des autres vannes empêchent l'eau d'atteindre H). Sinon, H doit être fermée.

- H est fermée, toutes les autres vannes sont ouvertes.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.



CONGÉLATEUR

La seconde unité *de traitement de dysfonctionnements* comprend deux questions. Dans cette unité, il faut établir la cause probable du mauvais fonctionnement d'un congélateur. Les élèves confrontés à cette situation doivent agir comme le ferait Jeanne, l'utilisatrice du congélateur, dans les cas décrits. Les informations dont ils disposent sont, d'une part, des instructions tirées du manuel d'utilisation et, d'autre part, les résultats de l'observation de l'appareil (en l'occurrence le congélateur), à savoir un voyant lumineux, le réglage de la température et l'alimentation électrique du moteur. Ce problème consiste de toute évidence à identifier les causes probables du mauvais fonctionnement d'un mécanisme et est, à ce titre, un exemple classique des tâches *de traitement de dysfonctionnements*.

Janine a acheté un nouveau congélateur de type « armoire ». Le manuel d'utilisation contient les instructions suivantes :

- Brancher l'appareil sur le secteur, puis l'allumer.
- Vous entendez le moteur se mettre en marche.
- Un voyant rouge (DEL) s'allume.
- Tourner le bouton de réglage de température jusqu'à la position souhaitée. La position normale est la position 2.

Position	Température
1	-15°C
2	-18°C
3	-21°C
4	-25°C
5	-32°C

- Le voyant rouge restera allumé jusqu'à ce que la température du congélateur soit suffisamment basse. Cela prendra de une à trois heures, en fonction de la température à laquelle vous avez réglé l'appareil.
- Disposer les aliments dans le congélateur après quatre heures.

Janine suit ces instructions mais elle tourne le bouton de réglage de température en position 4. Après 4 heures, elle dispose des aliments dans le congélateur.

CONGÉLATEUR – Question 2

Janine se demande si le voyant lumineux fonctionne correctement. Parmi les actions et les observations suivantes, laquelle ou lesquelles suggèrent que le voyant fonctionne correctement ?

Entourez « Oui » ou « Non » pour chacun des trois cas.

Action et observation	Est-ce que les faits observés suggèrent que le voyant fonctionne correctement ?
Elle tourne le bouton de réglage en position 5 et le voyant rouge s'éteint.	Oui / Non
Elle tourne le bouton de réglage en position 1 et le voyant rouge s'éteint.	Oui / Non
Elle tourne le bouton de réglage en position 1 et le voyant rouge reste allumé.	Oui / Non

**CONGÉLATEUR – Question 1**

Janine relit le manuel pour voir si elle a fait quelque chose de travers. Elle y trouve les six avertissements suivants :

1. *Ne pas brancher l'appareil sur une prise de courant qui n'est pas reliée à la terre.*
2. *Ne pas régler le congélateur sur une température plus basse que nécessaire (la température normale est -18°C).*
3. *Les grilles d'aération ne doivent pas être obstruées. Cela pourrait diminuer la capacité de réfrigération de l'appareil.*
4. *Ne pas congeler de laitue, de radis, de raisins, de pommes ou de poires entières ou de viandes grasses.*
5. *Ne pas saler ou assaisonner les aliments frais avant de les congeler.*
6. *Ne pas ouvrir la porte du congélateur trop souvent.*

Parmi ces six avertissements, lequel ou lesquels pourraient avoir été négligés, retardant le moment où le voyant lumineux s'éteint ?

Entourez « Oui » ou « Non » pour chacun des 6 avertissements.

Avertissement	Le fait de négliger cet avertissement aurait-il pu retarder le moment où le voyant s'éteint ?
Avertissement 1	Oui / Non
Avertissement 2	Oui / Non
Avertissement 3	Oui / Non
Avertissement 4	Oui / Non
Avertissement 5	Oui / Non
Avertissement 6	Oui / Non

Unité : « Congélateur »

Question : Question 2¹

Type de problème :

traitement de dysfonctionnements

Type d'item : *item à choix multiple*

Niveau de compétence : *niveau 2*

Score sur l'échelle PISA : *573 points*

Code de l'item : *X423Q02*

1. La numérotation des questions de cette unité où la question 2 précède la question 1 s'explique par l'ordre dans lequel elles étaient présentées lors de l'essai de terrain. Après l'essai de terrain, l'ordre des questions a été inversé, mais leur numérotation a été conservée pour des raisons administratives.

Ce problème de congélateur demande aux élèves de découvrir le mode de fonctionnement du voyant lumineux. Au travers des trois cas proposés, les élèves doivent se livrer au raisonnement suivant : le fait que le voyant s'éteint lorsque le bouton est réglé sur une température supérieure indique vraisemblablement que le congélateur est toujours en mode de refroidissement et n'a pas encore atteint la température correspondant au réglage précédent. Les actions 1 et 3 ne donnent aucune information à propos du bon fonctionnement du voyant lumineux. Cet item de résolution de problèmes se situe au niveau 2, si les trois réponses sont correctes.

**Consignes de codage pour la Question 2 de CONGÉLATEUR**

Crédit complet

Code 1 : Non, Oui, Non, dans cet ordre.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.

Unité : « Congélateur »

Question : Question 1

Type de problème :

traitement de dysfonctionnements

Type d'item : *item à choix multiple*

Niveau de compétence : *niveau 2*

Score sur l'échelle PISA : *551 points*

Code de l'item : *X423Q01*

La deuxième question de l'unité « Congélateur » développe le processus de traitement de dysfonctionnements en proposant une série de six questions auxquelles il faut répondre par l'affirmative ou la négative. Elle présente une série d'avertissements tirés du manuel d'utilisation qui donnent des informations

sur les causes possibles d'un dysfonctionnement du congélateur. Les élèves doivent déterminer si certains de ces avertissements peuvent avoir été négligés, retardant ainsi le moment où le voyant lumineux s'éteint. Cet item relève également du niveau 2 puisque chacune des décisions se base essentiellement sur un seul élément d'information et sur sa relation avec le mécanisme de l'appareil. La question fait appel à l'expérience individuelle des élèves avec un congélateur ou un appareil similaire et à leur bon sens pour écarter les causes proposées qui ne sont pas pertinentes dans une situation donnée.

Consignes de codage pour la Question 1 de CONGÉLATEUR

Crédit complet

Code 2 : Non, Oui, Oui, Non, Non, Oui, dans cet ordre.

Crédit partiel

Code 1 : Une seule erreur.

Pas de crédit

Code 0 : Autres réponses.

Code 9 : Omission.



*Ces items et les réponses
des élèves montrent
que les problèmes varient
en termes de difficulté
et de nature.*

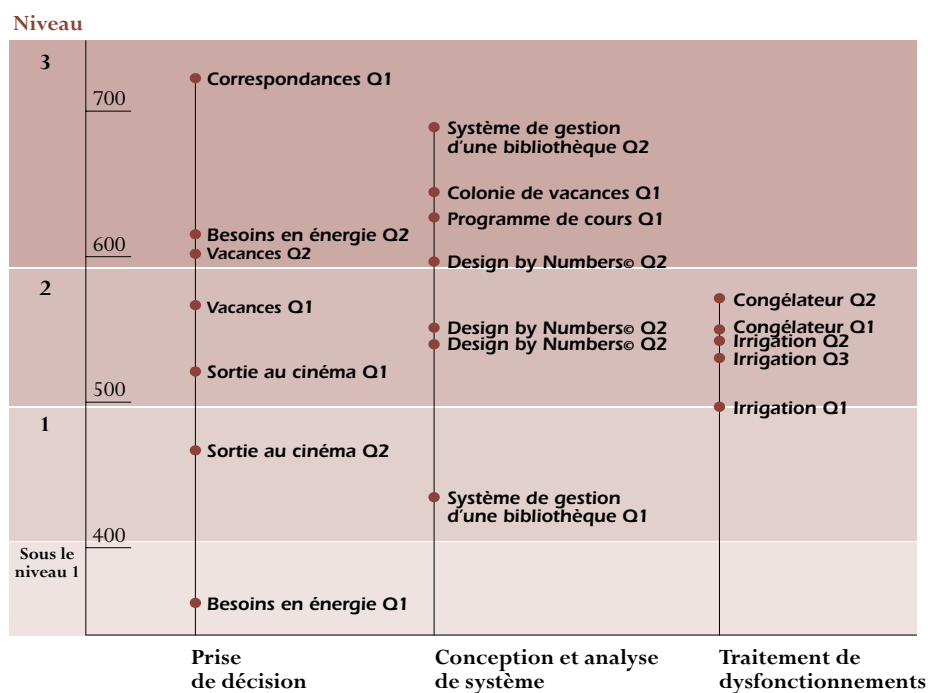
*Si certains présentent un
spectre de difficulté plus
étendu que d'autres...*

RÉSUMÉ

Avec ses 19 items et les 28 scores qui peuvent leur être attribués sur l'échelle de compétence, l'évaluation PISA des compétences transversales en matière de résolution de problèmes sert de base à l'analyse des performances des élèves dans les trois situations étudiées : *la prise de décision, la conception et l'analyse de systèmes et le traitement de dysfonctionnements*. La comparaison des résultats avec le modèle présenté à la figure 2.1 du chapitre 2 montre la façon dont les caractéristiques des types de problèmes ont été intégrées dans la conception du stimulus et des items de chaque unité. Par ailleurs, les sources potentielles de difficulté de certains items identifiées dans le cadre conceptuel ont effectivement été observées en pratique dans les problèmes du test.

La figure 4.13 reprend une série de scores associés à un crédit complet pour des questions appartenant aux trois différents types de problèmes. Elle montre que les scores sont plus élevés dans les problèmes *de prise de décision* et qu'ils diminuent progressivement dans les problèmes *de conception et d'analyse de systèmes*, puis dans les problèmes *de traitement de dysfonctionnements*. Elle fait également apparaître une convergence des degrés de difficulté autour du centre de l'échelle plutôt qu'à ses extrémités quand on passe d'un type de problème à l'autre.

Figure 4.13 ■ Graphique des valeurs d'items (en points sur l'échelle PISA de résolution de problèmes), selon le type de problème



*...ils couvrent le
domaine d'évaluation
comme prévu.*

L'analyse des réponses démontre qu'ensemble, les items couvrent le domaine de résolution de problèmes tel qu'il est décrit au chapitre 2 et qu'ils donnent une idée des compétences des élèves sur la totalité de l'échelle : la compréhension d'un problème, sa résolution et, enfin, la communication des résultats.



Impact des caractéristiques contextuelles et du sexe des élèves sur leur performance en résolution de problèmes

Introduction	110
Écarts de performance entre les sexes en résolution de problèmes	110
Comparaison des écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et dans les autres domaines d'évaluation	113
Statut professionnel des parents	116
Niveau de formation des parents	118
Patrimoine culturel « classique » à la maison	120
Structure familiale.....	121
Pays d'origine et langue parlée à la maison	123
Implications en termes de politique éducative	126



*Ce chapitre étudie
l'impact du sexe et du
milieu des élèves sur leur
performance.*

*Selon plusieurs études
récentes, le désavantage
historiquement constaté
chez les filles au niveau
des performances en
mathématiques n'est plus
aussi sensible...*

*...les garçons restent
plus brillants en
mathématiques, mais
ils sont devancés en
compréhension de l'écrit.*

*La supériorité des garçons
au niveau des performances
en mathématiques en
mathématiques se traduit-elle
par de meilleures capacités en
résolution de problèmes ?*

Introduction

Ce chapitre s'intéresse à l'impact des caractéristiques contextuelles et du sexe des élèves sur leur performance en résolution de problèmes.

Les tâches PISA de résolution de problèmes s'inspirent de situations de la vie courante et ne font pas appel à des connaissances « scolaires » spécifiques. C'est la raison pour laquelle l'impact du milieu familial, socio-économique et culturel est à ce point important. Idéalement, les perspectives d'avenir des élèves ne devraient pas être conditionnées par leur milieu socio-économique actuel. Si des élèves issus de milieux moins favorisés sont moins performants en résolution de problèmes, ils risquent de rencontrer des difficultés lorsqu'ils entreprendront des études supérieures ou entreront dans la vie active. Ces difficultés peuvent alors perpétuer les disparités sociales de génération en génération.

Ce chapitre analyse la relation entre la performance des élèves en résolution de problèmes et une série de facteurs familiaux et sociaux. Il compare les écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et dans les autres domaines d'évaluation PISA, puis étudie l'impact des caractéristiques des élèves sur leur performance en résolution de problèmes. Parmi ces caractéristiques, citons le statut professionnel et le niveau de formation des parents, le patrimoine « culturel » du milieu familial et le contexte d'immigration des élèves et de leurs parents. Il ressort des analyses que la plupart de ces variables influent sur la performance des élèves dans les différents domaines d'évaluation.

Écarts de performance entre les sexes en résolution de problèmes

Conscients de l'importance de l'éducation pour les perspectives d'avenir des individus, tous les pays tentent de réduire les désavantages auxquels leur système d'éducation expose les deux sexes. Pendant longtemps, les décideurs se sont essentiellement préoccupés des désavantages auxquels sont confrontées les filles. Des études récentes montrent toutefois que les filles ont comblé certains écarts et qu'elles supplantent les garçons dans plusieurs domaines d'évaluation.

C'est la raison pour laquelle les moins bonnes performances des garçons sont devenues une priorité des recherches dans l'éducation et de l'action publique. Les écarts de performance entre les sexes qui ont été révélés par de récentes enquêtes internationales sur la performance des élèves varient selon les domaines d'évaluation. Ainsi, les filles l'emportent sur les garçons en compréhension de l'écrit, mais l'inverse est vrai en mathématiques [voir également *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003* (OCDE 2004a)].

Faut-il s'attendre à des écarts de performance entre les sexes en résolution de problèmes ? Il est difficile de répondre à cette question pour deux raisons. D'une part, les items de l'évaluation PISA de résolution de problèmes ne sollicitent pas de connaissances spécifiques à des matières du programme de cours. Dès lors, l'avantage des filles ou des garçons qui maîtrisent telle ou telle matière ne devrait pas avoir d'impact sur les résultats de l'évaluation. D'autre part, comme nous

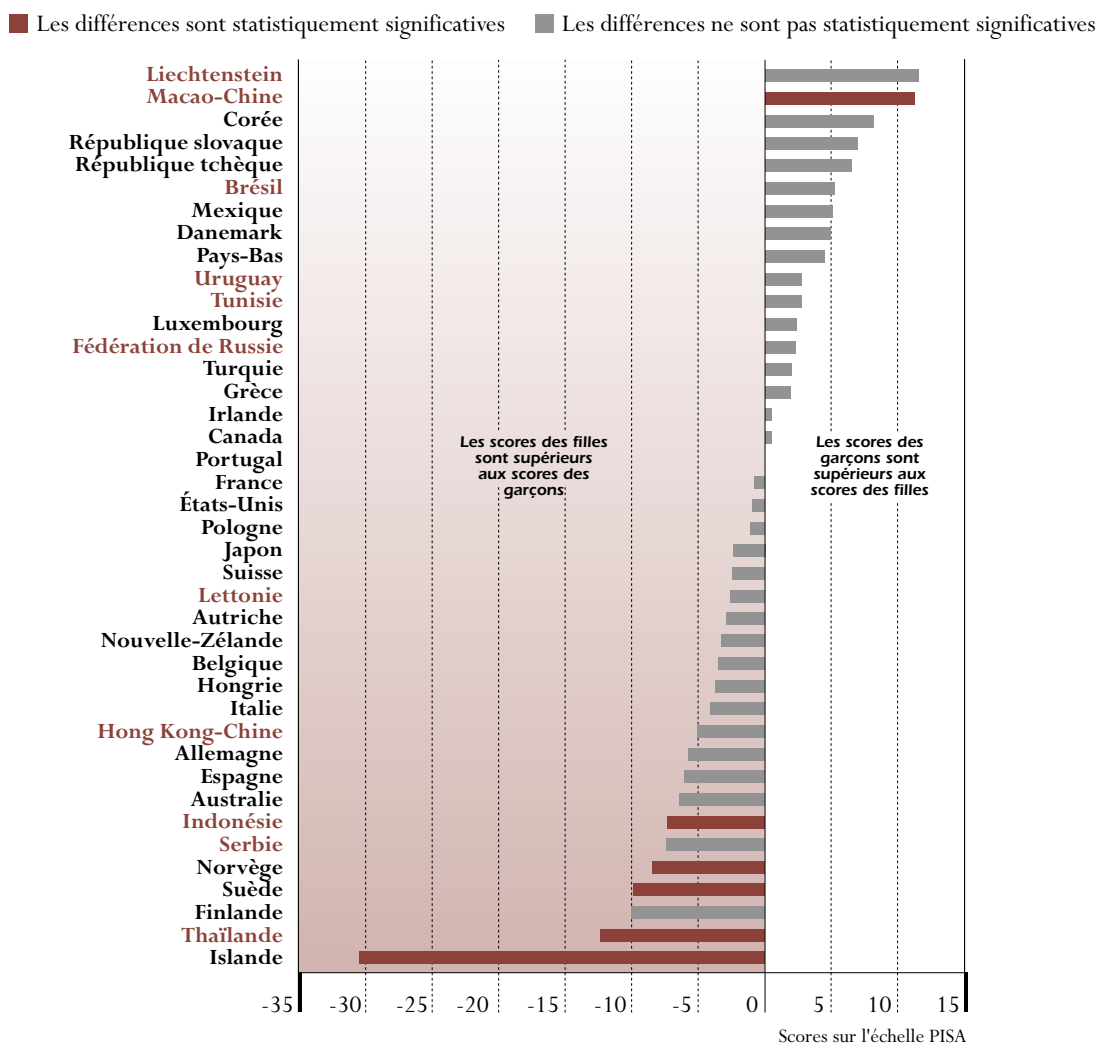


l'avons vu dans le chapitre 3, il existe une forte corrélation non seulement entre les compétences de raisonnement analytique requises en mathématiques et en résolution de problèmes, mais aussi entre les résultats dans ces deux domaines d'évaluation. En conséquence, la mesure dans laquelle l'avantage des garçons en mathématiques se reproduit en résolution de problèmes permet d'avancer des hypothèses pour expliquer pourquoi les scores des garçons sont plus élevés en mathématiques : est-ce parce qu'ils maîtrisent mieux la matière ou parce qu'ils possèdent des compétences génériques particulières qui les aident à résoudre des problèmes mathématiques ?

La figure 5.1 montre les écarts de score moyen observés entre les sexes lors de l'évaluation PISA de résolution de problèmes. La longueur des barres indique la différence entre les sexes sur l'échelle de résolution de problèmes (les scores sont supérieurs chez les garçons à droite et chez les filles à gauche).

La figure 5.1 montre les différences de score moyen entre les sexes en résolution de problèmes...

Figure 5.1 ■ Différences de score entre les sexes en résolution de problèmes



Les pays sont classés par ordre décroissant de l'avantage en faveur du sexe masculin.

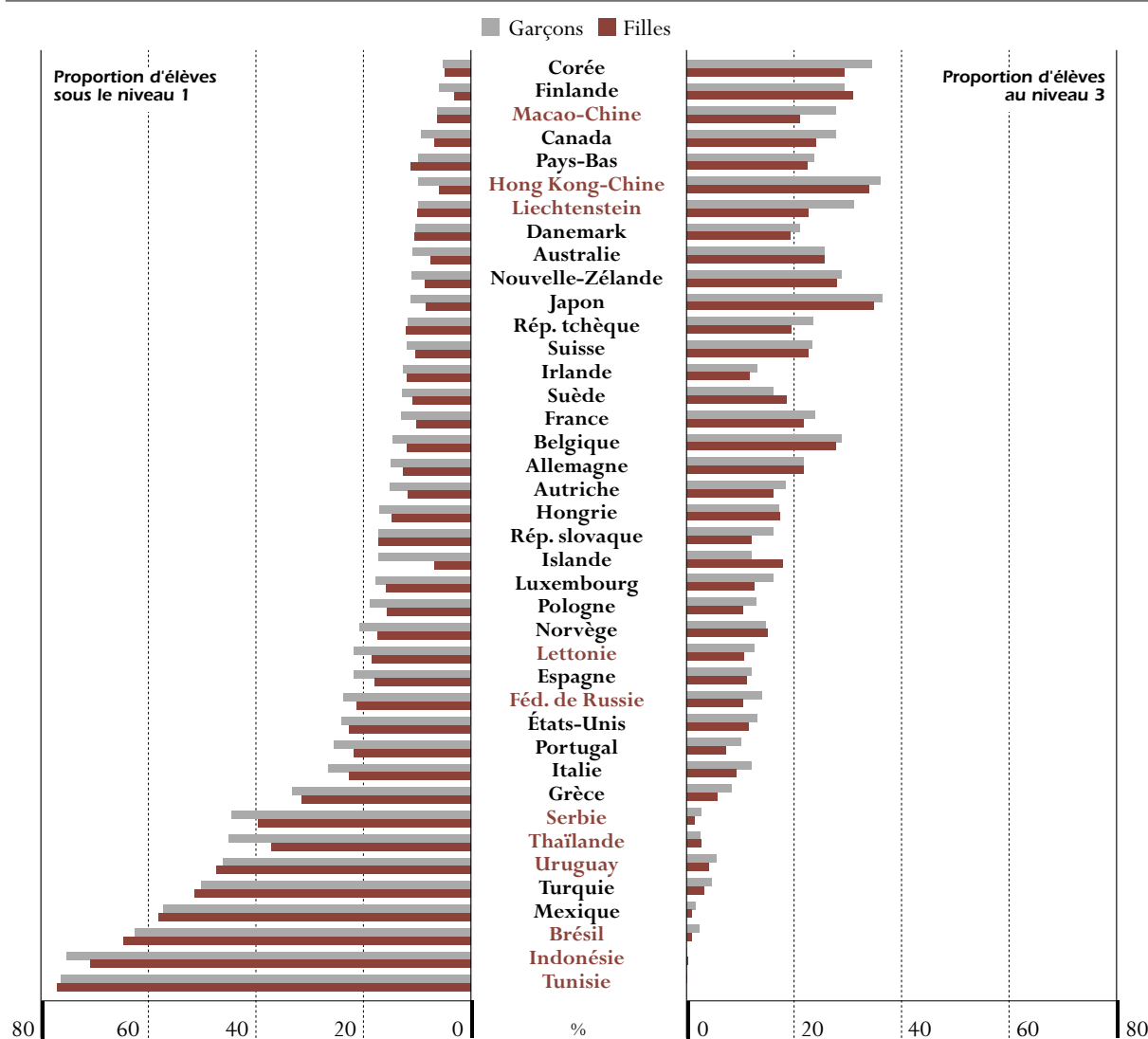
Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 5.1.



...mais ne révèle que des écarts mineurs, légèrement favorables au sexe féminin dans l'ensemble.

Il est frappant de constater que les différences de scores entre les sexes ne sont statistiquement significatives que dans quelques pays en résolution de problèmes. En Islande, en Norvège et en Suède et, dans les pays partenaires, en Indonésie et en Thaïlande, les scores des filles sont supérieurs aux scores des garçons en résolution de problèmes. Les scores des garçons ne sont supérieurs aux scores des filles que dans un pays partenaire, en l'occurrence à Macao-Chine. En Islande, la tendance est la même en résolution de problèmes qu'en mathématiques et en lecture (voir le tableau 5.1). Dans ce pays, l'avantage des filles est de loin le plus important par comparaison avec les autres pays participants : le score des filles dépasse celui des garçons de 30 points, soit un écart représentant le tiers d'un niveau de compétence. Dans les autres pays toutefois, l'écart le plus important en faveur de l'un ou l'autre sexe ne représente pas plus de 12 points de score.

Figure 5.2 ■ Pourcentages d'élèves de sexe masculin et féminin sous le niveau 1 et au niveau 3 en résolution de problèmes



Les pays sont classés par ordre croissant de la proportion d'élèves de sexe masculin sous le niveau 1 de l'échelle de résolution de problèmes.

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 5.1.



La figure 5.2 indique le pourcentage de filles et de garçons qui se situent sous le niveau 1 (c'est-à-dire les élèves qui ne possèdent pas les compétences élémentaires) et au niveau 3 (c'est-à-dire les élèves réfléchis et doués en communication qui sont capables de résoudre les problèmes les plus difficiles de l'évaluation PISA).

Cette comparaison montre que dans l'ensemble, les garçons sont légèrement plus nombreux parmi les élèves les plus « forts » et les plus « faibles ». En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 18 pour cent des garçons et 16 pour cent des filles se situent sous le niveau 1, alors que 19 pour cent des garçons et 18 pour cent des filles atteignent le niveau 3. Il n'existe pas de différences marquées entre les performances moyennes des deux sexes en résolution de problèmes mais les scores des garçons s'étendent davantage vers les deux extrêmes. Ce constat s'applique à certains pays plus qu'à d'autres. En Italie par exemple, les garçons sont un tiers de plus que les filles au niveau 3 (12 pour cent, contre 9 pour cent) et sont un sixième de plus à ne pas posséder les compétences élémentaires en résolution de problèmes (27 pour cent, contre 23 pour cent). Les garçons ne sont pas surreprésentés dans ces deux catégories extrêmes dans tous les pays, mais les proportions de garçons y sont plus élevées dans une des deux catégories au moins. Par ailleurs, l'analyse systématique de la variabilité de la performance, c'est-à-dire de l'écart type, montre que les scores des garçons sont plus dispersés dans tous les pays, si ce n'est dans un pays partenaire, en l'occurrence l'Indonésie. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, l'écart type des garçons dépasse de six points de score celui des filles. La différence la plus marquée s'observe en Italie (où l'écart type est de 94 points de score chez les filles, contre 110 points de score chez les garçons) et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine (90 points de score chez les filles, contre 104 points de score chez les garçons). L'écart type des garçons dépasse de 12 points de score au moins celui des filles en Pologne, au Portugal et en Turquie et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein.

Comparaison des écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et dans les autres domaines d'évaluation

Comme nous l'avons vu au chapitre 3, la performance en résolution de problèmes est étroitement liée à la performance en mathématiques. La comparaison des écarts de score entre les sexes dans les deux domaines d'évaluation est particulièrement intéressante, dans la mesure où les scores des garçons sont supérieurs aux scores des filles dans la plupart des pays (voir le tableau 5.1) et qu'il n'y a pas de différence marquée entre les sexes en résolution de problèmes. La figure 5.3 montre la relation entre les écarts de score en mathématiques (en abscisse) et en résolution de problèmes (en ordonnée) dans les différents pays.

Dans la moitié des pays, les écarts de score entre les sexes sont comparables en mathématiques et en résolution de problèmes (voir la figure 5.3). Dans des pays où l'avantage des garçons est le plus marqué en mathématiques, comme

L'analyse des écarts de performance entre les sexes aux deux extrémités de la plage des scores...

...montre que les élèves de sexe masculin sont légèrement plus nombreux parmi les plus « forts » et les plus « faibles » en résolution de problèmes.

L'avantage des garçons en mathématiques ne se traduit pas par de meilleures compétences en résolution de problèmes...

...même si, dans de nombreux pays, les scores des garçons sont relativement plus élevés dans les deux domaines d'évaluation.

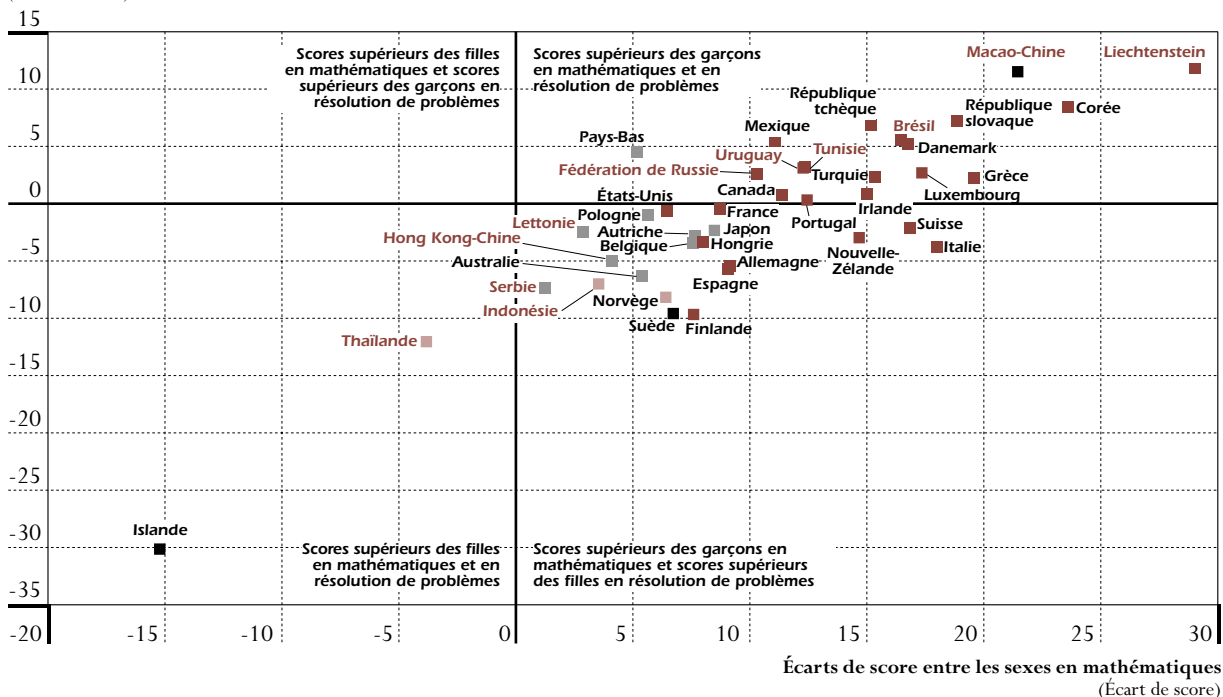


Figure 5.3 ■ Écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et en mathématiques

- Différences statistiquement significatives entre les sexes en résolution de problèmes et en mathématiques
- Différences statistiquement significatives entre les sexes uniquement en résolution de problèmes
- Différences statistiquement significatives entre les sexes uniquement en mathématiques
- Pas de différences statistiquement significatives entre les sexes en résolution de problèmes et en mathématiques

Écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes

(Écart de score)



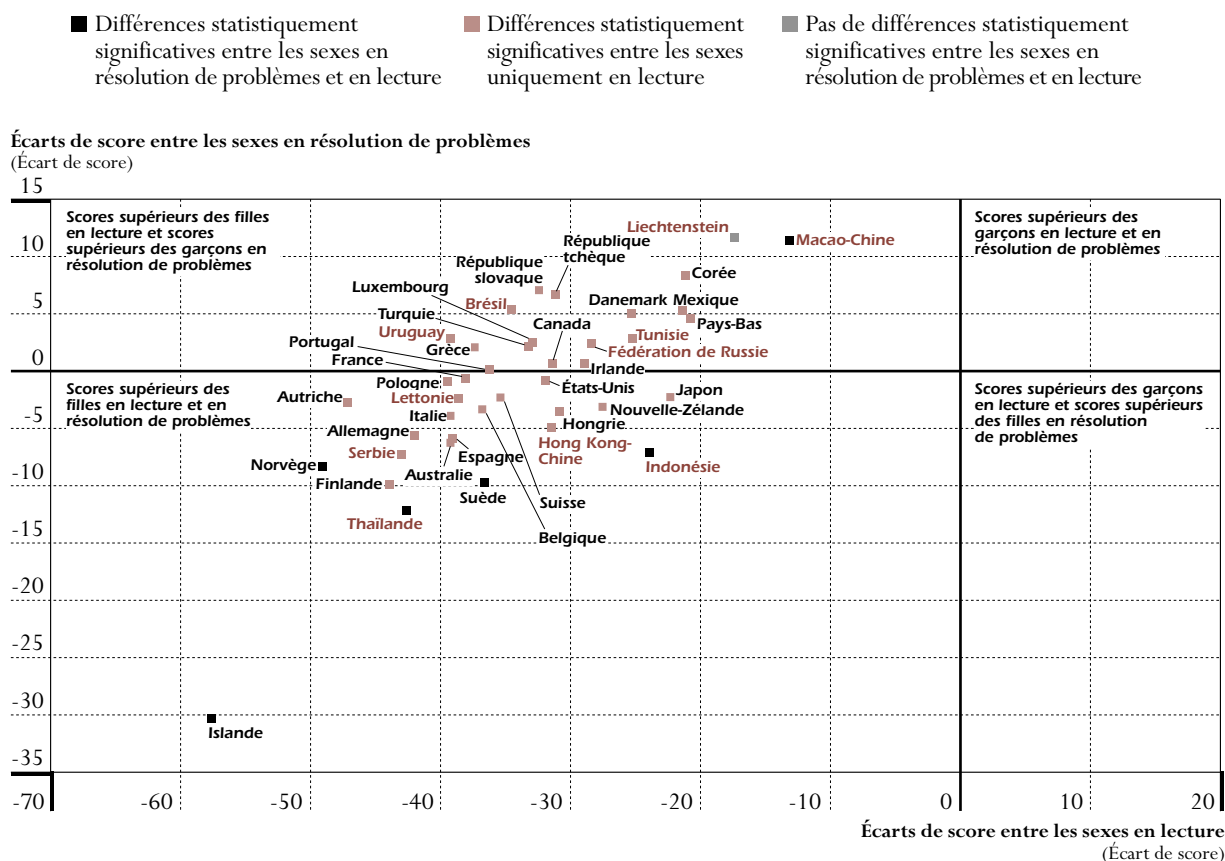
en Corée et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein, les scores masculins sont également supérieurs aux scores féminins en résolution de problèmes (même si ce n'est pas dans une proportion statistiquement significative). En Islande et, dans les pays partenaires, en Thaïlande, où les filles dépassent les garçons en mathématiques, ainsi que dans des pays où les écarts entre les sexes sont minimales en mathématiques (par exemple, dans les pays partenaires, en Indonésie, en Lettonie et en Serbie¹), les filles devancent les garçons en résolution de problèmes (dans une mesure statistiquement significative en Indonésie, en Islande et en Thaïlande).

Dans les pays où l'avantage des filles en lecture est le plus important, les scores féminins ont tendance à être plus élevés aussi en résolution de problèmes...

La figure 5.4 montre la relation entre les écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et en lecture dans les différents pays. Comme nous l'avons vu à propos de la relation entre la résolution de problèmes et les mathématiques, les pays où les scores féminins ou masculins sont plus élevés affichent des résultats comparables dans les deux domaines d'évaluation. Bien que l'avantage des filles en lecture ne se reproduise généralement pas en résolution de problèmes, dans les pays où cet avantage est relativement prononcé



Figure 5.4 ■ Écarts de score entre les sexes en résolution de problèmes et en lecture



(en Finlande, en Islande et en Norvège, par exemple), les scores féminins en résolution de problèmes sont généralement plus élevés aussi (dans une mesure statistiquement significative en Islande et en Norvège). En Corée, au Mexique et aux Pays-Bas et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein et à Macao-Chine, l'avantage féminin est relativement inférieur à celui observé dans d'autres pays en lecture et ne va pas de pair avec un avantage en résolution de problèmes [même si l'avantage masculin n'est statistiquement significatif qu'à Macao-Chine]. Enfin, en Allemagne et en Autriche, l'avantage féminin est sensible en lecture, mais il est faible et n'est pas statistiquement significatif en résolution de problèmes.

Dans l'ensemble, la comparaison des écarts de score entre les sexes montre qu'ils varient d'un domaine d'évaluation à l'autre. Les filles devancent les garçons en lecture, mais l'inverse est vrai en mathématiques. En revanche, dans la majorité des pays participants, les différences de score entre les sexes ne sont pas significatives en résolution de problèmes, dont les items sont conçus pour solliciter des compétences transdisciplinaires chez les élèves. Ce constat donne à penser que les garçons et

Aucun des deux sexes n'est donc pénalisé en résolution de problèmes, mais chacun tire parti de ses points forts.



les filles tirent parti de leurs points forts respectifs lorsqu'il s'agit de mener à bien des tâches transdisciplinaires. La supériorité des garçons en mathématiques ne trouverait pas son origine dans une supériorité en raisonnement analytique ayant un impact disproportionné sur les aptitudes génériques en résolution de problèmes. Il est plus probable que les atouts spécifiques aux deux sexes s'équilibrent au point de donner lieu à des résultats relativement comparables pour les deux sexes en résolution de problèmes. Par ailleurs, nous pouvons interpréter cela comme une indication que - dans de nombreux pays - il n'y a pas de désavantage global pour l'un des deux sexes, mais simplement des préférences pour certaines matières et des points forts spécifiques à chaque sexe.

Toutefois, les écarts de performance entre les sexes restent importants...

Toutefois, cela ne signifie pas que les écarts de performance importent peu. En premier lieu, il convient de souligner que comme lors du cycle PISA 2000, l'avantage des filles en lecture est nettement plus important que l'avantage des garçons en mathématiques. De plus, la forte symétrie des écarts de performance entre les sexes dans les différents domaines d'évaluation PISA indique que dans certains pays, les écarts sont généralement favorables à un des deux sexes, par exemple aux filles en Islande.

...même si certains pays réussissent mieux que d'autres à les contenir.

En second lieu, certains pays ont nettement mieux réussi que d'autres à combler les écarts de performance entre les sexes dans tous les domaines d'évaluation. Aux Pays-Bas par exemple, les écarts ne sont pas significatifs en mathématiques et en résolution de problèmes et la seule différence significative est relativement faible : elle ne représente pas plus de 21 points de score en faveur des filles, en lecture. En revanche, la Grèce et l'Italie enregistrent des différences importantes en faveur des filles (de 37 et 39 points de score respectivement) en lecture et en faveur des garçons en mathématiques (19 et 18 points de score). Toutefois, ces écarts sont spécifiques aux matières et ne se retrouvent pas en résolution de problèmes : il n'y a pas de différence significative entre les sexes dans ce domaine. L'enquête PISA ne peut déceler ce qui sous-tend ces écarts de performance, mais il serait utile que certains systèmes d'éducation veillent à encourager les garçons et les filles dans les domaines où les uns sont significativement devancés par les autres.

Statut professionnel des parents

La relation entre les performances des élèves en résolution de problèmes et le statut professionnel de leurs parents est un indicateur important du handicap social.

Le statut professionnel des parents, qui est souvent étroitement lié à d'autres attributs socio-économiques, est fortement corrélé à la performance des élèves. Les pays cherchent tous à minimiser ces disparités. Les résultats de l'évaluation PISA en résolution de problèmes donnent une idée de la capacité des élèves à mener à bien des tâches transdisciplinaires qui s'inspirent de situations de la vie réelle. À ce titre, ils sont un indicateur de la probabilité selon laquelle ces élèves relèveront les défis qui se présenteront à eux à l'avenir.

Quel est l'impact moyen du statut professionnel des parents sur la performance des élèves ?

En résolution de problèmes, l'écart de performance entre les élèves situés dans le quartile supérieur de l'indice socio-économique international de statut professionnel (c'est-à-dire ceux dont les parents sont médecins, professeurs d'université, juristes, etc.) et ceux situés dans le quartile inférieur de cet indice

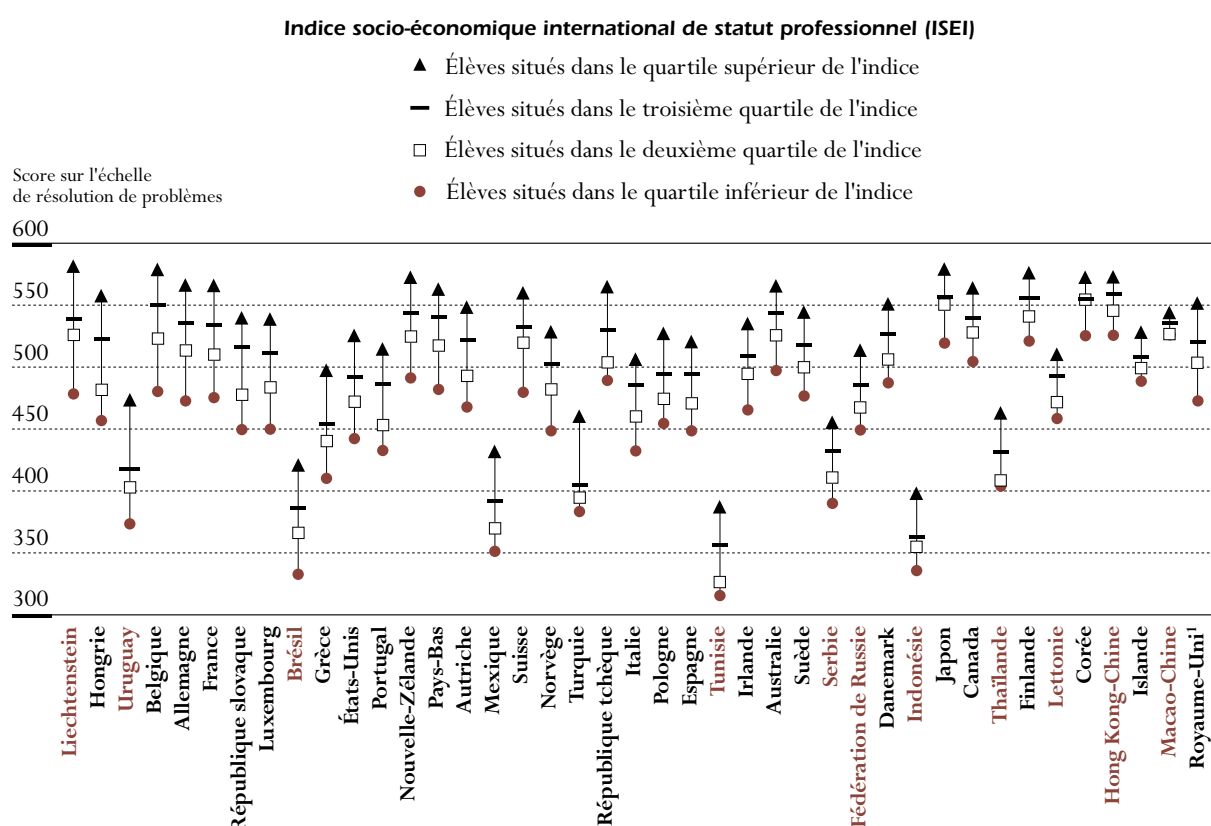


(ceux dont les parents sont de petits exploitants agricoles, des chauffeurs de poids lourds, des serveurs, etc.) s'établit en moyenne à 76 points de score, soit quatre cinquièmes d'un niveau de compétence². En d'autres termes, un écart type (soit 16,4 unités) de l'indice PISA de statut professionnel correspond à une différence moyenne de performance de 33 points de score. La figure 5.5 indique le score moyen obtenu en résolution de problèmes par les élèves situés dans chaque quartile de l'indice PISA de statut professionnel. La longueur des segments représente l'écart entre les élèves situés dans les quartiles inférieur et supérieur de l'indice de statut professionnel dans chaque pays.

Dans l'OCDE, les élèves situés dans le quartile supérieur de l'indice socio-économique international de statut professionnel de leur pays affichent un score moyen de 542 points de score sur l'échelle de résolution de problèmes, soit 42 points au-dessus de la moyenne de l'OCDE. À titre de comparaison, le score moyen des élèves situés dans le quartile inférieur de cet indice de leur pays n'atteint que 465 points de score. En d'autres termes, les élèves dont le statut professionnel des parents est inférieur obtiennent des scores moyens qui sont associés à des compétences élémentaires en résolution de problèmes (le niveau 1),

La figure 5.5 montre que cet impact représente plus d'un niveau de compétence dans certains pays, mais moins d'un demi-niveau de compétence dans d'autres...

Figure 5.5 ■ Statut professionnel des parents et performance des élèves en résolution de problèmes



Les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart de score entre les élèves situés dans le quartile supérieur et dans le quartile inférieur de l'indice socio-économique international de statut professionnel (ISEI).

1. Le taux de réponse est trop faible pour garantir la comparabilité (voir l'annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 5.2.



alors que ceux dont le statut professionnel des parents est supérieur atteignent des scores moyens qui correspondent à ceux des élèves qui ont des compétences poussées en résolution de problèmes et qui sont capables de raisonner et de prendre des décisions (le niveau 2). Comme l'ont montré des études antérieures de l'OCDE, le désavantage découlant d'un statut professionnel parental peu élevé est nettement plus important dans certains pays que dans d'autres. Ainsi, l'écart de score en résolution de problèmes entre les deux quartiles nationaux extrêmes de l'indice de statut professionnel représente au moins un niveau de compétence (soit 94 points de score) en Hongrie (101 points de score), en Belgique (99 points de score) et en Allemagne (94 points de score) et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein (103 points de score) et en Uruguay (101 points de score). En revanche, il ne représente pas plus d'un demi-niveau de compétence dans d'autres pays, par exemple en Corée (47 points de score) et en Islande (40 points de score) et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine (47 points de score) et à Macao-Chine (18 points de score).

Par ailleurs, cette analyse permet d'estimer la part de la variation de la performance des élèves qui peut s'expliquer par le statut professionnel parental. Si la part de la variance expliquée est égale à zéro, cela signifie qu'il n'existe pas de relation entre le statut professionnel des parents et la performance en résolution de problèmes. Une part de 50 pour cent indique que l'estimation théorique du score d'un élève sur la base du score obtenu par les élèves dont le statut professionnel parental est similaire correspond à 50 pour cent du score réellement observé.

...et qu'il est nettement plus important dans certains pays que dans d'autres.

En moyenne, dans les pays de l'OCDE, le statut professionnel des parents explique 11 pour cent de la variation de la performance des élèves (voir le tableau 5.2). Son impact est significatif dans tous les pays participants, mais il est particulièrement sensible en Allemagne, en Belgique, en Hongrie, au Portugal et en République slovaque et, dans les pays partenaires, au Brésil, au Liechtenstein et en Uruguay (où il représente entre 34 et 41 points, soit, en d'autres termes, où il explique entre 13 et 17 pour cent de la variance si ce n'est en Uruguay, où cette part est de 12 pour cent). En Corée, en Islande et au Japon et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine, en Lettonie et à Macao-Chine, le statut professionnel parental n'explique qu'entre 1 et 5 pour cent de la variation de la performance en résolution de problèmes (soit entre 12 et 24 points de score).

Niveau de formation des parents

Il est possible de comparer les scores des 25 pour cent d'élèves dont les parents présentent le niveau de formation le plus élevé et le plus faible...

Comme l'ont montré des études antérieures, le niveau de formation des parents est une variable explicative importante de la performance des élèves. Les niveaux de formation des parents sont classés en fonction de la Classification internationale type de l'éducation (CITE, [OCDE, 1999]). Le niveau de formation le plus élevé des deux parents est utilisé comme indice. Cet indice est normalisé dans chaque pays pour que la moyenne nationale soit égale à zéro et l'écart type, à 1, afin de faciliter l'interprétation des résultats. La figure 5.6 indique le score moyen des élèves appartenant aux quatre quartiles nationaux de

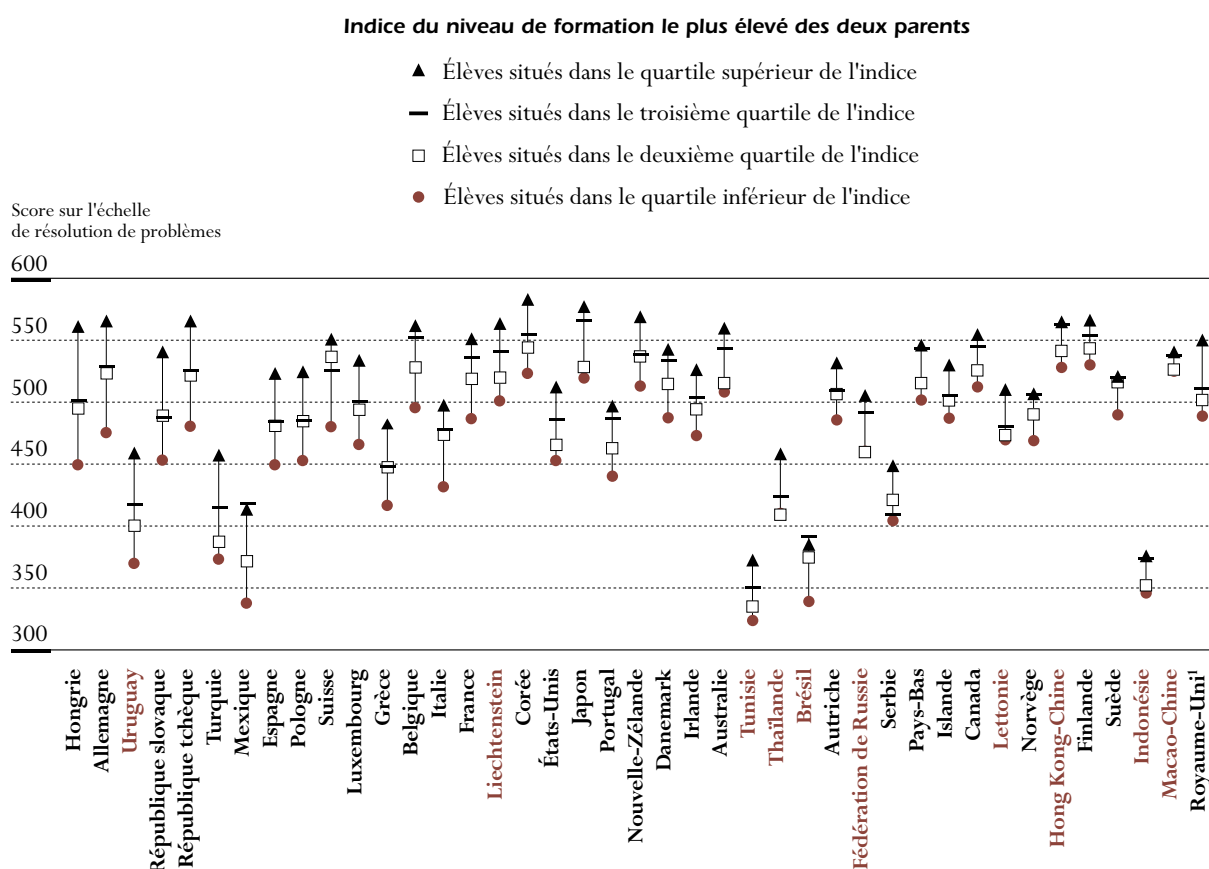


cet indice, ce qui donne une idée de l'effet du niveau de formation des parents sur la performance des élèves en résolution de problèmes. La longueur des segments montre l'écart de score entre les élèves dont les parents ont le niveau de formation le plus élevé et le plus faible dans chaque pays.

Le niveau de formation des parents est une variable explicative probante de la performance des élèves en résolution de problèmes dans tous les pays participants, si ce n'est dans un pays partenaire, en l'occurrence Macao-Chine. Une différence d'un écart type du niveau de formation des parents donne lieu à un écart de score compris entre 11 points au Portugal (qui affiche la différence la plus faible des pays de l'OCDE) et 33 points en Hongrie, la différence moyenne de l'OCDE étant de 20 points de score. Le niveau de formation explique entre 1 et 19 pour cent de la variance de la performance en résolution de problèmes, tous pays participants confondus (la moyenne de l'OCDE est de 10 pour cent).

...ce qui montre que le degré d'instruction des parents est une variable explicative probante.

Figure 5.6 ■ Niveau de formation des parents et performance des élèves en résolution de problèmes



Les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart de score entre les élèves situés dans le quartile supérieur et dans le quartile inférieur de l'indice du niveau de formation le plus élevé des deux parents.

1. Le taux de réponse est trop faible pour garantir la comparabilité (voir l'annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 5.3.



Son impact le plus important s'observe en Hongrie, en Pologne, en République slovaque et en République tchèque (entre 26 et 33 points de score) et son impact le plus faible, en Finlande et au Portugal et, dans les pays partenaires, au Brésil, à Hong Kong-Chine, en Indonésie et en Tunisie (entre 7 et 11 points de score). Bien que l'effet du niveau de formation des parents sur la performance des élèves en résolution de problèmes soit relativement faible dans les pays en tête du classement de compétence, par exemple en Corée et en Finlande et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine, il n'existe pas de relation systématique entre la performance moyenne nationale et l'effet du niveau de formation pour l'ensemble des pays participants.

Patrimoine culturel « classique » à la maison

Une analyse analogue est consacrée au patrimoine culturel « classique » que les élèves ont chez eux...

Comme le niveau de formation de parents, le patrimoine culturel « classique » des familles d'élèves est une autre variable contextuelle dont des études antérieures ont établi qu'elle était positivement corrélée à la performance des élèves. L'indice de patrimoine culturel « classique » est dérivé des réponses des élèves à des questions leur demandant s'ils ont des livres de littérature classique, des recueils de poésie et des œuvres d'art chez eux. Il s'agit du même indice que celui qui a été utilisé lors du cycle PISA 2000. Les valeurs les plus élevées de cet indice sont observées en Islande et, dans les pays partenaires, en Fédération de Russie et en Lettonie, résultats qui sont comparables à ceux du cycle PISA 2000 [voir le chapitre 4 de *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003* (OCDE 2004 a)].

...et montre que les écarts de score entre les élèves ayant le plus et le moins de biens culturels chez eux...

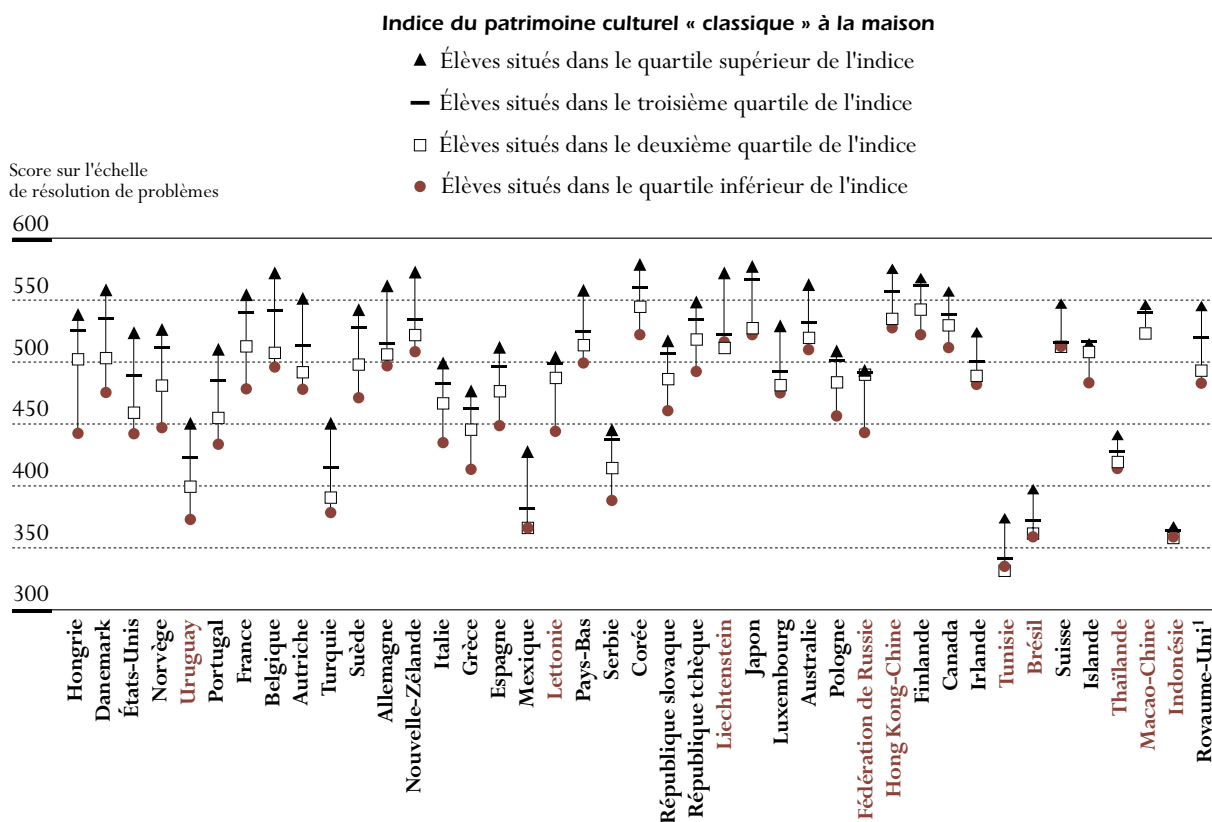
Comme l'indice du niveau de formation des parents, l'indice du patrimoine culturel a été normalisé dans chaque pays pour que la moyenne nationale soit égale à zéro et l'écart type, à 1, afin de faciliter l'interprétation des résultats. Pour illustrer l'effet du patrimoine culturel sur la performance en résolution de problèmes, la population d'élèves de chaque pays a été répartie en quatre quartiles en fonction des valeurs nationales de l'indice. La figure 5.7 montre le score moyen des élèves situés dans les quartiles supérieur et inférieur. La longueur des segments indique l'écart de performance entre les élèves qui ont le plus et le moins de biens culturels chez eux.

...peuvent représenter jusqu'à un tiers d'un niveau de compétence.

Il existe une corrélation positive significative entre le patrimoine culturel des élèves à la maison et la performance en résolution de problèmes dans tous les pays participants. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, la progression d'une unité à l'indice de patrimoine culturel « classique » donne lieu à un écart de 25 points de score en résolution de problèmes et explique 6 pour cent de la variation de performance. Les effets les plus importants (de 31 à 42 points de score, soit de 9 à 17 pour cent de variance expliquée) s'observent en Belgique, au Danemark, aux États-Unis, en Hongrie et au Mexique, et les effets les plus faibles (de 5 à 18 points de score, soit de 0,4 à 4 pour cent de variance expliquée) au Canada et en Suisse et, dans les pays partenaires, en Indonésie, à Macao-Chine et en Thaïlande.



Figure 5.7 ■ Patrimoine culturel « classique » à la maison et performance des élèves en résolution de problèmes



Les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart de score entre les élèves situés dans le quartile supérieur et dans le quartile inférieur de l'indice de patrimoine culturel « classique » à la maison.

1. Le taux de réponse est trop faible pour garantir la comparabilité (voir l'annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 5.4.

Structure familiale

La structure familiale est une autre variable contextuelle qui peut influencer sur la performance des élèves. Il est possible par exemple que les élèves qui vivent dans une famille monoparentale bénéficient d'un soutien parental moindre par rapport à ceux qui vivent avec leurs deux parents. Le cycle PISA 2000 a établi l'existence d'un désavantage extrêmement sensible en lecture chez les élèves élevés par un seul de leurs parents dans les pays comptant de fortes proportions de familles monoparentales. La figure 5.8 montre le pourcentage d'élèves vivant dans des familles monoparentales et compare leur score moyen en résolution de problèmes à celui des élèves vivant dans d'autres structures familiales.

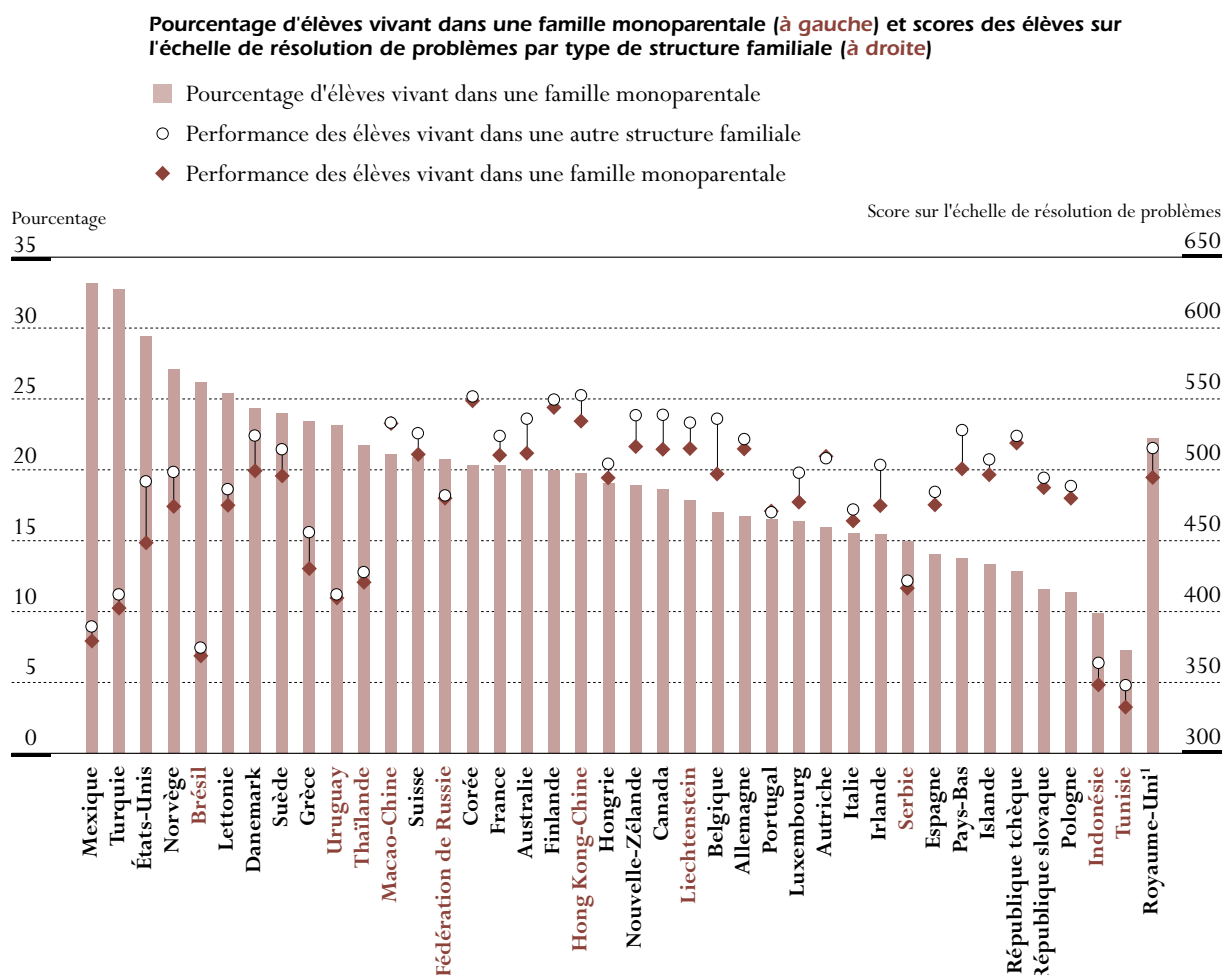
Dans les pays de l'OCDE, entre 11 et 33 pour cent des élèves déclarent vivre dans une famille monoparentale (la moyenne de l'OCDE étant de 19%)³. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, les performances de ces élèves sont inférieures de 23 points de score à celles de ceux qui vivent avec leurs deux parents ou dans une autre structure familiale où deux personnes tiennent le rôle de parents. Toutefois, les résultats montrent que cet impact n'est pas inévitable.

Vivre dans une famille monoparentale est souvent associé à une performance plus faible...

...mais le désavantage varie considérablement d'un pays à l'autre et n'est pas significatif dans la moitié des pays participants.



Figure 5.8 ■ Type de structure familiale et performance des élèves en résolution de problèmes



Les pays sont classés par ordre décroissant de la proportion d'élèves vivant dans une famille monoparentale.

1. Le taux de réponse est trop faible pour garantir la comparabilité (voir l'annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 5.5.

Dans 16 pays, dont l'Australie, la Corée et le Portugal, vivre dans une famille monoparentale n'est pas associé à un désavantage. La figure 5.8 ne révèle pas de relation marquée entre la proportion d'élèves vivant dans une famille monoparentale et le désavantage en résolution de problèmes identifié dans ce groupe d'élèves. Les handicaps les plus importants s'observent aux États-Unis (44 points de score), où la proportion d'élèves concernés est l'une des plus élevées, et en Belgique (39 points de score) où cette proportion d'élèves est relativement faible (17 pour cent). Au Mexique et en Turquie, où les proportions d'élèves vivant dans une famille monoparentale sont les plus élevées, le désavantage en résolution de problèmes est relativement faible, même s'il est statistiquement significatif (10 points de score). Il semble utile d'apporter un soutien éducatif aux élèves vivant dans des familles monoparentales dans de nombreux pays, en particulier dans ceux où ces élèves sont proportionnellement nombreux et accusent un désavantage marqué en résolution de problèmes.

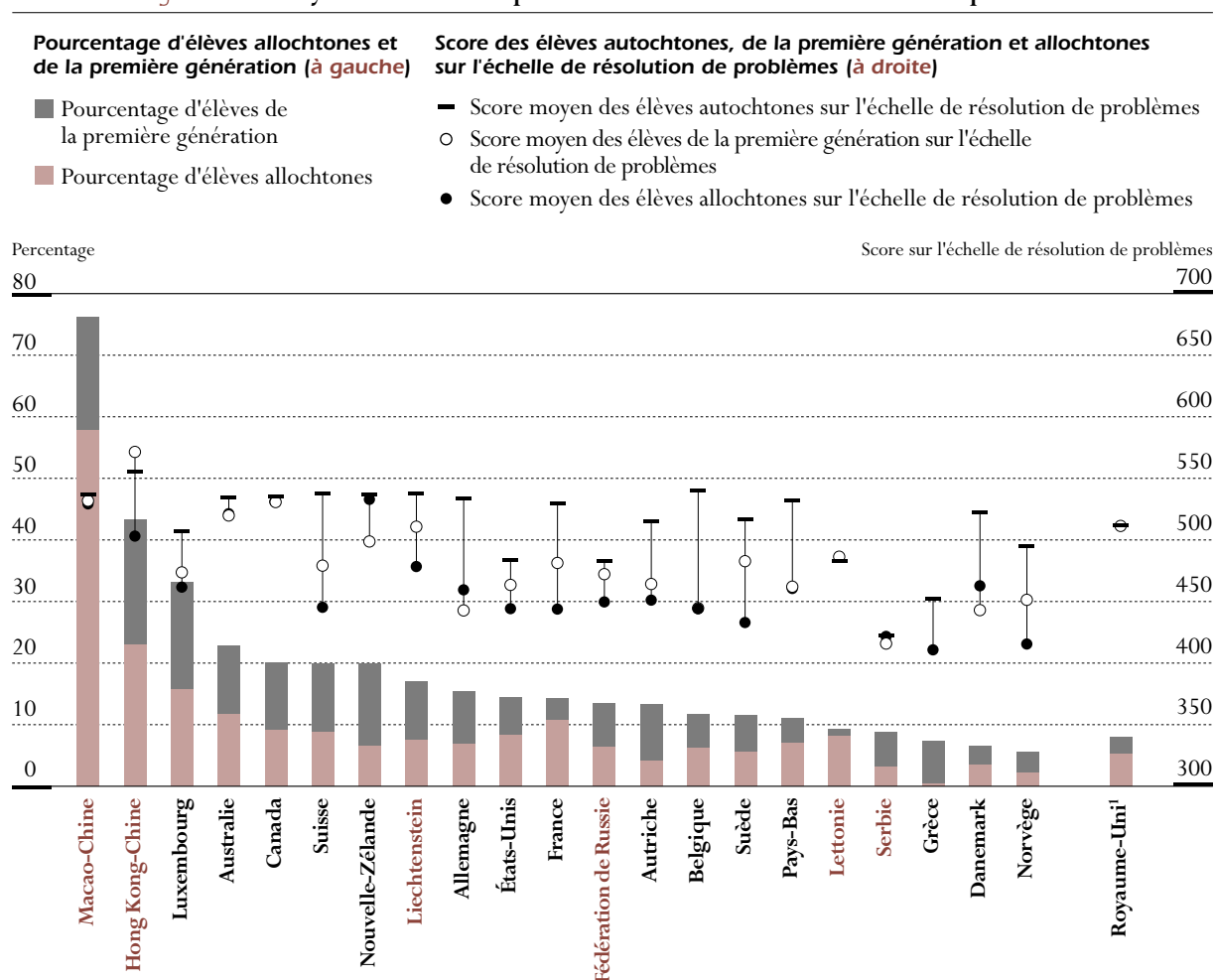


Pays d'origine et langue parlée à la maison

Lorsque des parents immigrer, leurs enfants en âge scolaire ont souvent du mal à s'adapter à leur nouvel environnement, d'autant plus qu'ils suivent la plupart du temps leurs cours dans une langue qu'ils ne maîtrisent pas. Dans l'enquête PISA, le statut d'immigration est dérivé des réponses des élèves à des questions leur demandant d'indiquer si eux-mêmes et leurs parents sont nés à l'étranger. Trois catégories d'élèves ont été définies : les élèves autochtones, qui sont nés dans le pays de l'évaluation comme leurs parents, les élèves de la première génération, qui sont nés dans le pays de l'évaluation, mais dont les deux parents sont nés à l'étranger, et, enfin, les élèves allochtones, qui sont nés à l'étranger de parents nés à l'étranger. La figure 5.9 montre les pourcentages d'élèves de la première génération et d'élèves allochtones vivant dans chaque pays et compare leur score moyen en résolution de problèmes à celui des élèves autochtones.

Les performances en résolution de problèmes peuvent également être comparées selon que les élèves et leurs parents sont nés ou non dans le pays où ils vivent.

Figure 5.9 ■ Pays de naissance et performance des élèves en résolution de problèmes



Note : Seuls sont inclus les pays comptant au moins 3 pour cent d'élèves dans au moins une de ces catégories. Les pays sont classés par ordre décroissant du pourcentage total d'élèves allochtones et de la première génération.

1. Le taux de réponse est trop faible pour garantir la comparabilité (voir l'annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 5.6.



Les élèves de la première génération et les élèves allochtones sont clairement désavantagés, mais dans une mesure qui varie grandement d'un pays à l'autre.

Dans l'ensemble, les élèves de la première génération et les élèves allochtones sont visiblement pénalisés en résolution de problèmes. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, le désavantage par rapport aux élèves autochtones s'établit à 26 points de score pour les élèves de la première génération et à 36 points de score pour les élèves allochtones. Les écarts de performance ne sont pas fortement corrélés aux proportions d'élèves issus de l'immigration au sein des différents pays. Dans des pays majoritairement anglophones (en Australie, au Canada et aux États-Unis) où les élèves de la première génération et les élèves allochtones sont relativement nombreux (entre 14 et 23 pour cent de la population totale d'élèves de 15 ans), le désavantage est plutôt minime. Dans plusieurs pays européens (l'Allemagne, la Belgique, la France et la Suisse) où entre 12 et 20 pour cent des élèves sont des élèves allochtones ou de la première génération, les performances de ces deux catégories d'élèves sont nettement inférieures à celles des élèves autochtones (le désavantage est compris entre 47 et 95 points). Il convient toutefois de souligner que dans certains pays, le score moyen des élèves issus de l'immigration est basé sur de très faibles proportions d'élèves et doit dès lors être interprété avec prudence.

Une comparaison similaire peut être effectuée en fonction de la langue parlée à la maison...

Les élèves issus de l'immigration peuvent également parler à la maison une langue autre que la langue officielle de leur pays d'accueil, un phénomène qui ne se manifeste pas uniquement chez les familles dont l'immigration est récente. Quelle qu'en soit la raison, les élèves qui ne parlent à la maison ni la langue de l'évaluation, ni une autre langue officielle ou un autre dialecte national peuvent éprouver des difficultés à l'école à cause d'une maîtrise comparativement insuffisante de la langue d'enseignement. La figure 5.10 montre les pourcentages d'élèves qui ne parlent à la maison ni la langue de l'évaluation, ni une autre langue officielle ou un autre dialecte national, et compare leur score moyen en résolution de problèmes à celui des autres élèves.

...ce qui montre que dans certains pays, les élèves qui ne parlent pas la langue de l'évaluation à la maison accusent un désavantage supérieur à un niveau de compétence.

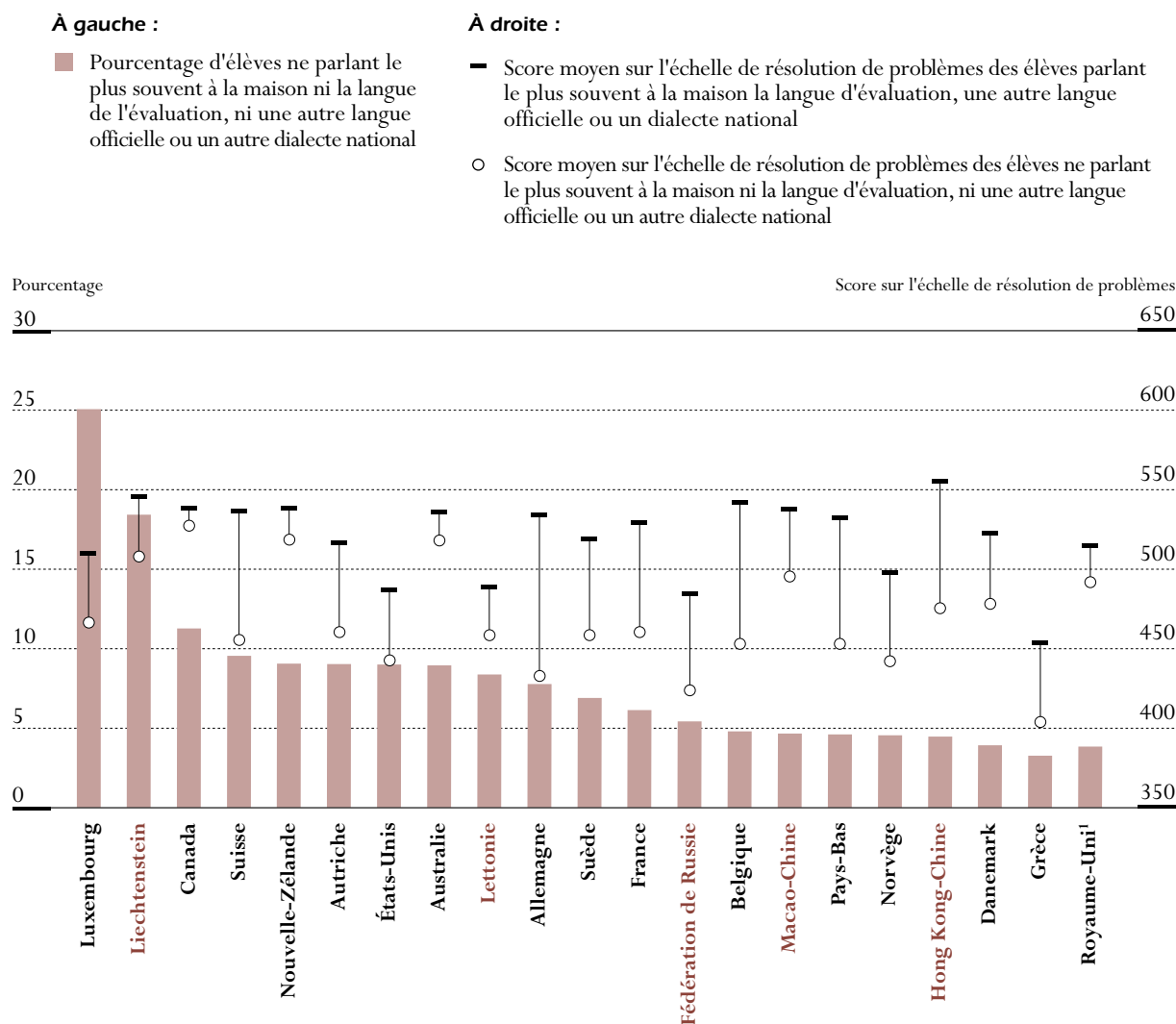
En moyenne, dans les pays de l'OCDE, les élèves qui parlent une autre langue à la maison affichent en résolution de problèmes des scores inférieurs de 39 points à ceux des élèves qui parlent la langue de l'évaluation, une autre langue officielle ou un autre dialecte national à la maison. Comme dans la comparaison précédente, l'écart de score n'est pas lié aux proportions d'élèves ne parlant pas la langue de l'évaluation dans les différents pays. Il est relativement faible en Australie et au Canada (18 et 11 points de score respectivement), mais représente l'équivalent d'un écart type international en Allemagne et en Suisse (101 et 81 points de score respectivement). Dans tous ces pays, entre 8 et 11 pour cent des élèves de 15 ans ne parlent pas une langue officielle à la maison.

Ce constat suggère que certains élèves sont désavantagés sous l'effet conjugué de facteurs liés à la langue parlée et à l'immigration.

L'effet conjugué du pays d'origine et de la langue parlée à la maison sur la performance en résolution de problèmes traduit assurément les difficultés que les élèves issus de l'immigration rencontrent à l'école. Ce désavantage peut perpétuer les disparités socio-économiques entre autochtones et immigrés de génération en génération. À ce titre, il est source d'inquiétude pour les décideurs, en particulier dans les pays où les proportions d'immigrés



Figure 5.10 ■ Langue parlée à la maison et performance des élèves en résolution de problèmes



Note : Seuls sont inclus les pays comptant au moins 3 pour cent d'élèves dans au moins une de ces catégories. Les pays sont classés par ordre décroissant du pourcentage total d'élèves ne parlant le plus souvent à la maison ni la langue d'évaluation, ni une autre langue officielle ou un autre dialecte national.

1. Le taux de réponse est trop faible pour garantir la comparabilité (voir l'annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 5.7.

sont significatives. De nombreux facteurs différents expliquent la relation entre le contexte d'immigration et les scores inférieurs en résolution de problèmes : le parcours scolaire antérieur des élèves, le manque de maîtrise de la langue d'enseignement, la découverte d'un nouvel environnement éducatif, etc. *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003* (OCDE 2004a) étudie certains de ces facteurs de manière plus approfondie et s'intéresse en particulier à leurs interactions avec d'autres variables socio-économiques.



Implications en termes de politique éducative

Au cours de ces 50 dernières années, les préoccupations majeures dans le domaine de l'enseignement des mathématiques et des sciences ont été de promouvoir l'égalité des chances entre les sexes et de faire évoluer les préjugés culturels à propos du rôle des femmes dans ces matières. D'énormes progrès ont été accomplis pour combler les écarts de performance entre les sexes en mathématiques et en sciences et dans les matières connexes. Toutefois, on en sait peu sur les différences de performance entre les deux sexes lorsqu'il s'agit de résoudre des problèmes transdisciplinaires qui s'inspirent de la vie réelle. Le cycle d'évaluation PISA 2003 ouvre la voie et permet de comparer entre les sexes les résultats des jeunes de 15 ans dans ce domaine.

Parce qu'un sexe ne l'emporte pas systématiquement sur l'autre en résolution de problèmes, ce domaine est un indicateur édifiant à propos de l'égalité entre les sexes...

Contrairement à ce que nous avons observé en mathématiques et en lecture, il n'existe pas d'écart systématique de performance entre les deux sexes en résolution de problèmes. Ce constat donne à penser que, selon le sexe, des points forts dans certaines matières ou des préférences pour certaines disciplines peuvent intervenir lorsqu'il s'agit de mener à bien des tâches de résolution de problèmes. À cet égard, la résolution de problèmes est un indicateur global probant du rendement de l'éducation selon le sexe dans les différents pays et, par voie de conséquence, de la mesure dans laquelle les sociétés ont comblé les écarts de performance cognitive entre les sexes. Plus généralement, ce domaine d'évaluation n'est pas affecté par des caractéristiques spécifiques d'une partie du programme de cours qui peuvent favoriser l'un ou l'autre groupe et peut à ce titre être considéré comme un indicateur plus neutre de l'inégalité des chances en fonction du milieu social, par exemple.

Dans l'ensemble, les garçons sont plus nombreux aux deux extrémités de la plage des scores.

Les performances moyennes ne varient pas sensiblement d'un sexe à l'autre en résolution de problèmes, mais la variabilité des scores est plus grande chez les élèves de sexe masculin. Ceux-ci sont plus nombreux à l'extrémité inférieure de la répartition des scores, ce qui indique que leurs perspectives d'avenir risquent d'être nettement plus limitées. Ce constat mérite toute l'attention des décideurs. Par ailleurs, le sexe féminin est sous-représenté à l'extrémité supérieure de la répartition des scores.

Comme en mathématiques, le milieu familial des élèves peut avoir un effet important sur la performance des élèves en résolution de problèmes...

La plupart des variables contextuelles étudiées ici à propos de la performance en résolution de problèmes ont des effets très comparables à ceux observés dans les autres domaines d'évaluation. Notre analyse montre que les élèves issus de milieux moins favorisés sont désavantagés non seulement en termes d'apprentissage du programme de cours, mais également en termes d'acquisition de compétences transdisciplinaires en résolution de problèmes. Il est préoccupant de constater que le milieu social a un tel impact sur les résultats de l'enseignement du programme de cours et sur le développement de compétences générales. De nombreuses études montrent combien il est important que les travailleurs possèdent des savoir-faire en résolution de problèmes (voir par exemple le Ministère fédéral américain du Travail, 1991 ; McCurry, 2002 ; OIT, 1998 ; OCDE, 2001 b). Il faut plus particulièrement



que les travailleurs puissent participer efficacement aux activités de groupes de résolution de problèmes au sein desquels ils œuvrent ensemble pour améliorer et rationaliser leur fonctionnement, leur efficacité et leur productivité.

Le fait que les inégalités socio-économiques et culturelles ne se limitent pas aux performances des élèves dans les matières purement scolaires montre combien il est important que les décideurs élaborent des stratégies qui permettent de rehausser les performances des populations défavorisées.

...que la politique de l'éducation doit minimiser.

Notes

1. Concernant la Serbie et le Monténégro, les données relatives au Monténégro ne sont pas disponibles. Cette partie du pays représente 7,9 pour cent de la population nationale. L'appellation « Serbie » employée dans le présent rapport désigne la partie serbe de la Serbie et du Monténégro.
2. Le statut professionnel utilisé dans cette comparaison est celui du père ou de la mère, selon celui dont l'indice socio-économique international de statut professionnel est le plus élevé (ISEI+).
3. Le Japon est exclu de l'analyse suivante en raison d'une forte proportion de données manquantes.



BIBLIOGRAPHIE

- Carroll, J. B.** (1996), « Mathematical abilities: Some results from factor analysis », R. J. Sternberg, & T. Ben Zeev (éds.), *The Nature of Mathematical Thinking*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, N.J., 3-25.
- Ganzeboom, H.B.G., P.M. De Graaf et D.J. Treiman** (1992), « A standard international socio-economic index of occupational status », *Social Science Research*, Vol. 21, Issue 1, Elsevier Ltd., 1-56.
- Green, F., D. Ashton, B. Burchell, B. Davies, et A. Felkstead** (1997), « An Analysis of Changing Work Skills in Britain », paper presented at the Analysis of Low Wage Employment Conference, Centre for Economic Performance, London School of Economics, 12-13 December.
- Organisation Internationale du Travail** (1998), *Rapport sur l'emploi dans le monde 1998-99 : Employabilité et mondialisation – le rôle crucial de la formation*, Organisation Internationale du Travail, Genève.
- Johnson, A. H.** (2000), *Changing Skills for a Changing World: Recommendations for Adult Literacy Policy In Aotearoa / New Zealand*, Department of Labour Occasional Paper 2000, no. 2, Wellington, Nouvelle-Zélande.
- Lerman, R. I., et F. Skidmore** (1999), *Helping Low-Wage Workers: Policies for the Future*, Urban Institute, Washington, D.C.
- McCurry, D. (2002), *Notes towards an overarching model of cognitive abilities*, unpublished report, Australian Council for Educational Research, Camberwell, Victoria.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)** (1999), *Classifying Educational Programmes: Manual for ISCED-97 Implementation in OECD Countries*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2001a), *Connaissances et compétences : des atouts pour la vie – Premiers résultats de PISA 2000*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2002a), *La lecture, moteur de changement : Performances et engagement d'un pays à l'autre – Résultats de PISA 2000*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2002b), *PISA 2000 Technical Report*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2003a), *Literacy Skills for the World of Tomorrow – Further Results from PISA 2000*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2003b), *Cadre d'évaluation de PISA 2003 : connaissances et compétences en mathématiques, lecture, science et résolution de problèmes*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2003c), *Learners for Life – Student Approaches to Learning*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2003d), *Student Engagement at School – A Sense of Belonging and Participation*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2003e), *Regards sur l'éducation : les indicateurs de l'OCDE – Édition 2004*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2004a), *Apprendre aujourd'hui, réussir demain – Premiers résultats de PISA 2003*, OCDE, Paris.
- OCDE** (2004b), *What Makes School Systems Perform*, OCDE, Paris.
- OCDE** (à paraître), *School Factors Relating to Quality and Equity*, OCDE, Paris.
- OCDE** (à paraître), *PISA 2003 Technical Report*, OCDE, Paris.
- Steedman, H.** (1999) « Low Skills: How the Supply is Changing across Europe », in *European Trends in Occupations and Qualifications*, Centre européen pour le développement de la formation professionnelle, Luxembourg.
- United States Department of Labor** (1991), The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS), *What Work Requires of Schools: A SCANS Report for America 2000*, United States Department of Labor, Washington, D.C.
- Warm, T.A.** (1985), « Weighted maximum likelihood estimation of ability in Item Response Theory with tests of finite length », Technical Report CGI-TR-85-08, U.S. Coast Guard Institute, Oklahoma City.
- Workbase: The New Zealand Centre for Workforce Literacy Development** (2000), *Statement of Objectives*, Workbase: The New Zealand Centre for Workforce Literacy Development, Auckland.

Annexe **A**

CADRE TECHNIQUE

- Annexe A1:** Construction des indices et autres mesures dérivés des questionnaires contextuels Elève et Établissement
- Annexe A2:** Résultats détaillés de l'analyse factorielle présentée au chapitre 3
- Annexe A3:** La population cible et les échantillons de l'enquête PISA
- Annexe A4:** Erreurs types, tests de signification et comparaisons de sous-groupes
- Annexe A5:** Assurance qualité
- Annexe A6:** Développement des instruments d'évaluation PISA
- Annexe A7:** La fidélité dans la correction des items à réponse ouverte

Annexe A1 : Construction des indices et autres mesures dérivés des questionnaires contextuels Élève et Établissement

Cette section explique les indices dérivés des questionnaires Élève et Établissement présentés dans ce rapport.

Plusieurs dimensions de l'enquête PISA font référence à des indices qui résument les réponses données par les élèves ou le personnel de direction des établissements (généralement les chefs d'établissement) à une série de questions. Ces questions ont été sélectionnées dans des *constructs* plus importants sur la base de considérations théoriques et de recherches antérieures. Les équations structurelles ont été modélisées pour confirmer les dimensions théoriques prévues et valider leur comparabilité entre pays. À cet effet, un modèle individuel a été préparé pour chaque pays et un modèle collectif a été conçu pour l'ensemble des pays de l'OCDE.

Les rapports techniques sur les cycles PISA 2000 et PISA 2003 (*PISA 2000 Technical Report*, OCDE, 2002a, et *PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître) donnent une description détaillée des autres indices de l'enquête PISA et des méthodes utilisées.

Sauf mention contraire, lorsqu'un indice se base sur les réponses des élèves à plusieurs questions, il est mis à l'échelle sur la base d'une estimation pondérée des réponses les plus vraisemblables [WLE (*weighted maximum likelihood estimate*), voir Warm, 1985] selon un modèle de réponse à une question à un seul paramètre, en l'occurrence le modèle de crédit partiel pour les items ayant plus de deux catégories. Ce processus se déroule en trois étapes :

- les paramètres d'item sont estimés à partir de sous-échantillons d'élèves de taille constante dans chaque pays de l'OCDE ;
- les estimations sont calculées pour tous les élèves et établissements en fixant les paramètres d'item obtenus lors de l'étape précédente ;
- enfin, les indices sont normalisés pour que la valeur moyenne d'indice de la population des élèves de l'OCDE soit égale à zéro et que l'écart type soit égal à un (pondération équivalente des pays lors du processus de normalisation).

Afin d'illustrer la signification des scores internationaux obtenus pour un indice, des cartes des items ont été construites pour montrer la correspondance entre la valeur de l'indice et les réponses les plus courantes des élèves aux questions posées. Ces cartes d'item peuvent être consultées sur le site web www.pisa.oecd.org. Les lignes verticales indiquent, pour chacun des scores d'indice inscrit en haut de la figure, la réponse la plus probable des élèves, le zéro correspondant à la réponse moyenne des élèves dans l'ensemble des pays de l'OCDE.

Il y a lieu de souligner que les valeurs négatives d'un indice n'impliquent pas forcément que les élèves ou les chefs d'établissement ont répondu par la négative aux questions qui y sont associées. Ces valeurs signifient uniquement qu'un groupe d'élèves ou de chefs d'établissement (ou tous les élèves ou chefs d'établissement, collectivement dans un pays) a répondu moins positivement que ne l'ont fait, en moyenne, tous les élèves ou chefs d'établissement de l'OCDE. De même, les valeurs positives d'un indice indiquent qu'un groupe d'élèves ou de chefs d'établissement a répondu plus favorablement, ou plus positivement, que ne l'ont fait en moyenne les élèves ou les chefs d'établissement des pays de l'OCDE.

Dans les descriptions suivantes, les termes figurant entre les symboles < > ont été remplacés par un équivalent approprié dans les versions nationales des questionnaires Élève et Établissement. Ainsi, l'expression « diplôme < de niveau CITE 5A > » a été traduite aux États-Unis par « Bachelor's degree, post-graduate certificate program, Master's degree program or first professional degree program ». De même, au Luxembourg, l'expression « cours < en langue du test > » a été traduite respectivement par « cours d'allemand » et « cours de français » dans les versions allemande et française des instruments d'évaluation.

Il convient de se reporter aux rapports techniques sur les cycles PISA 2000 et PISA 2003 (*PISA 2000 Technical Report*, OCDE, 2002a, et *PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître) pour plus d'informations sur le processus de construction des indices.

Variables spécifiques aux élèves

Milieu familial

Structure familiale

Les élèves ont été invités à répondre à la question « D'habitude, qui vit avec vous < à la maison > ? ». Leurs réponses ont été regroupées pour constituer quatre catégories de structure familiale : i) **les familles monoparentales** (les élèves ont déclaré vivre avec l'une des personnes suivantes : leur mère, père, tutrice ou tuteur), ii) **les familles nucléaires** (les élèves ont déclaré



vivre avec leurs père et mère), *iii) les familles mixtes* (les élèves ont déclaré vivre avec leur père et une autre femme, avec leur mère et un autre homme ou avec deux tuteurs) et *iv) les autres structures familiales*. En l'absence de réponse à cette question, les données ont été considérées comme manquantes.

Profession des parents

Les élèves ont été priés d'indiquer la profession de leurs père et mère en choisissant parmi les options suivantes pour chacun de leurs deux parents : *i) « Un travail < rémunéré > à temps plein », ii) « Un travail < rémunéré > à temps partiel », iii) « Ne travaille pas mais cherche un emploi » et iv) « Autre ».*

Ils ont également été invités à indiquer la profession qu'ils envisageaient d'exercer à l'âge de 30 ans. Les réponses ouvertes des élèves ont été codifiées conformément à la Classification internationale type des Professions (CITP 1998).

L'*indice socio-économique international PISA de statut professionnel* (ISEI) est dérivé des réponses des élèves aux questions portant sur la profession de leurs parents. Cet indice recouvre les attributs des professions qui permettent de convertir en revenus le niveau de formation des parents. Il a été calculé sur la base d'une hiérarchisation optimale des groupes de professions afin de maximiser l'effet indirect du niveau de formation sur les revenus par l'intermédiaire de la profession et de minimiser l'effet direct du niveau de formation sur les revenus, abstraction faite de la profession (le tout sans tenir compte de l'âge). Il y a lieu de se référer à l'ouvrage de Ganzeboom *et al.* (1992) pour davantage d'informations sur la méthode utilisée. L'*indice socio-économique international de statut professionnel le plus élevé* correspond soit à la profession du père, soit à celle de la mère, selon celle qui a le statut le plus élevé (ISEI +).

Les variables relatives à la profession que les pères et mères exercent et que les élèves envisagent d'exercer à l'âge de 30 ans ont également été classées en quatre *catégories socio-économiques* : *i) les professions d'employé hautement qualifié* (membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs de l'administration publique, dirigeants et cadres supérieurs d'entreprise, professions intellectuelles et scientifiques et professions intermédiaires), *ii) les professions d'employé peu qualifié* (employés de type administratif, personnel des services et vendeurs de magasin et de marché), *iii) les professions d'ouvrier hautement qualifié* (agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche et artisans et ouvriers des métiers de type artisanal) et *iv) les professions d'ouvrier peu qualifié* (conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage et ouvriers et employés non qualifiés).

Niveau de formation des parents

Le niveau de formation des parents est une variable qui est souvent prise en considération dans les analyses du rendement de l'éducation. Les indices ont été construits à partir du *niveau de formation du père*, du *niveau de formation de la mère* et du *niveau de formation le plus élevé entre les deux parents* (ISEI +). Les élèves ont été priés d'indiquer le niveau de formation le plus élevé de leurs père et mère en fonction des diplômes nationaux. Leurs réponses ont ensuite été codifiées conformément à la Classification internationale type de l'Éducation (CITE 1997, voir OCDE 1999 b) afin de constituer des catégories de niveaux de formation qui soient comparables sur le plan international. Les catégories retenues sont : (0) – pas d'études ; (1) – diplôme < de niveau CITE 1 > (enseignement primaire) ; (2) – diplôme < de niveau CITE 2 > (premier cycle de l'enseignement secondaire) ; (3) – diplôme < de niveau CITE 3B ou 3C > (deuxième cycle de l'enseignement secondaire à vocation professionnelle ou préprofessionnelle, visant dans la plupart des pays à préparer les élèves à entrer directement dans la vie active) ; (4) – diplôme < de niveau CITE 3A > [deuxième cycle de l'enseignement secondaire à vocation générale, visant dans la plupart des pays à préparer les élèves à suivre des études tertiaires de type A (universitaires)] et/ou < de niveau CITE 4 > (enseignement post-secondaire non tertiaire) ; (5) – diplôme < de niveau CITE 5B > (enseignement tertiaire à vocation professionnelle) ; et (6) – diplôme < de niveau CITE 5A ou 6 > (enseignement tertiaire de type A et programmes de recherche de haut niveau).

Contexte d'immigration

L'*indice PISA de contexte d'immigration* est dérivé des réponses des élèves à des questions leur demandant si eux-mêmes et leurs père et mère sont nés dans le pays de l'évaluation ou à l'étranger. Leurs réponses ont été regroupées pour constituer trois catégories : *i) les élèves « autochtones »* (c'est-à-dire les élèves nés dans le pays de l'évaluation dont l'un des parents au moins y est né également), *ii) les élèves dits « de la première génération »* (c'est-à-dire les élèves nés dans le pays de l'évaluation, mais dont les parents sont nés à l'étranger) et *iii) les élèves « allochtones »* (c'est-à-dire les élèves nés à l'étranger de parents nés à l'étranger). Pour certaines comparaisons, les élèves de la première génération et les élèves allochtones ont été regroupés.



Langue parlée à la maison

Les élèves ont été priés d'indiquer si la langue qu'ils parlaient le plus souvent ou tout le temps à la maison était la langue du test, d'autres langues nationales officielles, d'autres langues ou dialectes nationaux ou d'autres langues. L'*indice PISA de langue parlée à la maison* établit une distinction entre les élèves qui disent utiliser à la maison, tout le temps ou le plus souvent, la langue du test, une autre langue nationale officielle, un dialecte national ou une autre langue nationale, et ceux qui disent utiliser à la maison, tout le temps ou le plus souvent, une autre langue.

Dans la plupart des pays, les langues étaient identifiées individuellement puis converties en un code international aux fins d'études et d'analyses complémentaires.

Patrimoine culturel « classique » familial

L'*indice PISA de patrimoine culturel « classique » familial* est dérivé des réponses des élèves aux questions portant sur la présence chez eux de littérature classique (avec exemple), de recueils de poésie et d'œuvres d'art (avec exemple). Cet indice a été mis à l'échelle sur la base du modèle IRT. Les valeurs positives indiquent des patrimoines culturels plus riches.



Annexe A2 : Résultats détaillés de l'analyse factorielle présentée au chapitre 3

Méthode d'analyse factorielle

La méthode d'extraction utilisée lors de l'analyse factorielle est l'analyse en composantes principales. La rotation Oblimin a été appliquée pour permettre la corrélation des facteurs.

Valeurs propres (eigenvalues) des 12 premiers facteurs

Les valeurs propres des premiers facteurs sont indiquées dans le tableau A2.1 ci-dessous.

Tableau A2.1
Valeurs propres (eigenvalues) des 12 premiers facteurs et variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Sommes des carrés des saturations (extraction)			Sommes des carrés des saturations (rotation) ¹
	Total	% de variance	% cumulé	Total	% de variance	% cumulé	Total
1	9.768	7.631	7.631	9.768	7.631	7.631	8.998
2	3.689	2.882	10.513	3.689	2.882	10.513	6.420
3	3.668	2.866	13.379				
4	3.390	2.648	16.027				
5	3.259	2.546	18.573				
6	3.049	2.382	20.955				
7	3.029	2.367	23.322				
8	2.862	2.236	25.558				
9	2.714	2.120	27.678				
10	2.667	2.083	29.762				
11	2.607	2.037	31.798				
12	1.497	1.169	32.968				

Méthode d'extraction : analyse en composantes principales.

1. Si les composantes sont corrélées, les sommes des carrés des saturations ne peuvent être additionnées pour obtenir la variance totale.

L'analyse montre clairement l'existence d'un facteur dominant, d'une valeur propre de 9,8, suivi d'un groupe de 10 facteurs, dont les valeurs propres sont comprises entre 2,6 et 3,7. Pour simplifier l'interprétation de la structure factorielle, deux facteurs ont été choisis pour la rotation. Ces facteurs n'ont pas été retenus sur la base de critères statistiques, mais partant de l'hypothèse que la saturation des items de mathématiques et de lecture est séparée sur les deux premiers facteurs et qu'il était intéressant de mesurer la saturation des items de résolution de problèmes en fonction de ces deux dimensions.

Matrice de corrélation de composantes

Le tableau A2.2 montre la matrice de corrélation de composantes entre les deux facteurs.

Tableau A2.2
Matrice de corrélation de composantes

Composantes	1	2
1	1.000	.362
2	.362	1.000

Méthode d'extraction : analyse en composantes principales

Méthode de rotation : Oblimin avec normalisation de Kaiser

Mise en garde à propos de l'analyse factorielle exploratoire

Les résultats de l'analyse factorielle sont basés sur l'analyse des corrélations entre les variables de niveau élève. Comme l'échantillon PISA est en grappes, ces corrélations reflètent non seulement les relations au niveau individuel, mais également l'hétérogénéité entre les différents établissements. En d'autres termes, les corrélations établies en fonction des « relations au niveau individuel » peuvent être surestimées à cause des différences de performance entre établissements, entre pays, etc. Ce phénomène peut donner lieu à une structure factorielle plus homogène – c'est-à-dire à un nombre plus restreint de dimensions – que celle obtenue sur la base de corrélations établies sans tenir compte de l'échantillonnage en grappes.

Cette analyse ne vise pas essentiellement à identifier les facteurs cognitifs distincts des tests PISA, mais à donner une idée des relations relatives entre les items de résolution de problèmes et les items de mathématiques et de lecture. Elle a permis de réunir des éléments qui indiquent clairement que les items de résolution de problèmes sont plus fortement corrélés au facteur « général » et aux items de mathématiques, qu'aux items de lecture.



Annexe A3 : La population cible et les échantillons de l'enquête PISA

Le concept de « rendement » et la définition de la population cible dans l'enquête PISA

Les résultats de PISA 2003 permettent d'évaluer le rendement cumulé de l'enseignement et de l'apprentissage à un âge où la plupart des adolescents sont dans l'enseignement obligatoire.

Opérationnaliser ce concept de manière à garantir la comparabilité internationale des populations cibles des pays est un défi majeur pour les enquêtes à grande échelle.

Il n'est pas possible de définir des années d'études réellement comparables à l'échelon international, car la nature et l'étendue des structures d'accueil préscolaires et d'enseignement préprimaire, l'âge de la scolarité obligatoire et la structure institutionnelle des systèmes éducatifs varient selon les pays. La validité des comparaisons internationales du rendement scolaire passe donc par l'application d'un critère d'âge pour identifier les populations concernées. Dans certaines enquêtes internationales antérieures, la population cible a été définie en fonction d'une année d'études la plus représentative possible d'une cohorte d'âge spécifique. Cette approche présente un inconvénient : les légères disparités des âges associés aux différentes années d'études conduisent souvent à la sélection d'années d'études différentes selon les pays ou selon les différents systèmes éducatifs des pays. Ce problème compromet sérieusement la comparabilité des résultats entre les pays, voire entre les différents systèmes éducatifs de chaque pays. En outre, comme les élèves d'un âge donné ne sont pas tous représentés dans les échantillons basés sur l'année d'études, les résultats peuvent être plus biaisés encore si les élèves non représentés dans l'échantillon sont inscrits dans l'année d'études supérieure dans certains pays et dans l'année d'études inférieure dans d'autres pays. Ce phénomène peut entraîner l'exclusion d'élèves présentant un niveau de compétence potentiellement plus élevé dans les premiers pays et d'élèves accusant un niveau de compétence potentiellement plus faible dans les seconds pays.

L'enquête PISA a surmonté cette difficulté en adoptant un critère d'âge pour identifier sa population cible. La définition de sa population cible ne relève pas de la structure institutionnelle des systèmes éducatifs des pays : l'enquête PISA a évalué des élèves qui avaient entre 15 ans et trois mois accomplis et 16 ans et deux mois accomplis au début de la période d'évaluation et qui étaient inscrits dans un établissement d'enseignement, quels que soient le mode de scolarisation (à temps plein ou à temps partiel) et l'année d'études ou le type d'établissement fréquenté (les élèves de 15 ans inscrits en sixième année ou dans une année d'études inférieure ont été exclus de la population cible du cycle PISA 2003, mais ils ne représentent une proportion significative d'élèves qu'au Brésil). Le présent rapport désigne généralement les écoles sous le terme générique d'*établissement*, bien que certaines d'entre elles ne soient pas strictement considérées comme telles au niveau national (en particulier celles qui dispensent des types spécifiques d'enseignement professionnel). Selon cette définition, les élèves avaient en moyenne 15 ans et huit mois au moment de l'évaluation dans les pays de l'OCDE. La variation de cette moyenne entre les pays n'excède pas 0,2 an.

Comme la population cible est définie en fonction de l'âge, les résultats de l'enquête PISA permettent de faire des observations et de tirer des conclusions à propos des connaissances et des compétences d'un groupe d'individus qui sont nés au cours d'une période de référence comparable, mais qui sont susceptibles d'avoir vécu des expériences d'apprentissage différentes tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du cadre scolaire. Dans l'enquête PISA, ces connaissances et compétences sont définies comme le *rendement* de l'éducation à un âge commun à tous les pays. L'éventail des années d'études que ces élèves fréquentent varie en fonction de la politique pratiquée par les pays en matière d'entrée et de promotion dans le système éducatif. De plus, dans certains pays, les élèves constituant la population cible de l'enquête PISA sont répartis entre différents systèmes ou filières d'enseignement.

Il faut se garder de conclure d'emblée que le système éducatif ou les établissements d'un pays sont plus efficaces que ceux d'un autre pays sur la seule base du score significativement supérieur du premier sur l'échelle de culture mathématique, de compréhension de l'écrit ou de culture scientifique. En revanche, il est légitime de penser que dans le premier pays, l'impact cumulé des expériences d'apprentissage vécues entre la prime enfance et l'âge de 15 ans à la maison et à l'école a généré de meilleurs résultats dans les domaines d'évaluation de l'enquête PISA.

La population cible de l'enquête PISA ne comprend pas les ressortissants des pays qui sont scolarisés à l'étranger.

Une option internationale, conçue pour compléter l'échantillon basé sur l'âge par un échantillon basé sur l'année d'études, a été intégrée dans le cycle PISA 2003 à l'intention des pays désireux de disposer de résultats par année d'études aux fins d'analyses nationales.

Couverture de la population

Tous les pays se sont efforcés d'optimiser la couverture de la population des jeunes de 15 ans scolarisés dans leurs échantillons nationaux et y ont inclus les élèves fréquentant des établissements d'enseignement spécial. Fruit de ces efforts, le cycle PISA 2003 a enregistré des niveaux de couverture jamais atteints auparavant dans d'autres enquêtes internationales de même nature.

Tableau A3.1
Populations cibles et échantillons PISA

Informations relatives à la population et aux échantillons					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Population totale de jeunes âgés de 15 ans	Population totale de jeunes âgés de 15 ans inscrits en 7 ^e année et au-delà (population admissible)	Total dans la population cible nationale souhaitée	Exclusions au niveau établissement	Total dans la population cible nationale souhaitée après exclu- sion des établissements et avant les exclusions d'élèves au sein de l'établissement
Pays de l'OCDE					
Australie	268 164	250 635	248 035	1 621	246 414
Autriche	94 515	89 049	89 049	321	88 728
Belgique	120 802	118 185	118 185	561	117 624
Canada	398 865	399 265	397 520	6 600	390 920
République tchèque	130 679	126 348	126 348	1 294	125 054
Danemark	59 156	58 188	58 188	628	57 560
Finlande	61 107	61 107	61 107	1 324	59 783
France	809 053	808 276	774 711	18 056	756 655
Allemagne	951 800	916 869	916 869	5 600	911 269
Grèce	111 286	108 314	108 314	808	107 506
Hongrie	129 138	123 762	123 762	3 688	120 074
Islande	4 168	4 112	4 112	26	4 086
Irlande	61 535	58 997	58 906	864	58 042
Italie	561 304	574 611	574 611	2 868	571 743
Japon	1 365 471	1 328 498	1 328 498	13 592	1 314 906
Corée	606 722	606 370	606 370	2 729	603 641
Luxembourg	4 204	4 204	4 204	0	4 204
Mexique	2 192 452	1 273 163	1 273 163	46 483	1 226 680
Pays-Bas	194 216	194 216	194 216	2 559	191 657
Nouvelle-Zélande	55 440	53 293	53 160	194	52 966
Norvège	56 060	55 648	55 531	294	55 237
Pologne	589 506	569 294	569 294	14 600	554 694
Portugal	109 149	99 216	99 216	826	98 390
République slovaque	84 242	81 945	81 890	1 042	80 848
Espagne	454 064	418 005	418 005	1 639	416 366
Suède	109 482	112 258	112 258	1 615	110 643
Suisse	83 247	81 020	81 020	2 760	78 260
Turquie	1 351 492	725 030	725 030	5 328	719 702
Royaume-Uni	768 180	736 785	736 785	24 773	712 012
États-Unis	3 979 116	3 979 116	3 979 116	0	3 979 116
Pays partenaires					
Brésil	3 618 332	2 359 854	2 348 405	0	2 348 405
Hong Kong-Chine	75 000	72 631	72 631	601	72 030
Indonésie	4 281 895	3 113 548	2 968 756	9 292	2 959 464
Lettonie	37 544	37 138	37 138	1 419	35 719
Liechtenstein	402	348	348	0	348
Macao-Chine	8 318	6 939	6 939	0	6 939
Fédération de Russie	2 496 216	2 366 285	2 366 285	23 445	2 342 840
Serbie	98 729	92 617	92 617	4 931	87 686
Thaïlande	927 070	778 267	778 267	7 597	770 670
Tunisie	164 758	164 758	164 758	553	164 205
Uruguay	53 948	40 023	40 023	59	39 964

Informations relatives à la population et aux échantillons					
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Pourcentage d'exclusions au niveau établissement	Nombre d'élèves participants	Nombre pondéré d'élèves participants	Nombre d'élèves exclus	Nombre pondéré d'élèves exclus
Pays de l'OCDE					
Australie	0.65	12 551	235 591	228	3 612
Autriche	0.36	4 597	85 931	60	1 099
Belgique	0.47	8 796	111 831	102	1 193
Canada	1.66	27 953	330 436	1 993	18 328
République tchèque	1.02	6 320	121 183	22	218
Danemark	1.08	4 218	51 741	214	2 321
Finlande	2.17	5 796	57 883	79	725
France	2.33	4 300	734 579	51	8 158
Allemagne	0.61	4 660	884 358	61	11 533
Grèce	0.75	4 627	105 131	144	2 652
Hongrie	2.98	4 765	107 044	62	1 065
Islande	0.63	3 350	3 928	79	79
Irlande	1.47	3 880	54 850	139	1 619
Italie	0.50	11 639	481 521	188	6 794
Japon	1.02	4 707	1 240 054	0	0
Corée	0.45	5 444	533 504	24	2 283
Luxembourg	0.00	3 923	4 080	66	66
Mexique	3.65	29 983	1 071 650	34	7 264
Pays-Bas	1.32	3 992	184 943	20	1 041
Nouvelle-Zélande	0.36	4 511	48 638	263	2 411
Norvège	0.53	4 064	52 816	139	1 563
Pologne	2.56	4 383	534 900	75	7 517
Portugal	0.83	4 608	96 857	84	1 450
République slovaque	1.27	7 346	77 067	109	1 341
Espagne	0.39	10 791	344 372	591	25 619
Suède	1.44	4 624	107 104	144	3 085
Suisse	3.41	8 420	86 491	194	893
Turquie	0.73	4 855	481 279	0	0
Royaume-Uni	3.36	9 535	698 579	270	15 062
États-Unis	0.00	5 456	3 147 089	534	246 991
Pays partenaires					
Brésil	0.00	4 452	1 952 253	5	2 142
Hong Kong-Chine	0.83	4 478	72 484	8	103
Indonésie	0.31	10 761	1 971 476	0	0
Lettonie	3.82	4 627	33 643	44	380
Liechtenstein	0.00	332	338	5	5
Macao-Chine	0.00	1 250	6 546	4	13
Fédération de Russie	0.99	5 974	2 153 373	35	14 716
Serbie	5.32	4 405	68 596	15	241
Thaïlande	0.98	5 236	637 076	5	563
Tunisie	0.34	4 721	150 875	1	31
Uruguay	0.15	5 835	33 775	18	80

Note : Pour de plus amples détails concernant ce tableau, merci de vous référer au *PISA 2003 Technical Report* (OCDE, à paraître).



Tableau A3.1 (suite)
Populations cibles et échantillons PISA

	Informations relatives à la population et aux échantillon		Indices de couverture		
	(11) Taux d'exclusion intra-établissement (%)	(12) Taux d'exclusion total (%)	(13) Indice de couverture 1 : couverture de la population nationale souhaitée	(14) Indice de couverture 2 : couverture de la population nationale inscrite (admissible)	(15) Indice de couverture 3 : pourcentage de la population inscrite
Pays de l'OCDE					
Australie	1.51	2.15	0.98	0.97	0.93
Autriche	1.26	1.62	0.98	0.98	0.94
Belgique	1.06	1.53	0.98	0.98	0.98
Canada	5.26	6.83	0.93	0.93	1.00
République tchèque	0.18	1.20	0.99	0.99	0.97
Danemark	4.29	5.33	0.95	0.95	0.98
Finlande	1.24	3.38	0.97	0.97	1.00
France	1.10	3.40	0.97	0.93	1.00
Allemagne	1.29	1.89	0.98	0.98	0.96
Grèce	2.46	3.19	0.97	0.97	0.97
Hongrie	0.99	3.94	0.96	0.96	0.96
Islande	1.97	2.59	0.97	0.97	0.99
Irlande	2.87	4.29	0.96	0.96	0.96
Italie	1.39	1.88	0.98	0.98	1.02
Japon	0.00	1.02	0.99	0.99	0.97
Corée	0.43	0.87	0.99	0.99	1.00
Luxembourg	1.59	1.59	0.98	0.98	1.00
Mexique	0.67	4.30	0.96	0.96	0.58
Pays-Bas	0.56	1.87	0.98	0.98	1.00
Nouvelle-Zélande	4.72	5.07	0.95	0.95	0.96
Norvège	2.87	3.39	0.97	0.96	0.99
Pologne	1.39	3.91	0.96	0.96	0.97
Portugal	1.47	2.30	0.98	0.98	0.91
République slovaque	1.71	2.96	0.97	0.97	0.97
Espagne	6.92	7.29	0.93	0.93	0.92
Suède	2.80	4.20	0.96	0.96	1.03
Suisse	1.02	4.39	0.96	0.96	0.97
Turquie	0.00	0.73	0.99	0.99	0.54
Royaume-Uni	2.11	5.40	0.95	0.95	0.96
États-Unis	7.28	7.28	0.93	0.93	1.00
Pays partenaires					
Brésil	0.11	0.11	1.00	0.99	0.65
Hong Kong-Chine	0.14	0.97	0.99	0.99	0.97
Indonésie	0.00	0.31	1.00	0.95	0.73
Lettonie	1.12	4.89	0.95	0.95	0.99
Liechtenstein	1.46	1.46	0.99	0.99	0.87
Macao-Chine	0.20	0.20	1.00	1.00	0.83
Fédération de Russie	0.68	1.66	0.98	0.98	0.95
Serbie	0.35	5.66	0.94	0.94	0.94
Thaïlande	0.09	1.06	0.99	0.99	0.84
Tunisie	0.02	0.36	1.00	1.00	1.00
Uruguay	0.24	0.38	1.00	1.00	0.74

Note : Pour de plus amples détails concernant ce tableau, merci de vous référer au PISA 2003 Technical Report (OCDE, à paraître).

L'enquête PISA a défini des normes d'échantillonnage autorisant les pays à exclure jusqu'à 5 pour cent de la population cible, qu'il s'agisse d'établissements ou d'élèves dans les établissements. Tous les pays participants sauf sept, en l'occurrence la Nouvelle-Zélande (5,1 pour cent), le Danemark (5,3 pour cent), le Royaume-Uni (5,4 pour cent), la Serbie¹ (5,7 pour cent), le Canada (6,8 pour cent), les États-Unis (7,3 pour cent) et l'Espagne (7,3 pour cent), ont atteint ce niveau de couverture, et dans 20 pays le taux global d'exclusion a été inférieur à 2 pour cent. Dans certains des pays ayant un taux d'exclusion supérieur à 5 pour cent, les exclusions se sont révélées inévitables. En Nouvelle-Zélande par exemple, 2,3 pour cent des élèves ont été exclus parce qu'ils avaient suivi moins d'un an de cours en anglais (souvent des élèves étrangers payant leurs frais de scolarité) et qu'ils étaient par voie de conséquence incapables de suivre les instructions données lors de l'évaluation. Si l'on tient compte des exclusions motivées par un problème de langue (c'est-à-dire si on les retire du taux global d'exclusion), le Danemark et la Nouvelle-Zélande n'ont plus un taux d'exclusion supérieur à 5 pour cent. Pour plus de détails, consulter le site www.pisa.oecd.org.

Les exclusions autorisées dans les limites précisées ci-dessus sont les suivantes :

- *au niveau des établissements* : i) les établissements qui sont géographiquement inaccessibles ou dans lesquels l'évaluation PISA a été jugée impossible à réaliser et ii) les établissements qui s'adressent exclusivement aux élèves appartenant aux catégories définies dans la rubrique traitant des exclusions « au niveau des élèves », tels que les écoles pour malvoyants. Le pourcentage d'élèves inscrits dans ces établissements doit être inférieur à 2,5 pour cent de la population cible prévue au niveau national [0,5 pour cent maximum pour i) et 2 pour cent maximum pour ii)]. L'ampleur, la nature et la justification des exclusions réalisées au niveau des établissements sont documentées dans le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (PISA 2003 Technical Report, OCDE, à paraître) ;
- *au niveau des élèves* : i) les élèves déficients mentaux, ii) les élèves souffrant d'une invalidité fonctionnelle et iii) les élèves ne maîtrisant pas la langue du test. Les élèves ne peuvent être exclus sous le prétexte d'un faible niveau de compétence ou de problèmes de discipline normaux. Le pourcentage d'élèves exclus ne peut représenter plus de 2,5 pour cent de la **population cible souhaitée au niveau national**.

1. En ce qui concerne l'État de Serbie-Monténégro, on ne dispose d'aucune donnée pour le Monténégro, lequel représente 7,9 pour cent de la population nationale. Le nom de « Serbie » est utilisé par commodité pour désigner la partie serbe de la Serbie-Monténégro.

Le tableau A3.1 décrit la population cible des pays qui ont participé au cycle PISA 2003. La population cible et les normes d'échantillonnage sont décrites de manière plus détaillée dans le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître) :

- La **colonne 1** indique le nombre total de jeunes de 15 ans estimé sur la base des informations les plus récentes soit, dans la plupart des pays, les informations de 2002 (l'année précédant celle de l'évaluation).
- La **colonne 2** indique le nombre total de jeunes de 15 ans inscrits dans un établissement d'enseignement en septième année ou dans une année d'études plus élevée (selon la définition ci-dessus), c'est-à-dire la **population admissible**.

Tableau A3.2
Exclusions

		Exclusions d'élèves (nombres non pondérés)				Exclusions d'élèves (nombres pondérés)					
		(1) Nombre d'élèves ex- clus en raison d'un handicap (code 1)	(2) Nombre d'élèves ex- clus en raison d'un handicap (code 2)	(3) Nombre d'élèves ex- clus en raison de la langue (code 3)	(4) Nombre d'élèves exclus pour d'autres raisons (code 4)	(5) Total des élèves exclus	(6) Nbre pondéré d'élèves ex- clus en raison d'un handicap (code 1)	(7) Nbre pondéré d'élèves ex- clus en raison d'un handicap (code 2)	(8) Nbre pondéré d'élèves ex- clus en raison de la langue (code 3)	(9) Nbre pondéré d'élèves exclus pour d'autres raisons (code 4)	(10) Total pondéré des élèves exclus
Pays de l'OCDE	Australie	33	133	62	0	228	457	2 443	712	0	3 612
	Autriche	3	27	30	0	60	62	573	465	0	1 099
	Belgique	4	49	49	0	102	64	507	622	0	1 193
	Canada	100	1 590	303	0	1 993	874	13 720	3 734	0	18 328
	République tchèque	5	14	2	1	22	106	35	66	11	218
	Danemark	9	70	79	56	214	101	768	861	591	2 321
	Finlande	15	37	20	7	79	138	334	200	53	725
	France	9	31	11	0	51	1 227	5 110	1 821	0	8 158
	Allemagne	4	21	30	6	61	768	4 526	5 347	893	11 533
	Grèce	14	30	31	69	144	289	555	498	1 310	2 652
	Hongrie	0	55	7	0	62	0	928	138	0	1 065
	Islande	12	45	22	0	79	12	45	22	0	79
	Irlande	14	78	16	31	139	152	906	183	377	1 619
	Italie	20	99	69	0	188	619	3 655	2 521	0	6 794
	Japon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Corée	3	21	0	0	24	284	1 999	0	0	2 283
	Luxembourg	2	15	45	4	66	2	15	45	4	66
	Mexique	7	10	17	0	34	167	1 618	5 479	0	7 264
	Pays-Bas	2	17	1	0	20	154	773	114	0	1 041
	Nouvelle-Zélande	29	94	140	0	263	260	880	1 271	0	2 411
	Norvège	7	90	42	0	139	77	1 019	468	0	1 563
	Pologne	9	26	3	37	75	894	2 623	310	3 691	7 517
	Portugal	14	55	15	0	84	255	929	265	0	1 450
	République slovaque	16	74	19	0	109	108	913	320	0	1 341
	Espagne	34	421	136	0	591	1 594	17 246	6 779	0	25 619
	Suède	1	110	33	0	144	18	2 297	769	0	3 085
Suisse	26	93	75	0	194	127	344	422	0	893	
Turquie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Royaume-Uni	23	208	39	0	270	1 146	12 401	1 515	0	15 062	
États-Unis	32	431	71	0	534	14 239	201 562	31 190	0	246 991	
Pays partenaires	Brésil	4	1	0	0	5	1 642	500	0	0	2 142
	Hong Kong-Chine	2	5	1	0	8	26	63	14	0	103
	Indonésie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lettonie	21	23	0	0	44	148	231	0	0	380
	Liechtenstein	1	0	4	0	5	1	0	4	0	5
	Macao-Chine	4	0	0	0	4	13	0	0	0	13
	Fédération de Russie	13	19	3	0	35	4 538	8 969	1 209	0	14 716
	Serbie	5	8	2	0	15	78	129	34	0	241
	Thaïlande	4	1	0	0	5	463	100	0	0	563
	Tunisie	0	0	1	0	1	0	0	31	0	31
	Uruguay	5	9	4	0	18	30	38	12	0	80

Codes d'exclusion :

Code 1: *Troubles fonctionnels* – l'élève a un handicap physique permanent modéré ou sévère.

Code 2: *Handicap d'ordre intellectuel* – l'élève souffre d'un handicap intellectuel, comportemental ou émotionnel. Il a un retard cognitif diagnostiqué par des tests, ou est considéré comme cognitivement retardé d'après l'avis professionnel d'un membre du personnel qualifié pour émettre cet avis.

Code 3: *Maîtrise insuffisante de la langue du test* – la langue maternelle de l'élève n'est pas celle (ou une de celles) dans laquelle (ou lesquelles) le test est administré dans le pays, et il n'a que des capacités limitées dans cette (ces) langue(s).

Code 4: *Autre* – cette catégorie doit être définie par les centres nationaux et approuvée par le centre international de projet.

Note : Pour de plus amples détails concernant ce tableau, merci de vous référer au *PISA 2003 Technical Report* (OCDE, à paraître).



- La **colonne 3** indique la *population cible prévue au niveau national*. Les pays ont été autorisés à exclure *a priori* jusqu'à 0,5 pour cent des élèves de leur population admissible, essentiellement pour des raisons pratiques. Les exclusions *a priori* suivantes dépassent cette limite, mais ont été réalisées après approbation du consortium PISA : l'Australie a exclu de sa population admissible une proportion de 1,04 pour cent d'élèves d'établissements d'enseignement général et technique (TAFE) ; la France a exclu de sa population admissible 4,15 pour cent d'élèves, ceux dans les *Territoires d'Outre-Mer*, car ils ne sont pas soumis au système national d'éducation (les élèves des *Départements d'Outre-Mer* n'ont pas été exclus), les élèves hospitalisés et ceux inscrits dans des établissements des chambres de commerce ; et l'Indonésie a exclu de sa population admissible 4,65 pour cent d'élèves dans quatre provinces pour des raisons de sécurité.
- La **colonne 4** indique le nombre d'élèves inscrits dans des établissements qui ont été exclus de la population cible prévue au niveau national, soit au moment de la constitution de la base de sondage, soit à un stade ultérieur lors de la collecte des données sur le terrain.
- La **colonne 5** indique la population cible prévue au niveau national, déduction faite des élèves inscrits dans des établissements exclus, soit le résultat de la soustraction du nombre de la colonne 4 du nombre de la colonne 3.
- La **colonne 6** indique le pourcentage d'élèves inscrits dans des établissements exclus, soit le résultat de la division du nombre de la colonne 4 par le nombre de la colonne 3, multiplié par 100.
- La **colonne 7** indique le *nombre d'élèves qui ont participé au cycle PISA 2003*. Il y a lieu de noter que ce nombre ne comprend pas les jeunes de 15 ans qui ont été soumis à une évaluation dans le cadre d'options nationales supplémentaires.
- La **colonne 8** indique le *nombre pondéré d'élèves participants*, c'est-à-dire le nombre d'élèves de la population cible définie au niveau national que l'échantillon PISA représente.
- Tous les pays se sont efforcés d'obtenir une couverture optimale de la population cible dans l'échantillon d'établissements. Dans un premier temps, tous les élèves admissibles – c'est-à-dire les élèves de 15 ans quelle que soit leur année d'études – inscrits dans un établissement échantillonné ont été répertoriés. Les élèves échantillonnés à exclure ont été inclus dans la documentation d'échantillonnage et une liste des motifs de leur exclusion a été établie.
- La **colonne 9** indique le nombre total d'*élèves exclus*, dont les différentes catégories sont définies et chiffrées dans le tableau A3.2.
- La **colonne 10** indique le *nombre pondéré d'élèves exclus*, c'est-à-dire le nombre d'élèves exclus dans la population cible définie au niveau national qui est représenté par le nombre d'élèves exclus de l'échantillon, dont les différentes catégories sont également définies dans le tableau A3.2. Les quatre catégories d'élèves exclus sont *i)* les élèves déficients mentaux (les élèves souffrant de troubles mentaux ou affectifs ou d'un retard intellectuel les empêchant de se soumettre aux conditions de test de l'enquête PISA) ; *ii)* les élèves souffrant d'une invalidité fonctionnelle (les élèves souffrant d'un handicap physique modéré à grave les empêchant de se soumettre aux conditions de test de l'enquête PISA) ; *iii)* les élèves ne maîtrisant pas la langue du test (les élèves incapables de lire ou de parler l'une des langues d'évaluation et de surmonter cet obstacle linguistique dans des conditions de test ; il s'agit généralement des élèves qui ont suivi moins d'une année de cours dans la langue d'évaluation) ; et *iv)* d'autres élèves, dont les motifs d'exclusion sont établis par les Centres Nationaux et approuvés par le Centre International.
- La **colonne 11** indique le *pourcentage d'élèves exclus au sein des établissements*, calculé par division du nombre pondéré d'élèves exclus (colonne 10) par le nombre pondéré d'élèves exclus et participants (somme des nombres de la colonne 8 et de la colonne 10).
- La **colonne 12** indique le *taux global d'exclusion*, c'est-à-dire le pourcentage pondéré des exclusions de la population cible prévue au niveau national, soit d'établissements, soit d'élèves au sein des établissements. Ce pourcentage est calculé comme suit : la somme du pourcentage des établissements exclus (colonne 6 divisée par 100) et du pourcentage d'élèves exclus au sein des établissements (colonne 11 divisée par 100) est multipliée par 1 moins le pourcentage d'élèves exclus au sein des établissements (colonne 6 divisée par 100). Le résultat est ensuite multiplié par 100. Sept pays, en l'occurrence le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni et, dans les pays partenaires, la Serbie, affichent des taux d'exclusion supérieurs à 5 pour cent (voir également le site www.oecd.org pour plus d'informations sur ces exclusions). Si l'on tient compte des exclusions motivées par un problème de langue (c'est-à-dire si on les retire du taux d'exclusion global), le Danemark et la Nouvelle-Zélande n'ont plus un taux d'exclusion supérieur à 5 pour cent.
- La **colonne 13** indique l'*indice de couverture par l'échantillon PISA de la population cible prévue au niveau national*. Le Canada, l'Espagne et les États-Unis et, dans les pays partenaires, la Serbie sont les seuls pays à afficher un indice de couverture inférieur à 95 pour cent.

- La **colonne 14** indique l'**indice de couverture par l'échantillon PISA des jeunes de 15 ans scolarisés**. Cet indice mesure la proportion de la population nationale d'élèves scolarisés qui est couverte par la proportion d'élèves non exclus de l'échantillon d'élèves. Il tient compte à la fois des exclusions d'élèves et d'établissements. Les valeurs proches de 100 indiquent que l'échantillon PISA est représentatif de l'ensemble du système éducatif tel qu'il est défini pour le cycle PISA 2003. L'indice correspond au nombre pondéré d'élèves participants (colonne 8) divisé par le nombre pondéré d'élèves participants et exclus (somme des nombres des colonnes 8 et 10) et multiplié par la population cible définie au niveau national (colonne 5) divisée par la population admissible (colonne 2) (fois 100). Les pays dont l'indice est inférieur à 0,95 dans la colonne 13 affichent également un indice inférieur à 0,95 dans la colonne 14. Cet indice est également inférieur à 95 pour cent en France en raison de l'exclusion des Territoires d'Outre-Mer. Ces résultats sont comparables à ceux du cycle PISA 2000.
- La **colonne 15** indique le **taux de scolarisation**. Il est calculé comme suit : la population totale des jeunes de 15 ans scolarisés (colonne 2) est divisée par la population totale des jeunes de 15 ans (colonne 1).

Ce taux élevé de couverture contribue à la comparabilité des résultats de l'évaluation. Ainsi, un taux d'exclusion de l'ordre de 5 pour cent aurait vraisemblablement donné lieu à une surestimation des scores moyens des pays de moins de cinq points de score (sur une échelle de compétence dont la moyenne internationale est de 500 points et l'écart type, de 100 points de score), même si l'on part de l'hypothèse que les élèves exclus auraient systématiquement obtenu des scores inférieurs à ceux des autres élèves et que cette corrélation est moyennement forte. Cette estimation est basée sur les calculs suivants : en présence d'une corrélation de 0,3 entre la propension à l'exclusion et la performance des élèves, les scores moyens risquent d'être surestimés d'un point de score si le taux d'exclusion est de 1 pour cent, de trois points de score si le taux d'exclusion est de 5 pour cent et de six points de score si le taux d'exclusion est de 10 pour cent. En présence d'une corrélation de 0,5 entre la propension à l'exclusion et la performance des élèves, les scores moyens risquent d'être surestimés d'un point de score si le taux d'exclusion est de 1 pour cent, de cinq points de score si le taux d'exclusion est de 5 pour cent et de dix points de score si le taux d'exclusion est de 10 pour cent. Ces calculs ont été réalisés sur la base d'un modèle qui part de l'hypothèse d'une distribution bivariée normale pour la propension à la participation et la performance. Pour plus d'informations, voir le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître).

Procédures d'échantillonnage et taux de participation

L'exactitude des résultats d'une enquête, quelle qu'elle soit, dépend de la qualité des données sur lesquelles les échantillons nationaux sont basés et des procédures d'échantillonnage. Des normes de qualité et des procédures, des instruments et des mécanismes de vérification ont été élaborés dans le cadre de l'enquête PISA en vue de garantir la comparabilité des informations recueillies dans les échantillons nationaux et la fidélité des comparaisons de résultats.

Les échantillons PISA ont pour la plupart été conçus comme des échantillons stratifiés à deux degrés [les échantillons conçus différemment sont présentés dans le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître)]. Le premier degré porte sur l'échantillonnage des établissements que fréquentent les élèves de 15 ans. Les établissements ont été échantillonnés systématiquement selon des probabilités proportionnelles à leur dimension, qui est fonction du nombre estimé d'élèves de 15 ans inscrits. Dans chaque pays, 150 établissements au moins (pourvu qu'il y en ait au moins autant) ont été sélectionnés. Dans de nombreux cas, un échantillon plus important s'est imposé aux fins d'analyses nationales. Des établissements de remplacement ont été identifiés dans l'hypothèse où un établissement échantillonné choisirait de ne pas participer au cycle PISA 2003.

En Islande, au Liechtenstein et au Luxembourg, tous les établissements et tous les élèves admissibles ont été échantillonnés. Toutefois, les élèves constituant les échantillons PISA n'ont pas tous été soumis aux tests dans les quatre domaines d'évaluation. Les échantillons nationaux constituent donc des recensements exhaustifs uniquement pour ce qui est de l'évaluation de la culture mathématique (le domaine majeur du cycle PISA 2003), et non pas pour l'évaluation de résolution de problèmes.

Les experts du consortium PISA ont appliqué le processus de sélection des échantillons dans la plupart des pays participants et l'ont étroitement contrôlé dans ceux ayant sélectionné leurs propres échantillons.

Le second degré du processus d'échantillonnage porte sur la sélection des élèves dans les établissements échantillonnés. Une fois les établissements sélectionnés, la liste des élèves de 15 ans qui les fréquentent a été dressée. Dans cette liste, 35 élèves ont été sélectionnés de manière aléatoire (tous les élèves de 15 ans ont été sélectionnés si la liste comptait moins de 35 élèves).

Les normes de qualité des données en vigueur dans l'enquête PISA imposent des taux de participation minimum, tant pour les établissements que pour les élèves, afin de minimiser les biais potentiels liés à la participation. Dans les pays où ces normes ont



été respectées, l'éventuel biais résultant de la non-participation serait vraisemblablement négligeable, c'est-à-dire inférieur à l'erreur d'échantillonnage.

Un taux de participation de 85 pour cent minimum a été imposé pour les établissements constituant l'échantillon initial. Toutefois, lorsque le taux initial de participation des établissements se situait entre 65 et 85 pour cent, le recours à des établissements de remplacement a permis d'obtenir un taux de participation acceptable. Comme cette procédure comporte le risque d'augmenter les biais liés à la participation, les pays ont été encouragés à convaincre le plus grand nombre possible d'établissements de l'échantillon initial à participer. Les établissements dont le taux de participation des élèves est compris entre 25 et 50 pour cent ne sont pas considérés comme des établissements participants, mais leurs résultats ont été inclus dans la base de données et ont été pris en considération dans les diverses estimations. Les résultats des établissements dont le taux de participation des élèves est inférieur à 25 pour cent n'ont pas été inclus dans la base de données.

Lors du cycle PISA 2003, un taux de participation de 80 pour cent minimum a été imposé pour les élèves sélectionnés dans les établissements participants. Ce taux de participation minimum devait être respecté à l'échelon national, et pas nécessairement dans chaque établissement participant. Des séances de rattrapage ont été imposées dans les établissements où un nombre insuffisant d'élèves a participé aux séances d'évaluation normales. Le taux de participation des élèves a été calculé pour tous les établissements de l'échantillon initial ainsi que pour tous les établissements participants, qu'ils figurent dans l'échantillon initial ou qu'ils soient des établissements de remplacement, et sur la base des élèves ayant participé à la première séance d'évaluation ou à l'éventuelle séance de rattrapage. Les élèves ayant participé à la première séance d'évaluation ou à une séance de rattrapage ont été considérés comme des élèves participants. Ceux qui ont seulement répondu au questionnaire Élève ont été inclus dans la base de données internationale et pris en considération dans les statistiques présentées dans ce rapport s'ils ont indiqué au moins la profession de leur père ou de leur mère.

Le tableau A3.3 indique les taux de participation des élèves et des établissements avant et après le recours aux établissements de remplacement.

- La **colonne 1** indique le *taux pondéré de participation des établissements avant le recours aux établissements de remplacement*. Ce taux est calculé par division du nombre de la colonne 2 par celui de la colonne 3.
- La **colonne 2** indique le *nombre pondéré d'établissements participants avant le recours aux établissements de remplacement* (pondéré en fonction des effectifs d'élèves).
- La **colonne 3** indique le *nombre pondéré d'établissements échantillonnés avant le recours aux établissements de remplacement* (c'est-à-dire les établissements ayant et n'ayant pas participé), (pondéré en fonction des effectifs d'élèves).
- La **colonne 4** indique le *nombre non pondéré d'établissements participants avant le recours aux établissements de remplacement*.
- La **colonne 5** indique le *nombre non pondéré d'établissements participants et non participants avant le recours aux établissements de remplacement*.
- La **colonne 6** indique le *taux pondéré de participation des établissements après le recours aux établissements de remplacement* qui est obtenu par division du nombre de la colonne 7 par le nombre de la colonne 8. Le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni n'ont pas respecté le taux de participation de 85 pour cent avant le recours aux établissements de remplacement. Au Canada, le taux de participation est de 79,9 pour cent (colonne 1) sans les établissements de remplacement et de 84,4 pour cent avec les établissements de remplacement, soit 3,1 pour cent de moins que les 87,5 pour cent requis. Au Royaume-Uni, le taux de participation est de 64,3 pour cent sans les établissements de remplacement (colonne 1), soit 0,7 pour cent de moins que le taux minimum requis, et passe à 77,4 pour cent avec les établissements de remplacement, ce qui reste inférieur au taux requis. Aux États-Unis, le taux de participation est de 64,9 pour cent sans les établissements de remplacement et de 68,1 pour cent avec les établissements de remplacement.
- La **colonne 7** indique le *nombre pondéré d'établissements participants après le recours aux établissements de remplacement* (pondéré en fonction des effectifs d'élèves).
- La **colonne 8** indique le *nombre pondéré d'établissements échantillonnés après le recours aux établissements de remplacement* (c'est-à-dire les établissements ayant et n'ayant pas participé), (pondéré en fonction des effectifs d'élèves).
- La **colonne 9** indique le *nombre non pondéré d'établissements participants après le recours aux établissements de remplacement*.
- La **colonne 10** indique le *nombre non pondéré d'établissements participants et non participants après le recours aux établissements de remplacement*.

Tableau A3.3
Taux de réponse

	Échantillon initial – avant le remplacement des écoles					Échantillon définitif – après le remplacement des écoles					
	(1) Taux pondéré de participation des écoles avant remplacement (%)	(2) Nombre d'écoles ayant répondu (pondéré par les effectifs)	(3) Nombre d'écoles échantillonnées (ayant ou non ré- pondu, pondéré par les effectifs)	(4) Nombre d'écoles ayant répondu (non pondéré)	(5) Nombre d'écoles ayant ou non répondu (non pondéré)	(6) Taux pondéré de participation des écoles après remplacement (%)	(7) Nombre d'écoles ayant répondu (pondéré par les effectifs)	(8) Nombre d'écoles échantillonnées (ayant ou non ré- pondu, pondéré par les effectifs)	(9) Nombre d'écoles ayant répondu (non pondéré)	(10) Nombre d'écoles ayant ou non répondu (non pondéré)	
Pays de l'OCDE	Australie	86.31	237 525	275 208	301	355	90.43	248 876	275 208	314	355
	Autriche	99.29	87 169	87 795	192	194	99.29	87 169	87 795	192	194
	Belgique	83.40	98 423	118 010	248	296	95.63	112 775	117 924	282	296
	Canada	79.95	300 328	375 622	1 040	1 162	84.38	316 977	375 638	1 066	1 162
	République tchèque	91.38	113 178	123 855	239	262	99.05	122 629	123 811	259	262
	Danemark	84.60	47 573	56 234	175	210	98.32	55 271	56 213	205	210
	Finlande	97.39	58 209	59 766	193	197	100.00	59 766	59 766	197	197
	France	88.65	671 417	757 355	162	183	89.24	675 840	757 355	163	183
	Allemagne	98.06	886 841	904 387	211	216	98.82	893 879	904 559	213	216
	Grèce	80.60	82 526	102 384	145	179	95.77	104 859	109 490	171	179
	Hongrie	97.32	115 041	118 207	248	262	99.37	117 269	118 012	252	262
	Islande	99.90	4 082	4 086	129	131	99.90	4 082	4 086	129	131
	Irlande	90.24	52 791	58 499	139	154	92.84	54 310	58 499	143	154
	Italie	97.54	549 168	563 039	398	406	100.00	563 039	563 039	406	406
	Japon	87.12	1 144 942	1 314 227	131	150	95.91	1 260 428	1 314 227	144	150
	Corée	95.89	589 540	614 825	143	149	100.00	614 825	614 825	149	149
	Luxembourg	99.93	4 087	4 090	29	32	99.93	4 087	4 090	29	32
	Mexique	93.98	1 132 315	1 204 851	1 090	1 154	95.45	1 150 023	1 204 851	1 102	1 154
	Pays-Bas	82.61	161 682	195 725	144	175	87.86	171 955	195 725	153	175
	Nouvelle-Zélande	91.09	48 401	53 135	158	175	97.55	51 842	53 145	171	175
	Norvège	87.87	48 219	54 874	175	200	90.40	49 608	54 874	180	200
	Pologne	95.12	531 479	558 752	157	166	98.09	548 168	558 853	163	166
	Portugal	99.31	106 174	106 916	152	153	99.31	106 174	106 916	152	153
	République slovaque	98.39	406 170	412 829	377	383	100.00	412 777	412 777	383	383
	Espagne	78.92	63 629	80 626	223	284	99.08	80 394	81 141	281	284
	Suède	99.08	112 467	113 511	185	188	99.08	112 467	113 511	185	188
	Suisse	97.32	77 867	80 011	437	456	98.53	78 838	80 014	444	456
	Turquie	93.29	671 385	719 702	145	159	100.00	719 405	719 405	159	159
Royaume-Uni	64.32	456 818	710 203	311	451	77.37	549 059	709 641	361	451	
États-Unis	64.94	2 451 083	3 774 330	249	382	68.12	2 571 003	3 774 322	262	382	
Pays partenaires	Brésil	93.20	2 181 287	2 340 538	213	229	99.51	2 328 972	2 340 538	228	229
	Hong Kong-Chine	81.89	59 216	72 312	124	151	95.90	69 345	72 312	145	151
	Indonésie	100.00	2 173 824	2 173 824	344	344	100.00	2 173 824	2 173 824	344	344
	Lettonie	95.31	33 845	35 509	157	164	95.31	33 845	35 509	157	164
	Liechtenstein	100.00	348	348	12	12	100.00	348	348	12	12
	Macao-Chine	100.00	6 992	6 992	39	39	100.00	6 992	6 992	39	39
	Fédération de Russie	99.51	1 798 096	1 806 954	210	211	100.00	1 806 954	1 806 954	211	211
	Serbie	100.00	90 178	90 178	149	149	100.00	90 178	90 178	149	149
	Thaïlande	91.46	704 344	770 109	163	179	100.00	769 392	769 392	179	179
	Tunisie	100.00	163 555	163 555	149	149	100.00	163 555	163 555	149	149
	Uruguay	93.20	39 773	42 677	233	245	97.11	41 474	42 709	239	245

Échantillon définitif – élèves au sein des écoles après remplacement des écoles

	(11) Taux pondéré de participation des élèves après remplacement (%)	(12) Nombre d'élèves évalués (pondéré)	(13) Nombre d'élèves échantillonnés (évalués et absents, pondéré)	(14) Nombre d'élèves évalués (non pondéré)	(15) Nombre d'élèves échantillonnés (évalués et absents, non pondéré)	
Pays de l'OCDE	Australie	83.31	176 085	211 357	12 425	15 179
	Autriche	83.56	71 392	85 439	4 566	6 212
	Belgique	92.47	98 936	106 995	8 796	9 498
	Canada	83.90	233 829	278 714	27 712	31 899
	République tchèque	89.03	106 645	119 791	6 316	7 036
	Danemark	89.88	45 356	50 464	4 216	4 687
	Finlande	92.84	53 737	57 883	5 796	6 235
	France	88.11	581 957	660 491	4 214	4 774
	Allemagne	92.18	806 312	874 762	4 642	5 040
	Grèce	95.43	96 273	100 883	4 627	4 854
	Hongrie	92.87	98 996	106 594	4 764	5 132
	Islande	85.37	3 350	3 924	3 350	3 924
	Irlande	82.58	42 009	50 873	3 852	4 670
	Italie	92.52	445 502	481 521	11 639	12 407
	Japon	95.08	1 132 200	1 190 768	4 707	4 951
	Corée	98.81	527 177	533 504	5 444	5 509
	Luxembourg	96.22	3 923	4 077	3 923	4 077
	Mexique	92.26	938 902	1 017 667	29 734	32 276
	Pays-Bas	88.25	144 212	163 418	3 979	4 498
	Nouvelle-Zélande	85.71	40 595	47 363	4 483	5 233
	Norvège	87.86	41 923	47 715	4 039	4 594
	Pologne	81.95	429 921	524 584	4 338	5 296
	Portugal	87.92	84 783	96 437	4 590	5 199
	République slovaque	90.61	312 044	344 372	10 791	11 655
	Espagne	91.90	70 246	76 441	7 346	7 994
	Suède	92.61	98 095	105 927	4 624	4 970
	Suisse	94.70	81 026	85 556	8 415	8 880
Turquie	96.87	466 201	481 279	4 855	5 010	
Royaume-Uni	77.92	419 810	538 737	9 265	11 352	
États-Unis	82.73	1 772 279	2 142 288	5 342	6 502	
Pays partenaires	Brésil	91.19	1 772 522	1 943 751	4 452	4 871
	Hong Kong-Chine	90.20	62 756	69 576	4 478	4 966
	Indonésie	98.09	1 933 839	1 971 476	10 761	10 960
	Lettonie	93.88	30 043	32 001	4 627	4 940
	Liechtenstein	98.22	332	338	332	338
	Macao-Chine	98.02	6 642	6 775	1 250	1 274
	Fédération de Russie	95.71	2 061 050	2 153 373	5 974	6 253
	Serbie	91.36	62 669	68 596	4 405	4 829
	Thaïlande	97.81	623 093	637 076	5 236	5 339
	Tunisie	96.27	145 251	150 875	4 721	4 902
	Uruguay	90.83	29 756	32 759	5 797	6 422



- La **colonne 11** indique le *taux pondéré de participation des élèves après le recours aux établissements de remplacement*. Ce taux s'obtient par division du nombre de la colonne 12 par le nombre de la colonne 13. Le Royaume-Uni est le seul pays où le taux de participation des élèves (77,9 pour cent) est inférieur au taux requis (80 pour cent).
- La **colonne 12** indique le *nombre pondéré d'élèves évalués*.
- La **colonne 13** indique le *nombre pondéré d'élèves échantillonnés* (c'est-à-dire les élèves soumis aux tests et les élèves absents le jour de l'évaluation).
- La **colonne 14** indique le *nombre non pondéré d'élèves évalués*. Il y a lieu de noter que les élèves inscrits dans des établissements dont le taux de participation des élèves est inférieur à 50 pour cent n'ont pas été pris en considération pour calculer les taux (pondérés et non pondérés).
- La **colonne 15** indique le *nombre non pondéré d'élèves échantillonnés* (c'est-à-dire les élèves soumis aux tests et les élèves absents le jour de l'évaluation). Il y a lieu de noter que les élèves inscrits dans des établissements dont le taux de participation des élèves est inférieur à 50 pour cent n'ont pas été pris en considération pour calculer les taux (pondérés et non pondérés).

Compte rendu des résultats du Royaume-Uni lors du cycle PISA 2003

Soucieux de veiller à ce que l'enquête PISA génère des données qui soient fidèles et comparables dans une perspective internationale, les pays membres de l'OCDE ont convenu de soumettre toutes les données nationales à un processus de validation pour vérifier que ces données respectent les normes techniques de qualité requises pour être incluses dans les publications de l'OCDE. Ces normes sont décrites en détail dans le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître). Elles imposent notamment un taux initial de participation de 85 pour cent pour les établissements et de 80 pour cent pour les élèves. Les taux de participation sont indiqués dans le tableau A3.3.

Le Royaume-Uni s'écarte significativement de ces normes. Il a en effet enregistré un taux pondéré de participation des établissements avant le recours aux établissements de remplacement de 64,3 pour cent. Comme indiqué plus haut, les normes techniques prévoient une procédure permettant aux pays ayant atteint un taux initial de 65 pour cent au moins pour les établissements d'améliorer leur taux de participation en recourant aux établissements de remplacement prévus à cet effet. Au Royaume-Uni, un taux de participation de 96 pour cent a été imposé au niveau des établissements, mais il n'a été possible d'atteindre que 77,4 pour cent après le recours aux établissements de remplacement, et le taux pour les élèves s'est élevé à 77,9 pour cent.

Les résultats d'une analyse postérieure sur les biais n'ont pas conclu à la présence d'un biais significatif dans les scores des établissements, mais ont suggéré l'existence d'un biais potentiel lié à la non-participation des élèves. Le consortium PISA en est arrivé à la conclusion qu'il n'était pas possible d'évaluer l'ampleur, ni même l'orientation de ce biais et de le corriger. En conséquence, rien ne permet d'affirmer avec certitude que les résultats de l'échantillon du Royaume-Uni reflètent fidèlement la performance à l'échelle nationale, du moins dans le respect des critères d'exactitude de l'enquête PISA. Le score moyen des élèves participants de l'échantillon s'établit à 510 points en résolution de problèmes. L'incertitude inhérente à l'échantillon et aux biais est telle que les scores obtenus par le Royaume-Uni lors du cycle PISA 2003 ne peuvent être comparés de manière fiable avec les scores des autres pays.

Les résultats du Royaume-Uni peuvent toutefois être utilisés pour procéder à de nombreuses comparaisons entre des sous-groupes de la population nationale (entre les élèves de sexe masculin et féminin, par exemple) ainsi que pour réaliser des analyses relationnelles. C'est la raison pour laquelle ils ont été inclus dans une catégorie séparée, sous les résultats des autres pays participants. Les autres données relatives au Royaume-Uni qui ne figurent pas dans ce rapport sont accessibles sur le site www.pisa.oecd.org pour permettre aux chercheurs de reproduire les résultats des comparaisons internationales.

Toutes les données statistiques et moyennes internationales sont calculées compte tenu des nombres du Royaume-Uni.

Il y a lieu de signaler enfin que l'Écosse et l'Irlande du Nord ont constitué un échantillon indépendant dans le respect des normes techniques de l'enquête PISA. Ces données sont disponibles sur le site www.pisa.oecd.org.

Annexe A4 : Erreurs types, tests de signification et comparaisons de sous-groupes

Les données statistiques présentées dans ce rapport correspondent à des *estimations* de la performance nationale réalisées sur la base d'échantillons d'élèves, et non à des valeurs qui auraient pu être calculées si tous les élèves de chaque pays avaient répondu à toutes les questions. Par conséquent, il importe de connaître le degré d'incertitude inhérent à ces estimations. Dans la présentation des résultats de l'enquête PISA, chaque estimation est associée à un degré d'incertitude donné sous la forme d'une *erreur type*. Le recours aux *intervalles de confiance* permet d'établir des inférences à propos des moyennes et des proportions d'une population d'une manière qui reflète l'incertitude associée aux estimations calculées sur la base d'échantillons. À partir d'une donnée statistique obtenue au moyen d'un échantillon et dans l'hypothèse d'une distribution normale, il est possible d'affirmer que le résultat correspondant à l'échelle de la population se situe dans l'intervalle de confiance dans 95 cas sur 100 de la même mesure dans différents échantillons prélevés dans la même population.

Très souvent, le lecteur s'intéresse principalement aux écarts entre différentes valeurs au sein d'un même pays (le score des élèves de sexe féminin et masculin, par exemple) ou entre plusieurs pays. Dans les tableaux et graphiques présentés dans ce rapport, les écarts sont considérés comme *statistiquement significatifs* si des écarts de cette taille, plus petits ou plus grands, peuvent s'observer dans moins de 5 pour cent des cas en l'absence d'écarts réels dans les valeurs correspondantes. De même, le risque de faire état d'un écart significatif en l'absence de corrélation entre deux valeurs est limité à 5 pour cent.

Bien que la probabilité de se tromper en déclarant une différence « statistiquement significative » soit faible (5 pour cent) dans les comparaisons simples, le risque de commettre ce type d'erreur augmente dans le cas de comparaisons multiples.

Il est possible de réaliser un ajustement pour réduire à 5 pour cent la probabilité maximale de se tromper en déclarant des différences « statistiquement significatives » dans au moins une comparaison parmi toutes celles qui sont effectuées. Cet ajustement, qui est basé sur la méthode de Bonferroni, est intégré dans les comparaisons multiples présentées dans les chapitres 2 et 6. Il convient d'utiliser le test de signification ajusté lorsqu'on cherche à comparer la performance d'un pays avec celle de tous les autres pays. En revanche, aucun ajustement n'est nécessaire pour comparer un pays à un seul autre pays.

Quant à tous les autres tableaux et graphiques, rappelons au lecteur qu'à supposer qu'il n'y ait pas de différences réelles pour une mesure donnée, une *comparaison multiple* associée à un seuil de signification de 5 pour cent pourrait donner lieu à l'identification erronée de différences dans un nombre de cas égal à 0,05 fois le nombre de comparaisons effectuées. Par exemple, bien que les tests de signification appliqués aux résultats de l'enquête PISA pour déterminer les différences entre les sexes permettent de maintenir sous la barre des 5 pour cent la probabilité de se tromper en constatant une différence entre les sexes, une comparaison qui indiquerait ces différences pour 30 pays identifierait en moyenne 1,35 cas (0,05 fois 30) de différences significatives entre les sexes, même en l'absence totale de différence réelle. Ce principe s'applique aux autres données statistiques de cette publication pour lesquelles des tests de signification ont été réalisés, notamment les corrélations et les coefficients de régression.

Les comparaisons présentées dans ce rapport ont fait l'objet de tests de signification pour évaluer leur signification statistique.

Différences entre les sexes

La signification statistique des différences de performance ou autres qui ont été observées entre les sexes a été vérifiée. Les différences sont favorables aux élèves de sexe masculin lorsqu'elles sont positives et favorables aux élèves de sexe féminin lorsqu'elles sont négatives. Les différences indiquées en caractères gras dans les tableaux des annexes B1 et B2 sont statistiquement significatives à un niveau de confiance de 95 pour cent (voir par exemple les tableaux 2.1c et 3.1 à l'annexe B1).

Différences de score entre le quartile supérieur et le quartile inférieur

La signification statistique des différences de score moyen entre le quartile supérieur et le quartile inférieur des indices PISA a été vérifiée. Les chiffres en caractères gras indiquent que les différences entre les valeurs du quartile supérieur et du quartile inférieur de l'indice étudié sont statistiquement significatives à un niveau de confiance de 95 pour cent.

Variation de la performance par unité de l'indice

Dans de nombreux tableaux de l'annexe B1, l'écart de performance des élèves par unité de l'indice étudié est calculée. Les chiffres en gras indiquent qu'en termes statistiques, les écarts sont significativement différents de zéro à un niveau de confiance de 95 pour cent.



Annexe A5 : Assurance qualité

Des procédures d'assurance qualité ont été mises en œuvre dans tous les volets de l'enquête PISA.

Les pays ont reçu des versions sources équivalentes des instruments en anglais et en français pour assurer la qualité et l'équivalence linguistique des instruments d'évaluation PISA. Les pays dont la langue d'évaluation n'était ni l'anglais, ni le français, ont été priés de préparer et de concilier deux traductions indépendantes sur la base de ces deux versions sources. Des consignes précises de traduction et d'adaptation leur ont été fournies, notamment la procédure à suivre pour sélectionner et former les traducteurs. La traduction et le format des instruments d'évaluation (les items, les consignes de correction, les questionnaires et les guides) de chaque pays ont été vérifiés par des traducteurs spécialisés désignés par le consortium PISA (dont la langue maternelle était la langue d'enseignement du pays concerné et qui en connaissaient le système éducatif) avant leur administration lors de l'essai de terrain et de la campagne de tests définitive. Pour plus d'informations sur les procédures de traduction, il y a lieu de consulter le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître).

L'évaluation a été mise en œuvre dans le respect de procédures normalisées. Le consortium PISA a préparé des manuels détaillés expliquant le mode de mise en œuvre de l'évaluation, dans lesquels figuraient notamment des instructions précises concernant le travail des Coordinateurs Scolaires et des scripts à l'intention des Administrateurs de Test. Le consortium PISA a vérifié la traduction et l'adaptation de ces documents dans chaque pays. Les propositions d'adaptation des procédures d'évaluation ou de modification du script de la séance d'évaluation ont été soumises au consortium PISA pour approbation avant de procéder à la vérification de la traduction et l'adaptation des documents dans chaque pays.

Dans le but d'établir la crédibilité de l'enquête PISA en tant qu'étude valide et non biaisée et de promouvoir l'uniformité des procédures d'organisation des séances d'évaluation, les Administrateurs de Test des pays participants ont été recrutés en fonction des critères suivants : il a été *exigé* que l'Administrateur de Test ne soit pas le professeur de la langue du test, de mathématiques ou de sciences des élèves participant aux séances qu'il administrerait dans le cadre de l'enquête PISA, il a été *recommandé* que l'Administrateur de Test ne soit pas membre du personnel d'un des établissements dans lequel il administrerait des séances d'évaluation dans le cadre de l'enquête PISA, et il a été jugé *préférable* que l'Administrateur de Test ne soit membre du personnel d'aucun des établissements constituant l'échantillon PISA. Les Administrateurs de Test ont assisté en personne aux séances de formation organisées à leur intention par les pays participants.

Les pays participants ont été priés de veiller à ce que les Administrateurs de Test préparent les séances d'évaluation en collaboration avec les Coordinateurs Scolaires et notamment à ce qu'ils procèdent à la mise à jour des formulaires de suivi des élèves et de la liste des élèves exclus ; à ce que les élèves répondent aux tests cognitifs sans prolongation du délai imparti (un délai supplémentaire était autorisé pour le questionnaire Élève) ; à ce qu'aucun matériel de test ne soit distribué avant le début des deux parties de l'évaluation, d'une heure chacune ; à ce que les Administrateurs de Test relèvent le niveau de participation sur le formulaire de suivi des élèves et complètent le rapport de séance ; à ce que les instruments cognitifs ne soient ni photocopiés, ni consultés par le personnel de l'établissement avant la séance d'évaluation ; et à ce que les Administrateurs de Test renvoient le matériel au Centre National immédiatement après les séances d'évaluation.

Les Directeurs Nationaux de Projet ont été encouragés à organiser une séance de rattrapage en cas d'absence de plus de 15 pour cent de l'échantillon PISA à la séance d'évaluation initiale.

Les Moniteurs de Contrôle de Qualité relatifs aux Centres Nationaux (NCQM) du consortium PISA se sont rendus dans tous les Centres Nationaux pour vérifier les procédures de collecte de données. Enfin, des Moniteurs de Contrôle de Qualité relatifs aux écoles (SQM) du consortium PISA ont visité un échantillon de 15 établissements au moment de l'évaluation. Pour plus d'informations à propos du déroulement des opérations sur le terrain, il y a lieu de se reporter au rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître).

Des procédures de codage ont été élaborées pour garantir l'application cohérente et précise des consignes de correction exposées dans les guides expliquant le déroulement des opérations. Les Directeurs Nationaux de Projet désireux de modifier ces procédures ont dû soumettre leurs propositions de modification au consortium pour approbation. Des études de fidélité ont été réalisées pour analyser la cohérence du codage. Ces études sont décrites de manière plus détaillée ci-dessous.

Le logiciel spécialement conçu pour le cycle PISA 2003 a facilité la saisie et le nettoyage des données, ainsi que la détection des erreurs pendant la saisie des données. Des sessions de formation ont été organisées pour familiariser les Directeurs Nationaux de Projet à ces procédures.

Le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître) présente les résultats et les procédures d'assurance qualité de l'enquête PISA.



Annexe A6 : Développement des instruments d'évaluation PISA

Le développement des instruments d'évaluation du cycle PISA 2003 s'est déroulé dans le cadre d'un processus interactif entre le consortium PISA, les différents groupes d'experts, le Comité directeur de PISA et les experts nationaux. En concertation avec les pays participants, un panel d'experts internationaux a dirigé les travaux d'identification, dans les différents domaines d'évaluation, de l'éventail des connaissances et compétences que les individus doivent impérativement posséder pour participer pleinement à la vie de la société contemporaine et contribuer activement à sa réussite. Une description des domaines d'évaluation – le cadre d'évaluation – a ensuite servi de base de travail aux pays participants et aux développeurs de test professionnels lors de l'élaboration du matériel de test. La préparation de ce cadre d'évaluation s'est déroulée en plusieurs étapes :

- l'élaboration d'une définition opérationnelle des domaines d'évaluation et la description des hypothèses qui sous-tendent cette définition ;
- l'identification du mode d'organisation des tâches qui soit le plus approprié pour rendre compte de la performance des élèves de 15 ans dans chaque domaine d'évaluation et présenter les résultats aux décideurs et aux chercheurs ;
- l'identification d'une série de caractéristiques clés à prendre en considération lors de l'élaboration des tâches d'évaluation dans une perspective internationale ;
- l'opérationnalisation de ces caractéristiques clés à utiliser lors du développement du matériel d'évaluation, dans le respect des définitions basées sur la littérature et l'expérience acquise lors d'autres enquêtes à grande échelle ;
- la validation des variables et l'évaluation de la contribution de chacune d'entre elles à la compréhension de la difficulté des tâches dans les pays participants ;
- la préparation d'un modèle d'interprétation des résultats.

Le cadre d'évaluation a fait l'objet d'une approbation scientifique et politique avant d'être publié [*Cadre d'évaluation de PISA 2003 – Connaissances et compétences en mathématiques, lecture, science et résolution de problèmes* (OCDE, 2003e)] et de servir de base aux travaux de développement du matériel d'évaluation. Il a permis aux pays participants d'utiliser un outil commun pour établir un consensus à propos des objectifs d'évaluation de l'enquête PISA.

Le matériel d'évaluation a été conçu de manière à traduire les intentions du cadre d'évaluation et a été testé lors d'un essai de terrain réalisé dans tous les pays participants. La batterie d'items utilisée lors de la campagne de tests définitive du cycle PISA 2003 a ensuite été sélectionnée.

On a scrupuleusement veillé à refléter la diversité contextuelle, culturelle et linguistique des pays de l'OCDE. Le consortium PISA a d'ailleurs eu recours à des équipes de développeurs de test spécialisés dans plusieurs pays (l'Australie, le Japon, les Pays-Bas et le Royaume-Uni). Outre les items conçus par ces équipes, des items soumis par les pays participants ont été intégrés dans le matériel d'évaluation. En effet, l'équipe internationale de développeurs de test du consortium PISA a jugé qu'une partie substantielle des matériels soumis par les pays était conforme aux critères du cadre d'évaluation PISA. Ont été intégrés à la batterie d'items du matériel soumis par l'Allemagne, l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, le Canada, la Corée, le Danemark, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, le Japon, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, le Portugal, la République tchèque, la Suède et la Suisse. Un tiers environ des items choisis pour être testés lors de l'essai de terrain ont été soumis par les pays participants. La batterie d'items utilisée lors de la campagne de tests définitive contenait 37 pour cent d'items soumis par les pays participants.

Au total, ce sont 232 unités, comptant quelque 530 items, qui ont été analysées par les Centres Nationaux en mathématiques, en résolution de problèmes et en sciences. Après une première consultation, 115 unités de mathématiques constituées de 217 items ont été incluses dans l'essai de terrain. Sur ces 115 unités de mathématiques, 53 s'inspirent des matériels de stimulus proposés par des pays participants, 80 émanent du consortium PISA et une unité provient de la Troisième étude internationale sur les mathématiques et les sciences (TIMSS).

Les pays ont ensuite étudié tous les items retenus pour détecter d'éventuels biais liés à la culture, au sexe, etc., pour évaluer leur pertinence pour les jeunes de 15 ans à l'intérieur et à l'extérieur du cadre scolaire et pour déterminer leur caractère familier et leur degré d'intérêt. Les pays ont été consultés une première fois à propos de la batterie d'items lors du développement des instruments d'évaluation de l'essai de terrain, puis une seconde fois après l'essai de terrain pour leur permettre de participer à la sélection des items de la campagne de tests définitive.

Après l'essai de terrain organisé pour tester tous les items dans tous les pays participants, les développeurs de test et les groupes d'experts ont choisi les items de la campagne de tests définitive compte tenu de plusieurs critères : i) les résultats de l'essai de



terrain, ii) les résultats de l'analyse des items par chaque pays et iii) les questions soumises lors du processus de correction de l'essai de terrain. Les développeurs de test et les groupes d'experts ont arrêté la batterie définitive d'items en octobre 2002, qui a reçu l'approbation politique et scientifique des pays après négociation.

La batterie d'items utilisée lors de la campagne de tests définitive compte 54 unités de mathématiques, soit 85 items, dont 24 sont basées sur les matériels de stimulus proposés par les pays participants, 28 émanent des équipes de développeurs de test du consortium et deux sont tirées de l'étude TIMSS. Elle compte par ailleurs huit unités de lecture (28 items), 13 unités de sciences (35 items) et 10 unités de résolution de problèmes (19 items).

Cinq types d'items ont été utilisés dans les instruments d'évaluation PISA :

- les **items à réponse construite ouverte** : pour y répondre, les élèves doivent élaborer une réponse plus longue, ce qui permet d'obtenir un vaste éventail de réponses divergentes et de points de vue contradictoires. Ces items demandent généralement aux élèves de mettre des informations ou des idées contenues dans le stimulus en relation avec leurs expériences et leurs points de vue personnels. La qualité des réponses dépend moins du point de vue adopté par les élèves que de leur capacité à utiliser ce qu'ils ont lu pour justifier ou expliquer leur réponse. Ces items nécessitent l'intervention d'un correcteur et peuvent valoir un crédit partiel si les réponses ne sont pas tout à fait correctes ou si elles sont moins élaborées ;
- les **items à réponse construite fermée** : ces items demandent aux élèves d'élaborer leur réponse, mais l'éventail de réponses acceptables est limité. La plupart de ces items sont corrigés de manière dichotomique, mais quelques-uns nécessitent l'intervention d'un correcteur ;
- les **items à réponse courte** : ils demandent aux élèves de donner une réponse courte comme les items décrits ci-dessus, mais l'éventail de réponses acceptables est plus large. Ces items nécessitent l'intervention d'un correcteur. Certains peuvent être corrigés de manière dichotomique, mais d'autres peuvent valoir un crédit complet ou partiel ;
- les **items à choix multiple complexe** : pour répondre à ces items, les élèves doivent faire une série de choix, le plus souvent binaires. Ils répondent en entourant un mot ou une phrase courte (« oui » ou « non », par exemple). Ces items sont corrigés de manière dichotomique, mais un crédit partiel ou complet peut être prévu pour l'ensemble des réponses ;
- les **items à choix multiple** : pour répondre à ces items, les élèves entourent la lettre correspondant à une des quatre ou cinq options de réponse. Il peut s'agir d'un nombre, d'un mot ou d'une phrase. Ces items sont corrigés de manière dichotomique.

Le cycle PISA 2003 a été conçu pour générer des résultats collectifs dans un large éventail de contenus. Une batterie d'items représentant au total 210 minutes de test a été préparée pour l'évaluation de la culture mathématique. Quant aux autres domaines d'évaluation (la lecture, les sciences et la résolution de problèmes), une batterie d'items représentant au total 60 minutes de test a été élaborée pour chacun d'entre eux. Toutefois, les élèves ont répondu à des tests d'une durée de 120 minutes.

Pour couvrir le vaste éventail de contenus souhaité sans dépasser la limite de 120 minutes de test par élève, la batterie d'items de chaque domaine d'évaluation a été scindée en blocs d'items, qui ont été répartis dans 13 carnets de test. Au total, sept blocs d'items de 30 minutes ont été constitués en mathématiques et deux blocs d'items de 30 minutes ont été préparés en lecture, en sciences et en résolution de problèmes. Lors du cycle PISA 2003, les élèves ont tous répondu à des items de mathématiques, et plus de la moitié d'entre eux ont répondu à des items de lecture, de sciences et de résolution de problèmes.

L'évaluation a été conçue de manière à ce que chaque bloc d'items figure dans les carnets de test dans les quatre positions possibles et y soit associé une fois avec chacun des autres blocs. Cette approche a été retenue pour que chaque échantillon représentatif réponde à chaque bloc d'items.

Pour plus d'informations sur l'élaboration des instruments et la conception de l'évaluation PISA, il convient de se reporter au rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître).



Annexe A7 : La fidélité dans la correction des items à réponse ouverte

Le processus de correction des items à réponse ouverte est important pour garantir la qualité et la comparabilité des résultats de l'enquête PISA.

Des consignes précises ont été préparées pour que le processus de correction soit exact et cohérent dans tous les pays. Des guides de correction ont été rédigés et du matériel a été préparé pour encadrer le recrutement et la formation des correcteurs. Avant les formations nationales, le consortium PISA a organisé des sessions de formation pour présenter le matériel et former les responsables de la coordination de la correction dans les pays participants. Ces responsables ont à leur tour été chargés de former les correcteurs de leur pays.

Des consignes de correction ont été préparées pour chaque item. Elles décrivent l'objet de la question et la manière de coder les réponses des élèves et précisent si des crédits différents sont prévus selon les catégories de réponse (crédit complet, crédit partiel ou pas de crédit). Un système de codification à deux chiffres a été appliqué aux items de mathématiques et de sciences lors du cycle PISA 2003 : le premier chiffre correspond au score et le second, aux différentes stratégies ou approches mises en œuvre par les élèves pour y répondre. Le deuxième chiffre a permis de dresser des profils nationaux concernant les stratégies et les vices de raisonnement des élèves. À titre d'illustration, des exemples réels de réponses d'élèves (provenant de l'essai de terrain) ont été inclus dans les guides de correction, avec une explication concernant leur classement dans les différentes catégories de réponse.

Un sous-échantillon de carnets de test a été corrigé par quatre correcteurs différents dans tous les pays. Le consortium PISA a soumis ces sous-échantillons à une étude de fidélité pour vérifier la cohérence des codages entre les membres des équipes nationales de correcteurs et estimer l'ampleur de la variation inhérente au recours à des correcteurs différents. Les corrections multiples réalisées dans chaque pays ont fait l'objet d'une analyse d'homogénéité dont les résultats ont été comparés à ceux de l'essai de terrain. Pour plus de détails, consulter le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître).

Les sous-échantillons d'items ont par ailleurs été soumis à une étude de fidélité inter-pays dans le but de vérifier si la « sévérité » des scores attribués par les correcteurs nationaux était équivalente d'un pays à l'autre, soit globalement, soit pour des items spécifiques. Lors de ce processus, les carnets de test originaux ont été corrigés de manière indépendante par une équipe de vérificateurs multilingues spécialement formés à cet effet. Leurs scores ont ensuite été comparés à ceux attribués par les correcteurs nationaux dans les différents pays. Les résultats de cette analyse montrent que les scores des différents pays sont très cohérents. L'indice moyen de « conformité » dérivé de l'étude de fidélité inter-pays s'établit à 92 pour cent (sur les 71 941 réponses d'élèves corrigées par les vérificateurs internationaux). Le codage est dit « conforme » dans les cas où le vérificateur international est d'accord avec au moins trois des correcteurs nationaux ainsi que dans les cas où il n'est pas d'accord avec les correcteurs nationaux, mais où l'arbitrage des développeurs de test du consortium PISA conclut sur la base de l'analyse de la réponse traduite de l'élève que le score attribué par les correcteurs nationaux est correct. Seuls six pays ont enregistré un indice de conformité inférieur à 90 pour cent [le plus faible est de 86 pour cent en Espagne (la région de Catalogne)]. Il a été établi qu'en moyenne, la sévérité était excessive dans 1,8 pour cent des cas et insuffisante dans 3,1 pour cent des cas. Le pourcentage le plus élevé de scores trop sévères (7,0 pour cent) a été enregistré pour les items de sciences au Portugal, et le pourcentage le plus élevé de scores pas assez sévères (10,0 pour cent) a été observé pour les items de sciences en Indonésie. Le rapport technique sur le cycle PISA 2003 (*PISA 2003 Technical Report*, OCDE, à paraître) décrit ce processus de manière plus approfondie et présente les résultats de manière plus détaillée.

Annexe **B**

TABLEAUX DE DONNÉES



Tableau 2.1

Pourcentage d'élèves à chaque niveau de compétence de l'échelle de résolution de problèmes

		Niveaux de compétence							
		Sous le niveau 1 (score inférieur à 405 points)		Niveau 1 (entre 405 et 499 points)		Niveau 2 (entre 499 et 592 points)		Niveau 3 (score supérieur à 592 points)	
		%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
Pays de l'OCDE	Australie	9	(0.6)	26	(0.7)	39	(0.8)	26	(0.8)
	Autriche	14	(1.0)	32	(1.1)	37	(1.1)	17	(1.2)
	Belgique	14	(0.7)	24	(0.7)	34	(0.8)	28	(0.9)
	Canada	8	(0.5)	27	(0.7)	40	(0.7)	25	(0.7)
	République tchèque	12	(1.1)	29	(1.2)	37	(1.1)	22	(1.2)
	Danemark	10	(0.8)	30	(0.9)	39	(0.9)	20	(0.9)
	Finlande	5	(0.5)	22	(0.8)	43	(0.8)	30	(0.9)
	France	12	(1.0)	28	(1.0)	37	(1.1)	23	(1.0)
	Allemagne	14	(1.0)	28	(1.1)	36	(1.5)	22	(1.4)
	Grèce	33	(1.5)	36	(1.0)	24	(1.2)	7	(0.8)
	Hongrie	16	(1.0)	32	(1.4)	35	(1.2)	17	(1.2)
	Islande	12	(0.7)	32	(1.0)	40	(1.0)	15	(0.6)
	Irlande	13	(0.9)	37	(1.2)	38	(1.0)	12	(0.8)
	Italie	25	(1.3)	35	(1.2)	30	(1.0)	11	(0.7)
	Japon	10	(1.0)	20	(1.0)	34	(1.2)	36	(1.6)
	Corée	5	(0.5)	22	(1.0)	41	(1.1)	32	(1.3)
	Luxembourg	17	(0.7)	34	(1.0)	35	(1.0)	14	(0.6)
	Mexique	58	(1.9)	30	(1.1)	11	(1.0)	1	(0.2)
	Pays-Bas	11	(1.1)	30	(1.3)	36	(1.4)	23	(1.1)
	Nouvelle-Zélande	10	(0.8)	25	(0.8)	36	(1.0)	28	(0.9)
	Norvège	19	(0.9)	33	(1.2)	33	(1.0)	15	(0.8)
	Pologne	18	(1.0)	37	(1.0)	34	(1.1)	12	(0.7)
	Portugal	24	(1.7)	36	(1.1)	31	(1.4)	9	(0.6)
	République slovaque	17	(1.4)	34	(1.2)	34	(1.3)	14	(1.0)
	Espagne	20	(0.9)	35	(1.1)	33	(1.2)	12	(0.8)
	Suède	12	(0.9)	32	(1.1)	38	(1.0)	17	(1.0)
	Suisse	11	(0.7)	27	(1.0)	39	(1.1)	23	(1.4)
	Turquie	51	(2.5)	33	(1.6)	12	(1.6)	4	(1.2)
	États-Unis	24	(1.1)	34	(0.8)	30	(1.0)	12	(0.8)
	Total OCDE	22	(0.4)	30	(0.3)	31	(0.4)	17	(0.3)
	Moyenne OCDE	17	(0.2)	30	(0.2)	34	(0.2)	18	(0.2)
Pays partenaires	Brésil	64	(1.9)	26	(1.5)	9	(1.1)	2	(0.5)
	Hong Kong-Chine	8	(1.1)	21	(1.0)	36	(1.2)	35	(1.4)
	Indonésie	73	(1.7)	23	(1.4)	4	(0.6)	0	(0.1)
	Lettonie	20	(1.5)	36	(1.3)	32	(1.4)	12	(1.0)
	Liechtenstein	10	(1.5)	26	(2.4)	37	(3.6)	27	(2.6)
	Macao-Chine	6	(0.8)	27	(1.4)	42	(2.0)	24	(1.6)
	Fédération de Russie	23	(1.7)	34	(1.0)	31	(1.3)	12	(1.0)
	Serbie	43	(1.7)	39	(1.2)	16	(1.2)	2	(0.3)
	Thaïlande	41	(1.6)	40	(1.1)	16	(1.1)	3	(0.5)
	Tunisie	77	(1.1)	20	(0.8)	2	(0.5)	0	(0.1)
	Uruguay	47	(1.6)	31	(1.3)	18	(1.2)	5	(0.5)
Royaume-Uni ¹		m	m	m	m	m	m	m	m

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).



Tableau 2.2
Score moyen et variation de la performance des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes

	Score moyen		Écart type		5 ^e centile		10 ^e centile		25 ^e centile		75 ^e centile		90 ^e centile		95 ^e centile	
	Moyenne	Er.T.	Éc.T.	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.
Pays de l'OCDE	Australie	530 (2.0)	91 (1.4)	371 (4.1)	409 (3.5)	469 (2.8)	594 (2.1)	644 (2.7)	672 (3.4)							
	Autriche	506 (3.2)	90 (1.7)	357 (5.1)	388 (4.5)	443 (4.1)	569 (4.0)	621 (4.2)	651 (4.6)							
	Belgique	525 (2.2)	104 (1.5)	340 (5.0)	383 (4.5)	456 (3.3)	602 (2.6)	653 (2.0)	681 (2.0)							
	Canada	529 (1.7)	88 (0.9)	379 (2.4)	414 (2.8)	471 (2.5)	591 (1.9)	640 (2.1)	669 (2.4)							
	République tchèque	516 (3.4)	93 (1.9)	356 (8.6)	394 (6.2)	454 (4.4)	582 (3.6)	634 (3.9)	663 (4.0)							
	Danemark	517 (2.5)	87 (1.5)	369 (5.0)	402 (4.3)	459 (3.1)	578 (2.8)	627 (3.4)	655 (3.7)							
	Finlande	548 (1.9)	82 (1.2)	409 (4.7)	442 (2.8)	495 (2.5)	604 (2.3)	650 (2.3)	677 (3.6)							
	France	519 (2.7)	93 (2.1)	358 (6.1)	396 (4.8)	459 (3.9)	586 (3.0)	635 (3.7)	662 (4.5)							
	Allemagne	513 (3.2)	95 (1.8)	351 (5.9)	383 (5.3)	447 (4.8)	583 (4.3)	632 (2.7)	658 (3.2)							
	Grèce	448 (4.0)	99 (1.7)	283 (5.6)	319 (5.3)	383 (4.5)	517 (4.6)	574 (5.7)	607 (5.6)							
	Hongrie	501 (2.9)	94 (2.0)	343 (5.8)	378 (4.1)	436 (3.8)	567 (3.9)	622 (4.3)	653 (5.4)							
	Islande	505 (1.4)	85 (1.1)	358 (5.5)	393 (3.3)	450 (2.2)	564 (2.0)	609 (2.3)	634 (3.6)							
	Irlande	498 (2.3)	80 (1.4)	364 (4.5)	395 (3.8)	445 (3.1)	555 (2.7)	601 (2.8)	625 (3.2)							
	Italie	469 (3.1)	102 (2.1)	289 (8.7)	334 (6.5)	406 (4.7)	540 (3.0)	595 (3.4)	627 (3.6)							
	Japon	547 (4.1)	105 (2.7)	362 (8.3)	406 (6.8)	481 (5.7)	621 (4.2)	675 (4.6)	705 (6.0)							
	Corée	550 (3.1)	86 (2.0)	404 (4.6)	438 (5.2)	494 (3.9)	610 (3.5)	658 (4.2)	686 (5.5)							
	Luxembourg	494 (1.4)	92 (1.0)	339 (3.7)	373 (2.3)	432 (2.4)	558 (2.2)	610 (2.6)	640 (3.4)							
	Mexique	384 (4.3)	96 (2.0)	227 (5.4)	262 (5.2)	317 (5.2)	451 (5.1)	509 (5.7)	542 (6.5)							
	Pays-Bas	520 (3.0)	89 (2.0)	372 (5.9)	401 (5.1)	456 (4.9)	587 (3.6)	636 (3.3)	662 (3.7)							
	Nouvelle-Zélande	533 (2.2)	96 (1.2)	370 (3.8)	406 (4.2)	468 (3.7)	601 (2.4)	653 (2.5)	682 (2.8)							
	Norvège	490 (2.6)	99 (1.7)	322 (5.5)	361 (4.6)	424 (3.7)	559 (3.3)	615 (4.2)	645 (4.4)							
	Pologne	487 (2.8)	90 (1.7)	338 (5.6)	372 (4.1)	428 (3.1)	548 (3.0)	600 (3.5)	632 (4.5)							
	Portugal	470 (3.9)	92 (2.1)	311 (7.9)	345 (6.8)	409 (5.7)	534 (3.6)	586 (3.5)	614 (3.5)							
	République slovaque	492 (3.4)	93 (2.4)	337 (7.1)	370 (5.9)	430 (4.7)	558 (3.6)	609 (3.8)	638 (4.2)							
	Espagne	482 (2.7)	94 (1.3)	322 (4.8)	361 (4.1)	421 (3.5)	547 (3.2)	599 (3.9)	629 (3.3)							
	Suède	509 (2.4)	88 (1.6)	360 (6.4)	395 (4.4)	451 (3.0)	571 (3.1)	619 (3.8)	647 (3.6)							
	Suisse	521 (3.0)	94 (1.9)	358 (5.7)	397 (4.0)	461 (3.3)	587 (3.9)	637 (4.6)	666 (5.2)							
	Turquie	408 (6.0)	97 (4.4)	257 (7.8)	291 (6.6)	343 (5.2)	466 (7.7)	531 (11.9)	577 (18.6)							
	États-Unis	477 (3.1)	98 (1.3)	312 (5.6)	347 (4.6)	410 (4.1)	548 (3.3)	604 (4.0)	635 (4.2)							
	Total OCDE	490 (1.2)	106 (0.8)	308 (2.7)	348 (2.2)	418 (1.7)	566 (1.3)	624 (1.3)	656 (1.4)							
	Moyenne OCDE	500 (0.6)	100 (0.4)	328 (1.7)	368 (1.3)	434 (1.1)	571 (0.8)	625 (0.8)	656 (0.8)							
Pays partenaires	Brésil	371 (4.8)	100 (2.6)	211 (7.5)	244 (6.1)	302 (4.7)	438 (5.7)	501 (7.3)	538 (8.3)							
	Hong Kong-Chine	548 (4.2)	97 (2.9)	376 (10.5)	420 (7.9)	487 (6.1)	617 (3.2)	664 (2.9)	690 (3.7)							
	Indonésie	361 (3.3)	73 (1.7)	245 (4.2)	270 (3.8)	312 (3.6)	409 (4.1)	457 (5.5)	487 (5.9)							
	Lettonie	483 (3.9)	92 (1.7)	326 (7.0)	362 (6.0)	420 (5.4)	547 (4.6)	599 (4.1)	628 (4.9)							
	Liechtenstein	529 (3.9)	93 (4.2)	369 (14.9)	404 (11.1)	468 (6.0)	599 (9.3)	644 (10.5)	672 (12.0)							
	Macao-Chine	532 (2.5)	81 (2.6)	395 (6.4)	425 (5.6)	478 (3.7)	590 (4.3)	633 (5.4)	659 (6.5)							
	Fédération de Russie	479 (4.6)	99 (2.1)	314 (7.7)	351 (7.0)	413 (5.7)	546 (5.1)	604 (5.0)	637 (5.6)							
	Serbie	420 (3.3)	86 (1.6)	279 (4.2)	311 (4.4)	363 (3.9)	478 (4.2)	530 (4.9)	560 (5.1)							
	Thaïlande	425 (2.7)	82 (1.6)	293 (3.9)	322 (3.4)	369 (2.6)	478 (4.0)	532 (4.0)	565 (6.0)							
	Tunisie	345 (2.1)	80 (1.4)	213 (4.3)	243 (3.1)	291 (2.5)	400 (2.8)	446 (4.1)	474 (5.0)							
	Uruguay	411 (3.7)	112 (1.9)	224 (5.7)	265 (5.1)	334 (4.7)	488 (5.5)	552 (5.0)	589 (5.7)							
	Royaume-Uni ¹	m	m	m	m	m	m	m	m							

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).



Tableau 3.1
Saturation des facteurs en mathématiques, en lecture et en résolution de problèmes
Coefficient de corrélation entre les items PISA et deux facteurs présumés calculé sur la base des réponses des élèves

Item de résolution de problèmes						Item de mathématiques						Item de lecture					
Saturation du facteur 1 supérieure à celle du facteur 2												Saturation du facteur 2 supérieure à celle du facteur 1					
Items		Saturation du fact. 1	Saturation du fact. 2	Items		Saturation du fact. 1	Saturation du fact. 2	Items		Saturation du fact. 1	Saturation du fact. 2	Items		Saturation du fact. 1	Saturation du fact. 2		
BRAILLE – Question 2		0.400		LA MEILLEURE VOITURE – Question 2		0.279	0.106	ARAIGNÉES DROGUÉES – Question 5		–0.136	0.642						
VACANCES – Question 2		0.393		RETRAIT D'ARGENT – Question 2		0.278		OPTICIEN – Question 6		–0.100	0.609						
PLANCHE À ROULETTES – Question 13		0.391		DIOXYDE DE CARBONE – Question 2		0.276		OPTICIEN – Question 3			0.576						
PYRAMIDES D'ÂGE – Question 3		0.380		MENUISIER – Question 1		0.275		ÉCHANGES – Question 6			0.576						
BICYCLETTES – Question 3		0.372		DIOXYDE DE CARBONE – Question 3		0.271		ÉCHANGES – Question 1		–0.110	0.557						
ÉTAGÈRES – Question 1		0.368		COLONIE DE VACANCES – Question 1		0.271		TÉLÉPHONE – Question 1		–0.117	0.556						
DÉS À JOUER – Question 3		0.368		VOIR LA TOUR – Question 1		0.265		ARAIGNÉES DROGUÉES – Question 3			0.541						
PYRAMIDES D'ÂGE – Question 2		0.359		TAILLE – Question 1		0.261	0.188	ARAIGNÉES DROGUÉES – Question 2			0.521						
RÉCIPIENTS – Question 1		0.356		TÉLÉSIÈGE – Question 2		0.258		ARAIGNÉES DROGUÉES – Question 1		–0.119	0.521						
DÉS – Question 1		0.355		TÉLÉSIÈGE – Question 1		0.256		OPTICIEN – Question 2			0.494						
OPINIONS FAVORABLES AU PRÉSIDENT – Question 1		0.353		CONTRÔLE DES NUMÉROS – Question 1		0.255		TÉLÉPHONE – Question 5			0.487						
DIOXYDE DE CARBONE – Question 1		0.350		CONDUITES – Question 1		0.254		OPTICIEN – Question 1			0.371						
ÉTIQUETTES – Question 1		0.348		PISTE D'ATHLÉTISME – Question 1		0.252	0.171	TÉLÉPHONE – Question 2			0.324						
LE GRILLON THERMOMÈTRE – Question 1		0.347		IMAGE D'UNE PIÈCE – Question 1		0.250		PÔLE SUD – Question 5		0.102	0.291						
RETRAIT D'ARGENT – Question 1		0.346		PISTE D'ATHLÉTISME – Question 2		0.246	0.160	PÔLE SUD – Question 2		0.125	0.279						
IRRIGATION – Question 3		0.346		LE GRILLON THERMOMÈTRE – Question 2		0.236		PÔLE SUD – Question 1		0.169	0.261						
LA CLÔTURE – Question 1		0.346		SORTIE AU CINÉMA – Question 1		0.234		PÔLE SUD – Question 4		0.106	0.257						
CAMBRIOLAGES – Question 15		0.345		DESIGN BY NUMBERS© – Question 1		0.234		PÔLE SUD – Question 6			0.254						
ASSEMBLAGE DE CARREAUX – Question 1		0.342		MOTIF EN ESCALIER – Question 1		0.233		EMPLOI – Question 1		0.150	0.248						
BRIQUES – Question 1		0.338		LE TROISIÈME CÔTÉ – Question 1		0.232		EMPLOI – Question 1 (E)		0.174	0.235						
CONTRÔLES DE SCIENCES – Question 1		0.337		SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE – Question 1		0.232		CHEMISES – Question 7		0.106	0.234						
BONBONS DE COULEUR – Question 1		0.336		TOUR EN VOITURE – Question 2		0.223		EMPLOI – Question 2		0.121	0.233						
PLANCHE À ROULETTES – Question 12		0.335		DÉCHETS – Question 1		0.221		CHEMISES – Question 5		0.153	0.230						
MARCHE À PIED – Question 5		0.334		ARRÊTER LA VOITURE – Question 1		0.221	0.142	TAUX DE CHANGE – Question 10		0.201	0.227						
TOUR EN VOITURE – Question 3		0.333		PLONGEON – Question 1		0.216	0.193	CROISSANCE – Question 7		0.181	0.223						
PROGRAMME DE COURS – Question 1		0.328		CUBES COLORÉS – Question 4		0.215	0.122	TAUX DE CHANGE – Question 9		0.165	0.217						
IRRIGATION – Question 2		0.321		ESCALIER – Question 2		0.213		CHEMISES – Question 4		0.145	0.200						
SYSTÈME DE GESTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE – Question 2		0.318		PISTE D'ATHLÉTISME – Question 3		0.213	0.145	CROISSANCE – Question 6		0.182	0.196						
PYRAMIDES D'ÂGE – Question 1		0.315		DESIGN BY NUMBERS© – Question 2		0.207		TAUX DE CHANGE – Question 11		0.193	0.193						
IRRIGATION – Question 1		0.313		TAILLE – Question 3		0.207		LA MEILLEURE VOITURE – Question 1		0.173	0.187						
VACANCES – Question 1		0.310		PILE OU FACE – Question 1		0.205		ÉSOPE – Question 1			0.179						
BICYCLETTES – Question 2		0.308		CHOIX – Question 1		0.204		PLONGEON – Question 2		0.153	0.172						
TRANSPORT – Question 1		0.308		CUBES COLORÉS – Question 1		0.202	0.126	RÉALISER UN LIVRET – Question 1		0.141	0.147						
TREMBLEMENT DE TERRE – Question 1		0.305		CROISSANCE – Question 8		0.201	0.198	JEU SUR ORDINATEUR – Question 1			0.128						
LOTÉRIE – Question 1		0.304		CUBES COLORÉS – Question 3		0.197	0.169										
CONVERSATION PAR INTERNET – Question 2		0.303		PLAN – Question 1		0.196											
BESOINS EN ÉNERGIE – Question 2		0.303		TARIFS TÉLÉPHONIQUES – Question 1		0.194	0.133										
MARCHE À PIED – Question 4		0.301		SORTIE AU CINÉMA – Question 2		0.189											
RÉSULTATS À UN CONTRÔLE – Question 16		0.298		PRÉCIPITATIONS ANNONCÉES – Question 1		0.189	0.130										
PLANCHE À ROULETTES – Question 14		0.298		CONGÉLATEUR – Question 1		0.188											
CONTRÔLE DES NUMÉROS – Question 2		0.297		CUBES COLORÉS – Question 2		0.184											
PYRAMIDES D'ÂGE – Question 4		0.295		EXPORTATIONS – Question 17		0.176											
CORRESPONDANCES – Question 1		0.292		CONGÉLATEUR – Question 2		0.170											
CONVERSATION PAR INTERNET – Question 1		0.287		TAILLE – Question 2		0.160											
BICYCLETTES – Question 1		0.286		TEMPS DE COURSE – Question 1		0.160											
DESIGN BY NUMBERS© – Question 3		0.285		BESOINS EN ÉNERGIE – Question 1		0.157											
EXPORTATIONS – Question 18		0.281		TOUR EN VOITURE – Question 1		0.150											

Note : Les items sont classés en fonction de la saturation des facteurs. Dans les deux premières colonnes, figurent les items pour lesquels la saturation du premier facteur est supérieure à celle du deuxième facteur. Ces items sont classés dans l'ordre décroissant de la saturation du premier facteur. Dans la troisième colonne, figurent les items pour lesquels la saturation du deuxième facteur est supérieure à celle du premier facteur. Ces items sont classés dans l'ordre décroissant de la saturation du deuxième facteur.

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE.



Tableau 3.2
Différence de scores moyens en mathématiques et en résolution de problèmes

	(Math. – Résol.)	Er.T.
Pays de l'OCDE		
Australie	-5.6	(0.70)
Autriche	-0.5	(0.78)
Belgique	4.0	(0.78)
Canada	3.2	(0.53)
République tchèque	0.0	(0.85)
Danemark	-2.5	(1.18)
Finlande	-3.3	(0.68)
France	-8.4	(1.01)
Allemagne	-10.5	(0.91)
Grèce	-3.6	(1.33)
Hongrie	-11.1	(0.82)
Islande	10.5	(0.98)
Irlande	4.4	(0.79)
Italie	-3.8	(1.22)
Japon	-13.1	(1.06)
Corée	-8.2	(0.79)
Luxembourg	-0.4	(1.13)
Mexique	0.8	(1.30)
Pays-Bas	17.6	(1.33)
Nouvelle-Zélande	-9.3	(1.01)
Norvège	5.4	(1.24)
Pologne	3.7	(1.20)
Portugal	-3.8	(0.88)
République slovaque	6.4	(0.99)
Espagne	2.8	(0.97)
Suède	0.5	(1.27)
Suisse	5.3	(0.83)
Turquie	15.9	(1.27)
États-Unis	5.5	(0.62)
Pays partenaires		
Brésil	-15.0	(0.99)
Hong Kong-Chine	2.5	(1.20)
Indonésie	-1.3	(1.22)
Lettonie	0.9	(1.33)
Liechtenstein	6.4	(2.80)
Macao-Chine	-5.2	(1.77)
Fédération de Russie	-10.2	(1.35)
Serbie	16.7	(1.30)
Thaïlande	-7.9	(1.23)
Tunisie	14.0	(1.23)
Uruguay	11.6	(1.41)
Royaume-Uni ¹	m	m

Note : Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).



Tableau 5.1

Différences entre les sexes dans les scores moyens sur les échelles de résolution de problèmes, de culture mathématique et de compréhension de l'écrit, et pourcentage de garçons et de filles sous le niveau 1 et au niveau 3 de l'échelle de résolution de problèmes

		Résolution de problèmes										Variance expliquée de la performance des élèves (r-carré × 100)	
		Garçons				Filles							
		Score moyen		Écart type		Score moyen		Écart type		Diff. entre les sexes (G-F)			
		Moyenne	Er. T.	Ec. T.	Er. T.	Moyenne	Er. T.	Ec. T.	Er. T.	Diff. de score	Er. T.	%	Er. T.
Pays de l'OCDE	Australie	527	(2.7)	95	(1.5)	533	(2.5)	87	(1.8)	-6.40	(3.3)	0.1	(0.1)
	Autriche	505	(3.9)	94	(2.1)	508	(3.8)	86	(2.3)	-2.88	(4.3)	0.0	(0.1)
	Belgique	522	(3.1)	108	(1.9)	527	(3.2)	101	(2.2)	-3.49	(4.5)	0.0	(0.1)
	Canada	533	(2.0)	93	(1.1)	532	(1.8)	84	(1.2)	0.49	(2.1)	0.0	(0.0)
	République tchèque	520	(4.1)	95	(2.1)	513	(4.3)	91	(2.6)	6.53	(5.0)	0.1	(0.2)
	Danemark	519	(3.1)	88	(1.8)	514	(2.9)	86	(2.2)	4.90	(3.2)	0.1	(0.1)
	Finlande	543	(2.5)	87	(1.5)	553	(2.2)	77	(1.4)	-9.99	(3.0)	0.4	(0.2)
	France	519	(3.8)	97	(2.9)	520	(2.9)	89	(2.1)	-0.78	(4.1)	0.0	(0.0)
	Allemagne	511	(3.9)	96	(2.3)	517	(3.7)	92	(2.2)	-5.71	(3.9)	0.1	(0.1)
	Grèce	450	(4.9)	104	(2.3)	448	(4.1)	94	(1.9)	-1.94	(4.4)	0.0	(0.1)
	Hongrie	499	(3.4)	96	(2.3)	503	(3.4)	92	(2.6)	-3.71	(3.7)	0.0	(0.1)
	Islande	490	(2.2)	89	(1.5)	520	(2.5)	78	(1.6)	-30.46	(3.9)	3.2	(0.8)
	Irlande	499	(2.8)	81	(1.9)	498	(3.5)	78	(1.7)	0.52	(4.2)	0.0	(0.1)
	Italie	467	(5.0)	110	(3.1)	471	(3.5)	94	(2.0)	-4.06	(6.0)	0.0	(0.1)
	Japon	546	(5.7)	111	(3.6)	548	(4.1)	99	(3.0)	-2.41	(5.7)	0.0	(0.1)
	Corée	554	(4.0)	88	(2.3)	546	(4.8)	84	(2.6)	8.15	(6.1)	0.2	(0.3)
	Luxembourg	495	(2.4)	95	(1.6)	493	(1.9)	88	(1.6)	2.37	(3.3)	0.0	(0.1)
	Mexique	387	(5.0)	97	(2.6)	382	(4.7)	95	(2.6)	5.08	(4.5)	0.1	(0.1)
	Pays-Bas	522	(3.6)	89	(2.2)	518	(3.6)	89	(2.6)	4.45	(4.1)	0.1	(0.1)
	Nouvelle-Zélande	531	(2.6)	99	(1.6)	534	(3.1)	92	(1.7)	-3.27	(3.8)	0.0	(0.1)
	Norvège	486	(3.1)	103	(2.0)	494	(3.2)	94	(2.7)	-8.46	(3.6)	0.2	(0.2)
	Pologne	486	(3.4)	96	(2.4)	487	(3.0)	87	(1.8)	-1.07	(3.1)	0.0	(0.0)
	Portugal	470	(4.6)	99	(2.5)	470	(3.9)	86	(2.1)	0.01	(3.5)	0.0	(0.0)
	République slovaque	495	(4.1)	95	(2.8)	488	(3.6)	90	(2.6)	6.93	(3.7)	0.1	(0.2)
	Espagne	479	(3.6)	98	(1.8)	485	(2.6)	89	(1.5)	-6.04	(3.1)	0.1	(0.1)
	Suède	504	(3.0)	90	(2.0)	514	(2.8)	86	(2.1)	-9.90	(3.1)	0.3	(0.2)
Suisse	520	(4.0)	96	(2.6)	523	(3.3)	92	(1.8)	-2.46	(4.1)	0.0	(0.1)	
Turquie	408	(7.3)	102	(5.2)	406	(5.8)	89	(4.1)	2.01	(5.8)	0.0	(0.1)	
Etats-Unis	477	(3.4)	101	(1.6)	478	(3.5)	95	(1.9)	-0.95	(3.0)	0.0	(0.0)	
	Total OCDE	489	(1.4)	109	(1.1)	490	(1.3)	103	(0.8)	-0.67	(1.5)	0.0	(0.0)
	Moyenne OCDE	499	(0.8)	103	(0.6)	501	(0.8)	97	(0.5)	-1.71	(0.8)	0.0	(0.0)
Pays partenaires	Brésil	374	(6.0)	106	(3.4)	368	(4.3)	95	(2.4)	5.21	(3.7)	0.1	(0.1)
	Hong Kong-Chine	545	(6.2)	104	(3.8)	550	(4.0)	90	(2.6)	-5.06	(6.3)	0.1	(0.2)
	Indonésie	358	(3.1)	72	(1.8)	365	(4.0)	74	(2.1)	-7.30	(3.0)	0.3	(0.2)
	Lettonie	481	(5.1)	97	(2.8)	484	(4.0)	87	(2.2)	-2.57	(4.6)	0.0	(0.1)
	Liechtenstein	535	(6.6)	98	(5.8)	524	(5.9)	87	(5.2)	11.52	(9.8)	0.4	(0.7)
	Macao-Chine	538	(4.2)	85	(4.2)	527	(3.2)	77	(2.9)	11.22	(5.5)	0.5	(0.5)
	Fédération de Russie	480	(5.9)	104	(2.8)	477	(4.4)	93	(2.0)	2.30	(4.9)	0.0	(0.1)
	Serbie	416	(3.8)	91	(2.0)	424	(3.9)	80	(2.2)	-7.39	(4.1)	0.2	(0.2)
	Thaïlande	418	(3.9)	84	(2.3)	431	(3.1)	80	(2.0)	-12.37	(4.3)	0.6	(0.4)
	Tunisie	346	(2.5)	80	(1.9)	343	(2.5)	79	(1.6)	2.71	(2.6)	0.0	(0.1)
	Uruguay	412	(4.6)	116	(2.4)	409	(4.2)	108	(2.4)	2.73	(4.8)	0.0	(0.1)
		Royaume-Uni ¹	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m

Résolution de problèmes										Lecture		Mathématiques	
	Pourcentage de garçons				Pourcentage de filles				Différence entre les sexes en compréhension de l'écrit (G – F)		Différence entre les sexes en mathématiques (G – F)		
	Sous le niveau 1 (score inférieur à 405 points)		Au niveau 3 (score supérieur à 592 points)		Sous le niveau 1 (score inférieur à 405 points)		Au niveau 3 (score supérieur à 592 points)		Différence de score		Différence de score		
	Er.T.		Er.T.		Er.T.		Er.T.		Er.T.		Er.T.		
Pays de l'OCDE	Australie	10.8 (0.7)	25.7 (1.2)	7.5 (0.8)	25.7 (1.0)	-39 (3.6)	5 (3.8)						
	Autriche	15.0 (1.2)	18.5 (1.5)	11.7 (1.3)	16.1 (1.4)	-47 (5.2)	8 (4.4)						
	Belgique	14.6 (1.1)	28.9 (1.3)	12.0 (1.1)	27.7 (1.1)	-37 (5.1)	8 (4.8)						
	Canada	9.2 (0.6)	27.9 (0.9)	6.8 (0.5)	24.1 (0.8)	-32 (2.0)	11 (2.1)						
	République tchèque	11.7 (1.3)	23.5 (1.7)	12.0 (1.5)	19.5 (1.5)	-31 (4.9)	15 (5.1)						
	Danemark	10.2 (0.9)	21.0 (1.3)	10.4 (1.1)	19.4 (1.4)	-25 (2.9)	17 (3.2)						
	Finlande	5.9 (0.8)	29.3 (1.2)	3.0 (0.4)	31.0 (1.2)	-44 (2.7)	7 (2.7)						
	France	13.0 (1.4)	24.0 (1.3)	10.1 (1.0)	21.7 (1.2)	-38 (4.5)	9 (4.2)						
	Allemagne	14.9 (1.3)	21.7 (1.6)	12.7 (1.2)	21.9 (1.8)	-42 (4.6)	9 (4.4)						
	Grèce	33.3 (1.9)	8.4 (1.1)	31.4 (1.8)	5.8 (0.9)	-37 (4.1)	19 (3.6)						
	Hongrie	16.9 (1.3)	17.2 (1.4)	14.7 (1.1)	17.3 (1.4)	-31 (3.8)	8 (3.5)						
	Islande	17.1 (1.1)	12.2 (0.9)	6.8 (0.9)	17.9 (1.0)	-58 (3.5)	-15 (3.5)						
	Irlande	12.6 (1.2)	13.2 (0.9)	11.9 (1.3)	11.7 (1.2)	-29 (4.6)	15 (4.2)						
	Italie	26.6 (2.1)	12.1 (1.0)	22.5 (1.5)	9.2 (0.7)	-39 (6.0)	18 (5.9)						
	Japon	11.3 (1.3)	36.5 (2.3)	8.4 (1.2)	34.9 (1.5)	-22 (5.4)	8 (5.9)						
	Corée	5.2 (0.8)	34.6 (1.7)	4.7 (0.9)	29.5 (2.2)	-21 (5.6)	23 (6.8)						
	Luxembourg	17.7 (1.1)	16.1 (0.9)	15.8 (1.1)	12.5 (0.7)	-33 (3.4)	17 (2.8)						
	Mexique	57.2 (2.1)	1.6 (0.4)	58.2 (2.0)	1.0 (0.3)	-21 (4.4)	11 (3.9)						
	Pays-Bas	23.7 (1.8)	23.7 (1.4)	11.2 (1.5)	22.5 (1.4)	-21 (3.9)	5 (4.3)						
	Nouvelle-Zélande	10.9 (0.9)	28.8 (1.1)	8.6 (1.0)	27.9 (1.4)	-28 (4.4)	14 (3.9)						
	Norvège	20.8 (1.1)	14.8 (1.1)	17.4 (1.2)	15.1 (1.2)	-49 (3.7)	6 (3.2)						
	Pologne	18.8 (1.2)	13.0 (0.9)	15.6 (1.3)	10.5 (0.8)	-40 (3.7)	6 (3.1)						
	Portugal	25.6 (2.0)	10.1 (1.0)	21.8 (1.8)	7.3 (1.1)	-36 (3.3)	12 (3.3)						
	République slovaque	17.1 (1.6)	16.0 (1.2)	17.3 (1.6)	12.1 (1.0)	-33 (3.5)	19 (3.7)						
	Espagne	21.7 (1.3)	12.2 (1.2)	17.8 (0.8)	11.2 (0.8)	-39 (3.9)	9 (3.0)						
	Suède	12.8 (1.1)	16.2 (1.2)	10.8 (1.0)	18.7 (1.3)	-37 (3.2)	7 (3.3)						
Suisse	11.9 (1.1)	23.4 (2.0)	10.4 (0.9)	22.8 (1.4)	-35 (4.7)	17 (4.9)							
Turquie	50.1 (2.9)	4.6 (1.5)	51.4 (2.8)	3.2 (1.1)	-33 (5.8)	15 (6.2)							
Etats-Unis	24.1 (1.3)	13.2 (1.1)	22.6 (1.3)	11.6 (0.9)	-32 (3.3)	6 (2.9)							
Total OCDE		22.2 (0.5)	18.1 (0.5)	20.5 (0.5)	16.5 (0.4)	-31 (1.4)	10 (1.4)						
Moyenne OCDE		18.0 (0.3)	19.0 (0.2)	16.0 (0.3)	17.6 (0.2)	-34 (0.8)	11 (0.8)						
Pays partenaires	Brésil	62.6 (2.3)	2.4 (0.7)	64.7 (1.9)	0.9 (0.3)	-35 (3.9)	16 (4.1)						
	Hong Kong-Chine	9.8 (1.6)	36.1 (2.1)	5.9 (0.8)	33.9 (1.8)	-32 (5.5)	4 (6.6)						
	Indonésie	75.2 (1.8)	0.1 (0.1)	70.9 (2.2)	0.2 (0.1)	-24 (2.8)	3 (3.4)						
	Lettonie	21.7 (1.9)	12.7 (1.3)	18.5 (1.7)	10.7 (1.1)	-39 (4.2)	3 (4.0)						
	Liechtenstein	9.8 (2.4)	31.2 (3.8)	10.0 (2.5)	22.7 (3.5)	-17 (11.9)	29 (10.9)						
	Macao-Chine	6.3 (1.3)	27.7 (2.7)	6.2 (1.2)	21.1 (2.3)	-13 (4.8)	21 (5.8)						
	Fédération de Russie	23.7 (2.2)	14.0 (1.5)	21.3 (1.6)	10.6 (1.1)	-29 (3.9)	10 (4.4)						
	Serbie	44.6 (2.0)	2.7 (0.6)	39.6 (2.0)	1.5 (0.3)	-43 (3.9)	1 (4.4)						
	Thaïlande	45.1 (2.1)	2.5 (0.5)	37.2 (1.7)	2.7 (0.7)	-43 (4.1)	-4 (4.2)						
	Tunisie	76.3 (1.3)	0.1 (0.1)	77.0 (1.3)	0.1 (0.1)	-25 (3.6)	12 (2.5)						
	Uruguay	46.2 (1.9)	5.5 (0.8)	47.4 (2.0)	4.0 (0.7)	-39 (4.7)	12 (4.2)						
	Royaume-Uni ¹	m	m	m	m	m	m	m					

Note : Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).



Tableau 5.2
Indice socio-économique international de statut professionnel (ISEI+) et scores des élèves
sur l'échelle de résolution de problèmes, par quartile national de l'indice

Résultats basés sur les réponses des élèves

Indice socio-économique international de statut professionnel (indice le plus élevé des deux parents)													
	Tous les élèves		Quartile inférieur		Deuxième quartile		Troisième quartile		Quartile supérieur				
	Indice moyen	Er.T.	Indice moyen	Er.T.	Indice moyen	Er.T.	Indice moyen	Er.T.	Indice moyen	Er.T.			
Pays de l'OCDE	Australie	52.6	(0.30)	31.6	(0.14)	48.0	(0.07)	58.3	(0.11)	72.5	(0.14)		
	Autriche	47.1	(0.52)	27.3	(0.19)	40.9	(0.11)	51.4	(0.12)	68.7	(0.28)		
	Belgique	50.6	(0.38)	29.0	(0.13)	44.5	(0.13)	56.4	(0.13)	72.4	(0.16)		
	Canada	52.6	(0.27)	31.7	(0.11)	47.7	(0.08)	58.1	(0.09)	72.9	(0.15)		
	République tchèque	50.1	(0.34)	32.3	(0.18)	45.7	(0.12)	52.5	(0.05)	69.7	(0.23)		
	Danemark	49.3	(0.45)	29.4	(0.19)	44.2	(0.11)	53.2	(0.07)	70.3	(0.29)		
	Finlande	50.2	(0.36)	28.7	(0.12)	43.4	(0.16)	56.4	(0.14)	72.4	(0.18)		
	France	48.7	(0.47)	27.6	(0.20)	42.3	(0.15)	53.6	(0.05)	71.2	(0.26)		
	Allemagne	49.3	(0.42)	29.5	(0.17)	42.6	(0.14)	53.7	(0.06)	71.5	(0.25)		
	Grèce	46.9	(0.72)	26.9	(0.13)	38.8	(0.13)	51.8	(0.07)	70.3	(0.39)		
	Hongrie	48.6	(0.33)	30.2	(0.18)	42.3	(0.08)	51.6	(0.11)	70.2	(0.20)		
	Islande	53.7	(0.26)	31.5	(0.20)	48.0	(0.13)	61.7	(0.19)	73.7	(0.25)		
	Irlande	48.3	(0.49)	28.5	(0.17)	42.2	(0.11)	52.7	(0.08)	70.0	(0.29)		
	Italie	46.8	(0.38)	26.9	(0.16)	40.3	(0.11)	50.6	(0.05)	69.5	(0.38)		
	Japon	50.0	(0.31)	33.4	(0.17)	43.9	(0.04)	50.6	(0.08)	72.0	(0.25)		
	Corée	46.3	(0.36)	28.9	(0.20)	43.5	(0.09)	49.4	(0.06)	63.5	(0.43)		
	Luxembourg	48.2	(0.22)	27.3	(0.15)	42.1	(0.13)	52.8	(0.06)	70.5	(0.24)		
	Mexique	40.1	(0.68)	22.2	(0.12)	28.9	(0.04)	42.1	(0.28)	67.3	(0.25)		
	Pays-Bas	51.3	(0.38)	30.9	(0.26)	45.4	(0.15)	56.9	(0.20)	71.8	(0.25)		
	Nouvelle-Zélande	51.5	(0.36)	30.1	(0.19)	46.2	(0.12)	56.8	(0.17)	72.7	(0.26)		
	Norvège	54.6	(0.39)	35.0	(0.20)	49.0	(0.12)	60.6	(0.16)	73.9	(0.21)		
	Pologne	45.0	(0.34)	26.9	(0.21)	39.5	(0.11)	49.1	(0.10)	64.4	(0.34)		
	Portugal	43.1	(0.54)	26.4	(0.14)	33.9	(0.08)	46.6	(0.19)	65.5	(0.53)		
	République slovaque	48.8	(0.40)	29.3	(0.17)	41.4	(0.09)	53.1	(0.10)	71.5	(0.21)		
	Espagne	44.3	(0.58)	26.2	(0.13)	35.5	(0.14)	49.3	(0.11)	66.1	(0.39)		
	Suède	50.6	(0.38)	30.4	(0.18)	44.1	(0.14)	56.1	(0.17)	71.9	(0.21)		
	Suisse	49.3	(0.43)	29.4	(0.14)	43.1	(0.14)	53.5	(0.08)	71.1	(0.27)		
	Turquie	41.6	(0.75)	23.7	(0.29)	33.6	(0.15)	47.2	(0.10)	61.8	(0.77)		
	États-Unis	54.6	(0.37)	32.6	(0.21)	49.9	(0.15)	61.4	(0.12)	74.3	(0.21)		
	Total OCDE	49.2	(0.15)	28.1	(0.07)	42.5	(0.07)	54.1	(0.08)	71.9	(0.11)		
	Moyenne OCDE	48.8	(0.08)	28.2	(0.04)	42.3	(0.08)	53.2	(0.09)	71.2	(0.13)		
Pays partenaires	Brésil	40.1	(0.64)	21.7	(0.31)	32.4	(0.09)	44.4	(0.17)	62.1	(0.60)		
	Hong Kong-Chine	41.1	(0.45)	25.9	(0.14)	34.9	(0.07)	45.1	(0.13)	58.7	(0.37)		
	Indonésie	33.6	(0.61)	16.0	(0.00)	24.1	(0.15)	34.6	(0.33)	59.9	(0.42)		
	Lettonie	50.3	(0.52)	29.1	(0.23)	44.2	(0.16)	54.8	(0.14)	73.0	(0.30)		
	Liechtenstein	50.7	(0.75)	30.8	(0.63)	47.4	(0.52)	55.0	(0.09)	70.0	(0.67)		
	Macao-Chine	39.4	(0.40)	25.8	(0.32)	34.4	(0.12)	41.7	(0.25)	55.9	(0.52)		
	Fédération de Russie	49.9	(0.38)	30.8	(0.16)	40.9	(0.10)	54.2	(0.21)	73.6	(0.20)		
	Serbie	48.1	(0.53)	28.3	(0.20)	41.2	(0.12)	51.4	(0.11)	71.4	(0.38)		
	Thaïlande	36.0	(0.43)	22.1	(0.14)	26.7	(0.13)	35.6	(0.13)	59.6	(0.41)		
	Tunisie	37.5	(0.60)	18.0	(0.17)	29.2	(0.18)	39.6	(0.19)	63.1	(0.44)		
	Uruguay	46.1	(0.48)	25.2	(0.16)	37.8	(0.15)	50.8	(0.12)	70.8	(0.36)		
	Royaume-Uni ¹	49.6	(0.39)	28.5	(0.14)	43.0	(0.14)	55.5	(0.11)	71.6	(0.19)		
Variation de la performance en résolution de problèmes associée à une progression de 16,4 unités à l'indice socio-économique international de statut professionnel													
	Quartile inférieur		Deuxième quartile		Troisième quartile		Quartile supérieur		Variance expliquée de la performance des élèves (r-carré x 100)				
	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	%	Er.T.			
Pays de l'OCDE	Australie	498	(2.5)	526	(2.6)	543	(2.3)	566	(2.8)	26.6	(1.3)	8.3	(0.7)
	Autriche	468	(4.0)	493	(3.5)	522	(2.8)	549	(4.2)	30.2	(1.8)	11.0	(1.2)
	Belgique	481	(3.7)	524	(3.3)	550	(2.8)	580	(3.1)	36.0	(1.7)	13.9	(1.2)
	Canada	505	(2.4)	528	(2.2)	539	(2.0)	565	(2.4)	23.5	(1.2)	6.8	(0.7)
	République tchèque	490	(4.1)	504	(3.6)	530	(3.3)	566	(4.3)	33.3	(2.0)	10.8	(1.2)
	Danemark	488	(3.4)	507	(3.3)	527	(3.7)	552	(3.2)	25.2	(1.7)	7.6	(1.0)
	Finlande	521	(2.7)	542	(2.6)	555	(2.8)	577	(3.1)	19.6	(1.4)	6.1	(0.8)
	France	476	(4.1)	511	(4.4)	534	(3.1)	567	(3.8)	32.8	(2.1)	13.6	(1.5)
	Allemagne	473	(4.6)	514	(3.4)	536	(4.1)	567	(3.7)	34.8	(1.8)	14.3	(1.2)
	Grèce	411	(4.4)	441	(4.4)	454	(4.9)	498	(5.0)	30.1	(2.2)	10.0	(1.5)
	Hongrie	457	(4.1)	482	(3.6)	522	(3.4)	558	(4.3)	41.4	(2.3)	17.1	(1.6)
	Islande	489	(3.0)	500	(3.0)	508	(2.5)	529	(3.3)	13.7	(1.5)	2.8	(0.6)
	Irlande	466	(3.5)	495	(3.1)	509	(3.1)	536	(3.4)	27.2	(1.9)	11.3	(1.5)
	Italie	433	(4.7)	461	(4.2)	485	(3.6)	507	(4.3)	28.3	(2.1)	8.1	(1.0)
	Japon	520	(5.1)	551	(5.0)	556	(4.7)	580	(6.0)	21.5	(3.2)	3.6	(0.9)
	Corée	526	(4.2)	555	(3.5)	555	(3.5)	573	(5.4)	22.3	(2.9)	4.5	(1.1)
	Luxembourg	450	(2.9)	484	(3.2)	511	(2.6)	539	(3.2)	32.4	(1.6)	12.9	(1.2)
	Mexique	352	(5.3)	371	(4.5)	392	(4.7)	433	(5.7)	28.6	(2.3)	11.1	(1.7)
	Pays-Bas	482	(4.5)	518	(4.1)	540	(3.7)	564	(3.8)	31.9	(2.1)	12.4	(1.4)
	Nouvelle-Zélande	492	(3.8)	525	(3.4)	543	(3.5)	573	(3.6)	30.2	(1.8)	10.1	(1.2)
	Norvège	449	(3.8)	483	(3.4)	502	(4.2)	529	(3.9)	30.9	(1.8)	8.8	(0.9)
	Pologne	455	(4.0)	475	(3.3)	494	(3.5)	528	(3.5)	33.5	(1.9)	11.6	(1.2)
	Portugal	433	(5.7)	454	(4.6)	486	(3.9)	515	(4.2)	34.7	(2.1)	13.7	(1.5)
	République slovaque	450	(4.6)	478	(3.4)	516	(3.6)	541	(3.7)	34.2	(1.9)	14.1	(1.2)
	Espagne	449	(3.8)	471	(3.0)	495	(3.6)	521	(3.7)	27.9	(1.6)	8.9	(1.0)
	Suède	477	(3.5)	500	(2.8)	517	(3.2)	545	(3.5)	26.7	(1.6)	9.2	(1.0)
	Suisse	480	(3.6)	520	(3.6)	532	(4.7)	561	(3.4)	28.4	(1.6)	9.1	(0.9)
	Turquie	384	(5.3)	395	(6.1)	405	(6.6)	461	(11.2)	34.1	(5.1)	11.2	(2.9)
	États-Unis	442	(3.6)	473	(3.8)	492	(3.8)	526	(3.6)	29.9	(1.5)	9.6	(0.9)
	Total OCDE	455	(1.5)	484	(1.5)	502	(1.6)	533	(1.3)	33.5	(0.8)	13.3	(0.7)
	Moyenne OCDE	465	(4.0)	492	(3.6)	512	(3.6)	542	(4.1)	32.9	(0.4)	11.2	(0.2)
Pays partenaires	Brésil	333	(5.4)	367	(5.6)	386	(4.9)	422	(7.7)	36.6	(3.4)	13.2	(2.2)
	Hong Kong-Chine	526	(5.6)	546	(4.6)	559	(3.5)	573	(4.9)	24.4	(2.6)	4.4	(0.9)
	Indonésie	336	(3.4)	355	(3.6)	362	(4.5)	399	(4.8)	22.2	(2.0)	10.2	(1.6)
	Lettonie	459	(4.4)	472	(5.1)	492	(4.6)	511	(5.5)	19.6	(2.1)	4.7	(1.1)
	Liechtenstein	479	(9.1)	527	(10.1)	538	(10.2)	582	(9.0)	38.6	(5.1)	14.6	(3.7)
	Macao-Chine	426	(4.9)	527	(5.8)	535	(6.5)	545	(6.7)	12.1	(3.8)	1.2	(0.8)
	Fédération de Russie	450	(5.7)	468	(5.3)	485	(5.1)	514	(5.0)	23.5	(2.1)	6.0	(1.0)
	Serbie	390	(3.9)	411	(3.8)	432	(3.8)	456	(4.6)	24.7	(2.0)	8.6	(1.3)
	Thaïlande	404	(3.2)	409	(3.4)	431	(3.5)	464	(4.7)	25.9	(2.3)	9.0	(1.5)
	Tunisie	316	(3.4)	327	(2.8)	356	(3.9)	388	(4.8)	26.9	(2.0)	13.4	(2.0)
	Uruguay	374	(5.3)	404	(5.0)	418	(4.7)	474	(4.7)	34.9	(2.2)	11.7	(1.3)
	Royaume-Uni ¹	473	(3.0)	504	(3.3)	520	(3.8)	553	(3.6)	29.4	(1.5)	10.5	(1.1)

Note : Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).



Tableau 5.3

Indice du niveau de formation le plus élevé des deux parents (CITE+)¹ et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, par quartile national de l'indice
Résultats basés sur les réponses des élèves

		Indice du niveau de formation le plus élevé des deux parents (CITE+)							
		Tous les élèves		Quartile inférieur		Deuxième quartile		Troisième quartile	
		Indice moyen	Er. T.	Indice moyen	Er. T.	Indice moyen	Er. T.	Indice moyen	Er. T.
								Quartile supérieur	
								Indice moyen	Er. T.
Pays de l'OCDE	Australie	4.62	(0.02)	2.71	(0.03)	4.17	(0.01)	5.59	(0.01)
	Autriche	4.07	(0.03)	2.68	(0.03)	3.33	(0.02)	4.73	(0.01)
	Belgique	4.64	(0.03)	2.88	(0.04)	4.29	(0.01)	5.41	(0.01)
	Canada	4.93	(0.02)	3.62	(0.02)	4.54	(0.01)	5.56	(0.01)
	République tchèque	4.23	(0.03)	2.91	(0.01)	3.93	(0.01)	4.07	(0.01)
	Danemark	4.47	(0.04)	2.69	(0.05)	4.34	(0.02)	5.00	(0.00)
	Finlande	4.78	(0.02)	3.06	(0.03)	4.67	(0.01)	5.40	(0.02)
	France	3.98	(0.04)	2.00	(0.03)	3.36	(0.02)	4.54	(0.02)
	Allemagne	4.02	(0.04)	1.90	(0.04)	3.53	(0.02)	4.65	(0.02)
	Grèce	4.16	(0.06)	1.84	(0.03)	4.00	(0.00)	4.80	(0.02)
	Hongrie	4.24	(0.03)	2.70	(0.02)	3.94	(0.01)	4.33	(0.01)
	Islande	4.29	(0.02)	2.49	(0.03)	4.00	(0.00)	4.67	(0.02)
	Irlande	4.22	(0.04)	2.48	(0.06)	4.00	(0.00)	4.60	(0.02)
	Italie	3.86	(0.03)	1.83	(0.01)	3.43	(0.02)	4.38	(0.01)
	Japon	4.78	(0.03)	3.15	(0.06)	4.32	(0.01)	5.65	(0.02)
	Corée	4.07	(0.04)	1.82	(0.03)	3.74	(0.01)	4.71	(0.03)
	Luxembourg	4.09	(0.03)	1.42	(0.04)	4.01	(0.01)	5.00	(0.00)
	Mexique	2.91	(0.07)	0.50	(0.02)	1.71	(0.02)	3.71	(0.05)
	Pays-Bas	4.55	(0.04)	2.38	(0.06)	4.00	(0.00)	5.80	(0.02)
	Nouvelle-Zélande	4.24	(0.03)	2.26	(0.04)	4.00	(0.00)	4.79	(0.01)
	Norvège	4.75	(0.02)	3.48	(0.03)	4.51	(0.02)	5.01	(0.00)
	Pologne	4.10	(0.02)	2.90	(0.02)	3.99	(0.00)	4.01	(0.00)
	Portugal	2.74	(0.06)	0.27	(0.01)	1.46	(0.02)	3.48	(0.03)
	République slovaque	4.26	(0.03)	3.05	(0.04)	4.00	(0.00)	4.06	(0.01)
	Espagne	3.66	(0.07)	0.87	(0.01)	3.21	(0.03)	4.57	(0.02)
	Suède	4.66	(0.03)	2.69	(0.04)	4.43	(0.01)	5.52	(0.02)
	Suisse	3.88	(0.04)	1.87	(0.02)	3.14	(0.01)	4.66	(0.01)
	Turquie	2.81	(0.09)	0.83	(0.02)	1.59	(0.02)	3.49	(0.03)
	Etats-Unis	4.69	(0.03)	3.41	(0.06)	4.01	(0.00)	5.36	(0.02)
	Total OCDE	4.18	(0.01)	1.88	(0.01)	3.99	(0.00)	4.86	(0.01)
	Moyenne OCDE	4.16	(0.01)	1.92	(0.01)	3.92	(0.00)	4.78	(0.02)
Pays partenaires	Brésil	3.66	(0.07)	0.87	(0.03)	2.62	(0.04)	5.16	(0.03)
	Hong Kong-Chine	2.59	(0.04)	0.94	(0.01)	2.00	(0.00)	2.79	(0.01)
	Indonésie	2.83	(0.06)	0.72	(0.02)	1.58	(0.02)	3.68	(0.02)
	Lettonie	4.83	(0.03)	3.73	(0.02)	4.39	(0.02)	5.18	(0.01)
	Liechtenstein	3.92	(0.07)	2.02	(0.08)	3.12	(0.03)	4.75	(0.04)
	Macao-Chine	2.58	(0.05)	0.65	(0.04)	1.93	(0.02)	3.27	(0.07)
	Fédération de Russie	4.83	(0.03)	3.90	(0.01)	4.00	(0.00)	5.42	(0.03)
	Serbie	4.19	(0.04)	2.68	(0.02)	3.27	(0.02)	5.00	(0.00)
	Thaïlande	2.39	(0.05)	0.93	(0.02)	1.01	(0.00)	2.58	(0.03)
	Tunisie	2.46	(0.06)	0.54	(0.02)	1.43	(0.02)	2.97	(0.03)
	Uruguay	3.88	(0.05)	1.31	(0.02)	3.12	(0.03)	5.08	(0.01)
	Royaume-Uni ²	4.20	(0.03)	2.53	(0.03)	3.71	(0.01)	4.68	(0.01)
		Score sur l'échelle de résolution de problèmes par quartile national de l'indice du niveau de formation le plus élevé des deux parents (CITE+)				Variation de la performance en résolution de problèmes associée à une progression d'une unité à cet indice		Variance expliquée de la performance des élèves (r-carré × 100)	
		Quartile inférieur		Deuxième quartile		Troisième quartile		Quartile supérieur	
		Score moyen	Er. T.	Score moyen	Er. T.	Score moyen	Er. T.	Score moyen	Er. T.
Pays de l'OCDE	Australie	508	(3.1)	516	(3.4)	543	(2.8)	559	(3.0)
	Autriche	485	(4.5)	507	(4.4)	510	(4.2)	531	(4.7)
	Belgique	495	(4.3)	528	(3.2)	552	(3.1)	561	(3.2)
	Canada	512	(2.0)	526	(2.2)	545	(3.0)	554	(2.8)
	République tchèque	481	(3.6)	522	(3.8)	525	(3.6)	565	(4.5)
	Danemark	487	(3.6)	515	(3.6)	534	(3.7)	542	(3.8)
	Finlande	530	(2.7)	544	(2.9)	554	(2.6)	566	(2.8)
	France	487	(4.8)	519	(3.8)	536	(4.2)	551	(4.0)
	Allemagne	475	(4.7)	523	(4.4)	528	(5.0)	565	(4.2)
	Grèce	416	(4.5)	448	(4.2)	448	(5.5)	482	(6.3)
	Hongrie	449	(4.3)	495	(3.5)	501	(3.5)	560	(4.4)
	Islande	487	(3.5)	502	(3.0)	505	(3.7)	529	(2.9)
	Irlande	473	(3.3)	494	(3.3)	503	(3.3)	526	(3.5)
	Italie	431	(4.9)	474	(3.8)	478	(4.0)	497	(3.9)
	Japon	519	(6.1)	529	(5.9)	566	(5.5)	576	(5.2)
	Corée	523	(4.5)	544	(3.4)	555	(3.6)	582	(5.4)
	Luxembourg	466	(3.1)	494	(3.4)	500	(3.2)	533	(3.1)
	Mexique	337	(4.6)	372	(4.4)	418	(5.5)	413	(5.7)
	Pays-Bas	502	(5.5)	516	(3.8)	543	(4.5)	545	(6.0)
	Nouvelle-Zélande	513	(3.7)	537	(3.1)	538	(3.3)	568	(4.0)
	Norvège	469	(4.3)	490	(4.5)	506	(4.3)	506	(4.3)
	Pologne	453	(4.2)	485	(4.1)	485	(3.8)	524	(3.5)
	Portugal	440	(4.7)	463	(4.5)	486	(3.9)	496	(6.0)
	République slovaque	453	(6.0)	489	(3.9)	488	(3.7)	540	(3.4)
	Espagne	449	(4.6)	481	(3.0)	484	(3.9)	522	(3.8)
	Suède	490	(3.4)	516	(3.3)	520	(4.4)	520	(3.6)
	Suisse	480	(3.3)	537	(3.1)	526	(3.4)	550	(5.1)
	Turquie	373	(4.6)	388	(5.5)	415	(6.3)	456	(11.7)
	Etats-Unis	453	(4.2)	466	(4.6)	486	(4.3)	511	(4.5)
	Total OCDE	443	(1.8)	489	(1.4)	501	(2.0)	531	(1.5)
	Moyenne OCDE	459	(1.2)	500	(0.7)	510	(0.9)	540	(0.8)
Pays partenaires	Brésil	339	(5.0)	375	(5.0)	391	(6.4)	385	(7.1)
	Hong Kong-Chine	528	(4.8)	542	(6.1)	562	(4.9)	564	(5.2)
	Indonésie	346	(3.1)	352	(3.8)	374	(3.8)	375	(6.0)
	Lettonie	469	(5.5)	474	(5.8)	481	(9.0)	510	(5.7)
	Liechtenstein	501	(9.3)	520	(12.8)	541	(11.9)	563	(11.9)
	Macao-Chine	525	(6.5)	526	(7.2)	538	(6.7)	540	(4.8)
	Fédération de Russie	460	(5.7)	460	(5.2)	491	(6.7)	505	(5.8)
	Serbie	404	(4.3)	421	(4.6)	409	(4.4)	448	(5.1)
	Thaïlande	410	(3.3)	409	(3.7)	424	(3.8)	458	(5.1)
	Tunisie	323	(3.0)	335	(2.9)	350	(3.0)	372	(5.2)
	Uruguay	370	(5.7)	400	(5.2)	417	(5.1)	458	(5.6)
	Royaume-Uni ²	489	(4.0)	502	(3.3)	510	(4.1)	549	(3.6)
								17.8	

Note : Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras (voir annexe A4).

1. Le niveau de formation le plus élevé des deux parents (CITE+) correspond au niveau de formation le plus élevé (CITE) d'un des deux parents, quel qu'il soit.

2. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).



Tableau 5.4
Indice de patrimoine culturel « classique » à la maison et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, par quartile national de l'indice
Résultats basés sur les réponses des élèves

Indice de patrimoine culturel « classique » à la maison													
	Tous les élèves		Quartile inférieur		Deuxième quartile		Troisième quartile		Quartile supérieur				
	Indice moyen	Er.T.	Indice moyen	Er.T.	Indice moyen	Er.T.	Indice moyen	Er.T.	Indice moyen	Er.T.			
Pays de l'OCDE	Australie	-0.12	(0.01)	min		-0.64	(0.01)	0.13	(0.01)	1.31	(0.00)		
	Autriche	-0.05	(0.03)	min		-0.48	(0.01)	0.28	(0.01)	1.29	(0.01)		
	Belgique	-0.30	(0.02)	min		-0.94	(0.01)	-0.05	(0.01)	1.08	(0.01)		
	Canada	0.00	(0.01)	min		-0.40	(0.01)	0.32	(0.01)	max			
	République tchèque	0.26	(0.02)	-1.00	(0.02)	-0.02	(0.01)	0.71	(0.01)	max			
	Danemark	-0.01	(0.03)	min		-0.45	(0.01)	0.35	(0.00)	max			
	Finlande	0.11	(0.02)	min		-0.28	(0.01)	0.65	(0.01)	max			
	France	-0.05	(0.02)	min		-0.44	(0.01)	0.30	(0.01)	1.22	(0.01)		
	Allemagne	0.00	(0.02)	min		-0.44	(0.01)	0.37	(0.01)	max			
	Grèce	0.23	(0.03)	-0.94	(0.01)	-0.07	(0.01)	0.59	(0.01)	max			
	Hongrie	0.31	(0.02)	-0.97	(0.02)	0.16	(0.01)	0.69	(0.01)	max			
	Islande	0.79	(0.01)	-0.42	(0.02)	0.90	(0.02)	1.35	(0.00)	max			
	Irlande	-0.26	(0.02)	min		-0.85	(0.02)	0.01	(0.01)	1.07	(0.01)		
	Italie	0.19	(0.02)	-1.18	(0.01)	-0.08	(0.01)	0.67	(0.01)	max			
	Japon	-0.43	(0.02)	min		-1.12	(0.01)	-0.18	(0.01)	0.85	(0.01)		
	Corée	0.16	(0.02)	-1.14	(0.01)	-0.11	(0.01)	0.55	(0.01)	max			
	Luxembourg	-0.03	(0.01)	min		-0.51	(0.01)	0.31	(0.01)	max			
	Mexique	-0.68	(0.03)	min		-1.28	(0.00)	-0.65	(0.02)	0.49	(0.02)		
	Pays-Bas	-0.31	(0.02)	min		-0.78	(0.02)	-0.16	(0.01)	0.96	(0.02)		
	Nouvelle-Zélande	-0.18	(0.02)	min		-0.62	(0.01)	0.06	(0.01)	1.11	(0.01)		
Pays partenaires	Norvège	0.15	(0.02)	min		-0.30	(0.01)	0.84	(0.02)	max			
	Pologne	0.25	(0.02)	-0.84	(0.02)	-0.04	(0.01)	0.53	(0.01)	max			
	Portugal	-0.08	(0.03)	min		-0.55	(0.01)	0.27	(0.01)	1.24	(0.01)		
	République slovaque	0.35	(0.02)	-0.93	(0.02)	0.10	(0.01)	0.88	(0.01)	max			
	Espagne	0.15	(0.02)	-1.17	(0.01)	-0.11	(0.01)	0.54	(0.01)	max			
	Suède	0.10	(0.02)	-1.26	(0.00)	-0.28	(0.00)	0.59	(0.01)	max			
	Suisse	-0.37	(0.03)	min		-1.02	(0.01)	-0.13	(0.01)	0.95	(0.02)		
	Turquie	-0.11	(0.03)	min		-0.51	(0.02)	0.22	(0.01)	1.12	(0.01)		
	Etats-Unis	-0.04	(0.02)	min		-0.57	(0.01)	0.34	(0.01)	max			
	Total OCDE	-0.10	(0.01)	-1.28	(0.00)	-0.62	(0.01)	0.21	(0.01)	1.29	(0.01)		
	Moyenne OCDE	0.00	(0.00)	-1.28	(0.00)	-0.45	(0.00)	0.38	(0.02)	1.35	(0.00)		
	Brésil	-0.33	(0.02)	-1.28	(0.00)	-0.83	(0.02)	-0.06	(0.01)	0.86	(0.02)		
	Hong Kong-Chine	-0.44	(0.03)	min		-1.04	(0.01)	-0.22	(0.01)	0.78	(0.02)		
	Indonésie	-0.65	(0.02)	min		min		-0.51	(0.01)	0.46	(0.02)		
	Lettonie	0.40	(0.02)	-0.91	(0.02)	0.25	(0.01)	0.92	(0.02)	max			
	Liechtenstein	-0.27	(0.05)	min		-0.85	(0.05)	-0.04	(0.03)	1.09	(0.05)		
	Macao-Chine	-0.50	(0.02)	min		-1.16	(0.02)	-0.24	(0.01)	0.69	(0.03)		
	Fédération de Russie	0.48	(0.02)	-0.67	(0.02)	0.38	(0.00)	0.85	(0.01)	max			
	Serbie	0.14	(0.03)	min		-0.22	(0.01)	0.73	(0.01)	max			
	Thaïlande	-0.21	(0.02)	min		-0.62	(0.01)	0.05	(0.01)	1.02	(0.01)		
Tunisie	-0.63	(0.02)	min		min		-0.47	(0.01)	0.50	(0.02)			
Uruguay	0.07	(0.02)	-1.21	(0.01)	-0.22	(0.01)	0.38	(0.00)	1.32	(0.00)			
Royaume-Uni ¹	-0.03	(0.02)	min		-0.61	(0.01)	0.40	(0.01)	max				
Score sur l'échelle de résolution de problèmes par quartile national de l'indice de patrimoine culturel « classique » à la maison													
	Quartile inférieur		Deuxième quartile		Troisième quartile		Quartile supérieur		Variation de la performance en résolution de problèmes associée à une progression d'une unité à cet indice		Variance expliquée de la performance des élèves (r-carré x 100)		
	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Effet	Er.T.	%	Er.T.	
Pays de l'OCDE	Australie	508	(3.0)	519	(3.0)	532	(2.4)	561	(2.6)	20.1	(1.2)	4.9	(0.5)
	Autriche	477	(4.0)	491	(3.9)	513	(4.2)	551	(4.1)	29.1	(1.7)	10.3	(1.1)
	Belgique	494	(3.9)	506	(3.6)	541	(3.2)	571	(2.8)	32.6	(1.7)	9.7	(0.8)
	Canada	510	(2.4)	529	(2.5)	538	(2.5)	557	(2.6)	17.5	(1.3)	3.9	(0.5)
	République tchèque	491	(4.4)	518	(4.3)	534	(3.6)	547	(4.0)	23.8	(1.6)	6.4	(0.8)
	Danemark	474	(3.2)	502	(3.2)	535	(3.2)	557	(3.2)	23.6	(1.5)	13.7	(1.1)
	Finlande	521	(3.1)	542	(2.8)	561	(3.5)	568	(3.3)	18.2	(1.4)	5.1	(0.7)
	France	477	(4.8)	512	(4.3)	539	(3.8)	553	(3.6)	30.8	(2.2)	10.3	(1.2)
	Allemagne	495	(4.1)	505	(4.5)	514	(4.4)	561	(3.9)	23.9	(1.5)	6.6	(0.8)
	Grèce	412	(4.7)	445	(4.5)	462	(5.1)	476	(5.8)	27.8	(2.6)	6.6	(1.2)
	Hongrie	441	(3.9)	501	(4.1)	525	(4.5)	537	(4.0)	42.0	(2.1)	16.8	(1.4)
	Islande	482	(3.7)	507	(3.6)	516	(3.0)	515	(3.2)	20.1	(2.0)	3.8	(0.7)
	Irlande	481	(4.2)	488	(4.6)	500	(3.6)	524	(3.4)	18.6	(1.5)	5.1	(0.8)
	Italie	434	(4.4)	466	(4.5)	482	(4.2)	498	(3.9)	25.2	(1.9)	6.0	(0.8)
	Japon	521	(5.3)	527	(5.5)	566	(5.1)	576	(5.4)	25.9	(2.8)	5.1	(1.0)
	Corée	521	(3.9)	544	(4.3)	560	(3.6)	578	(4.8)	23.1	(2.4)	6.6	(1.2)
	Luxembourg	474	(3.0)	481	(3.3)	492	(2.8)	528	(2.8)	20.5	(1.4)	5.1	(0.6)
	Mexique	364	(4.7)	365	(4.5)	381	(4.9)	427	(6.3)	35.7	(3.1)	9.1	(1.6)
	Pays-Bas	498	(5.4)	513	(4.8)	524	(4.0)	557	(4.0)	25.7	(2.4)	7.0	(1.2)
	Nouvelle-Zélande	507	(3.8)	521	(4.1)	534	(5.0)	572	(3.6)	26.8	(1.7)	7.1	(0.9)
Norvège	446	(3.8)	480	(3.6)	511	(3.9)	525	(4.6)	29.5	(1.5)	10.0	(1.0)	
Pologne	455	(4.1)	483	(3.5)	501	(4.5)	508	(4.2)	25.5	(2.2)	6.0	(0.9)	
Portugal	432	(5.6)	454	(4.4)	485	(4.4)	509	(4.8)	30.7	(2.1)	10.6	(1.3)	
République slovaque	459	(5.7)	485	(4.3)	506	(3.5)	516	(3.4)	25.0	(2.4)	6.4	(1.1)	
Espagne	447	(4.0)	476	(3.7)	496	(3.6)	511	(3.9)	25.7	(1.8)	7.0	(0.9)	
Suède	470	(3.5)	497	(3.1)	528	(3.7)	541	(3.6)	27.9	(1.9)	10.0	(1.2)	
Suisse	511	(4.0)	511	(4.4)	516	(4.0)	547	(4.9)	17.2	(1.7)	3.0	(0.6)	
Turquie	377	(5.2)	390	(5.7)	414	(6.7)	449	(9.5)	30.7	(3.9)	9.0	(1.7)	
Etats-Unis	441	(3.9)	458	(4.2)	489	(3.8)	523	(4.2)	31.4	(1.6)	10.9	(1.0)	
Total OCDE	453	(2.0)	475	(1.6)	502	(1.2)	530	(1.5)	30.3	(0.7)	8.1	(0.3)	
Moyenne OCDE	468	(1.1)	489	(0.8)	511	(0.8)	534	(0.8)	25.3	(0.4)	6.4	(0.2)	
Pays partenaires	Brésil	358	(5.3)	361	(6.0)	372	(6.7)	397	(6.7)	19.1	(2.3)	2.9	(0.7)
	Hong Kong-Chine	526	(5.8)	534	(5.9)	556	(5.5)	575	(5.2)	22.9	(2.6)	4.2	(0.9)
	Indonésie	358	(4.4)	357	(4.4)	364	(4.6)	367	(4.3)	5.9	(1.7)	0.4	(0.2)
	Lettonie	443	(5.7)	486	(4.8)	499	(5.1)	503	(4.9)	24.8	(2.2)	6.2	(1.1)
	Liechtenstein	515	(10.6)	510	(12.8)	521	(11.7)	571	(10.8)	24.1	(4.9)	6.4	(2.6)
	Macao-Chine	522	(5.6)	522	(6.7)	540	(6.2)	546	(5.0)	12.7	(3.2)	1.7	(0.9)
	Fédération de Russie	442	(4.8)	489	(5.3)	491	(5.0)	492	(6.0)	24.3	(2.0)	4.3	(0.7)
	Serbie	387	(4.0)	414	(4.1)	437	(4.3)	444	(4.0)	22.4	(1.6)	7.4	(1.0)
	Thaïlande	413	(3.7)	418	(3.7)	428	(3.7)	441	(4.3)	12.4	(1.9)	2.0	(0.6)
	Tunisie	334	(3.7)	331	(3.2)	341	(3.8)	374	(4.1)	22.5	(2.4)	5.1	(1.0)
	Uruguay	372	(5.5)	399	(4.7)	423	(5.9)	449	(4.9)	31.2	(2.4)	6.9	(1.0)
	Royaume-Uni ¹	482	(3.4)	492	(3.7)	519	(4.2)	545	(4.3)	24.7	(1.7)	7.8	(1.0)

Note : Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras (voir annexe A4). «Min» est utilisé pour les pays dans lesquels plus de 25 pour cent des élèves se situent à la valeur la moins élevée de cet indice, qui est -1.28. «Max» est utilisé pour les pays dans lesquels plus de 25 pour cent des élèves se situent à la valeur la plus élevée de cet indice, qui est 1.35.
1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Tableau 5.5
Pourcentage d'élèves et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, par type de structure familiale
Résultats basés sur les réponses des élèves

	Élèves vivant dans des familles monoparentales				Élèves vivant dans d'autres structures familiales				Différences de performance en résolution de problèmes (familles monoparentales – autres structures familiales)			
	% d'élèves	Er.T.	Score moyen	Er.T.	% d'élèves	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Différence	Er.T.		
Pays de l'OCDE	Australie	20.0	(0.5)	511	(2.7)	80.0	(0.5)	535	(2.1)	–25	(2.5)	
	Autriche	15.9	(0.6)	509	(4.6)	84.1	(0.6)	508	(3.1)	1	(4.1)	
	Belgique	17.0	(0.5)	496	(4.3)	83.0	(0.5)	535	(2.3)	–39	(3.9)	
	Canada	18.6	(0.4)	514	(3.0)	81.4	(0.4)	538	(1.6)	–24	(3.0)	
	République tchèque	12.8	(0.5)	518	(3.8)	87.2	(0.5)	523	(3.2)	–5	(3.6)	
	Danemark	24.3	(1.1)	499	(3.9)	75.7	(1.1)	523	(2.8)	–25	(3.8)	
	Finlande	20.0	(0.7)	543	(3.3)	80.1	(0.7)	549	(1.8)	–6	(3.0)	
	France	20.3	(0.7)	510	(3.9)	79.8	(0.7)	523	(2.8)	–14	(3.9)	
	Allemagne	16.7	(0.6)	514	(5.7)	83.3	(0.6)	521	(3.4)	–7	(5.1)	
	Grèce	23.4	(1.0)	430	(5.3)	76.6	(1.0)	455	(4.3)	–26	(5.0)	
	Hongrie	19.0	(0.7)	494	(4.3)	81.0	(0.7)	504	(2.9)	–10	(4.0)	
	Islande	13.3	(0.6)	496	(4.3)	86.7	(0.6)	507	(1.5)	–11	(4.6)	
	Irlande	15.4	(0.7)	474	(4.1)	84.6	(0.7)	503	(2.4)	–29	(3.9)	
	Italie	15.5	(0.6)	463	(4.6)	84.5	(0.6)	471	(3.1)	–8	(4.1)	
	Japon	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
	Corée	20.3	(0.6)	548	(4.6)	79.7	(0.6)	551	(3.0)	–3	(3.4)	
	Luxembourg	16.3	(0.5)	476	(3.9)	83.7	(0.5)	497	(1.5)	–21	(4.4)	
	Mexique	33.1	(0.8)	378	(6.1)	66.9	(0.8)	389	(4.1)	–10	(4.3)	
	Pays-Bas	13.7	(0.9)	500	(5.2)	86.3	(0.9)	527	(3.0)	–28	(5.1)	
	Nouvelle-Zélande	18.9	(0.7)	515	(4.1)	81.1	(0.7)	538	(2.3)	–22	(4.4)	
	Norvège	27.1	(0.7)	473	(4.0)	72.9	(0.7)	498	(2.9)	–25	(4.2)	
	Pologne	11.4	(0.5)	479	(5.7)	88.7	(0.5)	488	(2.7)	–9	(5.2)	
	Portugal	16.5	(0.6)	470	(5.9)	83.5	(0.6)	470	(3.9)	0	(4.7)	
	République slovaque	11.5	(0.5)	487	(5.2)	88.5	(0.5)	494	(3.4)	–7	(4.6)	
	Espagne	14.0	(0.5)	475	(4.8)	86.0	(0.5)	484	(2.9)	–9	(4.8)	
	Suède	24.0	(0.7)	495	(3.6)	76.0	(0.7)	514	(2.5)	–19	(3.4)	
	Suisse	20.8	(0.7)	510	(3.9)	79.2	(0.7)	525	(3.3)	–15	(3.6)	
	Turquie	32.7	(1.3)	402	(6.5)	67.3	(1.3)	412	(6.3)	–10	(4.4)	
	États-Unis	29.4	(0.9)	448	(4.2)	70.6	(0.9)	491	(3.0)	–44	(3.5)	
		Total OCDE	23.4	(0.3)	458	(2.0)	76.6	(0.3)	492	(1.2)	–34	(1.6)
		Moyenne OCDE	19.4	(0.1)	481	(1.1)	80.6	(0.1)	504	(0.6)	–23	(0.9)
Pays partenaires	Brésil	26.2	(0.9)	368	(6.8)	73.8	(0.9)	374	(4.7)	–6	(5.6)	
	Hong Kong-Chine	19.7	(0.7)	534	(5.6)	80.3	(0.7)	552	(4.1)	–18	(4.0)	
	Indonésie	9.9	(0.5)	347	(5.0)	90.2	(0.5)	363	(3.3)	–16	(4.5)	
	Lettonie	25.4	(0.9)	474	(5.1)	74.6	(0.9)	486	(4.0)	–12	(4.1)	
	Liechtenstein	17.8	(2.1)	514	(12.1)	82.2	(2.1)	533	(4.8)	–18	(14.0)	
	Macao-Chine	21.1	(1.3)	532	(6.7)	78.9	(1.3)	533	(2.9)	–1	(7.7)	
	Fédération de Russie	20.7	(0.6)	479	(4.8)	79.3	(0.6)	481	(4.2)	–2	(3.4)	
	Serbie	14.9	(0.7)	416	(4.6)	85.1	(0.7)	421	(3.4)	–6	(4.4)	
	Thaïlande	21.7	(0.8)	420	(4.1)	78.3	(0.8)	427	(2.8)	–7	(3.6)	
	Tunisie	7.3	(0.4)	332	(5.1)	92.7	(0.4)	348	(2.3)	–16	(5.2)	
	Uruguay	23.1	(0.6)	409	(4.5)	76.9	(0.6)	412	(4.0)	–3	(4.3)	
	Royaume-Uni ¹	22.2	(0.6)	494	(3.5)	77.8	(0.6)	515	(2.6)	–21	(3.3)	

Note : Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).



Tableau 5.6
Pourcentage d'élèves et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, selon le pays de naissance des élèves et celui de leurs parents
Résultats basés sur les réponses des élèves

Élèves autochtones (élèves nés dans le pays de l'évaluation ainsi qu'au moins un des parents)					Élèves de la première génération (élèves nés dans le pays de l'évaluation, mais dont les parents sont nés à l'étranger)					
	% d'élèves	Er.T.	Score moyen	Er.T.	% d'élèves	Er.T.	Score moyen	Er.T.		
Pays de l'OCDE	Australie	77.3	(1.1)	535	(2.1)	11.7	(0.6)	521	(4.0)	
	Autriche	86.7	(1.0)	515	(3.2)	4.1	(0.5)	465	(9.9)	
	Belgique	88.2	(0.9)	540	(2.4)	6.3	(0.6)	445	(7.7)	
	Canada	79.9	(1.1)	535	(1.6)	9.2	(0.5)	532	(4.0)	
	République tchèque	98.7	(0.2)	523	(3.0)	0.5	(0.1)	c	c	
	Danemark	93.5	(0.8)	522	(2.4)	3.5	(0.6)	443	(10.5)	
	Finlande	98.1	(0.2)	549	(1.8)	0.0	(0.0)	c	c	
	France	85.7	(1.3)	529	(2.5)	10.8	(1.1)	482	(6.2)	
	Allemagne	84.6	(1.1)	534	(3.4)	6.9	(0.8)	444	(9.2)	
	Grèce	92.6	(0.6)	452	(4.0)	0.5	(0.1)	c	c	
	Hongrie	97.7	(0.2)	502	(3.1)	0.1	(0.0)	c	c	
	Islande	99.0	(0.2)	507	(1.4)	0.2	(0.1)	c	c	
	Irlande	96.5	(0.3)	499	(2.3)	1.0	(0.2)	c	c	
	Italie	97.9	(0.3)	472	(3.0)	0.4	(0.1)	c	c	
	Italie	99.9	(0.0)	548	(4.1)	0.0	(0.0)	c	c	
	Japon	99.9	(0.0)	551	(3.1)	0.0	(0.0)	c	c	
	Corée	100.0	(0.0)	551	(3.1)	0.0	(0.0)	c	c	
	Luxembourg	66.7	(0.6)	507	(1.8)	15.8	(0.6)	475	(3.7)	
	Mexique	97.7	(0.3)	392	(4.3)	0.5	(0.1)	c	c	
	Pays-Bas	89.0	(1.4)	532	(3.1)	7.1	(1.1)	463	(9.7)	
	Nouvelle-Zélande	80.2	(1.1)	537	(2.5)	6.6	(0.7)	500	(7.5)	
	Norvège	94.4	(0.7)	495	(2.6)	2.3	(0.4)	452	(11.7)	
	Pologne	100.0	(0.0)	488	(2.7)	0.0	(0.0)	c	c	
	Portugal	95.0	(1.4)	475	(3.3)	2.3	(0.4)	c	c	
	République slovaque	99.1	(0.2)	493	(3.2)	0.6	(0.2)	c	c	
	Espagne	96.6	(0.4)	484	(2.7)	0.6	(0.1)	c	c	
	Suède	88.5	(0.9)	516	(2.2)	5.7	(0.5)	483	(8.9)	
	Suisse	80.0	(0.9)	538	(3.0)	8.9	(0.5)	480	(4.8)	
	Turquie	99.0	(0.2)	409	(5.9)	0.5	(0.2)	c	c	
	Etats-Unis	85.6	(1.0)	483	(2.9)	8.3	(0.7)	465	(8.5)	
		Total OCDE	91.5	(0.3)	495	(1.1)	4.6	(0.2)	473	(4.5)
	Moyenne OCDE	91.4	(0.2)	505	(0.6)	4.0	(0.1)	479	(2.0)	
Pays partenaires	Brésil	99.2	(0.2)	374	(4.7)	0.6	(0.2)	c	c	
	Hong Kong-Chine	56.7	(1.4)	556	(4.1)	22.9	(0.9)	572	(4.0)	
	Indonésie	99.7	(0.1)	364	(3.3)	0.2	(0.1)	c	c	
	Lettonie	90.6	(0.9)	483	(4.0)	8.3	(0.8)	487	(7.9)	
	Liechtenstein	82.9	(2.0)	537	(4.5)	7.6	(1.3)	512	(17.9)	
	Macao-Chine	23.9	(1.4)	536	(5.1)	57.9	(1.5)	533	(3.3)	
	Fédération de Russie	86.5	(0.7)	482	(4.7)	6.4	(0.5)	473	(6.7)	
	Serbie	91.1	(0.6)	423	(3.4)	3.2	(0.3)	417	(8.3)	
	Thaïlande	99.9	(0.1)	426	(2.7)	0.1	(0.1)	c	c	
	Tunisie	99.7	(0.1)	346	(2.1)	0.2	(0.1)	c	c	
	Uruguay	99.2	(0.2)	411	(3.6)	0.4	(0.1)	c	c	
	Royaume-Uni ¹	92.0	(0.8)	511	(2.4)	5.3	(0.6)	512	(7.3)	
Élèves allochtones (élèves nés hors du pays de l'évaluation, de parents nés à l'étranger)					Différence de performance en résolution de problèmes entre les élèves autochtones et ceux de la première génération		Différence de performance en résolution de problèmes entre les élèves autochtones et les élèves allochtones			
	% d'élèves	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Différence	Er.T.	Différence	Er.T.		
Pays de l'OCDE	Australie	11.0	(0.7)	523	(4.8)	14	(4.3)	12	(4.7)	
	Autriche	9.2	(0.7)	453	(5.9)	50	(10.2)	62	(5.8)	
	Belgique	5.5	(0.6)	446	(8.6)	95	(7.5)	93	(8.8)	
	Canada	10.9	(0.8)	533	(4.7)	3	(4.2)	2	(4.7)	
	République tchèque	0.8	(0.1)	c	c	c	c	c	c	
	Danemark	3.0	(0.4)	464	(8.8)	79	(10.5)	58	(8.7)	
	Finlande	1.8	(0.2)	c	c	c	c	c	c	
	France	3.5	(0.5)	445	(14.8)	47	(6.5)	84	(14.9)	
	Allemagne	8.5	(0.7)	461	(7.4)	90	(9.6)	73	(7.8)	
	Grèce	6.9	(0.7)	412	(7.0)	-13	(24.2)	40	(7.4)	
	Hongrie	2.2	(0.2)	c	c	c	c	c	c	
	Islande	0.8	(0.2)	c	c	c	c	c	c	
	Irlande	2.5	(0.3)	c	c	c	c	c	c	
	Italie	1.7	(0.2)	c	c	c	c	c	c	
	Japon	0.1	(0.0)	c	c	c	c	c	c	
	Corée	a	a	a	a	c	a	a	a	
	Luxembourg	17.4	(0.5)	463	(3.9)	33	(4.2)	44	(4.4)	
	Mexique	1.8	(0.2)	c	c	c	c	c	c	
	Pays-Bas	3.9	(0.4)	462	(8.8)	69	(10.4)	70	(9.5)	
	Nouvelle-Zélande	13.3	(0.7)	534	(4.6)	38	(8.1)	3	(5.3)	
	Norvège	3.4	(0.4)	417	(10.3)	43	(11.5)	78	(10.7)	
	Pologne	0.0	(0.0)	c	c	c	c	c	c	
	Portugal	2.7	(1.1)	c	c	c	c	c	c	
	République slovaque	0.3	(0.1)	c	c	c	c	c	c	
	Espagne	2.8	(0.4)	c	c	c	c	c	c	
Pays partenaires	Suède	5.9	(0.7)	434	(10.1)	33	(8.3)	82	(10.4)	
	Suisse	11.1	(0.6)	447	(5.8)	58	(4.7)	91	(5.9)	
	Turquie	0.5	(0.1)	c	c	c	c	c	c	
	Etats-Unis	6.1	(0.4)	446	(8.3)	19	(8.1)	37	(8.1)	
		Total OCDE	3.9	(0.1)	454	(3.9)	22	(4.4)	40	(4.0)
		Moyenne OCDE	4.6	(0.1)	468	(1.9)	26	(2.0)	36	(1.9)
	Brésil	0.2	(0.1)	c	c	c	c	c	c	
	Hong Kong-Chine	20.4	(1.3)	505	(5.0)	-17	(3.8)	51	(4.4)	
	Indonésie	0.1	(0.0)	c	c	c	c	c	c	
	Lettonie	1.1	(0.2)	c	c	-5	(7.7)	c	c	
	Liechtenstein	9.4	(1.6)	480	(19.6)	26	(18.6)	58	(20.7)	
	Macao-Chine	18.2	(1.4)	531	(8.8)	4	(6.5)	6	(10.0)	
	Fédération de Russie	7.0	(0.5)	451	(7.4)	9	(6.9)	31	(6.2)	
	Serbie	5.6	(0.5)	423	(5.8)	6	(8.0)	-1	(5.5)	
	Thaïlande	0.0	(0.0)	c	c	c	c	c	c	
	Tunisie	0.1	(0.0)	c	c	c	c	c	c	
	Uruguay	0.4	(0.1)	c	c	c	c	c	c	
	Royaume-Uni ¹	2.7	(0.4)	c	c	0	(6.8)	c	c	

Note : Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).



Tableau 5.7

Pourcentage d'élèves et scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes, selon la langue parlée le plus souvent à la maison
Résultats basés sur les réponses des élèves

La langue parlée le plus souvent à la maison N'EST PAS la langue de l'évaluation, une autre langue officielle ou un autre dialecte du pays de l'évaluation								La langue parlée le plus souvent à la maison EST la langue de l'évaluation, une autre langue officielle ou un autre dialecte du pays de l'évaluation		Différence de performance en résolution de problèmes (élèves qui parlent le plus souvent la langue de l'évaluation à la maison – élèves qui en parlent le plus souvent une autre à la maison)		
	% d'élèves	Er. T.	Score moyen	Er. T.	% d'élèves	Er. T.	Score moyen	Er. T.	Différence	Er. T.		
Pays de l'OCDE	Australie	8.9	(0.7)	515	(5.3)	91.1	(0.7)	533	(1.9)	18	(5.2)	
	Autriche	9.0	(0.7)	458	(7.8)	91.0	(0.7)	514	(3.2)	56	(7.7)	
	Belgique	4.8	(0.4)	450	(8.2)	95.2	(0.4)	539	(2.3)	89	(8.4)	
	Canada	11.2	(0.7)	524	(4.4)	88.8	(0.7)	536	(1.6)	11	(4.3)	
	République tchèque	0.9	(0.2)	c	c	99.1	(0.2)	523	(3.1)	c	c	
	Danemark	3.9	(0.5)	475	(10.2)	96.1	(0.5)	520	(2.5)	44	(10.4)	
	Finlande	1.8	(0.2)	c	c	98.2	(0.2)	549	(1.9)	c	c	
	France	6.1	(0.7)	458	(9.1)	93.9	(0.7)	526	(2.5)	69	(9.3)	
	Allemagne	7.7	(0.6)	430	(6.5)	92.3	(0.6)	531	(3.3)	101	(6.3)	
	Grèce	3.2	(0.4)	401	(11.0)	96.8	(0.4)	451	(3.9)	49	(11.0)	
	Hongrie	0.6	(0.1)	c	c	99.4	(0.1)	502	(3.0)	c	c	
	Islande	1.6	(0.2)	c	c	98.4	(0.2)	506	(1.4)	c	c	
	Irlande	0.8	(0.2)	c	c	99.2	(0.2)	498	(2.3)	c	c	
	Italie	1.6	(0.2)	c	c	98.4	(0.2)	474	(3.0)	c	c	
	Japon	0.2	(0.1)	c	c	99.8	(0.1)	551	(4.1)	c	c	
	Corée	0.1	(0.0)	c	c	99.9	(0.0)	551	(3.1)	c	c	
	Luxembourg	25.0	(0.6)	464	(2.8)	75.0	(0.6)	507	(1.6)	43	(3.3)	
	Mexique	1.1	(0.3)	c	c	98.9	(0.3)	386	(4.2)	c	c	
	Pays-Bas	4.6	(0.6)	450	(10.0)	95.4	(0.6)	530	(3.1)	79	(10.3)	
	Nouvelle-Zélande	9.0	(0.7)	516	(6.3)	91.0	(0.7)	535	(2.4)	20	(7.0)	
	Norvège	4.5	(0.5)	439	(9.7)	95.5	(0.5)	495	(2.5)	56	(9.8)	
	Pologne	0.2	(0.1)	c	c	99.8	(0.1)	487	(2.7)	c	c	
	Portugal	1.4	(0.2)	c	c	98.6	(0.2)	472	(3.9)	c	c	
	République slovaque	1.4	(0.3)	c	c	98.6	(0.3)	494	(3.2)	c	c	
	Espagne	1.7	(0.3)	c	c	98.3	(0.3)	482	(2.7)	c	c	
	Suède	6.9	(0.7)	456	(9.3)	93.1	(0.7)	516	(2.2)	61	(9.3)	
	Suisse	9.5	(0.7)	453	(6.7)	90.5	(0.7)	534	(3.4)	81	(6.3)	
	Turquie	1.2	(0.6)	c	c	98.8	(0.6)	408	(6.0)	c	c	
	États-Unis	9.0	(0.7)	440	(7.2)	91.0	(0.7)	484	(3.0)	44	(7.1)	
		Total OCDE	4.5	(0.2)	449	(4.1)	90.7	(0.3)	494	(1.1)	46	(4.2)
		Moyenne OCDE	4.5	(0.1)	465	(1.9)	91.2	(0.1)	504	(0.7)	39	(2.0)
Pays partenaires	Brésil	0.5	(0.1)	c	c	99.5	(0.1)	372	(4.8)	c	c	
	Hong Kong-Chine	4.5	(0.4)	473	(9.8)	95.6	(0.4)	553	(4.0)	80	(9.1)	
	Indonésie	2.1	(0.3)	c	c	97.9	(0.3)	362	(3.3)	c	c	
	Lettonie	8.3	(1.1)	456	(8.8)	91.7	(1.1)	486	(3.9)	30	(8.1)	
	Liechtenstein	18.4	(2.2)	505	(11.6)	81.6	(2.2)	543	(4.9)	38	(12.6)	
	Macao-Chine	4.6	(0.7)	493	(13.6)	95.4	(0.7)	535	(2.8)	42	(14.6)	
	Fédération de Russie	5.4	(1.3)	421	(13.3)	94.6	(1.3)	482	(4.4)	61	(12.4)	
	Serbie	1.5	(0.2)	c	c	98.5	(0.2)	421	(3.4)	c	c	
	Thaïlande	a	a	a	a	100.0	(0.0)	426	(2.7)	a	a	
	Tunisie	0.4	(0.1)	c	c	99.6	(0.1)	344	(2.2)	c	c	
	Uruguay	1.9	(0.4)	c	c	98.1	(0.4)	414	(3.7)	c	c	
		Royaume-Uni ¹	3.8	(0.6)	489	(11.7)	96.2	(0.6)	512	(2.5)	23	(11.7)

Note : Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Annexe C

DÉVELOPPEMENT ET MISE EN ŒUVRE DE PISA – UNE INITIATIVE CONCERTÉE



Annexe C : Développement et mise en œuvre de PISA – une initiative concertée

Introduction

Le programme PISA est le fruit d'un effort concerté. Il met en synergie l'expertise scientifique des pays participants et les gouvernements de ces pays le dirigent conjointement en fonction de préoccupations communes en matière d'action publique.

Un Conseil directeur PISA au sein duquel chaque pays est représenté définit, dans le contexte des objectifs de l'OCDE, les priorités d'action concernant le programme PISA et veille au respect de ces priorités au cours de la mise en œuvre du programme. Il est chargé de déterminer les priorités en ce qui concerne l'élaboration d'indicateurs, la mise au point des instruments d'évaluation et la présentation des résultats.

Des experts des pays participants sont également membres de groupes de travail chargés d'établir un lien entre les objectifs d'action de PISA et les meilleures compétences techniques disponibles au niveau international. En collaborant aux travaux de ces groupes d'experts, les pays veillent à ce que les instruments d'évaluation utilisés dans le cadre de PISA soient valides au plan international et prennent en compte le contexte culturel et éducatif des pays de l'OCDE, à ce qu'ils se fondent sur des méthodes de mesure rigoureuses et à ce qu'ils mettent l'accent sur la fidélité des données et leur validité sur le plan éducatif.

Par l'intermédiaire des directeurs nationaux de projet, les pays participants mettent en œuvre le projet PISA à l'échelon national dans le cadre des procédures d'exécution convenues. Les directeurs nationaux de projet ont un rôle de premier plan à jouer pour garantir la bonne qualité de l'exécution de l'enquête et pour contrôler et évaluer les résultats de l'enquête, ainsi que les analyses, les rapports et les publications.

La conception et l'exécution des enquêtes, à l'intérieur du cadre défini par le Conseil directeur PISA, relève de la responsabilité d'un consortium international appelé le consortium PISA et dirigé par l'Australian Council for Educational Research (ACER). Les autres membres du Consortium sont le Netherlands National Institute for Educational Measurement (Citogroep, Pays-Bas), le National Institute for Educational Research (NIER, Japon), l'Educational Testing Service (ETS, États-Unis) et WESTAT (États-Unis).

Le Secrétariat de l'OCDE est responsable de la gestion globale du programme. Il suit la mise en œuvre de ce dernier au jour le jour, assure le secrétariat du Conseil directeur PISA, facilite la recherche de consensus entre les pays participants et sert d'interlocuteur entre le Conseil directeur PISA et le consortium international chargé de la mise en œuvre des activités. Le Secrétariat de l'OCDE produit également les indicateurs et analyse et prépare les publications et les rapports internationaux conjointement avec le consortium PISA et en consultation étroite avec les pays membres de l'OCDE, tant sur le plan des orientations politiques (par l'entremise du Conseil directeur PISA) que sur celui de la réalisation (par l'intermédiaire des directeurs nationaux de projet).

Ci-dessous figure la liste des membres des diverses instances de PISA ainsi que des experts et des consultants qui ont contribué à PISA.

Membres du Conseil directeur PISA

Président : Ryo Watanabe

Allemagne : Hans Konrad Koch, Elfriede Ohrnberger et Botho Priebe

Australie : Wendy Whitham

Autriche : Helmut Bachmann et Jürgen Horschinegg

Belgique : Dominique Barthélémy, Christiane Blondin et Liselotte van de Perre

Brésil : Eliezer Pacheco

Canada : Satya Brink et Dianne Pennock,

Corée : Kye Young Lee

Danemark : Jørgen Balling Rasmussen

Espagne : Carme Amorós Basté, Guillermo Gil et Josu Sierra Orrantia

États-Unis : Mariann Lemke et Elois Scott

Fédération de Russie : Galina Kovalyova

Finlande : Jari Rajanen

France : Gérard Bonnet

Grèce : Vassilis Koulaidis

Hong Kong-Chine : Esther Ho Sui Chu

Hongrie : Péter Vári

Indonésie : Bahrul Hayat

Irlande : Gerry Shiel

Islande : Júlíus K. Björnsson

Italie : Giacomo Elias et Angela Vegliante

Japon : Ryo Watanabe

Lettonie : Andris Kangro

Luxembourg : Michel Lanners

Macao-Chine : Lam Fat Lo

Mexique : Felipe Martínez Rizo

Norvège : Alette Schreiner



Nouvelle-Zélande : Lynne Whitney
Pays-Bas : Jules L. Peschar
Pologne : Stanislaw Drzazdzewski
Portugal : Glória Ramalho
République slovaque : Vladimir Repas
République tchèque : Jan Koucky
Royaume-Uni : Lorna Bertrand et Liz Levy
Serbie : Dragica Pavlovic Babic
Suède : Anita Wester
Suisse : Katrin Holenstein et Heinz Rhy
Thaïlande : Sunee Klainin
Tunisie : Néjib Ayed
Turquie : Sevki Karaca et Ruhi Kilç
Uruguay : Pedro Ravela
Conseiller spécial : Eugene Owen

Directeurs nationaux de projet pour PISA 2003

Allemagne : Manfred Prenzel
Australie : John Cresswell et Sue Thomson
Autriche : Günter Haider et Claudia Reiter
Belgique : Luc van de Poele
Brésil : Mariana Migliari
Canada : Tamara Knighton et Dianne Pennock
Corée : Mee-Kyeong Lee
Danemark : Jan Mejding
Espagne : Guillermo Gil
États-Unis : Mariann Lemke
Fédération de Russie : Galina Kovalyova
Finlande : Jouni Välijärvi
France : Anne-Laure Monnier
Grèce : Vassilia Hatzinikita
Hongrie : Péter Vári
Hong Kong-Chine : Esther Ho Sui Chu
Indonésie : Bahrul Hayat
Irlande : Judith Cosgrove
Islande : Almar Midvik Halldorsson
Italie : Maria Teresa Siniscalco
Japon : Ryo Watanabe
Lettonie : Andris Kangro
Luxembourg : Iris Blanke
Macao-Chine : Esther Ho Sui Chu (2003)
et Lam Fat Lo (2006)
Mexique : Rafael Vidal
Norvège : Marit Kjaernsli
Nouvelle-Zélande : Fiona Sturrock
Pays-Bas : Erna Gille
Pologne : Michal Federowicz

Portugal : Lídia Padinha
République slovaque : Paulina Korsnakova
République tchèque : Jana Paleckova
Royaume-Uni : Rachael Harker et Graham Thorpe
Serbie : Dragica Pavlovic Babic
Suède : Karin Taube
Suisse : Huguette McCluskey
Thaïlande : Sunee Klainin
Tunisie : Néjib Ayed
Turquie : Sevki Karaca
Uruguay : Pedro Ravela

Secrétariat de l'OCDE

Andreas Schleicher (coordination générale de PISA
et des relations entre pays membres)
Miyako Ikeda (gestion du projet)
Claire Shewbridge (gestion du projet)
Claudia Tamassia (gestion du projet)
Sophie Vayssettes (assistance statistique)
Juliet Evans (assistance administrative)
Kate Lancaster (assistance éditoriale)

Groupes d'experts PISA

Groupe d'experts chargé des mathématiques

Jan de Lange (Président) (Université d'Utrecht, Pays-Bas)
Werner Blum (Président) (Université de Kassel, Allemagne)
Vladimir Burjan (*National Institute for Education*,
République slovaque)
Sean Close (St Patricks College, Irlande)
John Dossey (Consultant, États-Unis)
Mary Lindquist (Columbus State University, États-Unis)
Zbigniew Marciniak (Université de Varsovie, Pologne)
Mogens Niss (Université de Roskilde, Danemark)
Kyung-Mee Park (Hongik University, Corée)
Luis Rico (Université de Grenade, Espagne)
Yoshinori Shimizu (Université Tokyo Gakugei, Japon)

Groupe d'experts chargé de la lecture

Irwin Kirsch (Président) (Educational Testing Service,
États-Unis)
Marilyn Binkley (National Center for Educational Statistics,
États-Unis)
Alan Davies (Université d'Édimbourg, Royaume-Uni)
Stan Jones (Statistique Canada, Canada)
John de Jong (Language Testing Services, Pays-Bas)
Dominique Lafontaine (Université de Liège Sart Tilman,
Belgique)
Pirjo Linnakylä (Université de Jyväskylä, Finlande)
Martine Rémond (Institut National de Recherche
Pédagogique, France)

Groupe d'experts chargé des sciences

Wynne Harlen (Président) (Université de Bristol, Royaume-Uni)
 Peter Fensham (Université Monash, Australie)
 Raul Gagliardi (Université de Genève, Suisse)
 Svein Lie (Université d'Oslo, Norvège)
 Manfred Prenzel (Université de Kiel, Allemagne)
 Senta A. Raizen (National Center for Improving Science Education (NCISE), États-Unis)
 Donghee Shin (KICE, Corée)
 Elizabeth Stage (Université de Californie, États-Unis)

Groupe d'experts de résolution de problèmes

John Dossey (Président) (Consultant, États-Unis)
 Beno Csapo (Université de Szeged, Hongrie)
 Jan De Lange (Université d'Utrecht, Pays-Bas)
 Eckhard Klieme (German Institute for International Educational Research, Allemagne)
 Wynne Harlen (Université de Bristol, Royaume-Uni)
 Ton de Jong (Université de Twente, Pays-Bas)
 Irwin Kirsch (Educational Training Service, États-Unis)
 Stella Vosniadou (Université d'Athènes, Grèce)

Groupe de conseillers techniques PISA

Keith Rust (Président) (WESTAT, États-Unis)
 Ray Adams (ACER, Australie)
 Pierre Foy (Statistique Canada, Canada)
 Aletta Grisay (Belgique)
 Larry Hedges (Université de Chicago, États-Unis)
 Eugene Johnson (American Institutes for Research, États-Unis)
 John de Jong (Language Testing Services, Pays-Bas)
 Irwin Kirsch (Educational Testing Service, États-Unis)
 Steve May (Ministère de l'Éducation, Nouvelle-Zélande)
 Christian Monseur (HallStat SPRL, Belgique)
 Norman Verhelst (Citogroep, Pays-Bas)
 J. Douglas Willms (Université du Nouveau-Brunswick, Canada)

Consortium PISA

Ray Adams (Directeur de projet du consortium PISA)
 Alla Berezner (traitement et analyse des données)
 Eveline Gerbhardt (traitement et analyse des données)
 Marten Koomen (gestion)
 Dulce Lay (traitement des données)
 Le Tu Luc (traitement des données)
 Greg Macaskill (traitement des données)
 Barry McCrae (instruments de sciences, développement des tests de mathématiques et de résolution des problèmes)
 Martin Murphy (opérations de terrain et échantillonnage)
 Van Nguyen (traitement des données)
 Alla Routitsky (traitement des données)

Wolfram Schulz (coordination du développement des questionnaires, analyse des données, traitement des données)
 Ross Turner (coordination du développement des tests)
 Maurice Walker (échantillonnage, traitement des données, développement des questionnaires)
 Margaret Wu (développement des tests de mathématiques et de résolution de problèmes, analyse des données)
 John Cresswell (développement des tests de sciences)
 Juliette Mendelovits (développement des tests de lecture)
 Joy McQueen (développement des tests de lecture)
 Béatrice Halleux (contrôle de la qualité de la traduction)

Westat

Nancy Caldwell (Directrice du Consortium PISA pour les opérations de terrain et le contrôle de la qualité)
 Ming Chen (pondération)
 Fran Cohen (pondération)
 Susan Fuss (pondération)
 Brice Hart (pondération)
 Sharon Hirabayashi (pondération)
 Sheila Krawchuk (échantillonnage et pondération)
 Christian Monseur (consultant) (pondération)
 Phu Nguyen (pondération)
 Mats Nyfjall (pondération)
 Merl Robinson (opérations de terrain et contrôle de la qualité)
 Keith Rust (Directeur du Consortium PISA pour l'échantillonnage et la pondération)
 Leslie Wallace (pondération)
 Erin Wilson (pondération)

Citogroep

Steven Bakker (développement des tests de sciences)
 Bart Bossers (développement des tests de lecture)
 Truus Decker (développement des tests de mathématiques)
 Janny Harmsen (assistance administrative et organisation des réunions)
 Erna van Hest (développement des tests de lecture et contrôle de la qualité)
 Kees Lagerwaard (développement des tests de mathématiques)
 Gerben van Lent (développement des tests de mathématiques)
 Ger Limpens (développement des tests de mathématiques)
 Ico de Roo (développement des tests de sciences)
 Maria van Toor (assistance administrative et contrôle de la qualité)
 Norman Verhelst (conseils techniques et analyse des données)

Educational Testing Service

Irwin Kirsch (développement des tests de lecture)

National Institute for Educational Policy Research of Japan

Hanako Senuma (développement des tests de mathématiques)

***Autres experts***

Cordula Artelt (développement des questionnaires)

Aletta Grisay (conseils techniques, analyse des données, traduction et développement des questionnaires)

Donald Hirsch (rédaction et révision)

Peter Poole (Université de Leeds, développement des tests de résolution de problèmes)

Bronwen Swinnerton (Université de Leeds, développement des tests de résolution de problèmes)

John Threlfall (Université de Leeds, développement des tests de résolution de problèmes)

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2 rue André-Pascal, PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(962004132P) ISBN 92-64-00742-3 — No. 53832 2005