

PISA 2003

Comparaison internationale des compétences des élèves

Rapport national Luxembourg



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle

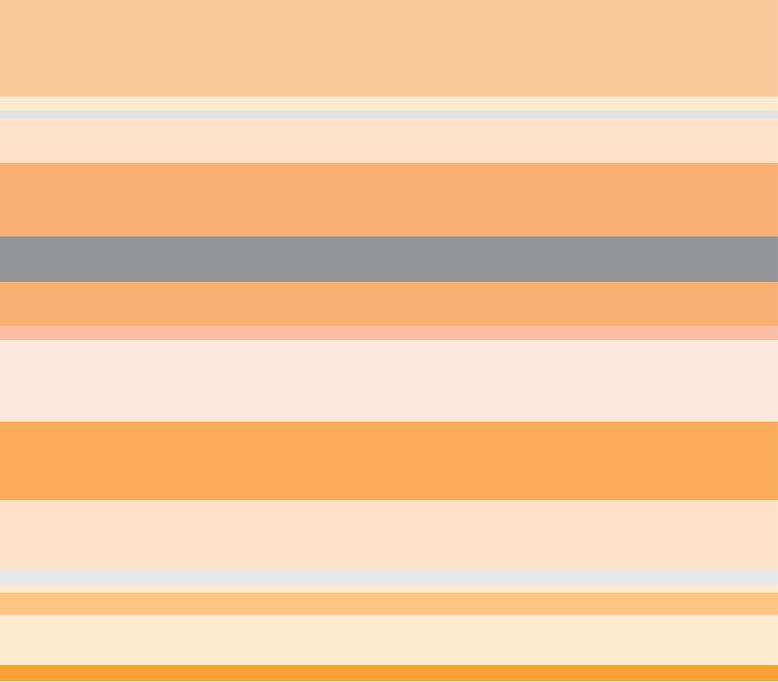
Iris Blanke, Bettina Böhm & Michel Lanners

Service de Coopération de la Recherche et
de l'Innovation Pédagogiques et Technologiques (SCRIPT)

Luxembourg, décembre 2004

Copyright : Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle, 2004
ISBN : Deutsche Version : 2-87995-252-2
Version française : 2-87995-264-6
Rédaction : SCRIPT, 29, rue Aldringen, L – 2926 Luxembourg
Layout : Maike Reis (email : maike_reis@gmx.de)
Graphisme : Maike Reis (email : maike_reis@gmx.de)
Michael Freiberg (adresse : Im Gefälle 2, D – 35039 Marburg)
Traduction : cApStAn sprl, Linguistic Quality Control
(adresse : Chaussée de La Hulpe 268 , B -1170 Bruxelles)

Note au lecteur: Le rapport national PISA en langue française a été traduit de l'allemand. Pour d'éventuelles différences de sens entre les deux versions, la version allemande prime sur la version française. Merci de votre compréhension.



Avant-propos

Les résultats du cycle d'évaluation PISA 2000 ont suscité une onde de choc au Grand-Duché du Luxembourg. Les acteurs de l'éducation ne comprenaient pas pourquoi les élèves luxembourgeois se situaient si bas sur l'échelle du classement international. De nombreux efforts ont ensuite été mis en œuvre pour que le deuxième cycle d'évaluation de PISA puisse se dérouler dans de meilleures conditions tout en respectant plus fidèlement certaines spécificités nationales liées à la situation plurilingue des élèves au Luxembourg.

Les résultats nationaux du deuxième cycle PISA sont proches de la moyenne de l'OCDE et correspondent davantage aux attentes subjectives quant aux capacités réelles des élèves luxembourgeois. Ces résultats sont à la fois encourageants et décevants. Si les performances des élèves luxembourgeois se sont révélées meilleures lors de l'enquête PISA 2003, elles n'en demeurent pas moins des performances très moyennes et elles soulèvent de nouveau une double question, qu'il convient d'analyser minutieusement:

- Quels sont les facteurs de succès des pays qui ont affiché des scores particulièrement élevés lors de l'évaluation PISA ?
- Quels sont les facteurs clés qui permettraient au Luxembourg d'améliorer la qualité de son enseignement ?

Une tentative de réponse à ces questions s'impose afin de faire émerger des indicateurs supplémentaires qui aideraient le Luxembourg à obtenir plus d'efficacité dans la conduite de son système éducatif. Ce gain d'efficacité pourrait répondre à la pression internationale croissante sur les systèmes éducatifs nationaux et faire face aux exigences changeantes et souvent grandissantes envers les élèves.

De manière générale, on semble s'orienter vers des systèmes d'enseignement visant une haute qualité de formation. Ces efforts intensifs déployés pour relever le niveau de performance dans l'enseignement pourraient bien constituer une réponse au mode de pensée économique qui ne cesse de se répandre dans notre société. Sans doute, ces efforts constituent-ils un pendant ambitieux, mais difficile, d'une vision traditionnellement humaniste du monde que l'école doit évidemment continuer à transmettre aux élèves.

Le Ministère allemand de l'éducation et de la recherche a commandité en 2003 une étude¹ portant sur une comparaison de certains systèmes éducatifs d'une sélection de pays participant à PISA. Ces résultats ont fait apparaître une série de thèmes clés que les tenants de la pédagogie scolaire classique ont ignorés pendant longtemps, mais qui sont de plus en plus souvent débattus ces derniers temps au Luxembourg:

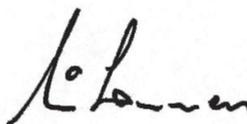
1. De manière générale, l'éducation joue un rôle croissant dans un contexte de progrès social. Les partenaires sociaux sont de plus en plus conscients de l'importance que revêt l'éducation en tant que mission prioritaire de la société.
2. Le renforcement de l'enseignement adapté à chaque élève et l'élargissement de l'éventail traditionnel des méthodes d'enseignement sont considérés comme des mesures d'amélioration de la qualité qui permettent de prendre en considération la grande disparité des élèves.
3. Des socles de compétences explicites et des procédures nationales d'évaluation représentent des composantes essentielles d'une démarche axée sur l'amélioration du contrôle de la qualité.
4. La nécessité de conférer une plus grande autonomie de fonctionnement aux établissements a été reconnue. Cette autonomie respecte le principe des droits et des devoirs, c'est-à-dire elle est assortie d'un soutien extérieur et d'une obligation de rendre des comptes. Cette façon de procéder est observée à l'heure actuelle dans de nombreux pays.
5. L'amélioration de la formation du personnel de direction et du corps enseignant, à savoir les professeurs et les éducateurs, a également été identifiée comme étant un facteur clé.
6. Parmi les mesures d'accompagnement importantes, mention a été faite de la nécessité d'encourager la diffusion régulière et indépendante d'informations relatives au fonctionnement du système éducatif national afin de suivre de près les effets des différentes réformes politiques.

En référence à ces six thèmes, PISA 2003 dévoile à nouveau certaines caractéristiques des différents systèmes éducatifs nationaux. La connaissance de ces caractéristiques oblige les administrations publiques à s'investir davantage dans une forme de gestion active. Celle-ci repose sur le concept du « New Public Management » qui est mis en œuvre depuis une vingtaine d'années un peu partout dans le monde en vue de moderniser l'action des services publics. Ce concept a pour objectif principal la transformation des administrations en entreprises publiques de services. Comme presque toutes les transformations, celle-ci va également de pair avec un processus d'apprentissage auprès de toutes les parties concernées. Ce processus nécessite planification, contrôle et évaluation de la transformation.

Pour un management efficace d'un système éducatif, il est également essentiel de scinder en plusieurs « sous-objectifs » la mission ambitieuse d'amélioration de la qualité dans les établissements scolaires. La mise à profit des enseignements dégagés par PISA passe par l'analyse des aspects pédagogiques suivants :

- Les programmes d'études sont-ils adaptés aux exigences de la société d'aujourd'hui et de demain ?
- Comment donner à ces programmes un caractère contraignant à la fois pour les enseignants et pour les élèves ?
- Comment faut-il enseigner, c'est-à-dire apprendre aux élèves à apprendre ?
- Quels sont les résultats de l'enseignement ?
- Comment peut-on contrôler objectivement ces résultats ?

Ces questions pourraient servir de base à un débat riche et enrichissant de tous les acteurs du système éducatif, qui garderaient constamment à l'esprit l'objectif principal, à savoir l'amélioration de la formation des enfants et adolescents ainsi que leur préparation à l'avenir.



Michel Lanners
Directeur du SCRIPT

¹ Vertiefender Vergleich der Schulsysteme ausgewählter PISA-Teilnehmerstaaten; BMBF, 2003

TABLE DES MATIÈRES

6	Avant-propos
13	Chapitre 1 : Le Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves
14	Vue d'ensemble du cycle PISA 2003
14	Caractéristiques générales
15	Objectifs
15	Approche
15	Domaines d'évaluation
17	PISA 2003 international
17	Élaboration et expérimentation du test
17	Échantillonnage
18	Nouveautés
20	PISA 2003 national
20	Participants
21	Organisation pratique
22	Traitement des données
23	Nouveautés
24	Vue d'ensemble des chapitres
27	Chapitre 2 : Performances des élèves en culture mathématique
28	Conception du test
28	Définition
28	Évaluation des compétences
33	Résultats
33	Scores moyens
36	Dispersion des résultats
38	Répartition des scores entre les niveaux de compétence
40	Différence de performance entre les sexes
41	Écarts de performance entre ordres d'enseignement
43	Variation des scores entre PISA 2000 et PISA 2003
46	Résumé

Chapitre 3 : Performances des élèves en compréhension de l'écrit, culture scientifique et résolution de problèmes	49
Performances des élèves en compréhension de l'écrit	50
Définition	50
Évaluation des compétences	50
Scores moyens	54
Dispersion des résultats	56
Répartition des scores entre les niveaux de compétence	58
Différence de performance entre les sexes	58
Écarts de performance entre ordres d'enseignement	60
Variation des scores entre PISA 2000 et PISA 2003	60
Performances des élèves en culture scientifique	62
Définition	62
Évaluation des compétences	62
Scores moyens	64
Dispersion des résultats	64
Niveaux de compétence supérieur et inférieur	64
Différence de performance entre les sexes	67
Écarts de performance entre ordres d'enseignement	67
Variation des scores entre PISA 2000 et PISA 2003	68
Performances des élèves en résolution de problèmes	70
Définition	70
Évaluation des compétences	71
Scores moyens	74
Dispersion des résultats	74
Répartition des scores entre les niveaux de compétence	76
Différence de performance entre les sexes	76
Écarts de performance entre ordres d'enseignement	76
Résumé	78
Chapitre 4 : Milieu familial et performance des élèves	81
Le milieu social des familles des élèves de 15 ans	82
Structure familiale	82
Milieu familial	82
Statut professionnel des parents	83

86	Migration
86	Répartition des élèves selon le statut d'immigration
88	Performance des élèves et statut d'immigration
91	Performance des élèves et langue parlée à la maison
92	Choix de la langue du test
92	Répartition des élèves selon la langue du test
93	Performance des élèves et choix de la langue du test
94	Résumé
97	Chapitre 5 : Variables spécifiques aux élèves et acquisition de compétences
98	Stratégies d'apprentissage des mathématiques
98	Stratégie de mémorisation
99	Stratégie d'élaboration
100	Stratégie de contrôle
102	Perception des capacités personnelles
102	Efficacité perçue en mathématiques
102	Perception de soi en mathématiques
105	Motivation pour l'apprentissage des mathématiques
105	Intérêt et plaisir des élèves vis-à-vis des mathématiques
106	Anxiété vis-à-vis des mathématiques
107	Motivation instrumentale
109	Résumé
111	Chapitre 6 : Environnement d'apprentissage et organisation de l'établissement
112	Climat en classe du point de vue des élèves
112	Soutien par le professeur
113	Discipline
115	Climat de l'établissement du point de vue de l'élève
115	Sentiment d'appartenance
116	Attitude à l'égard de l'école
117	Climat au sein de l'établissement du point de vue de la direction
117	Moral des enseignants
118	Moral des élèves

Facteurs influençant le climat de l'établissement imputables aux enseignants	118	
Facteurs influençant le climat de l'établissement imputables aux élèves	120	
Gestion de l'établissement	121	
Autonomie	121	
Ressources des établissements	122	
Infrastructure	122	
Matériel pédagogique	123	
Pénurie d'enseignants	124	
Autres indicateurs	126	
Temps consacré aux devoirs	126	
Admission des élèves	127	
Activités dans le domaine des mathématiques	128	
Résumé	129	
Chapitre 7 : Perspectives	130	
PISA 2006	131	
Cadre conceptuel et élaborations des items	131	
Administration du test	131	
Remerciements	132	
Bibliographie	133	
Liste des figures	134	
Liste des tableaux	136	
Annexes	137	
Annexe A	Autres modes de présentation des résultats	138
Annexe B	Glossaire	145
Annexe C	Étude de fidélité	148

PISA vise à évaluer dans quelle mesure les jeunes de 15 ans sont préparés à relever les défis de la vie réelle

L'étude PISA

PISA est le fruit d'une vaste initiative concertée entre pays visant à améliorer les politiques éducatives

PISA 2003

vise la culture mathématique

alors que la compréhension de l'écrit était le domaine majeur d'évaluation dans le premier cycle (PISA 2000), c'est la culture scientifique qui occupera le devant de la scène lors de PISA 2006

Le concept de littératie

l'acquisition de ces compétences se poursuit tout au long de la vie

l'aptitude des élèves à poursuivre leur apprentissage et leur capacité à utiliser leurs connaissances dans la vie réelle

LE PROGRAMME INTERNATIONAL DE L'OCDE POUR LE SUIVI DES ACQUIS DES ÉLÈVES

13

« Devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale », tel est l'objectif stratégique ambitieux de l'Union européenne, défini par le Conseil européen de mars 2000 à Lisbonne.

Éducation, qualification et acquisition de compétences sont autant de défis que chacun d'entre nous doit relever aujourd'hui s'il veut préserver son employabilité dans un monde du travail en constante mutation. L'école doit être le fondement de ces processus d'apprentissage sur toute la vie. Elle doit plus que jamais inculquer aux élèves les connaissances et compétences de base ainsi que leur apprendre à apprendre.

Les premiers résultats du « Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves » (PISA 2000) ont été un choc pour le Luxembourg. La politique éducative du Grand-Duché a fait l'objet d'un examen attentif et d'un débat contradictoire. La comparaison internationale a permis de déterminer les points forts et les faiblesses du système d'enseignement national. L'analyse des résultats de l'enquête PISA 2000 a révélé que notre système éducatif présente de multiples déficits qu'il importe de combler. Une monocausalité claire ne peut être dégagée des résultats nationaux. Il serait tout aussi inapproprié de chercher des boucs émissaires.

Le consensus politique de tous les partis sur le fait que le système éducatif luxembourgeois doit être plus juste, que l'échec scolaire doit être combattu plus énergiquement et qu'une orientation qualité doit voir le jour dans l'éducation de manière générale a été mis à profit pour dresser un nouveau bilan approfondi de la situation dans le cadre du cycle PISA. Les constats sont les suivants : outre une affectation des ressources mieux adaptée aux besoins des établissements scolaires, l'amélioration qualitative du système éducatif implique une poursuite du contrôle de la qualité ainsi qu'un affinement des indicateurs existants. La participation du Luxembourg au deuxième cycle d'évaluation PISA (PISA 2003) s'intègre dans ce projet.

Vue d'ensemble du cycle PISA 2003

14 Caractéristiques générales

PISA est un programme international pour le suivi des acquis des élèves, mis en place par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Toutes les orientations sont définies et les grandes décisions prises consensuellement par les représentants gouvernementaux d'un organe commun, le Conseil directeur PISA. Sous la tutelle de l'OCDE, cet organe assume la responsabilité politique du programme et veille au respect des priorités définies pendant sa mise en œuvre.

La qualité scientifique et la réalisation des objectifs sont du ressort d'un consortium² international composé de plusieurs organisations et instituts nationaux du secteur éducatif. Ce consortium fait en sorte de corrélérer les objectifs politiques avec une compétence optimale dans la gestion des processus.

L'objectif du cycle PISA est d'évaluer dans quelle mesure des élèves³ de 15 ans sont préparés à relever les défis de l'actuelle société de la connaissance à la fin de leur scolarité obligatoire. Vu sous cet angle, il s'agit moins d'évaluer la maîtrise des différentes matières que de vérifier si les élèves ont acquis les compétences de base indispensables pour apprendre tout au long de leur vie et pouvoir ainsi participer activement à tous les aspects de la vie en société et travailler à leur développement personnel.

L'évaluation des performances des élèves se déroule par cycles de trois ans. Les pays participants sont à la fois des pays de l'OCDE et des pays non membres de l'organisation (pays partenaires). PISA 2003 est le deuxième cycle du Programme international PISA. Des élèves des 30 pays de l'OCDE et de onze pays partenaires, soit plus de 250 000 au total, y ont pris part.

² Le consortium international PISA regroupe les institutions suivantes Australian Council for Educational Research (ACER, Australie), CITO (Pays-Bas), Educational Testing Service (ETS, États-Unis), National Institute for Educational Policy Research (NIER, Japon) et Westat (États Unis).

³ Remarque : afin d'assurer une meilleure lisibilité du présent rapport, ses auteurs ont opté pour le masculin générique. Chaque fois qu'il est ou qu'il pourrait être question de filles et de garçons ou exclusivement de garçons, la forme masculine est employée. La forme féminine n'est utilisée que lorsqu'il est explicitement question de filles.

Tab. 1.1 : Pays ayant participé à l'enquête PISA 2003

Pays de l'OCDE	Pays partenaires de l'OCDE
Allemagne	Brésil
Australie	Fédération de Russie
Autriche	Hong Kong (Chine)
Belgique	Indonésie
Canada	Lettonie
Corée	Liechtenstein
Danemark	Macao (Chine)
Espagne	Serbie et Monténégro
États-Unis d'Amérique	Thaïlande
Finlande	Tunisie
France	Uruguay
Grèce	
Hongrie	
Irlande	
Islande	
Italie	
Japon	
Luxembourg	
Mexique	
Norvège	
Nouvelle-Zélande	
Pays-Bas	
Pologne	
Portugal	
République slovaque	
République tchèque	
Royaume-Uni	
Suède	
Suisse	
Turquie	

Objectifs

La mission première de PISA est de développer les indicateurs de base qui montreront dans quelle mesure les différents pays parviennent à inculquer savoirs et savoir-faire fondamentaux à leurs élèves. Des indicateurs contextuels devraient par ailleurs permettre d'identifier les facteurs qui déterminent l'étendue des connaissances et compétences acquises. C'est la raison pour laquelle certains aspects du contexte scolaire et familial ainsi que des facteurs de personnalité sont également pris en considération. Enfin, PISA doit offrir la possibilité d'observer au fil du temps l'évolution des acquis des élèves dans les compétences de base.

Approche

Le cadre conceptuel de PISA 2000 et PISA 2003 a été conçu de manière distincte pour chaque domaine d'évaluation par des panels d'experts internationaux (OCDE, 2000 ; OCDE, 2003). Il donne une définition, adoptée par l'ensemble des pays participants au niveau international, de ce qui doit être mesuré dans le cycle PISA et il sert par conséquent de base à la mise au point des instruments de test. Le programme PISA se concentre sur l'évaluation des compétences fondamentales en culture mathématique, culture scientifique et compréhension de l'écrit (littératie).

Dans PISA, la littératie fait référence à un vaste ensemble de connaissances, aptitudes et compétences englobant à la fois la connaissance de processus et principes élémentaires, la capacité de réfléchir sur les connaissances et expériences et de les appliquer dans des situations proches de la réalité. L'acquisition de cette littératie est considérée comme un processus dynamique qui dure toute la vie. Dans ce processus, il s'agit d'acquérir en permanence de nouvelles connaissances et compétences en vue de s'adapter avec succès à un monde en constante évolution. Ces acquis peuvent être transmis aux élèves via les contenus d'apprentissage scolaire, mais aussi par des interactions sociales et des facteurs extrascolaires. Par rapport à d'autres études internationales sur la performance des élèves, notamment « Trends In Mathematics and Science Study » (TIMSS, 1995 ; TIMSS, 1999 ; TIMSS, 2003), la corrélation entre les items d'évaluation et les contenus des programmes scolaires est tout à fait secondaire.

Domaines d'évaluation

Le cycle PISA comprend les domaines d'évaluation suivants : culture mathématique, compréhension de l'écrit et culture scientifique. Chaque cycle d'évaluation privilégie un domaine précis qui absorbe la plus grande partie du temps de test. Alors que la compréhension de l'écrit était le domaine majeur d'évaluation dans le premier cycle (PISA 2000), c'est sur la culture mathématique que s'est focalisée l'attention pendant le deuxième (PISA 2003). Lors de la troisième enquête (PISA 2006), c'est la culture scientifique qui occupera le devant de la scène. En 2009, la compréhension de l'écrit sera de nouveau au centre des préoccupations.

Diverses compétences transversales sont également évaluées dans le cycle PISA. L'enquête PISA 2000 s'est penchée sur l'apprentissage autorégulé et les compétences dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. PISA 2003 a, pour sa part, étudié une nouvelle composante transversale, à savoir la résolution de problèmes.

Un questionnaire « Élève » et un questionnaire « Établissement » ont par ailleurs été intégrés dans l'enquête. Ils permettent de replacer les performances des élèves dans leur contexte social et scolaire et de mieux cerner la personnalité des intéressés. En ce qui concerne les caractéristiques contextuelles, les différents cycles PISA se concentrent également sur un domaine spécifique : compréhension de l'écrit dans PISA 2000 et culture mathématique dans PISA 2003. Le tableau 1.2 contient un récapitulatif général qui donne une vue d'ensemble du cycle PISA 2003.

Tab. 1.2 : Vue d'ensemble de PISA 2003

	Niveau international	Luxembourg
Pays participants	41 pays	Pays participant
Participants au test	Élèves en âge scolaire de toutes les filières	idem
Groupe d'âge	Élèves âgés de 15 ans et 3 mois à 16 ans et 2 mois au début de la période d'évaluation	idem
Nombre de participants au test	Échantillon représentatif: En général 4 500 élèves issus de 150 écoles par pays, avec quelques exceptions Total au niveau mondial: plus de 250 000 élèves	L'ensemble de la population cible: 3923 élèves issus de 29 écoles
Période d'évaluation	Mars-août 2003	Avril-mai 2003
Domaines d'évaluation	Domaine majeur : culture mathématique Domaines mineurs : culture scientifique et compréhension de l'écrit Domaine transversal : résolution de problèmes	idem
Langues du test	27 langues pour le monde entier	2 langues (alle. et français)
Structure internationale de l'évaluation - Élèves	Deux heures de test écrit 35 minutes de questionnaire sur l'environnement des élèves	idem
Structure internationale de l'évaluation - Établissements	Questionnaire « Établissement » sur l'environnement de l'école, rempli par les chefs d'établissement	idem
Options internationales	10 minutes de questionnaire optionnel sur les technologies de l'information, pour les élèves 15 minutes de questionnaire optionnel sur l'apprentissage autorégulé, pour les élèves 5 minutes de questionnaire optionnel sur le parcours éducatif	Pas de questionnaire optionnel
Résultats du test	Profil des connaissances et compétences des élèves de 15 ans en 2003 Indicateurs contextuels sur la relation entre les performances et les caractéristiques des élèves et de l'établissement Données élémentaires pour la politique et la recherche Première évaluation de l'évolution des connaissances et compétences au fil du temps	idem
Autres évaluations	PISA 2006 Domaine majeur : culture scientifique	Participant à PISA 2006

Élaboration et expérimentation du test

Tous les pays participants ont été invités à envoyer des propositions pour l'élaboration d'items d'évaluation proches de la réalité, des items complets ainsi que des textes, des graphiques, etc. sur lesquels des questions pouvaient être posées. Par ailleurs, le consortium international PISA a également conçu certaines épreuves.

Les items de l'enquête PISA se composaient par exemple d'un texte, d'un diagramme ou autre, suivis d'une ou plusieurs question(s). Différents types d'items ont été utilisés. La moitié d'entre eux se présentaient sous la forme de questions ouvertes auxquelles les élèves devaient répondre librement, soit en quelques mots, soit de manière plus détaillée. Environ 30 pour cent des items étaient des questions à choix multiple pour lesquelles les élèves devaient opérer un choix entre diverses possibilités ou indiquer la bonne réponse parmi une série de réponses du type vrai/faux ou oui/non. Les 20 pour cent d'items restants étaient des questions à réponse fermée, c'est-à-dire que les élèves devaient fournir de brèves réponses verbales ou numériques qu'ils pouvaient dégager directement de l'énoncé de l'item.

Pour chaque domaine de compétence, une vaste quantité de matière a été couverte de façon à permettre une évaluation optimale des performances. C'est ainsi que les items élaborés pour la culture mathématique, la compréhension de l'écrit, la culture scientifique et la résolution de problèmes correspondaient à un temps de réponse d'environ six heures et demie au total. Le domaine majeur d'évaluation, c'est-à-dire la culture mathématique, représentait 54 pour cent du temps de test, alors que chacun des deux domaines secondaires, à savoir la compréhension de l'écrit et la culture scientifique, ainsi que la résolution de problèmes représentaient chacun 15 pour cent du temps restant. Comme on ne pouvait imposer six heures et demie de test aux élèves, le matériel d'évaluation a été divisé en blocs de 30 minutes chacun. Ces blocs ont ensuite été répartis sur 13 carnets de test différents selon un schéma de rotation défini. Chaque élève n'a donc reçu qu'une partie des items et le temps de réponse a ainsi été ramené à deux heures par élève.

Comme ce fut le cas pour le premier cycle PISA (PISA 2000), le matériel d'évaluation destiné au test préliminaire de PISA 2003 était disponible en anglais et en français. Pour le Luxembourg, les items d'évaluation et les questionnaires ont donc dû être

traduits en allemand à partir des originaux. Pour garantir un niveau de qualité aussi élevé que possible, le consortium international a demandé une double traduction. Deux traducteurs indépendants ont rédigé chacun leur propre version. Les deux textes ont ensuite été fondus dans une version définitive par un troisième traducteur. Les traductions des différents pays ont été contrôlées par le consortium international.

Lors du test préliminaire qui s'est déroulé en avril-mai 2002, c'est-à-dire un an avant l'évaluation principale, tous les pays participants ont expérimenté les nouveaux items dans des conditions réelles. Cela a permis d'examiner si ces items présentaient les mêmes caractéristiques dans tous les pays, garantissant ainsi une validité interculturelle. Lorsque certains éléments laissaient supposer que les caractéristiques étaient différentes, la question était supprimée et retirée de l'ensemble des items élaborés. Néanmoins, cette décision n'était prise qu'après avoir exclu d'éventuelles autres sources d'erreurs, comme par exemple des erreurs de traduction.

Échantillonnage

Les échantillons PISA ont été définis en fonction de l'âge des élèves, et non pas en fonction d'une année d'études donnée, car la structure du système éducatif et l'âge de scolarisation varient selon les pays. Le choix du critère de l'âge devait permettre de comparer les échantillons d'élèves des pays participants. L'âge retenu se situe entre 15 ans et trois mois et 16 ans et deux mois, ce qui correspond dans les pays de l'OCDE à l'époque où les élèves terminent leur scolarité obligatoire à temps plein. Dans l'ensemble des pays, seuls ont été pris en considération les élèves de 15 ans fréquentant l'école à temps plein ou à temps partiel, quelle que soit la filière.

Tous les pays étaient tenus de couvrir aussi complètement que possible la population des élèves de 15 ans. Dans des proportions réduites et sous certaines conditions, ils pouvaient exclure jusqu'à cinq pour cent de la population concernée, soit en éliminant certains établissements, soit en éliminant certains élèves dans les établissements. Une école pouvait par exemple être exclue parce qu'elle était difficile d'accès sur le plan géographique ou qu'elle était réservée à des jeunes handicapés physiques et mentaux. Au niveau des élèves, il était possible d'exclure

les adolescents qui présentaient de graves lacunes dans la langue du test.

Pour garantir la représentativité de l'échantillonnage dans tous les pays participants, la taille précise des échantillons, le nombre d'établissements qui les composent et le nombre d'élèves par établissement ont été définis. Lorsqu'un pays n'atteignait pas la taille de l'échantillon prescrite, c'est l'ensemble de la population cible de ce pays, c'est-à-dire toutes les écoles du territoire et tous les élèves de ces écoles ayant l'âge fixé par PISA, qui devait se soumettre à l'évaluation. C'est le cas pour le Luxembourg, l'Islande et le Liechtenstein.

Dans les autres pays, l'échantillonnage a fait l'objet d'une procédure en deux temps. Durant la première phase, la liste complète de tous les établissements du pays fréquentés par des élèves de 15 ans a été dressée. Au moins 150 établissements ont été sélectionnés de manière aléatoire sur cette liste. Pendant la seconde phase, un échantillon de 35 élèves par école participante a été prélevé, avec une probabilité de sélection identique pour tous, sur une liste complète des élèves de 15 ans inscrits dans cet établissement. Si celui-ci comptait moins de 35 élèves, ils étaient tous sélectionnés.

Afin que les résultats de PISA reflètent fidèlement les compétences des élèves dans les domaines d'évaluation, un taux de participation minimum a été fixé pour les établissements et élèves sélectionnés. Il était de 85 pour cent pour les établissements et d'au moins 80 pour cent pour les élèves, toutes écoles confondues. À supposer qu'une école refuse de participer au test, un autre établissement ne pouvait être sélectionné par échantillonnage aléatoire que si au moins 65 pour cent des établissements retenus en premier lieu participaient au test.

Le Royaume-Uni n'a pas satisfait aux normes fixées pour l'enquête PISA 2003, car il n'atteignait qu'un taux de participation de 63 pour cent pour les élèves et de 78 pour cent pour les établissements. Ce pays a donc été exclu de la comparaison des scores de performance moyens et n'apparaît pas dans les tableaux et graphiques qui s'y rapportent.

Nouveautés

Dans le cycle PISA 2003, le domaine majeur d'évaluation était la culture mathématique, ce qui a permis d'analyser pour la première fois de façon plus détaillée les performances des élèves dans ce domaine. Des niveaux de compétence différents de ceux qui avaient été retenus pour la compréhension de l'écrit dans le cycle PISA 2000 ont été définis pour la culture mathématique. En 2000, les élèves avaient été notés en fonction de la maîtrise dont ils avaient fait preuve dans trois différentes tâches de lecture (localisation de l'information, interprétation et réflexion). En culture mathématique, quatre catégories (« Espace et formes », « Variations et relations », « Quantité » et « Incertitude ») ont été retenues pour l'évaluation des compétences des élèves.

Dans les conclusions qui doivent servir de base à la prise de décision politique, il faut dès lors tenir compte du fait que le cycle PISA 2000, axé prioritairement sur la compréhension de l'écrit, a surtout ouvert des pistes concernant les méthodes et approches éducatives, alors que PISA 2003, avec la culture mathématique comme domaine majeur d'évaluation, permet de dégager des conclusions directement applicables à divers aspects du programme scolaire.

L'une des principales innovations de l'étude PISA en général est l'analyse de certaines caractéristiques des élèves liées non pas à des volets spécifiques d'un programme scolaire mais à des paramètres d'apprentissage plus vastes. L'enquête PISA 2000 a permis d'accomplir un premier pas dans cette direction, dans la mesure où la motivation, l'image de soi et les stratégies d'apprentissage de l'élève ont été prises en considération. PISA 2003 introduit pour sa part la compétence transversale « résolution de problèmes » comme quatrième domaine d'évaluation.

En outre, une comparaison des variations des performances dans le temps est pour la première fois possible, car une des principales caractéristiques du programme PISA est sa fonction d'instrument de contrôle dans l'évaluation des systèmes éducatifs. Les connaissances et compétences des élèves en compréhension de l'écrit, culture mathématique et culture scientifique sont évaluées tous les trois ans. D'un cycle à l'autre, la structure de base de l'étude reste identique afin de garantir un certain degré de comparabilité. À long terme, les pays participants pourront ainsi mesurer l'impact des décisions et évolutions politiques sur les niveaux d'éducation.

Les résultats du cycle PISA 2003 permettent de se faire une première idée des variations de performances dans le temps. Leur interprétation doit toutefois se faire avec certaines réserves :

- Comme nous ne disposons que des résultats de deux périodes d'évaluation, les différences constatées ne sont pas suffisantes pour dégager des tendances précises concernant les performances des élèves.
- La structure générale de l'étude et le mode d'évaluation des performances sont maintenus à travers les différents cycles. Néanmoins, quelques adaptations minimales sont introduites chaque fois.
- Certains pays doivent être exclus des comparaisons entre les cycles PISA 2000 et PISA 2003 en raison de modifications d'ordre méthodologique. C'est le cas de la République slovaque, de la Turquie, des Pays-Bas, le Royaume-Uni et de l'Autriche, mais aussi du Luxembourg.

Lors de l'enquête PISA 2000, les participants luxembourgeois ont tous reçu un carnet de test. Dans le domaine de la compréhension de l'écrit et de la culture scientifique, les élèves avaient la possibilité de répondre au choix en français ou en allemand. La langue choisie pour les réponses était enregistrée une semaine avant le test. Pour la culture mathématique, tous les élèves, sauf ceux du Régime préparatoire, ont dû répondre en français. Difficulté supplémentaire, les consignes ont été exposées verbalement en luxembourgeois, mais les élèves devaient lire simultanément le texte de celles-ci en allemand ou en français dans leur carnet. Après la phase d'évaluation pratique, il est apparu que le choix et l'attribution des langues ne s'étaient pas déroulés dans les meilleures conditions pour les élèves et que la langue du test était ainsi devenue un obstacle sérieux pour la majorité d'entre eux.

Pour l'enquête PISA 2003, les conditions du test ont donc été modifiées de manière à faciliter la tâche aux élèves. Ainsi, tous les participants ont reçu deux carnets de test de contenu identique – mais dans des versions linguistiques différentes – entre lesquels ils devaient opérer un choix. Ils ne devaient opter définitivement pour une des deux langues qu'après avoir entendu la lecture à voix haute des consignes du test, c'est-à-dire au moment où ils pouvaient déjà se faire une idée de la nature

des questions. Tout changement de langue entre les différents domaines d'évaluation était exclu. De plus, les consignes n'ont plus été lues aux élèves en luxembourgeois, mais en allemand ou en français, selon la langue choisie majoritairement par les élèves présents.

Grâce à cette nouveauté, les élèves luxembourgeois ont bénéficié de conditions de test plus proches de celles d'autres pays qui n'ont qu'une seule langue d'enseignement. Étant donné la modification des conditions du test, il n'est possible de comparer les résultats obtenus par le Luxembourg qu'au niveau national dans les études PISA 2000 et PISA 2003.

Au Luxembourg, l'enquête PISA a été conduite par le Ministère de l'Éducation nationale, de la Formation professionnelle et des Sports (MENFPS). Au sein du ministère, c'est le Service de Coordination de la Recherche et de l'Innovation pédagogiques et technologiques (SCRIPT) qui a été chargé de sa réalisation pratique. Pour le cycle PISA 2003, les effectifs de la direction nationale du projet ont été modifiés et renforcés. Iris Blanke (titulaire d'une licence de psychologie) s'est vu confier le poste de directeur national de projet et Michel Lanners (directeur du SCRIPT) la représentation du Luxembourg au Comité directeur de PISA. Enfin, avec Bettina Böhm (titulaire d'une licence de psychologie), une nouvelle recrue a contribué à la mise en œuvre du projet sur le plan national.

Participants

Élèves

Au Luxembourg, les élèves de 15 ans issus de tous les établissements publics d'enseignement secondaire luxembourgeois et des écoles privées subventionnées par l'État ont été définis comme population cible. Les élèves présentant de graves lacunes linguistiques, par exemple les jeunes vivant dans le pays depuis moins de deux ans, n'ont pas pu participer à l'enquête. Tous les élèves de 15 ans bénéficiant d'une Éducation différenciée ont également été exclus. Les restrictions ci-dessus, qui concernent 1,6 pour cent de la population cible, ont été faites conformément aux directives internationales. Les exigences internationales en matière de taux de participation minimal des établissements et des élèves du Luxembourg ont ainsi été respectées.

Tous les élèves de 15 ans fréquentant l'École Européenne, établissement qui ne relève pas du système éducatif luxembourgeois, ont également participé à l'enquête PISA 2003. L'International School of Luxembourg (ISL), le Lycée Vauban et la Waldorfschule, qui ne dépendent pas non plus du Ministère de l'Éducation nationale luxembourgeois, n'ont pas pris part à l'enquête pour des motifs divers.

Globalement, 4 204 élèves de 15 ans ont été sélectionnés pour le test. Le nombre total des participants effectifs, déduction faite des élèves absents le jour du test ou exclus pour une des raisons précitées, s'élève à 3 923. Le tableau 1.3 indique la ventilation des participants par type d'établissement.

Coordinateurs scolaires

Chaque école participante a désigné un « Coordinateur scolaire PISA » responsable de la coordination de toutes les tâches et activités liées à l'enquête dans son établissement. Il était par

Tab. 1.3 : Participants à PISA 2003 au Luxembourg (par ordre d'enseignement)

Enseignement secondaire (ES)		Enseignement secondaire technique (EST)		Régime préparatoire		École Européenne (EE)	
Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
1322	33,7	2123	54,1	286	7,3	192	4,9

exemple chargé de la mise à jour des listes d'élèves participants et de la répartition des élèves dans les salles de classe.

La désignation du Coordinateur scolaire faisait suite à une directive internationale relative à l'organisation de l'étude dans chaque pays. Les Coordinateurs scolaires du Luxembourg ont reçu au début du mois de mars 2003 un kit d'informations PISA destiné à l'évaluation principale. Ils ont également été mis au courant des préparatifs qui restaient à entreprendre avant la phase pratique d'évaluation.

Administrateurs de test

Conformément à la directive internationale, des Administrateurs de test ont été chargés de distribuer les épreuves aux élèves. Les critères que devaient remplir ces Administrateurs de test PISA avaient été définis de manière détaillée par le consortium international. Aucun Administrateur PISA ne pouvait, par exemple, être l'enseignant d'élèves participant au test. Il devait s'agir, dans la mesure du possible d'une personne étrangère à l'établissement. Au Luxembourg, cette mission a été assurée en 2003 par 43 enseignants à la retraite.

Superviseurs

Sur la base des expériences antérieures, un Superviseur a été mis en place dans chaque établissement scolaire. Le jour des épreuves, il s'est mis à la disposition des Administrateurs de test pour répondre à d'éventuelles questions ou régler d'éventuels problèmes. Il était par ailleurs responsable du bon déroulement de l'ensemble de l'évaluation dans l'établissement.

Organisation pratique

Matériel d'évaluation

Au total, 13 carnets de test différents et un questionnaire « Élève » ont été utilisés pour l'évaluation principale du cycle PISA 2003. Tout le matériel nécessaire a été élaboré par le ministère et préparé par ce dernier en vue de sa distribution dans les différents établissements et salles de classe. Le ministère a fait parvenir le matériel aux écoles la veille du test.

Période et lieu du test

Selon les consignes de l'OCDE, toutes les écoles participantes devaient se soumettre à l'évaluation en l'espace de 42 jours calendrier. Pour la réalisation de l'enquête PISA 2003, le choix s'est porté sur la période entre les vacances de Pâques et le congé de la Pentecôte, ce qui avait déjà été le cas pour PISA 2000. Dans les établissements luxembourgeois, l'évaluation principale de PISA 2003 s'est déroulée du 23/04 au 22/05/2003 au matin. Un maximum de 30 élèves étaient répartis dans les différentes salles de classe. Dans deux cas seulement, la séance de test a exceptionnellement eu lieu dans la salle des fêtes, respectivement dans la salle de gymnastique en raison de travaux dans le bâtiment.

Déroulement de la séance de test

L'administration du test PISA a pris environ trois heures en comptant le temps de lecture des consignes à voix haute, la distribution du matériel d'évaluation et les pauses prévues. Le découpage dans le temps de ces différentes phases se présentait comme suit (voir le tableau 1.4).

Au début de la séance, les Administrateurs de test se sont assurés de la présence des élèves et leur ont remis à chacun un carnet de test en allemand et un autre en français. Pour que les élèves de chaque pays soient préparés à l'évaluation dans des conditions identiques, les Administrateurs de test ont lu mot pour mot les consignes à haute voix en faisant référence aux différents formats des items par le biais d'exemples. Après lecture des consignes, pendant laquelle ils se sont familiarisés avec la nature des épreuves, les élèves ont opté pour un carnet de test dans la langue de leur choix (allemand ou français).

Questionnaires « Élève » et « Établissement »

Les intéressés avaient également le libre choix de la langue (allemand ou français) pour les réponses au questionnaire « Élève ». En plus des questions relatives au contexte socio-familial, les élèves ont principalement dû répondre à des questions pertinentes pour l'appréciation de leur rapport avec les mathématiques. Elles concernaient leur parcours scolaire, leurs stratégies d'apprentissage, leur motivation en mathématiques ainsi que le climat au sein de l'établissement et de la classe.

Les questions du questionnaire « Établissement » portaient sur la taille, la situation et l'équipement de l'école, sur ses finances et sa gestion, sur le mode de regroupement des élèves, le contrôle de la qualité, la coopération et le climat au sein de l'établissement. Dans ce cas également, les questions liées aux mathématiques occupaient une place centrale. Le questionnaire « Établissement », qui avait été envoyé aux chefs d'établissement quelques semaines avant la séance de test, a été complété puis remis aux superviseurs du Centre PISA national le jour du test.

Contrôle de qualité PISA

Afin de s'assurer que le test se déroulerait dans des conditions identiques pour tous les établissements, le consortium international a fait appel aux services de deux inspecteurs indépendants qui se sont présentés à l'improviste dans près de la moitié des écoles participantes et qui ont rédigé un compte rendu sur le déroulement du test en se conformant aux directives du consortium international. Le compte rendu a ensuite été renvoyé au consortium qui l'a analysé. Ce dispositif de contrôle a été mis en place de la même manière dans tous les pays participants pour garantir le respect des critères généraux de qualité de l'étude.

Traitement des données

Codage

Après la fin de la période de test, les items à réponse ouverte – pour lesquels les élèves devaient construire leur propre réponse verbale ou numérique – ont été codés dans chacun des pays selon des consignes de correction détaillées et des schémas de notation fournis. Ces consignes avaient été élaborées par le consortium international et tous les pays participants étaient tenus de les respecter pour le codage des réponses des élèves. Dans le cycle PISA 2003, le codage des réponses des élèves a été effectué pour la première fois au Luxembourg même.

Huit étudiants en fin d'études universitaires, ayant de bonnes connaissances en mathématiques ainsi qu'en sciences et familiarisés avec le langage des adolescents de 15 ans, ont été recrutés pour le codage des réponses en culture mathématique, culture scientifique et résolution de problèmes. Quatre autres étudiants qualifiés ont été retenus pour la compréhension de l'écrit. Tous les correcteurs devaient en outre avoir une bonne maîtrise des langues allemande et française.

Pour vérifier l'uniformité de la notation, le consortium international a exigé que 30 pour cent des épreuves soient traitées en parallèle par quatre correcteurs, c'est-à-dire que les items concernés soient évalués quatre fois sans qu'aucun des correcteurs puisse voir les codes attribués par les autres. Après avoir reçu les données, le consortium a contrôlé la stabilité des codages

Tab. 1.4 : Découpage dans le temps de l'administration du test PISA

Test PISA : Déroulement	Durée (en minutes)
Lecture des instructions et distribution du matériel	10-15
Remplissage du carnet de test	120
1 ^e pause (après 60 minutes de test)	3-5
2 ^e pause (après 120 minutes de test)	10-15
Remplissage du questionnaire « Élève »	30-45

de tous les pays participants. Sur l'ensemble de ceux-ci, le taux de cohérence atteignait 85,3 pour cent. Au Luxembourg, il était supérieur à la moyenne : 89,6 pour cent pour les carnets de test en allemand et 93,6 pour cent pour les carnets en français.

De plus, une partie des carnets de test ont été envoyés au consortium international où ils ont été soumis à un nouveau correcteur. La cohérence entre le codage du correcteur désigné par le consortium international et celui des correcteurs luxembourgeois s'est révélée très élevée (94,8 pour cent). En moyenne, cette cohérence était de 92 pour cent dans les différents pays. Cela prouve que le codage s'est effectué de manière similaire dans tous les pays.

Saisie des données

La saisie des données a eu lieu après le codage. Un logiciel permettant d'effectuer les premiers contrôles d'erreurs dès la saisie des données avait été conçu à cet effet par le consortium international PISA. À l'instar des correcteurs, les étudiants recrutés pour la saisie des données avaient été soigneusement initiés aux principes et spécificités de la manipulation du matériel d'évaluation et à l'utilisation du logiciel.

Nouveautés

De nombreuses suggestions et propositions d'amélioration émises à la suite du premier cycle PISA – notamment l'évaluation de groupes plus petits dans des salles de classe – ont été intégrées dans PISA 2003. De nouvelles idées se sont par ailleurs concrétisées efficacement, par exemple le recours à une équipe externe d'Administrateurs de test, la mise en place d'un Superviseur dans les établissements le jour du test ou la fourniture d'une collation aux élèves pendant la pause. Par ailleurs, le libre choix de la langue (allemand ou français) pour les réponses aux items a été accepté par le consortium international. Pour garantir une information plus efficace et plus précoce de tous les groupes impliqués dans le programme (élèves, chefs d'établissement, enseignants, parents), un kit d'informations PISA a été constitué à l'intention de tous les Coordinateurs scolaires. La stratégie de communication a été maintenue, notamment sous la forme de circulaires d'information adressées aux chefs d'établissement, enseignants, parents et élèves. Chaque élève a reçu un stylo bille PISA pour sa participation au test. D'autres initiatives ont vu le jour, par exemple une affiche PISA et un recueil de tous les items publiés du cycle PISA 2000. Ce dernier était destiné aux élèves qui n'avaient pas pu participer au test en raison de leur âge et qui avaient ainsi la possibilité de découvrir les épreuves de PISA. Ce recueil a été distribué uniquement à titre informatif et ne s'inscrivait pas dans le cadre de l'évaluation normale.

Avant l'évaluation principale, le problème du questionnaire « Élève » détaillé a également été débattu. Lors du test préliminaire, on avait constaté qu'à la fin du test, les élèves ne réussissaient pas à remplir entièrement les trois questionnaires dans le temps imparti. Le Luxembourg a donc renoncé à leur soumettre les questionnaires optionnels (sur l'apprentissage autorégulé et sur les technologies de l'information) lors de l'évaluation principale. Outre le Luxembourg, huit pays, dont la France, les Pays-Bas, la Norvège et Hong Kong (Chine), ont décidé de ne pas utiliser ces questionnaires.

Chapitre 2 : Performances des élèves en culture mathématique

Ce chapitre décrit le profil de performance des élèves luxembourgeois en culture mathématique. La première partie est consacrée à la définition de la culture mathématique dans PISA et à son mode d'évaluation. Des items utilisés dans le cadre de l'étude PISA illustrent le type de questions posées et leur degré de difficulté. La seconde partie fait état des résultats nationaux et internationaux des élèves en culture mathématique, domaine majeur d'évaluation du cycle PISA 2003. Ces résultats sont ensuite présentés de manière à permettre des comparaisons entre les élèves de sexe masculin et féminin, mais aussi entre les différents ordres d'enseignement : Enseignement secondaire (ES), Enseignement secondaire technique (EST), le Régime préparatoire et l'École Européenne. Ce chapitre évoque en outre l'évolution des scores des élèves depuis l'enquête PISA 2000.

Chapitre 3 : Performances des élèves en compréhension de l'écrit, culture scientifique et résolution de problèmes

Ce chapitre présente les résultats nationaux et internationaux des élèves en compréhension de l'écrit, culture scientifique et résolution de problèmes. Chaque domaine d'évaluation fait l'objet d'un examen distinct. Le canevas utilisé pour les différents domaines d'évaluation est semblable à celui décrit auparavant dans le chapitre 2.

Chapitre 4 : Contexte familial et performances des élèves

Ce chapitre décrit diverses variables du contexte familial des élèves. Parmi celles-ci figurent l'origine sociale des élèves, les caractéristiques structurelles de la famille et leur statut d'immigration. La description de ces variables s'accompagne d'une étude de leur impact sur la performance des élèves.

Chapitre 5 : Variables relatives aux élèves et acquisition de compétences

Ce chapitre est consacré à l'étude de diverses variables relatives aux élèves, par exemple les stratégies d'apprentissage ou l'autoévaluation des performances. On y trouve une comparaison de l'importance des variables ainsi qu'une comparaison de leur impact sur la performance des élèves au Luxembourg et dans les autres pays de l'OCDE.

Chapitre 6 : Environnement d'apprentissage et organisation de l'établissement

Ce chapitre décrit différentes variables scolaires et analyse leur impact sur la performance des élèves. Citons par exemple le climat en classe, le climat au sein de l'établissement vus sous l'angle des élèves ou de la direction, les ressources de l'établissement ou sa gestion.

Chapitre 7 : Perspectives

Le présent rapport se clôture par un aperçu des perspectives qu'ouvre le troisième cycle d'évaluation : l'étude PISA 2006.

Annexes

D'autres modes de représentation des résultats figurent en annexe. Ils sont suivis d'un glossaire contenant les principaux termes techniques du rapport et le vocabulaire spécifique à PISA. Par ailleurs, la fidélité des données fournies par les élèves au sujet des professions de leurs parents y est examinée.

Différents items du cycle PISA 3 publiés par l'OCDE sont présentés dans une annexe spécifique « Exemples d'items et réponses des élèves extraits de PISA 2003 » avec les consignes de codage y afférentes. Certaines réponses des élèves luxembourgeois aux items publiés sont fournies à titre d'exemples.

La culture mathématique

la capacité de formuler et de résoudre des problèmes mathématiques qui s'inscrivent dans des situations de la vie réelle

Les compétences mathématiques

assimiler les concepts mathématiques fondamentaux

être capable de reproduire des routines mathématiques

Établir des liens

être en mesure de raisonner à la façon des mathématiciens

appliquer ces compétences dans un éventail de situations de la vie réelle

Ce chapitre donne un aperçu des performances des élèves en culture mathématique au Luxembourg et, à titre de comparaison, dans les autres pays participants.

Il se divise en deux parties :

La première partie explique d'abord les principaux contenus du cadre conceptuel de PISA pour la culture mathématique. Vient ensuite une description du mode d'évaluation des compétences en mathématiques. Les diverses composantes de la culture mathématique y sont présentées ainsi que les différents degrés de difficulté des tâches définis par le biais des niveaux de compétence auxquels sont associés les acquis des élèves. Cette première partie se termine par une série d'exemples d'items.

La deuxième partie du chapitre porte sur les résultats du test en culture mathématique. Les scores des élèves luxembourgeois de 15 ans sont tout d'abord comparés avec ceux des élèves de tous les autres pays participants. L'accent est mis ici sur les différences de performance moyenne. La dispersion des résultats et la répartition des élèves entre les différents niveaux de compétence sont ensuite évoquées. Les écarts de performance entre les sexes et entre les différents ordres d'enseignement sont analysés. À la fin du chapitre, les scores obtenus par les élèves lors de l'enquête 2003 sont confrontés aux résultats du cycle PISA 2000.

28 Définition

Dans le cadre d'évaluation du cycle PISA (OCDE, 2003), la culture mathématique est définie comme « ... l'aptitude d'un individu à identifier et à comprendre les divers rôles joués par les mathématiques dans le monde, à porter des jugements fondés à leur propos et à s'y engager en fonction des exigences de sa vie présente et future en tant que citoyen constructif, impliqué et réfléchi. »

Cette définition ne porte pas seulement sur l'exécution d'opérations mathématiques spécifiques comme celles apprises à l'école, mais aussi sur des applications générales dans la vie de l'individu. Au sens utilisé dans PISA, la « culture mathématique » désigne la capacité de mobiliser de manière fonctionnelle des connaissances et compétences mathématiques pour résoudre des problèmes dans différentes situations.

Pour que cette définition devienne un outil d'évaluation de la culture mathématique, trois grandes catégories ont été définies :

- « Contenus »

Il s'agit essentiellement de concepts généraux sur lesquels repose la pensée mathématique. Ils sont appelés « concepts majeurs » ou « idées majeures » (« overarching ideas ») et englobent la quantité, l'espace et les formes, les variations et les relations, et l'incertitude.

- « Processus »

Ils portent sur les compétences spécifiques nécessaires pour résoudre un exercice et se subdivisent en trois classes. La première classe de compétences « Reproduction » regroupe les calculs simples et les définitions. La deuxième classe « Connexions » renferme les déductions logiques indispensables à la résolution de problèmes simples. La troisième classe « Réflexion » englobe le raisonnement mathématique, la généralisation et la compréhension des relations. Pour résoudre les items de cette classe, les élèves doivent pouvoir analyser une situation, en identifier les aspects mathématiques et poser les problèmes de façon autonome.

- « Situations »

Elles concernent le contexte dans lequel s'inscrit la tâche et relèvent des domaines personnel, éducatif, professionnel, public ou scientifique.

Ces trois catégories sont développées de manière détaillée dans Newsletter Mathématiques No. 01-04 (MENFPS, 2004; http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml) et dans le Cadre d'évaluation de PISA 2003 (OECD, 2003; <http://www.pisa.oecd.org>).

Évaluation des compétences

Les compétences des élèves en culture mathématique ont été évaluées sur la base de quatre dimensions ou « sous-échelles » développées à partir des quatre idées majeures de la catégorie « Contenus ».

La sous-échelle « Espace et formes » se rapporte à tous les types de configurations, formes et modèles, ce qui englobe l'identification de formes et modèles géométriques, l'étude des propriétés des figures et des solides ainsi que la représentation multiple de ces objets, y compris la relation entre les objets et leurs représentations généralement bidimensionnelles. « Dés à jouer » est un exemple d'item relatif à la sous-échelle « Espace et formes ». Cet exemple et ceux qui figurent ci-dessous sont contenus dans l'annexe spécifique « Exemples d'items et réponses des élèves extraits de PISA 2003 ».

La sous-échelle « Variations et relations » concerne tous les types de relations fonctionnelles et de dépendances entre des objets mathématiques. Elle englobe la description de relations par des équations ou des inéquations, la description de processus de variation par le biais de fonctions ainsi que de multiples formes de représentation de ces relations et variations (diagrammes, tableaux, graphiques ou formules). « Croissance » est un exemple d'item relatif aux variations et relations.

La sous-échelle « Quantité » porte sur tous les types de quantification, c'est-à-dire sur l'utilisation de nombres pour décrire et organiser des situations. Elle inclut par exemple le comptage, la

manipulation de grandeurs (unités de mesure exprimant des résultats), la compréhension d'ordres de grandeur, l'identification de modèles numériques et surtout le « raisonnement quantitatif », c'est-à-dire l'utilisation de nombres dans la justification de faits. L'exemple d'item « Taux de change » appartient à cette sous-échelle.

La sous-échelle « Incertitude » se réfère à tous les types de phénomènes et situations qui intègrent des données statistiques ou dans lesquels le hasard joue un rôle. Les données et le hasard sont des thèmes étroitement liés. Entrent dans cette catégorie la production de données sur des phénomènes fortuits, la présentation adéquate de données, l'analyse et l'interprétations de données fournies, le calcul de probabilités et la capacité de tirer des conclusions appropriées de ces calculs. L'exemple d'item « Cambriolages » se rapporte à la sous-échelle « Incertitude ».

À côté de leur représentation propre, les quatre sous-échelles ont été regroupées en une échelle de culture mathématique. Cette échelle a été conçue de manière à ce que le score moyen de tous les élèves des pays de l'OCDE soit égal à 500 points et qu'environ deux tiers des élèves obtiennent entre 400 et 600 points.

Comme pour la compréhension de l'écrit dans le cycle PISA 2000, les échelles de culture mathématique ont été définies au moyen de niveaux de compétence correspondant à la nature des connaissances et capacités des élèves. Ces niveaux vont de 1 à 6 et couvrent chacun une plage de valeurs précise sur l'échelle de points (voir la figure 2.1). Le niveau 1 est le niveau de compétence le plus bas et le niveau 6, le plus élevé. Les élèves qui se situent sous le niveau 1, c'est-à-dire ceux qui obtiennent un résultat inférieur à 358 points, ne possèdent pas les compétences les plus élémentaires mesurées dans l'enquête PISA.

Cela ne signifie pas que ces élèves soient dépourvus des savoirs et savoir-faire fondamentaux, mais bien que leurs acquis sont insuffisants pour permettre une interprétation fidèle dans le cadre du test PISA.

Les élèves se situent au niveau de compétence le plus élevé auquel ils sont susceptibles de résoudre encore au moins 50 pour cent des items. Un élève dont le score moyen se situe au niveau 3 est capable de répondre correctement à un minimum de 50 pour cent des items correspondant à ce niveau de difficulté. Cela ne signifie pas qu'il soit incapable de résoudre des exercices du niveau 4 ou plus. Mais la probabilité qu'il y parvienne diminue. Les connaissances et compétences spécifiques des élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de culture mathématique sont décrites dans la figure 2.2.

Le modèle ayant servi de base au test PISA permet d'attribuer une valeur donnée aussi bien au degré de difficulté qu'à la performance de l'élève lors du test. Plus le score est élevé, plus la tâche est difficile / plus l'élève est compétent. La figure 2.3 présente divers items administrés pour évaluer les quatre dimensions de la culture mathématique dans l'enquête PISA 2003. Cette figure montre les différents niveaux de difficulté des items / les différents niveaux de compétence des élèves et affiche les scores correspondant à chaque niveau. Pour certaines questions à réponse ouverte construite, c'est-à-dire des questions exigeant que l'élève produise une réponse de manière autonome, un crédit partiel est attribué si la réponse est partiellement correcte. Le crédit accordé pour l'item correspond alors à un moindre degré de difficulté / à un moindre niveau de compétence. Tous les exemples d'items de la figure 2.3 se trouvent dans l'annexe spécifique. Ils livrent également des indications sur le mode de codage et de notation. D'autres exemples d'items publiés peuvent être consultés à l'adresse suivante : http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml.

Fig. 2.1: Plages de valeurs auxquelles correspondent les niveaux de compétence sur les échelles de culture mathématique

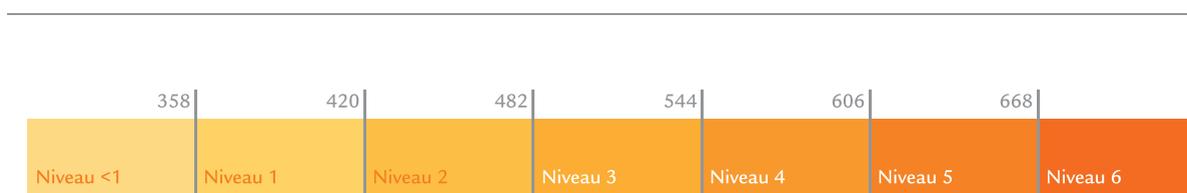


Fig. 2.2: Description des exigences associées à chaque niveau de compétence sur l'échelle de culture mathématique

Niveau 6	<p>Les élèves de ce niveau sont capables de conceptualiser, de généraliser et d'exploiter dans de nouvelles situations les informations qu'ils ont obtenues à partir de leurs propres recherches et de la modélisation de problèmes complexes. Ils peuvent établir des liens entre différentes sources d'information et passer de l'une à l'autre sans difficulté. Leur raisonnement et leur argumentation mathématiques sont avancés et leur compréhension approfondie leur permet d'élaborer de nouvelles stratégies lorsqu'ils sont face à des problèmes qui ne leur sont pas familiers. Ils maîtrisent parfaitement les relations symboliques et les opérations mathématiques classiques. Ils peuvent décrire et expliquer clairement leurs actes et raisonner sur leurs résultats, leur interprétation et leurs arguments ainsi qu'émettre un jugement sur leur adéquation par rapport aux situations initiales.</p>
Niveau 5	<p>Les élèves de ce niveau peuvent élaborer et utiliser des modèles dans des situations complexes tout en tenant compte de conditions contraignantes et de données spécifiées. Ils sont capables de choisir et d'analyser des stratégies de résolution de problèmes en rapport avec ces modèles. Dans ce contexte, ils sont en mesure d'émettre un raisonnement et une réflexion mathématiques en recourant à des représentations diverses. En outre, ils parviennent à réfléchir à leurs actes et à formuler et communiquer leur interprétation et leur raisonnement de façon claire.</p>
Niveau 4	<p>Les élèves de ce niveau sont capables d'utiliser des modèles explicites pour faire face à des situations concrètes complexes. Ils parviennent à choisir et intégrer différentes représentations, dont des représentations symboliques, et les associer directement à certains aspects de situations tirées du monde réel. Ils arrivent à mettre en œuvre avec une certaine flexibilité les compétences qu'ils ont assimilées et, dans ce contexte, raisonner et formuler des explications sur leur interprétation, leurs arguments et leurs actes et les communiquer à des tiers.</p>
Niveau 3	<p>Les élèves de ce niveau sont capables d'appliquer des procédures bien définies, dont celles qui leur demandent des décisions séquentielles immédiates. Ils peuvent mettre en œuvre des stratégies simples de résolution de problèmes. Ils sont en mesure d'interpréter et d'utiliser des représentations provenant de diverses sources d'information et étayer leur raisonnement sur cette base. Enfin, ils parviennent à rendre compte succinctement de leur interprétation, de leurs résultats et de leur raisonnement.</p>
Niveau 2	<p>Les élèves de ce niveau peuvent interpréter des situations dans des contextes qui leur demandent d'établir des inférences directes. Ils n'arrivent à puiser des informations pertinentes que dans une seule source d'information et à exploiter qu'un seul mode de représentation. Ils sont capables d'utiliser des algorithmes ou des formules élémentaires et peuvent interpréter les résultats de manière littérale.</p>
Niveau 1	<p>Les élèves peuvent répondre à des questions s'inscrivant dans des contextes familiers, dont la résolution ne demande pas d'autres informations que celles présentes et qui sont énoncées de manière explicite. Ils sont capables d'identifier les informations et d'appliquer des processus courants sur la base de consignes directes dans des situations immédiatement accessibles.</p>

Au bas de l'échelle se trouve par exemple la question 1 de l'unité « Taux de change ». Un taux de change simple entre le dollar de Singapour (SGD) et le rand sud-africain (ZAR), soit $1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$, est proposé aux élèves. Leur tâche est de convertir sur cette base 3 000 SGD en ZAR. Le taux de change est présenté sous la forme d'une équation familière.

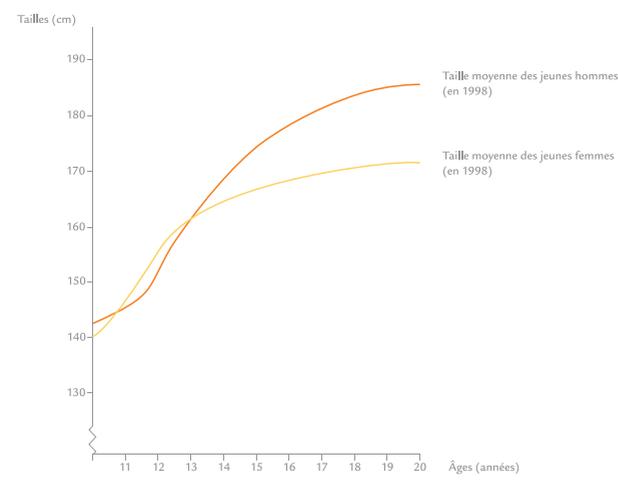
Le milieu de l'échelle comporte notamment les questions 2 et 3 de l'unité « Croissance ». Deux graphiques indiquant la taille moyenne de garçons et de filles âgés de 10 à 20 ans sont soumis aux élèves. En réponse à la question 2, les élèves doivent indiquer pendant quelle période de leur vie les jeunes filles sont en moyenne plus grandes que les jeunes hommes du même âge. Pour pouvoir répondre à cette question, les élèves doivent tout d'abord interpréter les graphiques, mettre en relation le graphique pour les filles et celui pour les garçons et comprendre comment la période spécifique est représentée. À la question 3, les élèves doivent expliquer comment l'on peut s'apercevoir, à la lecture du graphique, que la croissance des filles et des garçons ralentit après un certain âge.

En haut de l'échelle figure par exemple la question 1 de l'unité « Cambriolages ». Un extrait d'un diagramme à barres (ou diagram-

me de Gantt) indiquant le nombre de cambriolages commis en deux ans est soumis aux élèves (voir la figure 2.5). L'item rapporte en outre les propos d'un journaliste affirmant que le nombre de cambriolages a augmenté ces deux dernières années. Les élèves sont invités à dire s'ils considèrent cette affirmation comme une interprétation correcte du graphique ainsi qu'à justifier leur point de vue. La présentation d'une partie d'un diagramme à barres est en soi inhabituelle et demande une certaine interprétation. L'affirmation du journaliste doit être interprétée par rapport au graphique. Compréhension et réflexion mathématiques sont nécessaires pour trouver la signification adéquate de la locution « interprétation correcte » dans ce contexte. La conclusion doit ensuite être formulée en termes clairs et sous forme écrite.

Le temps de test réservé à la culture mathématique a été réparti aussi uniformément que possible entre les quatre idées majeures « Quantité », « Espace et formes », « Variations et relations », « Incertitude » et les quatre situations types décrites dans le cadre d'évaluation (personnelle, éducative/professionnelle, publique et scientifique). Parmi les trois classes de processus, la classe « Connexion » a retenu davantage l'attention que les deux autres, à savoir « Reproduction » et « Réflexion », et ce, dans un rapport d'environ 2:1. Les tâches les plus faciles appartiennent généralement à la classe « Reproduction », celles de difficulté moyenne entrent dans la catégorie « Connexion » et les plus difficiles dans « Réflexion ».

Fig. 2.4: Taille moyenne des jeunes hommes et des jeunes femmes (graphique extrait de l'unité « CROISSANCE »)



⁴ Une unité renferme plusieurs questions d'un niveau de difficulté différent à propos d'un même stimulus

Fig. 2.5: Nombre de cambriolages entre 1998 et 1999 (graphique extrait de l'unité « CAMBRIOLAGES »)

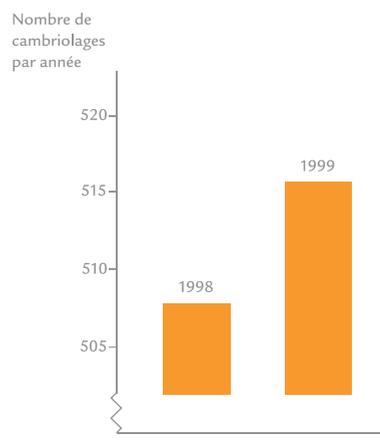


Fig. 2.3: Exemples de tâches s'inscrivant dans le domaine de la culture mathématique

	Quantité	Espace et formes	Variations et relations	Incertitude
669		(687) Menuisier Question 1 17,0 % / 20,0 %	(723) Marche à pied Question 3 Crédit complet 6,0% / 8,0%	(694) Cambriolages Question 1 Crédit complet 11,0% / 15,4%
607			(666) Marche à pied Question 3 Crédit partiel (2) 8,2% / 9,2%	(620) Résultats à un contrôle Question 1 26,7% / 32,2%
544	(586) Taux de change Question 3 39,1% / 40,3% (570) Planche à roulettes Question 2 45,1% / 45,5% (554) Planche à roulettes Question 3 49,3% / 49,8%		(605) Marche à pied Question 3 Crédit partiel (1) 15,2 % / 19,9% (574) Croissance - Question 3 39,4% / 44,8%	(577) Cambriolages Question 1 Crédit partiel 28,4% / 28,1% (565) Exportations Question 2 43,1% / 48,3%
482	(496) Planche à roulettes Question 1 Crédit complet 67,3% / 66,7%	(503) Dés à jouer Question 2 62,9% / 63,0%	(525) Croissance - Question 2 Crédit complet 54,3% / 54,7%	
420	(464) Planche à roulettes Question 1 Crédit partiel 13,1% / 10,6% (439) Taux de change Question 2 79,2% / 73,9%	(421) Escalier Question 1 75,1% / 78,0%	(477) Croissance - Question 1 65,7% / 67,0% (420) Croissance - Question 2 Crédit partiel 26,0% / 28,1%	(427) Exportations Question 2 84,7% / 78,7%
	(406) Taux de change Question 1 84,8% / 79,7%			

(Points de score)
Nom de l'unité et numéro de l'item
% bonnes réponses : Luxembourg / % bonnes réponses : moyenne

Scores moyens

La figure 2.6 indique les scores moyens des pays participants en culture mathématique et mentionne les pays dont les valeurs moyennes sont significativement supérieures ou inférieures à celles du Luxembourg, ou encore non significativement différentes de celles-ci (pour l'explication de la « signification statistique », voir l'encadré 2.1)⁵. Les performances moyennes des élèves luxembourgeois sont également comparées au score moyen des pays de l'OCDE, ou plus brièvement à la « moyenne de l'OCDE ». Les scores des pays partenaires (voir chapitre 1, figure 1.1) ne sont pas compris dans cette moyenne.

Encadré 2.1

Signification statistique

La signification statistique des écarts entre les scores moyens des pays participants ou ceux des garçons et des filles à l'intérieur d'un pays a été examinée dans le cadre du présent rapport. Elle devait permettre d'apprécier si les écarts mesurés existaient bel et bien ou s'ils avaient vu le jour fortuitement à la suite d'une erreur d'échantillonnage ou de mesure. Une probabilité d'erreur de 5 pour cent a été retenue, ce qui signifie que le risque de prendre un écart fortuit pour une différence réelle était au maximum de 5 pour cent. C'est la raison pour laquelle seuls les écarts statistiquement significatifs devraient être pris en considération lors de l'interprétation des résultats.

Les scores des élèves luxembourgeois sur l'échelle de culture mathématique sont inférieurs à la moyenne de l'OCDE. Sur l'ensemble des pays participants (pays de l'OCDE et pays partenaires), sept ne se distinguent pas du Luxembourg en termes de performance moyenne. Il s'agit de l'Allemagne, de la Norvège, de l'Espagne et de

quatre pays d'Europe orientale. Dix-neuf autres pays obtiennent un score moyen supérieur à celui du Luxembourg. Citons parmi ceux-ci ses voisins, la France et la Belgique, ainsi que la Suisse, l'Autriche et les Pays-Bas. Enfin, 13 pays, dont les États-Unis, la Fédération de Russie, le Portugal, l'Italie et la Grèce, sont devancés par le Luxembourg. Hong Kong (Chine) est le pays affichant les scores moyens les plus élevés sur l'échelle de culture mathématique, juste avant la Finlande et la Corée. Avec un écart de 57 points, Hong Kong se situe pratiquement un niveau de compétence⁶ au-dessus de la moyenne du Luxembourg.

Sur trois des quatre sous-échelles, à savoir « Espace et formes », « Variations et relations » et « Incertitude », les élèves luxembourgeois se situent également sous la moyenne de l'OCDE. En revanche, sur l'échelle « Quantité », aucune différence significative n'est observée par rapport à cette moyenne.

Le tableau 2.1 présente en outre le classement des pays sur l'échelle et les sous-échelles de culture mathématique. Le classement a été établi, d'une part, entre les seuls pays de l'OCDE et, d'autre part, tous pays confondus (pays membres de l'OCDE et pays partenaires). Étant donné les erreurs de mesure et d'échantillonnage (voir encadré 2.2), il n'est pas possible d'indiquer la position précise d'un pays par rapport à tous les autres. C'est donc une plage de classement qui figure ici. Les scores moyens des pays participants s'inscrivent dans cette plage avec une probabilité de 95 pour cent. Sur l'échelle de culture mathématique, le Luxembourg se situe donc à la 18e – 22e place par comparaison aux autres pays de l'OCDE et à la 21e – 25e place par rapport aux 40 pays concernés par l'enquête PISA.

⁵ Lorsqu'il est question ci-dessous de valeurs « supérieures », « inférieures » ou « non différentes », cela signifie que l'écart statistique entre elles a été mesuré et qu'elles sont « significativement supérieures », « significativement inférieures » ou « non significativement différentes ». La précision « significativement » n'apparaît pas systématiquement.

⁶ Comme il est précisé dans la section « Évaluation des compétences » du chapitre 2, un niveau de compétence complet couvre une plage de 62 points.

Fig. 2.6: Scores moyens des élèves sur l'échelle et sur les sous-échelles de culture mathématique

Échelle de culture mathématique		Sous-échelles							
Pays	Score moyen	Espace et formes		Variations et relations		Quantité		Incertitude	
		Pays	Score moyen	Pays	Score moyen	Pays	Score moyen	Pays	Score moyen
Hong Kong (Chine)	550	Hong Kong (Chine)	558	Pays-Bas	551	Finlande	549	Hong Kong (Chine)	558
Finlande	544	Japon	553	Corée	548	Hong Kong (Chine)	545	Pays-Bas	549
Corée	542	Corée	552	Finlande	543	Corée	537	Finlande	545
Pays-Bas	538	Suisse	540	Hong Kong (Chine)	540	Liechtenstein	534	Canada	542
Liechtenstein	536	Finlande	539	Liechtenstein	540	Macao (Chine)	533	Corée	538
Japon	534	Liechtenstein	538	Canada	537	Suisse	533	Nouvelle-Zélande	532
Canada	532	Belgique	530	Japon	536	Belgique	530	Macao (Chine)	532
Belgique	529	Macao (Chine)	528	Belgique	535	Pays-Bas	528	Australie	531
Macao (Chine)	527	République tchèque	527	Nouvelle-Zélande	526	Canada	528	Japon	528
Suisse	527	Pays-Bas	526	Australie	525	République tchèque	528	Islande	528
Australie	524	Nouvelle-Zélande	525	Suisse	523	Japon	527	Belgique	526
Nouvelle-Zélande	523	Australie	521	France	520	Australie	517	Liechtenstein	523
République tchèque	516	Canada	518	Macao (Chine)	519	Danemark	516	Irlande	517
Islande	515	Autriche	515	République tchèque	515	Allemagne	514	Suisse	517
Danemark	514	Danemark	512	Islande	509	Suède	514	Danemark	516
France	511	France	508	Danemark	509	Islande	513	Norvège	513
Suède	509	Rép. slovaque	505	Allemagne	507	Autriche	513	Suède	511
Autriche	506	Islande	504	Irlande	506	Rép. slovaque	513	France	506
Allemagne	503	Allemagne	500	Suède	505	Nouvelle-Zélande	511	Moyenne de l'OCDE	502
Irlande	503	Suède	498	Autriche	500	France	507	République tchèque	500
Moyenne de l'OCDE	500	Moyenne de l'OCDE	496	Moyenne de l'OCDE	499	Irlande	502	Autriche	494
Rép. slovaque	498	Pologne	490	Hongrie	495	Moyenne de l'OCDE	501	Pologne	494
Norvège	495	Luxembourg	488	Rép. slovaque	494	Luxembourg	501	Allemagne	493
Luxembourg	493	Lettonie	486	Norvège	488	Hongrie	496	Luxembourg	492
Pologne	490	Norvège	483	Lettonie	487	Norvège	494	États-Unis	491
Hongrie	490	Hongrie	479	Luxembourg	487	Espagne	492	Hongrie	489
Espagne	485	Espagne	476	États-Unis	486	Pologne	492	Espagne	489
Lettonie	483	Irlande	476	Pologne	484	Lettonie	482	Rép. slovaque	476
États-Unis	483	Féd. de Russie	474	Espagne	481	États-Unis	476	Lettonie	474
Féd. de Russie	468	États-Unis	472	Féd. de Russie	477	Italie	475	Portugal	471
Portugal	466	Italie	470	Portugal	468	Féd. de Russie	472	Italie	463
Italie	466	Portugal	450	Italie	452	Portugal	465	Grèce	458
Grèce	445	Grèce	437	Grèce	436	Serbie	456	Turquie	443
Serbie	437	Serbie	432	Turquie	423	Grèce	446	Féd. de Russie	436
Turquie	423	Thaïlande	424	Serbie	419	Uruguay	430	Serbie	428
Uruguay	422	Turquie	417	Uruguay	417	Thaïlande	415	Thaïlande	423
Thaïlande	417	Uruguay	412	Thaïlande	405	Turquie	413	Uruguay	419
Mexique	385	Mexique	382	Mexique	364	Mexique	394	Mexique	390
Indonésie	360	Indonésie	361	Tunisie	337	Tunisie	364	Indonésie	385
Tunisie	359	Tunisie	359	Indonésie	334	Brésil	360	Brésil	377
Brésil	356	Brésil	350	Brésil	333	Indonésie	357	Tunisie	363

- Performance moyenne significativement supérieure à la moyenne du Luxembourg
- Pas de différence significative par rapport à la moyenne du Luxembourg
- Performance moyenne significativement inférieure à la moyenne du Luxembourg

Remarque : en raison d'erreurs types différentes, la signification statistique peut varier malgré des moyennes semblables. Les tableaux 2.1a et 2.1b de l'Annexe A fournissent des renseignements complémentaires sur les erreurs types associées aux moyennes.

Tab. 2.1: Classement des pays participants sur l'échelle et sur les sous-échelles de culture mathématique

Land	Échelle de culture mathématique		Sous-échelles							
	OCDE	Tous pays	Espace et formes		Variations et relations		Quantité		Incertitude	
			OCDE	Tous pays	OCDE	Tous pays	OCDE	Tous pays	OCDE	Tous pays
Hong Kong (Chine)	-	1-5	-	1-3	-	1-9	-	1-5	-	1-3
Finlande	1-3	1-5	3-5	4-7	1-5	1-7	1-1	1-2	1-4	2-5
Corée	1-4	1-6	1-3	1-4	1-4	1-6	2-6	2-9	2-7	3-9
Pays-Bas	1-6	1-8	5-10	6-13	1-3	1-4	2-9	3-12	1-3	1-4
Liechtenstein	-	1-11	-	3-10	-	1-8	-	2-11	-	6-16
Japon	1-9	2-12	1-3	1-5	2-8	2-10	2-10	3-13	4-11	5-14
Canada	3-7	4-10	8-12	11-15	3-6	3-8	3-8	4-11	1-4	2-6
Belgique	3-9	4-11	4-8	6-11	3-7	4-9	2-8	3-11	5-10	7-13
Macao (Chine)	-	5-13	-	6-13	-	9-16	-	2-11	-	5-12
Suisse	3-10	5-13	2-5	3-8	6-11	8-14	2-8	2-11	9-15	11-18
Australie	6-10	8-13	6-11	8-14	6-10	8-13	8-15	11-18	4-9	5-12
Nouvelle-Zélande	6-10	8-13	5-10	7-13	6-10	8-13	10-17	12-20	4-9	5-11
République tchèque	8-15	10-18	4-11	5-14	8-16	10-19	2-9	3-12	14-20	17-23
Islande	10-14	13-17	13-17	16-20	11-16	14-19	9-17	12-20	5-9	6-12
Danemark	9-15	12-18	9-15	12-18	10-17	13-20	8-16	11-19	9-15	11-18
France	10-16	13-19	11-16	14-19	7-11	9-14	12-19	15-22	13-16	16-19
Suède	10-17	13-20	14-18	17-21	11-18	14-21	8-17	11-20	10-15	13-18
Autriche	11-18	14-21	8-14	10-17	12-20	15-23	9-17	12-20	16-23	19-26
Allemagne	12-19	15-22	13-18	16-21	11-18	13-21	8-17	11-20	16-23	19-26
Irlande	14-19	16-21	20-25	24-30	11-17	14-20	17-20	20-23	9-14	11-17
République slovaque	15-22	18-25	11-17	14-20	16-23	19-27	9-18	12-21	24-25	27-29
Norvège	17-22	20-25	18-23	21-27	18-24	21-28	19-23	22-26	10-15	12-18
Luxembourg	18-22	21-25	18-20	21-24	19-23	22-27	17-20	20-23	17-23	20-26
Pologne	18-24	21-27	17-20	20-24	19-24	22-29	20-23	23-27	16-23	19-26
Hongrie	18-24	21-28	19-25	22-30	16-21	19-25	18-23	21-26	17-23	20-26
Espagne	21-24	24-28	20-25	24-30	20-25	23-30	20-23	23-27	17-23	20-26
Lettonie	-	23-29	-	20-27	-	20-29	-	25-30	-	27-30
États-Unis	21-24	24-28	21-25	25-30	19-24	22-29	24-26	27-31	16-23	19-26
Fédération de Russie	-	28-31	-	23-30	-	23-30	-	27-31	-	32-34
Portugal	25-26	29-31	26-27	31-32	24-25	29-30	24-26	29-32	24-26	27-30
Italie	25-26	29-31	21-25	25-30	26-26	31-31	24-26	27-31	25-27	29-31
Grèce	27-27	32-33	26-28	31-34	27-28	32-33	27-27	32-33	26-28	29-32
Serbie et Monténégro	-	32-33	-	32-34	-	33-36	-	31-33	-	32-36
Turquie	28-28	33-36	27-28	33-36	27-28	32-36	28-29	34-37	27-28	31-34
Uruguay	-	34-36	-	35-36	-	33-36	-	34-35	-	34-36
Thaïlande	-	34-36	-	33-35	-	35-36	-	35-36	-	34-36
Mexique	29-29	37-37	29-29	37-37	29-29	37-37	28-29	36-37	29-29	37-38
Indonésie	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	37-39
Tunisie	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	40-40
Brésil	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	38-39

OCDE = uniquement les pays de l'OCDE; Tous pays = pays de l'OCDE + pays partenaires

La comparaison des positions sur les différentes sous-échelles ne révèle aucun écart sensible pour le Luxembourg. Au niveau de l'OCDE, c'est sur la sous-échelle « Quantité » qu'il obtient le meilleur classement (17^e – 20^e) et sur la sous-échelle « Variations et relations », le plus médiocre (19^e – 23^e). Les résultats sur les diverses sous-échelles sont également très rapprochés pour des pays comme l'Italie, le Portugal ou l'Espagne. Dans certains pays tels que la France, l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse, les écarts de classement sont parfois sensibles entre les sous-échelles. La Suisse occupe la 2^e – 5^e position sur la sous-échelle « Espace et formes », mais seulement la 9^e – 15^e sur la sous-échelle « Incertitude ». L'Allemagne vient en 8^e – 17^e place sur l'échelle « Quantité », mais seulement en 16^e – 23^e sur l'échelle « Incertitude ».

Encadré 2.2

Erreurs types et intervalle de confiance

Les présentes statistiques constituent des estimations des scores par pays sur la base de l'échantillon d'élèves. Comme tous les élèves d'un pays n'ont pas été confrontés à l'ensemble des items, il est impossible d'affirmer avec une certitude absolue que les valeurs auraient été identiques si l'on avait soumis la totalité des questions du test à l'ensemble des élèves de 15 ans de ce pays. L'erreur type mesure le degré d'incertitude lié à ces estimations. L'erreur type permet de calculer l'intervalle de confiance, lequel indique la fourchette dans laquelle s'inscrit le véritable score de toute la population avec une probabilité de 95 pour cent.

Dispersion des résultats

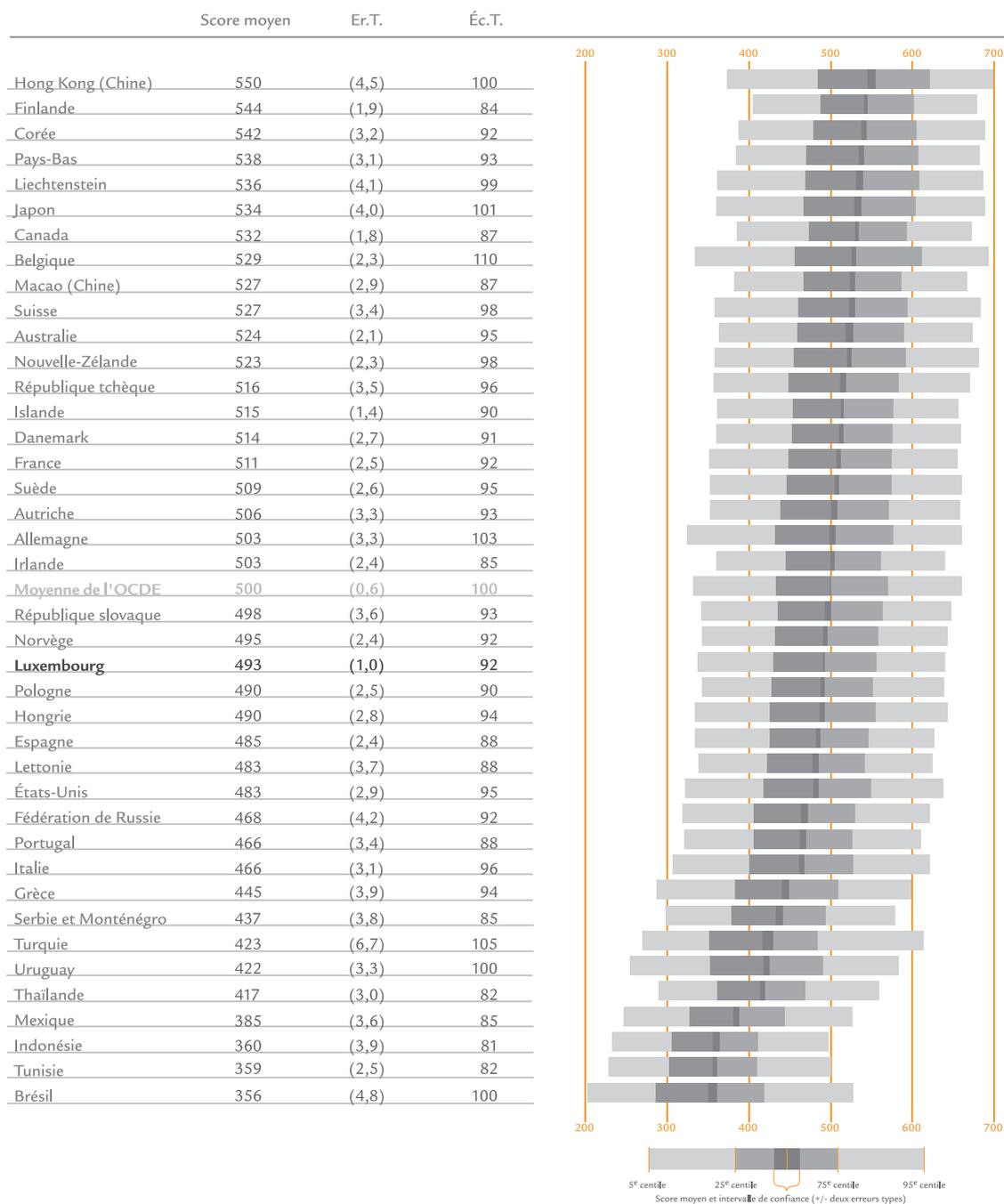
Le score moyen indique la valeur qui représente le mieux la distribution des résultats dans un pays, mais il ne donne aucune précision sur le degré de divergence des valeurs entre elles. Cette divergence est appelée dispersion des résultats. Ainsi, il est possible que les scores moyens de deux pays soient identiques, mais que l'écart entre les élèves affichant respectivement les performances les plus élevées et les plus basses soit considérable à l'intérieur d'un même pays. La dispersion permet d'apprécier l'uniformité plus ou moins grande de la répartition des scores dans un pays.

La figure 2.7 indique la répartition des scores dans tous les pays participants. La longueur de la barre montre l'importance de l'écart entre le 5^e centile (seuil au-dessous duquel se situent les 5 pour cent d'élèves les moins performants) et le 95^e centile (seuil au-dessus duquel se situent les 5 pour cent d'élèves les plus performants) et englobe les 90 pour cent médians. La figure fait également apparaître le 25^e et le 75^e centile, au-dessous ou au-dessus desquels se classent respectivement les 25 pour cent d'élèves les moins et les plus performants. La zone ombrée au milieu de la barre indique l'intervalle de confiance autour du score moyen d'un pays (voir aussi l'encadré 2.2).

La variation des 90 pour cent médians est plus ou moins grande d'un pays à l'autre. C'est en Indonésie que l'on note l'écart le plus faible avec 266 points et en Belgique, l'écart le plus élevé avec 360 points. Au Luxembourg, l'écart entre le 5^e et le 95^e centile est de 303 points. Il est donc inférieur de 25 points à la moyenne de l'OCDE (328 points). La plage des 50 pour cent médians varie elle aussi considérablement entre les pays. Le Canada, la Finlande, l'Irlande et le Mexique affichent par exemple des écarts inférieurs à 120 points entre le 25^e et le 75^e centile et la Belgique et l'Allemagne, des écarts supérieurs à 140 points. Au Luxembourg, l'écart entre les quartiles inférieur et supérieur représente 127 points et est donc inférieur à la moyenne de l'OCDE qui est de 138 points (voir aussi le tableau 2.1a à l'annexe A).

L'écart type, également représenté dans la figure 2.7, est un autre critère d'appréciation de la dispersion des résultats. L'écart type indique dans quelle mesure les scores obtenus par les élèves s'écartent de la tendance centrale d'un pays. Tout comme la variation, l'écart type est plus ou moins grand selon les pays participants. Dans l'OCDE, ce sont l'Irlande et la Finlande qui affichent les écarts types les plus réduits, avec 85 points et moins. Les écarts types les plus élevés, c'est-à-dire supérieurs à 100 points, sont notamment enregistrés en Belgique, en Turquie, en Allemagne et au Japon. Au Luxembourg, l'écart type représente 92 points, soit 9 points de moins que la moyenne de l'OCDE. Les écarts types des sous-échelles du Grand-Duché et des autres pays participants figurent dans le tableau 2.1b de l'annexe A.

Fig. 2.7: Répartition des scores des élèves sur l'échelle de culture mathématique



Répartition des scores entre les niveaux de compétence

La figure 2.8 indique le pourcentage d'élèves du Luxembourg et des autres pays participants à chaque niveau de compétence. 78 pour cent⁷ des élèves du Luxembourg atteignent au moins le niveau 2, tandis que 22 pour cent ne sont pas à même de résoudre les items au-delà du niveau 1. Ces pourcentages sont exactement dans la moyenne des pays de l'OCDE. En revanche, la proportion d'élèves se hissant au niveau 4 ou davantage est plus faible au Luxembourg (30 pour cent, contre 34 pour cent pour la moyenne de l'OCDE). Six pays participants, dont la France et l'Allemagne, franchissent les 35 pour cent. Onze autres, parmi lesquels la Suisse, la Belgique, les Pays-Bas et la Finlande, dépassent les 40 pour cent. Hong Kong (Chine) va même au-delà de 55 pour cent. Par contre, dans 13 pays participants, moins d'un quart des élèves satisfont aux exigences des trois niveaux de compétence supérieurs. C'est le cas de l'Italie, du Portugal et de la Grèce.

La figure 2.9 indique en outre la répartition des scores des élèves luxembourgeois entre les différents niveaux de compétence. Le pourcentage d'élèves du Luxembourg atteignant au moins le niveau 4 est inférieur à la moyenne de l'OCDE sur les quatre sous-échelles. L'écart fluctue entre 1,8 pour cent sur la sous-échelle « Quantité » et 4 à 5 pour cent sur les autres sous-échelles. Une comparaison des pourcentages sur les différentes sous-échelles révèle que la proportion d'élèves se hissant au moins au niveau 5 varie peu d'une sous-échelle à l'autre. Elle oscille entre 11,6 et 12,1 pour cent. C'est seulement au niveau 4 que les écarts entre les sous-échelles se creusent: les élèves sont plus nombreux à atteindre le niveau 4 sur la sous-échelle « Quantité » que sur les trois autres.

⁷ Dans ce paragraphe, les pourcentages sont arrondis en nombres entiers.

Fig. 2.9: Pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence des sous-échelles de culture mathématique

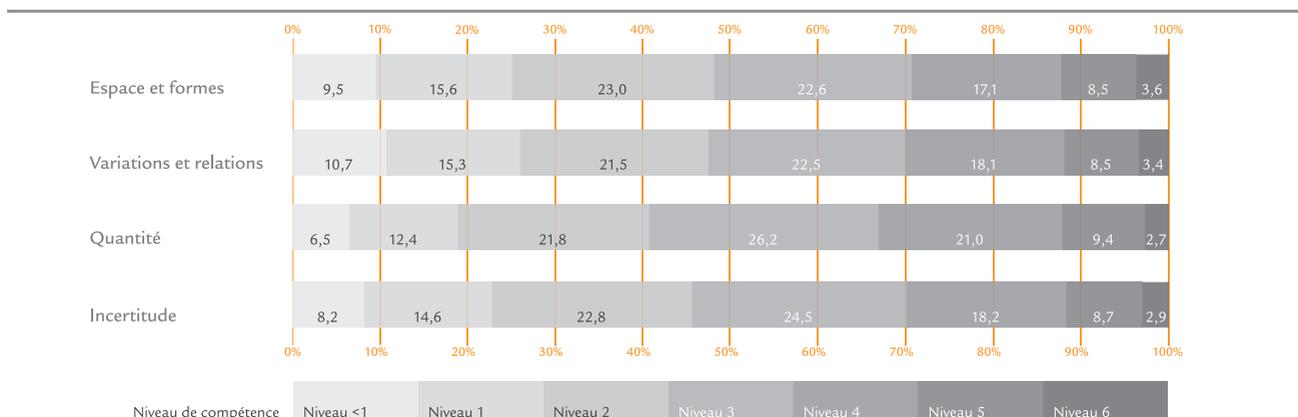
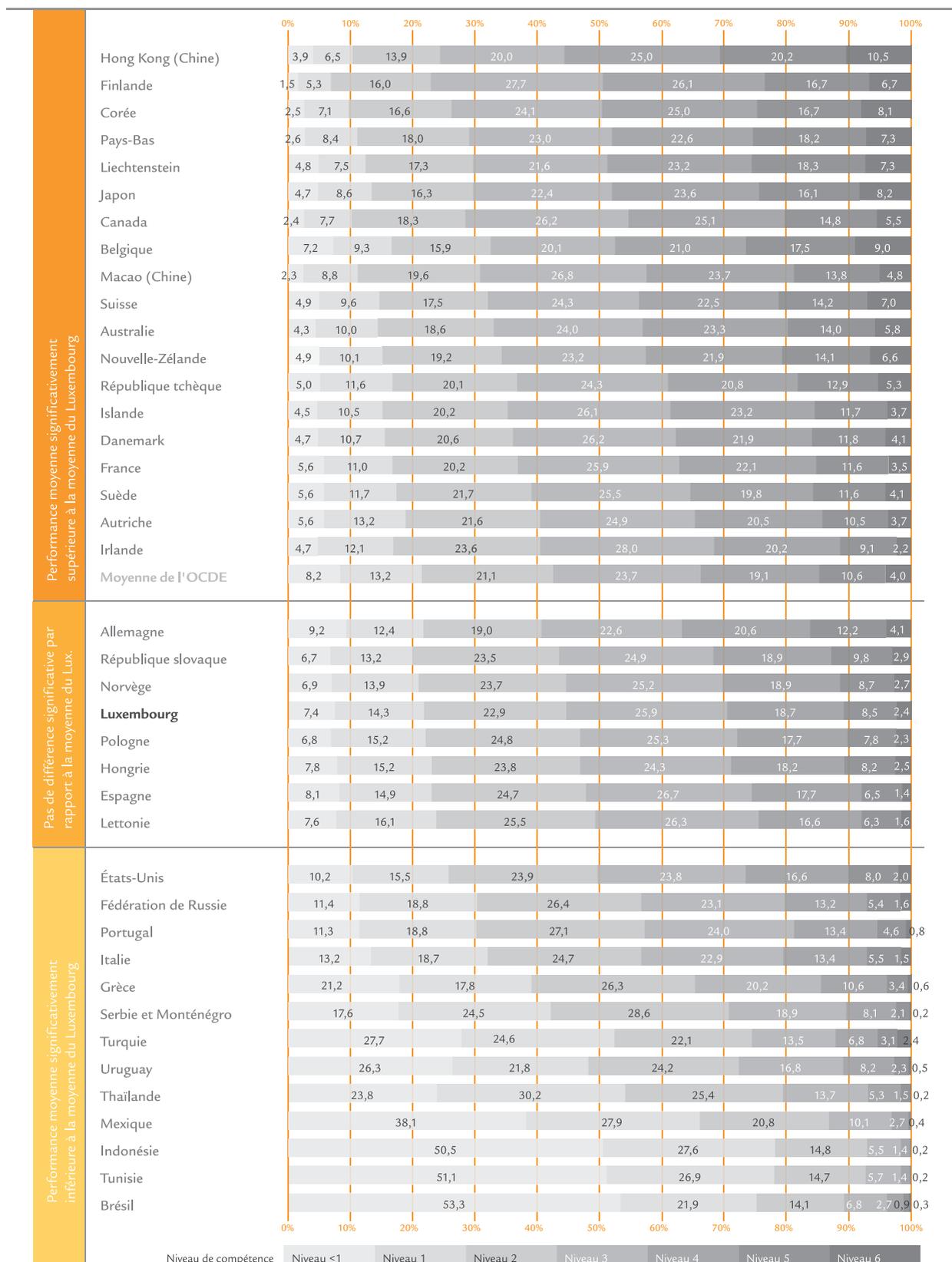


Fig. 2.8: Pourcentage d'élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de culture mathématique



Dans la catégorie la plus « faible », c'est-à-dire aux niveaux de compétence 1 et inférieur à 1, le pourcentage d'élèves luxembourgeois sur les sous-échelles varie davantage : ils fluctuent entre 18,9 sur la sous-échelle « Quantité » et 26 pour cent sur la sous-échelle « Variations et relations ». Sur cette dernière et sur la sous-échelle « Incertitude », la proportion d'élèves luxembourgeois au niveau 1 est respectivement supérieure de 2,8 et 2,1 pour cent à la moyenne de l'OCDE. Sur la sous-échelle « Quantité », le Luxembourg compte 2,4 pour cent d'élèves de moins au niveau 1 que la moyenne des pays de l'OCDE. Sur la sous-échelle « Espace et formes », l'écart est minime entre le Luxembourg et la moyenne de l'OCDE.

Différence de performance entre les sexes

Au Luxembourg, les garçons atteignent en moyenne un niveau de compétence significativement plus élevé que les filles sur l'échelle de culture mathématique. L'écart est de 17 points, soit six points de plus que la moyenne de l'OCDE. Dans les divers domaines de la culture mathématique, les différences entre les sexes sont les plus marquées sur la sous-échelle « Espace et formes », où le pourcentage de garçons atteignant au moins le niveau 4 est de 12 pour cent supérieur à celui des filles, et les moins prononcées sur la sous-échelle « Quantité » où l'avance des garçons n'est que de 6 pour cent (voir les tableaux 2.2 et 2.3).

Sur le plan international, l'échelle de culture mathématique fait apparaître des écarts significatifs entre garçons et filles dans près des trois quarts des pays participants, dont la Suisse, l'Allemagne et la France. Dans tous ces pays, à l'exclusion de l'Islande, les garçons enregistrent les meilleurs résultats. Seuls six pays affichent des écarts plus grands entre les sexes que le Luxembourg. Parmi ceux-ci figurent le Liechtenstein, la Corée et Macao (Chine), avec des différences de plus de 20 points. La Norvège, les Pays-Bas, la Belgique et l'Autriche font partie des pays où l'on n'observe aucune différence de performance entre les sexes (voir le tableau 2.2 à l'annexe A).

Tab. 2.2: Scores moyens des garçons et filles luxembourgeois sur l'échelle et sur les sous-échelles de culture mathématique

	Échelle de culture mathématique		Espace et formes		Variations et relations		Quantité		Incertitude	
	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.
Filles	485	(1,5)	474	(2,0)	480	(2,8)	497	(1,6)	481	(1,8)
Garçons	502	(1,9)	503	(2,2)	494	(2,5)	506	(2,2)	503	(2,2)

Écarts de performance entre ordres d'enseignement

Les écarts de performance enregistrés au Luxembourg dans le domaine de la culture mathématique sont ventilés ci-dessous par type d'établissement, à savoir « Enseignement secondaire » (ES), « Enseignement secondaire technique » (EST sans Régime préparatoire), « Régime préparatoire » et « École Européenne » (EE), cette dernière étant considérée comme un type d'établissement indépendant du système éducatif luxembourgeois.

Le tableau 2.4 indique les scores moyens des quatre ordres d'enseignement sur l'échelle et les sous-échelles de culture mathématique. Les différences entre le score moyen des divers ordres d'enseignement sont généralement considérables. Le score moyen des élèves du Régime préparatoire sur l'échelle de culture mathématique est inférieur de 105 points à celui des élèves de l'EST. Ces derniers obtiennent pour leur part 91 points de moins que les élèves de l'ES. Enfin, il existe entre les élèves

de l'ES et de l'EE un écart relativement minime mais néanmoins significatif de 18 points. Une comparaison des scores moyens sur les quatre sous-échelles montre que l'écart entre les sous-échelles affichant respectivement le score moyen le plus haut et le score moyen le plus bas est le plus faible à l'École Européenne (10 points) et le plus prononcé dans le Régime préparatoire (28 points).

Le tableau 2.5 indique le pourcentage d'élèves à chaque niveau de compétence de l'échelle de culture mathématique. Environ 85 pour cent des élèves du Régime préparatoire se situent au niveau 1 ou en deçà et près de 50 pour cent d'entre eux n'arrivent même pas à ce niveau. Seuls deux pour cent des élèves du Régime préparatoire atteignent au moins le niveau 3. Par contre, quelque 56 pour cent des élèves de l'ES et 61 pour cent des élèves de l'École Européenne satisfont au moins aux exigences du niveau 4. Dans l'EST, ils ne sont que 14 pour cent à y parvenir, mais plus de 70 pour cent des élèves de l'EST atteignent au moins le niveau 2.

Tab. 2.3: Pourcentage de garçons et de filles luxembourgeois à chaque niveau de compétence de l'échelle et des sous-échelles de culture mathématique

		Niveau <1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	Niveau 6
		%	%	%	%	%	%	%
Échelle de culture mathématique	Filles	8,0	15,3	24,4	26,9	17,4	6,6	1,4
	Garçons	6,8	13,2	21,4	24,8	20,0	10,5	3,4
Espaces et formes	Filles	11,2	17,0	25,6	23,0	14,8	6,4	2,0
	Garçons	7,8	14,3	20,4	22,2	19,4	10,7	5,3
Variations et relations	Filles	10,9	15,4	23,5	24,1	17,3	6,8	2,1
	Garçons	10,5	15,2	19,5	20,9	19,1	10,2	4,7
Quantité	Filles	6,7	12,3	22,6	28,3	20,2	7,9	2,0
	Garçons	6,3	12,6	21,0	24,0	21,8	10,9	3,4
Incertitude	Filles	9,2	15,7	24,6	26,0	16,2	6,5	1,8
	Garçons	7,3	13,5	21,0	22,8	20,3	11,0	4,1

Tab. 2.4: Scores moyens des élèves luxembourgeois sur l'échelle et sur les sous-échelles de culture mathématique, selon l'ordre d'enseignement

	Échelle de culture mathématique			Espace et formes			Variations et relations			Quantité			Incertitude		
	Moy.	Er.T.	Éc.T.	Moy.	Er.T.	Ec.T.	Moy.	Er.T.	Ec.T.	Moy.	Er.T.	Ec.T.	Moy.	Er.T.	Ec.T.
ES	556	(1,8)	68	548	(2,1)	83	554	(2,0)	75	558	(1,9)	70	564	(1,9)	67
EST	465	(1,3)	73	460	(1,9)	85	458	(1,8)	83	462	(1,5)	76	474	(1,7)	73
Prép.	360	(4,2)	62	369	(5,8)	75	341	(4,5)	69	358	(4,5)	68	368	(4,0)	63
EE	574	(6,4)	79	570	(8,5)	92	575	(6,8)	90	580	(6,7)	81	576	(6,2)	77

Moy. = Score moyen; Er.T. = Erreur type; Éc.T. = Écart type

Tab. 2.5: Pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence de l'échelle et des sous-échelles de culture mathématique, selon l'ordre d'enseignement

	Niveau <1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	Niveau 6
	%	%	%	%	%	%	%
ES	0,2	2,0	11,5	30,5	33,0	17,9	5,0
EST	7,2	20,0	32,4	26,3	11,4	2,5	0,2
Prép.	48,8	35,8	13,4	1,5	0,5	0,0	0,0
EE	0,3	1,7	9,6	27,4	25,6	22,6	12,6

Variation des scores entre PISA 2000 et PISA 2003

Il est possible de comparer les scores de 2000 et de 2003 sur les sous-échelles « Espace et formes » et « Variations et relations » car un nombre suffisant de tâches (items) étaient identiques. En raison des nouveautés décrites au chapitre 1 – choix de la langue et modalités d'administration du test –, il est indispensable de prendre en compte les conditions d'évaluation différentes dans l'interprétation des écarts de performance enregistrés au Luxembourg entre 2000 et 2003. C'est pourquoi les résultats obtenus par le Luxembourg au cours de l'enquête PISA 2000 ne sont pas comparés aux scores de 2003 dans le rapport international PISA 2003 de l'OCDE (OCDE, 2004a). En outre, et cela s'applique à tous les pays participants, il n'est pas possible de faire état d'une tendance sur la base de deux évaluations seulement. Il en faudrait au moins une troisième pour qu'une tendance puisse se dessiner dans les scores des élèves. Comme les deux périodes d'évaluation ne sont reliées entre elles que par un nombre limité d'items, les erreurs d'échantillonnage ou de mesure sont inévitables.

Parmi les 26 pays participants de l'OCDE pour lesquels nous disposons des données des enquêtes PISA 2000 et PISA 2003 concernant l'échelle « Espace et formes », le Luxembourg, la Belgique, la République tchèque, l'Italie et la Pologne ont vu leur score augmenter de manière significative. Le Luxembourg a gagné 39 points, ce qui constitue l'évolution la plus spectaculaire, tous pays de l'OCDE confondus. Dans 19 pays, les résultats sont restés inchangés. L'Islande et le Mexique sont les seuls pays où les scores des élèves sur l'échelle « Espace et formes » se sont dégradés (voir le tableau 2.6).

La progression de la Belgique s'explique surtout par l'amélioration du score des élèves appartenant au quartile supérieur : les 25 pour cent d'élèves les plus « forts » ont réalisé des performances significativement plus élevées en 2003 qu'en 2000. Ce constat s'applique également à l'Italie, mais dans une moindre mesure. En revanche, la Pologne connaît des changements significatifs dans le quartile inférieur. Il en va de même pour la République tchèque, quoique de façon moins prononcée. Au Luxembourg, les scores se sont améliorés entre le 5^e et le 95^e centile, c'est-à-dire à tous les niveaux de compétence.

Sur l'ensemble des catégories évaluées, c'est la sous-échelle « Variations et relations » qui affiche les variations les plus sensibles (voir le tableau 2.7). La moyenne de l'OCDE est passée de 488 à 499 points. Onze pays participants ont enregistré des performances significativement plus élevées. Le Luxembourg a grimpé de 57 points, ce qui constitue de nouveau la progression la plus sensible sur l'ensemble des pays participants de l'OCDE. Comme dans le cas de la sous-échelle « Espace et formes », les résultats se sont améliorés à tous les niveaux de compétence. La République tchèque et la Pologne ont accru leur score d'une trentaine de points. L'Espagne, la Finlande, la Hongrie, le Canada, la Corée, le Portugal, la Belgique et l'Allemagne ont eux aussi amélioré leur score de 12 à 22 points. Quinze pays n'ont enregistré aucun changement. Les résultats ne se sont dégradés sur l'échelle « Variations et relations » dans aucun pays participant.

Tab. 2.6: Comparaison des scores des élèves sur la sous-échelle de culture mathématique « Espace et formes » entre PISA 2000 et PISA 2003

Pays	PISA 2000				PISA 2003				Comparaison des scores		
	Moyenne		Éc.T.		Moyenne		Éc.T.		+	0	-
	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.			
Australie	520	(3,1)	101	(2,0)	521	(2,3)	104	(1,7)		x	
Autriche	510	(2,8)	106	(1,7)	515	(3,5)	112	(1,7)		x	
Belgique	502	(3,1)	104	(1,7)	530	(2,3)	111	(1,4)	x		
Canada	515	(1,5)	99	(1,6)	518	(1,8)	95	(0,9)		x	
République tchèque	510	(3,5)	123	(2,8)	527	(4,1)	117	(2,4)	x		
Danemark	526	(2,6)	88	(1,7)	512	(2,8)	103	(1,6)		x	
Finlande	533	(2,0)	97	(1,7)	539	(2,0)	92	(1,2)		x	
France	501	(2,7)	96	(2,1)	508	(3,0)	102	(2,0)		x	
Allemagne	486	(3,1)	113	(2,8)	500	(3,3)	112	(1,9)		x	
Grèce	450	(4,4)	109	(2,5)	437	(3,8)	100	(1,6)		x	
Hongrie	478	(3,3)	99	(1,9)	479	(3,3)	109	(2,2)		x	
Islande	519	(2,3)	83	(1,9)	504	(1,5)	94	(1,5)			x
Irlande	474	(3,2)	96	(1,7)	476	(2,4)	94	(1,5)		x	
Italie	455	(3,6)	106	(2,6)	470	(3,1)	109	(1,8)	x		
Japon	565	(5,1)	109	(2,5)	553	(4,3)	110	(2,9)		x	
Corée	538	(3,6)	117	(2,1)	552	(3,8)	117	(2,5)		x	
Luxembourg¹	449	(3,0)	110	(1,9)	488	(1,4)	100	(1,2)	x		
Mexique	400	(2,6)	85	(1,6)	382	(3,2)	87	(1,4)			x
Nouvelle-Zélande	524	(4,0)	114	(2,5)	525	(2,3)	106	(1,3)		x	
Norvège	490	(3,1)	104	(1,8)	483	(2,5)	103	(1,3)		x	
Pologne	470	(5,5)	123	(3,0)	490	(2,7)	107	(1,9)	x		
Portugal	440	(3,5)	106	(1,7)	450	(3,4)	93	(1,7)		x	
Espagne	473	(2,6)	96	(1,7)	476	(2,6)	92	(1,4)		x	
Suède	510	(2,6)	106	(1,9)	498	(2,6)	100	(1,7)		x	
Suisse	539	(3,6)	105	(1,9)	540	(3,5)	110	(2,1)		x	
États-Unis	461	(4,9)	96	(2,3)	472	(2,8)	97	(1,4)		x	
Moyenne de l'OCDE	494	(0,7)	110	(0,4)	496	(0,6)	110	(0,4)		x	

« + » = Scores significativement plus élevés en 2003 qu'en 2000; « 0 » = Pas de différence statistiquement significative; « - » = Scores significativement moins élevés en 2003 qu'en 2000

1: Dans le Rapport de PISA 2003 (OCDE, 2004), les données de PISA 2000 sont renseignées comme manquantes en raison de la modification des conditions d'administration de l'enquête

Er.T. = Erreur type; Éc.T. = Écart type

Tab. 2.7: Comparaison des scores des élèves sur la sous-échelle de culture mathématique « Variations et relations »
 entre PISA 2000 et PISA 2003

Pays	PISA 2000				PISA 2003				Comparaison des scores		
	Moyenne		Éc.T.		Moyenne		Éc.T.				
	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	+	0	-
Australie	522	(3,2)	95	(1,8)	525	(2,3)	98	(1,8)		x	
Autriche	499	(3,1)	97	(2,4)	500	(3,6)	102	(1,8)		x	
Belgique	514	(3,8)	121	(2,8)	535	(2,4)	116	(1,6)	x		
Canada	520	(1,3)	91	(1,1)	537	(1,9)	92	(0,9)	x		
République tchèque	484	(3,0)	114	(1,8)	515	(3,5)	101	(2,0)	x		
Danemark	499	(2,7)	102	(1,9)	509	(3,0)	98	(1,8)			x
Finlande	529	(2,1)	92	(1,7)	543	(2,2)	95	(1,4)	x		
France	515	(2,7)	106	(2,0)	520	(2,6)	100	(2,1)			x
Allemagne	485	(2,4)	111	(2,2)	507	(3,7)	109	(1,7)	x		
Grèce	430	(5,2)	124	(2,8)	436	(4,3)	107	(1,7)			x
Hongrie	479	(4,1)	115	(2,0)	495	(3,1)	99	(2,1)	x		
Islande	507	(2,8)	97	(1,9)	509	(1,4)	97	(1,2)			x
Irlande	501	(2,7)	85	(1,6)	506	(2,4)	87	(1,4)			x
Italie	443	(3,0)	101	(2,7)	452	(3,2)	103	(1,9)			x
Japon	536	(5,1)	105	(2,5)	536	(4,3)	112	(3,0)			x
Corée	530	(2,6)	84	(1,4)	548	(3,5)	99	(2,4)	x		
Luxembourg¹	424	(2,6)	111	(2,4)	487	(1,2)	102	(1,0)	x		
Mexique	358	(3,1)	100	(2,5)	364	(4,1)	98	(1,9)			x
Nouvelle-Zélande	527	(3,0)	100	(1,8)	526	(2,4)	103	(1,5)			x
Norvège	494	(3,1)	94	(1,9)	488	(2,6)	98	(1,3)			x
Pologne	451	(5,7)	121	(2,9)	484	(2,7)	99	(1,7)	x		
Portugal	448	(3,6)	99	(2,7)	468	(4,0)	99	(2,2)	x		
Espagne	468	(2,8)	104	(2,0)	481	(2,8)	99	(1,4)	x		
Suède	502	(2,6)	102	(1,8)	505	(2,9)	111	(1,9)			x
Suisse	510	(4,8)	125	(2,2)	523	(3,7)	112	(2,2)			x
États-Unis	486	(6,0)	101	(2,3)	486	(3,0)	98	(1,6)			x
Moyenne de l'OCDE	488	(0,7)	111	(0,5)	499	(0,7)	109	(0,5)	x		

« + » = Scores significativement plus élevés en 2003 qu'en 2000; « 0 » = Pas de différence statistiquement significative; « - » = Scores significativement moins élevés en 2003 qu'en 2000

1: Dans le Rapport de PISA 2003 (OCDE, 2004), les données de PISA 2000 sont renseignées comme manquantes en raison de la modification des conditions d'administration de l'enquête entre PISA 2000 et PISA 2003.

Er.T. = Erreur type; Éc.T. = Écart type

Les scores obtenus en culture mathématique montrent que sur l'échelle globale et trois des quatre sous-échelles, les élèves luxembourgeois se situent juste sous la moyenne de l'OCDE. Sur la sous-échelle « Quantité », l'écart par rapport à la moyenne n'est pas significatif, ce qui donne à penser que les élèves luxembourgeois sont relativement « forts » dans cette catégorie. Cependant, la dispersion des résultats est moins élevée au Luxembourg que dans la moyenne des pays de l'OCDE, ce qui témoigne d'une répartition assez uniforme des résultats.

La répartition des scores entre les niveaux de compétence de l'échelle de culture mathématique révèle que le pourcentage d'élèves luxembourgeois au-dessous du niveau 2 n'est pas inférieur à la moyenne de l'OCDE. En revanche, le pourcentage d'élèves atteignant au moins le niveau 4 est plus faible au Luxembourg. Sur les quatre sous-échelles, la proportion d'élèves luxembourgeois atteignant le niveau de performance supérieur est également au-dessous de la moyenne de l'OCDE.

En culture mathématique, les différences de performance entre les sexes sont supérieures à la moyenne de l'OCDE, les garçons obtenant des scores plus élevés que les filles.

La ventilation des performances par type d'établissement fait apparaître des écarts sensibles. Plus de la moitié des élèves de l'ES et de l'École Européenne atteint au moins le niveau 4 tandis que la même proportion d'élèves de l'EST se situe aux niveaux 2 et 3. Enfin, la grande majorité des élèves du Régime préparatoire se classe au niveau 1 ou plus bas.

Sur les sous-échelles « Espace et formes » et « Variations et relations », les scores des élèves luxembourgeois se sont significativement améliorés entre les enquêtes PISA 2000 et PISA 2003. Les résultats se sont améliorés à tous les niveaux de compétence.

La compréhension de l'écrit

la capacité de comprendre et d'utiliser les textes écrits ainsi que d'y réfléchir

comprendre et interpréter des textes

la capacité d'adopter une pensée scientifique

La culture scientifique

prendre des décisions à la lumière de connaissances scientifiques

La résolution de problèmes

la capacité d'un individu de mettre en œuvre des processus cognitifs pour affronter et résoudre des problèmes posés dans des situations réelles, transdisciplinaires

l'application de stratégies réflexives plus générales

compétences des élèves spécifiquement axée sur les exigences du monde du travail

PERFORMANCES DES ÉLÈVES EN COMPRÉHENSION DE L'ÉCRIT, CULTURE SCIENTIFIQUE ET RÉOLUTION DE PROBLÈMES

49

Le présent chapitre fait état des résultats obtenus par les élèves luxembourgeois dans les domaines mineurs d'évaluation, à savoir la compréhension de l'écrit et la culture scientifique. Ces résultats sont comparés à ceux des autres pays participants. Les scores enregistrés dans le domaine transversal de la résolution de problèmes y sont également mentionnés. La compréhension de l'écrit, la culture scientifique et la résolution de problèmes sont traitées successivement dans trois sous-chapitres. La première partie de chaque section décrit la conception du test, la seconde étant consacrée à la présentation des résultats.

Définition

La compréhension de l'écrit est décrite de la manière suivante : « Comprendre l'écrit, c'est non seulement comprendre et utiliser des textes écrits, mais aussi réfléchir à leur propos. Cette capacité devrait permettre à chacun de réaliser ses objectifs, de développer ses connaissances et son potentiel et de prendre une part active dans la société. » (OCDE, 2003). Cette définition confère à la compréhension de l'écrit une dimension plus vaste que le simple décodage et la compréhension littérale de textes. PISA distingue trois dimensions dans la compréhension de l'écrit :

- Le « type de texte »

PISA fait la distinction entre « textes continus » et « textes non continus ». Les textes continus sont des textes en prose cohérents qui peuvent prendre diverses formes telles que la forme narrative, descriptive ou argumentative. Les textes non continus présentent l'information d'une autre manière que les textes en prose et peuvent, selon leur format, se subdiviser à leur tour en listes, formulaires, graphiques, diagrammes, etc.

- Le « type de tâche de lecture »

Trois types d'items de lecture sont administrés dans le cadre de PISA. Les premiers portent sur la localisation d'informations dans un texte. Les deuxièmes nécessitent une interprétation du texte, c'est-à-dire donner du sens à l'information écrite et dégager des conclusions. Pour résoudre le troisième type d'items, les élèves doivent réfléchir sur un texte et l'évaluer, c'est-à-dire faire le lien entre ce texte et leurs propres connaissances, idées et expériences.

- Le « type d'utilisation »

Les textes se rapportent à une multitude de situations dans lesquelles des écrits sont habituellement lus : lecture à des fins « privées », « publiques », « professionnelles » et « scolaires ». Le cadre conceptuel de la compréhension de l'écrit qui a servi de base au cycle PISA 2000 a été intégralement maintenu pour PISA 2003. Une description détaillée en est fournie dans le Cadre d'évaluation de PISA 2003 (OCDE, 2003).

Évaluation des compétences

Dans le cycle PISA 2003, les performances des élèves en compréhension de l'écrit ont été mesurées par le biais d'une échelle combinée. Il n'a pas été nécessaire de la créer, car l'échelle élaborée dans le cadre de PISA 2000, dont le domaine majeur d'évaluation était la compréhension de l'écrit, a pu être réutilisée. Comme pour la culture mathématique, l'échelle de PISA 2000 s'articulait autour d'une moyenne de 500 points, avec un écart type de 100 points et un score entre 400 et 600 points pour environ deux tiers des élèves des pays de l'OCDE.

En 2003, les trois types de tâches suivantes « Localisation de l'information », « Interprétation d'informations » et « Réflexion et évaluation », qui avaient été mesurées à l'aide de trois sous-échelles dans le cadre de PISA 2000, ont été regroupées en une échelle unique. Les différents types de tâches ont été répartis à proportion égale entre les divers items du test. L'enquête 2003 a évalué la compréhension de l'écrit au moyen de 35 items, dont certains avaient déjà été administrés en 2000, ce qui a permis d'examiner l'évolution d'un cycle à l'autre.

Comme pour PISA 2000, les résultats en compréhension de l'écrit ont pu être évalués sur la base de cinq niveaux de compétence associés à un niveau de difficulté croissant et donc à des exigences de plus en plus grandes. Le niveau 5 correspond à un résultat de plus de 625 points, le niveau 4 à une fourchette de 553 à 625 points, le niveau 3 se situe entre 481 et 552 points, le niveau 2 entre 408 et 480 points et le niveau 1 entre 335 et 407 points.

Les élèves se situant à un niveau donné possèdent non seulement les connaissances et compétences associées à ce niveau, mais aussi les compétences correspondant aux niveaux inférieurs. Les élèves qui remplissent les exigences du niveau 3 satisferont donc le plus souvent aux exigences des niveaux 1 et 2. On attend de tous les élèves d'un niveau donné qu'ils répondent correctement à au moins la moitié des items de ce niveau. Les connaissances et compétences spécifiques associées aux différents niveaux de compétence sont décrites à la figure 3.1. Elles correspondent aux trois types de tâches précitées.

Comme le montre la figure 3.1, la résolution des items au niveau de compétence inférieur fait appel à des connaissances et compétences très différentes de celles requises pour les tâches du niveau supérieur. Dans les items les plus simples, les élèves doivent, sur la base d'un seul critère, retrouver une information formulée explicitement dans un texte ne contenant pas ou que peu d'informations contradictoires, ou ils doivent établir une corrélation simple entre les informations contenues dans le texte et leurs connaissances générales de la vie quotidienne. Pour répondre aux questions les plus difficiles, par exemple sur l'échelle de « Localisation de l'information », les élèves doivent, en revanche, identifier des fragments d'information dissimulés dans le texte et les replacer dans l'ordre adéquat, parfois en tenant compte de divers critères. Les tâches nécessitant une « Interprétation de l'information » ou une « Réflexion et évaluation » se distinguent l'une de l'autre par le processus de raisonnement à mettre en œuvre pour trouver la bonne réponse, par l'importance des stratégies de lecture requises pour répondre correctement, par la complexité et le degré de familiarisation avec le texte et la quantité d'informations contradictoires ou de distracteurs contenus dans ce dernier (OCDE, 2004a).

Comme les tâches de lecture de PISA 2003 sont exclusivement des items d'ancrage, c'est-à-dire des items administrés sur plusieurs cycles, aucun item de lecture de PISA 2003 n'a été publié. Ci-dessous, deux questions de l'unité « Graffiti » extraites de l'enquête PISA 2000 illustrent le type d'items administrés pour évaluer la compréhension de l'écrit dans PISA. Le texte de ces tâches de lecture et d'autres items publiés de l'enquête PISA 2000 peuvent être consultés à l'adresse suivante : http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml.

L'unité « Graffiti » renferme deux lettres relatives aux graffiti (voir la figure 3.2). La question 3 est formulée comme suit :

« Le but de ces deux lettres est :

- A. d'expliquer ce que sont les graffiti;
- B. d'exprimer une opinion sur les graffiti;
- C. de démontrer la popularité des graffiti;
- D. de faire savoir aux gens ce que cela coûte d'effacer les graffiti. »

Pour répondre à la question, les élèves doivent identifier le but commun des deux courtes lettres en comparant leur thème principal. Le niveau de difficulté correspond à 421 points sur l'échelle de compréhension de l'écrit et au niveau de compétence 2.

La question 7 est intitulée de la manière suivante :

- « On peut parler de ce que dit une lettre (son contenu).
- On peut parler de la façon dont une lettre est écrite (son style).

En faisant abstraction de votre propre opinion, qui a écrit la meilleure lettre, d'après vous ? Justifiez votre réponse en vous référant à la façon dont la lettre choisie est écrite (ou à la façon dont sont écrites les deux lettres). »

Pour répondre à cette question, les élèves doivent apprécier la qualité d'un auteur en comparant les deux courtes lettres. Ils doivent s'appuyer à cet effet sur ce qu'ils considèrent eux-mêmes comme un bon style. Le niveau de difficulté de cette question correspond à 581 points et au niveau de compétence 4.

Fig. 3.1: Description des exigences associées à chaque niveau de compétence sur l'échelle de compréhension de l'écrit

Localisation d'informations

Niveau 5	Localiser et, parfois, classer ou combiner de multiples fragments d'information imbriqués dans le texte, dont certains peuvent se situer à l'extérieur du corps du texte. Identifier les informations pertinentes pour la tâche à accomplir, malgré la présence d'informations extrêmement plausibles et / ou concurrentes.
Niveau 4	Localiser et, parfois, classer ou combiner, éventuellement sur la base de nombreux critères, de multiples fragments d'information imbriqués dans un texte familier en termes de contenu ou de forme. Identifier les informations du texte qui sont pertinentes pour la tâche à accomplir.
Niveau 3	Localiser plusieurs fragments d'information et, parfois, reconnaître la relation entre ces fragments, qui doivent dans certains cas satisfaire à des critères multiples, en présence d'informations concurrentes explicites.
Stufe 2	Localiser un ou plusieurs fragments d'information, parfois dans le respect de critères multiples. Pouvoir traiter des informations concurrentes.
Stufe 1	Localiser un ou plusieurs fragments d'information indépendants et explicites, souvent compte tenu d'un seul critère.

Interprétation

Réflexion

Dégager le sens d'un passage très nuancé ou montrer qu'un texte est compris parfaitement et dans le détail.

Procéder à une évaluation critique ou construire une hypothèse sur la base de connaissances spécialisées. Appréhender des concepts contraires aux attentes grâce à la compréhension approfondie de textes longs ou complexes.

Établir une inférence d'ordre supérieur sur la base du texte pour comprendre et appliquer des catégories dans un contexte peu familier et dégager le sens d'un passage du texte compte tenu de l'ensemble du texte. Faire face à des ambiguïtés, à des idées contraires aux attentes ou à des concepts exprimés de manière négative.

Procéder à l'évaluation critique d'un texte ou construire des hypothèses à son propos en appliquant des connaissances formelles ou du domaine public. Montrer que des textes longs ou complexes sont compris de manière précise.

Intégrer plusieurs parties d'un texte pour en identifier l'idée principale, comprendre une relation ou trouver le sens d'un terme ou d'une phrase. Comparer, confronter et classer des informations compte tenu de nombreux critères en présence d'informations concurrentes.

Établir des relations à propos d'un élément du texte ou comparer, expliquer ou évaluer une caractéristique du texte. Montrer que le texte est compris dans le détail en recourant à des connaissances qui sont plus ou moins courantes.

Identifier l'idée principale d'un texte, comprendre des relations, constituer ou appliquer des catégories simples, ou trouver le sens d'un passage délimité d'un texte lorsque les informations ne sont pas explicites et que des inférences de niveau inférieur sont requises.

Faire une comparaison ou établir des relations entre le texte et des connaissances extérieures ou expliquer une caractéristique du texte sur la base d'expériences ou d'attitudes personnelles.

Reconnaître le thème principal ou l'intention de l'auteur d'un texte consacré à un sujet familier dans lequel les informations requises sont mises en évidence.

Établir une relation simple entre des informations figurant dans le texte et des connaissances courantes.

54 Scores moyens

La figure 3.3 présente les scores moyens des pays participants dans le domaine de la compréhension de l'écrit ainsi qu'en culture scientifique et en résolution de problèmes. En compréhension de l'écrit, le score des élèves luxembourgeois est inférieur à la moyenne de l'OCDE. Vingt et un pays, dont la Belgique, la Suisse, la France et l'Allemagne, affichent des résultats significativement supérieurs à ceux du Luxembourg.

Le Grand-Duché se situe en moyenne un niveau de compétence au-dessous de la Finlande, pays qui a obtenu le score moyen le plus élevé en compréhension de l'écrit. Dans neuf pays, les résultats moyens ne sont pas significativement différents de ceux du Luxembourg. Il s'agit de l'Autriche, l'Espagne, le Portugal, l'Italie, la Grèce et quatre pays d'Europe orientale. En revanche, neuf pays font moins bien que le Grand-Duché.

Fig. 3.2: Deux lettres sur le thème des graffiti (extrait de l'unité « GRAFFITI »)

Je bous de rage en voyant que le mur de l'école a été nettoyé et repeint pour la quatrième fois consécutive pour effacer des graffiti. La créativité est admirable, mais les gens devraient trouver le moyen de s'exprimer sans infliger des coûts supplémentaires à la société.

Pourquoi tenez-vous à ternir la réputation des jeunes en peignant des graffiti là où c'est interdit ? Les artistes professionnels n'accrochent pourtant pas leurs tableaux dans la rue ! Ils cherchent plutôt à obtenir des subventions et se font connaître à travers des expositions légales.

À mon sens, les bâtiments, les palissades et les bancs publics sont eux-mêmes déjà des œuvres d'art. C'est vraiment pitoyable de gâcher cette architecture par des graffiti et, de plus, la méthode utilisée détruit la couche d'ozone. Vraiment, je ne comprends pas pourquoi ces artistes criminels prennent tant de peine, alors que leurs " œuvres d'art " sont, chaque fois, simplement ôtées de la vue.

Helga

On n'a pas à rendre compte de ses goûts. Notre société est envahie par la communication et la publicité. Logos d'entreprises, noms de boutiques. Immenses affiches s'imposant partout dans les rues. Sont-elles acceptables ? Oui, pour la plupart. Les graffiti sont-ils acceptables ? Certains disent que oui, d'autres disent que non.

Qui paie le prix des graffiti ? Qui, en fin de compte, paie le prix de la publicité ? Bonne question. Le consommateur.

Les gens qui ont placé des panneaux publicitaires vous ont-ils demandé la permission ? Non. Les auteurs des graffiti devraient-ils le faire, dans ce cas ? N'est-ce pas simplement une question de communication - votre propre nom, les noms de bandes et de grandes œuvres d'art dans la rue ?

Pensez aux vêtements à rayures et à carreaux qui ont fait leur apparition dans les magasins il y a quelques années. Et aux équipements de ski. Les motifs et les tons ont souvent été empruntés tout droit à ces murs de béton fleuris. Il est assez amusant de constater que ces motifs et ces tons sont acceptés et admirés, mais que les graffiti du même style sont considérés comme abominables.

Les temps sont durs pour l'art.

Sophie

Fig. 3.3: Scores moyens des élèves sur les échelles de compréhension de l'écrit, de culture scientifique et de résolution de problèmes

Échelle combinée					
Échelle de compréhension de l'écrit		Échelle de culture scientifique		Échelle de résolution de problèmes	
Pays	Score moyen	Pays	Score moyen	Pays	Score moyen
Finlande	543	Finlande	548	Corée	550
Corée	534	Japon	548	Hong Kong (Chine)	548
Canada	528	Hong Kong (Chine)	539	Finlande	548
Australie	525	Corée	538	Japon	547
Liechtenstein	525	Liechtenstein	525	Nouvelle-Zélande	533
Nouvelle-Zélande	522	Australie	525	Macao (Chine)	532
Irlande	515	Macao (Chine)	525	Australie	530
Suède	514	Pays-Bas	524	Liechtenstein	529
Pays-Bas	513	République tchèque	523	Canada	529
Hong Kong (Chine)	510	Nouvelle-Zélande	521	Belgique	525
Belgique	507	Canada	519	Suisse	521
Norvège	500	Suisse	513	Pays-Bas	520
Suisse	499	France	511	France	519
Japon	498	Belgique	509	Danemark	517
Macao (Chine)	498	Suède	506	République tchèque	516
Pologne	497	Irlande	505	Allemagne	513
France	496	Hongrie	503	Suède	509
États-Unis	495	Allemagne	502	Autriche	506
Moyenne de l'OCDE	494	Moyenne de l'OCDE	500	Islande	505
Danemark	492	Pologne	498	Hongrie	501
Islande	492	Rép. slovaque	495	Moyenne de l'OCDE	500
Allemagne	491	Islande	495	Irlande	498
Autriche	491	États-Unis	491	Luxembourg	494
Lettonie	491	Autriche	491	Rép. slovaque	492
République tchèque	489	Féd. de Russie	489	Norvège	490
Hongrie	482	Lettonie	489	Pologne	487
Espagne	481	Espagne	487	Lettonie	483
Luxembourg	479	Italie	486	Espagne	482
Portugal	478	Norvège	484	Féd. de Russie	479
Italie	476	Luxembourg	483	États-Unis	477
Grèce	472	Grèce	481	Portugal	470
Rép. slovaque	469	Danemark	475	Italie	469
Féd. de Russie	442	Portugal	468	Grèce	448
Turquie	441	Uruguay	438	Thaïlande	425
Uruguay	434	Serbie	436	Serbie	420
Thaïlande	420	Turquie	434	Uruguay	411
Serbie	412	Thaïlande	429	Turquie	408
Brésil	403	Mexique	405	Mexique	384
Mexique	400	Indonésie	395	Brésil	371
Indonésie	382	Brésil	390	Indonésie	361
Tunisie	375	Tunisie	385	Tunisie	345

- Performance moyenne significativement supérieure à la moyenne du Luxembourg
- Pas de différence significative par rapport à la moyenne du Luxembourg
- Performance moyenne significativement inférieure à la moyenne du Luxembourg

Remarque : en raison d'erreurs types différentes, la signification statistique peut varier malgré des moyennes semblables. Les tableaux 3.1a, 3.1b et 3.1c de l'Annexe A fournissent des renseignements complémentaires sur les erreurs types associées aux moyennes.

56 Dispersion des résultats

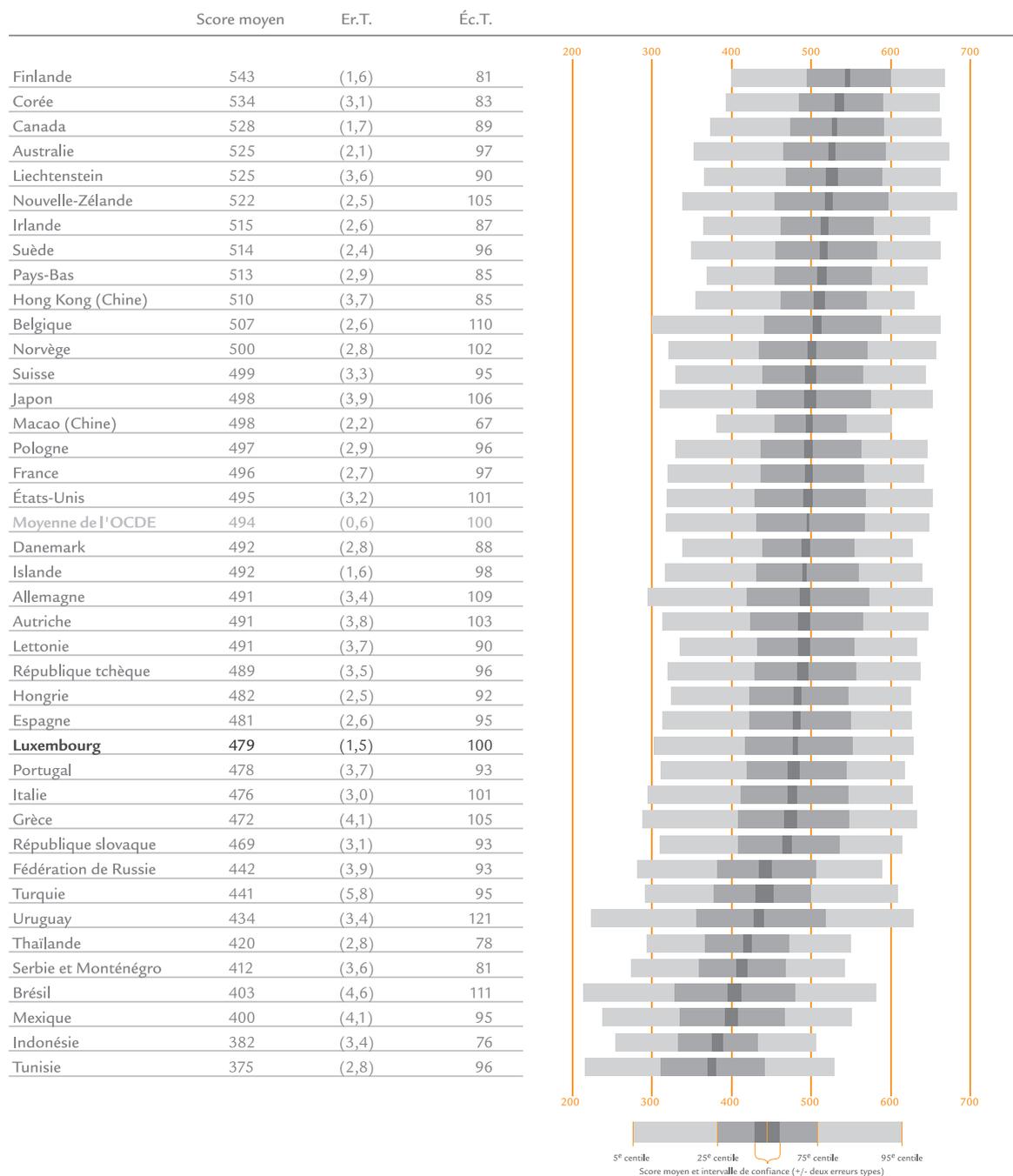
Le score moyen sur l'échelle de compréhension de l'écrit indique la valeur qui représente le mieux la distribution des résultats dans un pays, mais il ne donne aucune précision sur le degré de divergence des valeurs entre elles. Cette divergence est appelée dispersion des résultats.

L'une des façons de mesurer le degré de dispersion dans un pays est de calculer l'écart entre le 5e centile (c'est-à-dire les 5 pour cent d'élèves les plus « faibles ») et le 95e centile (c'est-à-dire les 5 pour cent d'élèves les plus « forts »). Dans la figure 3.4, la longueur des barres illustre graphiquement l'importance de l'écart entre les élèves affichant respectivement les meilleurs et les plus mauvais scores dans les pays participants. Au Luxembourg, les 5 pour cent d'élèves les plus « faibles » réalisent un score de 302 points ou moins, tandis que les 5 pour cent d'élèves les plus « forts » affichent des valeurs de 627 points

ou plus, c'est-à-dire que l'écart entre les élèves les plus et les moins performants est d'au moins 325 points. Dans la moyenne de l'OCDE, l'écart entre le 5e et le 95e centile représente au minimum 329 points. Des écarts supérieurs à la moyenne de l'OCDE sont par exemple enregistrés au Japon (342 points), en Allemagne (357 points) ou en Belgique (362 points). Des pays comme le Danemark (289 points), l'Irlande (284 points), les Pays-Bas (276 points) ou la Finlande (266 points) présentent, pour leur part, des écarts inférieurs à cette moyenne (voir aussi le tableau 3.1 à l'annexe A).

La figure 3.4 indique aussi les écarts types des scores moyens, c'est-à-dire les écarts moyens entre les résultats des élèves et la tendance centrale d'un pays. Au Luxembourg, l'écart type est conforme à la moyenne des pays de l'OCDE et ne se distingue pas significativement de celui de dix autres pays. Cet écart est plus réduit dans 24 pays et plus prononcé dans sept autres.

Fig. 3.4: Répartition des scores des élèves sur l'échelle de compréhension de l'écrit



Répartition des scores entre les niveaux de compétence

La figure 3.4 est un diagramme à barres sur lequel apparaît le pourcentage d'élèves du Luxembourg et des autres pays participants se situant aux deux niveaux de compétence respectivement les plus bas et les plus élevés (<1, 1 et 4, 5). La répartition des scores des élèves luxembourgeois se distingue de la moyenne de l'OCDE, tant au bas qu'au sommet de l'échelle. Le Luxembourg compte 5,1 pour cent d'élèves en moins dans le haut du classement et 3,7 pour cent d'élèves en plus dans le bas du classement.

Environ 24 pour cent des élèves atteignent au moins le niveau de compétence 4 au Luxembourg, contre 29,5 pour cent dans la moyenne des pays de l'OCDE. Dans neuf pays, dont l'Allemagne, les Pays-Bas ou la Belgique, la proportion d'élèves concernés varie entre 30 et 40 pour cent. Dans six autres, elle est supérieure à 40 pour cent. Par contre, environ 23 pour cent des élèves luxembourgeois ne dépassent pas le niveau de compétence 1, c'est-à-dire qu'ils possèdent tout au plus les connaissances élémentaires mesurées dans les items PISA les plus faciles. La moyenne de l'OCDE avoisine 19 pour cent. Onze pays tels que la Suède, les Pays-Bas, l'Irlande ou la Finlande n'atteignent pas les 15 pour cent.

Différence de performance entre les sexes

Au Luxembourg, les filles atteignent en moyenne un niveau de performance significativement supérieur à celui des garçons en compréhension de l'écrit. Leur score moyen est de 496 points, contre 463 points pour les élèves de sexe masculin. L'écart de score moyen entre les deux sexes représente donc 33 points. Il est pratiquement identique à celui observé dans la moyenne des pays de l'OCDE, soit 34 points.

Sur le plan international, tous les pays, à l'exception du Liechtenstein, font apparaître des écarts significatifs entre filles et garçons dans le domaine de la compréhension de l'écrit, les filles affichant généralement les meilleurs résultats. Dans la plupart des pays, l'avance de ces dernières est considérable et oscille entre 21 et 58 points (voir aussi le tableau 3.2 à l'annexe A).

La figure 3.6 indique la répartition des élèves luxembourgeois des deux sexes entre les différents niveaux de compétence de l'échelle de compréhension de l'écrit. À tous les niveaux, sauf au niveau 2, les écarts entre filles et garçons sont significatifs. La différence est particulièrement sensible au-dessous du niveau 2, où la proportion de garçons est environ supérieure de 11 pour cent à celle des filles.

Fig. 3.6: Pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence de l'échelle de compréhension de l'écrit, selon le sexe

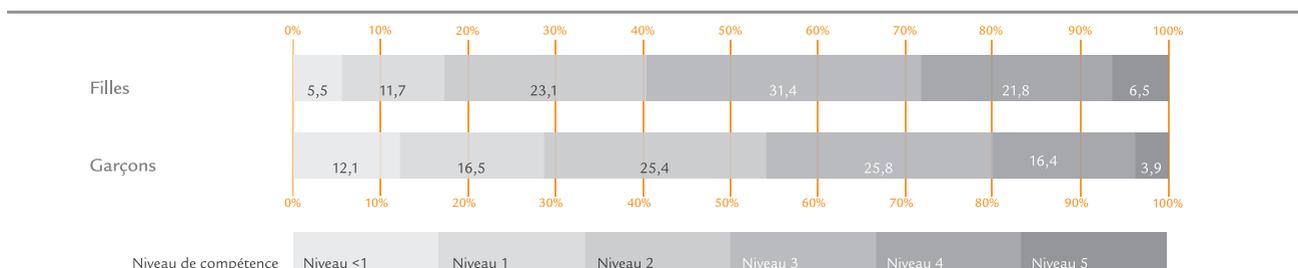
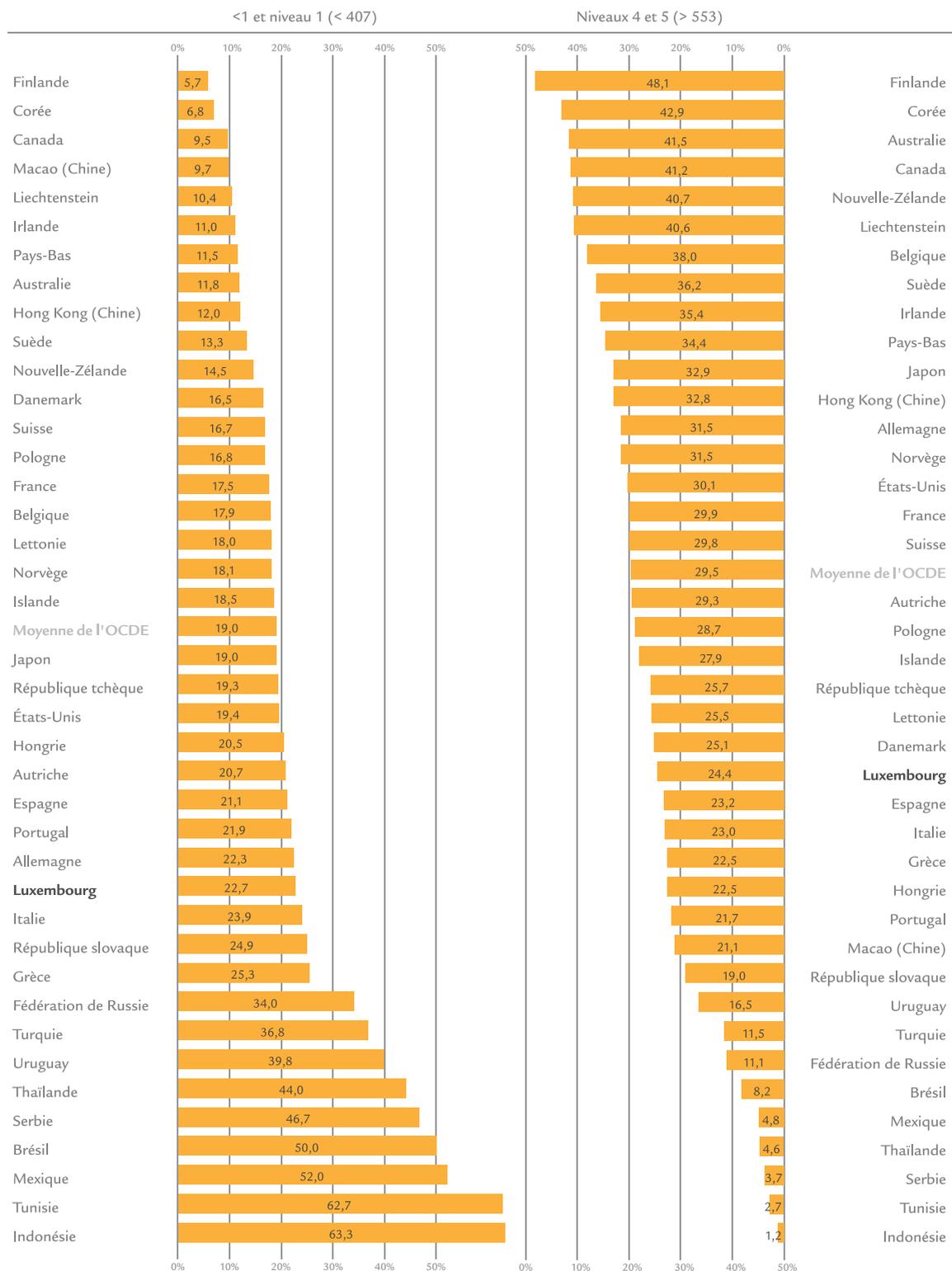


Fig. 3.5: Pourcentage d'élèves aux niveaux de compétence <1, 1 et 4, 5



Écarts de performance entre ordres d'enseignement

Le tableau 3.1 indique le score moyen et la répartition des élèves entre les niveaux de compétence dans les quatre ordres d'enseignement luxembourgeois : « Enseignement secondaire » (ES), « Enseignement secondaire technique » (EST sans Régime préparatoire), « Régime préparatoire » (Prép.) et « École Européenne » (EE), cette dernière étant considérée comme un type d'établissement indépendant du système éducatif luxembourgeois. Les écarts de performance entre les différents ordres d'enseignement sont considérables et, à l'exception de l'ES et de l'École Européenne, ils varient nettement entre les quatre filières. Ils atteignent 97 points entre l'ES et l'EST et 130 points entre l'EST et le Régime préparatoire.

Variation des scores entre PISA 2000 et PISA 2003

La figure 3.6 indique l'évolution des scores moyens des pays participants entre PISA 2000 et PISA 2003. Comme dans le cas de la culture mathématique, les écarts de performance en lecture, observés au Luxembourg entre les cycles 2000 et 2003, appellent certaines réserves en raison de la modification des modalités d'administration du test (voir aussi la section « nouveautés » au chapitre 1).

Au Luxembourg, au Liechtenstein, en Pologne et en Lettonie, les performances des élèves en compréhension de l'écrit se sont significativement améliorées entre les deux cycles. Au Luxembourg, l'écart entre 2000 et 2003 est de 38 points. Le Grand-Duché affiche ainsi la plus belle progression avec le Liechtenstein. Comme en culture mathématique, les scores des élèves luxembourgeois en compréhension de l'écrit ont augmenté dans tous les centiles, c'est-à-dire des élèves les plus « faibles » aux élèves les plus « forts ». Huit pays – Mexique, Islande, Japon, Fédération de Russie, Autriche, Hong Kong, Espagne et Italie – accusent un recul significatif. La dégradation des résultats en Italie, en Espagne et en Autriche est due aux moins bonnes performances des élèves se classant entre le 5e et le 25e centile, c'est-à-dire le quartile inférieur. Le score des élèves dans les autres centiles n'a pas changé.

Tab. 3.1: Scores moyens, écarts types et pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence de l'échelle de compréhension de l'écrit, selon l'ordre d'enseignement

	Score moyen	Er.T.	Éc.T.	Niveau <1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
				%	%	%	%	%	%
ES	549	(2,3)	0,2	0,3	2,1	13,5	34,8	36,9	12,4
EST	452	(1,5)	7,2	8,4	20,2	33,5	27,5	9,3	1,1
Prép.	322	(5,1)	48,8	54,9	31,0	12,8	1,3	0,0	0,0
EE	547	(7,5)	0,3	0,8	3,1	13,2	34,2	34,2	14,4

Fig. 3.7: Comparaison des scores des élèves sur l'échelle de compréhension de l'écrit entre PISA 2000 et PISA 2003



q = niveau de signification [Figure adaptée d'après OCDE, 2004]

1: voir tableau 2.7

Définition

Le programme PISA de l'OCDE définit la culture scientifique comme « ... la capacité d'utiliser des connaissances scientifiques pour identifier les questions auxquelles la science peut apporter une réponse et pour tirer des conclusions fondées sur des faits, en vue de comprendre le monde naturel ainsi que les changements qui y sont apportés par l'activité humaine et de contribuer à prendre des décisions à leur propos (OCDE, 2003). »

Cette définition englobe la capacité de raisonner scientifiquement dans un monde où les sciences et la technologie ont un impact croissant sur notre vie. C'est pourquoi l'acquisition d'une bonne culture scientifique par les élèves de 15 ans est considérée comme un objectif pédagogique primordial. Pour les élèves, l'élément décisif de cette culture est la capacité de raisonner en termes scientifiques sur des faits et constatations auxquels ils seront confrontés dans leur vie adulte.

La culture scientifique s'articule autour de trois aspects :

- « Les concepts »

Ils portent sur des questions telles que la conservation de l'énergie, l'adaptation ou la décomposition. Ces concepts permettent de comprendre les phénomènes naturels et les changements qu'y apporte l'activité humaine. PISA sélectionne les concepts courants de la physique, de la chimie, de la biologie et des sciences de la Terre et de l'Espace, mais ne se borne pas à tester les connaissances des élèves dans ces domaines. Les élèves doivent au contraire utiliser leurs acquis pour affronter des questions scientifiques proches de la réalité quotidienne, par exemple la consommation d'énergie, la préservation des espèces ou l'utilisation des matériaux.

- « Les Processus »

PISA évalue :

- la capacité de décrire, d'expliquer et de prévoir des phénomènes scientifiques;
- la capacité de comprendre des investigations scientifiques;
- la capacité d'interpréter des résultats scientifiques et d'en dégager des conclusions.

- « Les situations »

Elles concernent le contexte dans lequel s'inscrivent les items d'évaluation. Les trois champs d'application principaux sont mis en exergue: les sciences appliquées à la Vie et à la santé, à la Terre et à l'environnement, et à la Technologie.

Le Cadre d'évaluation de PISA 2003 (OCDE, 2003) explique dans le détail le cadre conceptuel défini pour la culture scientifique.

Évaluation des compétences

Dans le cycle PISA 2003, comme dans le programme 2000, la culture scientifique était un domaine mineur d'évaluation. Il faudra attendre 2006 pour qu'elle occupe le devant de la scène. Étant donné que le temps de test et donc le nombre d'items d'évaluation étaient plus réduits que pour le domaine majeur, une seule échelle de compétence scientifique a été élaborée. Elle regroupe à proportion égale les différents aspects des processus, concepts et domaines d'application scientifiques du cadre conceptuel de PISA.

Comme pour la culture mathématique et la compréhension de l'écrit, l'échelle a été construite de manière à ce que le score moyen soit fixé à 500 points, que l'écart type soit de 100 points et qu'environ deux tiers des élèves se situent entre 400 et 600 points. L'échelle mesure la capacité d'utiliser des connaissances scientifiques, de reconnaître des questions scientifiques et d'identifier l'objet d'investigations scientifiques, de mettre en relation des affirmations et des conclusions avec des données scientifiques et de communiquer ces aspects des sciences.

Bien qu'aucun niveau de compétence n'ait été défini pour la culture scientifique, il est possible d'évaluer avec précision les performances dans ce domaine sur la base des connaissances et compétences que doivent posséder les élèves à certains degrés de l'échelle.

Au sommet de l'échelle (environ 690 points), les élèves sont généralement capables de créer ou d'utiliser des modèles conceptuels pour faire des prévisions et donner des explications; d'analyser des recherches scientifiques, par exemple, pour

comprendre la manière dont une expérience est conçue ou identifier la nature de ce qui est testé; de comparer des données pour évaluer des points de vue alternatifs ou des perspectives différentes; et enfin, d'exposer des arguments et/ou de présenter des descriptions scientifiques de manière précise et détaillée.

Les élèves qui obtiennent un résultat proche de 550 points sont généralement capables d'utiliser des concepts scientifiques pour faire des prévisions ou fournir des explications ; de reconnaître des questions qui peuvent être résolues grâce à des investigations scientifiques et/ou de repérer des détails sur l'objet d'une étude scientifique; et enfin, de sélectionner les informations pertinentes dans des variables interdépendantes ou dans des chaînes d'argumentation afin d'en tirer des conclusions ou de les évaluer d'un regard critique.

Au bas de l'échelle (environ 400 points), les élèves sont capables de solliciter des connaissances scientifiques élémentaires (par exemple, des noms, des faits, de la terminologie ainsi que des règles et lois simples) et d'utiliser des connaissances scientifiques courantes pour en tirer des conclusions ou les évaluer (OCDE, 2004a).

L'exemple « Durée du jour » est une illustration du type d'items administrés dans le test PISA afin d'évaluer la culture scientifique des élèves. Le texte complet et les critères de codage des réponses figurent dans l'annexe « Exemples d'items et réponses des élèves extraits de PISA 2003 », où l'on trouve également un second exemple d'item. Tous les items publiés de PISA 2003 peuvent être consultés à l'adresse suivante : http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml.

L'item « Durée du jour » renferme un texte bref à propos de la durée du jour différente dans l'hémisphère nord et dans l'hémisphère sud. Il est dit que l'existence des changements de saison entre ces deux hémisphères est liée à l'inclinaison de la Terre. La première question, relativement simple, est :

« Parmi les phrases suivantes, quelle est celle qui explique l'alternance du jour et de la nuit sur Terre ? »

Les élèves doivent opérer un choix entre quatre réponses :

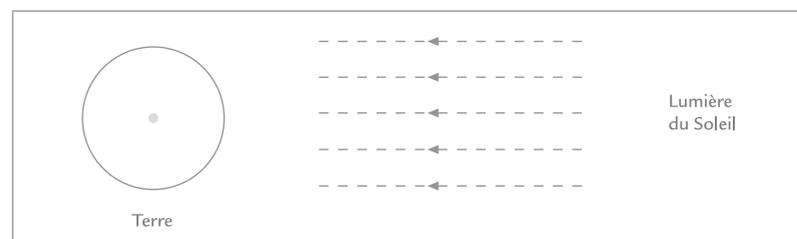
- A. La Terre tourne sur son axe.
- B. Le Soleil tourne sur son axe.
- C. L'axe de la Terre est incliné.
- D. La Terre tourne autour du Soleil.

Pour résoudre cet item, les élèves doivent mettre en relation l'alternance du jour et de la nuit et la rotation de la Terre sur son axe.

Pour la deuxième question, plus difficile, les élèves ont sous les yeux une figure représentant les rayons du Soleil qui éclairent la Terre (voir la figure 3.8). L'intitulé de la question est :

« Supposez que ce soit le jour le plus court à Melbourne. Représentez sur le schéma l'axe de la Terre, l'hémisphère nord, l'hémisphère sud et l'équateur. Donnez une étiquette à chacun de ces éléments. »

Fig. 3.8: Rayons du soleil (extrait de l'unité « Durée du jour »)



Afin d'obtenir un crédit complet pour cette question, les élèves doivent étiqueter correctement tous les éléments cités sur un schéma. Ils doivent donc déterminer l'angle d'inclinaison de l'axe de la Terre et des hémisphères par rapport au Soleil et celui de l'équateur par rapport à l'axe terrestre lorsque Melbourne connaît sa journée la plus courte. Un crédit partiel est attribué lorsque l'axe de la Terre et les hémisphères sont bien étiquetés, mais que l'équateur est mal représenté ou ne l'est pas du tout.

Scores moyens

Dans le domaine de la culture scientifique, les performances des élèves luxembourgeois sont inférieures à la moyenne de l'OCDE. Vingt pays, dont les Pays-Bas, la Suisse, la France, la Belgique et l'Allemagne, affichent des scores significativement supérieurs à ceux du Luxembourg. Dix autres pays obtiennent une moyenne qui n'est pas significativement différente de celle du Grand-Duché. Il s'agit notamment de l'Autriche, de la Norvège, du Danemark, de l'Espagne et de l'Italie. Enfin, neuf pays enregistrent des résultats significativement inférieurs à ceux du Luxembourg (voir la figure 3.3).

Dispersion des résultats

Le score moyen sur l'échelle de culture scientifique indique la valeur qui représente le mieux la distribution des résultats dans un pays, mais il ne donne aucune précision sur le degré de divergence des valeurs entre elles. Cette divergence est appelée dispersion des résultats.

La longueur des barres à la figure 3.9 montre l'étendue de l'écart entre les 5 pour cent d'élèves les plus « forts » et les 5 pour cent les plus « faibles » d'un pays. Au Luxembourg, les premiers atteignent des valeurs supérieures à 645 points, alors que les seconds se situent au-dessous de 309 points. L'écart entre ces deux catégories d'élèves représente donc au moins 336 points et est inférieur à la moyenne de l'OCDE (344 points). La Suisse (355 points), le Japon (358 points), la France (361 points) et l'Allemagne (365 points) comptent parmi les pays où les écarts sont les plus sensibles. En revanche, l'Autriche (317 points), le

Portugal (309 points), l'Irlande (304 points) et la Finlande (298 points), par exemple, enregistrent de faibles écarts de performance (voir aussi le tableau 3.1b à l'annexe A).

La comparaison des écarts types dans la figure 3.9 indique dans quelle mesure les scores des élèves s'écartent en moyenne de la tendance centrale d'un pays. Comme dans le cas de la compréhension de l'écrit, la dispersion enregistrée au Luxembourg n'est pas significativement différente de celle de la moyenne de l'OCDE. Quinze pays présentent un degré de dispersion inférieur à celui du Luxembourg. Il s'agit notamment de la Finlande, de l'Irlande, du Portugal et de l'Autriche. Dans quatre pays, dont le Japon, la France et l'Allemagne, on observe le phénomène inverse.

Niveaux de compétence supérieur et inférieur

La figure 3.10 indique le nombre d'élèves se situant respectivement aux niveaux de compétence le plus haut et le plus bas, c'est-à-dire au-delà de 600 points et en deçà de 400 points, sur l'échelle de culture scientifique. La proportion d'élèves luxembourgeois se trouvant au bas de l'échelle est de 21,4 pour cent et est ainsi supérieure à la moyenne des pays de l'OCDE (17,9 pour cent). Les résultats de dix pays participants, dont l'Allemagne, le Danemark, la Norvège, l'Espagne, l'Italie et le Portugal, ne sont pas significativement différents de ceux du Luxembourg. Au sommet de l'échelle, la proportion d'élèves luxembourgeois est de 12,9 pour cent, ce qui est inférieur à la moyenne de l'OCDE (17,6 pour cent). Vingt pays, dont les Pays-Bas, la France, la Suisse, la Belgique et l'Allemagne, affichent un pourcentage supérieur.

Si l'on compare les pourcentages d'élèves ayant obtenu respectivement moins de 400 points et plus de 600 points dans les trois domaines d'évaluation – compréhension de l'écrit, culture mathématique et culture scientifique –, aucun écart significatif n'apparaît en ce qui concerne les pourcentages d'élèves se situant au niveau de compétence supérieur. En revanche, le nombre d'élèves au niveau de compétence inférieur est significativement moins élevé en culture mathématique qu'en culture scientifique ou en compréhension de l'écrit (voir le tableau 3.2 ; voir également la section « Migration » au chapitre 4).

Fig. 3.9: Répartition des scores des élèves sur l'échelle de culture scientifique

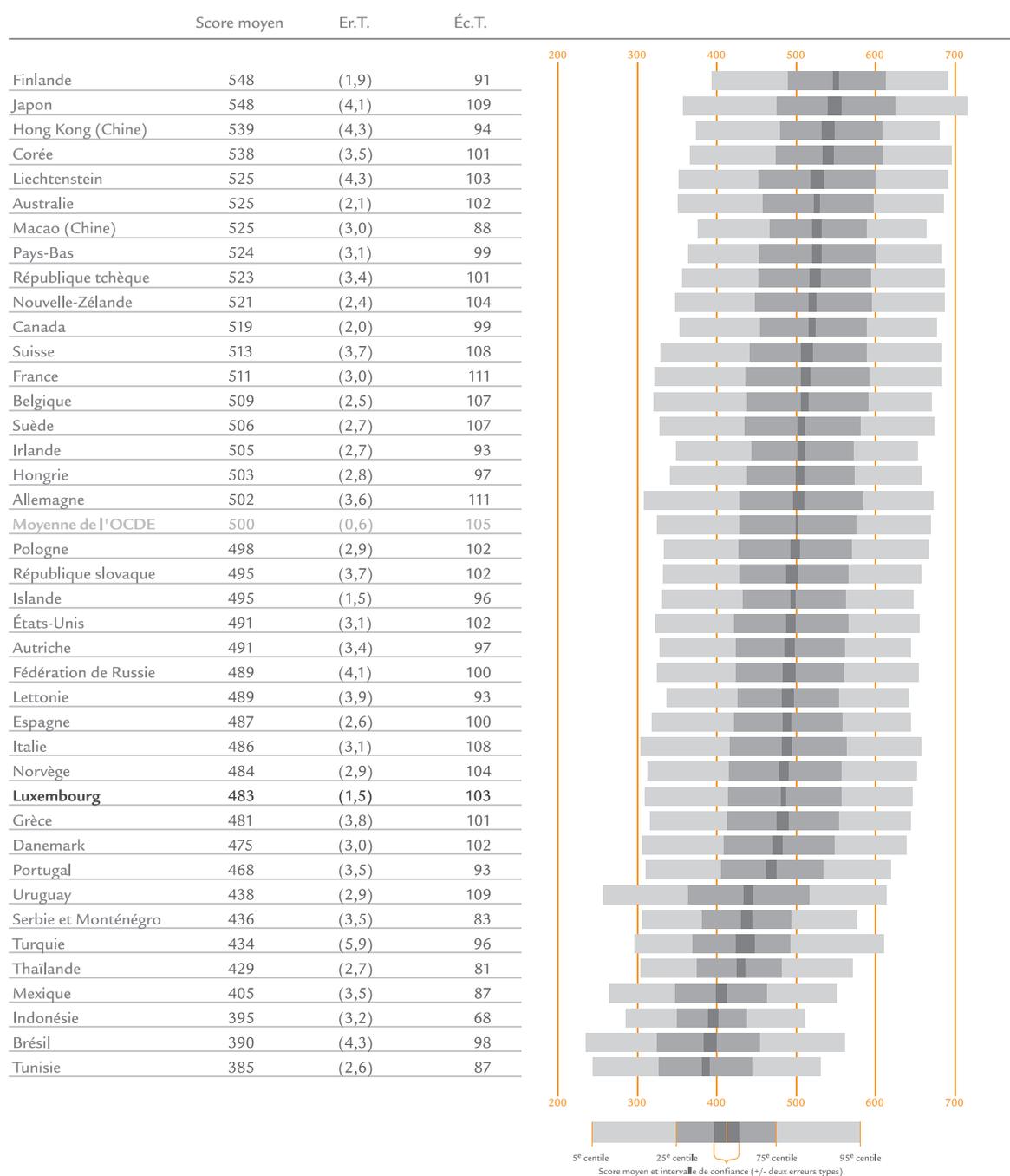
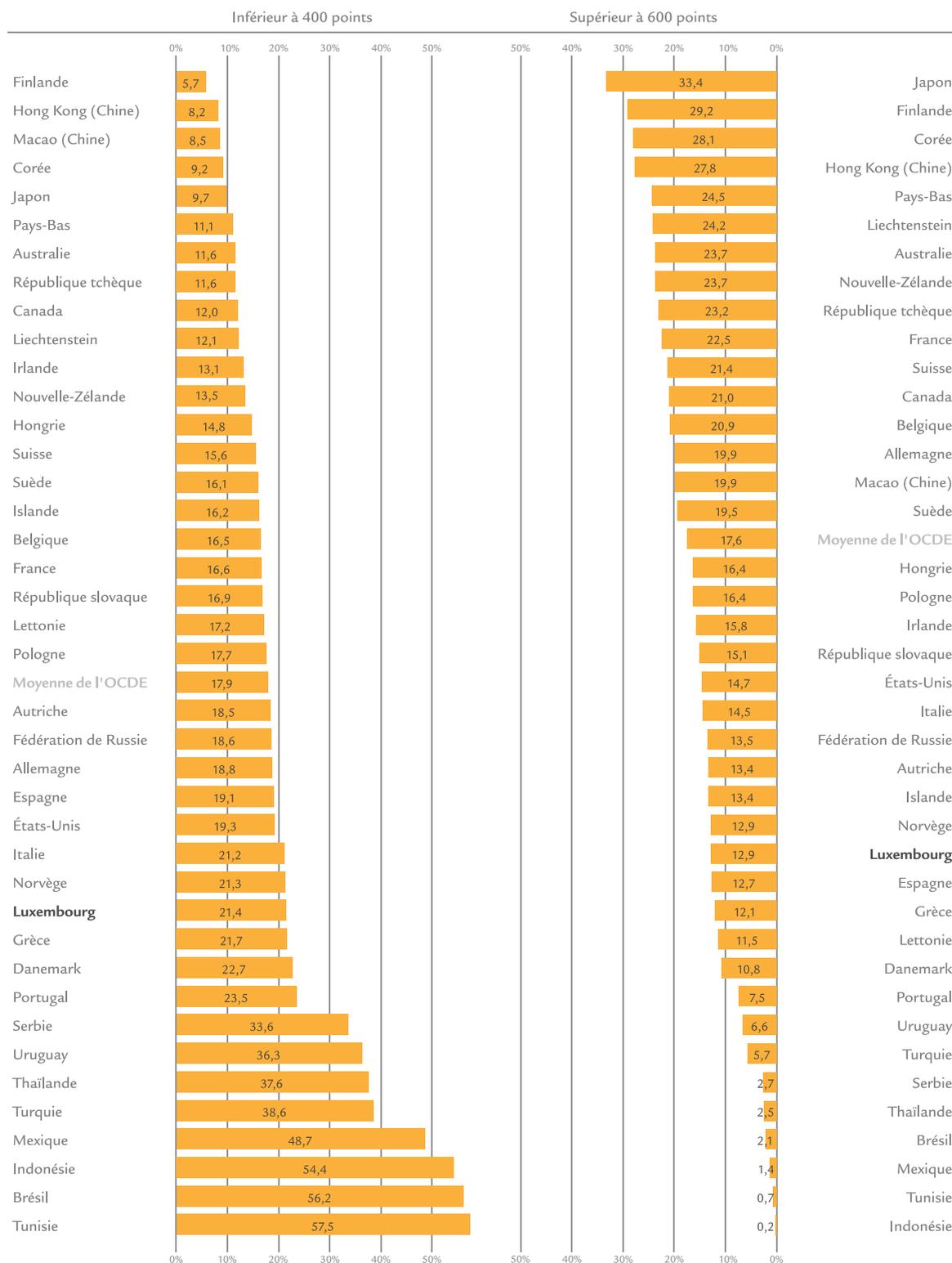


Fig. 3.10: Pourcentage d'élèves obtenant un score inférieur à 400 points et supérieur à 600 points sur l'échelle de culture scientifique



Différence de performance entre les sexes

Comme nous l'avons constaté lors de l'enquête PISA 2000, les pays participants affichent des écarts de performance entre les sexes moins sensibles en culture scientifique qu'en compréhension de l'écrit ou en culture mathématique. Dans environ un quart des pays, les écarts entre filles et garçons sont significatifs, les garçons devant généralement leurs camarades de sexe féminin. Dans trois pays seulement, à savoir l'Islande, la Tunisie et la Finlande, le rapport est inversé (voir le tableau 3.3 à l'annexe A).

Au Luxembourg, les garçons atteignent un niveau de compétence significativement plus élevé que les filles en culture scientifique (voir le tableau 3.3). L'écart entre le score moyen des élèves des deux sexes est de 13 points, soit sept points de plus que la moyenne de l'OCDE.

La répartition des élèves des deux sexes entre les niveaux de compétence inférieur et supérieur est également intéressante. Le tableau 3.3 indique qu'au-dessous de 400 points, le pourcentage de garçons et de filles est identique. En revanche, la proportion d'élèves dépassant les 600 points est significativement supérieure chez les garçons.

Écarts de performance entre ordres d'enseignement

Le tableau 3.4 indique les scores moyens des quatre ordres d'enseignement luxembourgeois, à savoir « Enseignement secondaire » (ES), « Enseignement secondaire technique » (EST, sans Régime préparatoire), « Régime préparatoire » (Prép.) et « École Européenne » (EE). Comme dans le cas de la culture mathématique et de la compréhension de l'écrit, les écarts de performance entre presque tous les ordres d'enseignement sont considérables et ils varient de manière significative entre les quatre filières. Ce sont les élèves du Régime préparatoire qui obtiennent les résultats les plus faibles et ceux de l'EE les scores les plus élevés. Environ un quart des élèves de l'ES se situent au sommet de l'échelle avec plus de 600 points, contre près de 40 pour cent pour les élèves de l'EE. Plus de 80 pour cent des élèves du Régime préparatoire et quelque 27 pour cent des élèves de l'EST n'arrivent pas à 400 points, contre seulement 2 pour cent des élèves de l'ES et de l'École Européenne.

Tab. 3.2: Pourcentage d'élèves obtenant moins de 400 points et plus de 600 points dans les trois domaines de compétence

	Culture mathématique	Compréhension de l'écrit	Culture scientifique
	%	%	%
Inférieur à 400 points	15,9	20,8	21,4
Supérieur à 600 points	12,4	10,2	12,9

Tab. 3.3: Scores moyens et pourcentage des garçons et filles luxembourgeois obtenant moins de 400 points et plus de 600 points sur l'échelle de culture scientifique

	Score moyen	Er.T.	Pourcentage d'élèves obtenant moins de 400 points	Pourcentage d'élèves obtenant plus de 600 points
Filles	477	(1,9)	21,8	10,0
Garçons	489	(2,5)	21,1	15,8

Variation des scores entre PISA 2000 et PISA 2003

La figure 3.11 indique l'évolution de la performance moyenne des pays participants sur l'échelle de culture scientifique entre PISA 2000 et PISA 2003. Comme dans le cas de la culture mathématique et de la compréhension de l'écrit, les écarts de performance observés au Luxembourg entre 2000 et 2003 appellent certaines réserves en raison de la modification des conditions d'administration du test (voir aussi la section « nouveautés » au chapitre 1).

Les scores moyens des élèves luxembourgeois en sciences se sont nettement améliorés (+ 40 points). Dans douze autres pays tels que la France, la Belgique, l'Allemagne et la Suisse, les progrès sont également significatifs. Si l'on fait abstraction du Liechtenstein, ils sont toutefois moins spectaculaires qu'au Luxembourg. Dans sept pays, parmi lesquels figurent de nouveau la France,

la Belgique et l'Allemagne, cette évolution positive est due à l'amélioration des performances des 25 pour cent d'élèves les plus « forts ». Comme on l'a constaté dans les autres domaines d'évaluation, les performances des élèves luxembourgeois se sont en revanche améliorées de manière significative à tous les niveaux, c'est-à-dire entre le 5e et le 95e centile.

Dans cinq pays (Autriche, Canada, Corée, Mexique et Norvège), les résultats enregistrés dans le domaine de la culture scientifique ont reculé de façon significative.

Tab. 3.4: Scores moyens, écarts types et pourcentage d'élèves luxembourgeois obtenant moins de 400 points et plus de 600 points sur l'échelle de culture scientifique, selon l'ordre d'enseignement

	Score moyen	Er.T.	Éc.T.	Pourcentage d'élèves obtenant moins de 400 points	Pourcentage d'élèves obtenant plus de 600 points
ES	552	(2,7)	75	2,3	25,4
EST	453	(1,7)	84	26,8	4,0
Prép.	333	(4,6)	74	81,5	0,0
EE	576	(7,1)	85	2,3	39,3

Fig. 3.11: Comparaison des scores des élèves sur l'échelle de culture scientifique entre PISA 2000 et PISA 2003



q = niveau de signification [Figure adaptée d'après OCDE, 2004]

1: voir tableau 2.7

Définition

La résolution de problèmes est définie dans le programme PISA comme « ... 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, 2003). »

Alors que les épreuves de PISA en culture mathématique, compréhension de l'écrit et culture scientifique exigent la mobilisation de connaissances et de stratégies disciplinaires, les items de résolution de problèmes introduits dans l'enquête PISA 2003 nécessitent le recours à des stratégies de raisonnement d'ordre plus général (raisonnement inductif, déductif, analogique, combinatoire, métacognitif, etc.) face à des problèmes transdisciplinaires complexes. Dans l'évaluation des compétences des élèves, la résolution de problèmes s'inscrit donc comme une composante spécifiquement axée sur les exigences du monde du travail et sur des objectifs pédagogiques généraux.

La résolution de problèmes englobe les trois aspects suivants :

- « Types de problèmes »

Il existe trois types de problèmes différents :

- « Prise de décision »

Les problèmes de prise de décision obligent les élèves à effectuer un choix entre plusieurs possibilités en respectant une ou plusieurs contraintes. L'unité « Vacances » illustre ce type de problème. Dans cet exercice, les élèves doivent déterminer quel est, parmi plusieurs itinéraires possibles, le trajet le plus court entre deux villes.

- « Conception et analyse de systèmes »

Pour résoudre ces problèmes, les élèves doivent identifier les relations entre diverses composantes d'un système et/ou concevoir eux-mêmes un système. L'unité « Colonie de vacances » illustre ce type de problèmes. Dans cet exercice, les élèves doivent faire une proposition de répartition des participants dans les dortoirs

d'une colonie de vacances en veillant à ce que toutes les conditions fixées soient remplies.

- « Traitement de dysfonctionnements »

Dans ce type de tâche, il est demandé aux élèves de diagnostiquer la défaillance d'un système ou d'un mécanisme et de proposer une solution pour y remédier. Un des items de l'unité « Irrigation » est fourni à titre d'illustration. Dans cet exercice, les élèves doivent représenter sur un graphique divers réglages permettant d'identifier une vanne défectueuse.

Les exemples d'items cités se trouvent dans l'annexe « Exemples d'items et réponses des élèves extraits de PISA 2003 ».

- « Processus »

Les principaux processus cognitifs évalués grâce aux items PISA de résolution des problèmes sont :

- « comprendre » un problème (par exemple, comprendre le texte ou graphique présenté et le mettre en relation avec le problème);
- « caractériser » un problème (par exemple, identifier les variables pertinentes d'un problème et leurs relations entre elles);
- « représenter » un problème (par exemple, construire une représentation sous forme de tableau, de graphique, de symbole ou de texte);
- « résoudre » un problème (par exemple, prendre une décision ou concevoir un système);
- « réfléchir » sur la solution du problème (par exemple, rechercher des informations supplémentaires pour vérifier la solution);
- « communiquer » la solution du problème (c'est-à-dire trouver une forme de représentation adéquate et la communiquer à des tiers).

- « Situations »

Cette composante se réfère au contexte dans lequel s'inscrivent les items d'évaluation. Les domaines d'application sont: « Vie personnelle », « Travail et loisirs » et « Communauté et société ».

Le Cadre d'évaluation de PISA 2003 (OCDE, 2003) explique dans le détail le cadre conceptuel défini pour la résolution de problèmes.

Évaluation des compétences

Dans le cycle PISA 2003, la résolution de problèmes a été évaluée au moyen d'une échelle unique. Cette dernière a été construite de manière à ce que le score moyen des pays de l'OCDE soit fixé à 500 points et que deux tiers des élèves obtiennent entre 400 et 600 points. L'échelle se subdivise en trois niveaux de compétence correspondant à un niveau de difficulté, et donc d'exigence, croissant. Les élèves possédant de très faibles compétences en résolution de problèmes se situent au-dessous du niveau 1, alors que les élèves les plus performants dans ce même domaine atteignent le niveau 3.

Au niveau 3, les élèves ne sont pas seulement capables d'analyser une situation et de prendre des décisions, ils réfléchissent également aux relations qui sous-tendent le problème et les mettent en jeu dans la solution. Ils ont une approche systématique des problèmes, développent leurs propres représentations (par exemple, graphiques ou tableaux) et vérifient si leur solution remplit toutes les conditions fixées. Ils communiquent la solution sous forme de texte ou à l'aide d'autres modes de représentation. Dans l'accomplissement de leur tâche, ils arrivent à respecter une multitude de conditions, par exemple contrôler des variables et tenir compte de contraintes ponctuelles. Les élèves les plus performants du niveau 3 peuvent jongler avec un grand nombre de critères reliés entre eux et ils sont capables d'organiser et de contrôler les différentes phases du raisonnement dans l'élaboration de la solution. Les problèmes sont souvent complexes à ce niveau de compétence.

Au niveau 2, les élèves font appel à leurs capacités de raisonnement logique et analytique et résolvent des problèmes nécessitant des prises de décision. Les élèves utilisent à cet effet

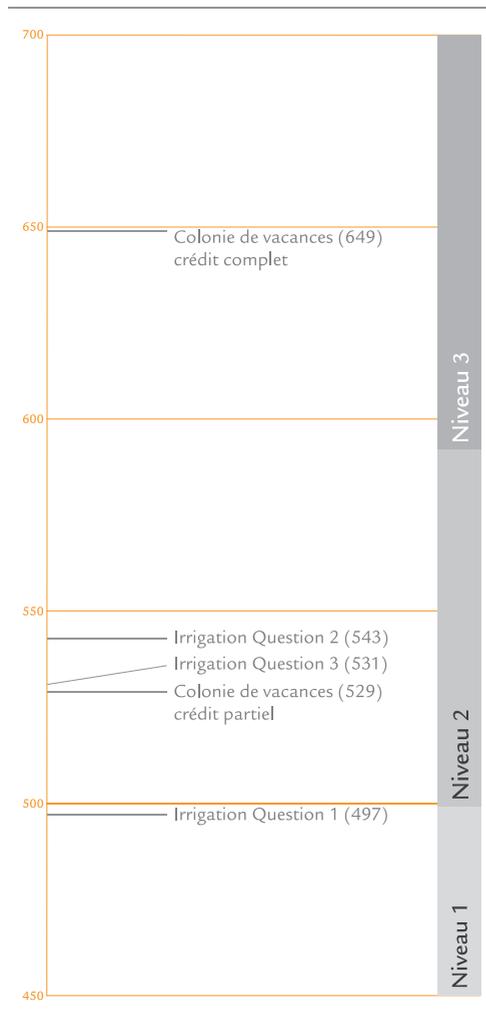
diverses stratégies de pensée telles que le raisonnement inductif ou déductif, la réflexion sur les rapports de cause à effet ainsi que des stratégies combinées nécessitant une comparaison systématique de toutes les constellations possibles dans une situation donnée. Les élèves doivent également être capables de mettre en relation plusieurs formes de représentation (par exemple, des informations numériques ou graphiques), d'utiliser des représentations inconnues (par exemple, des consignes dans un langage de programmation) ou de tirer des conclusions à partir de deux sources d'information ou plus.

Au niveau 1, les élèves résolvent des problèmes à partir d'une seule source de données renfermant des informations bien définies. Ils comprennent la nature du problème et parviennent à localiser et extraire des informations concernant les principaux attributs de celui-ci. Ils arrivent à modifier le mode de présentation des informations, par exemple, à dessiner sur un graphique les informations contenues dans un tableau. Parfois, ils sont aussi capables de vérifier, à l'aide des informations, un nombre limité de conditions bien définies dans le problème. Ils ne peuvent cependant pas résoudre des problèmes complexes qui intègrent plus d'une source de données et dont la résolution implique le traitement des informations reçues.

Le test de PISA n'est pas destiné à évaluer des processus élémentaires de résolution de problèmes. Le matériel d'évaluation renferme dès lors trop peu d'items pour permettre une description détaillée des performances en deçà du niveau 1. Les élèves qui n'atteignent pas le niveau 1 comprennent mal les items correspondant à ce niveau ou n'arrivent pas à effectuer les opérations nécessaires pour décrire des attributs importants du problème ou représenter celui-ci. Ils peuvent tout au plus traiter des problèmes simples comportant des tâches structurées avec soin. Pour résoudre les items, les élèves doivent fournir des réponses basées sur des faits ou faire des observations sans devoir en tirer des conclusions. Les élèves qui se situent au-dessous du niveau 1 ont manifestement des difficultés à prendre des décisions, à analyser et évaluer des systèmes et à trouver des erreurs (OCDE, 2004a).

La figure 3.12 reprend divers items administrés pour évaluer les compétences en résolution de problèmes dans le cadre de PISA 2003. Ils sont représentés sur une échelle dont les scores correspondent au niveau de compétence des élèves. Un score est

Fig. 3.12: Exemples d'items de résolution de problèmes



Les points entre parenthèses indiquent le niveau de compétence de l'élève
[Source : OCDE, 2004]

associé à chaque item. La majorité des élèves obtenant le même score est capable de résoudre correctement l'exercice. Tous les exemples d'items figurent avec leur texte complet dans l'annexe spécifique. On y trouve aussi des indications sur le mode de codage. L'ensemble des items de résolution de problèmes administrés dans le programme PISA 2003 ont été publiés par l'OCDE et peuvent être consultés à l'adresse suivante : http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml.

La question 1 de l'unité « Irrigation » appartient par exemple au niveau 1. Un système d'irrigation est présenté sous forme de diagramme aux élèves. Les vannes de ce système peuvent être ouvertes ou fermées pour amener l'eau à l'endroit où on en a besoin (voir la figure 3.13). Les élèves doivent tracer sur un schéma tous les chemins par où l'eau est susceptible de s'écouler, compte tenu des réglages indiqués dans un tableau. Les élèves ont pour seule tâche d'extraire les informations du tableau et de les reporter sur le schéma.

La question 3 de l'unité « Irrigation » correspond par exemple au niveau 2. Les élèves doivent tester si la vanne « D » est bloquée en position fermée. Pour s'en assurer, ils doivent indiquer dans un tableau le réglage de toutes les vannes. Dans cet exercice, les élèves sont obligés de prendre simultanément en considération plusieurs relations en vérifiant tour à tour la position de chaque vanne et la direction du flux correspondante afin de déterminer si l'eau s'écoulera ou non par la vanne « D » après un réglage donné.

Au niveau 3 correspond par exemple l'unité « Colonie de vacances ». Les élèves doivent répartir dans les dortoirs les enfants inscrits à la colonie de vacances et les adultes qui les encadrent. Ils disposent de la liste des enfants et des adultes, de la liste des dortoirs avec le nombre de lits et d'un règlement précisant les conditions à respecter pour la répartition des

participants dans les différents dortoirs (voir la figure 3.14). Pour résoudre valablement l'exercice, les élèves doivent tenir compte à la fois de l'âge et du sexe des participants, veiller à la répartition correcte du nombre d'adultes et d'enfants dans chaque dortoir et mettre en relation la capacité des dortoirs avec le nombre d'enfants et leur sexe.

Fig. 3.13: Système de canaux d'irrigation (extrait de l'unité « Irrigation »)

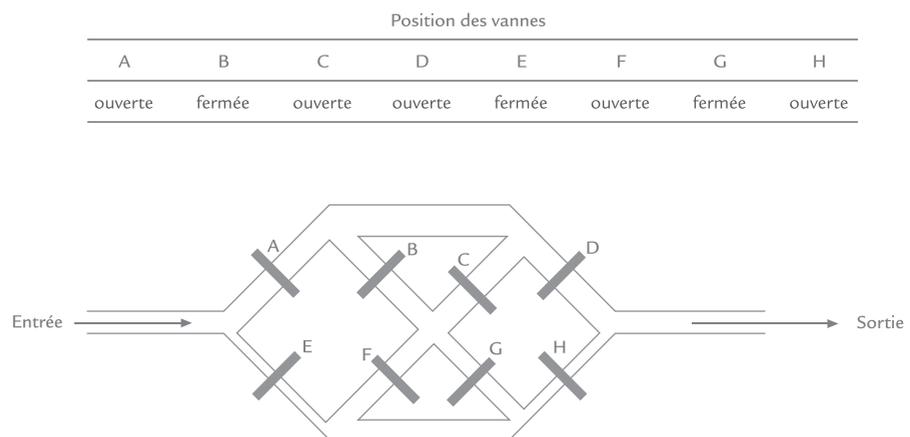


Fig. 3.14: Liste des participants, nombre de lits et contraintes à respecter (extrait de l'unité « Colonie de vacances »)

Adultes	Dortoirs	
	Nom	Nombre de lits
Mme Mariette		
Mme Chantal	Rouge	12
Mlle Greta	Bleu	8
Mlle Lorraine	Vert	8
M. Simon	Violet	8
M. Noël	Orange	8
M. William	Jaune	6
M. Pascal	Blanc	6

Règlement du dortoir :

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

74 Scores moyens

Les performances des élèves luxembourgeois en résolution de problèmes sont en deçà de la moyenne des pays de l'OCDE. Dix-neuf pays atteignent un score moyen plus élevé que le Luxembourg. Parmi ceux-ci figurent les pays voisins du Grand-Duché – Allemagne, France et Belgique – ainsi que l'Autriche, la Suisse et les Pays-Bas. Sept pays enregistrent des résultats similaires à ceux du Luxembourg. Il s'agit de cinq pays d'Europe orientale ainsi que de l'Irlande et de la Norvège. Enfin, treize pays obtiennent des résultats inférieurs (voir la figure 3.3).

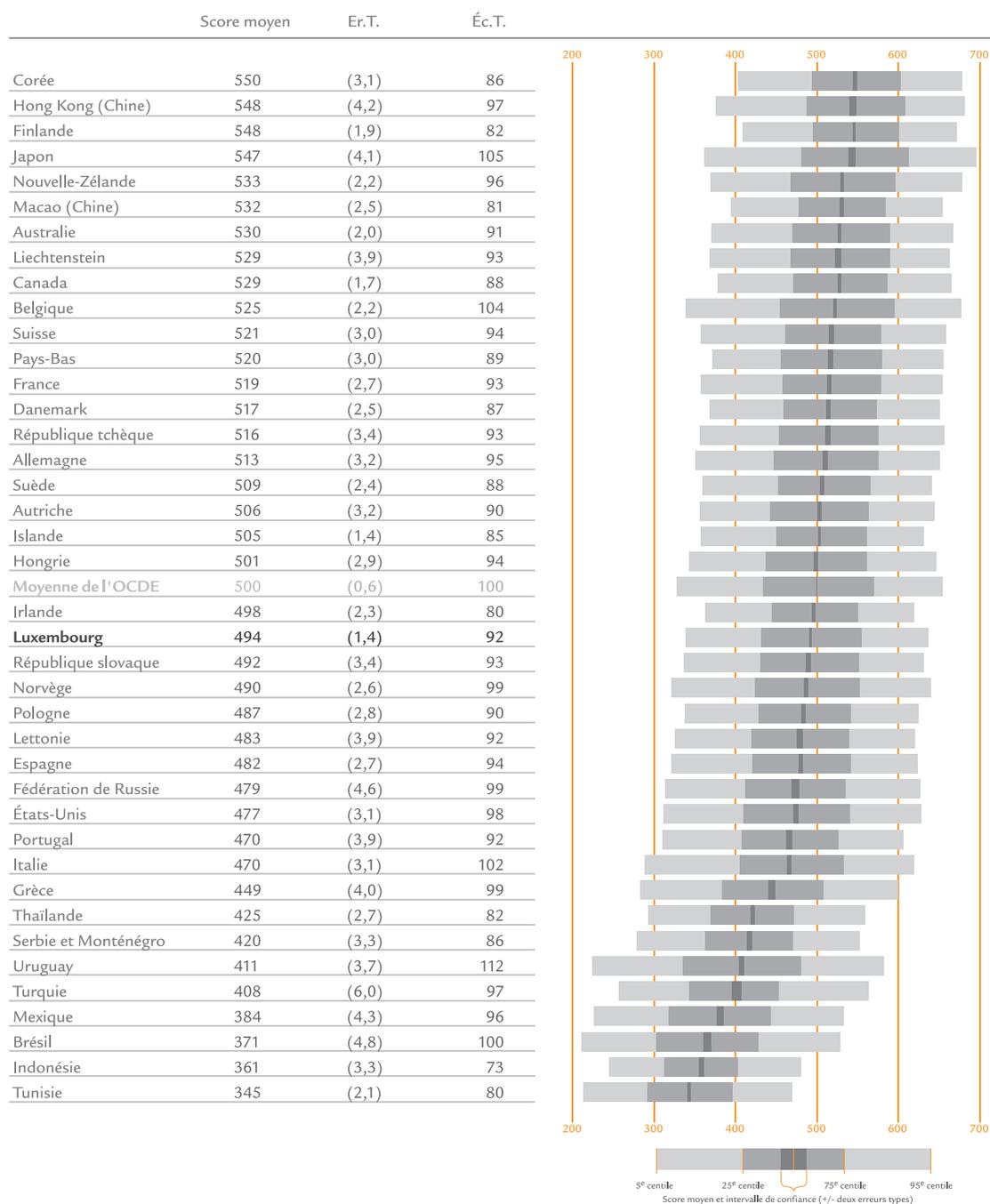
Dispersion des résultats

Le score moyen indique la valeur qui représente le mieux la distribution des résultats dans un pays, mais il ne donne aucune précision sur le degré de divergence des valeurs entre elles. Cette divergence est appelée dispersion des résultats.

La longueur des barres sur la figure 3.15 permet de mesurer l'écart entre les 5 pour cent d'élèves les plus « forts » et les 5 pour cent les plus « faibles ». Au Luxembourg, les premiers obtiennent plus de 640 points, alors que les seconds n'atteignent pas 339 points. L'écart entre le 5e et le 95e centile représente donc au moins 301 points, ce qui est inférieur à la moyenne de l'OCDE (327 points). Au sein de l'OCDE, les trois pays enregistrant les plus grands écarts de performance sont le Japon (348 points), la Belgique (343 points) et l'Italie (341 points). Les trois pays affichant les plus faibles écarts sont l'Irlande (261 points), la Finlande (268 points) et l'Islande (276 points) (voir aussi le tableau 3.1c à l'annexe A).

La comparaison des écarts types sur la figure 3.15 montre dans quelle mesure les scores des élèves divergent en moyenne par rapport à la tendance centrale d'un pays. Comme dans le cas de la culture mathématique, la dispersion des scores au Luxembourg est inférieure à la moyenne de l'OCDE. Onze pays enregistrent une dispersion inférieure et neuf autres une dispersion supérieure à celle du Grand-Duché.

Fig. 3.15: Répartition des scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes



Répartition des scores entre les niveaux de compétence

La figure 3.16 est un diagramme à barres indiquant le pourcentage d'élèves aux trois niveaux de l'échelle de résolution de problèmes. Cette figure montre que le pourcentage d'élèves luxembourgeois se situant au niveau de compétence inférieur, c'est-à-dire au-dessous du niveau 1, ne s'écarte pas de la moyenne de l'OCDE. Au niveau 3, qui marque le sommet de l'échelle, la proportion d'élèves luxembourgeois est de 14 pour cent, soit 4 pour cent de moins que la moyenne de l'OCDE. Huit pays affichent un pourcentage de 20 à 25 pour cent au niveau 3. Il s'agit notamment de l'Allemagne, de la France, des Pays-Bas et de la Suisse. Dans huit autres pays, dont la Belgique, la Finlande et le Liechtenstein, la proportion est supérieure à 25 pour cent.

Différence de performance entre les sexes

C'est en résolution de problèmes que sont constatées les plus faibles différences entre les sexes. Les écarts de performance entre garçons et filles ne sont significatifs que dans sept pays, les filles devançant chaque fois les garçons, sauf à Macao (Chine). Parmi ces pays figurent la Norvège, la Suède, la Finlande et l'Islande. Au Luxembourg, aucun écart de performance n'a été observé entre les deux sexes (voir le tableau 3.2 à l'annexe A).

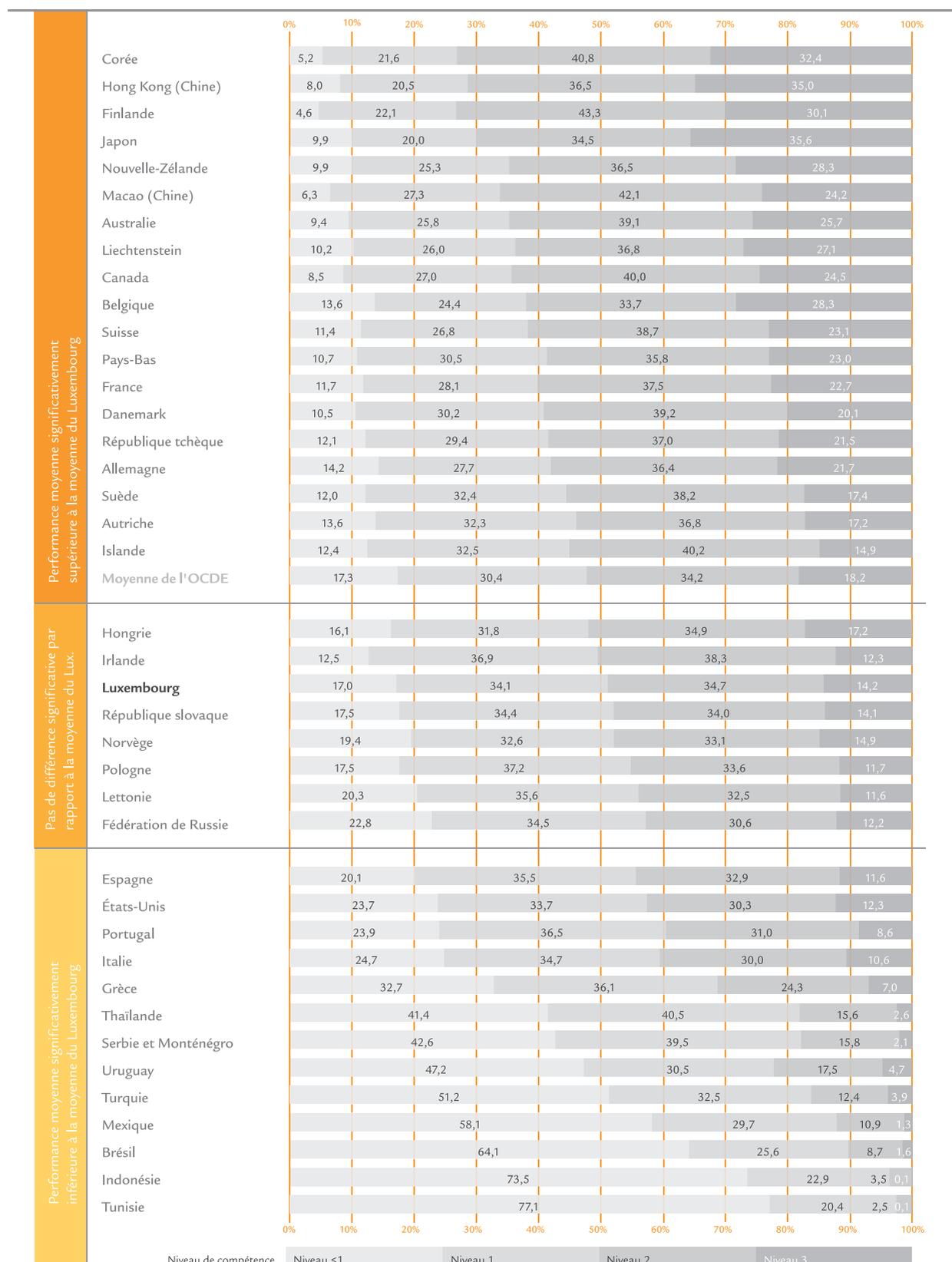
Écarts de performance entre ordres d'enseignement

Le tableau 3.5 indique les scores moyens des quatre ordres d'enseignement luxembourgeois, à savoir « Enseignement secondaire » (ES), « Enseignement secondaire technique » (EST, sans Régime préparatoire), « Régime préparatoire » (Prép.) et « École Européenne » (EE), ainsi que leur pourcentage d'élèves respectif aux différents niveaux de compétence. Comme c'est le cas dans les autres domaines d'évaluation, les écarts de performance entre la plupart des ordres d'enseignement sont considérables et ils varient de manière significative entre les quatre filières. Ce sont les élèves de l'École Européenne qui affichent les meilleurs résultats en résolution de problèmes, suivis des élèves de l'ES. Ces deux ordres d'enseignement comptent beaucoup plus d'élèves au niveau 3 que les deux autres.

Tab. 3.5: Scores moyens, écarts types et pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence de l'échelle de résolution de problèmes, selon l'ordre d'enseignement

	Score moyen	Er.T.	Éc.T.	Niveau <1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
				%	%	%	%
ES	555	(2,0)	67	1,3	19,4	50,1	29,2
EST	467	(1,6)	75	20,4	46,5	28,5	4,6
Prép.	362	(4,8)	66	72,7	26,4	0,9	0,0
EE	574	(6,4)	77	0,8	14,9	43,8	40,5

Fig. 3.16: Pourcentage d'élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de résolution de problèmes



Les résultats des élèves luxembourgeois en compréhension de l'écrit, culture scientifique et résolution de problèmes sont inférieurs à la moyenne des pays de l'OCDE. La dispersion des scores est plus prononcée en compréhension de l'écrit et en culture scientifique qu'en culture mathématique et en résolution de problèmes, mais elle reste dans la moyenne de l'OCDE. En compréhension de l'écrit et en culture scientifique, il y a plus d'élèves au niveau de compétence inférieur et moins d'élèves au niveau de compétence supérieur que la moyenne de l'OCDE. En résolution de problèmes comme en culture mathématique, le pourcentage d'élèves se hissant au niveau de compétences supérieur est moins élevé au Luxembourg que dans la moyenne de l'OCDE, tandis qu'au niveau inférieur, il n'y a pas de différence par rapport à la moyenne de l'OCDE.

En compréhension de l'écrit, tous les pays participants affichent des différences de performance sensibles entre les sexes. Au Luxembourg, l'écart moyen entre filles et garçons est conforme à la moyenne de l'OCDE. C'est surtout au niveau de performance inférieur que se fait la différence : le nombre de garçons se situant au niveau 1 et plus bas est largement supérieur au nombre de filles. En culture scientifique, les garçons l'emportent sur les filles et les scores sont exactement à l'inverse des résultats en compréhension de l'écrit : les écarts de pourcentage entre filles et garçons sont plus nets au sommet qu'au bas de l'échelle, les garçons étant plus nombreux au niveau de performance supérieur. En résolution de problèmes, aucune différence n'est observée entre les représentants des deux sexes.

Une comparaison entre les différents ordres d'enseignement montre que l'ES et l'École Européenne devançant nettement l'EST et le Régime préparatoire dans les trois domaines de compétence. L'écart entre le score moyen de l'ES et de l'École Européenne est significatif dans les domaines de la culture scientifique et de la résolution de problèmes, où les élèves de l'École Européenne devançant ceux de l'ES. En compréhension de l'écrit, aucune différence n'est observée entre les deux ordres d'enseignement. Dans le Régime préparatoire, le pourcentage d'élèves stagnant au niveau de compétence inférieur est très élevé pour les trois domaines d'évaluation.

La comparaison des scores obtenus en 2000 et en 2003 révèle qu'en moyenne, les performances des élèves luxembourgeois dans tous les centiles, c'est-à-dire des 5 pour cent les plus faibles aux 5 pour cent les plus forts, se sont nettement améliorées en compréhension de l'écrit et en culture scientifique.

Influence du statut professionnel des parents

quelle est l'égalité de chances dans le système éducatif

Influence du statut d'immigration

dans quelle mesure les performances des élèves issus de familles immigrées se distinguent-elles des performances des élèves autochtones

Les effets du choix de la langue du test

existe-t-il des écarts de performance entre les élèves ayant opté pour le cahier de test en allemand et les élèves ayant opté pour le cahier en français

Ce chapitre porte sur l'examen d'une série d'indicateurs décrivant les caractéristiques de la famille. Ces indicateurs concernent le milieu social (statut professionnel, structure familiale), le milieu familial (patrimoine culturel, ressources éducatives, nombre de livres à la maison) et l'immigration (statut d'immigration, langue parlée à la maison). La description des élèves de 15 ans à l'aide des indicateurs s'accompagne d'un examen de la corrélation entre ceux-ci et la performance des élèves dans les domaines de la culture mathématique, de la compréhension de l'écrit et de la culture scientifique. À la fin du chapitre, une parenthèse est consacrée au choix de la langue du test (français/allemand) et à l'analyse des écarts de performance en fonction de la langue sélectionnée.

82 Structure familiale

La variable « structure familiale » a servi d'indicateur pour décrire la situation familiale des élèves. Sur la base de leurs déclarations, les élèves ont été répartis entre quatre catégories de famille :

- les « familles nucléaires » (les élèves vivant avec leur père et leur mère);
- les « familles monoparentales » (les élèves vivant avec l'un de leurs parents);
- les « familles recomposées » (les élèves vivant avec un de leurs parents et un homme ou une femme investi(e) de l'autorité parentale);
- une catégorie résiduelle renfermant les autres possibilités de réponse (les élèves vivant chez leurs grands-parents, un membre de leur fratrie, des cousins ou d'autres personnes).

Le tableau 4.1 indique la répartition des élèves entre les différents types de famille. Il ressort de ce tableau que la majorité des élèves vivent avec leur père et leur mère (familles nucléaires).

Au Luxembourg, la comparaison des scores entre les élèves issus respectivement de familles monoparentales et des trois autres types de famille fait apparaître, dans les trois domaines d'évaluation, des résultats significativement inférieurs pour les élèves de la première catégorie (tableau 4.2).

Dans 23 autres pays participants, les scores affichés en mathématiques par les élèves appartenant à des familles monoparentales sont, eux aussi, significativement inférieurs aux résultats

des élèves des trois autres types de famille. Parmi ces pays figurent la Belgique, les Pays-Bas et la France. Le Japon, l'Autriche, la Finlande, le Portugal, l'Italie, l'Allemagne et la Suisse font, en revanche, partie des pays où aucun écart significatif n'est observé.

Milieu familial

Les variables « patrimoine culturel », « ressources éducatives » et « nombre de livres à la maison » ont été retenues comme indicateurs du milieu familial.

L'indice PISA de patrimoine culturel se réfère au contexte culturel de la famille et comporte des questions sur la présence d'ouvrages de littérature classique, de recueils de poésie et d'œuvres d'art à la maison. Dans tous les pays, il existe une corrélation significativement positive entre le patrimoine culturel et les scores des élèves en culture mathématique. Au Luxembourg, l'écart entre les élèves des quartiles supérieur et inférieur de l'indice (voir l'encadré 4.1) est de 65 points.

L'indice PISA de ressources éducatives indique dans quelle mesure le foyer parental facilite l'apprentissage de l'élève, par exemple en mettant à sa disposition un bureau, une calculatrice, un dictionnaire ou un espace de travail au calme. Dans tous les pays, une corrélation positive a été constatée entre cette variable et la performance des élèves en culture mathématique. Au Luxembourg, l'écart entre les élèves des quartiles supérieur et inférieur de l'indice est de 30 points.

Tab. 4.1: Pourcentage d'élèves par type de structure familiale

Élèves vivant dans une famille nucléaire	Élèves vivant dans une famille monoparentale	Élèves vivant dans une famille recomposée	Élèves vivant par ex. chez leurs grands-parents ou des cousins
%	%	%	%
74,1	16,3	7,0	2,6

L'indice du nombre de livres à la maison indique la quantité de livres se trouvant au domicile de l'élève. Au Luxembourg, la corrélation entre ce nombre de livres et la performance des élèves s'est révélée significative. Le score obtenu en mathématiques par les élèves qui ont déclaré n'avoir pas ou que très peu de livres à la maison est généralement inférieur d'au moins 70 points à celui des élèves qui ont affirmé disposer de 100 à 200 livres, et de plus de 100 points à celui d'un troisième groupe d'élèves faisant état de 500 livres ou plus.

Encadré 4.1

Indice et comparaison des quartiles inférieur et supérieur

Les variables examinées dans ce chapitre et dans les suivants se basent à chaque fois sur une ou plusieurs questions(s) posée(s) à l'élève à propos d'un thème donné. Ces questions ont été regroupées en un seul « indice » sur l'échelle duquel les réponses des élèves sont exprimées au moyen d'une valeur unique indiquant leur classement moyen. L'indice a été mis à l'échelle de manière telle que la moyenne de l'OCDE soit égale à 0 et que deux tiers des élèves atteignent des valeurs entre -1 et +1. Parfois, une comparaison est établie entre les quartiles inférieur et supérieur de l'indice concerné. Le quartile supérieur désigne les 25 pour cent d'élèves qui obtiennent le score le plus élevé, tandis que le quartile inférieur fait référence aux 25 pour cent d'élèves se situant au bas de l'échelle.

Statut professionnel des parents

Dans la recherche en éducation, la corrélation entre l'appartenance sociale des parents et la performance des élèves est étayée par de nombreuses études. Elles révèlent que les élèves dont les parents exercent une activité de grand prestige réalisent de meilleures performances scolaires que ceux dont les parents ont une profession moins bien considérée. L'analyse de cette corrélation constitue un bon point de départ pour l'évaluation d'un système éducatif, car elle montre dans quelle mesure il existe une égalité des chances dans ce système.

Dans l'étude PISA, l'« indice socio-économique du statut professionnel » (Ganzeboom, Treimann & Donald, 1996) a servi d'indicateur du milieu social des parents. Il est dérivé des déclarations des élèves concernant la profession de leur père et de leur mère. L'indice se base sur le statut professionnel le plus élevé, que ce soit celui du père ou de la mère⁸.

La répartition des élèves dans les divers ordres d'enseignement fait apparaître des différences liées au milieu social (voir la figure 4.1). Le taux de fréquentation de l'Enseignement secondaire (ES) est d'environ 64 pour cent pour les élèves de 15 ans issus de familles socialement privilégiées, alors qu'il chute à 4 pour cent dans les familles d'ouvriers non qualifiés. Treize pour cent des élèves issus de milieux favorisés fréquentent le Régime préparatoire (Prép.), contre 33 pour cent des élèves appartenant à des familles d'ouvriers non qualifiés.

Tab. 4.2: Structure familiale et performance moyenne des élèves

	Culture mathématique		Compréhension de l'écrit		Culture scientifique	
	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.
Élèves vivant dans des familles monoparentales	478	(3,7)	461	(3,8)	468	(4,0)
Élèves vivant dans d'autres structures familiales	497	(1,3)	484	(1,7)	485	(1,6)

Dans tous les pays participants de l'OCDE, une corrélation significative a été observée entre le statut professionnel des parents et la performance des élèves en culture mathématique: plus ce statut est élevé, plus le score moyen des élèves grimpe. Il va de soi que des élèves affichant des performances très brillantes ou très médiocres en mathématiques se rencontrent dans chaque milieu social. Au Luxembourg, la probabilité de voir des élèves des classes défavorisées stagner au niveau 1, c'est-à-dire au premier niveau de compétence, est cependant plus de deux fois supérieure à celle d'y trouver des élèves dont la famille jouit d'un statut social moyen. En Belgique, en Allemagne et au Liechtenstein, le déséquilibre est encore plus marqué. La part de la variation des scores s'expliquant par le statut professionnel des parents est de 13,8 pour cent au Luxembourg, contre 11,7 pour cent dans la moyenne de l'OCDE.

Il est également possible d'étudier la corrélation entre le statut professionnel des parents et la performance des élèves en comparant les scores moyens des élèves du quartile supérieur de l'indice avec ceux des élèves du quartile inférieur. On constate

alors que la performance des élèves luxembourgeois du quartile inférieur en mathématiques est nettement en deçà de celle des élèves du quartile supérieur. L'écart représente 94 points, ce qui correspond environ à 1,5 niveau de compétence. Lors du cycle PISA 2000, ce même écart était de 86 points sur l'échelle de culture mathématique, soit très proche de celui observé en 2003.

Par rapport à la moyenne internationale, la Belgique est le seul pays dans lequel l'écart de performance entre les quartiles inférieur et supérieur de l'indice de statut professionnel est encore plus marqué qu'au Luxembourg (plus de 100 points). Parmi les pays de l'OCDE, les plus faibles écarts de performance entre les quartiles inférieur et supérieur sont observés à Macao (Chine), à Hong Kong (Chine), en Islande, en Corée, en Finlande et au Japon, pays dans lesquels ils se situent au-dessous de 65 points (voir la figure 4.2).

⁸ Sur la fidélité des déclarations des élèves concernant la profession du père et de la mère au Luxembourg, voir l'annexe C.

Fig. 4.1: Répartition des élèves dans les différents ordres d'enseignement, selon le statut professionnel le plus élevé des deux parents

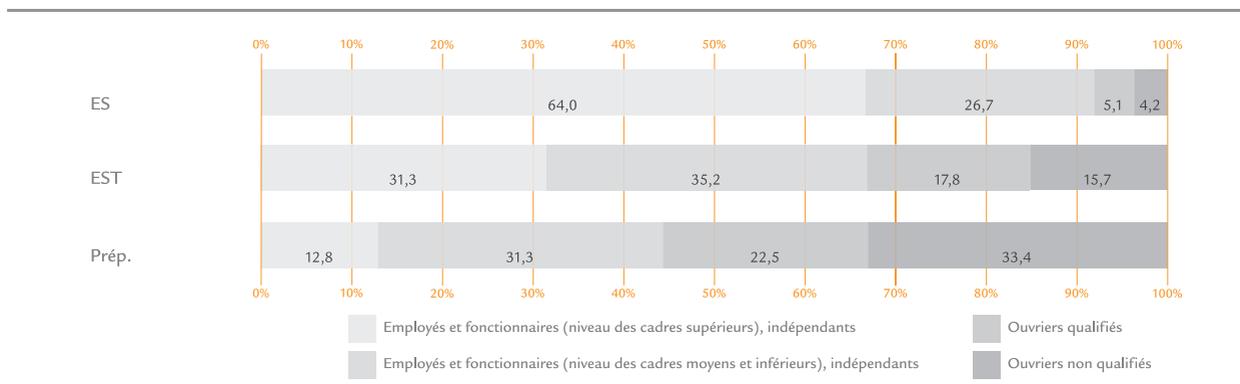
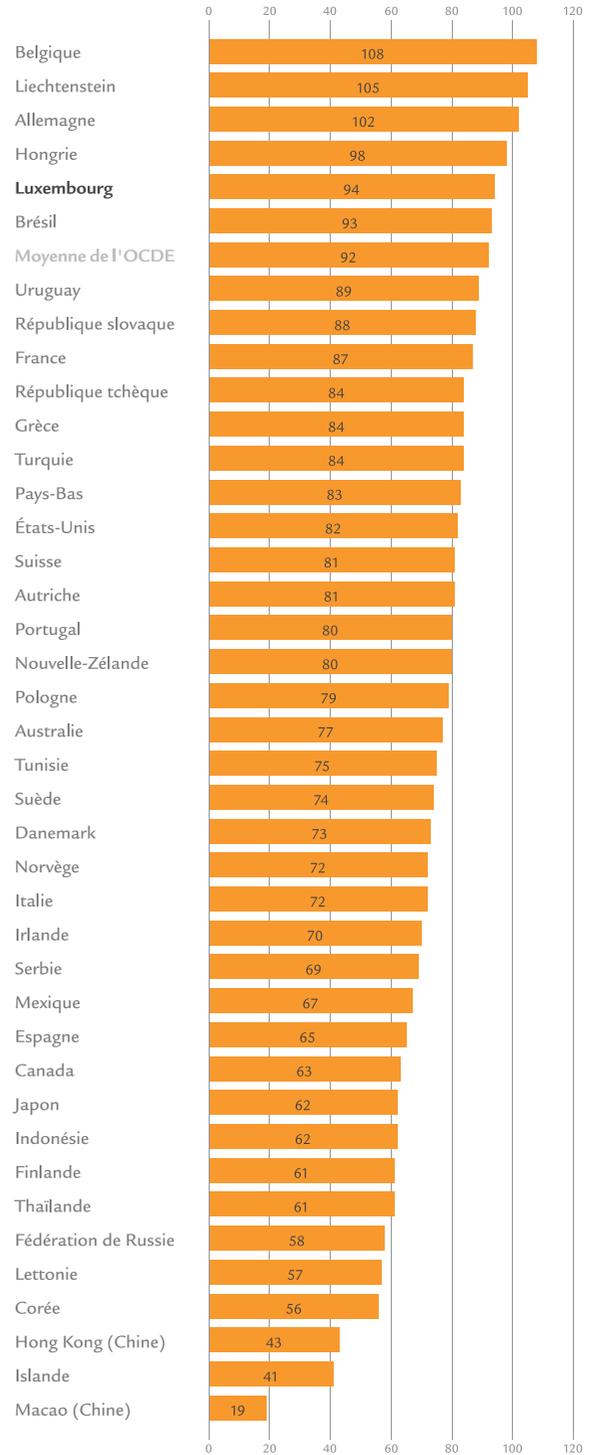


Fig. 4.2: Écarts de performance en culture mathématique entre les élèves des quartiles inférieur et supérieur de l'indice de statut professionnel



Les données sont exprimées en points

Répartition des élèves selon le statut d'immigration

Pour relever le statut d'immigration des élèves, ceux-ci ont été répartis dans trois groupes⁹:

- les élèves autochtones, c'est-à-dire les élèves nés au Luxembourg ou dont l'un des parents au moins est né au Luxembourg;
- les élèves dits de la première génération c'est-à-dire les élèves nés au Luxembourg, mais dont les parents sont nés à l'étranger;
- les élèves allochtones, c'est-à-dire les élèves nés à l'étranger de parents nés à l'étranger.

Le tableau 4.3 indique la répartition des élèves en fonction de leur statut d'immigration. Il montre qu'à l'échelle nationale, environ 30 pour cent des élèves appartiennent à des familles issues de l'immigration. Quelque 50 pour cent des élèves de 15 ans dont les parents ne sont pas nés au Luxembourg vivent dans ce pays depuis leur naissance. Environ 70 pour cent des élèves nés à l'étranger sont arrivés au Luxembourg avant l'âge de six ans.

Le Grand-Duché compte quatre groupes d'immigrants d'importance différente sur le plan du nombre. Le plus grand est celui des Portugais, avec une proportion de 52 pour cent. Viennent ensuite les Italiens et les ressortissants de pays de l'ex-Yougoslavie, avec une part respective de neuf pour cent. Vingt et un pour cent des familles d'immigrants sont issues des autres

pays membres de l'UE. Et enfin, neuf pour cent de ces familles viennent de pays non-membres de l'Union européenne.

Au Luxembourg, la structure sociale des familles issues de l'immigration se distingue nettement de celle de la population autochtone. Dans ces familles, un peu plus de la moitié des personnes de référence (53 pour cent) nées hors du Luxembourg travaillent comme ouvriers (qualifiés et non qualifiés) et un peu moins de 50 pour cent d'entre eux exercent des activités à faible niveau de qualification. La proportion d'élèves autochtones dont les personnes de référence sont occupées en tant qu'ouvriers se chiffre à environ 14 pour cent.

La répartition par ordre d'enseignement des élèves autochtones et des élèves dont la famille est issue de l'immigration (voir la figure 4.3) fait surtout apparaître des écarts entre l'ES et le Régime préparatoire. Dans l'ES, le pourcentage relatif d'élèves issus de l'immigration est beaucoup plus faible que celui des élèves autochtones. Dans le Régime préparatoire, il est, en revanche, plus de deux fois supérieur à celui des élèves autochtones.

En opérant une distinction supplémentaire basée sur le statut social des familles, on constate chez les élèves des familles socialement favorisées un net déséquilibre dans la répartition entre les différents ordres d'enseignement (voir la figure 4.4). Les élèves allochtones sont moins nombreux à fréquenter l'ES que les élèves des familles autochtones jouissant du même statut social. Les différences ne sont pas aussi prononcées dans les classes sociales inférieures.

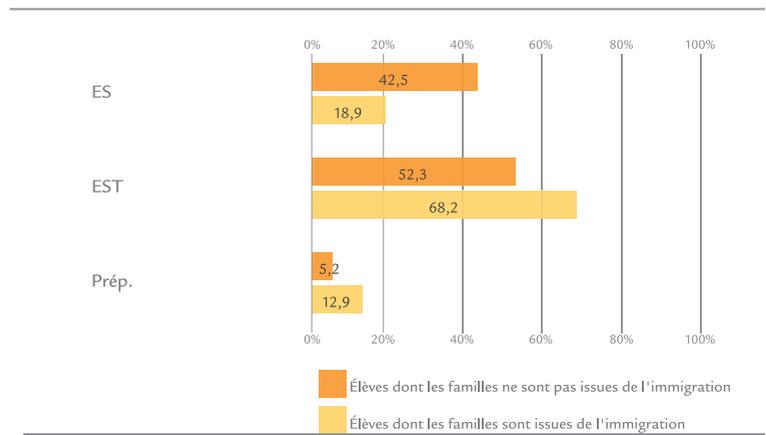
Tab. 4.3: Pourcentage d'élèves présentant différents statuts d'immigration

Élèves dont les familles ne sont pas issues de l'immigration	Élèves dont les familles sont issues de l'immigration	
	Élèves issus de familles d'immigrants de la première génération	Élèves issus de familles allochtones
Elèves issus de familles autochtones		
%	%	%
69,6	14,6	15,8

Remarque : l'École Européenne est exclue de ces données

⁹ Les données relatives aux élèves de l'École Européenne, qui appartiennent pour la plupart à des familles issues de l'immigration, n'ont pas été prises en considération dans cette section car leur situation est différente de celle des autres élèves concernés par l'immigration, surtout sur le plan linguistique. En général, les élèves de l'École Européenne reçoivent l'enseignement dans leur langue maternelle, ce qui en général n'est pas le cas dans les autres établissements.

Fig. 4.3: Répartition des élèves dans les différents ordres d'enseignement, selon le statut d'immigration



Remarque : L'École Européenne est exclue de ces données

Fig. 4.4: Répartition des élèves dans les différents ordres d'enseignement, selon le statut d'immigration et le milieu social



Remarque : L'École Européenne est exclue de ces données

Performance des élèves et statut d'immigration

Une comparaison entre les scores des élèves possédant un statut d'immigration différent révèle qu'en moyenne, les résultats obtenus dans les trois domaines d'évaluation par les élèves autochtones sont significativement supérieurs à ceux des élèves dont la famille est issue de l'immigration (voir le tableau 4.4). L'écart entre les élèves de ces deux groupes varie de 45 à 87 points et représente donc plus d'un niveau de compétence dans certains cas. C'est en compréhension de l'écrit que les différences sont les plus sensibles et en culture mathématique qu'elles sont les moins prononcées. L'impact du statut d'immigration sur les résultats du test reste significatif même lorsque la variable relative au statut social des familles a été contrôlée.

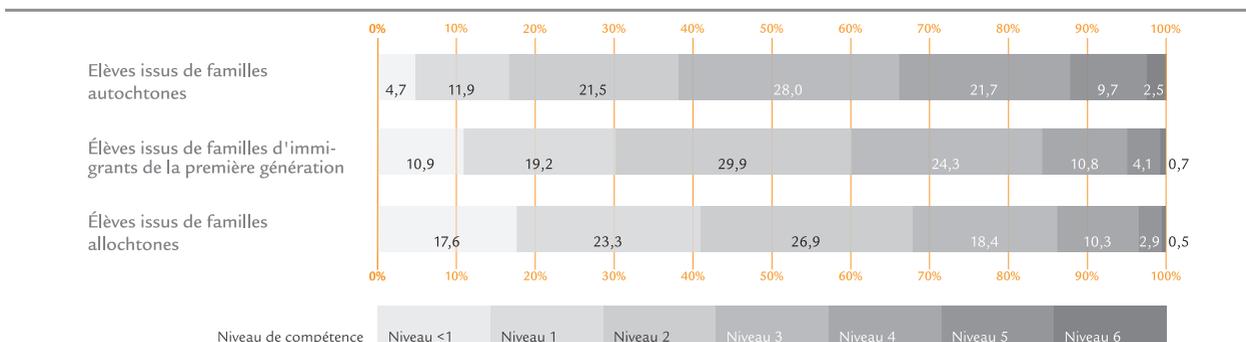
La figure 4.5 indique le pourcentage d'élèves se situant aux différents niveaux de compétence de la culture mathématique en fonction du statut d'immigration. Elle montre qu'environ 41 pour cent des élèves allochtones et 30 pour cent des élèves de la première génération se classent au niveau 1 ou plus bas, contre environ 17 pour cent des élèves de familles issues de l'immigration se hissent aux moins au niveau 4, alors que la proportion avoisine 34 pour cent pour les élèves autochtones.

Tab. 4.4: Performance moyenne des élèves et statut d'immigration

	Culture mathématique		Compréhension de l'écrit		Culture scientifique	
	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.
Élèves issus de familles autochtones	507	(1,3)	500	(1,7)	499	(1,7)
Élèves issus de familles d'immigrants de la première génération	462	(3,3)	440	(4,1)	449	(4,2)
Élèves issus de familles allochtones	442	(3,5)	413	(4,5)	420	(4,2)

Remarque : l'École Européenne est exclue de ces données ; Er.T. = Erreur type

Fig. 4.5: Pourcentage d'élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de culture mathématique, selon le statut d'immigration

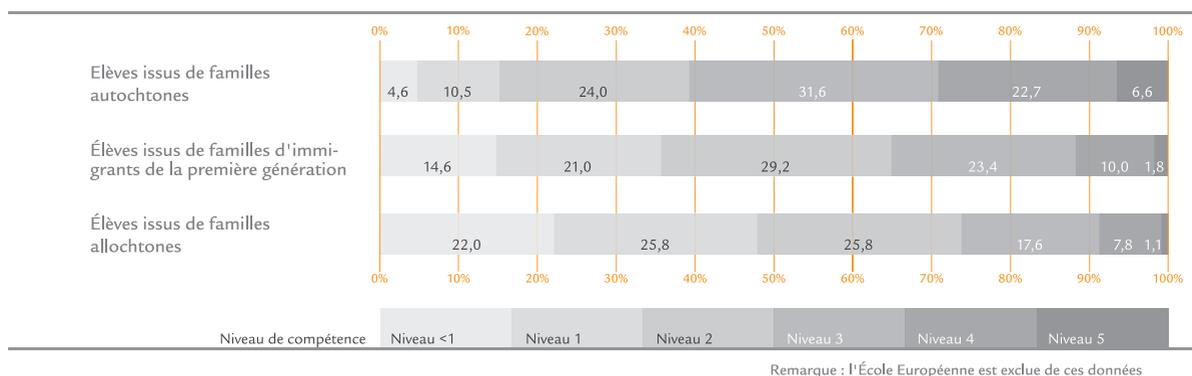


Remarque : l'École Européenne est exclue de ces données

En compréhension de l'écrit (voir la figure 4.6), les écarts observés au bas du classement entre élèves autochtones et élèves de familles issues de l'immigration sont encore plus sensibles qu'en culture mathématique. 36 pour cent des élèves de la première génération et 48 pour cent des élèves allochtones se situent au niveau 1 ou plus bas. Le pourcentage d'élèves autochtones à ce niveau est beaucoup plus faible (15 pour cent). 12 pour cent des élèves de la première génération et 9 pour cent des élèves allochtones se hissent au moins au niveau 4, alors que 29 pour cent des élèves autochtones atteignent ce niveau.

Le tableau 4.5 compare le pourcentage d'élèves ayant obtenu respectivement moins de 400 et plus de 600 points dans les différents domaines d'évaluation. Cette comparaison montre que les écarts de niveau entre les trois domaines sont moins marquants chez les élèves autochtones que chez les élèves dont les familles sont issues de l'immigration. Parmi eux, le pourcentage d'élèves ayant obtenu moins de 400 points est beaucoup plus élevé en compréhension de l'écrit et en culture scientifique qu'en culture mathématique.

Fig. 4.6: Pourcentage d'élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de compréhension de l'écrit, selon le statut d'immigration



Tab. 4.5 : Pourcentage d'élèves ayant obtenu moins de 400 points et plus de 600 points, selon le statut d'immigration

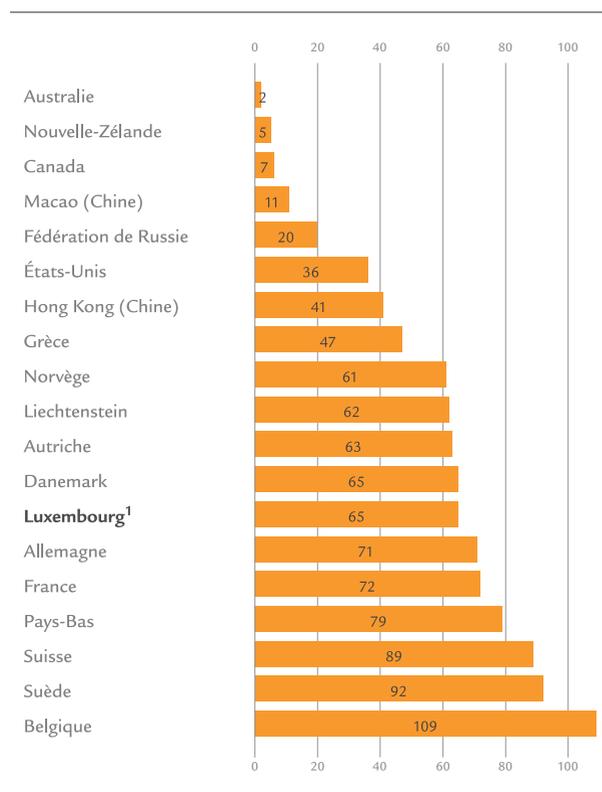
		Culture mathématique	Compréhension de l'écrit	Culture scientifique
		%	%	%
Élèves dont les familles ne sont pas issues de l'immigration	Inférieur à 400 points	11,4	13,4	15,3
	Supérieur à 600 points	14,0	12,6	14,8
Élèves dont les familles sont issues de l'immigration	Inférieur à 400 points	27,3	39,0	37,3
	Supérieur à 600 points	4,8	3,3	4,8

Remarque : l'École Européenne est exclue de ces données

La figure 4.7 présente une comparaison internationale des écarts de scores enregistrés entre les élèves autochtones et allochtones dans le domaine de la culture mathématique. Dans des pays non européens comme l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Canada et Macao (Chine), les écarts entre jeunes autochtones et allochtones sont nettement plus faibles que dans les pays européens, où ils sont considérables. Les écarts observés en France, en Allemagne, aux Pays-Bas, en Suède, en Suisse et en Belgique sont encore supérieurs à ceux du Luxembourg.

On pourrait y voir une preuve que les élèves allochtones sont comparativement mieux intégrés au Luxembourg qu'en Suisse, en Suède ou en Belgique, par exemple. Néanmoins, il ne faut pas perdre de vue qu'au Grand-Duché, les cours ne sont pas non plus dispensés dans la langue maternelle des élèves autochtones et que ces derniers partagent donc avec les élèves allochtones une caractéristique importante qui explique partiellement les écarts de performance.

Fig. 4.7: Comparaison internationale des différences de performance moyenne en culture mathématique entre élèves issus de familles autochtones et élèves issus de familles allochtone



1: L'École Européenne est exclue de ces données ; les données sont exprimées en points.

Performance des élèves et langue parlée à la maison

Comme le montre le tableau 4.6, presque tous les élèves autochtones ont déclaré parler le luxembourgeois ou les langues du test (allemand ou français) à la maison. Plus des deux tiers des élèves dont la famille est issue de l'immigration ont, en revanche, affirmé qu'ils pratiquaient chez eux une autre langue.

Étant donné le très faible pourcentage d'élèves autochtones parlant à la maison une autre langue que le luxembourgeois ou les langues du test, seuls les écarts de performance entre les élèves de familles issues de l'immigration sont pris en considération dans la suite.

Dans les trois domaines d'évaluation, les élèves parlant habituellement l'allemand ou le français se classent mieux que les élèves pratiquant à la maison le luxembourgeois ou d'autres langues (voir le tableau 4.7). C'est en compréhension de l'écrit que les écarts sont les plus prononcés. Par ailleurs, l'impact de la langue usuelle subsiste dans les trois domaines d'évaluation après vérification des variables relatives au statut professionnel des parents et à la durée écoulée depuis l'arrivée au Grand-Duché. En d'autres termes, les élèves parlant les langues du test à la maison devancent ceux qui utilisent d'autres langues en famille.

Tab. 4.6: Répartition des élèves selon la langue parlée à la maison

	Élèves dont les familles ne sont pas issues de l'immigration	Élèves dont les familles sont issues de l'immigration
	%	%
Luxembourgeois	95,5	11,1
Langue du test (allemand ou français)	3,1	14,2
Autres langues	1,4	74,7

Remarques : l'École Européenne est exclue de ces données ; Er.T. = Erreur type

Tab. 4.7: Performance moyenne des élèves dont les familles sont issues de l'immigration, selon la langue parlée à la maison

	Culture mathématique		Compréhension de l'écrit		Culture scientifique	
	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.
Langue du test (allemand ou français)	495	(7,8)	473	(7,5)	486	(8,4)
Luxembourgeois	459	(7,5)	441	(8,7)	445	(8,4)
Autres langues	446	(3,0)	417	(3,9)	427	(3,7)

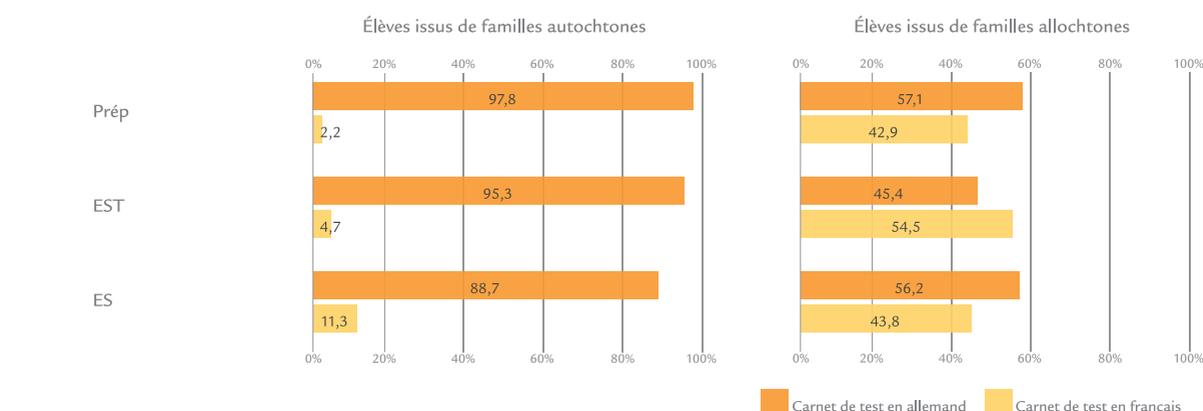
Remarques : l'École Européenne est exclue de ces données ; Er.T. = Erreur type

Comme il est précisé au chapitre 1, les élèves avaient le choix entre le français et l'allemand pour répondre aux questions du test. C'est pourquoi il sera tout d'abord question dans la suite de la fréquence avec laquelle les élèves ont choisi le cahier de test en français ou en allemand. Les écarts de performance seront ensuite examinés en fonction de la langue choisie.

Répartition des élèves selon la langue du test

80 pour cent des élèves ont choisi le cahier de test en allemand et quelque 20 pour cent, en français. Environ deux tiers des élèves de ce second groupe appartiennent à des familles issues de l'immigration, les autres étant des autochtones. Si l'on ventile la distribution des langues du test par ordre d'enseignement (ES, EST et Régime préparatoire), on constate que respectivement 23 et 22 pour cent des élèves ont choisi le français dans le Régime préparatoire et l'EST, contre 16 pour cent dans l'ES. La figure 4.8 indique la répartition des langues entre les élèves, avec une ventilation par ordre d'enseignement, puis par statut d'immigration. La figure révèle qu'une grande majorité des élèves autochtones choisit le cahier de test en allemand dans les trois ordres d'enseignement. Lorsque les élèves ont opté pour le cahier en français, ils l'ont fait plus souvent dans l'ES que dans l'EST ou le Régime préparatoire. Les élèves de familles issues de l'immigration ont choisi un peu plus fréquemment le cahier de test en allemand dans le Régime préparatoire et dans l'ES, et le cahier en français dans l'EST.

Fig. 4.8: Répartition des langues du test entre les élèves, selon le statut d'immigration et l'ordre d'enseignement



Performance des élèves et choix de la langue du test

La comparaison des scores des élèves ayant opté soit pour le cahier de test en allemand, soit pour le cahier en français fait apparaître des scores significativement supérieurs pour les élèves du premier groupe dans les trois domaines d'évaluation. Néanmoins, si l'on examine l'impact de la langue après avoir contrôlé le statut d'immigration, la langue parlée à la maison, l'ordre d'enseignement et le statut social, il ne subsiste qu'une très faible différence en compréhension de l'écrit et en culture scientifique, à l'inverse de ce qui s'observe en culture mathématique. Dans le tableau 4.8, les scores moyens des élèves sont ventilés par langue du test et par ordre d'enseignement. Il ressort de ce tableau que les scores des élèves autochtones de l'EST qui ont choisi l'allemand comme langue du test sont significativement plus élevés que ceux des élèves autochtones de l'EST qui ont choisi le français.

Tab. 4.8: Performance moyenne des élèves et choix de la langue du test, selon l'ordre d'enseignement et le statut d'immigration

			Culture mathématique		Compréhension de l'écrit		Culture scientifique	
			Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.	Score moyen	Er.T.
Sans lien avec l'immigration	ES	allemand	558	(2,1)	555	(2,1)	555	(2,3)
		français	544	(5,9)	546	(6,0)	555	(6,4)
	EST	allemand	479	(1,8)	472	(1,8)	470	(2,0)
		français	451	(8,3)	439	(8,3)	444	(8,9)
	Prép.	allemand	371	(5,8)	347	(5,9)	351	(6,2)
		français	353	(37,4)	296	(37,8)	337	(40,2)
Milieu issu de l'immigration	ES	allemand	544	(5,9)	527	(6,0)	535	(6,4)
		français	539	(6,8)	519	(6,9)	531	(7,3)
	EST	allemand	451	(3,5)	430	(3,5)	434	(3,8)
		français	442	(3,2)	417	(3,3)	422	(3,5)
	Prép.	allemand	341	(7,3)	293	(7,4)	313	(7,9)
		français	366	(8,4)	313	(8,5)	330	(9,0)

Er.T. = Erreur type.

L'examen des résultats en fonction de la structure familiale révèle que les élèves luxembourgeois issus de familles monoparentales se classent moins bien que les élèves vivant avec leurs père et mère. En ce qui concerne l'influence du statut professionnel des parents sur la performance des élèves, il apparaît qu'une part importante des écarts observés en culture mathématique s'explique par le statut professionnel des parents. Au Luxembourg, l'écart enregistré dans le même domaine d'évaluation entre les scores moyens des élèves des quartiles inférieur et supérieur de l'indice du statut professionnel des parents le plus élevé est également prononcé par rapport aux autres pays participants, mais il n'est pas supérieur à la moyenne des pays de l'OCDE.

Au Grand-Duché, une forte proportion d'élèves (environ 30 pour cent) appartiennent à des familles issues de l'immigration. Quelque 68 pour cent de ces élèves sont arrivés au Luxembourg avant à l'âge de trois ans, si bien qu'ils ont fréquenté généralement des établissements d'enseignement luxembourgeois depuis l'école maternelle. Toutefois, ils sont moins nombreux que les élèves autochtones dans l'ES et plus nombreux dans le Régime préparatoire, même après contrôle des variables relatives au statut social. Les élèves dont la famille est issue de l'immigration affichent en moyenne des scores inférieurs à ceux des élèves autochtones dans les trois domaines d'évaluation, avec un écart particulièrement sensible en compréhension de l'écrit. Le pourcentage des mêmes élèves se situant au bas du classement (moins de 400 points) est beaucoup plus élevé en compréhension de l'écrit et en culture scientifique qu'en culture mathématique. En revanche, les écarts sont moins marquants chez les élèves autochtones. La prise en considération de la langue parlée par les élèves dont la famille est issue de l'immigration montre à quel point la langue est importante pour le succès de l'apprentissage. Les élèves qui parlent à la maison le français ou l'allemand, les deux langues du test, obtiennent des scores supérieurs aux élèves pratiquant chez eux d'autres langues, même après contrôle de l'impact des variables relatives au statut social des familles et à la période écoulée depuis l'arrivée au Grand-Duché.

En ce qui concerne le choix de la langue du test, la majorité des élèves autochtones (environ 93 pour cent) a opté pour l'allemand. Seul un faible pourcentage de ces élèves a choisi le français (sept pour cent). Par contre, le choix des élèves dont la famille est issue de l'immigration s'est réparti de façon pratiquement uniforme entre les deux langues : 49 pour cent ont opté pour l'allemand et 51 pour cent pour le français. Si l'on tient compte du type d'établissement et du statut d'immigration, les élèves qui ont choisi le français accuseraient un léger désavantage en compréhension de l'écrit et en culture scientifique, mais pas en culture mathématique.

les élèves doivent pouvoir maîtriser leur propre apprentissage en choisissant les stratégies qui conviennent le mieux à la tâche qu'ils doivent mener à bien

Stratégies d'apprentissage

la faculté d'exploiter un arsenal de stratégies efficaces à bon escient et avec toute la souplesse requise

développer un apprentissage efficace

Perception des capacités personnelles

la confiance d'une personne dans sa capacité de mener à bien une tâche

Motivation pour l'apprentissage

la motivation et l'engagement sont les « moteurs » de l'apprentissage tout au long de la vie

l'intérêt pour une matière peut engendrer une motivation pour l'apprentissage

À l'école, l'apprentissage des élèves est surtout façonné par les enseignants. Cependant, les élèves progresseront davantage s'ils sont capables d'organiser, de mettre en œuvre et d'évaluer correctement leur propre apprentissage. Un intérêt général pour les matières enseignées est également essentiel. Les élèves qui portent, par exemple, un intérêt particulier aux mathématiques seront motivés à aller de l'avant et deviendront des apprenants performants. À côté des éléments précités, le climat d'apprentissage qui règne dans l'établissement joue sans aucun doute un rôle important.

Le présent chapitre devrait permettre de mieux comprendre les corrélations possibles entre les diverses attitudes des élèves vis-à-vis de l'apprentissage, leur comportement d'apprentissage en général et les résultats obtenus lors du test. Les différences observées dans les pays participants y sont également exposées. Ce chapitre analyse les aspects suivants : stratégies d'apprentissage des élèves, perception qu'ils ont de leur propre compétence, caractéristiques de l'apprentissage et motivation à apprendre. Les résultats exposés dans le chapitre se réfèrent aux données recueillies par le biais du questionnaire « Élève » de PISA. Dans le cycle 2003, les questions concernaient plus particulièrement les mathématiques, domaine majeur d'évaluation, qui étaient donc le principal centre d'intérêt.

Les résultats sont présentés de la manière suivante : Les élèves font tout d'abord l'objet d'une analyse globale. Ensuite, ils sont répartis en plusieurs groupes dont la performance lors du test et la tendance des réponses sont de nouveau comparées. La différence de performance entre les sexes qui est évoquée en premier lieu. Viennent ensuite les écarts entre les élèves en fonction de leur appartenance à une filière d'enseignement, puis la comparaison des résultats au niveau international.

Stratégies d'apprentissage des mathématiques

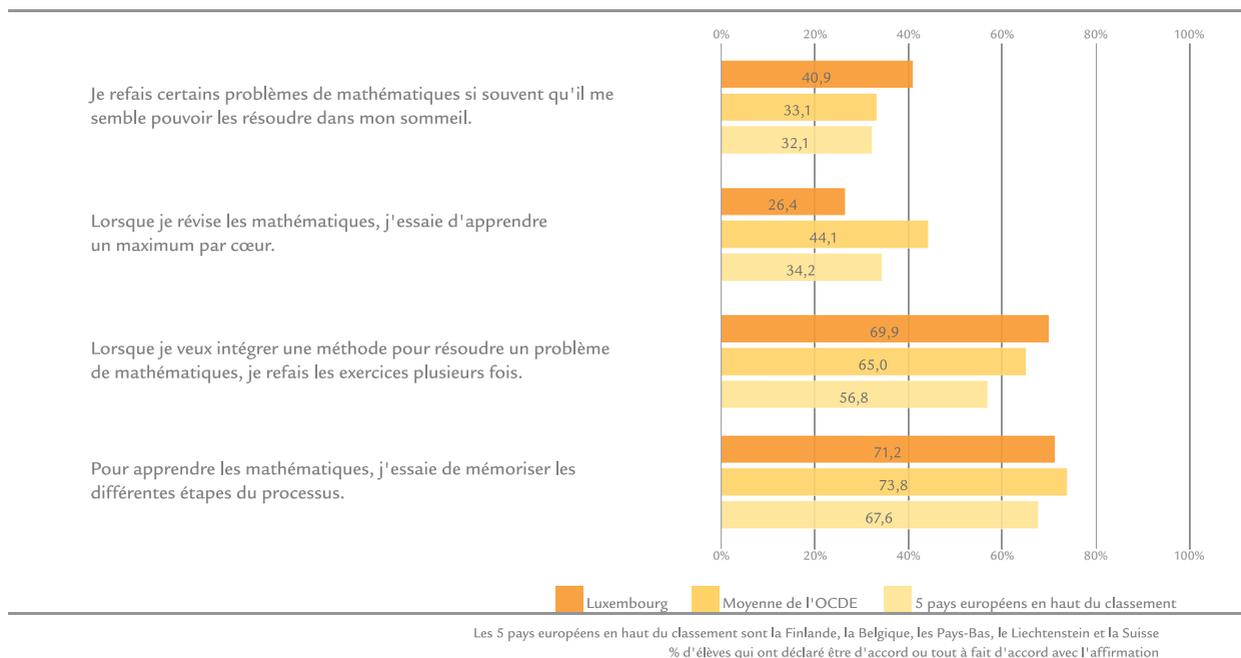
98 Stratégie de mémorisation

Quatre questions du questionnaire « Élève » avaient trait à la stratégie de mémorisation dans le domaine des mathématiques. Les élèves devaient y répondre en choisissant une des quatre options suivantes : « Tout à fait d'accord », « D'accord », « Pas d'accord » et « Pas du tout d'accord ».

Les questions posées pour l'évaluation de cette stratégie étaient différentes dans le cycle PISA 2000. Elles concernaient les stratégies d'apprentissage en général et ne portaient pas spécifiquement sur les stratégies utilisées en mathématiques, comme ce fut le cas pour PISA 2003. Il n'est donc pas possible de comparer les valeurs de PISA 2000 et PISA 2003. Cette restriction s'applique également à d'autres variables spécifiques aux élèves du présent chapitre.

Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration. Pour permettre une meilleure lisibilité, les options « Tout à fait d'accord » et « D'accord » sont regroupées en une catégorie unique, à savoir « Approbation ». Les réponses des élèves luxembourgeois sont mises en relation avec la moyenne de l'OCDE (voir la figure 5.1). Sauf indication contraire, cette présentation sera reprise pour toutes les questions évoquées dans le présent chapitre.

Fig. 5.1: Questions sur la stratégie de mémorisation et réponses des élèves



Stratégie d'élaboration

Une analyse générale de la corrélation entre la stratégie de mémorisation et la performance en mathématiques montre que le score des élèves affirmant qu'ils n'utilisent pas ou que très peu la stratégie de mémorisation en mathématiques est significativement supérieur à celui des élèves qui recourent beaucoup à cette stratégie.

Ce lien apparaît également dans l'analyse des écarts de performance entre les sexes : les garçons et les filles qui affirment utiliser peu la stratégie de mémorisation devancent nettement ceux qui en font souvent usage.

La comparaison par type d'enseignement, à savoir l'Enseignement secondaire (ES), l'Enseignement secondaire technique (EST, sans le Régime préparatoire) et le Régime préparatoire, ne confirme toutefois cette corrélation que dans l'EST. Dans l'ES et le Régime préparatoire, aucun lien n'a pu être établi entre l'utilisation de la stratégie de mémorisation et la performance en mathématiques.

Sur le plan international, le tableau est assez contrasté. Onze pays de l'OCDE affichent un résultat similaire à celui du Luxembourg, c'est-à-dire une corrélation négative entre la performance et le recours à la stratégie de mémorisation. Parmi ces pays figurent la Belgique, l'Allemagne, l'Italie, l'Autriche, le Portugal et la Suisse. La corrélation inverse a été constatée dans 13 pays. Dans ceux-ci, les élèves qui emploient fréquemment la stratégie de mémorisation obtiennent des scores plus élevés que ceux qui l'utilisent peu. La Norvège, les Pays-Bas, la Suède et le Japon font partie de ces pays. Enfin, aucune corrélation n'a pu être observée dans six pays de l'OCDE.

Cinq questions du questionnaire « Élève » avaient trait à la stratégie d'élaboration en mathématiques. Les élèves y ont répondu en choisissant une des options décrites au début du chapitre. Les questions posées pour l'évaluation de cette stratégie d'apprentissage étaient différentes dans le cycle PISA 2000. Elles concernaient les stratégies d'apprentissage en général et ne portaient pas spécifiquement sur les stratégies utilisées en mathématiques, comme ce fut le cas pour PISA 2003.

Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 5.2).

Une analyse générale de la corrélation entre la stratégie d'élaboration et le score obtenu en mathématiques fait apparaître un résultat semblable à celui enregistré pour la stratégie de mémorisation. Les élèves affirmant qu'ils n'utilisent pas ou que très peu la stratégie d'élaboration en mathématiques affichent un résultat significativement supérieur à celui des élèves qui recourent beaucoup à cette stratégie. L'écart de score entre ces deux groupes est de 27 points, ce qui correspond approximativement à un demi-niveau de compétence.

Cette corrélation ressort également de l'analyse des écarts de performance entre les sexes : les garçons et les filles qui déclarent utiliser peu la stratégie d'élaboration devancent nettement ceux qui en font souvent usage.

La comparaison par type d'enseignement révèle que le score moyen des élèves de l'ES appliquant fréquemment la stratégie d'élaboration est significativement plus élevé que celui des élèves de la même filière qui y recourent rarement. Dans l'EST, la corrélation est inversée : les élèves qui affirment faire usage des stratégies d'élaboration régulièrement obtiennent des résultats significativement plus médiocres que les autres élèves de la filière qui l'utilisent peu. Dans le Régime préparatoire, aucun lien n'a été constaté entre la stratégie d'élaboration et la performance.

Sur le plan international, le tableau est de nouveau contrasté. Dix pays de l'OCDE affichent, à l'instar du Luxembourg, une corrélation négative entre le recours à la stratégie d'élaboration et la performance. Parmi ces pays se trouvent, cette fois encore, la Belgique, l'Allemagne, l'Italie, l'Autriche et la Suisse. En revanche, une corrélation positive entre l'élaboration et la performance est enregistrée dans 13 pays de l'OCDE. Dans ces derniers, les élèves qui emploient fréquemment la stratégie d'élaboration réalisent de meilleures performances que leurs camarades qui l'utilisent peu. La Norvège, la Finlande, les Pays-Bas, la Suède, l'Espagne et le Japon font partie de ces pays. Enfin, aucune corrélation n'a pu être observée dans sept pays de l'OCDE.

Stratégie de contrôle

Cinq questions du questionnaire « Élève » avaient trait à la stratégie de contrôle comme stratégie d'apprentissage privilégiée des élèves. Ici encore, ces derniers ont répondu en choisissant une des options décrites au début du chapitre. Les questions posées pour l'évaluation de cette stratégie d'apprentissage étaient différentes dans le cycle PISA 2000. Elles concernaient les stratégies d'apprentissage en général et ne portaient pas spécifiquement sur les stratégies utilisées en mathématiques, comme ce fut le cas pour PISA 2003.

Les questions posées dans le cadre de l'enquête PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 5.3).

Fig. 5.2: Questions sur la stratégie d'élaboration et réponses des élèves



La première analyse globale de la corrélation entre la stratégie de contrôle et la performance a débouché sur le même résultat que celui enregistré pour les stratégies de mémorisation et d'élaboration. Le score des élèves qui affirment n'utiliser que rarement la stratégie de contrôle pour les mathématiques est significativement supérieur à celui des élèves qui y recourent souvent. L'écart de score entre les deux groupes est de 28 points, soit environ un demi-niveau de compétence.

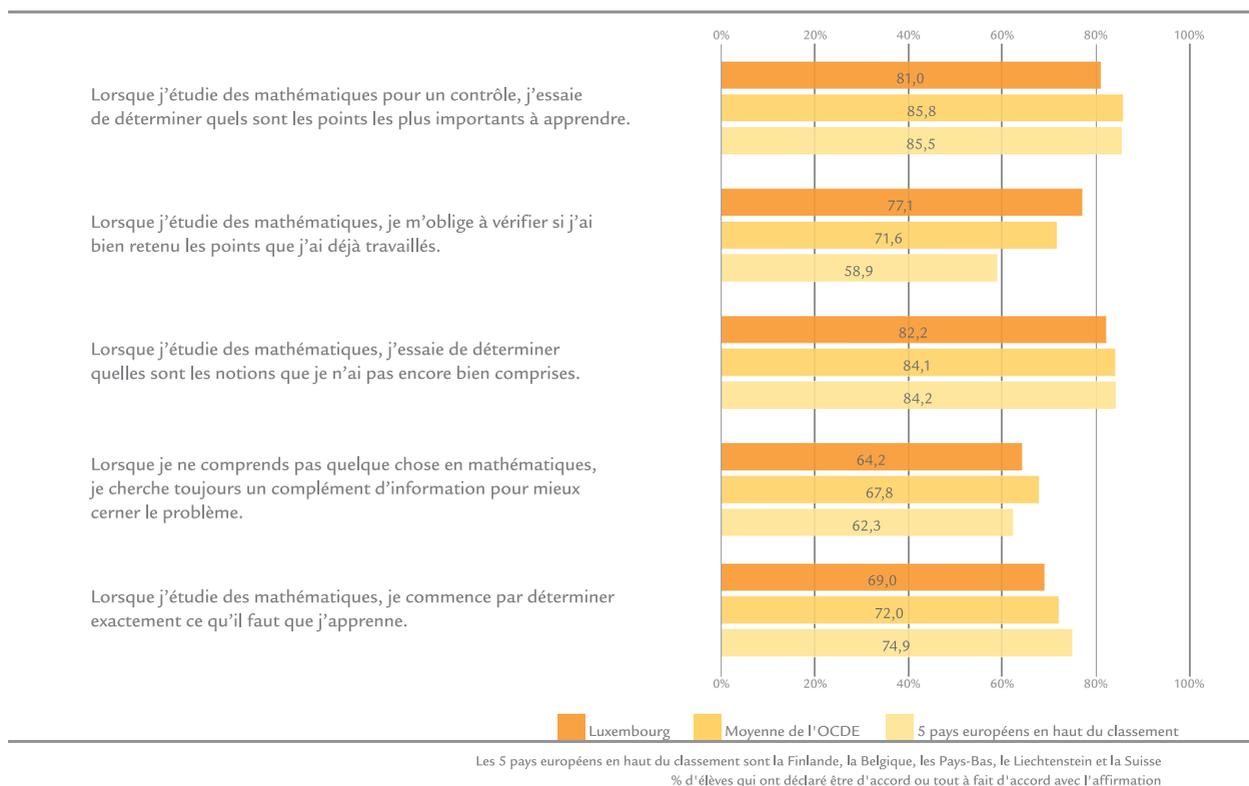
Cette corrélation apparaît également dans l'analyse des écarts de performance entre les sexes: les garçons ou les filles utilisant peu la stratégie de contrôle réalisent des performances significativement plus élevées que les garçons ou les filles qui en font un usage abondant.

Dans la comparaison entre les trois ordres d'enseignement, cette corrélation n'est toutefois observée que chez les élèves

de l'EST. Dans l'ES et le Régime préparatoire, aucun écart de performance n'a été relevé. En d'autres termes, aucun lien n'a pu être établi entre l'utilisation de la stratégie de contrôle et la performance.

Dans la moyenne des pays de l'OCDE, aucune corrélation n'a pu être observée entre le recours à la stratégie de contrôle et la performance des élèves. Cinq pays de l'OCDE affichent, à l'instar du Luxembourg, une corrélation négative entre l'utilisation de la stratégie de contrôle et les résultats du test. Parmi ces pays figurent l'Allemagne et l'Autriche. En revanche, une corrélation positive est enregistrée dans 19 pays de l'OCDE. Dans ceux-ci, les élèves recourant fréquemment aux stratégies de contrôle obtiennent un meilleur score que leurs camarades qui l'utilisent peu. Enfin, aucune corrélation n'a pu être observée dans six pays de l'OCDE.

Fig. 5.3: Questions sur le contrôle du processus d'apprentissage et réponses des élèves



102 Efficacité perçue en mathématiques

Différentes théories ont été élaborées en psychologie pour décrire le comportement et la motivation d'une personne. Elles reposent notamment sur le principe selon lequel « l'efficacité perçue » joue un rôle déterminant dans la prédiction de comportements. L'efficacité perçue est la confiance d'une personne dans sa capacité de mener à bien une tâche. Si elle ne se sent pas capable d'y parvenir, son efficacité perçue sera faible et il lui sera sans doute impossible de réaliser cette tâche (voir Bandura, 1994). Les résultats de la recherche ont prouvé de manière générale l'existence d'un lien entre l'efficacité perçue en mathématiques et les performances d'un élève. Cela signifie qu'un élève très confiant dans ses capacités et affichant donc une auto-efficacité prononcée parviendra vraisemblablement à accomplir des performances supérieures.

Dans l'enquête PISA 2003, la façon dont les élèves perçoivent leur efficacité en mathématiques a été évaluée par le biais de huit questions du questionnaire « Élève ». Confrontés à plusieurs items, les élèves ont dû préciser dans quelle mesure ils se sentaient capables de résoudre différents exercices de mathématiques. Ils devaient répondre aux différentes questions en choisissant une des options de l'échelle de réponse allant de « Très sûr(e) » à « Pas du tout sûr(e) ». Ci-dessous, les réponses des élèves luxembourgeois sont de nouveau mises en relation avec celles de la moyenne de l'OCDE (voir la figure 5.4).

D'après la première analyse des réponses, le score des élèves étant très sûr(e)s de leur efficacité en mathématiques est significativement supérieur à celui des élèves qui avouent une faible efficacité dans cette discipline. L'écart entre les deux groupes est de 116 points, soit près de deux niveaux de compétence.

Cette corrélation apparaît également dans l'analyse des écarts de performance entre les sexes : les résultats des garçons ou des filles dont le sentiment d'efficacité personnelle est très prononcé sont significativement meilleurs que ceux des garçons ou des filles doutant beaucoup plus de leur efficacité.

Dans la comparaison entre les différents ordres d'enseignement, le score des élèves de l'ES et de l'EST qui affichent une grande confiance dans leur efficacité en mathématiques est significativement supérieur à celui des élèves qui ont une faible perception de celle-ci. Dans le Régime préparatoire, aucun écart de performance n'est observé. En d'autres termes, aucune corrélation

n'apparaît entre l'efficacité perçue en mathématiques et la performance lors du test PISA.

Sur le plan international, le sentiment d'efficacité personnelle en mathématiques a également un impact positif sur les performances. Dans les pays de l'OCDE, l'écart entre les élèves respectivement très ou très peu confiants dans leur efficacité en mathématiques s'élève à 126 points et est donc encore supérieur à celui observé au Luxembourg.

La différence de performance entre les élèves ayant une haute ou une faible perception de leur efficacité est de 118 points en Finlande, 119 points en Belgique, 123 points en France et 133 points en Allemagne. C'est le Mexique qui affiche l'écart le plus réduit (73 points) et le Japon, l'écart le plus prononcé (157 points).

Perception de soi en mathématiques

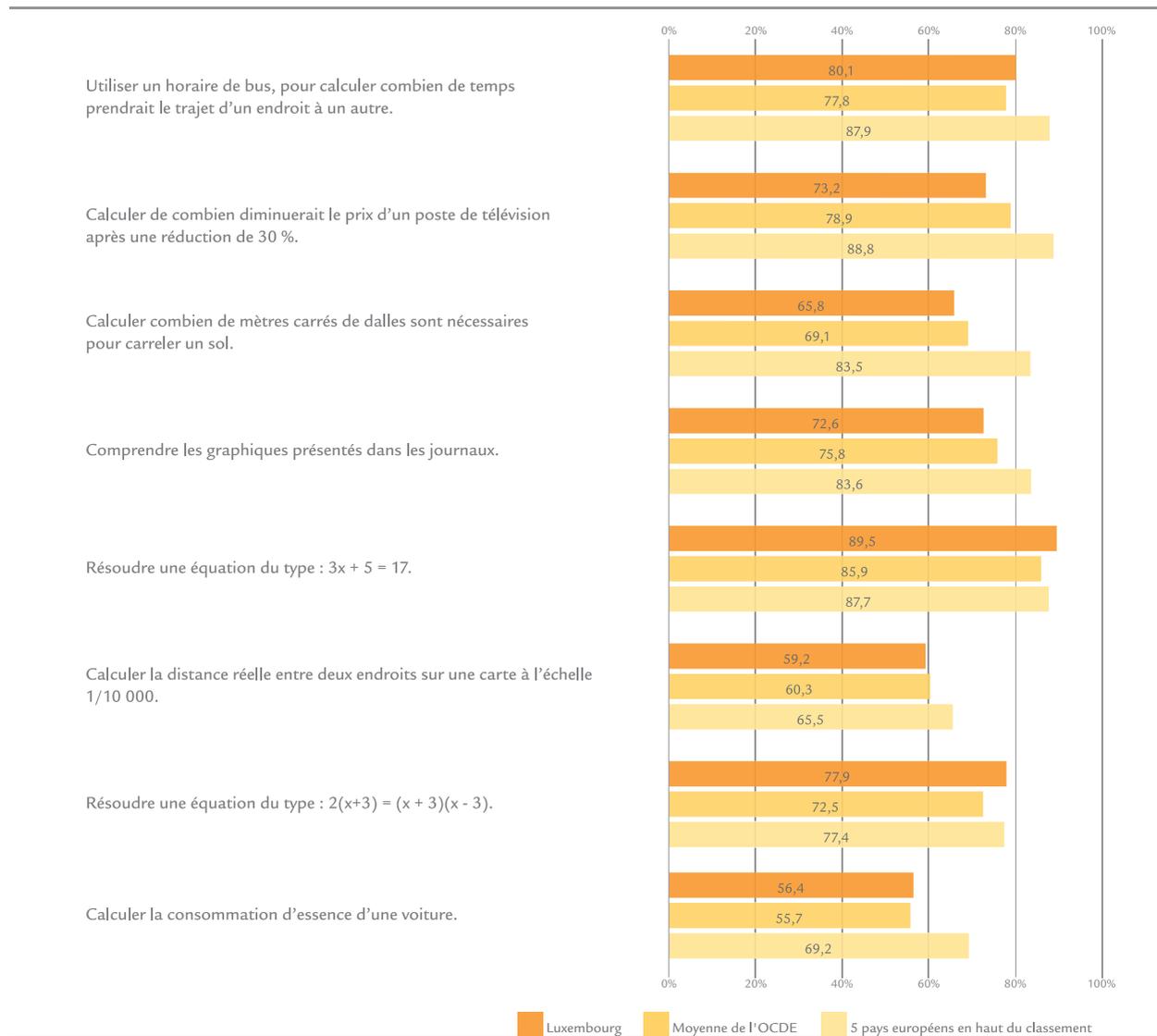
Le questionnaire « Élève » s'est également intéressé à l'image que les élèves ont d'eux-mêmes, c'est-à-dire à la « perception de soi », en mathématiques. Pour évaluer cette perception, l'élève peut, par exemple, comparer ses performances avec celles d'autres élèves de sa classe et définir ainsi son propre classement au sein du groupe.

Cinq questions du questionnaire « Élève » portaient sur cette perception de soi, qui avait fait l'objet d'autres questions lors de l'enquête PISA 2000. Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 5.5).

L'analyse des réponses révèle que le score des élèves affirmant avoir une bonne image d'eux-mêmes en mathématiques est significativement supérieur à celui des élèves qui ont une mauvaise perception d'eux-mêmes dans cette matière. L'écart de score entre les deux groupes est de 52 points, ce qui correspond pratiquement à un niveau de compétence.

Cette corrélation apparaît également dans l'examen de la différence de performance entre les sexes. L'image de soi véhiculée par les garçons est significativement meilleure que celle des

Fig. 5.4: Questions sur l'efficacité perçue en mathématiques et réponses des élèves



Les 5 pays européens en haut du classement sont la Finlande, la Belgique, les Pays-Bas, le Liechtenstein et la Suisse
% d'élèves qui ont déclaré être d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation

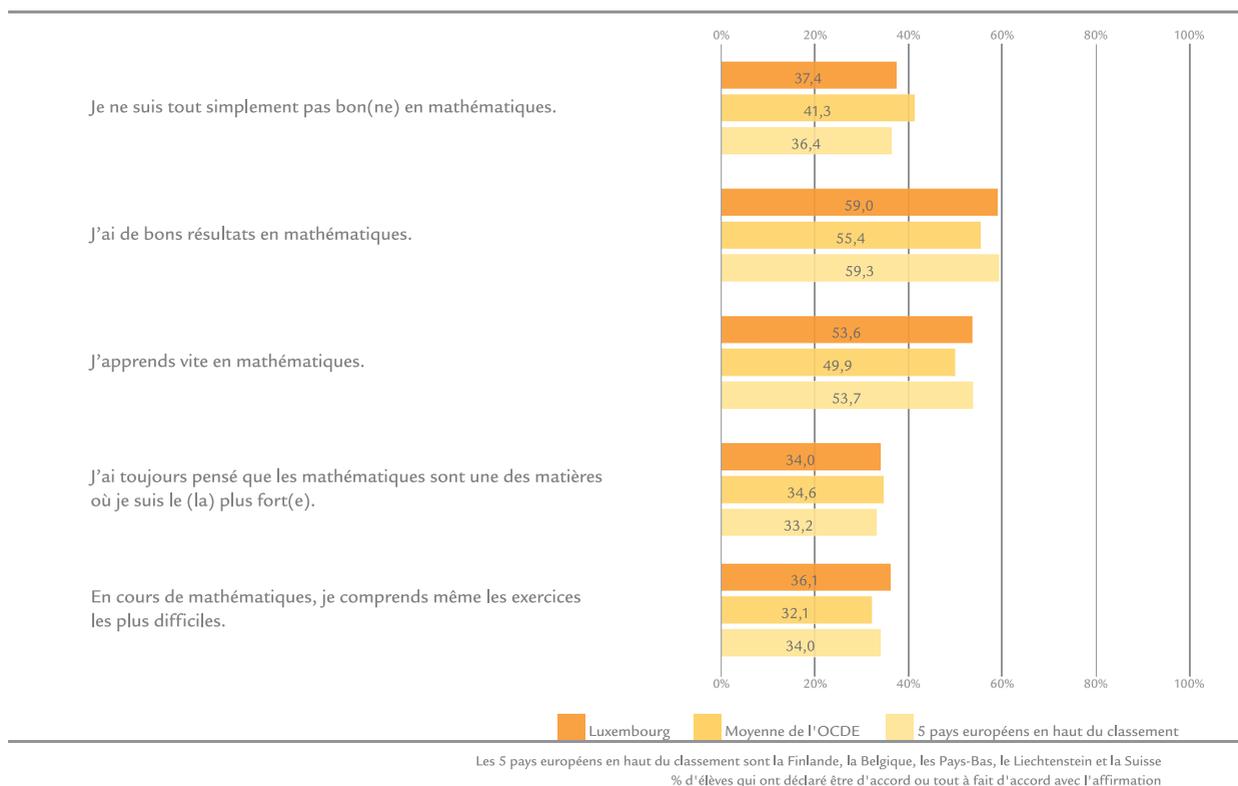
filles dans le domaine des mathématiques. La différence est particulièrement sensible au Luxembourg, au Danemark, en Allemagne, aux Pays-Bas et en Suisse.

La comparaison entre les différents ordres d'enseignement confirme également cette corrélation, et ce, dans les trois filières, ce qui est un phénomène nouveau. Les élèves de l'ES, de l'EST et du Régime préparatoire qui affirment avoir une bonne image d'eux-mêmes en mathématiques obtiennent des scores significativement supérieurs à ceux des élèves dont l'image est plus négative. L'écart de performance va de 42 points dans le Régime préparatoire à 71 points dans l'ES.

Sur le plan international, une bonne perception de soi en mathématiques a également des effets positifs sur la performance, mais ils sont moins prononcés que les effets de l'efficacité perçue évoquée plus haut. Dans les pays de l'OCDE, la différence entre les élèves possédant ou non une bonne image d'eux-mêmes s'élève en moyenne à 84 points et est donc supérieure à celle enregistrée au Luxembourg.

L'écart entre les deux groupes d'élèves est de 78 points en France, 61 points en Belgique et 67 points en Allemagne. C'est le Mexique qui affiche l'écart le plus réduit (46 points) et le Japon, l'écart le plus marqué (122 points).

Fig. 5.5: Questions sur la perception de soi en mathématiques et réponses des élèves



Motivation pour l'apprentissage des mathématiques

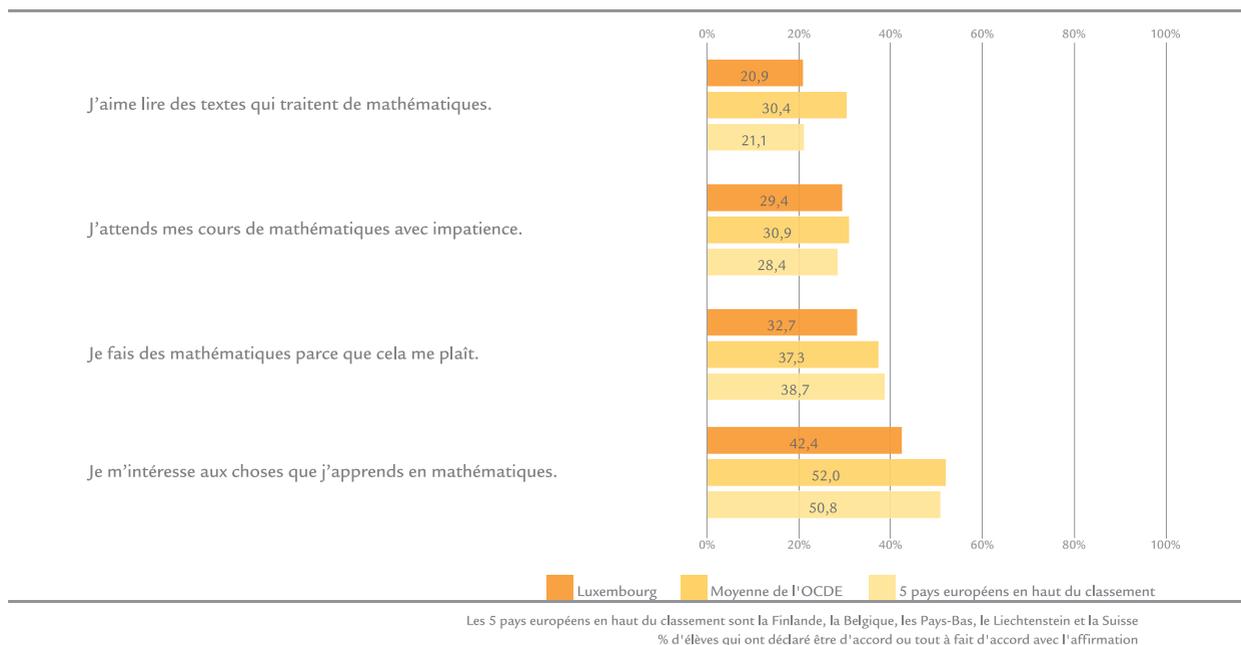
Les études psychologiques sur la motivation tentent d'expliquer le comportement, son intensité, son orientation et sa forme à l'aide de différentes théories. Parmi les divers types de motivation, celle qui intéresse PISA est la motivation pour l'apprentissage, et plus spécifiquement la motivation intrinsèque et la motivation instrumentale. Des questions sur le sentiment d'anxiété des élèves viennent compléter le tableau. Voilà autant d'aspects qui ont été évalués grâce au questionnaire « Élève ».

Intérêt et plaisir des élèves vis-à-vis des mathématiques

Lorsqu'un élève entreprend des efforts de sa propre initiative et en se laissant guider uniquement par l'intérêt qu'il porte à quelque chose, sa motivation est appelée « intrinsèque ». L'intérêt pour un domaine précis, par exemple les mathématiques, est une motivation intrinsèque. Elle influence la durée, la continuité et l'intensité de l'apprentissage, indépendamment de la motivation générale à apprendre (voir Baumert & Köller, 1998). La motivation intrinsèque a par ailleurs un effet positif sur le temps consacré à une activité et sur la performance accomplie, même en l'absence de toute récompense pour les efforts fournis. On considère que la motivation intrinsèque à apprendre est encouragée, du moins en partie, par le soutien que l'élève reçoit de son professeur (Middleton & Spanias, 1999). L'intérêt et le plaisir éprouvés vis-à-vis des mathématiques sont étroitement liés à cette motivation.

Quatre questions du questionnaire « Élève » concernaient l'intérêt et le plaisir que les mathématiques suscitent chez les élèves. Cette fois encore, ils ont répondu aux questions en choisissant une des options décrites au début du chapitre. Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 5.6).

Fig. 5.6: Questions sur l'intérêt pour les mathématiques et réponses des élèves



L'analyse globale des réponses montre que les élèves déclarant éprouver beaucoup d'intérêt pour les mathématiques affichent des scores significativement supérieurs à ceux des élèves qui portent peu d'intérêt à cette discipline.

La comparaison de la performance des garçons et des filles en fonction de leur intérêt pour les mathématiques ne confirme pas cette corrélation.

Toutefois, lorsqu'on compare les différents ordres d'enseignement, elle apparaît de nouveau pour les élèves de l'ES et de l'EST. Dans ces deux filières, la performance des élèves qui se disent très intéressés par les mathématiques est significativement supérieure à celle des élèves peu intéressés par cette matière. L'écart de performance va du simple au double entre l'EST (27 points) et l'ES (54 points). Dans le Régime préparatoire, aucune différence n'est constatée. Autrement dit, il n'est pas possible d'établir une corrélation entre l'intérêt pour les mathématiques et les résultats obtenus lors du test PISA.

Dans la moyenne des pays participants, l'intérêt marqué pour les mathématiques a des effets positifs sur les performances. Dans les pays de l'OCDE, l'écart entre les élèves manifestant beaucoup ou peu d'intérêt pour les mathématiques est en moyenne de 29 points.

Au Luxembourg, la différence se chiffre à 17 points, contre 50 points en France, 38 points en Belgique et 31 points en Allemagne. C'est en Norvège que l'écart est le plus sensible (97 points).

Anxiété vis-à-vis des mathématiques

L'anxiété vis-à-vis des mathématiques regroupe les sentiments d'impuissance et le stress émotionnel qui envahissent une personne lorsqu'elle est confrontée à cette discipline. Même si certains chercheurs considèrent cette anxiété comme une composante de l'attitude générale d'une personne envers les mathématiques, la majorité d'entre eux y voit un phénomène spécifique et indépendant de cette attitude. Généralement, l'anxiété a un impact négatif sur la performance, c'est-à-dire qu'une personne très inquiète réalisera probablement des scores

plus médiocres en mathématiques qu'une personne peu ou moins anxieuse.

Cinq questions du questionnaire « Élève » concernaient cette anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques. Cette fois encore, ils ont répondu en choisissant une des options décrites au début du chapitre. Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 5.7).

L'analyse globale des réponses montre que le score des élèves qui affirment ressentir une grande anxiété vis-à-vis des mathématiques est significativement inférieur à celui des élèves plus détendus face à cette discipline. L'écart de performance entre ces deux groupes est de 74 points, soit plus d'un niveau compétence.

La même corrélation apparaît dans l'analyse des écarts de performance entre les sexes. Signalons par ailleurs que la différence entre les garçons anxieux et leurs camarades sereins est plus prononcée qu'entre les filles appartenant à ces deux catégories.

La comparaison entre les trois ordres d'enseignement confirme elle aussi cette corrélation. Les élèves des trois filières avouant une grande anxiété vis-à-vis des mathématiques obtiennent des résultats significativement inférieurs à ceux des élèves plus sûrs d'eux dans cette branche. L'écart entre les scores se creuse lorsqu'on passe du Régime préparatoire (35 points) à l'ES (72 points).

Au niveau international, une grande anxiété en mathématiques a également des retombées négatives sur la performance. Dans les pays de l'OCDE, l'écart entre les élèves très anxieux et ceux qui le sont peu se chiffre en moyenne à 92 points et est donc encore plus sensible qu'au Luxembourg.

Cet écart varie d'un pays à l'autre. Il est de 57 points en France, de 85 points en Allemagne et de 69 points en Belgique. C'est le Japon qui affiche l'écart le plus réduit (34 points) et le Danemark, l'écart le plus marqué (124 points).

Motivation instrumentale

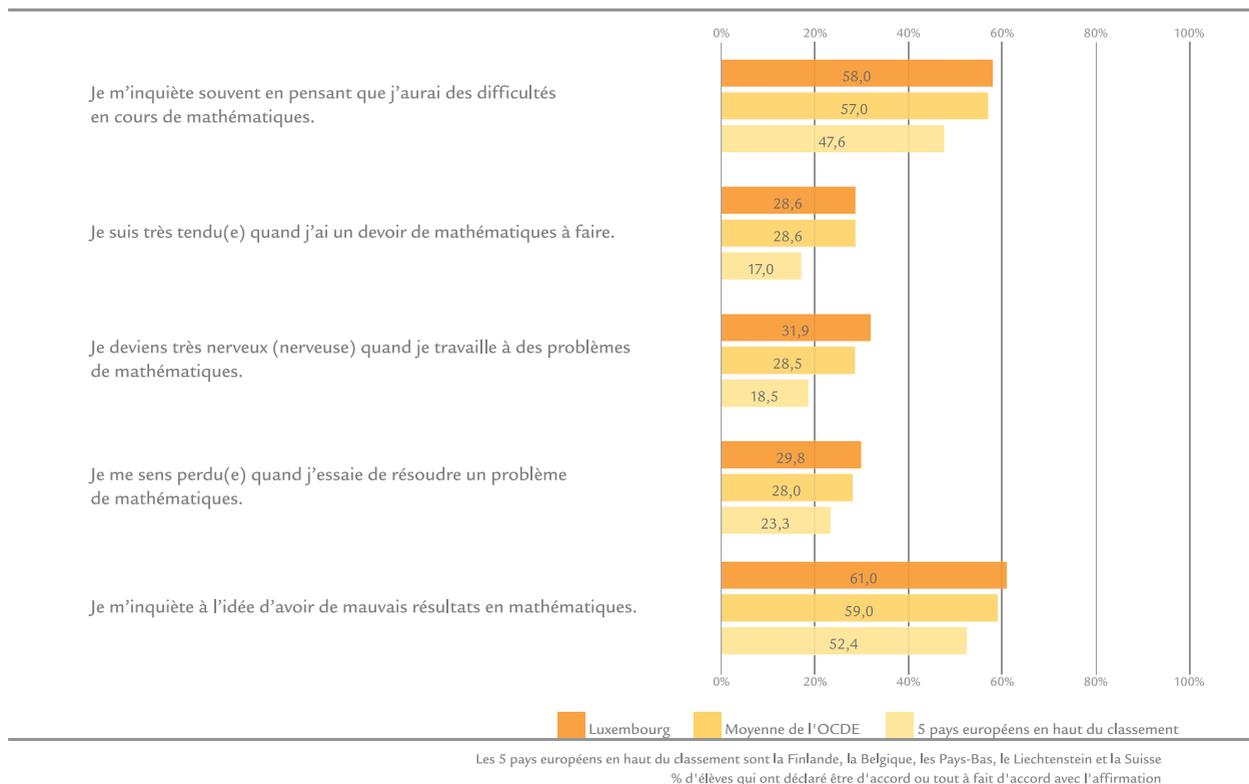
Il existe sans aucun doute de multiples raisons pour lesquelles une personne est motivée à accomplir un travail. La psychologie tente de décrire ces différents types de motivation et le comportement qui en résulte. Un élève peut notamment puiser une motivation dans le fait qu'il a de solides chances de trouver une place d'apprentissage intéressante s'il obtient de bons résultats à l'école. Cette perspective lui permet de se motiver lui-même à apprendre et à réaliser de bonnes performances. Ce type de motivation est appelé « motivation instrumentale ».

La motivation instrumentale désigne donc la raison pour laquelle une personne est motivée à accomplir un effort, par exemple. Pour cette personne, la motivation est un moyen, un instrument

qui lui permet d'atteindre ou d'obtenir quelque chose. La motivation instrumentale est notamment un prédicteur important pour le choix d'un cursus, la planification de carrière et les performances d'une personne (Eccles, 1994 ; Wigfield, Eccles & Rodriguez, 1998).

Quatre questions du questionnaire « Élève » concernaient la motivation instrumentale en mathématiques. Les élèves ont, une fois de plus, répondu en choisissant une des options décrites au début du chapitre. Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 5.8).

Fig. 5.7: Questions sur l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et réponses des élèves



Le premier examen des réponses n'indique aucune corrélation entre la motivation instrumentale et le score des élèves lors du test.

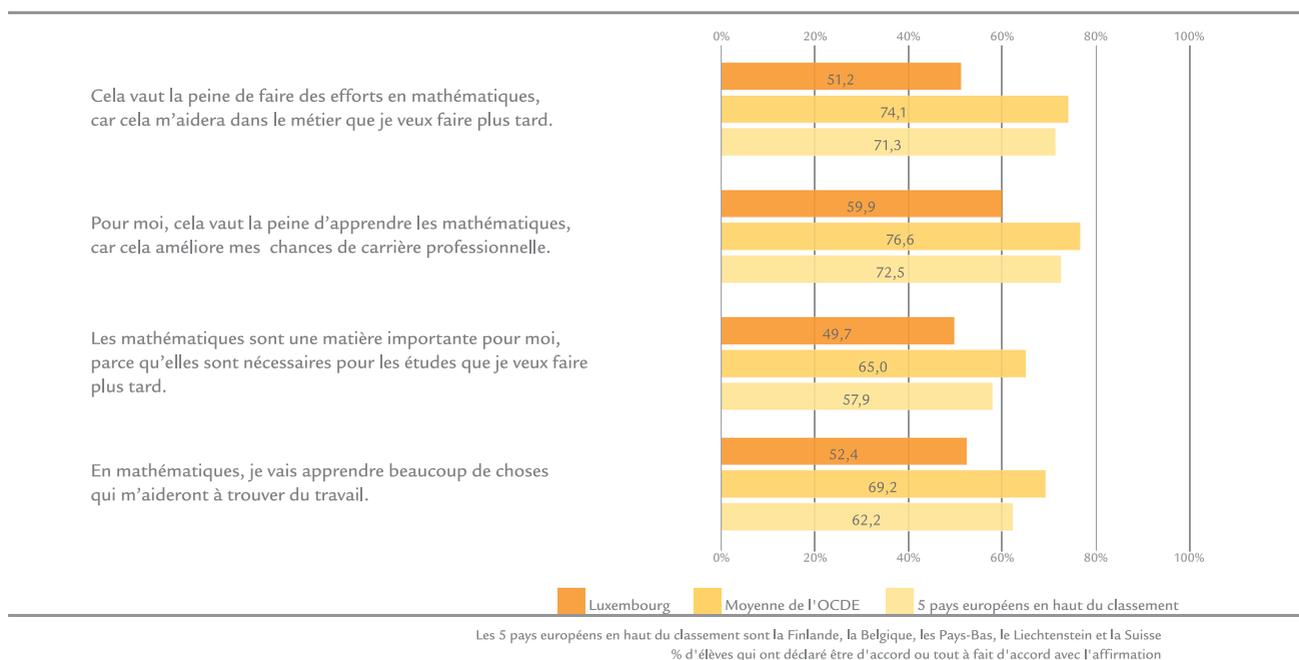
La comparaison par type d'établissement montre toutefois que les élèves de l'ES et de l'EST affichant une forte motivation instrumentale à l'égard des mathématiques réalisent des performances significativement supérieures à celles des élèves dont la motivation est faible. La différence de score va du simple au triple quand on passe de l'EST (15 points) à l'ES (45 points). Dans le Régime préparatoire, aucun écart n'est observé, c'est-à-dire qu'aucune corrélation ne peut être établie entre la motivation instrumentale en mathématiques et le résultat obtenu lors de l'évaluation PISA.

La comparaison des déclarations des garçons et des filles et la distribution des résultats en fonction du sexe révèlent chez les filles une corrélation inverse entre la motivation instrumentale et la performance : les filles avouant une faible motivation instrumentale pour les mathématiques réalisent des scores

significativement supérieurs à ceux des filles animées par une grande motivation de ce type. En revanche, aucune différence de performance significative n'est enregistrée chez les garçons.

Au niveau international, une grande motivation instrumentale a des effets positifs sur la performance. Dans les pays de l'OCDE, l'écart de score entre les élèves affichant respectivement une forte ou une faible motivation instrumentale est en moyenne de 20 points. Cette différence de performance se chiffre à 37 points en France et à 26 points en Belgique. En Allemagne, aucune différence de score n'est observée. C'est la Corée qui affiche l'écart le plus sensible avec 80 points.

Fig. 5.8: Questions sur la motivation instrumentale et réponses des élèves



Le présent chapitre a décrit plusieurs variables spécifiques ainsi que leurs corrélations avec les scores obtenus lors du test PISA. Ces variables englobent les différentes stratégies d'apprentissage ainsi que la perception des capacités personnelles et la motivation pour l'apprentissage des mathématiques.

Dans les trois stratégies d'apprentissage – mémorisation, élaboration et contrôle –, une corrélation négative a été observée entre le recours à la stratégie et la performance lors du test. Les élèves luxembourgeois qui ont déclaré ne pas utiliser les trois stratégies d'apprentissage ont obtenu de meilleurs scores que les autres. Au niveau international, le tableau est très contrasté pour ce qui est du rapport entre l'utilisation des stratégies d'apprentissage et la performance des élèves.

Dans la perception des capacités personnelles, une corrélation positive a par ailleurs été observée entre la perception de soi en mathématiques et les résultats du test. Le score des élèves qui ont une perception très positive de leur efficacité ou une très bonne image d'eux-mêmes dans cette matière est significativement plus élevé que celui des élèves dont la perception est très négative. La même corrélation est observée dans les 41 pays participants.

Au Luxembourg, l'analyse des résultats révèle une corrélation entre la motivation pour l'apprentissage des mathématiques – qui englobe l'intérêt pour cette matière, l'anxiété et la motivation instrumentale des élèves – et la performance lors de l'évaluation. Les élèves affichant un intérêt marqué pour les mathématiques ou ressentant peu d'anxiété vis-à-vis de cette discipline obtiennent des résultats significativement plus élevés que les élèves peu intéressés ou très anxieux. La même corrélation est observée au niveau international.

En outre, au Luxembourg on observe dans certains ordres d'enseignements une corrélation entre la motivation instrumentale et la performance des élèves. On constate également une différence de performance entre les sexes. Les filles affichant une faible motivation instrumentale à l'égard des mathématiques obtiennent des scores significativement plus élevés que celles animées par une grande motivation de ce type. Chez les garçons, aucune corrélation n'a pu être établie. Au niveau international, une corrélation positive a été observée entre le degré de motivation instrumentale et la performance des élèves.

Soutien par le professeur

Facteurs imputables aux élèves

Facteurs imputables aux enseignants

Sentiment d'appartenance

Moral des élèves

Moral des enseignants

Ressources des établissements

Attitude à l'égard de l'école

L'étendue des connaissances et compétences acquises par un élève dépend dans une large mesure des possibilités qui lui sont offertes d'apprendre efficacement à l'école ou à la maison (OCDE, 2001). Le présent chapitre examine les corrélations possibles entre l'environnement scolaire et les performances d'un élève. Les résultats exposés se réfèrent aux données recueillies à la fois auprès des élèves, par le biais du questionnaire « Élève », et des chefs d'établissement, par le biais du questionnaire « Établissement ».

Le questionnaire « Élève » a trait à l'environnement scolaire des élèves, par exemple au soutien du professeur, à la discipline en classe ou au sentiment d'appartenance à l'établissement. La présentation des résultats est identique à celle du chapitre 5. Ils sont tout d'abord examinés globalement, puis ventilés par sexe et type d'établissement, avec une nouvelle comparaison des scores et de la tendance des réponses des élèves. La différence de performance entre les sexes est abordée en premier, suivie des écarts entre les diverses filières d'enseignement. Les résultats sont ensuite replacés dans une perspective internationale.

Le questionnaire « Établissement » porte sur l'environnement scolaire en général, par exemple le matériel didactique ou l'infrastructure de l'établissement. Les réponses ne sont toutefois pas mises en relation avec la performance, étant donné qu'il existe de multiples interactions entre les indicateurs et que beaucoup d'autres variables peuvent avoir un impact non négligeable. Il est par exemple impossible d'évaluer l'influence du climat de l'établissement sur la performance des élèves en isolant totalement d'autres facteurs. Cette restriction s'applique également à d'autres variables spécifiques de ce chapitre.

112 Soutien par le professeur

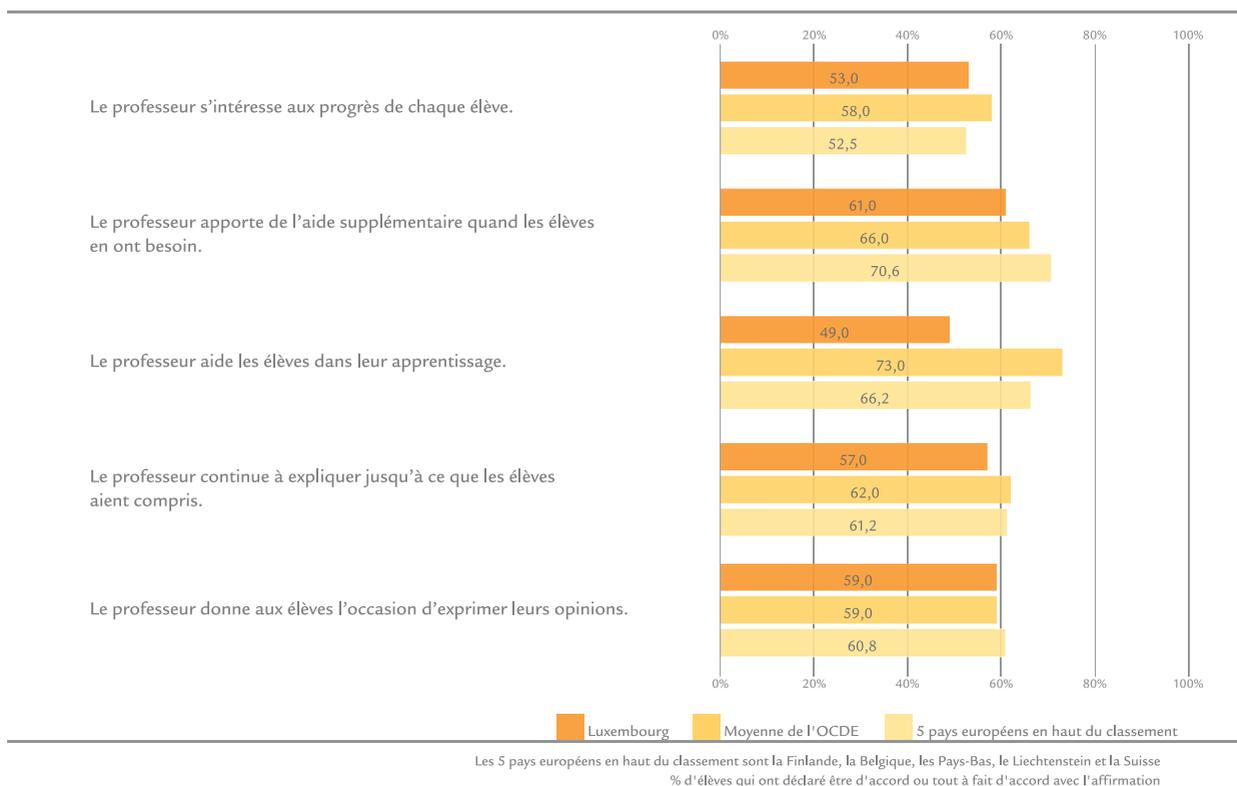
Cinq questions du questionnaire « Élève » concernaient le soutien que les élèves reçoivent de leur professeur. Ils y ont répondu en choisissant une des quatre options de l'échelle de réponse (« Tout à fait d'accord », « D'accord », « Pas d'accord » et « Pas du tout d'accord »).

Ces questions, déjà posées lors de l'enquête PISA 2000, ont été testées à nouveau lors de l'essai de terrain du cycle 2003 et réutilisées sous une forme légèrement modifiée pour l'évaluation principale de PISA 2003. Les questions de l'enquête 2003 et les réponses des élèves sont présentées ci-dessous (voir la figure 6.1). Pour assurer une meilleure lisibilité de la figure, les options « Tout à fait d'accord » et « D'accord » y ont été regroupées en une seule catégorie « Approbation ». Les réponses des élèves luxembourgeois sont mises en relation avec la moy-

enne de l'OCDE et la moyenne des cinq pays les plus performants en culture mathématique. Ce sont les cinq « meilleurs » pays européens qui ont été retenus pour cette comparaison, à savoir la Finlande, les Pays-Bas, la Belgique, la Suisse et le Liechtenstein. Sauf indication contraire, ce mode de présentation sera repris pour toutes les questions évoquées dans le présent chapitre.

L'examen global de la corrélation entre le soutien et la performance des élèves fait apparaître le même résultat qu'en 2000. Les élèves qui ont déclaré recevoir une aide de leur professeur ont obtenu un score significativement inférieur à celui des élèves qui ont affirmé n'en recevoir aucune. Il est donc probable que l'enseignant soutient surtout les élèves les plus faibles.

Fig. 6.1: Questions sur le soutien du professeur et réponses des élèves



Cette corrélation se retrouve dans l'analyse des écarts de performance entre les sexes : le score des garçons et des filles qui reçoivent un soutien de leur professeur est significativement inférieur à celui de leurs camarades qui se débrouillent seuls.

La comparaison entre les différents ordres d'enseignement (Enseignement secondaire (ES), Enseignement secondaire technique (EST) et Régime préparatoire) ne révèle toutefois l'existence d'une telle corrélation que dans l'EST. Dans l'ES et le Régime préparatoire, aucun lien n'a pu être établi entre le soutien/l'absence de soutien du professeur et la performance en mathématiques.

Sur le plan international, le tableau est assez disparate. Onze pays de l'OCDE affichent un résultat identique à celui du Luxembourg, à savoir une corrélation négative entre la performance et l'aide. La Belgique, l'Allemagne, l'Italie, l'Autriche et la Suisse en font partie. Dans 12 pays, la corrélation inverse a été observée, c'est-à-dire que les élèves ayant reçu un soutien de leur professeur ont devancé leurs camarades qui n'en avaient pas bénéficié. Parmi ces pays figurent le Canada, le Danemark, le Japon et la Norvège. Enfin, aucune corrélation n'a pu être observée dans sept pays de l'OCDE.

Discipline

Cinq questions du questionnaire « Élève » concernaient la discipline générale en classe. Les élèves y ont répondu en choisissant une des options décrites au début du chapitre. Les questions avaient déjà été posées lors de l'enquête PISA 2000 et elles ont été réutilisées sous une forme légèrement modifiée pour l'évaluation principale du cycle PISA 2003.

Les réponses ont toutefois changé par rapport à PISA 2000. Si environ 30 pour cent des élèves s'étaient, à l'époque, déclarés tout à fait d'accord ou d'accord avec l'affirmation selon laquelle le professeur devait attendre un long moment avant que les élèves se calment au début du cours, près de 41 pour cent pensaient de la sorte en 2003. Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.2).

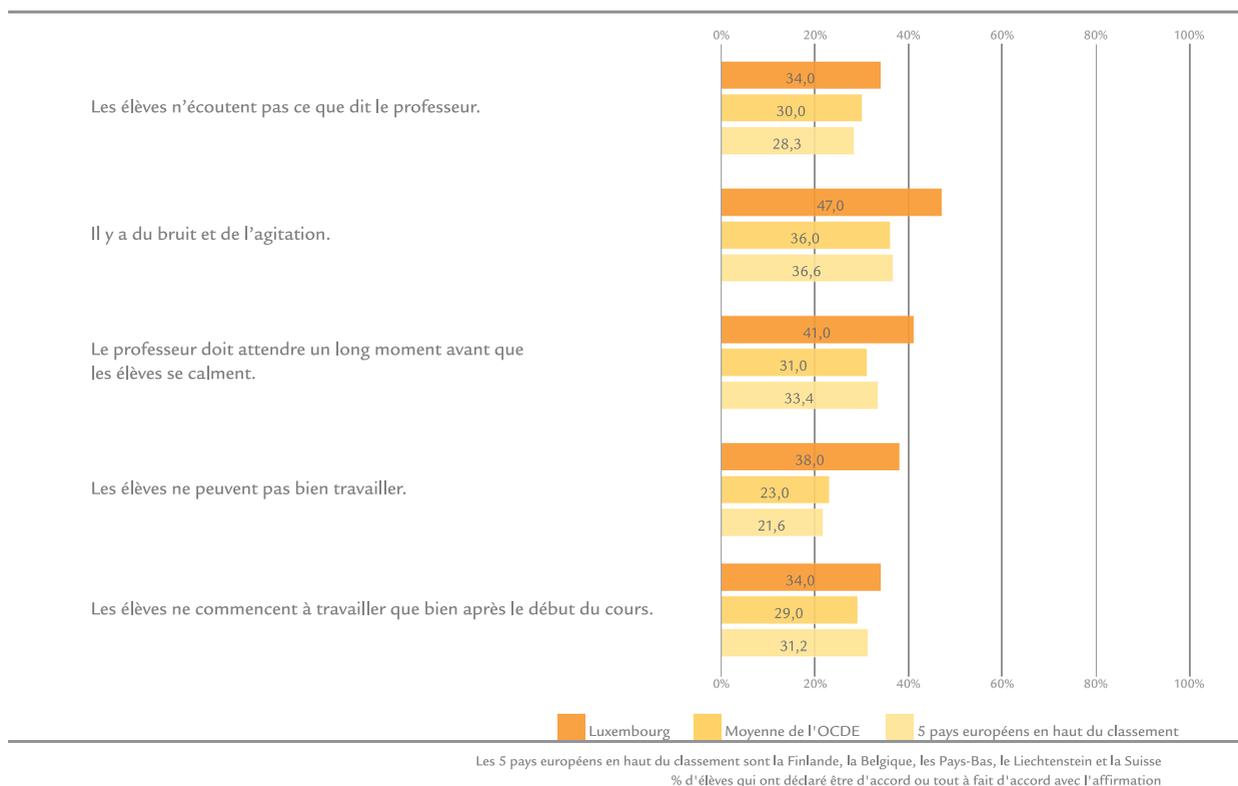
L'analyse globale de la corrélation entre le climat de discipline et la performance des élèves lors du test fait apparaître un résultat tout à fait prévisible : le score des élèves affirmant que le cours se déroule dans la discipline est significativement supérieur à celui de leurs camarades estimant qu'il manque de discipline en classe.

Cette corrélation apparaît également dans l'analyse des écarts de performance entre les sexes : le résultat des garçons et les filles pour qui la discipline règne en classe est significativement meilleur que celui de leurs camarades mentionnant un manque de discipline.

La comparaison entre les différents ordres d'enseignement (Enseignement secondaire (ES), Enseignement secondaire technique (EST) et Régime préparatoire) montre que cette corrélation n'existe plus que dans l'EST. Dans l'ES et le Régime préparatoire, aucun lien n'a pu être établi entre la discipline en classe et la performance en mathématiques.

Sur le plan international, tous les pays de l'OCDE affichent une corrélation positive entre la discipline en classe et la performance des élèves. L'impact de la discipline est le plus marqué au Japon et le plus réduit au Danemark. En Allemagne, en Irlande et en Autriche, les élèves ont une image globalement positive de la discipline en classe. C'est au Brésil, en Grèce, au Luxembourg et en Norvège qu'ils sont les plus nombreux à dénoncer des problèmes de discipline.

Fig. 6.2: Questions sur la discipline et réponses des élèves



Climat de l'établissement du point de vue de l'élève

Sentiment d'appartenance

Six questions du questionnaire « Élève » concernaient le sentiment d'appartenance à l'établissement et à la communauté des élèves.

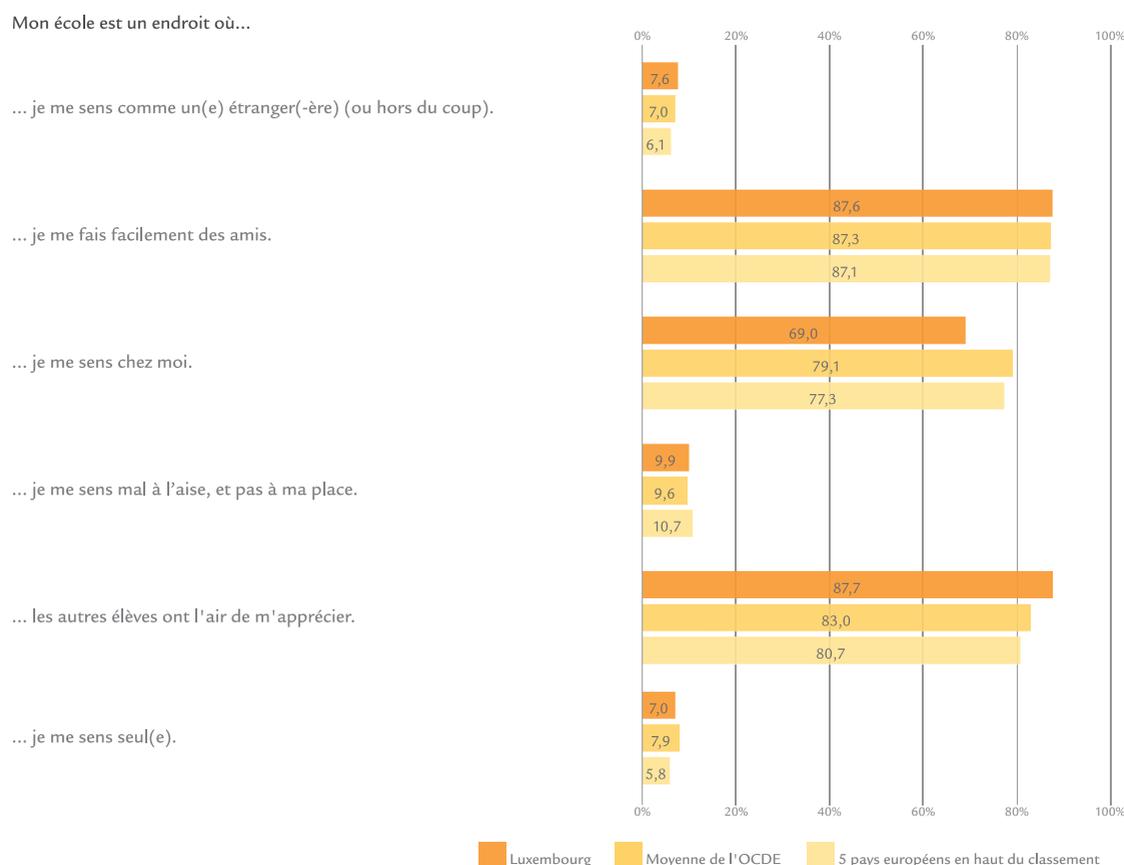
Ces questions avaient déjà été posées lors de l'enquête PISA 2000 et les réponses de 2003 sont très proches de celles obtenues à l'époque. En 2000, environ 10 pour cent des élèves avaient affirmé qu'ils n'avaient pas l'impression d'être bien intégrés dans l'établissement, contre 8 pour cent en 2003.

Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.3).

Une analyse globale de la corrélation entre le sentiment d'appartenance et la performance lors du test montre que le score des élèves qui se sentent acceptés et bien intégrés dans leur établissement est significativement plus élevé que celui des élèves qui se sentent rejetés. L'écart de performance entre les deux groupes est toutefois minime.

Cette corrélation n'apparaît pas dans l'analyse des écarts de performance entre les sexes. Elle ne ressort pas non plus de la comparaison entre les différents ordres d'enseignement (ES, EST et Régime préparatoire).

Fig. 6.3: Questions sur le sentiment d'appartenance et réponses des élèves



Les 5 pays européens en haut du classement sont la Finlande, la Belgique, les Pays-Bas, le Liechtenstein et la Suisse
% d'élèves qui ont déclaré être d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation

Dans les pays de l'OCDE, le sentiment d'appartenance positif améliore tendanciellement la performance. Néanmoins, la différence de score entre les deux groupes d'élèves est, ici aussi, minime. Les pays où l'impact positif de l'appartenance est le plus sensible sont la Turquie, le Portugal, le Mexique et la République tchèque. En Irlande, en Italie, en Finlande, en Allemagne et au Canada, la corrélation est négative.

Attitude à l'égard de l'école

Quatre questions du questionnaire « Élève » ont permis d'élaborer pour l'enquête PISA 2003 un indice de l'attitude des élèves à l'égard de l'école. Ces questions sont reproduites ci-dessous à titre indicatif (voir la figure 6.4).

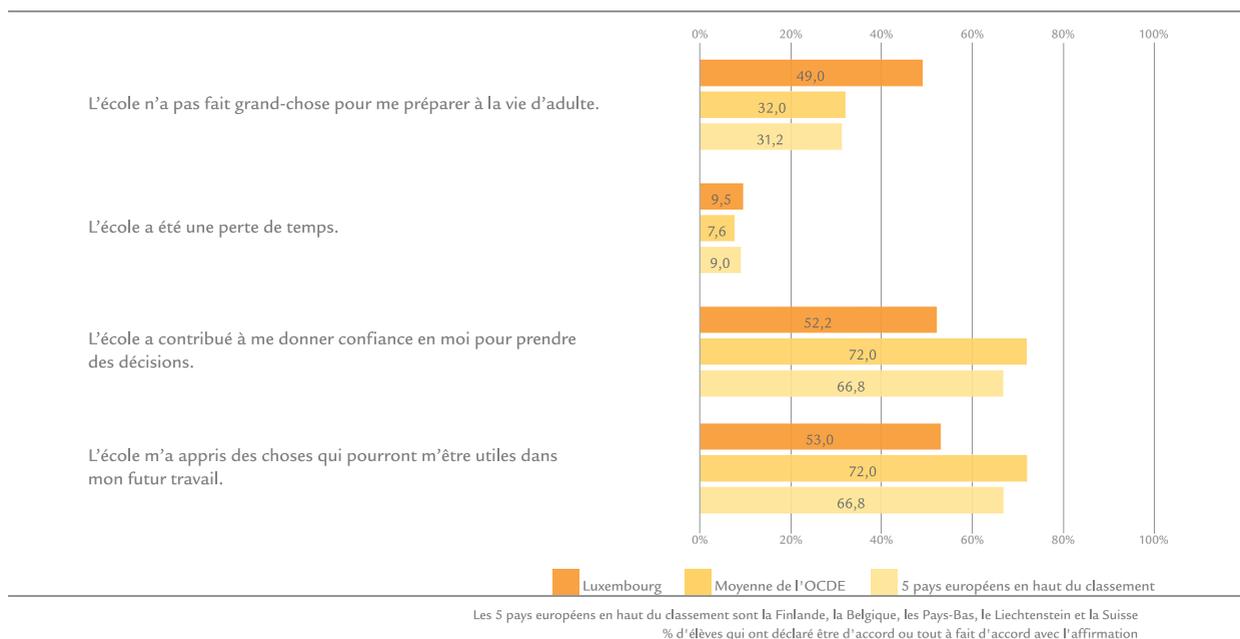
L'analyse générale de la corrélation entre l'attitude à l'égard de l'école et la performance lors du test montre que le score des élèves affichant une attitude assez négative vis-à-vis de leur établissement est significativement supérieur à celui de leurs camarades dont l'attitude est plus positive.

Cette corrélation apparaît également dans l'analyse des écarts de performance entre les sexes: les garçons ou les filles qui ont de l'école une vision assez négative obtiennent des résultats significativement meilleurs que leurs camarades plus positifs.

Dans la comparaison entre les trois ordres d'enseignement (ES, EST et Régime préparatoire), cette corrélation n'est de nouveau observée que pour l'EST. Dans l'ES et le Régime préparatoire, aucun lien ne peut être établi entre l'attitude positive ou négative des élèves envers l'école et leur performance en mathématiques.

Dans la moyenne des pays de l'OCDE, il existe une très faible corrélation positive entre l'attitude des élèves et leur score lors du test. Sept pays font état d'une corrélation négative. Il s'agit plus particulièrement de la Grèce, de la République slovaque et du Luxembourg. En revanche, on a enregistré une corrélation éminemment positive entre l'attitude et la performance dans 16 pays participants, dont le Mexique, la Norvège, la Suède et la Nouvelle-Zélande.

Fig. 6.4: Questions sur l'attitude à l'égard de l'école et réponses des élèves



Moral des enseignants

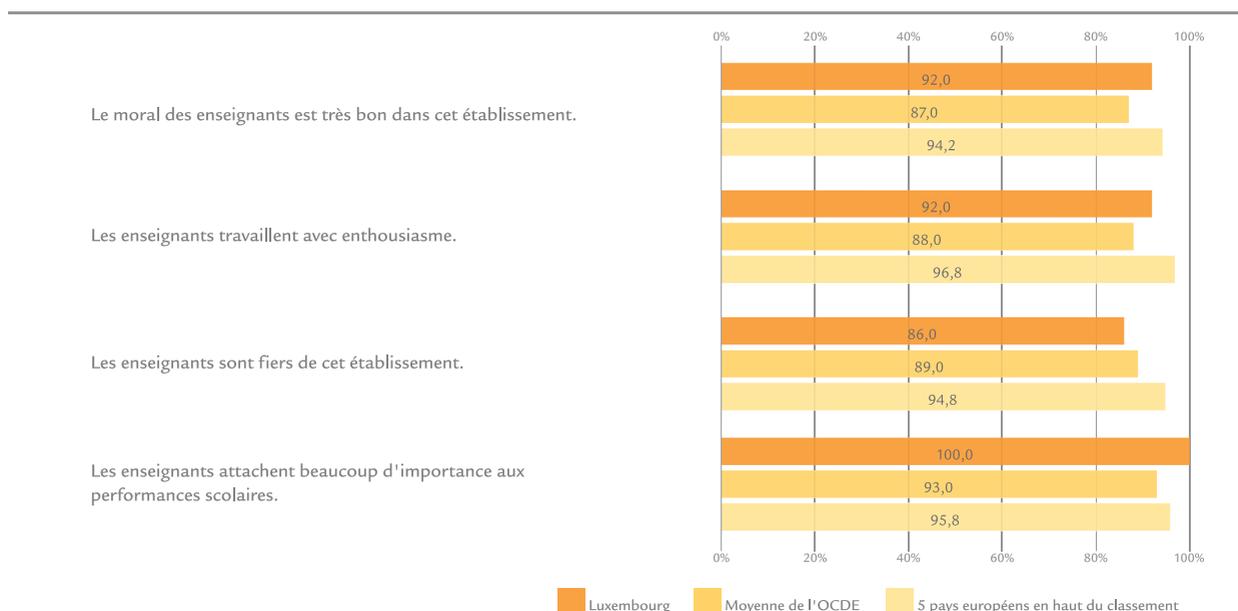
Comme cela avait été fait pour PISA 2000, les chefs d'établissement se sont vu remettre un questionnaire « Établissement » destiné à évaluer l'environnement scolaire. L'interprétation des données doit donc être assortie des restrictions suivantes : Au Luxembourg, tous les chefs d'établissement, soit 29 personnes, ont rempli le questionnaire.

Bien que les chefs d'établissement soient certainement les personnes les plus qualifiées pour juger de leur environnement, de leur propre infrastructure, de la composition et du niveau de formation de leur personnel enseignant, une incertitude difficilement quantifiable subsiste. Comme l'ensemble des informations afférentes à un établissement a été fourni par une seule personne et qu'il n'existe aucun moyen de contrôler le bien-fondé de ses déclarations, les données recueillies à partir du questionnaire « Établissement » relèvent de la description subjective. Au niveau international, quelque 150 chefs d'établissement par pays ont été invités à se prononcer.

Quatre questions du questionnaire « Établissement » concernaient la perception du moral des enseignants par le chef d'établissement. Ce dernier y a répondu en choisissant à chaque fois une des options de l'échelle de réponse allant de « Tout à fait d'accord » à « Pas du tout d'accord ». Pour permettre une meilleure lisibilité, les options « Tout à fait d'accord » et « D'accord » ont été regroupées en une seule catégorie « Approbation ». Sauf indication contraire, cette présentation sera reprise pour toutes les questions évoquées dans le présent chapitre.

Des questions similaires avaient déjà été posées lors de l'enquête PISA 2000. Le format des questions a simplement subi quelques modifications pour l'édition 2003. Les questions posées dans le cadre de cette enquête sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.5). Les réponses des chefs d'établissement luxembourgeois sont mises en relation avec celles de la moyenne de l'OCDE et des cinq meilleurs pays européens.

Fig. 6.5: Questions sur le moral des enseignants et réponses des chefs d'établissement



Les 5 pays européens en haut du classement sont la Finlande, la Belgique, les Pays-Bas, le Liechtenstein et la Suisse

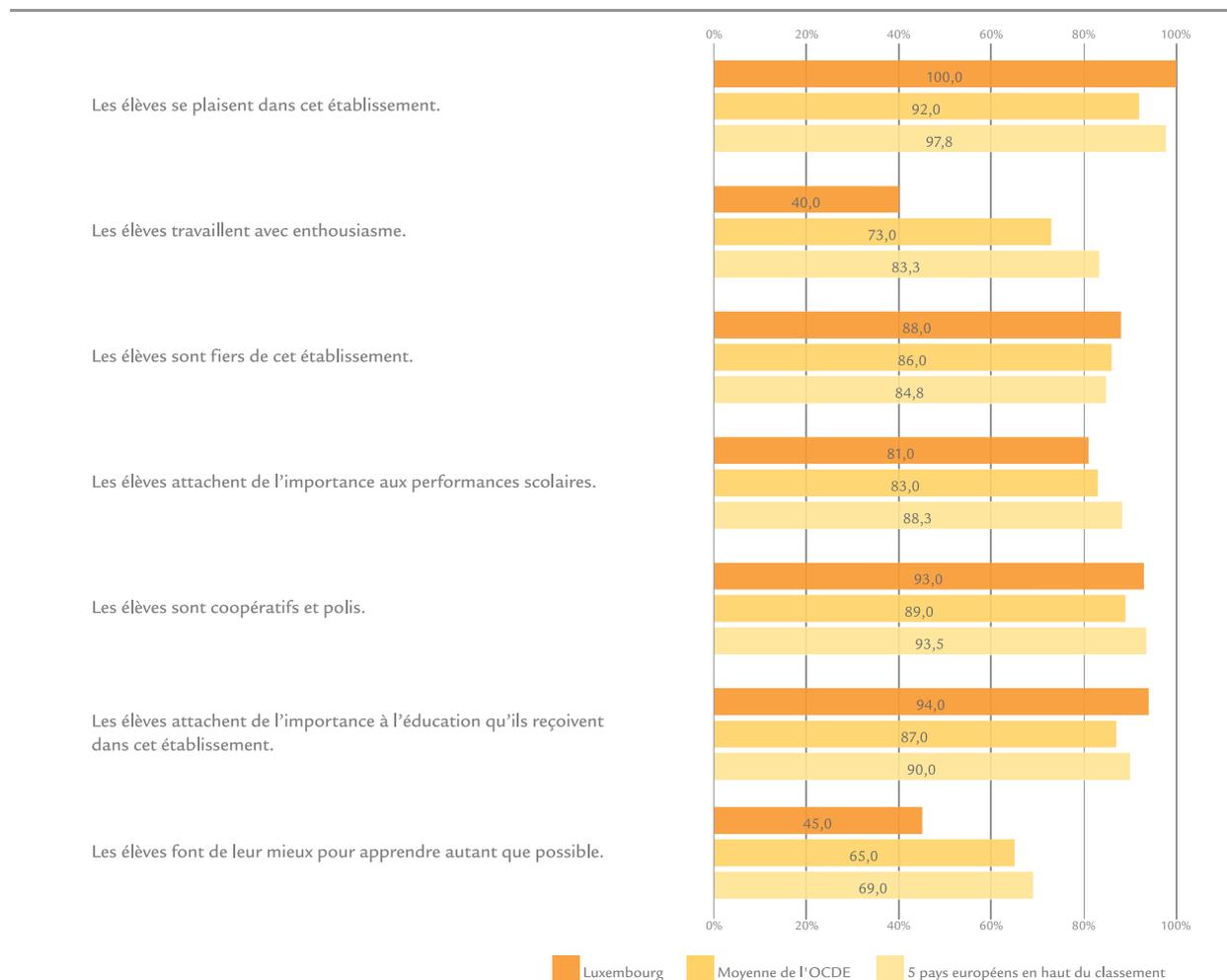
118 Moral des élèves

Sept questions du questionnaire « Établissement » avaient trait à la perception du moral des élèves par le chef d'établissement. Les questions relatives au moral des élèves sont identiques à celles qui concernent le moral des enseignants. Elles sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.6).

Facteurs influençant le climat de l'établissement imputables aux enseignants

Sept questions du questionnaire « Établissement » de PISA concernaient d'éventuels facteurs d'influence sur le processus d'apprentissage scolaire imputables aux enseignants. Des questions de ce type avaient déjà été posées lors du cycle PISA 2000. Pour l'enquête PISA 2003, seuls la formulation et le format ont été légèrement modifiés. Les questions posées dans le cadre de PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.7).

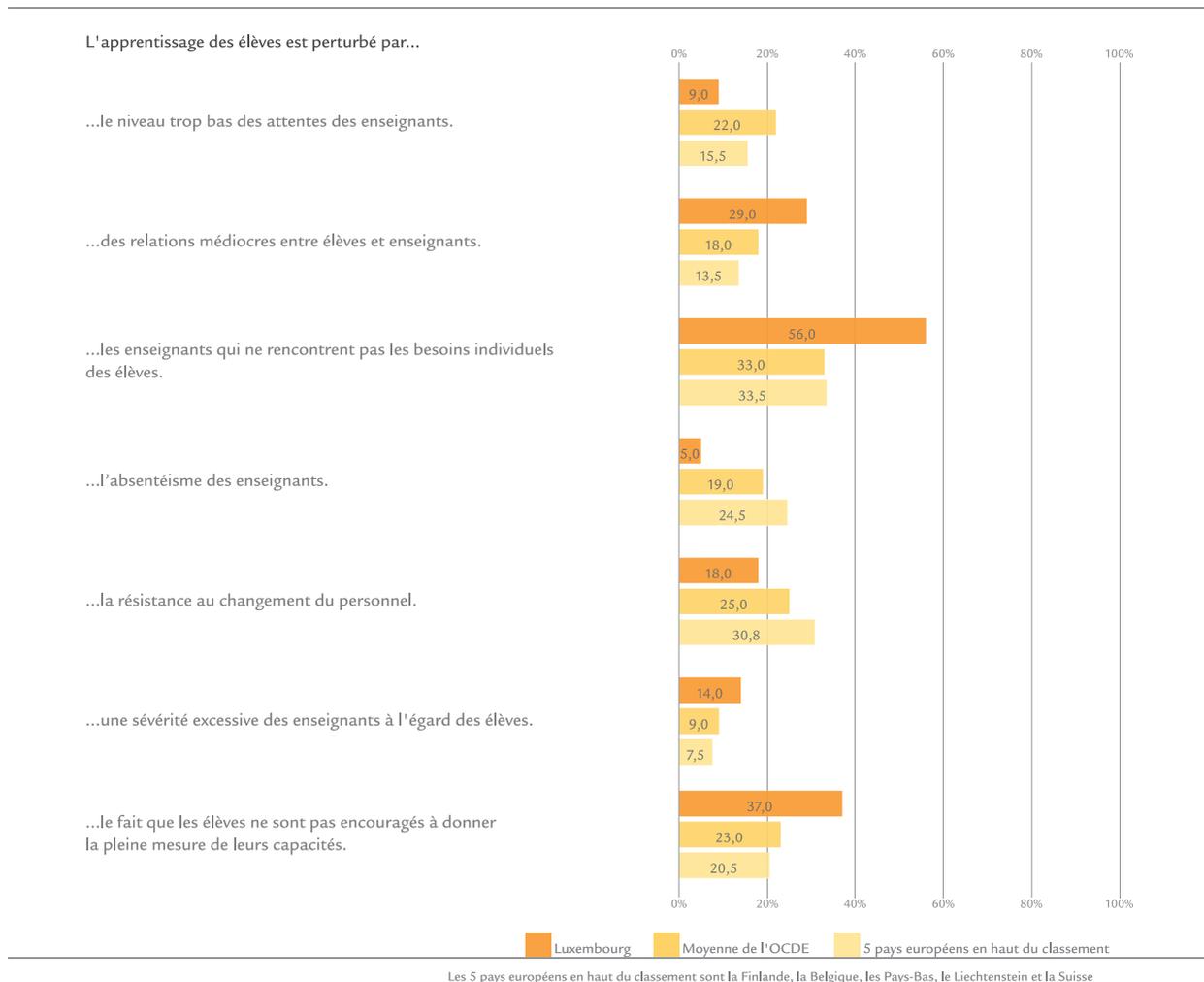
Fig. 6.6: Questions sur le moral des élèves et réponses des chefs d'établissement



La comparaison internationale révèle que l'évaluation par les chefs d'établissement luxembourgeois des facteurs imputables aux enseignants est légèrement moins favorable qu'en moyenne dans l'OCDE. En d'autres termes, de l'avis des chefs d'établissement, le comportement des enseignants est légèrement plus préjudiciable au processus d'apprentissage des élèves au Grand-Duché que dans la moyenne des pays de l'OCDE.

Ce résultat est identique à celui enregistré dans le cadre de PISA 2000. Aux côtés de la Grèce, du Mexique et de la Fédération de Russie, le Luxembourg comptait parmi les pays où les chefs d'établissement dénonçaient le plus les facteurs d'influence du processus d'apprentissage scolaire imputables aux enseignants (voir OCDE, 2001).

Fig. 6.7: Questions sur les facteurs influençant le climat de l'établissement imputables aux enseignants et réponses des chefs d'établissement

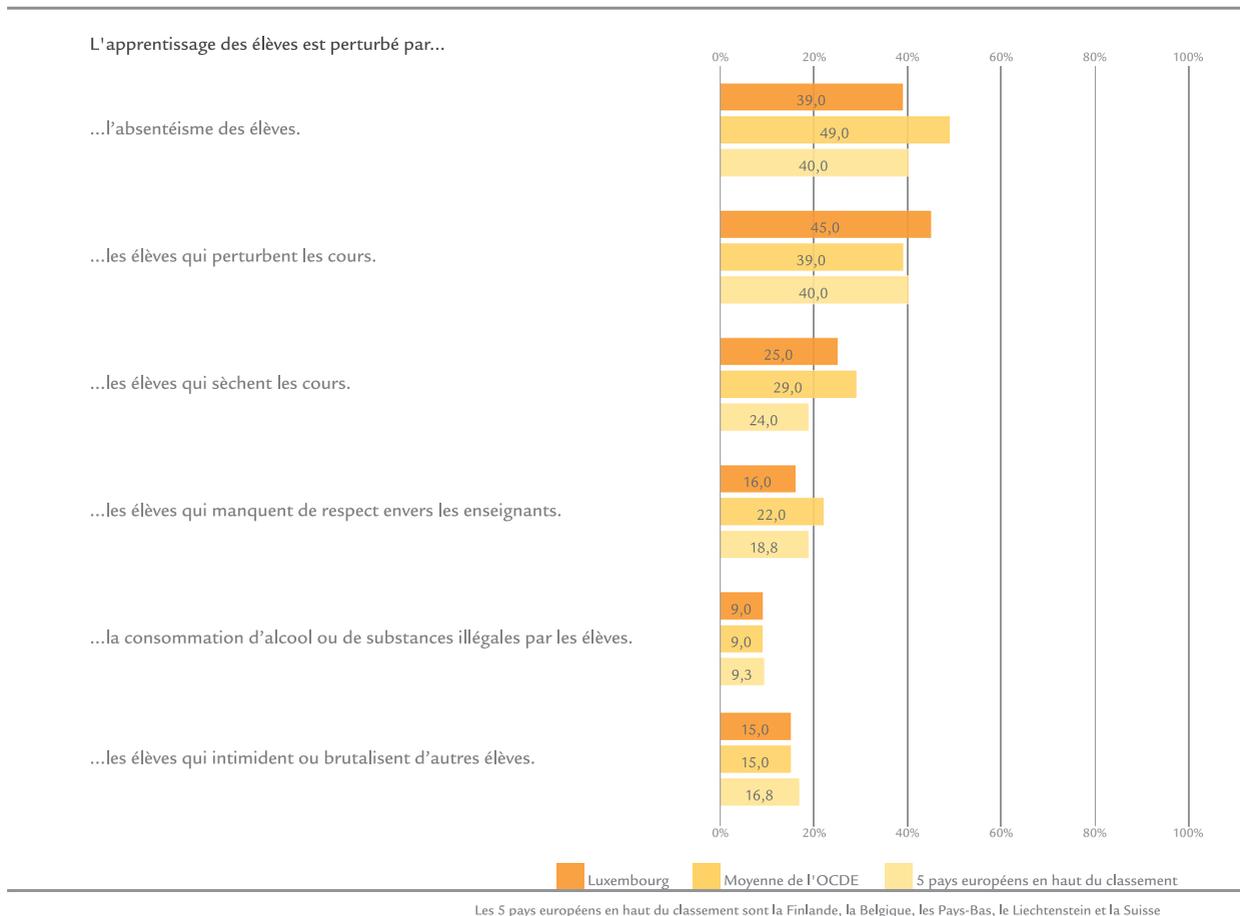


120 Facteurs influençant le climat de l'établissement imputables aux élèves

Six questions du questionnaire « Établissement » de PISA concernaient d'éventuels facteurs de perturbation du processus d'apprentissage scolaire imputables aux élèves. Les questions posées dans le cadre du cycle PISA 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.8).

La comparaison internationale révèle que les chefs d'établissement luxembourgeois estiment que les facteurs imputables aux élèves perturbent davantage l'enseignement qu'en moyenne dans l'OCDE, c'est-à-dire que, de l'avis des chefs d'établissement, le comportement des élèves est un peu plus préjudiciable à leur processus d'apprentissage au Grand-Duché que dans la moyenne des pays de l'OCDE.

Fig. 6.8: Questions sur les facteurs influençant le climat de l'établissement imputables aux élèves et réponses des chefs d'établissement



À l'instar de ce qui s'était fait pour PISA 2000, les chefs d'établissement ont été invités à préciser qui assumait au premier chef la responsabilité de différentes décisions relatives à la gestion de l'établissement. La formulation des questions a été légèrement modifiée pour PISA 2003.

Autonomie

Douze questions du questionnaire « Établissement » concernaient la responsabilité de différents processus décisionnels. Les chefs d'établissement y ont répondu en cochant le nom de l'autorité responsable. Les acteurs suivants étaient cités : conseil de direction, chef d'établissement, chef de département et enseignants. Une autre réponse était possible : « Ne relève pas principalement de la responsabilité de l'établissement ».

Ces questions avaient déjà été posées lors de l'enquête PISA 2000. Elles ont été testées à nouveau lors de l'essai de terrain et réutilisées sous une forme légèrement modifiée pour l'évaluation principale de 2003. Parmi les questions de PISA 2003, trois sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.3).

Exemple 1 Choisir les enseignants à engager

Exemple 2 Établir le budget de l'établissement

Exemple 3 Décider de la ventilation du budget dans l'établissement

La comparaison internationale révèle que l'autonomie des établissements luxembourgeois est nettement inférieure à la moyenne de l'OCDE. Le degré d'autonomie varie par ailleurs considérablement d'un pays à l'autre. C'est ce que confirme également l'édition 2004 de la publication annuelle de l'OCDE « Regards sur l'éducation ». Selon cette publication, le Luxembourg est, après la Grèce, le pays où le contrôle de l'État sur les processus décisionnels du secteur éducatif est le plus prononcé (voir OCDE, 2004b).

Cette emprise assez grande de l'État s'explique par le fait qu'il n'existe au Grand-Duché que des compétences nationales et locales (communales) et que les instances « régionales » font défaut. Au Luxembourg, contrairement à d'autres pays, le Ministère de l'Éducation nationale est chargé de superviser tous les secteurs de l'enseignement, à l'exception de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Signalons toutefois qu'il est difficile d'établir une corrélation entre le degré d'autonomie scolaire et la performance des élèves, car le lien entre les différents aspects de cette autonomie et le score des élèves d'un pays est très faible. Cela n'a rien de surprenant, car c'est la législation nationale qui définit le plus souvent la responsabilité décisionnelle dans le secteur éducatif, et donc dans les établissements. La situation est dès lors assez uniforme à l'intérieur d'un pays.

Néanmoins, les élèves de pays où les établissements disposent d'une plus grande autonomie, particulièrement en ce qui concerne l'éventail des matières proposées et l'affectation des moyens financiers, obtiennent des meilleurs résultats (voir OCDE, 2001; 2004a).

La mise à disposition d'une infrastructure adéquate et d'un matériel pédagogique suffisant ne peut être considérée comme une garantie de hautes performances. Néanmoins, tout porte à croire que le manque d'infrastructures ou de matériel didactique nuit au succès de l'apprentissage, alors que des bâtiments en bon état et bien équipés créent, par exemple, un contexte favorable à celui-ci.

Dans l'interprétation des figures ci-dessous, il convient de garder à l'esprit le fait que les données relatives à l'état des bâtiments n'ont pas été recueillies sur la base de critères objectifs, mais bien des carences perçues de manière subjective par les chefs d'établissement.

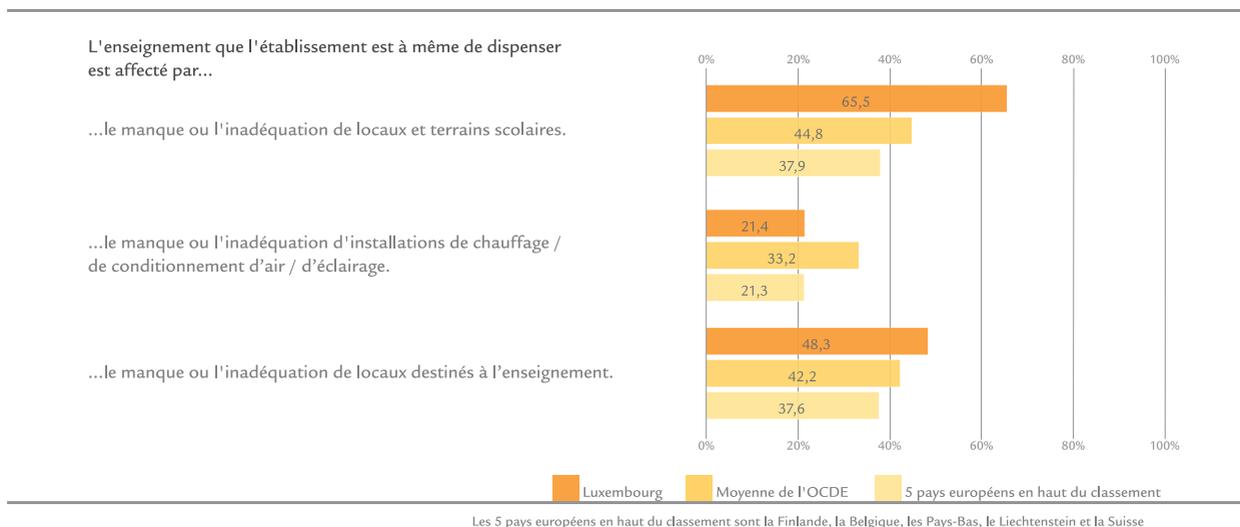
Infrastructure

Trois questions du questionnaire « Établissement » de PISA concernaient diverses composantes de l'infrastructure susceptibles de gêner l'apprentissage des élèves. Le chef d'établissement y a répondu en choisissant une des options de l'échelle de réponse allant de « Tout à fait d'accord » à « Pas du tout d'accord ».

Des questions similaires avaient déjà été posées lors de l'enquête PISA 2000. Le format des questions a simplement subi quelques modifications pour l'édition 2003. Les questions posées dans le cadre de cette enquête sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.9). Pour permettre une meilleure lisibilité, les options « Tout à fait d'accord » et « D'accord » sont regroupées en une seule catégorie « Approbation ». Les réponses des chefs d'établissement luxembourgeois sont mises en relation avec celles de la moyenne de l'OCDE. Sauf indication contraire, cette présentation sera reprise pour toutes les questions évoquées dans le présent chapitre.

La comparaison entre les pays de l'OCDE révèle que l'infrastructure, telle qu'elle est perçue par les chefs d'établissement luxembourgeois, se situe à un niveau légèrement inférieur à celui de la moyenne de l'OCDE. En d'autres termes, les chefs d'établissement luxembourgeois sont un peu plus nombreux que les autres à considérer que l'apprentissage des élèves pâtit de l'infrastructure.

Fig. 6.9: Questions sur l'infrastructure et réponses des chefs d'établissement

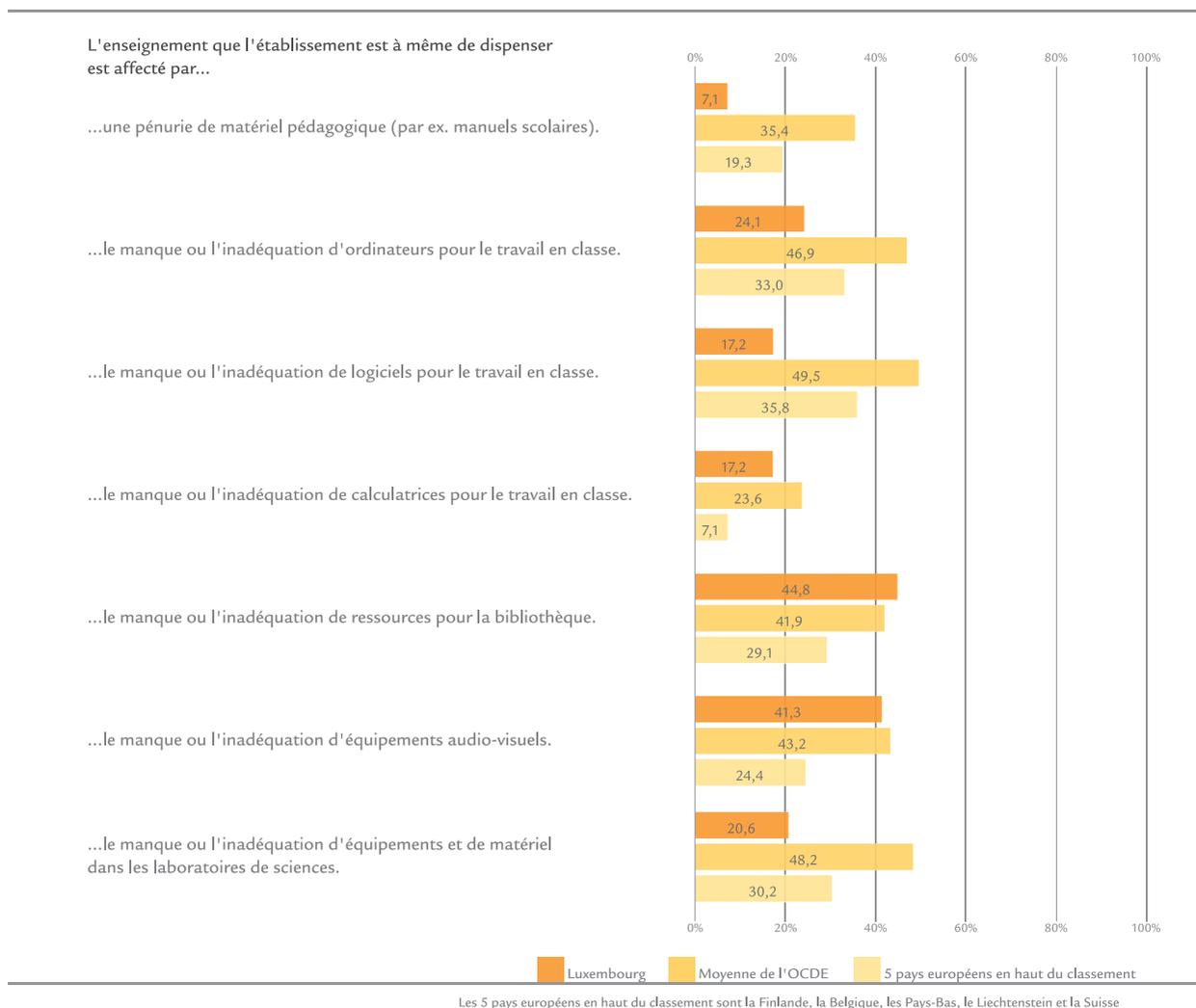


Matériel pédagogique

Sept questions du questionnaire « Établissement » de PISA portaient sur une éventuelle pénurie ou inadéquation du matériel pédagogique, susceptible de gêner l'apprentissage des élèves à l'école. Des questions comparables avaient déjà été posées durant l'enquête PISA 2000. Les questions de l'édition 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.10).

La comparaison entre pays de l'OCDE montre que le matériel pédagogique, envisagé sous l'angle des chefs d'établissement luxembourgeois, se situe à un niveau légèrement supérieur à la moyenne, c'est-à-dire que le matériel disponible ne gêne pas, selon eux, l'apprentissage des élèves.

Fig. 6.10: Questions sur le matériel pédagogique et réponses des chefs d'établissement



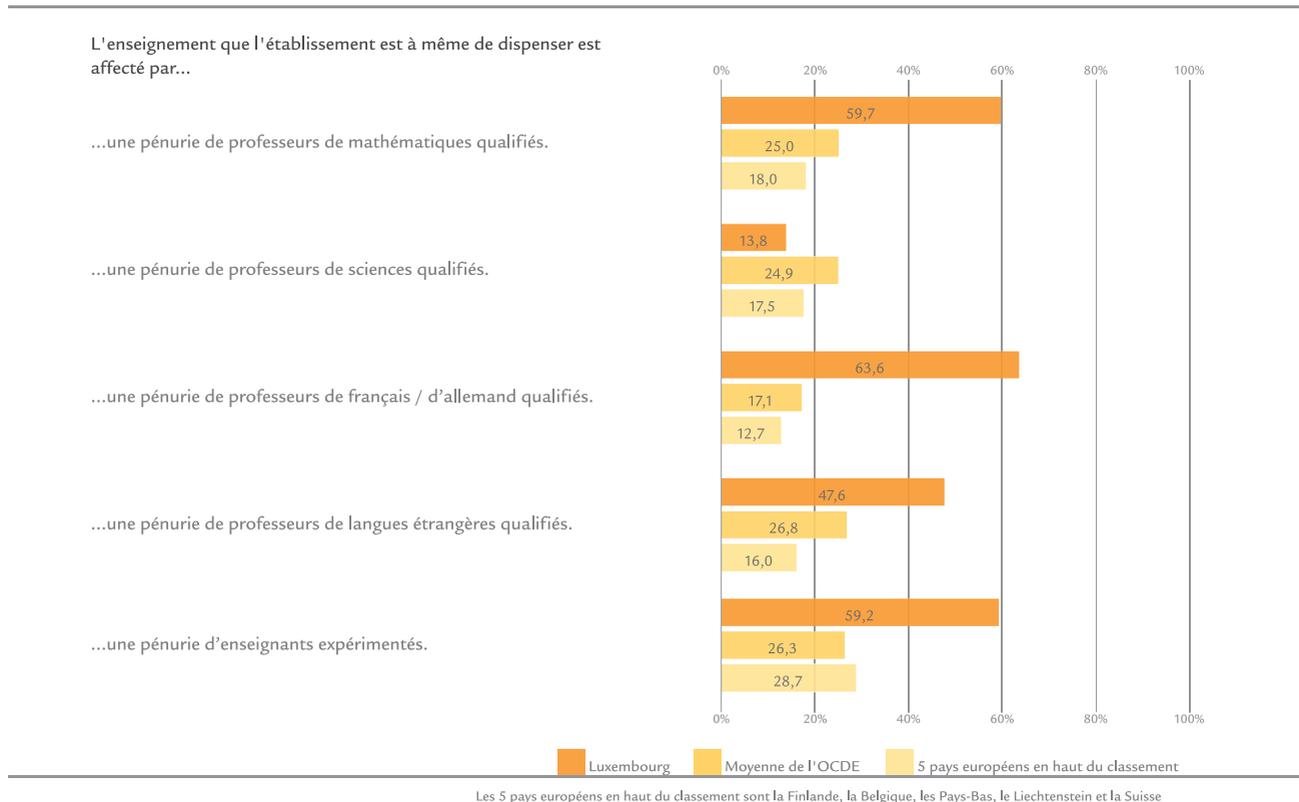
124 Pénurie d'enseignants

Pouvoir recruter et retenir des enseignants qualifiés est une des grandes priorités de la politique éducative dans les pays de l'OCDE (OCDE, 2001). Il importe de mentionner à ce propos le programme « Promouvoir un enseignement et un apprentissage de qualité » (Promoting Quality Teaching and Learning) qui a vu le jour en mai 2001 sur l'initiative des ministres de l'Éducation et qui a été qualifié à tort d'« Étude Pita » par les médias germanophones. L'objectif de ce programme est la diffusion d'informations et d'analyses relatives aux méthodes d'enseignement et d'apprentissage de qualité, en se limitant aux systèmes scolaires de niveau primaire et secondaire. Le programme englobe la « gestion des ressources humaines »

appliquée aux enseignants, c'est-à-dire les moyens mis en œuvre pour attirer des personnes compétentes dans la profession d'enseignant, pour former, perfectionner et certifier les enseignants, pour les recruter, les sélectionner et les affecter, et enfin pour retenir des enseignants de qualité dans les écoles.

Le questionnaire « Établissement » de PISA a permis aux chefs d'établissement de s'exprimer au sujet de leurs propres ressources en personnel et d'indiquer s'ils les trouvaient suffisantes et satisfaisantes.

Fig. 6.11: Questions sur la pénurie d'enseignants et réponses des chefs d'établissement



Quatre questions du questionnaire « Établissement » de PISA portaient sur divers scénarios de pénurie d'enseignants susceptibles de gêner l'apprentissage à l'école. Le chef d'établissement y a répondu en choisissant une des options décrites précédemment. Des questions similaires avaient déjà été posées lors de l'enquête PISA 2000. Les questions du cycle 2003 sont reproduites ci-dessous à titre d'illustration (voir la figure 6.11).

Au sein de l'OCDE, les chefs d'établissement finnois, coréens, autrichiens, portugais et suisses jugent que les membres du personnel enseignant sont suffisamment nombreux et suffisamment qualifiés et que, dans l'ensemble, le processus d'apprentissage des élèves ne pâtit d'aucune difficulté dans ce domaine. Dans d'autres pays tels que le Grand Duché, la Turquie, l'Indonésie, l'Uruguay ou le Mexique, les chefs d'établissement sont d'un avis contraire. Ils se disent surtout préoccupés par une éventuelle pénurie d'enseignants et ses retombées sur l'apprentissage.

Dans le présent rapport, l'analyse des données de l'enquête PISA ne peut être présentée de manière exhaustive, mais uniquement sous une forme générale. Quelques résultats supplémentaires des questionnaires « Élève » et « Établissement » sont exposés ci-dessous à titre d'exemples. Il s'agit, pour le questionnaire « Élève », du nombre d'heures consacrées aux devoirs et, pour le questionnaire « Établissement », des critères d'admission des élèves et des diverses activités organisées dans le domaine des mathématiques.

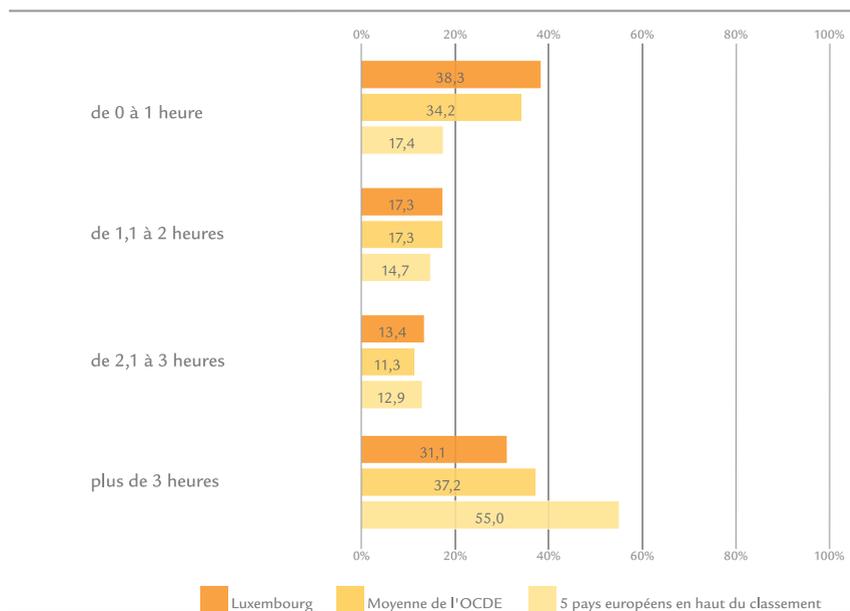
Temps consacré aux devoirs

Comme ce fut déjà le cas lors de l'enquête PISA 2000, les élèves ont été interrogés en 2003 sur le temps qu'ils consacrent à leurs devoirs. Ils ont été invités à préciser le nombre d'heures qu'ils passent chaque semaine à faire leurs devoirs, en général, et leurs devoirs de mathématiques, en particulier.

Les réponses des élèves luxembourgeois sont mises en relation avec celles de la moyenne de l'OCDE et de la moyenne des cinq pays européens en haut du classement (voir la figure 6.12).

Interrogés sur le nombre d'heures qu'ils consacrent à l'ensemble de leurs devoirs, les élèves luxembourgeois ont répondu de la manière indiquée dans la figure 6.13. Leurs réponses sont de nouveau confrontées à celles de la moyenne des pays de l'OCDE (voir la figure 6.13).

Fig. 6.12: Déclarations des élèves concernant le temps consacré aux devoirs (en mathématiques)



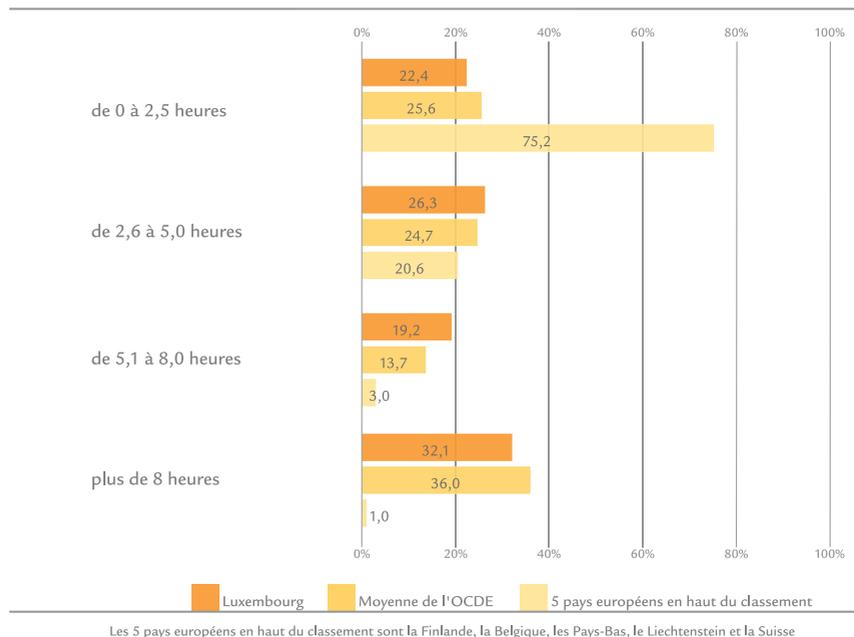
Admission des élèves

Comme en 2000, les chefs d'établissement ont été interrogés sur les critères d'admission des élèves dans leur établissement. Le questionnaire « Établissement » mentionnait divers facteurs susceptibles d'être pris en considération, avec pour chacun d'entre eux quatre options correspondant à leur degré d'importance respectif dans la décision d'admission. La formulation de la question a été légèrement modifiée par rapport à PISA 2000.

Les résultats montrent qu'au Luxembourg, des facteurs tels que la situation géographique du domicile, le dossier des résultats scolaires et la recommandation de l'établissement précédent jouissent d'une haute priorité dans la politique d'admission des élèves. Dans les autres pays participants, la sélectivité des établissements est moins grande. Certes, les facteurs précités y sont pris en compte lors de l'admission d'un élève, mais ils ne sont pas aussi prioritaires qu'au Luxembourg.

Dans le questionnaire « Élève », les intéressés ont été invités, quant à eux, à préciser la raison pour laquelle ils avaient choisi leur établissement. D'après les réponses, la situation géographique du domicile, la réputation de l'école, la spécificité de ses programmes d'études et le fait que d'autres membres de la famille aient fréquenté l'établissement auparavant n'ont en rien influencé leur décision.

Fig. 6.13: Déclarations des élèves concernant le temps consacré aux devoirs (en général)



128 Activités dans le domaine des mathématiques

Comme dans l'enquête PISA 2000, les chefs d'établissement ont été interrogés en 2003 sur les différentes activités de mathématiques que l'école propose en plus des cours. Citons par exemple les clubs de mathématiques ou diverses initiatives visant à promouvoir l'engagement des bons et des moins bons élèves en mathématiques.

Au Luxembourg, tous les établissements sauf quatre peuvent proposer aux élèves deux activités complémentaires ou plus dans le domaine des mathématiques. Au niveau international, les résultats sont identiques : la plupart des établissements peuvent, eux aussi, offrir deux activités liées aux mathématiques.

Dans la moyenne des pays de l'OCDE, les élèves dont l'établissement organise ce genre d'activités obtiennent généralement trois points de plus que les autres. C'est notamment le cas au Canada et au Mexique. Au Luxembourg et aux Pays-Bas, par exemple, le score des élèves à qui l'école propose ces activités supplémentaires est même supérieur de plus de 20 points à celui des élèves inscrits dans d'autres établissements.

Ce chapitre décrit à la fois diverses variables spécifiques aux élèves, avec leur impact sur les résultats du test, et certaines variables spécifiques aux établissements, lesquelles ont été évaluées par le biais du questionnaire « Établissement » de PISA. Le questionnaire « Élève » portait sur le climat en classe, le sentiment d'appartenance à l'établissement et l'engagement général vis-à-vis de l'école. Dans le questionnaire « Établissement », le chef d'établissement était invité à s'exprimer sur sa perception du moral et de certains comportements des enseignants et des élèves, sur le degré d'autonomie de l'établissement et sur la pénurie d'enseignants.

De manière générale, les élèves luxembourgeois portent un jugement un peu plus négatif que la moyenne de l'OCDE sur le soutien par les enseignants, sur le climat de discipline et sur l'attitude à l'égard de l'école. En revanche, la perception qu'ont les élèves du sentiment d'appartenance à l'école est plutôt positive par rapport à la moyenne de l'OCDE.

Les chefs d'établissement donnent une image plutôt positive du moral des enseignants. Pour la majeure partie des aspects étudiés, l'image que se font les chefs d'établissement du moral des élèves est également positive dans l'ensemble. L'engagement des élèves fait ici figure d'exception : moins de 50 pour cent des chefs d'établissement estiment que les élèves s'engagent suffisamment dans leur apprentissage. La comparaison internationale montre que la perception du moral des élèves et des enseignants reste généralement un peu plus positive qu'au Luxembourg.

Comme ils l'avaient déjà fait lors de l'enquête PISA 2000, les chefs d'établissement ont, en réponse aux questions sur les facteurs pouvant affecter l'apprentissage, abondamment cité l'absentéisme des élèves et la perturbation des cours par ceux-ci. Ils pensent cependant que le comportement des enseignants, et surtout leur manque d'ouverture aux besoins individuels des élèves, peut être tout aussi dommageable au processus d'apprentissage.

En matière de gestion et d'autonomie des établissements, le Luxembourg se classe nettement en deçà de la moyenne de l'OCDE, ce qui revient à dire que l'autonomie des établissements est inexistante au niveau régional.

Pour ce qui est des ressources des établissements, une certaine disparité peut être observée. Les chefs d'établissements jugent leurs propres infrastructures assez mauvaises, mais le matériel didactique suffisant. Par ailleurs, les ressources de l'établissement en personnel d'enseignement qualifié sont considérées comme inférieures à la moyenne de l'OCDE.

La perception des chefs d'établissement et des élèves varie lorsqu'il est question des conditions d'admission / de la raison du choix de l'établissement. Les chefs d'établissement affirment que la situation géographique du domicile, le dossier des résultats scolaires et la recommandation de l'établissement précédent jouent un rôle essentiel dans l'admission des élèves. Interrogés sur la raison du choix de leur établissement, les élèves déclarent, pour leur part, que la situation géographique de leur domicile, la réputation de l'école et la spécificité de ses programmes n'ont pas influencé leur décision.

En ce qui concerne le nombre d'heures consacrées aux devoirs en mathématiques, les élèves luxembourgeois se comportent de manière comparable aux adolescents des autres pays participants : la plupart d'entre eux passent soit très peu, soit beaucoup de temps à la rédaction de leurs devoirs. Le pourcentage d'élèves se situant entre ces deux extrêmes est assez réduit. Le nombre d'activités supplémentaires de mathématiques proposées dans les établissements, soit deux en moyenne, correspond, lui aussi, à la tendance générale de l'OCDE et l'on observe une corrélation positive entre ces activités et la performance des élèves.

PISA 2006

le troisième cycle de l'étude PISA

c'est la culture scientifique qui sera le domaine majeur

PERSPECTIVES

Le présent rapport ne veut et ne peut dresser qu'un premier inventaire des multiples informations contenues dans PISA et il ne prétend pas non plus se livrer à une analyse exhaustive de tous les détails. Néanmoins, ce rapport peut servir de base à un débat constructif sur la révision des contenus et méthodes d'apprentissage. Les résultats et données disponibles peuvent par ailleurs ouvrir la voie à de nombreuses analyses et enquêtes de suivi. Ce serait un excellent point de départ dans la mise à profit des informations fournies par PISA à propos de notre système éducatif. Nous devrions également tirer parti du caractère récurrent de l'étude PISA pour vérifier constamment notre évolution au fil des années.

Le lecteur trouvera ci-dessous un bref aperçu des perspectives pour l'année prochaine et pour le troisième cycle PISA dont les préparatifs ont déjà commencé. Dans ce troisième cycle, c'est la culture scientifique qui sera le domaine majeur d'évaluation. La compréhension de l'écrit et la culture mathématique seront également évaluées en tant que domaines mineurs.

Il est particulièrement intéressant de noter l'élargissement constant du « cercle PISA ». Le tableau 7.1 montre l'accroissement du nombre de pays participant au programme.

L'intérêt que suscitent de par le monde l'examen du niveau d'éducation national et la comparaison avec d'autres pays semble grandir sans cesse.

Cadre conceptuel et élaborations des items

Le cadre conceptuel servant de base à l'élaboration des items et des textes scientifiques a déjà été mis en place et son contenu a été approuvé par les pays participants. La clé de répartition des différents contenus et a été définie, ainsi que leurs priorités.

Les premiers items ont été soumis à l'approbation des pays participants. Chacun d'entre eux doit les évaluer sur la base de plusieurs critères, notamment d'éventuels problèmes culturels, d'éventuelles difficultés de traduction ou le degré de familiarité des élèves avec les épreuves. L'examen des items par les pays participants servira de base à une première sélection et les questions retenues seront présentées aux élèves participants lors de l'essai de terrain.

Administration du test

Au Luxembourg, l'essai de terrain pour le cycle PISA 2006 se déroulera probablement en avril-mai 2005 et sera suivi de l'évaluation principale en 2006. Les deux enquêtes prendront de nouveau la forme d'un « recensement » global dans la mesure où tous les élèves luxembourgeois âgés de 15 ans à la date du test seront concernés.

Tab. 7.1 : Évolution du nombre de pays participants (PISA 2000 - PISA 2006)

Cycle (durée)	Pays de l'OCDE	Autres pays	Nombre total
PISA 2000 (1999-2001)	28	4	32
PISA 2003 (2002-2004)	30	11	41
PISA 2006 (2005-2007)	30	27	57

Remerciements

132

Les personnes citées ci-dessous ont participé à la mise en œuvre de l'essai de terrain et de l'évaluation principale de l'étude « PISA 2003 » au Luxembourg. Nous souhaitons adresser ici nos plus vifs remerciements à toutes les personnes concernées pour leur participation active et leur collaboration constructive.

Élèves

Il s'agissait de tous les élèves nés entre le 01/02/1986 et le 31/01/1987, pour l'essai de terrain, et entre le 01/02/1987 et le 31/01/1988, pour l'évaluation principale.

Administrateurs de test

Vic Aedem-Brachmann, Jean Barthel-Dentzer, Fernand Boever, Jean Boever, Georges Carbon, Paul Colling, Leon Doemer, Jos. Faber, Marianne Faber, Nico Greiveldinger, Ernest Hansen, Paul Helbach, Jean Juncker, Henri Keup, Pierre Kill, Georges Konsbruck, Marcel Lamborelle, Edmond Lang, Jean-Marie Lanners, Jos Loos, Jacques Ludwig, Alice Luty-Pauly, Francois Majerus, Victor Mathias, Camille Mersch, Roger Meyer, Edmond Nilles, Aloyse Nosbusch, Guy Pauly, Camille Petin, André Pletsch, Ernest Reding, Henri Reinert, Roger Remesch, Armand Rinnen, Jean Roilgen, Jacqueline Rosch, ép. Schlim, Monique Schumacher, Jean Stephany, Liliane Stomp-Erpelding, Germaine Wagener, Francois Weber, Henri Wehenkel, Jos Weiler, Marianne Winandy-Willems, Elisabeth Winkel, Hildegard van Wersch, Margot Wirtgen-Thilges, Emilie Wolff-Wegener, Pierre Zeimet

Coordinateurs scolaires

George Bast, Léon Beffort, Lotty Collet, Jos Eilenbecker, François Ewen, Liliane Flies, André Geib, Charles Grethen, Wyn Guneratne, Patricia Heck, José Heinen, Jos Heinricy, Anouk Hirtt, Paul Jentgen, Romain Kayser, Géraldine Klees, Pierre Koppes, Fernand Leesch, Armand Lengler, Jean-Pierre Majerus, Jean-Claude Miller, Karin Modert, Jean-Paul Nilles, Jean-Marie Peiffer, Françoise Pescatore, Gilbert Pesch, Jean-Paul Putz, Michèle Remakel, Alain Richartz, Aloyse Schaefers, Jos Schmit, Michel Stoltz, Georges Thilmany, Jean Weber, Armand Zahles, René Zens

Directeurs

Nic Alff, Léon Beffort, Sr. Marthe Bock, Robert Bohnert, François Ewen, Fernand Faber, José Frideres-Poos, Sr. Daniele Faltz, Harald Feix, Norbert Feltgen, Jean-Marie Gieres, Charles Grethen, Emile Haag, Norbert Jacobs, Jean-Pierre Juttel, Monique Klopp-Albrecht, José Leiner, Claude Loesch, Léon Mathieu, Jean-Paul Nilles, Jean-Paul Putz, Gilbert Pesch, Louis Robert, François Schartz, Henri Trauffler, Léon Thein, Jo Troian, Lucien Thill, Gaston Ternes, Marie-Anne Werner

Codage

Jochen Fass, Martin Freiberg, Raphaela Hoffmann, Anette Hüsken, Ines Kartheuser, Meike Krüger, Melanie Loch, Danièle Molitor, Susanne Pfister, Silvie Pilz, Elke Reinhardt, Robert Schumann, Nina Schümmelfeder, Martine Simon, Indra Steinbrecher, Sandy Wiemann

Saisie des données

Michael Freiberg, Raphaela Hoffmann, Anette Hüsken, Ines Kartheuser, Meike Krüger, Melanie Loch, Susanne Pfister, Silvie Pilz, Elke Reinhardt, Robert Schumann, Nina Schümmelfeder, Indra Steinbrecher, Mike Sommer, Sandy Wiemann

Traitement des données

Robert L. Blanke III.

Task Force PISA 2003

Marc Barthelemy, Jos Bertemes, Jean-Claude Fandel, Jérôme Levy, Edouard Ries, Claude Schock

Bibliographie

- Bandura, A. (1994). *Self-efficacy : the exercise of control*. New York: Freeman.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (Hrsg.). (2001). *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Internationalen Vergleich*. Opladen: Leske & Budrich.
- Baumert, J. & Köller, O. (1998). *Interest research in secondary level I : an overview*. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Ed), *Interest and learning*. Kiel: IPN.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.). (2003). *Vertiefender Vergleich der Schulsysteme ausgewählter PISA-Teilnehmerstaaten*. Bonn: BMBF.
- Eccles, J. S. (1994). *Understanding women's educational and occupational choice : applying the Eccles et al. model of achievement-related choices*. *Psychology of Women Quarterly*, 18, 585-609.
- Ganzeboom, H. B. G., Treiman, D. J. & Donald, J. (1996). *Internationally comparable measures of occupational status for the 1988 International Standard Classification of Occupations*. *Social Science Research*, 25, 201 – 239.
- Middleton, J., Spanias, P. (1999). *Motivation for achievement in mathematics : Findings, generalizations, and criticisms of the research*. *Journal of Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., Chrostowski, S. J. & Smith, T. A. (2000). *TIMSS 1999 International Mathematics Report: Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade*. USA: IEA.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Smith, T. A., Garden, R. A., Gregory, K. D., Gonzalez, E. J., Chrostowski, S. J. & O'Connor, K. M. (2003). *TIMSS Assessment Frameworks and Specifications 2003*. USA: IEA.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (1999). *Mesurer les connaissances et compétences des élèves. Un nouveau cadre d'évaluation*. Paris: OCDE.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2000). *Mesurer les connaissances et les compétences des élèves: Lecture, mathématiques et science: l'évaluation de PISA 2000*. Paris: OCDE.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2001). *Connaissances et compétences: des atouts pour la vie – Premiers résultats du Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves (PISA) 2000*. Paris: OCDE.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2003). *Cadre d'évaluation de PISA 2003 – Connaissances et compétences en mathématiques, lecture, science et résolution de problèmes*. Paris: OCDE.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2004a). *Connaissance et compétences: des atouts pour la vie. Premiers résultats de PISA 2003*. Paris: OCDE.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2004b). *Regards sur l'éducation – Les indicateurs de l'OCDE - Édition 2004*. Paris: OCDE.
- Wigfield, A., Eccles, J. S. & Rodriguez, D. (1998). *The development of children's motivation in school contexts*. *Review of Research in Education*, 23, 11-73.

Liste des figures

134

Fig. 2.1:	Plages de valeurs auxquelles correspondent les niveaux de compétence sur les échelles de culture mathématique	29
Fig. 2.2:	Description des exigences associées à chaque niveau de compétence sur l'échelle de culture mathématique	30
Fig. 2.3:	Exemples de tâches s'inscrivant dans le domaine de la culture mathématique	32
Fig. 2.4:	Taille moyenne des jeunes hommes et des jeunes femmes (graphique extrait de l'unité « Croissance »)	31
Fig. 2.5:	Nombre de cambriolages entre 1998 et 1999 (graphique extrait de l'unité « Cambriolages »)	31
Fig. 2.6:	Scores moyens des élèves sur l'échelle et sur les sous-échelles de culture mathématique	34
Fig. 2.7:	Répartition des scores des élèves sur l'échelle de culture mathématique	37
Fig. 2.8:	Pourcentage d'élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de culture mathématique	39
Fig. 2.9 :	Pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence des sous-échelles de culture mathématique	38
Fig. 3.1:	Description des exigences associées à chaque niveau de compétence sur l'échelle de compréhension de l'écrit	52
Fig. 3.2:	Deux lettres sur le thème des graffiti (extrait de l'unité « Graffiti »)	54
Fig. 3.3:	Scores moyens des élèves sur les échelles de compréhension de l'écrit, de culture scientifique et de résolution de problèmes	55
Fig. 3.4:	Répartition des scores des élèves sur l'échelle de compréhension de l'écrit	57
Fig. 3.5 :	Pourcentage d'élèves aux niveaux de compétence <1, 1 et 4, 5	59
Fig. 3.6:	Pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence de l'échelle de compréhension de l'écrit, selon le sexe	58
Fig. 3.7:	Comparaison des scores des élèves sur l'échelle de compréhension de l'écrit entre PISA 2000 et PISA 2003	61
Fig. 3.8:	Rayons du Soleil (extrait de l'unité « Durée du jour »)	63
Fig. 3.9:	Répartition des scores des élèves sur l'échelle de culture scientifique	65
Fig. 3.10:	Pourcentage d'élèves obtenant un score inférieur à 400 points et supérieur à 600 points sur l'échelle de culture scientifique	66
Fig. 3.11:	Comparaison des scores des élèves sur l'échelle de culture scientifique entre PISA 2000 et PISA 2003	69
Fig. 3.12:	Exemples d'items de résolution de problèmes	72
Fig. 3.13:	Système de canaux d'irrigation (extrait de l'unité « Irrigation »)	73
Fig. 3.14:	Liste des participants, nombre de lits et contraintes à respecter (extrait de l'unité « Colonie de vacances »)	73
Fig. 3.15:	Répartition des scores des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes	75
Fig. 3.16:	Pourcentage d'élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de résolution de problèmes	77
Fig. 4.1:	Répartition des élèves dans les différents ordres d'enseignement, selon le statut professionnel le plus élevé des deux parents	84
Fig. 4.2:	Écarts de performance en culture mathématique entre les élèves des quartiles inférieur et supérieur de l'indice de statut professionnel	85
Fig. 4.3:	Répartition des élèves dans les différentes ordres d'enseignement, selon le statut d'immigration	87

Fig. 4.4: Répartition des élèves dans les différents ordres d'enseignement, selon le statut d'immigration et le milieu social	87
Fig. 4.5: Pourcentage d'élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de culture mathématique, selon le statut d'immigration	88
Fig. 4.6: Pourcentage d'élèves aux différents niveaux de compétence de l'échelle de compréhension de l'écrit, selon le statut d'immigration	89
Fig. 4.7: Comparaison internationale des différences de performance moyenne en culture mathématique entre élèves issus de familles autochtones et élèves issus de familles allochtones	90
Fig. 4.8: Répartition des langues du test entre les élèves, selon le statut d'immigration et le ordre d'enseignement	92
Fig. 5.1: Questions sur la stratégie de mémorisation et réponses des élèves	98
Fig. 5.2: Questions sur la stratégie d'élaboration et réponses des élèves	100
Fig. 5.3: Questions sur le contrôle du processus d'apprentissage et réponses des élèves	101
Fig. 5.4: Questions sur l'efficacité perçue en mathématiques et réponses des élèves	103
Fig. 5.5: Questions sur la perception de soi en mathématiques et réponses des élèves	104
Fig. 5.6: Questions sur l'intérêt pour les mathématiques et réponses des élèves	105
Fig. 5.7: Questions sur l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et réponses des élèves	107
Fig. 5.8: Questions sur la motivation instrumentale et réponses des élèves	108
Fig. 6.1: Questions sur le soutien du professeur et réponses des élèves	112
Fig. 6.2: Questions sur la discipline et réponses des élèves	114
Fig. 6.3: Questions sur le sentiment d'appartenance et réponses des élèves	115
Fig. 6.4: Questions sur l'attitude à l'égard de l'école et réponses des élèves	116
Fig. 6.5: Questions sur le moral des enseignants et réponses des chefs d'établissement	117
Fig. 6.6: Questions sur le moral des élèves et réponses des chefs d'établissement	118
Fig. 6.7: Questions sur les facteurs influençant le climat de l'établissement imputables aux enseignants et réponses des chefs d'établissement	119
Fig. 6.8: Questions sur les facteurs influençant le climat de l'établissement imputables aux élèves et réponses des chefs d'établissement	120
Fig. 6.9: Questions sur l'infrastructure et réponses des chefs d'établissement	122
Fig. 6.10: Questions sur le matériel pédagogique et réponses des chefs d'établissement	123
Fig. 6.11: Questions sur la pénurie d'enseignants et réponses des chefs d'établissement	124
Fig. 6.12: Déclarations des élèves concernant le temps consacré aux devoirs (en mathématiques)	126
Fig. 6.13: Déclarations des élèves concernant le temps consacré aux devoirs (en général)	127

Liste des tableaux

136

Tab. 1.1:	Pays ayant participé à l'enquête PISA 2003	14
Tab. 1.2:	Vue d'ensemble de PISA 2003	16
Tab. 1.3:	Participants à PISA 2003 au Luxembourg (par type d'établissement)	20
Tab. 1.4:	Découpage dans le temps de l'administration du test PISA	22
Tab. 2.1:	Classement des pays participants sur l'échelle et sur les sous-échelles de culture mathématique	35
Tab. 2.2:	Scores moyens des garçons et filles luxembourgeois sur l'échelle et sur les sous-échelles de culture mathématique	40
Tab. 2.3:	Pourcentage de garçons et de filles luxembourgeois à chaque niveau de compétence de l'échelle et des sous-échelles de culture mathématique	41
Tab. 2.4:	Scores moyens des élèves luxembourgeois sur l'échelle et sur les sous-échelles de culture mathématique, selon l'ordre d'enseignement	42
Tab. 2.5:	Pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence de l'échelle et des sous-échelles de culture mathématique, selon l'ordre d'enseignement	42
Tab. 2.6:	Comparaison des scores des élèves sur la sous-échelle « Espace et formes » entre PISA 2000 et PISA 2003	44
Tab. 2.7:	Comparaison des scores des élèves sur la sous-échelle « Variations et relations » entre PISA 2000 et PISA 2003	45
Tab. 3.1:	Scores moyens, écarts types et pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence de l'échelle de compréhension de l'écrit, selon l'ordre d'enseignement	60
Tab. 3.2:	Pourcentage d'élèves obtenant moins de 400 points et plus de 600 points dans les trois domaines de compétence	67
Tab. 3.3:	Scores moyens et pourcentage des garçons et de filles luxembourgeois obtenant moins de 400 points et plus de 600 points sur l'échelle de culture scientifique	67
Tab. 3.4:	Scores moyens, écarts types et pourcentage d'élèves luxembourgeois obtenant moins de 400 points et plus de 600 points sur l'échelle de culture scientifique, selon le type d'enseignement	68
Tab. 3.5:	Scores moyens, écarts types et pourcentage d'élèves luxembourgeois aux différents niveaux de compétence de l'échelle de résolution de problèmes, selon le type d'enseignement	76
Tab. 4.1:	Pourcentage d'élèves par type de structure familiale	82
Tab. 4.2:	Structure familiale et performance moyenne des élèves	83
Tab. 4.3:	Pourcentage d'élèves présentant différents statuts d'immigration	86
Tab. 4.4:	Performance moyenne des élèves et statut d'immigration	88
Tab. 4.5:	Pourcentage d'élèves ayant obtenu moins de 400 points et plus de 600 points, selon le statut d'immigration	89
Tab. 4.6:	Répartition des élèves selon la langue parlée à la maison	91
Tab. 4.7:	Performance moyenne des élèves dont les familles sont issues de l'immigration, selon la langue parlée à la maison	91
Tab. 4.8:	Performance moyenne des élèves et choix de la langue du test, selon l'ordre d'enseignement et le statut d'immigration	93
Tab. 7.1:	Évolution du nombre de pays participants (PISA 2000 – PISA 2006)	131

Annexe

137

Tab. 2.1a: Répartition des performances des élèves sur l'échelle combinée de culture mathématique	138
Tab. 2.1b: Scores moyens et écarts types des élèves sur les sous-échelles de culture mathématique	139
Tab. 2.2: Performance par sexe sur l'échelle combinée de culture mathématique	140
Tab. 3.1a: Répartition des performances des élèves sur l'échelle de compréhension de l'écrit	141
Tab. 3.1b: Répartition des performances des élèves sur l'échelle de culture scientifique	142
Tab. 3.1c: Répartition des performances des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes	143
Tab. 3.2: Performance des élèves sur les échelles de compréhension de l'écrit, de culture scientifique et de résolution de problèmes, selon le sexe	144
Tab. C.1: Courbe de fréquence des professions des personnes de référence dans les différentes catégories, selon deux échantillons différents	148
Tab. C.2: Concordance des codes ISCO 88 entre parents et élèves	149

Annexe A Autres modes de présentation des résultats

Tab. 2.1a: Répartition des performances des élèves sur l'échelle combinée de culture mathématique

Pays	Centiles															
	Score moyen		Écart type		5 ^e		10 ^e		25 ^e		75 ^e		90 ^e		95 ^e	
	Score	Er.T.	Éc.T.	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.
Australie	524	(2,1)	95	(1,5)	364	(4,4)	399	(3,4)	460	(2,7)	592	(2,5)	645	(3,0)	676	(3,5)
Autriche	506	(3,3)	93	(1,7)	353	(6,6)	384	(4,4)	439	(4,0)	571	(4,2)	626	(4,0)	658	(5,0)
Belgique	529	(2,3)	110	(1,8)	334	(6,5)	381	(4,6)	456	(3,4)	611	(2,5)	664	(2,4)	693	(2,4)
Canada	532	(1,8)	87	(1,0)	386	(3,0)	419	(2,5)	474	(2,2)	593	(2,1)	644	(2,6)	673	(3,4)
République tchèque	516	(3,5)	96	(1,9)	358	(6,2)	392	(5,7)	449	(4,5)	584	(4,0)	641	(4,3)	672	(4,9)
Danemark	514	(2,7)	91	(1,4)	361	(4,4)	396	(4,5)	453	(3,7)	578	(3,1)	632	(3,7)	662	(4,7)
Finlande	544	(1,9)	84	(1,1)	406	(3,8)	438	(2,8)	488	(2,2)	603	(2,3)	652	(2,8)	680	(3,1)
France	511	(2,5)	92	(1,8)	352	(6,0)	389	(5,6)	449	(3,7)	575	(3,0)	628	(3,6)	656	(3,5)
Allemagne	503	(3,3)	103	(1,8)	324	(6,1)	363	(5,6)	432	(4,7)	578	(3,5)	632	(3,5)	662	(3,6)
Grèce	445	(3,9)	94	(1,8)	288	(5,4)	324	(5,1)	382	(4,6)	508	(4,3)	566	(5,3)	598	(5,1)
Hongrie	490	(2,8)	94	(2,0)	335	(5,6)	370	(4,2)	426	(3,0)	556	(3,9)	611	(4,7)	644	(4,6)
Islande	515	(1,4)	90	(1,2)	362	(4,0)	396	(2,7)	454	(2,8)	578	(1,9)	629	(3,0)	658	(3,8)
Irlande	503	(2,4)	85	(1,3)	360	(4,7)	393	(3,2)	445	(3,4)	562	(3,0)	614	(3,6)	641	(3,3)
Italie	466	(3,1)	96	(1,9)	307	(6,4)	342	(5,9)	400	(4,3)	530	(3,0)	589	(3,6)	623	(3,7)
Japon	534	(4,0)	101	(2,8)	361	(8,2)	402	(6,3)	467	(5,4)	605	(4,4)	660	(6,1)	690	(6,6)
Corée	542	(3,2)	92	(2,1)	388	(4,6)	423	(4,5)	479	(3,7)	606	(4,2)	659	(5,4)	690	(6,8)
Luxembourg	493	(1,0)	92	(1,0)	338	(3,9)	373	(2,7)	430	(2,2)	557	(1,9)	611	(3,2)	641	(2,7)
Mexique	385	(3,6)	85	(1,9)	247	(5,4)	276	(4,7)	327	(4,3)	444	(4,5)	497	(4,7)	527	(5,6)
Pays-Bas	538	(3,1)	93	(2,3)	385	(6,9)	415	(5,8)	471	(5,4)	608	(3,8)	657	(3,2)	683	(3,4)
Nouvelle-Zélande	523	(2,3)	98	(1,2)	358	(4,1)	394	(3,9)	455	(2,9)	593	(2,2)	650	(3,2)	682	(2,9)
Norvège	495	(2,4)	92	(1,2)	343	(4,0)	376	(3,4)	433	(2,9)	560	(3,3)	614	(3,6)	645	(3,9)
Pologne	490	(2,5)	90	(1,3)	343	(5,8)	376	(3,6)	428	(3,1)	553	(2,9)	607	(3,3)	640	(3,5)
Portugal	466	(3,4)	88	(1,7)	321	(6,3)	352	(5,3)	406	(5,0)	526	(3,5)	580	(3,3)	610	(3,7)
République slovaque	498	(3,3)	93	(2,3)	342	(6,9)	379	(5,8)	436	(4,6)	565	(3,8)	619	(3,5)	648	(4,1)
Espagne	485	(2,4)	88	(1,3)	335	(5,1)	369	(3,5)	426	(3,0)	546	(3,1)	597	(3,5)	626	(3,7)
Suède	509	(2,6)	95	(1,8)	353	(5,3)	387	(4,4)	446	(3,0)	576	(3,2)	630	(3,8)	662	(4,8)
Suisse	527	(3,4)	98	(2,0)	359	(4,8)	396	(4,2)	461	(3,6)	595	(4,9)	652	(5,2)	684	(6,8)
Turquie	423	(6,7)	105	(5,3)	270	(5,8)	300	(5,0)	351	(5,3)	485	(8,5)	560	(14,2)	614	(22,7)
États-Unis	483	(2,9)	95	(1,3)	323	(4,9)	356	(4,5)	418	(3,7)	550	(3,4)	607	(3,9)	683	(5,1)
Total OCDE	489	(1,1)	104	(0,7)	315	(2,1)	352	(1,7)	418	(1,6)	563	(1,1)	622	(1,3)	655	(1,8)
Moyenne de l'OCDE	500	(0,6)	100	(0,4)	332	(1,3)	369	(1,1)	432	(0,9)	571	(0,7)	628	(0,7)	660	(1,0)
Brésil	356	(4,8)	100	(3,0)	203	(6,0)	233	(5,3)	286	(4,6)	419	(6,2)	488	(9,5)	528	(11,3)
Hong Kong (Chine)	550	(4,5)	100	(3,0)	374	(11,0)	417	(8,0)	485	(6,9)	622	(3,7)	672	(4,1)	700	(4,0)
Indonésie	360	(3,9)	81	(2,1)	233	(5,2)	260	(4,8)	306	(3,5)	412	(4,8)	466	(6,5)	499	(7,7)
Lettonie	483	(3,7)	88	(1,7)	339	(5,9)	371	(5,1)	424	(3,9)	544	(4,7)	596	(4,4)	626	(5,0)
Liechtenstein	536	(4,1)	99	(4,4)	362	(19,7)	408	(9,8)	470	(7,6)	609	(7,9)	655	(9,5)	686	(16,4)
Macao (Chine)	527	(2,9)	87	(2,4)	382	(8,8)	414	(6,0)	467	(4,4)	587	(4,0)	639	(5,5)	668	(8,3)
Fédération de Russie	468	(4,2)	92	(1,9)	319	(5,5)	351	(5,0)	406	(4,8)	530	(5,0)	588	(5,3)	622	(6,1)
Serbie et Monténégro	437	(3,8)	85	(1,6)	299	(4,4)	329	(4,5)	379	(4,0)	493	(4,8)	546	(5,1)	579	(5,3)
Thaïlande	417	(3,0)	82	(1,8)	290	(4,0)	316	(3,1)	361	(2,9)	469	(3,8)	526	(4,7)	560	(6,4)
Tunisie	359	(2,5)	82	(2,0)	229	(3,8)	256	(3,5)	303	(2,6)	412	(3,6)	466	(4,8)	501	(6,8)
Uruguay	422	(3,3)	100	(1,6)	255	(4,3)	291	(3,8)	353	(4,1)	491	(3,8)	550	(4,4)	583	(4,7)

Er.T. = Erreur type

Tab. 2.1b: Scores moyens et écarts types des élèves sur les sous-échelles de culture mathématique

Pays	Espace et formes		Variations et relations		Quantité		Incertitude	
	Score moyen	Écart type	Score moyen	Écart type	Score moyen	Écart type	Score moyen	Écart type
	Score Er.T.	Score Éc.T.	Score Er.T.	Score Éc.T.	Score Er.T.	Score Éc.T.	Score Er.T.	Score Éc.T.
Australie	521 (2,3)	104 (1,7)	525 (2,3)	98 (1,8)	517 (2,1)	97 (1,5)	531 (2,2)	98 (1,6)
Autriche	515 (3,5)	112 (1,7)	500 (3,6)	102 (1,8)	513 (3,0)	86 (1,7)	494 (3,1)	94 (1,7)
Belgique	530 (2,3)	111 (1,4)	535 (2,4)	116 (1,6)	530 (2,3)	109 (1,8)	526 (2,2)	106 (1,5)
Canada	518 (1,8)	95 (0,9)	537 (1,9)	92 (0,9)	528 (1,8)	94 (0,9)	542 (1,8)	87 (0,9)
République tchèque	527 (4,1)	119 (2,3)	515 (3,5)	100 (1,8)	528 (3,5)	98 (2,1)	500 (3,1)	91 (1,7)
Danemark	512 (2,8)	103 (1,6)	509 (3,0)	98 (1,8)	516 (2,6)	92 (1,6)	516 (2,8)	92 (1,6)
Finlande	539 (2,0)	92 (1,2)	543 (2,2)	95 (1,4)	549 (1,8)	83 (1,1)	545 (2,1)	85 (1,1)
France	508 (3,0)	102 (2,0)	520 (2,6)	100 (2,1)	507 (2,5)	95 (1,8)	506 (2,4)	92 (1,7)
Allemagne	500 (3,3)	112 (1,9)	507 (3,7)	109 (1,7)	514 (3,4)	106 (1,9)	493 (3,3)	98 (1,7)
Grèce	437 (3,8)	100 (1,6)	436 (4,3)	107 (1,7)	446 (4,0)	100 (1,7)	458 (3,5)	88 (1,5)
Hongrie	479 (3,3)	109 (2,2)	495 (3,1)	99 (2,1)	496 (2,7)	95 (1,9)	489 (2,6)	86 (1,8)
Islande	504 (1,5)	94 (1,5)	509 (1,4)	97 (1,2)	513 (1,5)	96 (1,3)	528 (1,5)	95 (1,4)
Irlande	476 (2,4)	94 (1,5)	506 (2,4)	87 (1,4)	502 (2,5)	88 (1,3)	517 (2,6)	89 (1,4)
Italie	470 (3,1)	109 (1,8)	452 (3,2)	103 (1,9)	475 (3,4)	106 (2,0)	463 (3,0)	95 (1,7)
Japon	553 (4,3)	110 (2,9)	536 (4,3)	112 (3,0)	527 (3,8)	102 (2,5)	528 (3,9)	98 (2,6)
Corée	552 (3,8)	117 (2,5)	548 (3,5)	99 (2,4)	537 (3,0)	90 (1,9)	538 (3,0)	89 (1,9)
Luxembourg	488 (1,4)	100 (1,2)	487 (1,2)	102 (1,0)	501 (1,1)	91 (1,1)	492 (1,1)	96 (1,0)
Mexique	382 (3,2)	87 (1,4)	364 (4,1)	98 (1,9)	394 (3,9)	95 (1,9)	390 (3,3)	80 (1,5)
Pays-Bas	526 (2,9)	94 (2,3)	551 (3,1)	94 (2,0)	528 (3,1)	97 (2,4)	549 (3,0)	90 (2,0)
Nouvelle-Zélande	525 (2,3)	106 (1,3)	526 (2,4)	103 (1,5)	511 (2,2)	99 (1,3)	532 (2,3)	99 (1,3)
Norvège	483 (2,5)	103 (1,3)	488 (2,6)	98 (1,3)	494 (2,2)	94 (1,1)	513 (2,6)	98 (1,1)
Pologne	490 (2,7)	107 (1,9)	484 (2,7)	99 (1,7)	492 (2,5)	89 (1,7)	494 (2,3)	85 (1,7)
Portugal	450 (3,4)	93 (1,7)	468 (4,0)	99 (2,2)	465 (3,5)	94 (1,8)	471 (3,4)	83 (1,8)
République slovaque	505 (4,0)	117 (2,3)	494 (3,5)	105 (2,3)	513 (3,4)	94 (2,3)	476 (3,2)	87 (1,8)
Espagne	476 (2,6)	92 (1,4)	481 (2,8)	99 (1,4)	492 (2,5)	97 (1,3)	489 (2,4)	88 (1,4)
Suède	498 (2,6)	100 (1,7)	505 (2,9)	111 (1,9)	514 (2,5)	90 (1,7)	511 (2,7)	101 (1,7)
Suisse	540 (3,5)	110 (2,1)	523 (3,7)	112 (2,2)	533 (3,1)	96 (1,7)	517 (3,3)	100 (2,1)
Turquie	417 (6,3)	102 (5,1)	423 (7,6)	121 (5,4)	413 (6,8)	112 (5,1)	443 (6,2)	98 (5,0)
États-Unis	472 (2,8)	97 (1,4)	486 (3,0)	98 (1,6)	476 (3,2)	105 (1,5)	491 (3,0)	98 (1,5)
Total OCDE	486 (1,0)	112 (0,7)	489 (1,2)	113 (0,8)	487 (1,1)	108 (0,7)	492 (1,1)	102 (0,7)
Moyenne de l'OCDE	496 (0,6)	110 (0,4)	499 (0,7)	109 (0,5)	501 (0,6)	102 (0,4)	502 (0,6)	99 (0,4)
Brésil	350 (4,1)	96 (2,3)	333 (6,0)	124 (3,4)	360 (5,0)	109 (3,0)	377 (3,9)	84 (2,7)
Hong Kong (Chine)	558 (4,8)	111 (2,9)	540 (4,7)	106 (2,9)	545 (4,2)	99 (2,6)	558 (4,6)	101 (3,0)
Indonésie	361 (3,7)	88 (1,9)	334 (4,6)	105 (2,6)	357 (4,3)	91 (2,4)	385 (2,9)	66 (1,5)
Lettonie	486 (4,0)	102 (1,7)	487 (4,4)	101 (1,6)	482 (3,6)	85 (1,4)	474 (3,3)	84 (1,4)
Liechtenstein	538 (4,6)	107 (4,3)	540 (3,7)	107 (3,8)	534 (4,1)	93 (4,5)	523 (3,7)	96 (3,7)
Macao (Chine)	528 (3,3)	97 (3,3)	519 (3,5)	99 (2,9)	533 (3,0)	87 (2,3)	532 (3,2)	88 (2,6)
Fédération de Russie	474 (4,7)	112 (2,0)	477 (4,6)	100 (2,1)	472 (4,0)	92 (1,7)	436 (4,0)	90 (1,6)
Serbie et Monténégro	432 (3,9)	96 (1,8)	419 (4,0)	99 (1,7)	456 (3,8)	89 (1,6)	428 (3,5)	83 (1,5)
Thaïlande	424 (3,3)	90 (1,8)	405 (3,4)	93 (2,1)	415 (3,1)	93 (2,1)	423 (2,5)	73 (1,8)
Tunisie	359 (2,6)	92 (1,7)	337 (2,8)	103 (1,9)	364 (2,8)	88 (2,1)	363 (2,3)	71 (1,7)
Uruguay	412 (3,0)	101 (1,7)	417 (3,6)	115 (1,7)	430 (3,2)	109 (1,6)	419 (3,1)	98 (1,7)

Tab. 2.2: Performance par sexe sur l'échelle combinée de culture mathématique

Pays	Filles		Garçons		Différence (G-F)	
	Moy.	Er.T.	Moy.	Er.T.	Diff.	Er.T.
Australie	522	(2,7)	527	(3,0)	5	(3,8)
Autriche	502	(4,0)	509	(4,0)	8	(4,4)
Belgique	525	(3,2)	533	(3,4)	8	(4,8)
Canada	530	(1,9)	541	(2,1)	11	(2,1)
République tchèque	509	(4,4)	524	(4,3)	15	(5,1)
Danemark	506	(3,0)	523	(3,4)	17	(3,2)
Finlande	541	(2,1)	548	(2,5)	7	(2,7)
France	507	(2,9)	515	(3,6)	9	(4,2)
Allemagne	499	(3,9)	508	(4,0)	9	(4,4)
Grèce	436	(3,8)	455	(4,8)	19	(3,6)
Hongrie	486	(3,3)	494	(3,3)	8	(3,5)
Islande	523	(2,2)	508	(2,3)	-15	(3,5)
Irlande	495	(3,4)	510	(3,0)	15	(4,2)
Italie	457	(3,8)	475	(4,6)	18	(5,9)
Japon	530	(4,0)	539	(5,8)	8	(5,9)
Corée	528	(5,3)	552	(4,4)	23	(6,8)
Luxembourg	485	(1,5)	502	(1,9)	17	(2,8)
Mexique	380	(4,1)	391	(4,3)	11	(3,9)
Pays-Bas	535	(3,5)	540	(4,1)	5	(4,3)
Nouvelle-Zélande	516	(3,2)	531	(2,8)	14	(3,9)
Norvège	492	(2,9)	498	(2,8)	6	(3,2)
Pologne	487	(2,9)	493	(3,0)	6	(3,1)
Portugal	460	(3,4)	472	(4,2)	12	(3,3)
République slovaque	489	(3,6)	507	(3,9)	19	(3,7)
Espagne	481	(2,2)	490	(3,4)	9	(3,0)
Suède	506	(3,1)	512	(3,0)	7	(3,3)
Suisse	518	(3,6)	535	(4,7)	17	(4,9)
Turquie	415	(6,7)	430	(7,9)	15	(6,2)
États-Unis	480	(3,2)	486	(3,3)	6	(2,9)
Total OCDE	484	(1,3)	494	(1,3)	10	(1,4)
Moyenne de l'OCDE	494	(0,8)	506	(0,8)	11	(0,8)
Brésil	348	(4,4)	365	(6,1)	16	(4,1)
Hong Kong (Chine)	548	(4,6)	552	(6,5)	4	(6,6)
Indonésie	358	(4,6)	362	(3,9)	3	(3,4)
Lettonie	482	(3,6)	485	(4,8)	3	(4,0)
Liechtenstein	521	(6,3)	550	(7,2)	29	(10,9)
Macao (Chine)	517	(3,3)	538	(4,8)	21	(5,8)
Fédération de Russie	463	(4,2)	473	(5,3)	10	(4,4)
Serbie et Monténégro	436	(4,5)	437	(4,2)	1	(4,4)
Thaïlande	419	(3,4)	415	(4,0)	-4	(4,2)
Tunisie	353	(2,9)	365	(2,7)	12	(2,5)
Uruguay	416	(3,8)	428	(4,0)	12	(4,2)

Moy. = Score moyen; Er.T. = Erreur type
Les scores en caractères gras sont statistiquement significatifs.

Tab. 3.1a: Répartition des performances des élèves sur l'échelle de compréhension de l'écrit

Pays	Score moyen		Écart type		Centiles											
					5 ^e		10 ^e		25 ^e		75 ^e		90 ^e		95 ^e	
	Score	Er.T.	Éc.T.	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.
Australie	525	(2,1)	97	(1,5)	352	(4,8)	395	(3,6)	464	(3,0)	594	(2,5)	644	(2,7)	673	(3,1)
Autriche	491	(3,8)	103	(2,3)	313	(7,5)	354	(6,3)	423	(4,9)	565	(4,2)	617	(3,7)	646	(4,7)
Belgique	507	(2,6)	110	(2,1)	300	(8,4)	355	(6,6)	440	(4,2)	587	(2,1)	635	(2,1)	662	(2,6)
Canada	528	(1,7)	89	(0,9)	373	(3,1)	410	(3,1)	472	(2,3)	590	(2,1)	636	(2,1)	663	(2,5)
République tchèque	489	(3,5)	96	(2,4)	320	(9,5)	362	(6,9)	428	(4,7)	555	(4,0)	607	(3,8)	636	(4,0)
Danemark	492	(2,8)	88	(1,8)	338	(6,6)	376	(4,6)	438	(4,0)	553	(3,0)	600	(2,7)	627	(3,9)
Finlande	543	(1,6)	81	(1,1)	400	(4,8)	437	(3,1)	494	(2,4)	599	(1,7)	641	(2,2)	666	(2,5)
France	496	(2,7)	97	(2,2)	320	(7,7)	367	(7,0)	436	(4,0)	565	(2,8)	614	(2,7)	641	(3,3)
Allemagne	491	(3,4)	109	(2,3)	295	(6,0)	341	(6,8)	419	(5,6)	572	(3,4)	624	(3,2)	652	(3,9)
Grèce	472	(4,1)	105	(2,0)	288	(6,2)	333	(6,2)	406	(5,2)	546	(4,4)	599	(4,4)	631	(5,4)
Hongrie	482	(2,5)	92	(1,8)	324	(6,0)	361	(4,2)	422	(3,3)	546	(3,3)	597	(3,4)	625	(5,0)
Islande	492	(1,6)	98	(1,4)	316	(6,4)	362	(4,8)	431	(2,3)	560	(2,2)	612	(2,8)	640	(3,6)
Irlande	515	(2,6)	87	(1,7)	364	(7,3)	401	(4,6)	460	(3,8)	577	(2,8)	622	(3,0)	647	(3,3)
Italie	476	(3,0)	101	(2,2)	295	(8,6)	341	(6,8)	411	(4,4)	547	(2,5)	598	(2,1)	627	(2,6)
Japon	498	(3,9)	106	(2,5)	310	(7,3)	355	(6,5)	431	(5,4)	574	(3,7)	624	(4,8)	652	(4,7)
Corée	534	(3,1)	83	(2,0)	393	(6,0)	428	(5,2)	484	(4,1)	590	(2,8)	634	(4,1)	660	(5,0)
Luxembourg	479	(1,5)	100	(1,0)	302	(3,8)	344	(2,9)	416	(2,8)	551	(1,9)	601	(2,1)	627	(2,7)
Mexique	400	(4,1)	95	(1,9)	238	(6,1)	274	(5,5)	335	(4,9)	467	(4,3)	521	(6,1)	552	(5,5)
Pays-Bas	513	(2,9)	85	(2,0)	369	(6,4)	400	(5,2)	454	(4,5)	576	(3,2)	621	(2,9)	645	(4,2)
Nouvelle-Zélande	522	(2,5)	105	(1,5)	338	(6,2)	381	(4,4)	453	(3,5)	596	(2,8)	652	(2,9)	682	(3,4)
Norvège	500	(2,8)	102	(1,8)	321	(6,1)	364	(4,7)	434	(3,8)	571	(3,6)	625	(3,9)	656	(3,9)
Pologne	497	(2,9)	96	(1,8)	330	(6,3)	374	(5,0)	436	(3,6)	563	(3,1)	616	(3,4)	645	(4,4)
Portugal	478	(3,7)	93	(2,1)	311	(6,6)	351	(7,1)	418	(5,2)	544	(3,5)	592	(3,5)	617	(3,9)
République slovaque	469	(3,1)	93	(2,0)	310	(5,7)	348	(5,8)	408	(4,6)	535	(3,2)	587	(3,0)	613	(3,5)
Espagne	481	(2,6)	95	(1,5)	313	(5,8)	354	(4,9)	421	(3,4)	548	(2,8)	597	(2,8)	625	(3,1)
Suède	514	(2,4)	96	(1,9)	349	(6,0)	390	(4,3)	453	(3,4)	582	(2,9)	631	(2,9)	660	(3,6)
Suisse	499	(3,3)	95	(1,9)	330	(5,8)	373	(5,6)	439	(4,5)	565	(3,7)	615	(3,9)	643	(5,0)
Turquie	441	(5,8)	95	(4,1)	291	(6,1)	324	(5,3)	377	(5,7)	500	(6,6)	562	(11,4)	608	(19,4)
États-Unis	495	(3,2)	101	(1,4)	319	(6,6)	361	(5,2)	429	(4,1)	568	(3,6)	622	(3,5)	651	(4,5)
Total OCDE	488	(1,2)	104	(0,7)	305	(2,2)	349	(2,2)	420	(1,8)	562	(1,2)	616	(1,2)	646	(1,3)
Moyenne de l'OCDE	494	(0,6)	100	(0,4)	318	(1,4)	361	(1,3)	430	(1,0)	565	(0,6)	617	(0,6)	646	(0,7)
Brésil	403	(4,6)	111	(2,3)	214	(7,3)	256	(7,5)	328	(5,5)	479	(5,1)	542	(5,2)	581	(6,9)
Hong Kong (Chine)	510	(3,7)	85	(2,7)	355	(9,9)	397	(6,7)	461	(5,1)	569	(2,8)	608	(2,9)	630	(3,0)
Indonésie	382	(3,4)	76	(1,8)	254	(5,3)	282	(4,9)	332	(3,7)	433	(4,0)	478	(4,6)	506	(6,1)
Lettonie	491	(3,7)	90	(1,7)	335	(6,4)	372	(5,3)	431	(4,9)	554	(3,5)	603	(4,6)	632	(4,6)
Liechtenstein	525	(3,6)	90	(3,4)	365	(15,0)	405	(11,7)	467	(9,1)	588	(5,7)	636	(11,8)	661	(14,3)
Macao (Chine)	498	(2,2)	67	(1,9)	381	(6,2)	409	(5,1)	455	(3,5)	544	(4,4)	583	(3,7)	601	(4,3)
Fédération de Russie	442	(3,9)	93	(1,8)	281	(6,9)	319	(6,1)	381	(5,4)	506	(3,9)	558	(4,4)	588	(4,7)
Serbie et Monténégro	412	(3,6)	81	(1,6)	274	(5,0)	306	(4,6)	358	(4,0)	467	(4,0)	516	(4,8)	542	(5,9)
Thaïlande	420	(2,8)	78	(1,5)	293	(4,9)	322	(3,4)	366	(3,1)	472	(3,6)	520	(4,5)	550	(5,3)
Tunisie	375	(2,8)	96	(1,8)	216	(4,7)	251	(3,8)	310	(3,2)	441	(3,5)	497	(4,3)	530	(5,5)
Uruguay	434	(3,4)	121	(2,0)	224	(5,8)	272	(6,0)	355	(4,4)	518	(4,4)	587	(4,5)	628	(6,1)

Tableau 3.1b: Répartition des performances des élèves sur l'échelle de culture scientifique

Pays	Centiles															
	Score moyen		Écart type		5 ^e		10 ^e		25 ^e		75 ^e		90 ^e		95 ^e	
	Score	Er.T.	Éc.T.	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.
Australie	525	(2,1)	102	(1,5)	351	(4,2)	391	(3,4)	457	(3,1)	596	(2,7)	652	(2,9)	686	(3,7)
Autriche	491	(3,4)	97	(1,5)	327	(6,6)	363	(4,1)	423	(4,1)	561	(4,0)	615	(4,1)	644	(4,4)
Belgique	509	(2,5)	107	(1,8)	320	(6,1)	364	(5,0)	436	(3,8)	588	(2,4)	640	(2,5)	668	(2,6)
Canada	519	(2,0)	99	(1,0)	352	(3,9)	389	(3,3)	452	(2,7)	588	(2,4)	644	(3,0)	676	(2,9)
République tchèque	523	(3,4)	101	(1,7)	356	(5,8)	391	(4,3)	453	(4,2)	594	(3,9)	652	(4,7)	686	(4,5)
Danemark	475	(3,0)	102	(1,7)	306	(6,4)	343	(4,7)	407	(3,9)	547	(3,6)	605	(3,4)	638	(4,4)
Finlande	548	(1,9)	91	(1,1)	393	(3,5)	429	(2,6)	488	(2,8)	611	(2,2)	662	(2,9)	691	(3,5)
France	511	(3,0)	111	(2,2)	321	(6,7)	363	(5,5)	435	(4,4)	591	(3,4)	651	(3,2)	682	(4,5)
Allemagne	502	(3,6)	111	(2,1)	307	(7,1)	351	(5,6)	427	(5,8)	584	(4,0)	640	(3,6)	672	(3,5)
Grèce	481	(3,8)	101	(1,6)	315	(5,8)	349	(5,0)	412	(4,5)	552	(4,0)	610	(4,6)	643	(4,9)
Hongrie	503	(2,8)	97	(2,0)	340	(5,9)	375	(4,1)	437	(3,1)	572	(3,9)	628	(5,5)	658	(4,6)
Islande	495	(1,5)	96	(1,4)	331	(5,9)	369	(4,0)	432	(2,8)	562	(2,7)	616	(3,6)	647	(3,6)
Irlande	505	(2,7)	93	(1,3)	348	(6,1)	384	(4,8)	442	(3,7)	572	(3,0)	625	(3,3)	652	(3,4)
Italie	486	(3,1)	108	(2,0)	303	(7,3)	344	(6,3)	415	(4,9)	563	(2,8)	622	(2,7)	656	(3,9)
Japon	548	(4,1)	109	(2,7)	357	(7,0)	402	(6,0)	475	(6,1)	624	(4,2)	682	(6,0)	715	(7,9)
Corée	538	(3,5)	101	(2,2)	365	(6,3)	405	(5,0)	473	(4,8)	609	(4,3)	663	(4,7)	695	(5,8)
Luxembourg	483	(1,5)	103	(1,1)	309	(4,2)	347	(2,6)	413	(2,9)	556	(2,4)	614	(3,1)	645	(2,9)
Mexique	405	(3,5)	87	(2,2)	264	(5,1)	295	(4,8)	347	(3,5)	462	(4,2)	517	(5,3)	551	(6,8)
Pays-Bas	524	(3,1)	99	(2,2)	363	(6,6)	394	(5,6)	451	(5,3)	599	(4,0)	653	(4,1)	682	(4,3)
Nouvelle-Zélande	521	(2,4)	104	(1,4)	347	(3,9)	382	(4,1)	448	(3,9)	596	(3,3)	653	(3,9)	687	(3,2)
Norvège	484	(2,9)	104	(1,8)	312	(5,3)	349	(4,6)	414	(4,0)	557	(3,8)	616	(4,6)	651	(6,1)
Pologne	498	(2,9)	102	(1,4)	333	(5,3)	367	(3,5)	426	(4,3)	570	(3,5)	630	(4,1)	666	(6,3)
Portugal	468	(3,5)	93	(1,7)	310	(5,9)	346	(6,2)	405	(5,0)	533	(3,4)	587	(3,7)	618	(4,5)
République slovaque	495	(3,7)	102	(3,1)	331	(7,0)	367	(6,0)	428	(4,6)	566	(3,6)	625	(3,8)	657	(3,9)
Espagne	487	(2,6)	100	(1,5)	318	(5,8)	355	(4,0)	421	(3,4)	557	(3,1)	613	(3,1)	644	(3,8)
Suède	506	(2,7)	107	(1,8)	327	(6,5)	368	(4,0)	435	(3,5)	581	(4,0)	642	(4,0)	673	(4,8)
Suisse	513	(3,7)	108	(1,9)	328	(5,8)	369	(4,6)	440	(4,5)	588	(4,6)	648	(5,9)	683	(6,8)
Turquie	434	(5,9)	96	(4,7)	295	(5,0)	321	(4,7)	367	(4,9)	492	(8,4)	560	(12,8)	609	(20,0)
États-Unis	491	(3,1)	102	(1,3)	322	(5,4)	359	(4,4)	420	(3,8)	564	(3,3)	622	(4,3)	654	(3,5)
Total OCDE	496	(1,1)	109	(0,7)	316	(1,9)	353	(1,6)	419	(1,7)	574	(1,4)	636	(1,5)	670	(1,7)
Moyenne de l'OCDE	500	(0,6)	105	(0,4)	324	(1,2)	362	(1,1)	427	(1,0)	575	(0,8)	634	(0,9)	668	(1,0)
Brésil	390	(4,3)	98	(2,6)	235	(7,6)	268	(5,2)	323	(4,8)	452	(5,4)	520	(7,6)	560	(7,9)
Hong Kong (Chine)	539	(4,3)	94	(2,8)	373	(9,8)	412	(8,6)	478	(6,9)	608	(3,5)	653	(3,9)	680	(4,3)
Indonésie	395	(3,2)	68	(1,9)	285	(4,5)	310	(4,0)	350	(3,0)	438	(3,8)	483	(5,5)	512	(6,2)
Lettonie	489	(3,9)	93	(1,5)	336	(5,6)	370	(5,0)	425	(4,6)	553	(5,1)	609	(4,9)	642	(5,7)
Liechtenstein	525	(4,3)	103	(4,4)	351	(17,3)	389	(8,7)	450	(5,7)	598	(9,1)	659	(10,4)	690	(13,5)
Macao (Chine)	525	(3,0)	88	(3,0)	375	(7,9)	410	(7,7)	465	(5,3)	587	(4,0)	635	(6,2)	663	(9,5)
Fédération de Russie	489	(4,1)	100	(1,5)	324	(5,6)	359	(5,4)	422	(4,8)	558	(4,5)	617	(4,0)	652	(5,0)
Serbie et Monténégro	436	(3,5)	83	(1,6)	305	(4,5)	332	(3,9)	380	(3,9)	492	(4,4)	544	(5,2)	576	(6,4)
Thaïlande	429	(2,7)	81	(1,6)	303	(3,6)	329	(3,4)	373	(2,9)	480	(3,5)	537	(4,4)	571	(5,6)
Tunisie	385	(2,6)	87	(1,8)	244	(4,6)	274	(3,8)	325	(2,7)	444	(3,3)	498	(5,0)	530	(6,2)
Uruguay	438	(2,9)	109	(1,8)	257	(3,9)	296	(4,4)	363	(4,0)	516	(4,5)	579	(5,0)	613	(5,3)

Tab. 3.1c: Répartition des performances des élèves sur l'échelle de résolution de problèmes

Pays	Score moyen		Écart type		Centiles											
					5 ^e		10 ^e		25 ^e		75 ^e		90 ^e		95 ^e	
	Score	Er.T.	Éc.T.	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.	Score	Er.T.
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 de l'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)
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 et Monténégro	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)

Tab. 3.2: Performance des élèves sur les échelles de compréhension de l'écrit, de culture scientifique et de résolution de problèmes, selon le sexe

Pays	Compréhension de l'écrit					Culture scientifique					Résolution de problèmes							
	Filles		Garçons		Différence (F-G)	Filles		Garçons		Différence (F-G)	Filles		Garçons		Différence (F-G)			
	Moy.	Er.T.	Moy.	Er.T.	Diff.	Er.T.	Moy.	Er.T.	Moy.	Er.T.	Diff.	Er.T.	Moy.	Er.T.	Moy.	Er.T.	Diff.	Er.T.
Australie	545	(2,6)	506	(2,8)	-39	(3,6)	525	(2,8)	525	(2,9)	0	(3,8)	533	(2,5)	527	(2,7)	-6	(3,3)
Autriche	514	(4,2)	467	(4,5)	-47	(5,2)	492	(4,2)	490	(4,3)	-3	(5,0)	508	(3,8)	505	(3,9)	-3	(4,3)
Belgique	526	(3,3)	489	(3,8)	-37	(5,1)	509	(3,5)	509	(3,6)	0	(5,0)	522	(3,1)	524	(3,1)	-3	(4,5)
Canada	546	(1,8)	514	(2,0)	-32	(2,0)	516	(2,2)	527	(2,3)	11	(2,6)	532	(1,8)	533	(2,0)	0	(2,1)
République tchèque	504	(4,4)	473	(4,1)	-31	(4,9)	520	(4,1)	526	(4,3)	6	(4,9)	513	(4,3)	520	(4,1)	7	(5,0)
Danemark	505	(3,0)	479	(3,3)	-25	(2,9)	467	(3,2)	484	(3,6)	17	(3,2)	514	(2,9)	519	(3,1)	5	(3,2)
Finlande	565	(2,0)	521	(2,2)	-44	(2,7)	551	(2,2)	545	(2,6)	-6	(2,8)	553	(2,2)	543	(2,5)	-10	(3,0)
France	514	(3,2)	476	(3,8)	-38	(4,5)	511	(3,5)	511	(4,1)	0	(4,8)	520	(2,9)	519	(3,8)	-1	(4,1)
Allemagne	513	(3,9)	471	(4,2)	-42	(4,6)	500	(4,2)	506	(4,5)	6	(4,8)	517	(3,7)	511	(3,9)	-6	(3,9)
Grèce	490	(4,0)	453	(5,1)	-37	(4,1)	475	(3,9)	487	(4,8)	12	(4,2)	448	(4,1)	450	(4,9)	2	(4,4)
Hongrie	498	(3,0)	467	(3,2)	-31	(3,8)	504	(3,3)	503	(3,3)	-1	(3,7)	503	(3,4)	499	(3,4)	-4	(3,7)
Islande	522	(2,2)	464	(2,3)	-58	(3,5)	500	(2,4)	490	(2,4)	-10	(3,8)	520	(2,5)	490	(2,2)	-30	(3,9)
Irlande	530	(3,7)	501	(3,3)	-29	(4,6)	504	(3,9)	506	(3,1)	2	(4,5)	498	(3,5)	499	(2,8)	1	(4,2)
Italie	495	(3,4)	455	(5,1)	-39	(6,0)	484	(3,6)	490	(5,2)	6	(6,3)	471	(3,5)	467	(5,0)	-4	(6,0)
Japon	509	(4,1)	487	(5,5)	-22	(5,4)	546	(4,1)	550	(6,0)	4	(6,0)	548	(4,1)	546	(5,7)	-2	(5,7)
Corée	547	(4,3)	525	(3,7)	-21	(5,6)	527	(5,5)	546	(4,7)	18	(7,0)	546	(4,8)	554	(4,0)	8	(6,1)
Luxembourg	496	(1,8)	463	(2,6)	-33	(3,4)	477	(1,9)	489	(2,5)	13	(3,3)	493	(1,9)	495	(2,4)	2	(3,3)
Mexique	410	(4,6)	389	(4,6)	-21	(4,4)	400	(4,2)	410	(3,9)	9	(4,1)	382	(4,7)	387	(5,0)	5	(4,5)
Pays-Bas	524	(3,2)	503	(3,7)	-21	(3,9)	522	(3,6)	527	(4,2)	5	(4,7)	518	(3,6)	522	(3,6)	4	(4,1)
Nouvelle-Zélande	535	(3,3)	508	(3,1)	-28	(4,4)	513	(3,4)	529	(3,0)	16	(4,2)	534	(3,1)	531	(2,6)	-3	(3,8)
Norvège	525	(3,4)	475	(3,4)	-49	(3,7)	483	(3,3)	485	(3,5)	2	(3,6)	494	(3,2)	486	(3,1)	-8	(3,6)
Pologne	516	(3,2)	477	(3,6)	-40	(3,7)	494	(3,4)	501	(3,2)	7	(3,3)	487	(3,0)	486	(3,4)	-1	(3,1)
Portugal	495	(3,7)	459	(4,3)	-36	(3,3)	465	(3,6)	471	(4,0)	6	(3,2)	470	(3,9)	470	(4,6)	0	(3,5)
République slovaque	486	(3,3)	453	(3,8)	-33	(3,5)	487	(3,9)	502	(4,3)	15	(3,7)	488	(3,6)	495	(4,1)	7	(3,7)
Espagne	500	(2,5)	461	(3,8)	-39	(3,9)	485	(2,6)	489	(3,9)	4	(3,9)	485	(2,6)	479	(3,6)	-6	(3,1)
Suède	533	(2,9)	496	(2,8)	-37	(3,2)	504	(3,5)	509	(3,1)	5	(3,6)	514	(2,8)	504	(3,0)	-10	(3,1)
Suisse	517	(3,1)	482	(4,4)	-35	(4,7)	508	(3,9)	518	(5,0)	10	(5,0)	523	(3,3)	520	(4,0)	-2	(4,1)
Turquie	459	(6,1)	426	(6,8)	-33	(5,8)	434	(6,4)	434	(6,7)	0	(5,8)	406	(5,8)	408	(7,3)	2	(5,8)
États-Unis	511	(3,5)	479	(3,7)	-32	(3,3)	489	(3,5)	494	(3,5)	5	(3,3)	478	(3,5)	477	(3,4)	-1	(3,0)
Total OCDE	503	(1,3)	472	(1,4)	-31	(1,4)	493	(1,3)	499	(1,3)	6	(1,5)	490	(1,3)	489	(1,4)	-1	(1,5)
Moyenne de l'OCDE	511	(0,7)	477	(0,7)	-34	(0,8)	497	(0,8)	503	(0,7)	6	(0,9)	501	(3,4)	499	(0,8)	-2	(0,8)
Brésil	419	(4,1)	384	(5,8)	-35	(3,9)	387	(4,3)	393	(5,3)	6	(3,9)	368	(4,3)	374	(6,0)	5	(3,7)
Hong Kong (Chine)	525	(3,5)	494	(5,3)	-32	(5,5)	541	(4,2)	538	(6,1)	-3	(6,0)	550	(4,0)	545	(6,2)	-5	(6,3)
Indonésie	394	(3,9)	369	(3,4)	-24	(2,8)	394	(3,8)	396	(3,1)	1	(2,7)	365	(4,0)	358	(3,1)	-7	(3,0)
Lettonie	509	(3,7)	470	(4,5)	-39	(4,2)	491	(3,9)	487	(5,1)	-4	(4,7)	484	(4,0)	481	(5,1)	-3	(4,6)
Liechtenstein	534	(6,5)	517	(7,2)	-17	(11,9)	512	(7,3)	538	(7,7)	26	(12,5)	524	(5,9)	535	(6,6)	12	(9,8)
Macao (Chine)	504	(2,8)	491	(3,6)	-13	(4,8)	521	(4,0)	529	(5,0)	8	(6,8)	527	(3,2)	538	(4,3)	11	(5,5)
Fédération de Russie	456	(3,7)	428	(4,7)	-29	(3,9)	485	(4,0)	494	(5,3)	9	(4,3)	477	(4,4)	480	(5,9)	2	(4,9)
Serbie et Monténégro	433	(3,9)	390	(3,7)	-43	(3,9)	439	(4,2)	434	(3,7)	-5	(3,8)	424	(3,9)	416	(3,8)	-7	(4,1)
Thaïlande	439	(3,0)	396	(3,7)	-43	(4,1)	433	(3,1)	425	(3,7)	-8	(4,2)	431	(3,1)	418	(3,9)	-12	(4,3)
Tunisie	387	(3,3)	362	(3,3)	-25	(3,6)	390	(3,0)	380	(2,7)	-10	(2,6)	343	(2,5)	346	(2,5)	3	(2,6)
Uruguay	453	(3,7)	414	(4,5)	-39	(4,7)	436	(3,6)	441	(3,7)	4	(4,4)	409	(4,2)	412	(4,6)	3	(4,8)

Moy. = Score moyen; Er.T. = Erreur type; Les scores en caractères gras sont statistiquement significatives.

Annexe B Glossaire

Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (AIE)	L'AIE est une association internationale indépendante regroupant 58 instituts de recherche et départements ministériels nationaux. Le Luxembourg est membre de l'AIE. Les études de l'association portent en priorité sur les rendements scolaires obtenus dans divers types d'enseignement, c'est-à-dire sur les performances et attitudes des élèves. Les activités de l'AIE concernent les élèves de l'enseignement primaire et post-primaire. (http://www.iea.nl/)
Australian Council for Educational Research (ACER)	L'ACER propose les produits et services les plus modernes dans le domaine de la recherche en éducation et est, depuis 1999, la principale institution du consortium international responsable de PISA. Le troisième cycle PISA sera lui aussi conduit par l'ACER. (http://www.acer.edu.au)
Cadre d'évaluation	Le cadre d'évaluation, en anglais « Frameworks », sert de base à la mise en œuvre des principes majeurs de PISA et, par la suite, à l'élaboration des questions et des textes du test. Le choix s'est porté sur une approche transdisciplinaire qui, par des concepts plus larges, doit couvrir les connaissances et compétences nécessaires à l'apprentissage tout au long de la vie.
Centile	Centième partie d'une valeur statistique indiquant le pourcentage de cas intégrés dans une comparaison. Le 5e centile concerne, par exemple, les cinq pour cent de valeurs les plus basses d'une distribution, tandis que le 95e centile regroupe les 5 pour cent de valeurs les plus élevées, c'est-à-dire le haut du classement.
Classification internationale type de l'éducation (CITE)	Il s'agit d'un système de classification internationale des niveaux d'éducation. Il a été utilisé dans le cadre du programme PISA pour codifier les formations des parents des élèves.
Classification internationale type des professions (ISCO)	Ce système de classification internationale des professions a été utilisé dans le programme PISA pour codifier les professions des parents des élèves participants.
Coefficient de corrélation	Grandeur statistique indiquant le degré d'interaction entre deux variables ou plus.
Compétence transversale	Des compétences transversales telles que la motivation des élèves, leur attitude face à l'apprentissage, aux technologies de l'information et à l'apprentissage autorégulé ont été évaluées dans le cycle PISA 2000. La résolution de problèmes a été introduite dans PISA 2003.
Compréhension de l'écrit (reading literacy)	Dans le cycle PISA, la compréhension de l'écrit est définie comme la capacité de comprendre et d'utiliser des textes écrits, mais aussi de réfléchir à leur propos afin de réaliser ses objectifs, de développer ses connaissances et son potentiel et de prendre une part active à la vie de la société.
Conseil directeur PISA	Instance dirigeante des pays participants de l'OCDE. Le Conseil directeur définit les priorités politiques de PISA dans le cadre des objectifs de l'OCDE et contrôle le respect de ces priorités durant la mise en œuvre du programme. Ses activités englobent la définition de priorités pour l'élaboration d'indicateurs, la conception d'instruments de mesure des performances et la communication des résultats.
Consortium international	Le consortium international est responsable de la conception et de la mise en œuvre du programme PISA dans le cadre fixé par le Conseil directeur PISA. Pour PISA 2003, ce consortium se compose de: ACER, CITO, ETS, NIER et Westat.
Culture mathématique (mathematical literacy)	Dans le cycle PISA, la culture mathématique est définie comme l'aptitude à identifier des problèmes mathématiques, à les comprendre, à s'y engager et à porter des jugements fondés sur le rôle qu'ils jouent dans la vie privée présente et future des personnes, dans leur vie professionnelle, dans leurs contacts sociaux avec leur famille et leur proches ainsi que dans leur vie de citoyens constructifs, impliqués et réfléchis.
Culture scientifique (scientific literacy)	Dans le cycle PISA, la culture scientifique est définie comme la capacité d'utiliser des connaissances scientifiques pour identifier les questions auxquelles la science peut apporter une réponse et pour tirer des conclusions fondées sur des faits, en vue de comprendre le monde naturel ainsi que les changements qui y sont apportés par l'activité humaine et de contribuer à prendre des décisions à leur propos.
Directeur national de projet	Chaque pays participant au programme PISA désigne un Directeur national de projet. Cette personne est chargée de mettre en œuvre l'évaluation PISA au niveau national, conformément aux procédures administratives convenues.

Écart type	Caractéristique statistique mesurant le degré de dispersion d'un ensemble de données par rapport à la moyenne. L'écart type est la racine carrée positive de la moyenne des écarts quadratiques des valeurs par rapport à la tendance centrale.
Educational Testing Service (ETS)	La plus grande organisation privée de tests et de mesures dans le domaine de l'éducation, numéro un de la recherche en éducation, connue entre autres pour le test TOEFL (Test of English as a Foreign Language). (http://www.ets.org)
Erreur d'échantillonnage	Écart entre une caractéristique statistique mesurée sur la base d'un échantillon et la valeur correspondante de la population.
Erreur type	Mesure statistique de l'erreur d'échantillonnage.
Fidélité	La fidélité d'un test indique le degré de précision avec lequel ce test mesure la variable qu'il est censé mesurer, indépendamment de la validité.
Groupe de conseillers techniques PISA	Groupe d'experts internationaux chargés du suivi et du contrôle des aspects méthodologiques et techniques de la conception de PISA 2000.
Groupe international d'experts (Subject matter Expert Groups, SMEG)	Un groupe de travail spécifique, constitué d'experts des pays participants, a été mis en place pour chacun des domaines d'évaluation du cycle PISA. Les différents groupes doivent veiller à ce que les objectifs politiques aillent de pair avec une compétence optimale dans la maîtrise des processus.
Indicateurs internationaux de l'enseignement (INES)	Il s'agit d'un projet de l'OCDE lancé en 1988 en vue de fournir des informations sur les comparaisons de performance entre systèmes éducatifs et de contrôler l'évolution et l'efficacité de ces systèmes.
Indice socio-économique international de statut professionnel (ISEI)	L'indice est dérivé des réponses des élèves aux questions portant sur la profession de leurs parents.
Intervalle de confiance	En statistique, l'intervalle de confiance est la fourchette dans laquelle une valeur s'inscrit avec une probabilité donnée ; elle est marquée par des limites de confiance et de certitude.
Item	C'est la plus petite unité d'un test. Il se présente sous la forme d'une unité d'évaluation individuelle ou d'une question individuelle.
Items à choix multiple	Pour résoudre ces items, il convient de faire le bon choix entre plusieurs réponses proposées, en cochant la case correspondante. La réponse peut être un nombre, un mot, une expression ou une phrase.
Littératie (literacy)	Dans PISA, la littératie fait référence à un vaste ensemble de connaissances, aptitudes et compétences, englobant aussi bien la connaissance de processus et principes élémentaires que la capacité de réfléchir sur les connaissances et expériences et de les mettre en œuvre dans des situations proches de la réalité. L'acquisition de cette littératie est considérée comme un processus dynamique qui dure toute la vie. Dans ce processus, il s'agit d'acquérir en permanence de nouvelles compétences et connaissances en vue de s'adapter avec succès à un monde en constante évolution.
Moniteurs de contrôle de qualité PISA (MCQ)	Ce sont des collaborateurs externes désignés par les Directeurs nationaux de projet, mais indépendants de ceux-ci. Ils rédigent les procès-verbaux des séances de test en indiquant si elles se sont déroulées conformément aux règles définies dans le manuel destiné aux Administrateurs de test.
Moyenne de l'OCDE	Il s'agit de la moyenne des valeurs de tous les pays de l'OCDE pour lesquels des données sont disponibles ou peuvent être estimées. La moyenne de l'OCDE ne tient pas compte de la taille absolue de la population d'élèves dans chacun des pays. En d'autres termes, chaque pays pèse du même poids dans la moyenne.
National Institute for Educational Policy Research of Japon (NIER)	Le NIER se consacre en priorité à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'éducation. Son attention se porte aussi bien sur les intérêts, objectifs et besoins nationaux que sur les comparaisons internationales en matière d'éducation. (http://www.nier.go.jp)

Netherlands National Institute of Educational Measurement (Citogroep)	Le CITO est le spécialiste européen de l'évaluation valide et fidèle des succès de l'apprentissage et des performances. Il conçoit des tests, examens et systèmes d'examens en vue d'évaluer les élèves et les étudiants, mais aussi les processus d'apprentissage et les systèmes éducatifs. Le Citogroep met son expertise au service de la formation scolaire (primaire, secondaire et tertiaire), de la formation professionnelle, de la formation des adultes, des entreprises industrielles et commerciales ainsi que des organismes publics sur le territoire national et à l'étranger. (http://www.citogroep.nl)
Niveau de compétence	Chaque domaine d'évaluation se subdivise en différents niveaux de compétence reflétant certains niveaux de savoir et de savoir-faire. Le niveau le plus bas correspond aux items d'évaluation assez faciles et le niveau le plus élevé aux items difficiles. Les élèves se situant à un niveau donné peuvent faire la preuve des savoirs et savoir-faire associés à ce niveau, mais possèdent également les compétences exigées aux niveaux inférieurs.
Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)	L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) est une association internationale qui s'attache à la promotion d'une politique axée sur l'optimisation du développement économique et de l'emploi. (http://www.oecd.org/home)
Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA)	PISA est une enquête internationale sur les performances des élèves, réalisée dans le cadre de l'OCDE afin de déterminer dans quelle mesure les élèves de 15 ans sont préparés à relever les défis de la société de la connaissance à l'approche de la fin de leur scolarité obligatoire.
Score moyen	Le score moyen est une caractéristique statistique de la tendance centrale d'une distribution. Le choix du score moyen le plus adapté à la caractérisation d'une distribution dépend de la nature des variables étudiées et de la forme de distribution.
Secrétariat de l'OCDE	Le Secrétariat de l'OCDE assume la haute responsabilité de la gestion du cycle PISA, il suit sa mise en œuvre pratique, fait office de secrétariat pour le Conseil directeur PISA, s'efforce de promouvoir le consensus entre les pays et sert de personne de contact entre le Conseil directeur et le consortium international. Le Secrétariat de l'OCDE établit les indicateurs, analyse et élabore les publications et rapports internationaux en collaboration avec le consortium PISA et en étroite concertation avec les pays Membres.
Test de signification	Méthode d'évaluation de la signification statistique des résultats de l'échantillonnage. Le but des tests de signification est généralement de déterminer la probabilité qu'un événement observé soit fortuit ou non.
Total de l'OCDE	La valeur « Total de l'OCDE » englobe tous les pays participants en les considérant comme une seule entité à laquelle chaque pays contribue en proportion du nombre d'élèves de 15 ans inscrits dans ses établissements scolaires.
Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)	Troisième étude internationale sur les mathématiques et les sciences, mise en œuvre par l'AIE en 1995. Cette étude a été réévaluée en 1999.
Unité (unit)	Une unité regroupe plusieurs questions d'un niveau de difficulté différent à propos d'un même stimulus.
Validité	La validité est le degré de précision avec lequel un test évalue effectivement la valeur cible qu'il est censé mesurer.
Westat	Westat est un institut de recherche indépendant spécialisé dans les enquêtes statistiques et basé à Washington DC et à Atlanta (Georgie), États-Unis. (http://www.westat.org)

Fidélité des déclarations des élèves concernant la profession de leurs parents

La question de la fidélité des données fournies par les élèves à propos de la profession de leurs parents est fréquemment évoquée dans le cadre de l'étude PISA. Cette question a été réexaminée pour la première fois à l'occasion de l'enquête PISA 2003. L'analyse s'est fondée sur le questionnaire « Élève » qui contient des données sur l'environnement général des élèves, leur famille, leurs conditions d'apprentissage, etc.

Le questionnaire « Élève » recueille des informations sur la profession du père et de la mère par le biais de deux questions, qui sont :

- « Quel est l'emploi principal de votre père/mère ? »
- « Que fait votre père/mère dans le cadre de son emploi principal ? »

Cette double question devait renforcer la crédibilité des données recueillies au sujet de la profession des parents. Les deux réponses ont été regroupées et affectées d'un code à quatre

chiffres, conformément à la Classification internationale type des professions (International Standard Classification of Occupations, ISCO-88). Ce code permet d'attribuer à chaque personne un certain nombre de points sur une échelle de 16 à 90 points (Ganzeboom, Treiman & Donald, 1996).

Dans un premier temps, nous avons examiné le degré de concordance entre la distribution statistique des neuf catégories professionnelles d'ISCO-88 sur la base de l'échantillon global de PISA 2003 (N=3923) et un échantillon du recensement effectué en 2001 par le STATEC. Pour des raisons de comparabilité, toutes les personnes qui avaient des enfants de 13 ans et étaient domiciliées au Luxembourg en 2001 ont été retenues dans l'échantillon du STATEC. En 2003, ces enfants ont atteint l'âge de 15 ans et ont donc participé à l'étude PISA. Contrairement à ce qui s'était fait pour l'échantillon PISA, seule la profession de la personne de référence, père ou mère, a été prise en considération. Aux fins de comparabilité, il a alors été décidé de garder exclusivement ces données pour l'échantillon PISA (voir le tableau C.1).

Tab. C.1 : Courbe de fréquence des professions des personnes de référence dans les différentes catégories, selon deux échantillons différents

Catégorie ISCO	Intitulé	Échantillon STATEC	Échantillon PISA	Écart entre échantillons ¹
1000	Membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs de l'administration publique, dirigeants et cadres supérieurs d'entreprise	8,9%	8,0%	-0,9%
2000	Professions intellectuelles et scientifiques	13,9%	14,9%	1,0%
3000	Professions intermédiaires	15,7%	12,7%	-3,0%
4000	Employés de type administratif	14,5%	17,9%	3,4%
5000	Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché	6,0%	8,1%	2,1%
6000	Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche	3,3%	3,3%	0,0%
7000	Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	20,9%	16,7%	-4,2%
8000	Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage	9,4%	10,7%	1,3%
9000	Ouvriers et employés non qualifiés	7,5%	7,6%	0,1%

1 : " - " ou " + " se rapporte à l'échantillon PISA

Dans un deuxième temps, nous avons examiné dans quelle mesure les déclarations des parents sur leur profession correspondaient à celles des élèves. Les données des parents ont été recueillies via les fiches d'élèves de l'année scolaire 2002/2003, détenues par le Ministère de l'Éducation nationale (MENFPS). Un échantillon aléatoire de N=900 élèves a été prélevé sur l'échantillon global de PISA 2003. Comme les professions des parents mentionnées sur les fiches scolaires se rapportaient uniquement aux personnes de référence, les données relatives à la profession du père étaient beaucoup plus nombreuses que celles concernant la mère (800 mentions pour le père, contre 100 pour la mère) (voir le tableau C.2).

Comme les analyses corrélatives de l'étude PISA ne portent pas directement sur les codes ISCO, mais sur l'indice socio-économique de statut professionnel (ISEI), il est d'autant plus important d'examiner dans quelle mesure les déclarations des élèves et des parents se recouvrent sur l'ISEI dérivé des codes ISCO. La corrélation entre les échelles révèle une corrélation substantielle

de 0,75 pour l'ISEI Profession du père et de 0,69 pour l'ISEI Profession de la mère. Des corrélations aussi élevées ont également été enregistrées en Grande-Bretagne (0,71 pour l'ISEI Profession du père et 0,76 pour l'ISEI Profession de la mère).

En résumé, les résultats suivants plaident en faveur de la fidélité des déclarations des élèves concernant la profession de leurs parents :

- Sur le plan de la distribution statistique, aucune distinction significative n'est observée entre les groupes professionnels recensés par le STATEC selon l'ISCO 88 et ceux de l'échantillon PISA.
- La concordance des codes ISCO entre les réponses des parents et celles des élèves est supérieure à 60 pour cent, ce qui est conforme aux résultats d'études similaires en France, Grande-Bretagne et au Canada.
- La transposition des codes ISCO dans l'ISEI, essentielle pour les analyses PISA, révèle une concordance élevée de 75 pour cent pour la profession du père et de 69 pour cent pour la profession de la mère.

Tab. C.2 : Concordance des codes ISCO 88 entre parents et élèves

	Père		Mère	
	Réponses des élèves	Réponses des parents	Réponses des élèves	Réponses des parents
	%	%	%	%
Absences de réponse ou réponses non classifiables	10	0	10	0
Réponses classifiables	90	100	90	100
	Taux de concordance ¹		Taux de concordance ¹	
1 chiffre	60 (68)		58 (64)	
2 chiffres	54 (61)		53 (58)	
3 chiffres	46 (52)		46 (51)	
4 chiffres	42 (47)		45 (49)	

1: Remarque : le pourcentage entre parenthèses correspond au taux de concordance calculé uniquement pour les élèves et les parents qui ont répondu.

