



L'apprentissage des élèves : attitudes, engagement et stratégies

Introduction	116
▪ Les recherches sur les approches des élèves à l'égard de l'apprentissage et leurs implications pour l'enquête PISA	119
▪ Déterminer si les élèves sont susceptibles d'adopter des approches efficaces à l'égard de l'apprentissage	122
L'engagement des élèves à l'égard de l'apprentissage des mathématiques en particulier et de l'école en général	124
▪ Intérêt et plaisir des mathématiques	124
▪ Motivation instrumentale	128
▪ Perception par les élèves de la mesure dans laquelle l'école les a préparés à leur vie d'adulte.....	132
▪ Sentiment d'appartenance des élèves à l'école.....	134
Images de soi	140
▪ Perception de soi en mathématiques.....	140
▪ La perception des élèves de leur capacité à surmonter les difficultés en mathématiques.....	144
Anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques	147
Stratégies d'apprentissage des élèves	150
▪ Maîtrise du processus d'apprentissage.....	150
▪ Stratégies de mémorisation et d'élaboration	153
Les interactions entre les caractéristiques des apprenants et leur impact sur la performance	156
Variation inter-établissements des caractéristiques des apprenants	160
Synthèse des différences entre les sexes dans le profil de l'apprenant	161
Implications en termes de politique éducative	166



Les établissements scolaires doivent alimenter et développer la prédisposition des enfants à l'apprentissage...

...aider les élèves à acquérir les compétences leur permettant de gérer leur propre apprentissage...

...stimuler l'intérêt et les attitudes positives des élèves à l'égard des matières qu'ils apprennent...

...et, d'une façon plus générale, renforcer l'engagement des élèves.

Pour étudier toutes ces questions, PISA a évalué les différentes façons dont les élèves abordent l'apprentissage...

INTRODUCTION

Lorsqu'ils entrent à l'école, la plupart des enfants sont prêts et disposés à apprendre. Comment les établissements scolaires peuvent-ils stimuler et renforcer cette prédisposition et faire en sorte qu'au sortir de leurs études, les jeunes adultes aient l'envie et la capacité de continuer à apprendre tout au long de leur vie ? À défaut, ils ne pourront acquérir les nouveaux savoirs et savoir-faire dont ils auront besoin pour réussir à s'adapter à un contexte en pleine mutation.

À l'école, la plus grande partie de l'apprentissage des élèves est organisée par les enseignants. Pourtant, l'apprentissage est plus efficace si les élèves peuvent le gérer eux-mêmes et, par ailleurs, les individus devront s'occuper eux-mêmes de la majeure partie de leur apprentissage après la scolarité. Pour ce faire, ils doivent être capables de se fixer des objectifs, de persévérer, de mesurer leurs progrès, d'adapter leurs stratégies d'apprentissage aux circonstances et de surmonter leurs difficultés. Les élèves qui quittent l'école en étant capables de se fixer des objectifs d'apprentissage de manière autonome et en ayant l'impression qu'ils peuvent les atteindre sont mieux armés pour apprendre tout au long de la vie.

Il est important également que les élèves portent un réel intérêt aux matières qu'ils étudient à l'école. Ceux qui s'intéressent aux mathématiques par exemple sont vraisemblablement plus enclins à organiser leur propre apprentissage et à développer leurs compétences pour devenir des apprenants efficaces en mathématiques. Il est donc pertinent de tenir compte de l'intérêt des élèves pour les mathématiques lors de l'analyse des stratégies efficaces d'apprentissage dans cette matière. À l'inverse, l'anxiété vis-à-vis des mathématiques peut devenir un obstacle à un apprentissage efficace. Les élèves qui ne sont pas sûrs de pouvoir faire face à des situations d'apprentissage en mathématiques risquent d'éviter de telles situations et de passer à côté d'occasions importantes pour leur carrière et pour leur vie.

Enfin, le climat qui règne dans les établissements est important, dans la mesure où les élèves passent la majeure partie de leur temps d'apprentissage à l'école. Il contribue à la création d'environnements propices à l'apprentissage. Si un élève se sent en marge et qu'il se désintéresse des activités d'apprentissage à l'école, il risque de ne pas exploiter pleinement ses capacités pour acquérir des savoir-faire fondamentaux, maîtriser des concepts essentiels et développer de réelles compétences d'apprentissage.

Pour procéder à l'évaluation globale du rendement de l'éducation dans un pays, il faut tenir compte non seulement des résultats scolaires, mais aussi des attitudes et de ces aspects cognitifs et affectifs. À cet effet, un profil plus général des élèves de 15 ans a été dressé sur la base des informations recueillies lors du cycle PISA 2003. Il donne une idée des stratégies d'apprentissage et de certains aspects non cognitifs du rendement de l'éducation qui sont importants pour



l'apprentissage tout au long de la vie : la motivation des élèves, leur engagement et la manière dont ils perçoivent leurs capacités. La plupart de ces aspects ont également été associés aux mathématiques, puisque celles-ci constituent le domaine majeur d'évaluation du cycle PISA 2003.

Ce chapitre en présente et analyse les résultats. Il cherche à mieux comprendre les interactions entre les divers aspects des attitudes des élèves à l'égard de l'apprentissage et leur comportement d'apprentissage ainsi que les relations entre ces variables et le niveau de compétence des élèves. Par ailleurs, il compare la répartition de ces caractéristiques entre élèves, entre établissements et entre pays. Il résume les résultats du cycle PISA 2003 en la matière et explique la façon dont ils ont été obtenus et dont ils sont présentés, avant de passer à l'analyse des aspects suivants.

- *L'engagement des élèves à l'égard des mathématiques et de l'école.* Cette analyse porte sur l'intérêt et le plaisir des élèves ainsi que sur des facteurs externes de stimulation. La motivation des élèves dans telle ou telle matière est souvent considérée comme le « moteur » de l'apprentissage, mais l'analyse s'étend aussi à des attitudes plus générales à l'égard de l'école, notamment le sentiment d'appartenance à l'école.
- *L'image de soi des élèves.* Cette analyse porte sur la manière dont les élèves perçoivent leurs propres capacités en mathématiques ainsi que sur certaines de leurs attitudes. Il est établi que ces deux aspects ont un impact considérable sur la façon dont les élèves se fixent des objectifs, sur leurs stratégies d'apprentissage et sur leurs performances.
- *L'anxiété vis-à-vis des mathématiques,* courante chez les élèves de nombreux pays et dont on sait qu'elle conditionne les performances.
- *Les stratégies d'apprentissage.* Cette analyse identifie les stratégies d'apprentissage. Il est également intéressant d'étudier la relation entre ces stratégies et, d'une part, certains aspects de la motivation et de l'image de soi et, d'autre part, la performance en mathématiques.

Ce chapitre fait une large place à la comparaison des approches adoptées par les deux sexes à l'égard de l'apprentissage. En effet, il montre que l'intérêt et le plaisir des mathématiques, l'image de soi, les affects et les stratégies d'apprentissage en mathématiques sont très différents selon le sexe, même si les écarts de performance entre les sexes sont relativement modérés dans cette matière, comme nous l'avons vu au chapitre 2. Ces dimensions sont également pertinentes pour l'action publique à un autre égard : des recherches révèlent qu'elles interviennent dans les décisions des élèves de s'orienter vers des filières ou des programmes de cours faisant la part belle aux mathématiques et qu'en conséquence, elles influent sur le choix des études post-secondaires et sur les parcours professionnels.

Lors de l'interprétation des analyses exposées dans ce chapitre, il convient de garder présentes à l'esprit trois réserves importantes :

...et ce chapitre dresse un profil...

...de l'engagement des élèves à l'égard des mathématiques et de l'école...

...de l'image de soi des élèves en tant qu'apprenants...

...de l'anxiété vis-à-vis des mathématiques...

...et des stratégies d'apprentissage des élèves.

Il compare aussi les approches des deux sexes à l'égard de l'apprentissage, qui peuvent influencer sur les parcours scolaires et professionnels de l'avenir.

Gardez présent à l'esprit...



...que les caractéristiques analysées dans ce chapitre sont basées sur les réponses des élèves...

En premier lieu, les *constructs*¹ tels que l'intérêt et le plaisir des mathématiques ou l'utilisation de stratégies particulières d'apprentissage ont été élaborés sur la base des réponses données par les élèves, et non de mesures directes. Déterminer directement dans quelle mesure les élèves adoptent réellement telle ou telle approche à l'égard de l'apprentissage demanderait d'étudier leur comportement dans des situations spécifiques. Cela impliquerait l'organisation d'entretiens approfondis et l'application de méthodes d'observation spéciales, ce qui ne peut être mis en œuvre dans une enquête à grande échelle comme PISA (Artelt, 2000 ; Boekaerts, 1999 ; Lehtinen, 1992). Les informations recueillies lors des cycles PISA donnent une idée de la mesure dans laquelle les élèves adoptent des stratégies d'apprentissage dont l'importance pour la qualité des résultats de l'apprentissage est établie, mais elles ne permettent pas pour autant d'affirmer que les élèves régulent effectivement leur apprentissage dans des situations spécifiques. Il n'en reste pas moins que l'analyse de ces caractéristiques et de l'image que les élèves se font d'eux-mêmes peut indiquer si un élève est susceptible ou non de réguler son propre apprentissage. Cette approche, qui a été retenue par l'enquête PISA, part du principe que les élèves qui sont motivés et sûrs d'eux et qui ont un éventail de stratégies d'apprentissage à leur disposition ont plus de chances que les autres de réussir leur apprentissage. Cette hypothèse est corroborée par les recherches citées dans l'encadré 3.1.

...que des différences culturelles rendent difficiles les comparaisons internationales de certaines caractéristiques d'apprenants...

En second lieu, les questions sur lesquelles les *constructs* se basent ne sont pas perçues de la même manière dans tous les pays. La façon dont les élèves y répondent varie donc selon les pays. Cela n'a rien de surprenant, sachant que le questionnaire demande aux élèves de donner leur point de vue personnel dans divers domaines. Ainsi, ils doivent indiquer s'ils ont l'impression de travailler dur tandis qu'ils perçoivent leurs attitudes et leur comportement dans un cadre de référence façonné par leur établissement et leur culture. Rien ne permet d'affirmer par exemple qu'un élève qui déclare travailler avec zèle présente les mêmes caractéristiques qu'un élève d'un autre pays qui prétend la même chose. En effet, les facteurs culturels peuvent avoir une grande influence sur la manière dont les élèves répondent à ce genre de questions : des recherches ont corroboré cela en montrant que les caractéristiques dérivées de déclarations personnelles sont affectées par des problèmes de comparabilité entre cultures (voir par exemple Heine *et al.*, 1999 ; van de Vijver et Leung, 1997 ; Bempechat *et al.*, 2002), et les analyses auxquelles ont été soumises les réponses d'élèves aux questionnaires PISA confirment ces difficultés. Il ressort des analyses des données du cycle PISA 2000 (OCDE, 2003 b) et du cycle PISA 2003 que des questions associées à certains *constructs*, en particulier la perception des capacités personnelles et le sentiment d'appartenance à l'école, peuvent faire l'objet de comparaisons internationales valides : dans ces cas précis, des relations analogues entre les caractéristiques renseignées par les élèves et leur performance ont été observées entre pays et au sein des pays, ce qui atteste que les caractéristiques mesurées sont comparables à l'échelon international. En revanche, il est plus délicat de soumettre d'autres variables à des comparaisons internationales. Ce constat s'applique en particulier à l'intérêt pour les mathématiques, à la motivation instrumentale et à l'utilisation des stratégies d'élaboration et de contrôle.



Toutefois, il est possible de comparer la répartition d'une caractéristique donnée entre les élèves de différents pays, même lorsque les comparaisons internationales des réponses d'élèves posent des problèmes. Prenons la motivation instrumentale à titre d'exemple. Le niveau moyen de motivation instrumentale de deux pays peut ne pas être comparable en valeur absolue, mais la répartition des valeurs des élèves autour de la moyenne de l'indice de motivation instrumentale peut être comparée entre les deux pays en dressant leur profil en matière d'approches à l'égard de l'apprentissage. Les analyses exposées ici se concentrent sur les différences entre sous-groupes d'élèves au sein des pays ainsi que sur les relations structurelles entre les approches des élèves à l'égard de l'apprentissage et leur score sur l'échelle combinée de culture mathématique.

...sans les rendre impossibles...

En troisième lieu, les analyses de relations soulèvent des questions de causalité auxquelles il est difficile de répondre. Il est concevable par exemple que de bonnes performances et de bonnes attitudes à l'égard de l'apprentissage se renforcent mutuellement. Il est tout aussi plausible que des élèves plus « doués » obtiennent de bons résultats tout en utilisant certaines stratégies d'apprentissage. D'autres facteurs, le milieu familial des élèves ou des différences dans leur environnement d'apprentissage par exemple, peuvent également entrer en ligne de compte. Cependant, la littérature identifie plusieurs caractéristiques mesurables de l'apprentissage des élèves qui sont associées à une tendance à réguler l'apprentissage et à l'obtention de meilleurs résultats. Des recherches montrent par ailleurs que l'apprentissage tend à être plus efficace lorsque les élèves jouent un rôle proactif dans le processus, par exemple lorsqu'ils s'appuient sur une forte motivation et des objectifs précis pour choisir une stratégie d'apprentissage appropriée². Ces recherches constituent le fondement de ce chapitre.

...et que les analyses de relations soulèvent des questions de causalité auxquelles il est difficile de répondre.

Les recherches sur les approches des élèves à l'égard de l'apprentissage et leurs implications pour l'enquête PISA

La littérature existante a été largement exploitée lors de la construction des variables PISA sur les caractéristiques d'apprentissage, non seulement pour identifier les aspects pertinents des approches adoptées par les élèves à l'égard de l'apprentissage, mais aussi pour élaborer une méthodologie fiable pour mesurer ces approches.

PISA s'appuie sur la recherche existante...

La recherche sur les approches efficaces à l'égard de l'apprentissage s'est concentrée sur un objectif majeur : comprendre ce que signifie pour un élève de réguler son propre apprentissage. Cet objectif se justifie non seulement parce que des résultats directs (voir l'encadré 3.1) établissent que l'autorégulation procure un gain de performance, mais aussi parce que selon toute vraisemblance, l'autorégulation influe sur l'apprentissage tout au long de la vie (une hypothèse qui n'est pas encore étayée par des recherches suffisantes). Cette hypothèse acquiert de plus en plus d'importance dans les analyses des résultats de l'éducation. Citons à titre d'exemple la grande étude conceptuelle sur la *Définition et la sélection des compétences* (DeSeCo) qui a été réalisée par l'Office fédéral suisse de la statistique en collaboration avec l'OCDE. Cette étude a identifié trois grandes catégories qui structurent les résultats de l'éducation au sens large. L'une de ces catégories, qui a

...qui se concentre sur la façon dont les élèves régulent leur propre apprentissage.



Encadré 3.1 ■ Les élèves qui régulent leur apprentissage sont plus performants

La littérature traite abondamment des effets de l'apprentissage autorégulé sur les résultats scolaires. Les élèves qui sont capables de réguler leur apprentissage correctement ont plus de chances d'atteindre des objectifs spécifiques d'apprentissage. Les éléments empiriques qui confirment l'impact positif de l'autorégulation et de l'utilisation de stratégies d'apprentissage proviennent de plusieurs sources :

- de recherches expérimentales (voir par exemple Willoughby et Wood, 1994) ;
- de recherches sur la formation (voir par exemple Lehtinen, 1992 ; Rosenshine et Meister, 1994) ;
- d'observations systématiques d'élèves pendant leur apprentissage (voir par exemple Artelt, 2000), notamment des études demandant aux élèves d'exprimer la manière dont ils perçoivent et régulent leurs processus d'apprentissage (voir par exemple Veenman et van Hout-Wolters, 2002).

trait aux compétences personnelles, est définie comme la faculté d'« agir de façon autonome » (Rychen et Salganik, 2002)³.

Plusieurs définitions ont été formulées à propos de l'apprentissage autorégulé, mais elles s'accordent pour la plupart sur ces aspects fondamentaux : la motivation des élèves à l'idée d'apprendre, la sélection d'objectifs d'apprentissage appropriés pour orienter le processus d'apprentissage, l'exploitation de savoirs et savoir-faire appropriés pour diriger l'apprentissage et le choix conscient de stratégies d'apprentissage en adéquation avec les tâches à accomplir.

L'apprentissage autorégulé implique une motivation et la capacité de sélectionner des objectifs et stratégies appropriés...

La littérature démontre l'importance de la combinaison de ces facteurs dans un épisode spécifique d'apprentissage (voir par exemple Boekarts, 1999). Les élèves doivent être capables d'utiliser simultanément une série de ressources différentes, dont des ressources cognitives (les élèves possèdent des connaissances en matière de traitement de l'information) et des ressources métacognitives (les élèves sont conscients de l'existence de diverses stratégies d'apprentissage). Il est possible que les élèves soient conscients de l'existence de stratégies d'apprentissage appropriées, mais qu'ils ne les appliquent pas (Flavell et Wellman, 1977). En conséquence, les élèves ont également besoin de ressources de motivation qui contribuent à inciter les individus à définir leurs propres objectifs, à interpréter correctement leurs échecs et leurs réussites et à traduire leurs aspirations en intentions et en projets (Weinert, 1994).

...et dépend des interactions entre les connaissances et capacités des élèves d'une part et de leur disposition à l'étude d'autre part.

L'apprentissage autorégulé dépend donc des interactions entre, d'une part, les connaissances et les capacités des élèves et, d'autre part, leur motivation et leur disposition à l'étude. C'est pourquoi la démarche adoptée par l'enquête PISA pour explorer les approches des élèves à l'égard de l'apprentissage est basée sur un modèle qui combine ces deux grandes composantes. Il existe de fortes interactions entre ces deux composantes. Ainsi, la motivation des élèves à l'idée d'apprendre a un impact important sur les stratégies d'apprentissage qu'ils choisissent, car la mise en œuvre de certaines de ces stratégies demande beaucoup de temps et d'efforts comme nous le verrons ci-dessous (Hatano, 1998).



Figure 3.1 ■ Caractéristiques et attitudes des élèves à l'égard de l'apprentissage des mathématiques

Catégories de caractéristiques et leur analyse raisonnée	Caractéristiques d'élèves utilisées pour élaborer une échelle aux fins de compte rendu
<p>A. Facteurs liés à la motivation et aux attitudes générales à l'égard de l'école</p> <p>La motivation est souvent considérée comme le « moteur » de l'apprentissage. Deux formes de motivation peuvent être distinguées : d'une part, la motivation externe qui est dérivée des gratifications externes que peuvent valoir de bons résultats, telles que des félicitations ou des perspectives prometteuses, et, d'autre part, la motivation intrinsèque qui est générée par des facteurs tels que l'intérêt pour les matières (Deci et Ryan, 1985). Les attitudes plus générales des élèves à l'égard de l'école et leur sentiment d'appartenance à l'école sont aussi considérés comme des variables prédictives des résultats de l'apprentissage et, en soi, comme des résultats importants de la scolarisation.</p>	<p>1. Intérêt et plaisir des mathématiques pour les élèves. L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions concernant l'intérêt qu'ils portent aux mathématiques en tant que discipline et le plaisir qu'ils prennent à apprendre en mathématiques. L'intérêt et le plaisir d'une matière sont une orientation relativement stable qui affecte l'intensité et la pérennité de l'engagement dans des situations d'apprentissage, la sélection de stratégies et la profondeur de la compréhension.</p> <p>2. Motivation instrumentale en mathématiques. L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant dans quelle mesure des encouragements externes (de bonnes perspectives professionnelles, par exemple) les incitent à apprendre. Des études longitudinales (voir par exemple Wigfield et al., 1998) montrent que la motivation instrumentale influe sur le choix des études et sur la performance.</p> <p>3. Attitudes à l'égard de l'école. L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant de réfléchir à ce qu'ils ont appris à l'école et d'indiquer dans quelle mesure l'école les a préparés à la vie d'adulte, leur a donné confiance en eux pour prendre des décisions, leur a appris des choses qui pourront leur être utiles dans leur futur travail ou a été une perte de temps.</p> <p>4. Sentiment d'appartenance à l'école. L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant d'indiquer comment ils perçoivent leur école : comme un endroit où ils se sentent étrangers, où ils se font facilement des amis, où ils se sentent chez eux, ou bien où ils se sentent seuls, étrangers ou hors du coup.</p>
<p>B. Image de soi en mathématiques</p> <p>L'idée que les élèves se font de leurs propres compétences et caractéristiques d'apprentissage a un impact considérable sur la manière dont ils se fixent des objectifs, sur les stratégies d'apprentissage qu'ils appliquent et sur leurs performances (Zimmerman, 1999). Elle peut être définie soit en fonction de la mesure dans laquelle les élèves se sentent sûrs d'eux à l'idée d'exécuter des tâches, même difficiles – la perception des capacités personnelles (Bandura, 1994) –, soit en fonction de la manière dont ils jugent leurs capacités – la perception de soi (Marsh, 1993). Ces deux constructs sont étroitement liés, mais ils n'en sont pas moins distincts l'un de l'autre</p> <p>L'image de soi est parfois appelée « confiance en soi », ce qui indique que les perceptions y afférentes sont positives.</p> <p>Dans les deux cas, la confiance en soi a un impact positif important sur la motivation et sur la manière dont les élèves abordent les tâches d'apprentissage.</p>	<p>5. Perception des capacités personnelles. L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant d'indiquer dans quelle mesure ils se sentent capables de faire face à diverses situations d'apprentissage en mathématiques et de surmonter les difficultés. Ce facteur a un impact sur la volonté des élèves de s'attaquer à des tâches difficiles, de faire des efforts et de persévérer. À ce titre, il a une influence prépondérante sur la motivation (Bandura, 1994).</p> <p>6. Perception de soi en mathématiques. Cet indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant comment ils perçoivent leurs aptitudes en mathématiques. Avoir une bonne perception de soi est essentiel pour réussir son apprentissage (Marsh, 1986) et est un objectif en soi.</p>



Figure 3.1 (suite) ■ Caractéristiques et attitudes des élèves à l'égard de l'apprentissage des mathématiques

C. Facteurs émotionnels en mathématiques

Le stress incite de nombreux élèves à éviter les mathématiques. Ce constat est répandu dans de nombreux pays. Ce construct est placé par certains chercheurs parmi les attitudes générales à l'égard des mathématiques, mais il est souvent considéré comme distinct de ces variables attitudinales.

D. Stratégies d'apprentissage en mathématiques

Les stratégies d'apprentissage sont celles que les élèves choisissent pour atteindre leurs objectifs. La capacité de choisir la stratégie qui convient est l'apanage des apprenants performants qui peuvent réguler leur apprentissage (Brown *et al.*, 1983).

Les stratégies de mémorisation et d'élaboration sont deux exemples de stratégies cognitives qui demandent des compétences en matière de traitement de l'information. Les stratégies « métacognitives », qui impliquent la régulation consciente de l'apprentissage par l'individu, renvoient au concept des stratégies de contrôle.

7. Anxiété vis-à-vis des mathématiques. L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant d'indiquer dans quelle mesure ils se sentent impuissants et stressés face à des tâches mathématiques. Les effets de l'anxiété à l'égard des mathématiques sont indirects, si l'on tient compte des cognitions auto-générées (Meece *et al.*, 1990).

8. Stratégies de mémorisation (« par cœur »). L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant s'ils utilisent en mathématiques des stratégies d'apprentissage qui impliquent la restitution de connaissances et de procédures mémorisées en l'absence totale ou quasi totale de traitement.

9. Stratégies d'élaboration. L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant d'indiquer s'ils utilisent en mathématiques des stratégies d'apprentissage qui impliquent l'établissement de liens avec des notions déjà apprises. Déterminer en quoi des connaissances acquises dans d'autres contextes sont en rapport avec de nouvelles notions permet aux élèves de comprendre ce qu'ils apprennent de manière plus approfondie que s'ils se limitent à une simple mémorisation.

10. Stratégies de contrôle. L'indice est basé sur les réponses des élèves à des questions leur demandant d'indiquer s'ils utilisent en mathématiques des stratégies d'apprentissage qui impliquent qu'ils vérifient s'ils ont bien retenu ce qu'ils ont appris et qu'ils identifient ce qu'ils n'ont pas encore bien compris. Ces stratégies permettent aux élèves d'adapter leur apprentissage en fonction des tâches à accomplir et d'atteindre les objectifs d'apprentissage qu'ils se sont fixés. Elles sont au cœur des approches à l'égard de l'apprentissage que l'enquête PISA mesure.

Des études sur l'autorégulation de l'apprentissage et les stratégies d'apprentissage ont montré qu'il existait des corrélations particulièrement fortes entre les approches à l'égard de l'apprentissage et la performance. Des variables moins directes, mais plus faciles à mesurer, en rapport avec des attitudes et des comportements en matière d'apprentissage autorégulé – la motivation et la tendance à appliquer certaines stratégies – sont aussi associées à la performance, quoique dans une moindre mesure.

Déterminer si les élèves sont susceptibles d'adopter des approches efficaces à l'égard de l'apprentissage

PISA a examiné les caractéristiques qui rendent les élèves plus susceptibles d'aborder l'apprentissage de manière positive...

Partant de l'hypothèse décrite ci-dessus – qu'en présence de certaines caractéristiques, les élèves sont plus susceptibles d'aborder l'apprentissage d'une manière bénéfique –, l'enquête PISA a identifié plusieurs caractéristiques, puis a posé aux élèves une série de questions à leur sujet dans le contexte des mathématiques. Les quatre catégories de caractéristiques retenues sont celles en rapport avec la motivation, l'image de soi, les facteurs émotionnels et les



stratégies d'apprentissage. La figure 3.1 décrit les caractéristiques étudiées, explique succinctement les raisons de leur sélection en référence avec des recherches antérieures et donne à titre d'exemple des questions auxquelles les élèves ont répondu. La totalité des questions figure à l'annexe A1.

Dans quelle mesure peut-on attendre de jeunes de 15 ans qu'ils évaluent de manière précise leurs stratégies d'apprentissage ? Il ressort des éléments recueillis dans certains pays qu'à l'âge de 15 ans, les élèves connaissent suffisamment bien leur propre apprentissage et qu'ils sont capables de donner des réponses valides aux questions posées à ce sujet (Schneider, 1996). Nous pouvons donc partir du principe que les informations collectées dressent un profil assez fidèle des stratégies d'apprentissage des élèves.

*...sur base d'auto-
évaluations relativement
fidèles.*

Encadré 3.2 ■ Interpréter les indices PISA

Les mesures sont présentées sous la forme d'indices qui résument les réponses des élèves à une série de questions préparées sur la base de recherches antérieures (annexe A1). La validité des comparaisons entre pays a été vérifiée par le biais de la modélisation d'équations structurelles. Des indices ont été élaborés pour décrire les élèves en fonction de chacune des caractéristiques retenues (par exemple, leur intérêt pour les mathématiques). Ces indices sont normalisés pour que la moyenne de l'OCDE soit égale à zéro – c'est là que se situe l'élève qui a un intérêt moyen pour les mathématiques – et que deux tiers environ des élèves de l'OCDE se situent entre -1 et 1 (l'écart type de l'indice est égal à un). Les valeurs négatives d'un indice n'impliquent pas forcément que des élèves ont répondu par la négative aux questions qui y sont associées. Ces valeurs signifient plutôt que ces élèves ont répondu moins positivement que la moyenne des élèves des pays de l'OCDE. De même, les valeurs positives d'un indice indiquent que des élèves ont répondu plus favorablement, ou plus positivement, que ne l'ont fait en moyenne les élèves des pays de l'OCDE. Pour chaque indicateur présenté ci-dessous, un schéma montre de façon plus précise quels scores sont associés avec quels types de réponse.

Les écarts types indiqués correspondent à l'écart type de la répartition des pays de l'OCDE.

Encadré 3.3 ■ Comparer l'importance des différences entre pays

Dans certains cas, il peut être utile de comparer les différences d'indice entre des groupes (entre les garçons et les filles, par exemple) selon les pays. Toutefois, la variation de la répartition de l'indice entre les pays peut poser problème dans ce type de comparaison. Pour résoudre ce problème, il est possible de calculer l'ampleur de l'effet compte tenu des différences dans la répartition des valeurs d'indice. L'ampleur de l'effet mesure la différence d'un indice entre deux groupes, par exemple, l'intérêt pour les mathématiques des garçons et des filles d'un pays donné, relativement à la variation moyenne des valeurs d'indice d'intérêt pour les mathématiques des garçons et des filles du pays.



L'ampleur de l'effet permet également une comparaison des différences entre des mesures exprimées dans d'autres unités. Ainsi, il est possible de comparer les ampleurs de l'effet entre les indices PISA et les scores des élèves sur les échelles de compétence PISA.

Comme le veut la pratique, les ampleurs de l'effet inférieures à 0,20 sont considérées comme faibles, celles de l'ordre de 0,50 comme moyennes et celles supérieures à 0,80 comme importantes. Dans le présent chapitre, de nombreuses comparaisons ne prennent les différences en considération que lorsque les ampleurs de l'effet sont égales ou supérieures à 0,20 même si des différences plus faibles sont statistiquement significatives.

Voir l'annexe A1 pour des informations détaillées sur la construction des indices.

L'ENGAGEMENT DES ÉLÈVES À L'ÉGARD DE L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES EN PARTICULIER ET DE L'ÉCOLE EN GÉNÉRAL

Cette section examine quatre aspects de l'engagement des élèves à l'égard des mathématiques et de l'école et les met en relation avec leurs scores.

Cette section décrit quatre *constructs* qui ont été établis sur la base des informations recueillies lors du cycle PISA 2003 et qui sont associés à de bonnes dispositions à l'égard de l'école et de l'apprentissage, puis explique en quoi ces variables influent sur la performance des élèves. Deux des *constructs* sont spécifiques aux mathématiques (d'une part, l'intérêt et le plaisir des mathématiques, ou motivation intrinsèque, et, d'autre part, la motivation instrumentale ou motivation externe), tandis que les deux autres se rapportent à l'engagement plus général des élèves à l'égard de l'école (l'attitude à l'égard de l'école et le sentiment d'appartenance à l'école). Ces variables sont reliées entre elles de manière thématique et de manière empirique, c'est-à-dire qu'elles sont étroitement associées.

Intérêt et plaisir des mathématiques

La motivation intrinsèque indique si l'élève s'intéresse à la matière, ce qui l'encourage à étudier avec zèle.

La motivation et l'engagement sont les « moteurs » de l'apprentissage. Tous deux peuvent affecter la qualité de vie des élèves pendant leur adolescence et leur réussite dans leurs études ultérieures ou dans leur carrière professionnelle. À la lumière de l'importance des mathématiques pour l'avenir des élèves, il est essentiel que les systèmes éducatifs veillent à susciter chez les élèves un intérêt pour les mathématiques et qu'ils réussissent à leur donner la motivation nécessaire pour qu'ils poursuivent l'apprentissage de cette matière au-delà de leur scolarité. L'intérêt et le plaisir de matières spécifiques, soit la *motivation intrinsèque*, affectent l'intensité et la pérennité de l'engagement à l'égard de l'apprentissage ainsi que la profondeur de la compréhension des acquis. Il est établi que cet effet est largement indépendant de la motivation générale des élèves à l'idée d'apprendre (voir la dernière section du présent chapitre). Ainsi, un élève qui s'intéresse aux mathématiques et qui, de ce fait, tend à étudier avec zèle n'affiche pas forcément un degré élevé de motivation à l'égard de l'apprentissage en général, et inversement. C'est pourquoi l'analyse de l'intérêt des élèves pour les mathématiques est importante. Elle peut montrer l'efficacité dont font preuve les systèmes éducatifs pour motiver les divers sous-groupes d'élèves à apprendre les différentes matières.



Il ressort des résultats du cycle PISA 2000, dont le domaine majeur d'évaluation était la compréhension de l'écrit, que les élèves se disent généralement favorables à la lecture. Par contraste, les résultats du cycle PISA 2003 (tout comme ceux de PISA 2000) montrent que l'enthousiasme des élèves pour les mathématiques est plus mitigé. Par exemple, en moyenne, dans les pays de l'OCDE, près de la moitié des élèves disent s'intéresser à ce qu'ils apprennent en mathématiques, mais seuls 38 pour cent d'entre eux se déclarent d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « Je fais des mathématiques parce que cela me plaît ».

Moins d'un tiers des élèves affirment qu'ils « attendent leurs cours de mathématiques avec impatience ». Dans certains pays, notamment la Belgique, la Corée, l'Espagne, la Finlande, la France, l'Islande, l'Italie, la Lettonie, les Pays-Bas, le Portugal et la Serbie⁴, moins de la moitié des élèves qui disent s'intéresser à ce qu'ils apprennent en mathématiques attendent leurs cours de mathématiques avec impatience (figure 3.2).

Il est établi que la motivation intrinsèque tend à diminuer progressivement : les élèves portent moins d'intérêt aux mathématiques et y prennent moins de plaisir après leurs études primaires. Cela s'explique en partie par la différenciation des centres d'intérêt et de l'investissement en temps qui s'accroît avec l'âge. Ce constat soulève toutefois deux questions. Dans quelle mesure cette baisse de l'intérêt des élèves pour les mathématiques est-elle inéluctable ? Dans quelle mesure est-elle une conséquence de la manière dont l'éducation est organisée et dont les mathématiques sont enseignées ? Pour répondre à ces questions, il est utile de déterminer en quoi les systèmes éducatifs se distinguent à cet égard et à quel point les éventuelles différences de motivation d'élèves observées entre les établissements au sein même des pays sont associées à des différences dans les politiques et pratiques éducatives.

Les réponses d'élèves au sujet de leur intérêt et leur plaisir des mathématiques peuvent être résumées en un indice construit de façon à ce que la moyenne de l'OCDE soit égale à zéro et que deux tiers environ des élèves de l'OCDE se situent entre -1 et 1. Des valeurs positives d'indice indiquent que l'intérêt et le plaisir des mathématiques pour les élèves sont supérieurs à la moyenne de l'OCDE et les valeurs négatives, qu'ils sont inférieurs à la moyenne de l'OCDE (encadré 3.2)⁵.

Les moyennes de l'OCDE occultent des différences significatives entre pays. Par exemple, la proportion d'élèves qui se déclarent d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « Je m'intéresse aux choses que j'apprends en mathématiques » est inférieure ou égale à 40 pour cent en Hongrie, au Japon et en République tchèque, mais supérieure à deux tiers en France, au Mexique et au Portugal et, dans les pays partenaires, au Brésil, en Fédération de Russie, en Indonésie, en Thaïlande, en Tunisie et en Uruguay. Cela dit, les recherches menées à l'occasion du cycle PISA 2000 ont montré qu'il était difficile d'interpréter la signification des valeurs absolues de l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques entre les pays et les cultures (figure 3.2 et tableau 3.1).

Dans l'ensemble, l'attitude des élèves est nettement moins positive à l'égard des mathématiques qu'à l'égard de la lecture...

...et il importe d'en cerner les raisons pour savoir comment prévenir les attitudes négatives à l'égard des mathématiques.

Un indice normalisé donne une mesure de l'intérêt et du plaisir des élèves pour les mathématiques.

Bien qu'il soit malaisé de comparer ce type de mesure entre les différentes cultures...



...il est possible d'étudier dans quelle mesure la motivation des élèves est corrélée avec leurs performances...

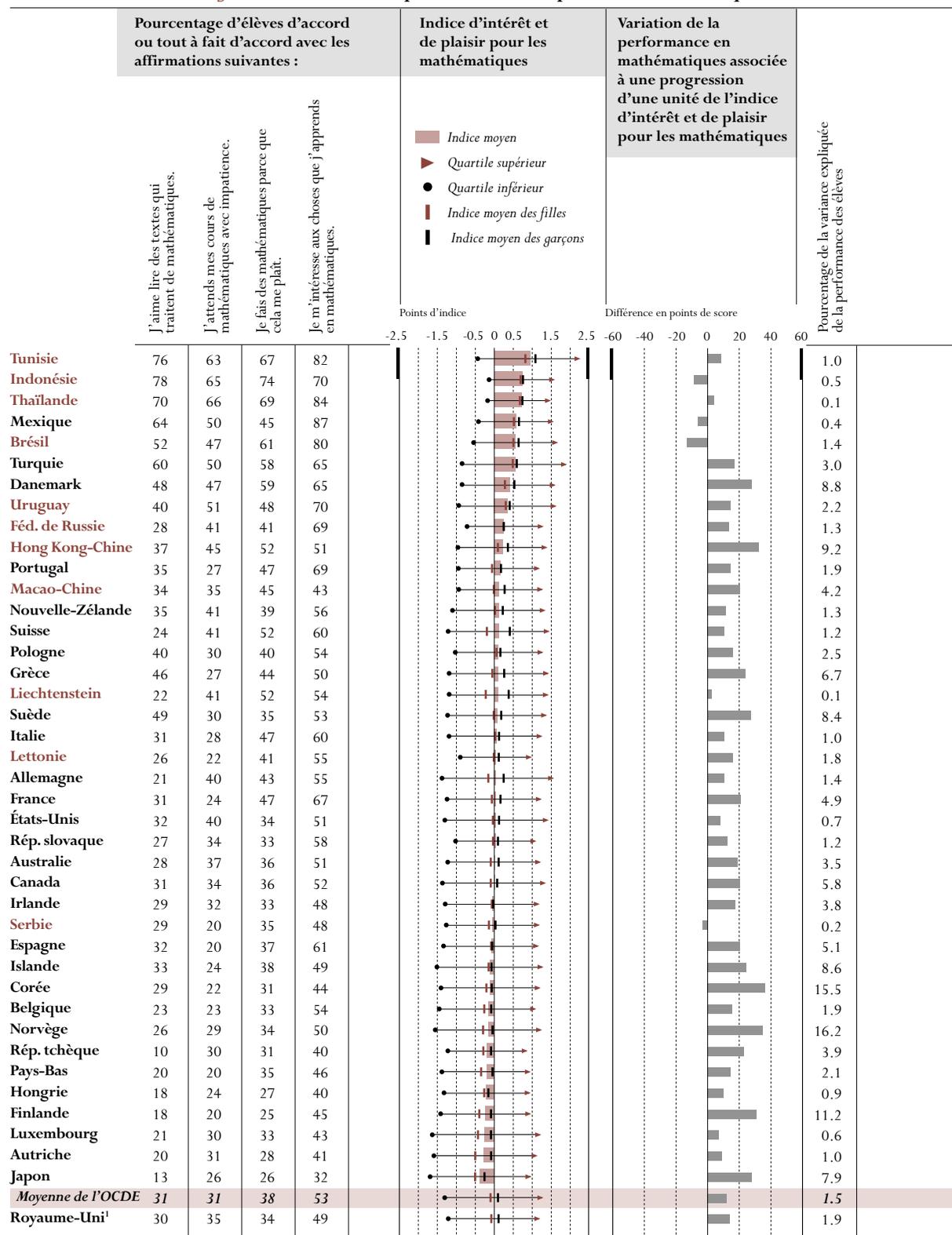
...et cette comparaison révèle que la corrélation est nettement plus forte dans certains pays que dans d'autres.

Il est délicat de comparer les valeurs absolues d'indice entre les pays, mais rien n'empêche de comparer à quel point l'intérêt et le plaisir des mathématiques sont corrélés avec la performance des élèves dans chaque pays. Les résultats de PISA 2003 ne montrent pas que les pays dont l'intérêt des élèves est plus manifeste obtiennent en moyenne de meilleurs résultats en culture mathématique (ce sont d'ailleurs les élèves d'un pays en tête du classement de performance, en l'occurrence le Japon, qui accusent le plus faible degré d'intérêt et de plaisir pour les mathématiques). En revanche, les résultats montrent qu'au sein de chaque pays, les élèves dont l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques est plus élevé tendent à afficher de meilleures performances que les élèves dont l'intérêt et le plaisir des mathématiques est moindre. Toutefois, cette corrélation est plus ou moins forte selon les pays.

Le tableau 3.1 montre la relation entre l'intérêt et le plaisir des mathématiques pour les élèves et la performance en mathématiques d'une manière plus détaillée, en répartissant les élèves en quatre groupes en fonction de leurs valeurs d'indice. Il indique le score moyen des quatre groupes d'élèves sur l'échelle de culture mathématique dans chaque pays. Lors de la comparaison entre pays de la performance des élèves situés dans les quartiles inférieur et supérieur de l'indice, il y a lieu de garder présent à l'esprit le fait que la valeur globale de l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques varie selon les pays et qu'en conséquence, les écarts de scores doivent être interprétés compte tenu de la moyenne respective des pays. La troisième partie de la figure 3.2 résume la relation entre l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques et la performance en mathématiques. La longueur des barres montre l'accroissement du score sur l'échelle de culture mathématique qui est associé à une progression d'une unité à l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques pour les élèves (c'est-à-dire un écart type calculé sur la base des pays de l'OCDE). Les valeurs à droite des barres indiquent la part de la variance de la performance en mathématiques qui est expliquée par l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, l'accroissement de la performance en mathématiques représente 12 points de score, mais il varie grandement selon les pays : il est négligeable ou très modeste en Autriche, aux États-Unis, en Hongrie, au Luxembourg et au Mexique et, dans les pays partenaires, en Indonésie, au Liechtenstein, en Serbie, en Thaïlande et en Tunisie, mais représente entre 27 et 36 points de score (soit l'équivalent d'un demi-niveau de compétence en mathématiques ou la différence de performance qui correspond à une année d'études environ⁶) en Corée, au Danemark, en Finlande, au Japon, en Norvège et en Suède et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine. La Corée, la Finlande et le Japon se distinguent des autres pays dans la mesure où leur score moyen en mathématiques est élevé, mais où leurs élèves ne déclarent pas porter un grand intérêt aux mathématiques. Dans ces pays toutefois, l'écart de performance est important entre les élèves selon qu'ils se disent plus ou moins intéressés : l'indice PISA d'intérêt et de plaisir des mathématiques explique 11 pour cent de la variance de performance en mathématiques en Finlande et 8 pour cent au Japon.



Figure 3.2 ■ Intérêt et plaisir des élèves pour les mathématiques



1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

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



Si on ne peut formellement affirmer que l'intérêt pour les mathématiques entraîne un gain de performance, il est clair qu'il s'agit d'un objectif important en soi.

Il est préoccupant que, dans la plupart des pays, les garçons s'intéressent davantage aux mathématiques que les filles et que cette différence soit très importante dans la moitié des pays.

La plupart des élèves pensent que cela les aidera dans leur travail et leurs études s'ils réussissent en mathématiques...

Comme nous l'avons dit, la nature causale de cette relation est complexe et difficile à établir. Il est possible que l'intérêt pour la matière et la performance se renforcent mutuellement ou que tous deux soient affectés par d'autres facteurs, tels que le milieu social des élèves et des établissements. D'ailleurs, la relation entre la motivation intrinsèque et la performance des élèves s'atténue considérablement – jusqu'à devenir négligeable, parfois – dans de nombreux pays si d'autres caractéristiques d'apprentissage sont contrôlées (tableau 3.12). Quelle que soit la nature de la relation, il reste que des dispositions favorables à l'égard des mathématiques demeurent en soi un objectif éducatif important.

Sachant, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, que les écarts de scores entre les sexes sont faibles à modérés sur au moins deux des quatre échelles de culture mathématique, il est intéressant de constater qu'à l'exception de l'Espagne, de l'Irlande, de l'Islande et du Portugal et, dans les pays partenaires, de la Fédération de Russie et de la Thaïlande, les valeurs de l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques sont nettement plus élevées chez les garçons que chez les filles. Ce constat s'applique en particulier à l'Allemagne, à l'Autriche et à la Suisse et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein (tableau 3.1). En moyenne, dans les pays de l'OCDE, la proportion d'élèves qui se disent d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « J'aime lire des textes qui traitent des mathématiques » représente par exemple 37 pour cent chez les élèves de sexe masculin, mais 25 pour cent chez les élèves de sexe féminin. Autre exemple plus extrême encore, en Suisse, cette proportion représente 33 pour cent chez les garçons, contre 13 pour cent à peine chez les filles (voir les chiffres sur le site www.pisa.oecd.org). Si les différences d'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques entre les sexes sont mesurées en termes d'ampleurs de l'effet (figure 3.14 et tableau 3.16), 21 des 41 pays qui ont participé à l'enquête PISA présentent des ampleurs de l'effet supérieures à 0,20, un résultat qui mérite l'attention des décideurs en matière d'éducation (encadré 3.3). Par contraste, des différences entre les sexes sur l'échelle de culture mathématique dont l'ampleur de l'effet dépasse 0,20 ne s'observent qu'en Corée, en Grèce et en République slovaque et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein et à Macao-Chine (tableau 3.16 et encadré 3.3).

Ces résultats sont source d'inquiétude pour les décideurs, car ils révèlent des inégalités entre les sexes : de toute évidence, les établissements d'enseignement et les sociétés n'arrivent pas à promouvoir la motivation et l'intérêt dans la même mesure chez les filles que chez les garçons.

Motivation instrumentale

Au-delà de l'intérêt général pour les mathématiques, dans quelle mesure les jeunes de 15 ans estiment-ils que les mathématiques sont pertinentes dans leur vie ? Quelle est la relation entre leur motivation externe et leur niveau de compétence en mathématiques ? Dans les pays de l'OCDE, les élèves se disent en majorité d'accord ou tout à fait d'accord avec les affirmations « Cela vaut la peine de faire des efforts en mathématiques, car cela m'aidera dans le métier que je veux faire plus tard » (75 pour cent en moyenne), « Pour moi, cela vaut



la peine d'apprendre les mathématiques, parce qu'elles sont nécessaires pour les études que je veux faire plus tard » (78 pour cent), « Les mathématiques sont une matière importante pour moi, parce qu'elles sont nécessaires pour les études que je veux faire plus tard » (66 pour cent) et « En mathématiques, je vais apprendre beaucoup de choses qui m'aideront à trouver du travail » (70 pour cent) (voir la première partie de la figure 3.3a).

Toutefois, des proportions significatives d'élèves disent n'être pas d'accord ou pas du tout d'accord avec ces affirmations. La motivation instrumentale dont font état les élèves varie également grandement selon les pays. Au Japon et au Luxembourg, seulement la moitié des élèves se disent d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « Cela vaut la peine de faire des efforts en mathématiques, car cela m'aidera dans le métier que je veux faire plus tard » (figure 3.3a). De même, la proportion d'élèves qui se disent d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « En mathématiques, je vais apprendre beaucoup de choses qui m'aideront à trouver du travail » ne représente que 46 pour cent en Corée et au Japon et ne dépasse pas les 60 pour cent en Autriche, en Belgique et au Luxembourg (la moyenne de l'OCDE s'établissant à 70 pour cent). Cette proportion est inférieure ou égale à 60 pour cent également dans les pays partenaires. L'importance des écarts est préoccupante, même compte tenu des difficultés liées à la comparaison des valeurs d'indice entre les différentes cultures.

Comme dans le cas de l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques, il est possible de comparer les pays sur la base d'un indice qui résume les diverses questions à propos de la motivation instrumentale en mathématiques (voir la carte d'items sur le site web www.pisa.oecd.org et les données dans le tableau 3.2a et la figure 3.3a). La troisième partie de la figure 3.3a montre la relation entre l'indice de motivation instrumentale en mathématiques et la performance en mathématiques en indiquant l'accroissement de la performance en mathématiques qui est associé à une progression d'une unité (un écart type) à l'indice PISA de motivation instrumentale en mathématiques (tableau 3.2a).

Bien que les résultats montrent que la performance est moins étroitement corrélée à la motivation instrumentale qu'à la motivation intrinsèque (l'intérêt et le plaisir des mathématiques), la motivation instrumentale, ou extrinsèque, est une variable prédictive importante des choix d'études et de carrière et de la performance (Eccles, 1994).

Les choix que les jeunes de 15 ans évalués dans PISA 2003 feront à l'avenir sont encore inconnus. Toutefois, PISA a interrogé les élèves de 15 ans sur le niveau de formation qu'ils envisageaient d'atteindre. Dans la plupart des pays, la motivation instrumentale est plus élevée chez les élèves qui entendent au moins terminer des études donnant accès à l'enseignement tertiaire. Cette relation est plus encore marquée chez ceux qui disent avoir l'intention d'obtenir un diplôme tertiaire, comme l'indique la première partie de la figure 3.3b (tableau 3.2b). Toutefois, la deuxième partie de la même figure montre que cette tendance n'est pas uniforme.

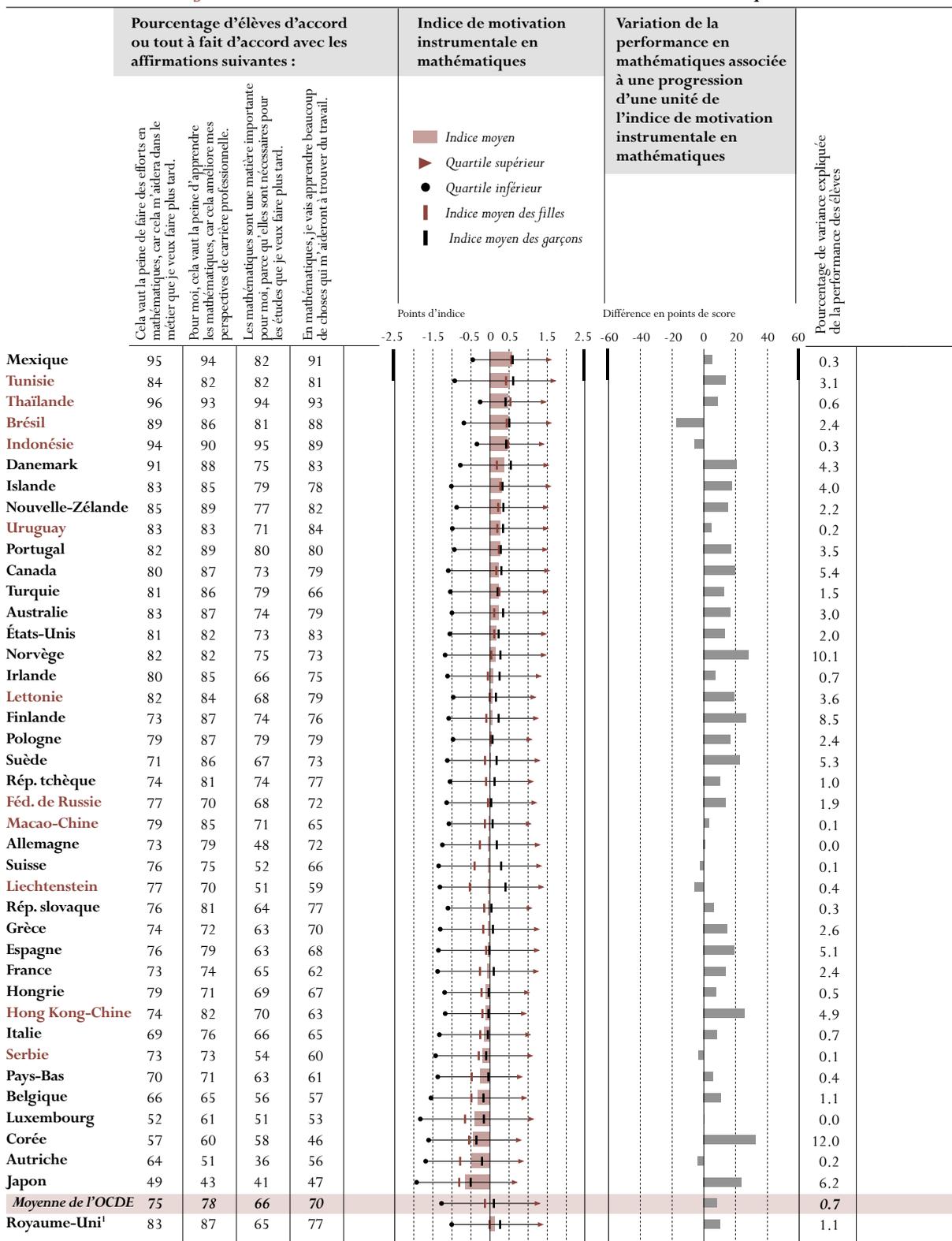
...mais dans certains pays, seule une moitié des élèves témoignent de cette attitude ; malgré une comparabilité difficile, il s'agit là d'un constat édifiant.

Si la relation entre la motivation instrumentale et les performances en mathématiques est souvent faible...

...dans certains pays, les élèves ayant une motivation instrumentale élevée sont susceptibles de vouloir poursuivre des études plus longtemps, et il est intéressant de signaler...



Figure 3.3a ■ Motivation instrumentale des élèves en mathématiques



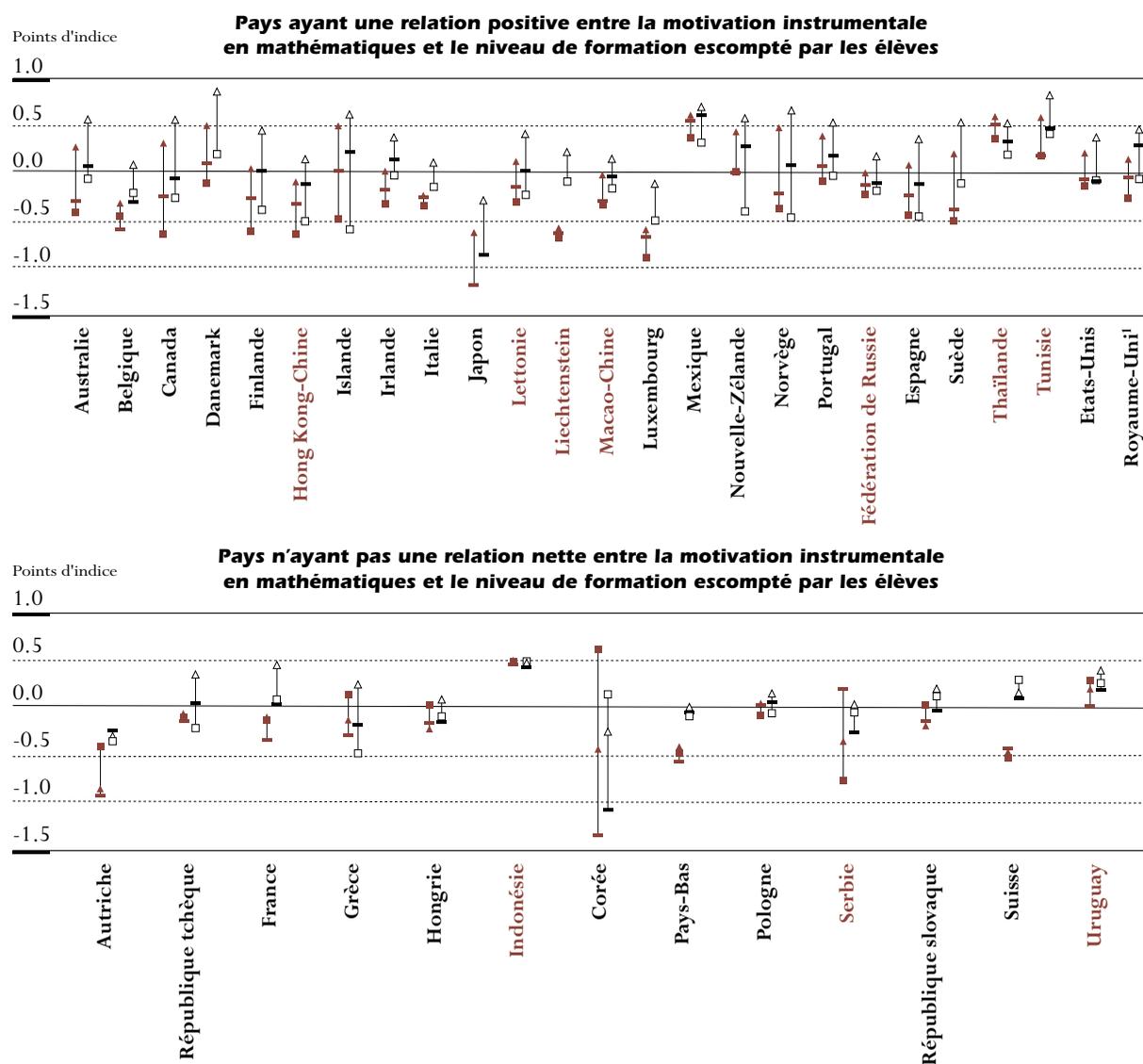
1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

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



Figure 3.3b ■ Motivation instrumentale en mathématiques et perspectives scolaires des élèves

- Garçons** △ Indice moyen de motivation instrumentale chez les garçons escomptant obtenir un diplôme tertiaire (niveaux CITE 5A et 6)
 — Indice moyen de motivation instrumentale chez les garçons escomptant obtenir un diplôme de fin d'études secondaires donnant accès à un programme tertiaire (niveaux CITE 3A et 4)
 □ Indice moyen de motivation instrumentale chez les garçons escomptant obtenir un diplôme du premier cycle du secondaire (niveau CITE 2)
- Filles** ▲ Indice moyen de motivation instrumentale chez les filles escomptant obtenir un diplôme tertiaire (niveaux CITE 5A et 6)
 —■ Indice moyen de motivation instrumentale chez les filles escomptant obtenir un diplôme de fin d'études secondaires donnant accès à un programme tertiaire (niveaux CITE 3A et 4)
 ■■ Indice moyen de motivation instrumentale chez les filles escomptant obtenir un diplôme du premier cycle du secondaire (niveau CITE 2)



1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

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



...que dans les pays où les filles de 15 ans ont la motivation instrumentale la plus faible, le nombre de femmes obtenant des diplômes universitaires en mathématiques ou en informatique est comparativement peu élevé.

Dans l'ensemble, une majorité d'élèves pensent que l'école les a bien préparés à la vie d'adulte...

...mais une minorité significative ne partage pas ce point de vue.

Si chaque établissement compte certains élèves qui se sentent délaissés, ils sont nettement plus nombreux dans certains établissements que dans d'autres...

Enfin, il est important de souligner que dans les pays où les différences de motivation instrumentale sont considérables entre les sexes (à savoir en Allemagne, en Autriche, aux Pays-Bas et en Suisse), la proportion de femmes titulaires d'un diplôme de niveau universitaire en mathématiques ou en informatique est inférieure, voire très inférieure à la moyenne de l'OCDE (OCDE, 2004a)⁷. Ce constat étaye l'hypothèse que -conjuguée à d'autres facteurs- la motivation instrumentale dans les différentes matières est une variable prédictive de la qualité de la main-d'œuvre et des choix professionnels des élèves à l'avenir. Ces différences sont encore plus marquantes dans la mesure où, ainsi que le montre le tableau 3.3b, en moyenne, les filles ont des attentes professionnelles plus élevées que les garçons. Dans l'ensemble des pays de l'OCDE, 89 pour cent des filles espèrent exercer une profession d'employé à l'âge de 30 ans, contre 76% des garçons seulement.

Perception par les élèves de la mesure dans laquelle l'école les a préparés à leur vie d'adulte

Tous les systèmes éducatifs aspirent non seulement à enseigner les diverses matières aux élèves, mais également à bien les préparer à la vie en général. La majorité des jeunes de 15 ans estiment que les systèmes éducatifs y réussissent assez bien dans l'ensemble. Les élèves typiques de la zone OCDE disent n'être pas d'accord avec l'affirmation que l'école n'a pas fait grand-chose pour les préparer à la vie d'adulte. Ils ne sont pas d'accord ou pas du tout d'accord que l'école ait été une perte de temps. En revanche, ils admettent que l'école a contribué à leur donner confiance en eux pour prendre des décisions et qu'elle leur a appris des choses qui pourront leur être utiles dans leur futur travail.

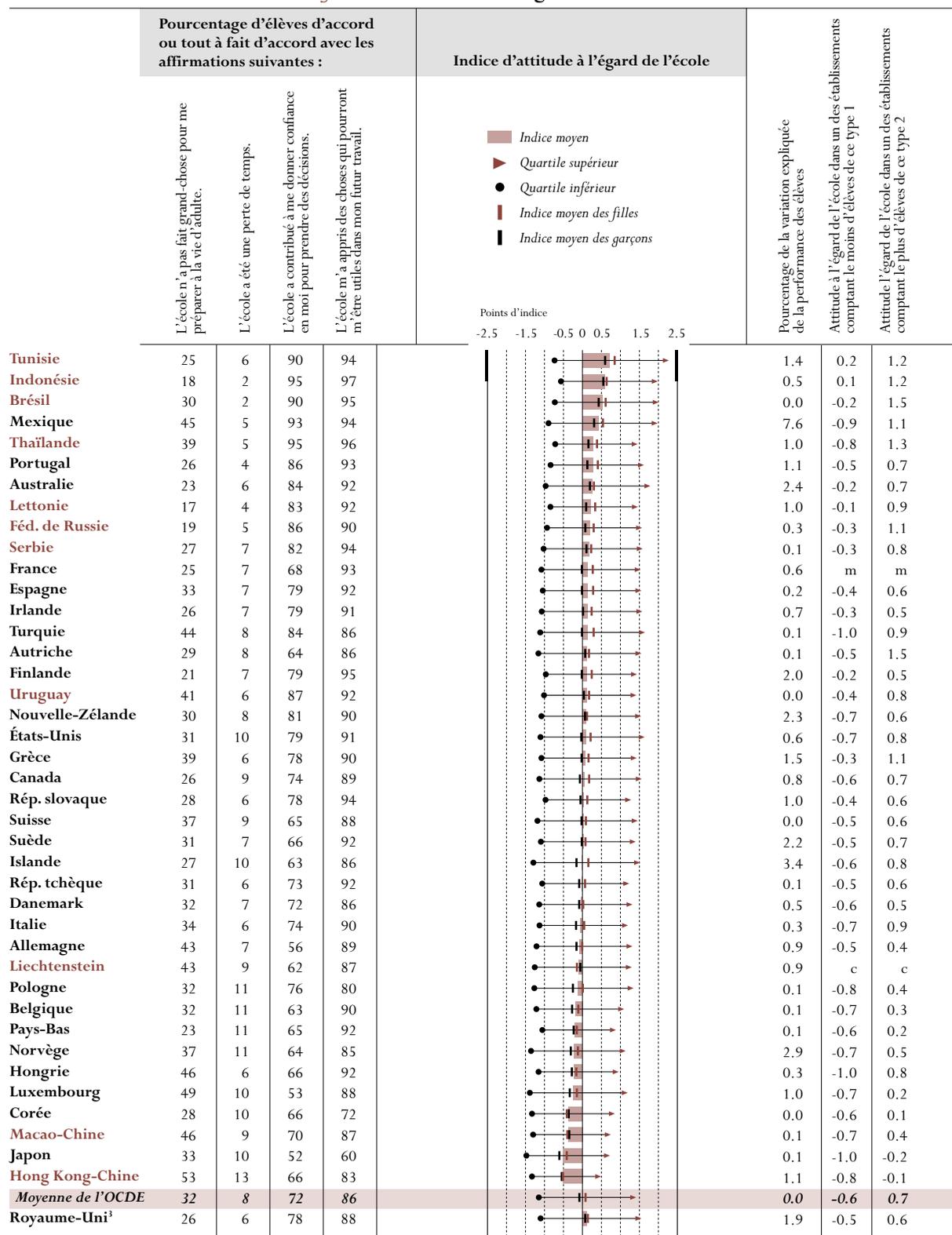
Toutefois, une minorité significative d'élèves (8 pour cent en moyenne dans les pays de l'OCDE) considère que l'école a été une perte de temps. De plus, ils sont 32 pour cent à estimer que l'école n'a pas fait grand-chose pour les préparer à la vie d'adulte. En Allemagne, en Hongrie, au Luxembourg, au Mexique et en Turquie et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine, au Liechtenstein, à Macao-Chine et en Uruguay, la proportion d'élèves qui se disent d'accord ou tout à fait d'accord que l'école n'a pas fait grand-chose pour les préparer à la vie d'adulte représente plus de 40 pour cent (voir la première partie de la figure 3.4). Il reste donc de la latitude pour améliorer les attitudes générales des jeunes de 15 ans à l'égard de l'école.

Comme dans le cas de l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques, il est possible de comparer les pays sur la base d'un indice qui résume les diverses questions à propos des attitudes générales des élèves à l'égard de l'école (voir la carte d'items sur le site web www.pisa.oecd.org et les données dans le tableau 3.4).

Dans quelle mesure les attitudes des élèves à l'égard de l'école sont-elles conditionnées par les programmes de cours ou par les établissements d'enseignement qu'ils fréquentent ? Il est difficile de répondre à cette question. Toutefois, les deux dernières colonnes de la figure 3.4 montrent que les attitudes des élèves à l'égard de l'école varient considérablement selon les établissements, du moins dans certains pays. La première colonne indique la valeur moyenne



Figure 3.4 ■ Attitude à l'égard de l'école



1. Établissements situés au 5^e centile : dans seulement 5% des établissements, l'attitude à l'égard de l'école y est plus négative.
 2. Établissements situés au 95^e centile : l'attitude à l'égard de l'école y est plus positive que dans 95% des autres établissements.
 3. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).
 Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.4.



de l'indice d'attitude à l'égard de l'école dans un des établissements où cette valeur est la plus faible, c'est-à-dire un établissement par rapport auquel seuls 5 pour cent des établissements font état d'attitudes encore plus négatives à l'égard de l'école. La seconde colonne indique la valeur qui correspond à celle d'un établissement où cette valeur est plus élevée que dans 95 pour cent des établissements. Ces deux colonnes prises ensemble donnent une mesure inter-établissements de la variation des attitudes à l'égard de l'école. Les différences d'attitudes tendent à être nettement plus conséquentes entre élèves au sein des établissements qu'entre les établissements, mais la variation inter-établissements n'en est pas moins significative. Dans la plupart des pays, les attitudes enregistrées dans les établissements où elles sont les plus positives se situent environ un écart type au-dessus des attitudes dans les établissements où elles sont les plus négatives. Bien que la variation intra-établissement soit nettement grande, des différences entre établissements sont sensibles dans de nombreux pays, notamment en Autriche, aux États-Unis, en Grèce, en Hongrie, en Islande, en Italie, au Mexique et en Turquie et, dans les pays partenaires, au Brésil et dans la Fédération de Russie.

...mais aucun établissement ne peut relâcher sa vigilance...

Par contre, les attitudes à l'égard de l'école varient moins entre établissements en Corée, en Finlande, au Japon et aux Pays-Bas et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine.

...car les attitudes négatives à l'égard de l'école ne sont pas un phénomène marginal.

L'analyse montre clairement qu'une valeur peu élevée à l'indice d'attitude à l'égard de l'école n'est pas le lot d'un petit nombre d'établissements. En effet, les établissements dont on peut considérer qu'ils ne sont pas concernés par ce problème sont rares dans tous les pays. Au Japon et à Hong Kong-Chine, un pays partenaire, la valeur d'indice est inférieure à la moyenne de l'OCDE même dans les 5 pour cent d'établissements qui affichent les attitudes les plus positives à l'égard de l'école.

Les données ne révèlent pas de relation manifeste entre les attitudes des élèves à l'égard de l'école et leur performance. Toutefois, il est utile de promouvoir l'amélioration des attitudes à l'égard de l'école, car il est établi qu'elles influent sur d'autres facteurs importants pour l'apprentissage tout au long de la vie.

Les attitudes positives à l'égard de l'école sont généralement plus répandues chez les filles.

Les différences d'attitudes à l'égard de l'école entre les sexes sont statistiquement significatives dans tous les pays, si ce n'est en Corée et en Nouvelle-Zélande et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine, au Liechtenstein et à Macao-Chine. Les élèves de sexe féminin expriment des points de vue nettement plus positifs par rapport à l'école en général.

Sentiment d'appartenance des élèves à l'école

Les élèves qui ne se sentent pas à leur place à l'école constituent un groupe à risque...

Il est utile d'analyser le sentiment général d'appartenance des élèves à l'école, au-delà de leur perception de la mesure dans laquelle l'école les a préparés à l'avenir. La plupart des élèves considèrent que l'école est au cœur de leur vie et jugent leurs études essentielles pour leur bien-être à long terme. Cette attitude se reflète dans leur participation à des activités scolaires ou extrascolaires.



Ces élèves tendent à avoir de bonnes relations avec le personnel et les autres élèves de l'établissement. En d'autres termes, ils se sentent chez eux à l'école. Toutefois, certains élèves n'éprouvent pas ce sentiment d'appartenance et ne sont pas convaincus que la réussite scolaire est déterminante pour leur avenir. Ces attitudes peuvent les amener sur la voie de la désaffection à l'égard de l'école (Finn, 1989 ; Jenkins, 1995). Ces élèves peuvent se désintéresser des activités scolaires et, parfois, adopter des comportements perturbateurs et afficher des attitudes négatives à l'égard des enseignants et d'autres élèves. Répondre aux besoins des élèves qui se désengagent de l'école est un défi majeur pour les enseignants et la direction des établissements.

La plupart des recherches sur le sentiment d'appartenance des élèves à l'école se sont intéressées à sa relation avec la performance. Notre analyse se penche sur cette relation, mais cherche aussi à déterminer si le sentiment d'appartenance à l'école peut être considéré comme une prédisposition à apprendre, à travailler avec les autres et à évoluer au sein d'une communauté. Il est admis que la désaffection à l'égard de l'école est une tendance courante chez les élèves qui souffrent de problèmes comportementaux (Offord et Waters, 1983) : dans certains pays, des études longitudinales qui ont suivi des élèves ayant des problèmes comportementaux jusqu'à l'âge adulte ont montré que la moitié d'entre eux environ éprouvaient encore des difficultés psychologiques et sociales une fois adultes (Offord et Bennett, 1994). Le sentiment d'appartenance à l'école peut donc être un signe précurseur de réussite économique ou académique et de bien-être à long terme chez certains élèves. À ce titre, il mérite d'être considéré comme un résultat important de la scolarisation, à l'instar de la performance académique. De plus, le sentiment d'appartenance ne doit pas être considéré comme un trait inaltérable des individus, qui trouve uniquement son origine dans les expériences vécues à la maison, mais il est le reflet des perceptions des élèves qui peuvent être affectées par les enseignants et par les parents et être façonnées par les politiques et pratiques des établissements scolaires.

Le sentiment d'appartenance des élèves à l'école est évalué sur la base des réponses des élèves à des questions sur la manière dont ils considèrent leur établissement. Dans l'ensemble, les élèves de l'OCDE disent éprouver le sentiment d'appartenir à leur école. Tous pays de l'OCDE confondus, de fortes proportions d'élèves se disent d'accord ou tout à fait d'accord que leur école est un endroit où ils se sentent chez eux (81 pour cent) et où ils se font facilement des amis (89 pour cent) ; ils ne sont pas d'accord ou pas du tout d'accord de dire qu'ils s'y sentent mal à l'aise, et pas à leur place (90 pour cent) et qu'ils s'y sentent étrangers ou hors du coup (93 pour cent) (figure 3.5).

Toutefois, les pays varient considérablement à cet égard. Les différences sont les plus manifestes lorsque les réponses des élèves à ces questions sont résumées dans un indice (voir la carte d'items sur www.pisa.oecd.org et le tableau 3.5a pour les données). Les valeurs d'indice les plus élevées s'observent en Allemagne, en Autriche, en Espagne, en Islande, au Luxembourg, en Norvège, en Suède

...dont les performances scolaires sont affectées, ainsi que d'autres aspects de leur vie.

L'élève type des pays de l'OCDE éprouve un sentiment d'appartenance à son école...

...mais, dans certains pays, les élèves qui n'ont pas de sentiment d'appartenance à l'école sont relativement nombreux...



...et, même dans certains pays où le sentiment d'appartenance à l'école est répandu, la proportion d'élèves qui ne l'éprouvent pas est significative.

et en Suisse et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein et en Uruguay. À l'autre extrême, les valeurs d'indice les plus faibles s'observent en Belgique, en Corée, en France, au Japon, en Pologne, en République slovaque, en République tchèque et en Turquie et, dans les pays partenaires, en Fédération de Russie, à Hong Kong-Chine, en Indonésie, en Lettonie, à Macao-Chine et en Thaïlande. Par exemple, la proportion d'élèves qui disent que leur école est un endroit où ils se sentent mal à l'aise et pas à leur place ne représente que 5 pour cent en Suède, mais elle est supérieure à 15 pour cent en Belgique et au Japon et, dans les pays partenaires, en Tunisie (figure 3.5).

Le sentiment d'appartenance des élèves à l'école varie davantage au sein des pays qu'entre ceux-ci. Il est intéressant de souligner que dans certains pays où les élèves expriment dans l'ensemble un sentiment fort d'appartenance à l'école (en Allemagne, en Autriche, au Luxembourg, en Norvège et en Suède), la valeur élevée de l'indice ne s'explique pas par une proportion exceptionnellement peu élevée d'élèves faisant état d'un faible sentiment d'appartenance, mais par le fait que les élèves situés dans le quartile supérieur de l'indice disent éprouver un sentiment particulièrement fort d'appartenance.

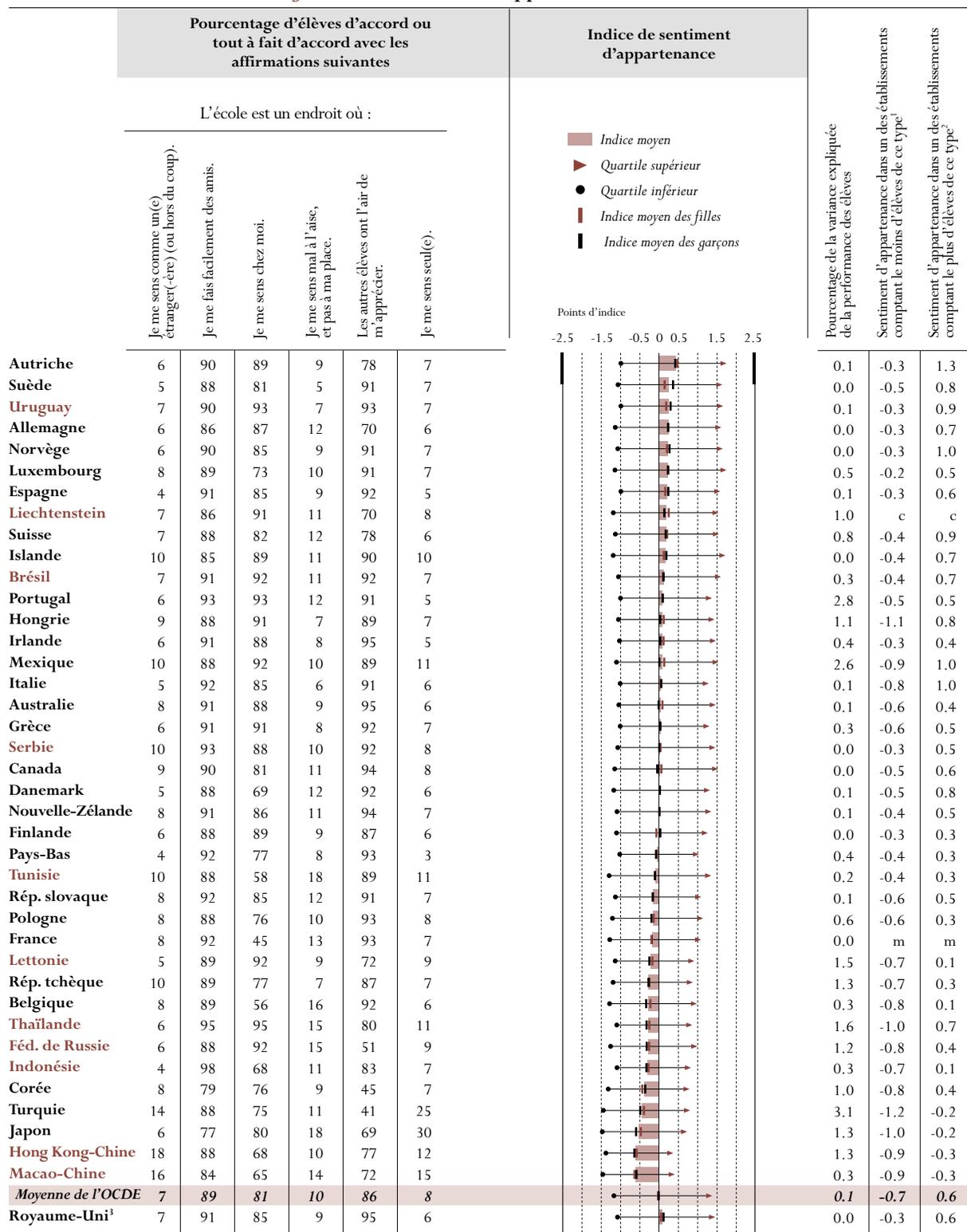
Dans 20 des 41 pays participants, filles et garçons manifestent des degrés comparables d'appartenance à l'école. Des exceptions méritent toutefois d'être mentionnées. Les filles disent éprouver un sentiment d'appartenance plus fort que les garçons en Australie, en Belgique, au Canada, en Hongrie, en Irlande, au Japon, au Mexique, en Pologne et en Turquie et, dans les pays partenaires, en Fédération de Russie, à Hong Kong-Chine, en Indonésie, en Lettonie et en Thaïlande. L'inverse est vrai en Corée, en Espagne, en Finlande en Suède et, dans les pays partenaires, en Uruguay.

Le contexte culturel des élèves, leur sociabilité et l'image qu'ils se font de leur école ont vraisemblablement affecté la manière dont ils ont répondu aux questions associées à cet indice. Toutefois, les analyses des données recueillies par l'enquête PISA (qui sont mentionnées dans l'introduction) confirment que considérées globalement, les réponses des élèves à ces questions peuvent servir d'indicateur du sentiment d'appartenance des élèves à l'école. Contrairement aux réponses d'élèves sur lesquelles sont fondés les indicateurs que ce chapitre a présentés jusqu'à présent, celles qui portent sur le sentiment d'appartenance à l'école permettent de construire un indicateur dont la comparaison d'un pays à l'autre est valide.

Dans quelle mesure les élèves qui n'éprouvent pas le sentiment d'appartenir à leur école se concentrent-ils dans des établissements spécifiques au sein des pays ? La réponse à cette question est importante pour la politique de l'éducation, car elle donne une idée de la mesure dans laquelle la désaffection à l'égard de l'école est associée à des caractéristiques du système éducatif ou à leurs interactions avec les caractéristiques des élèves et des établissements dans des circonstances particulières.



Figure 3.5 ■ Sentiment d'appartenance à l'école



1. Etablissements situés au 5^e centile : dans seulement 5% des établissements, le sentiment d'appartenance à l'école y est plus faible.
 2. Etablissements situés au 95^e centile : le sentiment d'appartenance à l'école y est plus élevé que dans 95% des autres établissements.
 3. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.5a.



La plus forte variation du sentiment d'appartenance à l'école se situe à l'intérieur des établissements...

...ce qui donne à penser que des politiques ciblant certains établissements ne s'attaqueront pas au problème dans son ensemble.

Dans certains pays, le sentiment d'appartenance à l'école est moindre chez les élèves qui suivent une formation professionnelle que chez ceux qui fréquentent l'enseignement général.

Les deux dernières colonnes de la figure 3.5 montrent la plage des valeurs moyennes des établissements à l'indice de sentiment d'appartenance à l'école, ce qui donne une mesure de la variation inter-établissements au sein de chaque pays. La première colonne indique la valeur moyenne de l'indice de sentiment d'appartenance à l'école dans un des établissements où cette valeur est la plus faible, c'est-à-dire un établissement par rapport auquel seuls 5 pour cent des établissements font état d'un sentiment d'appartenance à l'école encore plus faible. La seconde colonne indique la valeur qui correspond à celle d'un établissement où cette valeur est plus élevée que dans 95 pour cent des établissements.

Comme le montre la plage entre le 5^e et le 95^e centile, les différences intra-établissement (c'est-à-dire entre les élèves au sein d'un même établissement) sont nettement plus sensibles que les différences inter-établissements (qui n'expliquent que 4 pour cent environ de la variation globale du sentiment d'appartenance à l'école dans la plupart des pays). C'est pourquoi aucun établissement n'est à l'abri de ce problème, et une politique ne ciblant que certains établissements ne s'attaquerait pas à l'entièreté du problème. Toutefois, le sentiment d'appartenance des élèves à l'école varie considérablement d'un établissement à l'autre dans des pays comme l'Autriche, le Danemark, la Hongrie, l'Italie, le Mexique, la Norvège et la Suisse, ainsi que dans des pays partenaires comme le Liechtenstein et la Thaïlande. En revanche, les différences inter-établissements du sentiment d'appartenance à l'école sont négligeables en Finlande, en Irlande, au Japon et aux Pays-Bas et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine et à Macao-Chine.

Comme dans le cas de l'indice d'attitude à l'égard de l'école, des valeurs peu élevées de l'indice de sentiment d'appartenance à l'école ne sont pas le lot d'un petit nombre d'établissements. Au Japon, en Turquie et dans les pays partenaires Hong Kong-Chine et Macao-Chine, même dans les 5 pour cent d'établissements qui affichent le sentiment d'appartenance à l'école le plus fort, la valeur d'indice est inférieure à la moyenne de l'OCDE.

Évaluer l'ampleur de la variation de cet indice entre les établissements est important à deux égards au moins. D'une part, dans les pays où les valeurs d'indice varient sensiblement entre établissements, il peut se révéler plus judicieux de prévoir des interventions spécifiques à certains établissements, alors que dans les pays où les valeurs d'indice des différents établissements sont relativement uniformes, des mesures moins ciblées peuvent se révéler plus efficaces. D'autre part, si le taux de désaffection des élèves varie considérablement selon les établissements, il peut être possible de déterminer si des facteurs particuliers sont associés au sentiment d'appartenance des élèves à l'école pour recueillir des informations sur les types d'intervention susceptibles d'être les plus efficaces. La variation significative, dans certains pays, du sentiment d'appartenance des élèves à l'école selon les types de programmes de cours mérite d'être soulignée, même si l'analyse de ce type de facteurs scolaires sort du cadre de ce rapport initial (tableau 3.5b). Par exemple, en Autriche et aux Pays-Bas et, dans les pays partenaires, en Indonésie et en Serbie, le sentiment d'appartenance à l'école



est sensiblement plus faible chez les élèves qui suivent des études à vocation professionnelle que chez ceux qui suivent des études à vocation générale. De même, il tend à être plus faible chez les élèves inscrits dans des programmes conçus pour donner accès direct au marché du travail que dans des programmes à orientation académique. Ce constat s'applique tout particulièrement à la Belgique, à la Corée, à la Grèce, à la Hongrie, au Japon, aux Pays-Bas et à la République tchèque et, dans les pays partenaires, à la Serbie.

Sachant, comme nous l'avons dit, que le sentiment d'appartenance des élèves à l'école est un résultat important de la scolarisation, il est utile d'analyser sa relation avec leur performance. On entend souvent à propos de l'engagement qu'il précède les résultats académiques et que c'est lorsque les élèves se désintéressent de l'école que leurs résultats scolaires diminuent. Cette explication vaut sans nul doute pour certains élèves. Toutefois, un autre modèle est plausible : le manque de réussite à l'école peut amener des élèves sur la voie de la désaffection et les inciter à se retirer des activités scolaires. Selon un troisième modèle, une série d'autres facteurs individuels, familiaux et scolaires ont un impact sur l'engagement et sur la performance des élèves. De plus, il n'est pas exclu que les relations causales varient selon les capacités académiques des élèves et leur milieu familial et scolaire. Ajoutons par ailleurs que ces explications ne sont pas incompatibles entre elles. Comprendre les interactions causales associées à l'engagement et à la performance des élèves est essentiel pour la politique de l'éducation, dans la mesure où cela permet d'orienter les interventions.

Les informations recueillies par l'enquête PISA ne permettent pas d'identifier la nature causale des relations entre le sentiment d'appartenance à l'école et la performance des élèves. Elles donnent toutefois une idée de l'importance de ces relations chez les élèves de 15 ans. La relation entre le sentiment d'appartenance à l'école et la performance en mathématiques peut être étudiée au niveau des élèves et au niveau des établissements (tableau 3.5c). La relation tend à être faible au niveau des élèves, ce qui donne à penser que le sentiment d'appartenance et la performance sont deux variables de résultat très distinctes. En revanche, dans la plupart des pays, le sentiment d'appartenance à l'école des effectifs d'élèves d'un établissement semble être nettement plus corrélé à la performance moyenne de cet établissement. C'est particulièrement vrai en Corée, au Danemark, en Hongrie, en Pologne et en Suède et, dans les pays partenaires, en Indonésie, en Lettonie et en Thaïlande, où les établissements affichant une valeur moyenne élevée d'indice de sentiment d'appartenance à l'école tendent à avoir une performance moyenne élevée.

Le sentiment d'appartenance mesuré au niveau des établissements (qui traduit l'expérience commune des effectifs d'élèves) est plus susceptible de refléter des caractéristiques d'établissement qui conditionnent le sentiment d'appartenance des élèves. Les établissements qui amènent les élèves à se sentir engagés et à éprouver un sentiment d'appartenance tendent à afficher de meilleures performances globales que les établissements où les élèves ont tendance à se sentir mal à l'aise et pas à leur place.

La relation entre le sentiment d'appartenance des élèves à l'école et leur performance est sujette à des interprétations différentes...

...mais le fait que c'est au niveau des établissements et non des élèves que l'appartenance à l'école est plus nettement corrélée aux performances scolaires donne à penser que les influences opèrent à l'échelle de l'établissement.



Cela pourrait impliquer que les élèves en difficulté ne sont pas les seuls à avoir besoin d'aide...

...et que les établissements qui s'efforcent d'accroître le sentiment d'appartenance des élèves n'agissent pas au détriment des performances scolaires.

PISA a examiné la perception des élèves de leurs capacités personnelles, de leur capacité d'exécuter des tâches difficiles et de leur anxiété vis-à-vis des mathématiques.

Les élèves qui croient en leurs capacités personnelles sont des apprenants qui réussissent...

Ce constat a un certain nombre d'implications pour la politique et les pratiques éducatives. Les corrélations faibles qui sont observées au niveau des élèves suggèrent que les enseignants et les conseillers d'orientation sont susceptibles de rencontrer des élèves qui n'ont guère le sentiment d'appartenir à leur école, mais dont les résultats scolaires sont conformes ou supérieurs à la moyenne.

Les corrélations modérément fortes – observées au niveau des établissements – entre le sentiment d'appartenance des élèves à l'école et leur performance en mathématiques donnent à penser que les établissements pour lesquels les élèves ont tendance à éprouver un vif sentiment d'appartenance tendent également à afficher de meilleures performances. La structure de l'enquête PISA ne nous permet pas d'en déduire que les efforts visant à accroître le sentiment d'appartenance des élèves sont susceptibles d'améliorer les résultats scolaires. Toutefois, les informations recueillies suggèrent que les efforts déployés pour stimuler le sentiment d'appartenance des élèves à l'école ne risquent pas d'avoir d'effets néfastes sur la performance scolaire, et inversement, et qu'en fait, les deux variables pourraient se renforcer mutuellement.

IMAGE DE SOI

Pour pratiquer l'apprentissage de manière autonome, les individus doivent pourvoir évaluer objectivement la difficulté d'une tâche et poser un jugement réaliste à propos de leur capacité à consentir suffisamment d'efforts pour l'accomplir. Ils se font une idée de leurs compétences et de leur profil d'apprenant. Il est établi que leurs perceptions à cet égard ont un impact considérable sur la manière dont ils se fixent des objectifs, sur les stratégies qu'ils appliquent et sur leur performance. Cette image de soi peut être définie en fonction de la manière dont ils jugent leurs propres capacités académiques – la perception de soi – ou en fonction de la mesure dans laquelle les élèves se sentent sûrs d'eux à l'idée d'exécuter des tâches efficacement et de surmonter des difficultés – la perception des capacités personnelles. Une troisième dimension se rapporte à des facteurs émotionnels, par exemple le sentiment d'impuissance et le stress ressentis à l'idée de faire des mathématiques. Ces trois dimensions ont été explorées lors du cycle PISA 2003.

Cette section analyse ces trois aspects de l'image que les élèves ont d'eux-mêmes en tant qu'apprenants en mathématiques. Elle étudie ensuite la nature de la relation entre ces aspects et la performance en mathématiques.

Perception de soi en mathématiques

La perception de soi en termes académiques est à la fois un résultat important de l'éducation et une variable prédictive tangible de la réussite scolaire. Le fait de croire en ses propres capacités conditionne fortement la réussite de l'apprentissage (Marsh, 1986). Il peut aussi affecter d'autres facteurs, le bien-être et le développement de la personnalité par exemple, qui sont particulièrement importants pour les élèves issus de milieux moins favorisés.



L'analyse de la manière dont les jeunes de 15 ans perçoivent leurs capacités en mathématiques révèle des tendances moins positives que celles mises au jour par l'analyse de leurs perceptions en lecture qui a été réalisée à l'occasion du cycle PISA 2000 (OCDE, 2001a). En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 67 pour cent des élèves déclarent n'être pas d'accord ou pas du tout d'accord avec l'affirmation « En cours de mathématiques, je comprends même les exercices les plus difficiles ». Les schémas de réponse varient selon les pays. Ainsi, les proportions d'élèves qui ont déclaré n'être pas d'accord ou pas du tout d'accord avec cette affirmation sont égales ou supérieures à 84 pour cent en Corée et au Japon, mais inférieures ou égales à 57 pour cent au Canada, aux États-Unis, au Mexique et en Suède. De même, la proportion d'élèves qui disent n'être pas d'accord ou pas du tout d'accord avec l'affirmation « J'apprends vite en mathématiques » est de l'ordre de 50 pour cent en moyenne tous pays de l'OCDE confondus. Mais cette proportion représente plus de 62 pour cent en Corée et au Japon et, dans les pays partenaires, en Thaïlande, contre 40 pour cent seulement environ au Danemark et en Suède (figure 3.6, sachant que celle-ci présente les résultats compte tenu du degré d'assentiment des élèves et non de leur degré de désaccord comme dans ce passage).

Des écarts entre les sexes comparativement importants s'observent dans les réponses à la plupart de ces questions. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 36 pour cent des élèves de sexe masculin se disent d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « Je ne suis tout simplement pas bon(ne) en mathématiques », contre 47 pour cent d'élèves de sexe féminin. En Corée, en Espagne, en Italie, au Japon, en Norvège, en Pologne, et au Portugal et, dans les pays partenaires, au Brésil, à Hong Kong-Chine, en Indonésie, à Macao-Chine, en Thaïlande, en Turquie et en Tunisie, la proportion d'élèves de sexe féminin qui se disent d'accord ou tout à fait d'accord avec cette affirmation représente entre 50 et 70 pour cent (voir les données sur le site www.pisa.oecd.org).

Il est possible de comparer les pays sur la base d'un indice qui résume les réponses des élèves aux différentes questions à propos de la perception de soi en mathématiques. Comme les autres indices, cet indice est normalisé pour que la moyenne de l'OCDE soit égale à zéro et que deux tiers environ des élèves de l'OCDE se situent entre -1 et 1 (voir la carte d'items sur le site web www.oecd.pisa.org). Les résultats des pays sont indiqués dans la deuxième partie de la figure 3.6 : les pays sont classés en fonction de la valeur moyenne de leur indice de perception de soi en mathématiques et des lignes montrent l'écart entre les moyennes des quartiles inférieur et supérieur de chaque pays. Les valeurs moyennes d'indice par sexe sont présentées dans cette figure et dans le tableau 3.6.

Comme le montre la comparaison, les valeurs les plus élevées de l'indice de perception de soi en mathématiques s'observent en Allemagne, au Canada, au Danemark, aux États-Unis, au Mexique et en Nouvelle-Zélande et, dans les pays partenaires, en Tunisie. Les valeurs les plus faibles s'observent en Corée et au Japon et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine. Les écarts sont considérables

...mais deux tiers des élèves estiment qu'une partie de leur travail en mathématiques est trop difficile, la moitié affirme ne pas apprendre vite en mathématiques...

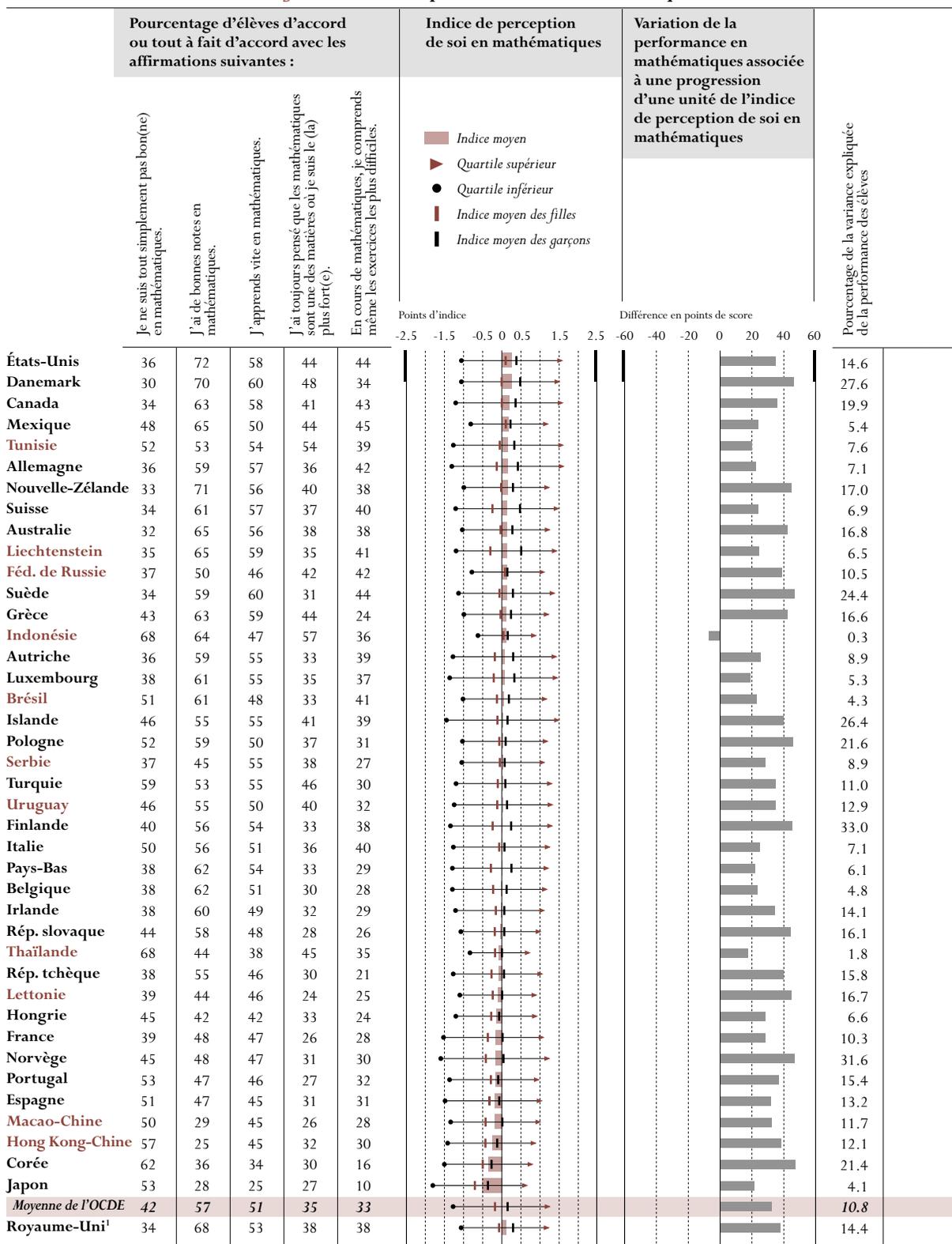
...et un tiers des garçons et la moitié des filles pensent qu'ils ne sont tout simplement pas bons en mathématiques.

La perception de soi en mathématiques est résumée en un indice comparable à l'échelle internationale...

...qui met en lumière les différences entre pays ainsi que de considérables différences entre les sexes au sein de chaque pays...



Figure 3.6 ■ Perception de soi en mathématiques



1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.6.



entre les deux sexes pratiquement partout. Dans tous les pays, les valeurs de l'indice de perception de soi en mathématiques sont nettement plus élevées chez les garçons que chez les filles. C'est particulièrement vrai en Allemagne, au Danemark, au Luxembourg, aux Pays-Bas et en Suisse et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein (tableau 3.6). Rappelons toutefois qu'une certaine prudence s'impose lors de la comparaison des valeurs d'indice entre les pays.

La troisième partie de la figure 3.6 montre par ailleurs que la perception de soi en mathématiques des élèves est, au sein des pays, étroitement associée aux scores obtenus par les élèves en mathématiques lors du cycle PISA 2003. En moyenne dans les pays de l'OCDE, la progression d'une unité à l'indice de perception de soi en mathématiques correspond à 32 points de score sur l'échelle de culture mathématique, soit l'équivalent d'un demi-niveau de compétence environ (tableau 3.6).

Les chiffres révèlent l'existence d'une relation assez forte entre les deux variables non seulement au niveau des élèves, mais également au niveau des établissements, ce qui est peut-être plus important encore : cela suggère que les établissements dans lesquels les élèves ont tendance à avoir une bonne perception de soi en mathématiques tendent également à afficher de meilleurs scores en mathématiques. Il y a lieu de signaler toutefois que les pays dont la valeur moyenne de l'indice de perception de soi en mathématiques est élevée ne se distinguent pas forcément par un niveau élevé de performance moyenne en mathématiques.

D'un certain point de vue, il n'est pas surprenant de constater que les élèves qui obtiennent de bons scores à l'évaluation PISA ont tendance à avoir une haute opinion de leurs capacités. Et pourtant, comme l'explique l'encadré 3.4, la perception de soi ne doit pas être considérée comme le simple reflet de la performance des élèves. Elle peut en effet avoir une influence déterminante sur le processus d'apprentissage. Les élèves choisissent leurs objectifs d'apprentissage en fonction de l'idée qu'ils se font de leurs capacités et de leur potentiel dans une matière et de la mesure dans laquelle ils sont sûrs d'atteindre ces objectifs même en cas de difficultés. Ce dernier aspect est analysé dans la section suivante.

...et des écarts de score significatifs entre élèves qui sont plus ou moins confiants en leurs capacités mathématiques.

Cela n'est pas seulement dû au fait que les élèves capables sont plus confiants, mais aussi à celui que les élèves confiants sont plus susceptibles de se fixer des objectifs d'apprentissage.

Encadré 3.4 ■ La perception de soi, simple reflet de la performance ?

En quoi interroger les élèves sur ce qu'ils pensent de leurs aptitudes et, en particulier, de leur capacité à mener à bien des tâches de mathématiques et de lecture (qui est mesurée directement par l'enquête PISA) permet-il d'étayer les résultats des évaluations du niveau de compétence des élèves ? En fait, des recherches antérieures et les analyses des informations recueillies lors des cycles PISA nous donnent d'excellentes raisons de penser que la confiance en soi contribue à la réussite de l'apprentissage et qu'elle n'en est pas le simple reflet. Citons notamment les arguments suivants.

- Selon des recherches sur le processus d'apprentissage, les élèves ont besoin de croire en leurs aptitudes avant de s'investir dans des stratégies d'apprentissage qui les aideront à rehausser leur niveau de performance (Zimmerman, 1999). Ce constat est étayé par l'enquête PISA : la figure 3.7 suggère que la confiance dans ses capacités personnelles est une variable prédictive particulièrement importante de la pratique de l'autorégulation de l'apprentissage.



- La part de la variation de l'image de soi imputable à des différences au sein des pays, c'est-à-dire entre les établissements et entre les classes, est nettement plus grande que celle qui serait observée si la confiance en soi n'était que le simple reflet de la performance. En d'autres termes, dans n'importe quel groupe d'élèves fréquentant le même établissement, même constitué d'élèves très « faibles » en mathématiques, les élèves plus « forts » ont plus de chances d'être sûrs d'eux, ce qui indique qu'ils se basent sur les normes qu'ils observent dans leur entourage. Cela montre à quel point l'environnement immédiat est important pour stimuler la confiance en soi dont les élèves ont besoin pour devenir des apprenants efficaces.
- Les résultats du cycle PISA 2000 montrent que les élèves qui s'estiment tout à fait capables de mener à bien des tâches de lecture n'ont pas forcément une haute opinion de leurs capacités en mathématiques, alors qu'il existe une forte corrélation entre les performances dans ces deux domaines d'évaluation. Dans la plupart des pays, la corrélation est faible, voire négative entre la perception de soi en lecture et la perception de soi en mathématiques (OCDE, 2003b). Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que les élèves jugent leurs capacités par rapport à des normes subjectives qui sont basées sur leur environnement. En conséquence, certains élèves qui ont une haute opinion de leurs capacités en lecture peuvent être moins sûrs d'eux en mathématiques, d'une part, parce que les mathématiques représentent pour eux un point faible *relatif* dans leurs capacités globales et, d'autre part, parce qu'ils sont plus susceptibles que des élèves qui sont « faibles » en lecture d'être entourés d'élèves qui sont « bons » en mathématiques.

Cette analyse est largement descriptive et doit être approfondie pour déterminer dans quelle mesure l'image de soi en général et la perception de soi en mathématiques en particulier sont associées à des facteurs tels que les pratiques pédagogiques et le feed-back des enseignants.

La perception des élèves de leur capacité à surmonter les difficultés en mathématiques

Les apprenants efficaces sont non seulement sûrs d'eux, mais également convaincus que s'investir dans l'apprentissage peut leur être profitable et les aider à surmonter des difficultés.

Cette perception des capacités personnelles peut être décrite par un indice comparable au niveau international qui met en lumière les différences entre pays et au sein des pays.

Les apprenants efficaces sont non seulement sûrs de leurs capacités, mais également convaincus que s'investir dans l'apprentissage peut leur être profitable et peut les aider à surmonter leurs difficultés, c'est-à-dire qu'ils ont une bonne perception de leur propre efficacité. En revanche, les élèves qui ne sont pas sûrs d'être capables d'apprendre des notions qu'ils estiment importantes et de surmonter leurs difficultés s'exposent à l'échec à l'école, puis à l'âge adulte. Le concept de la perception des capacités personnelles ne renvoie pas uniquement à l'idée que les élèves se font de leurs aptitudes dans des matières comme les mathématiques, il concerne surtout le type de confiance que les élèves doivent avoir pour mener à bien des tâches spécifiques d'apprentissage. Il est établi qu'il n'est pas le simple reflet des capacités des élèves et de leur performance, mais qu'il renforce l'apprentissage des élèves, ce qui améliore leur performance.

L'idée que les élèves se font de leur capacité à surmonter leurs difficultés lors de certaines tâches en mathématiques peut être étudiée sur la base d'un indice de perception des capacités personnelles en mathématiques. Cet indice résume les réponses des élèves à des questions leur demandant s'ils sont sûrs d'eux à l'idée de résoudre certains problèmes de mathématiques. Cet indice est normalisé pour



que la moyenne de l'OCDE soit égale à zéro et que deux tiers environ des élèves de l'OCDE se situent entre -1 et 1 (soit un écart type égal à 1) (voir la carte d'items sur le site web www.pisa.oecd.org). Les résultats du cycle PISA 2000 et du cycle PISA 2003 suggèrent que les valeurs de l'indice de perception des capacités personnelles peuvent raisonnablement être comparées à l'échelle internationale (OCDE, 2003 b). Les résultats des pays sont indiqués dans la première partie de la figure 3.7 : les pays y sont classés en fonction de leur valeur d'indice de perception des capacités personnelles et des lignes reliant les moyennes des quartiles inférieur et supérieur de chaque pays. La perception des capacités personnelles en mathématiques est la plus faible chez les élèves de Corée, de Grèce, du Japon et du Mexique et, dans les pays partenaires, du Brésil, d'Indonésie, de Thaïlande et de Tunisie. Les valeurs comparativement plus élevées à cet indice s'observent au Canada, aux États-Unis, en Hongrie, en République slovaque et en Suisse. Toutefois, il existe des différences sensibles au sein de chaque pays, la constante étant que les élèves situés dans le quartile supérieur sont sûrs d'être capables de mener à bien des tâches spécifiques en mathématiques dans la plupart des pays. Comme le montrent les valeurs moyennes des quartiles inférieur et supérieur, les écarts sont particulièrement prononcés au Canada, aux États-Unis, en Islande, au Luxembourg, en Norvège, en Suisse et en Turquie.

La figure 3.7 montre que par comparaison avec la perception de soi, la perception des capacités personnelles en mathématiques est plus fortement associée aux scores obtenus par les élèves en mathématiques lors du cycle PISA 2003. En fait, la perception des capacités personnelles est l'une des variables prédictives les plus importantes de la performance des élèves. En moyenne, tous pays de l'OCDE confondus, elle explique 23 pour cent de la variance de la performance en mathématiques. Cette part représente même plus de 30 pour cent en Corée, en Hongrie, au Japon, en Norvège, en République slovaque, en République tchèque et en Suède et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine. Des ampleurs de l'effet considérables s'observent dans pratiquement tous les pays, même si d'autres facteurs sont contrôlés (l'anxiété vis-à-vis des mathématiques, l'intérêt et le plaisir des mathématiques et l'utilisation de stratégies de contrôle) (tableau 3.12).

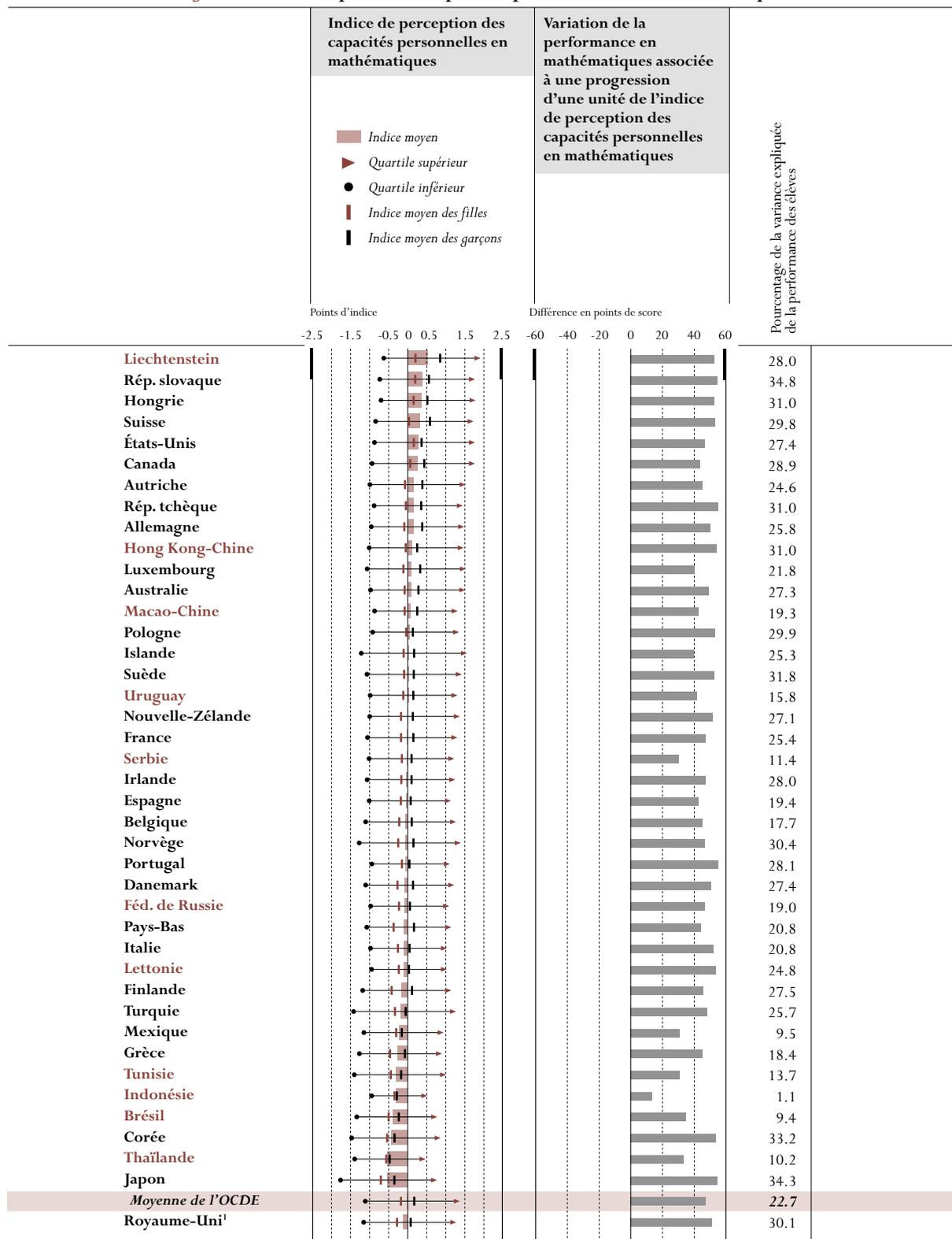
Analysons la situation sous un autre angle : la progression d'une unité à l'indice de perception des capacités personnelles en mathématiques représente 47 points de score sur l'échelle de culture mathématique en moyenne dans les pays de l'OCDE, soit l'équivalent d'un peu plus d'une année d'études (tableau 3.7 et encadré 2.3). Même dans les pays de l'OCDE en tête du classement pour les mathématiques, les élèves situés dans le quartile de ceux qui croient le moins en leurs capacités personnelles n'atteignent pas la moyenne de l'OCDE en mathématiques. Par contraste, dans tous les pays de l'OCDE sauf cinq, les élèves situés dans le troisième quartile de l'indice affichent des scores supérieurs à la moyenne de l'OCDE et, dans tous les pays sauf six, ceux situés dans le quartile supérieur de l'indice, des scores supérieurs au score moyen de la Finlande, le pays de l'OCDE en tête du classement de culture mathématique (tableau 3.7).

La corrélation entre la perception des capacités personnelles et les scores en mathématiques est particulièrement forte...

...et les élèves situés dans le quartile de la plus faible perception des capacités personnelles en mathématiques n'atteignent le score moyen de l'OCDE dans aucun pays.



Figure 3.7 ■ Perception des capacités personnelles en mathématiques



1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).
Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.7.



Dans certains des pays en tête du classement, en l'occurrence en Corée, au Japon, en République tchèque et en Suisse, les élèves situés dans le quartile inférieur de l'indice de perception des capacités personnelles sont trois à quatre fois plus susceptibles de figurer dans le quartile inférieur de la répartition des scores en mathématiques que ceux dont la valeur d'indice se confond avec la moyenne.

La corrélation entre la perception des capacités personnelles en mathématiques et la performance n'est pas seulement forte lorsqu'elle est établie au niveau des élèves. L'analyse révèle également que dans la plupart des pays, les élèves qui fréquentent des établissements dont la performance est plus faible ont manifestement tendance à être moins sûrs de leur capacité à surmonter leurs difficultés. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 23 pour cent de la variation de la performance en mathématiques entre établissements peut s'expliquer par les valeurs moyennes de l'indice de perception des capacités personnelles (figure 3.7). Dans ce contexte, d'autres recherches, peut-être assorties d'études longitudinales, méritent d'être entreprises pour identifier les facteurs spécifiques aux élèves et aux établissements qui sont associés à une meilleure perception des capacités personnelles et pour déterminer si des mesures visant à améliorer cette perception pourraient également donner lieu à des gains de performance.

Enfin, comme nous l'avons vu ci-avant, l'idée que se font les élèves de leur capacité à mener des tâches de mathématiques à bien ne doit pas uniquement être considérée comme une variable prédictive de la performance des élèves : cette perception est aussi un résultat important en soi qui a, on le sait, un impact majeur sur la motivation des élèves et sur leur utilisation de stratégies de contrôle (tableau 3.13).

ANXIÉTÉ DES ÉLÈVES VIS-À-VIS DES MATHÉMATIQUES

Certains élèves sont moins disposés que d'autres à l'égard des mathématiques, ce qui peut être imputable à des échecs antérieurs. L'enquête PISA révèle qu'une proportion considérable d'élèves de 15 ans avouent se sentir impuissants ou émotionnellement stressés lorsqu'ils font des mathématiques (tableau 3.8 et figure 3.8). En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 50 pour cent des garçons et plus de 60 pour cent des filles affirment qu'ils s'inquiètent souvent en pensant qu'ils auront des difficultés en cours de mathématiques et à l'idée d'avoir de mauvaises notes (voir le site web www.oecd.org pour les données). Par contraste, moins de 30 pour cent des élèves déclarent en moyenne être d'accord ou tout à fait d'accord avec des affirmations indiquant qu'ils deviennent très nerveux quand ils travaillent à des problèmes de mathématiques, très tendus quand ils ont un devoir de mathématiques à faire et perdus quand ils essaient de résoudre un problème de mathématiques (voir la première partie de la figure 3.8).

L'anxiété ressentie par les élèves lorsqu'ils font des mathématiques varie considérablement entre les pays. Les degrés les plus élevés d'anxiété s'observent en Corée, en Espagne, en France, en Italie, au Japon, au Mexique et en Turquie et les plus faibles, au Danemark, en Finlande, aux Pays-Bas et en Suède (voir la deuxième partie de la figure 3.8). Par exemple, la proportion d'élèves qui disent être très tendus lorsqu'ils ont un devoir de mathématiques à faire représente plus de 50 pour cent en France et au Japon, contre 7 pour cent seulement en Finlande

Une part importante des différences entre performances des établissements est associée aux différents niveaux de la perception qu'ont leurs élèves de leurs capacités personnelles...

...et par ailleurs, une bonne perception des capacités personnelles en mathématiques est un résultat positif en soi, au-delà de son impact sur les performances.

La plupart des élèves de 15 ans s'inquiètent d'avoir des difficultés en mathématiques mais seule une minorité deviennent très nerveux quand ils travaillent à des problèmes de mathématiques.

Toutefois, cela varie fortement d'un pays à l'autre : par exemple, dans certains pays, la moitié des élèves sont tendus quand ils ont un devoir en mathématiques, alors que, dans d'autres, ils sont moins nombreux.



et aux Pays-Bas. Le fait que la Finlande et les Pays-Bas figurent tous deux en tête du classement de performance mérite d'être souligné.

Plus de deux tiers des élèves disent qu'ils s'inquiètent souvent en pensant qu'ils auront des difficultés en cours de mathématiques en Corée, en Grèce, en Italie, au Japon, au Mexique et au Portugal, alors que les élèves dans ce cas ne sont qu'un tiers environ au Danemark et en Suède. Dans les pays partenaires, les élèves avouent une plus grande anxiété au Brésil, en Indonésie, en Thaïlande, en Tunisie et en Uruguay. C'est au Liechtenstein que les élèves ressentent le moins d'anxiété. En Thaïlande et en Tunisie par exemple, plus de la moitié des élèves disent être très tendus lorsqu'ils ont un devoir de mathématiques à faire. Au Brésil, à Hong Kong-Chine, en Indonésie, à Macao-Chine et en Tunisie, plus de deux tiers des élèves affirment qu'ils s'inquiètent souvent en pensant qu'ils auront des difficultés en cours de mathématiques.

Les élèves qui font état d'une forte anxiété vis-à-vis des mathématiques ont tendance à obtenir un score inférieur...

En toute logique, la relation entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et la performance des élèves est négative : une progression d'une unité à l'indice PISA d'anxiété vis-à-vis des mathématiques correspond en moyenne à une baisse de la performance en mathématiques de 35 points dans les pays de l'OCDE, soit l'équivalent d'un peu plus d'un demi-niveau de compétence (voir la troisième partie de la figure 3.8, tableau 3.8). Les élèves situés dans le quartile inférieur de l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques sont deux fois moins susceptibles que l'élève moyen de figurer dans le quartile inférieur de la répartition des scores en mathématiques. Cette association négative demeure même si d'autres facteurs spécifiques aux élèves sont contrôlés (l'intérêt et le plaisir des élèves en mathématiques, la perception des capacités personnelles en mathématiques et l'utilisation de stratégies de contrôle) (tableau 3.12).

...et les élèves des établissements dont le score moyen est plus faible tendent à être plus anxieux vis-à-vis des mathématiques.

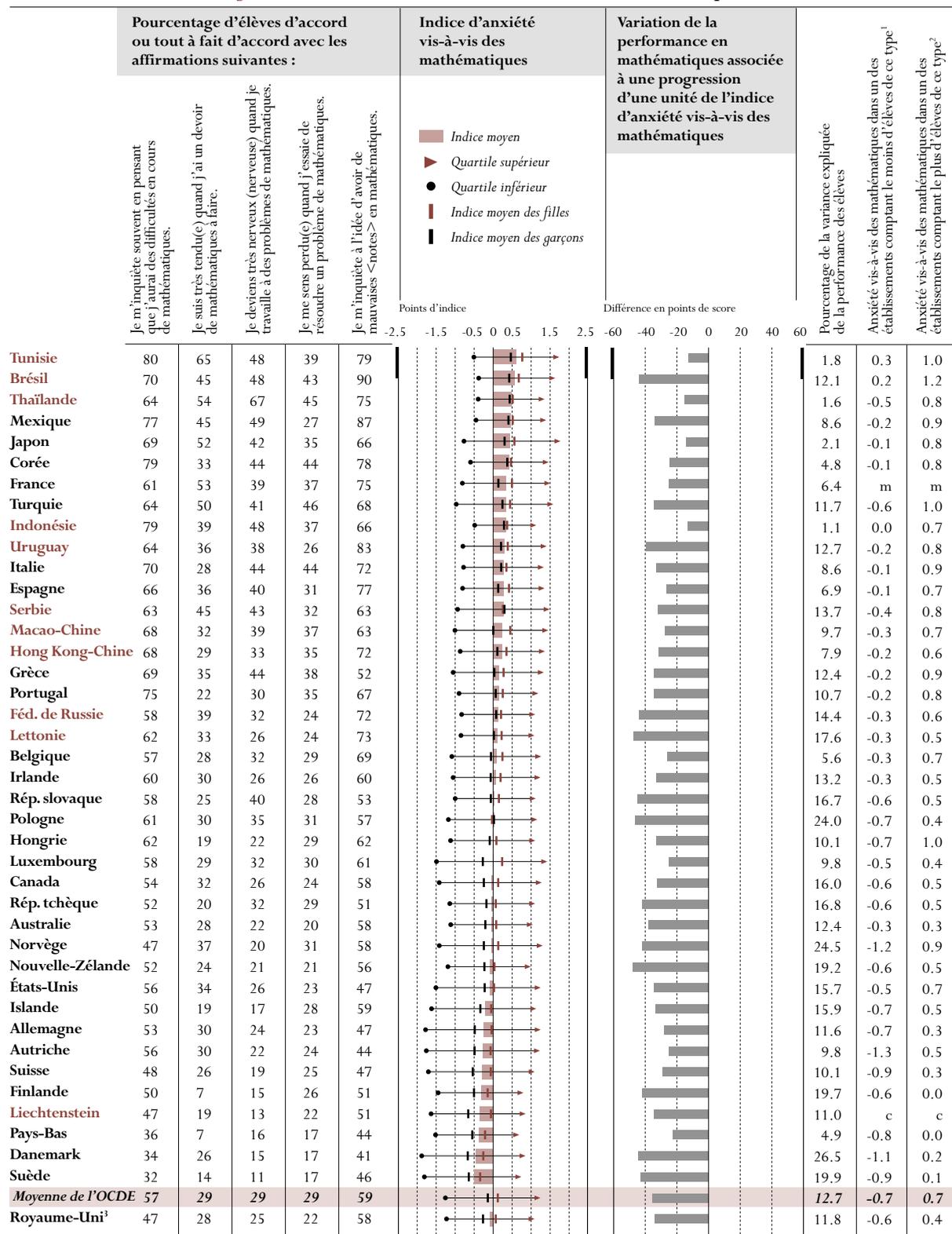
Comme dans le cas de la perception des capacités personnelles, la corrélation entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et la performance est forte lorsqu'elle est établie au niveau des élèves. De plus, l'analyse révèle que dans la plupart des pays, les élèves qui fréquentent des établissements dont la performance est plus faible ont manifestement tendance à faire état d'une plus grande anxiété (tableau 3.15). En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 7 pour cent de la variance de la performance en mathématiques entre les établissements peut s'expliquer par les valeurs moyennes de l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques.

Que les garçons soient moins anxieux vis-à-vis des mathématiques que les filles et que les élèves soient moins anxieux dans certains pays que dans d'autres donne à penser qu'il est possible de traiter ce problème.

Les degrés d'anxiété vis-à-vis des mathématiques déclarés par les filles sont significativement plus élevés que ceux des garçons dans tous les pays, si ce n'est en Pologne. Ces résultats sont un sujet de préoccupation pour la politique de l'éducation, particulièrement en Allemagne, en Autriche, au Canada, au Danemark, en Finlande, en France, au Luxembourg, en Norvège, aux Pays-Bas et en Suisse. Les filles avouent également une plus grande anxiété que les garçons dans tous les pays partenaires, sauf en Serbie (tableau 3.8 et figure 3.8).



Figure 3.8 ■ Anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques



1. Établissements situés au 5^e centile : dans seulement 5% des établissements, l'anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques y est plus faible.
 2. Établissements situés au 95^e centile : l'anxiété des élèves en mathématiques y est plus élevée que dans 95% des autres établissements.
 3. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.8.



Il est important de poursuivre les recherches sachant, d'une part, que l'anxiété vis-à-vis des mathématiques est très courante chez les jeunes de 15 ans en général et chez les filles en particulier et, d'autre part, que les degrés d'anxiété déclarés par les élèves sont significativement inférieurs dans certains pays, en l'occurrence au Danemark, aux Pays-Bas et en Suède. Les expériences positives de ces pays, qui ont aussi le mérite de figurer en bonne place dans le classement de culture mathématique, montrent que ce problème n'est pas sans issue et soulève des questions sur la manière dont ces pays s'y sont pris pour traiter ce problème dans le cadre de l'organisation de la scolarisation et de l'enseignement.

STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE DES ÉLÈVES

Étant donné que les élèves participent activement à l'apprentissage en dégageant du sens sur base de leurs acquis et d'expériences nouvelles...

Les élèves ne traitent pas passivement les informations qu'ils reçoivent. Ils participent activement au processus d'apprentissage en dégageant du sens de ce qu'ils apprennent sur la base de leurs acquis et de leurs nouvelles expériences. Les élèves qui ont la faculté de maîtriser leur propre apprentissage sont capables de se fixer des objectifs d'apprentissage appropriés, d'exploiter leurs savoirs et savoir-faire pour orienter leur apprentissage et de choisir les stratégies qui conviennent le mieux à la tâche qu'ils doivent accomplir. Le développement de ces compétences et de ces attitudes n'a pas toujours été une priorité explicite de l'enseignement certes, mais aujourd'hui, il devient un objectif majeur de plus en plus explicite de la scolarisation. Ces compétences et attitudes doivent donc être considérées comme un des résultats importants du processus d'apprentissage. D'autant plus qu'au terme de leur formation initiale, les individus doivent s'occuper eux-mêmes de la majeure partie de leur apprentissage. Pour ce faire, ils doivent être capables de se fixer des objectifs, de persévérer, de mesurer leurs progrès, d'adapter le cas échéant leurs stratégies d'apprentissage et de surmonter les difficultés. S'il est utile à l'école que les élèves puissent comprendre et développer des stratégies qui les aident à optimiser leur apprentissage, ces facultés leur seront plus utiles encore à l'âge adulte, car elles leur permettront d'apprendre de façon plus autonome.

...PISA s'est également penché sur les différents types de stratégies d'apprentissage.

Cette section décrit trois *constructs* constitués sur la base des informations recueillies auprès des élèves lors du cycle PISA 2003. Ces *constructs* portent sur les stratégies de contrôle (les stratégies métacognitives qui combinent planification, suivi et régulation), sur les stratégies de mémorisation (apprendre des termes clés et retenir des notions par cœur) et sur les stratégies d'élaboration (établir des liens entre des notions connexes ou réfléchir à des solutions alternatives).

Maitrise du processus d'apprentissage

Les apprenants performants gèrent leur propre apprentissage en s'assurant qu'ils atteignent les objectifs qu'ils se sont fixés...

Les apprenants performants peuvent gérer leur propre apprentissage et exploiter un arsenal de stratégies efficaces à bon escient. À l'inverse, il est fréquent que les élèves qui éprouvent des difficultés à se livrer seuls à l'apprentissage n'aient pas à leur disposition des stratégies efficaces leur permettant de faciliter et de contrôler leur apprentissage ou ne réussissent pas à choisir la stratégie qui convient le mieux à la tâche qu'ils ont à accomplir. Les stratégies de contrôle, c'est-à-dire celles avec lesquelles les élèves régulent leur apprentissage par exemple en vérifiant qu'ils ont



retenu ce qu'ils ont appris et en déterminant ce qui leur reste à apprendre, sont des composantes importantes des approches efficaces à l'égard de l'apprentissage, car elles aident les élèves à adapter leur apprentissage en fonction des besoins.

Les élèves ont répondu à des questions sur les approches qu'ils utilisent pour contrôler leur apprentissage et se fixer des objectifs en la matière. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 87 pour cent des jeunes de 15 ans se disent d'accord ou tout à fait d'accord que, quand ils étudient des mathématiques pour un contrôle, ils essaient de déterminer quels sont les points les plus importants à apprendre. 73 pour cent se disent d'accord ou tout à fait d'accord que, quand ils étudient des mathématiques, ils s'obligent à vérifier s'ils ont bien retenu les points sur lesquels ils ont déjà travaillé. 86 pour cent se disent d'accord ou tout à fait d'accord que, quand ils étudient des mathématiques, ils essaient de déterminer quelles sont les notions qu'ils n'ont pas encore bien comprises. 69 pour cent se disent d'accord ou tout à fait d'accord que, quand ils ne comprennent pas quelque chose en mathématiques, ils cherchent toujours un complément d'information pour mieux cerner le problème. 75 pour cent se disent d'accord ou tout à fait d'accord que, quand ils étudient des mathématiques, ils commencent par déterminer exactement ce qu'il faut qu'ils apprennent (figure 3.9).

Les élèves peuvent être comparés sur un indice qui résume les différentes questions sur l'utilisation des stratégies de contrôle (voir la carte d'items sur le site web www.pisa.oecd.org et les données dans le tableau 3.9). Toutefois, les analyses du cycle PISA 2000 montrent qu'il est délicat de comparer les valeurs absolues des pays à cause de différences culturelles dans le comportement de réponse des élèves. En revanche, rien n'empêche de comparer à quel point les stratégies de contrôle des élèves sont corrélées avec la performance des élèves dans les différents pays ou de comparer la variation des écarts entre les sexes (ou entre d'autres groupes) selon les pays (tableau 3.9). Il est également intéressant de constater que dans 22 des 30 pays de l'OCDE, les filles déclarent recourir à des stratégies de contrôle en mathématiques nettement plus souvent que les garçons.

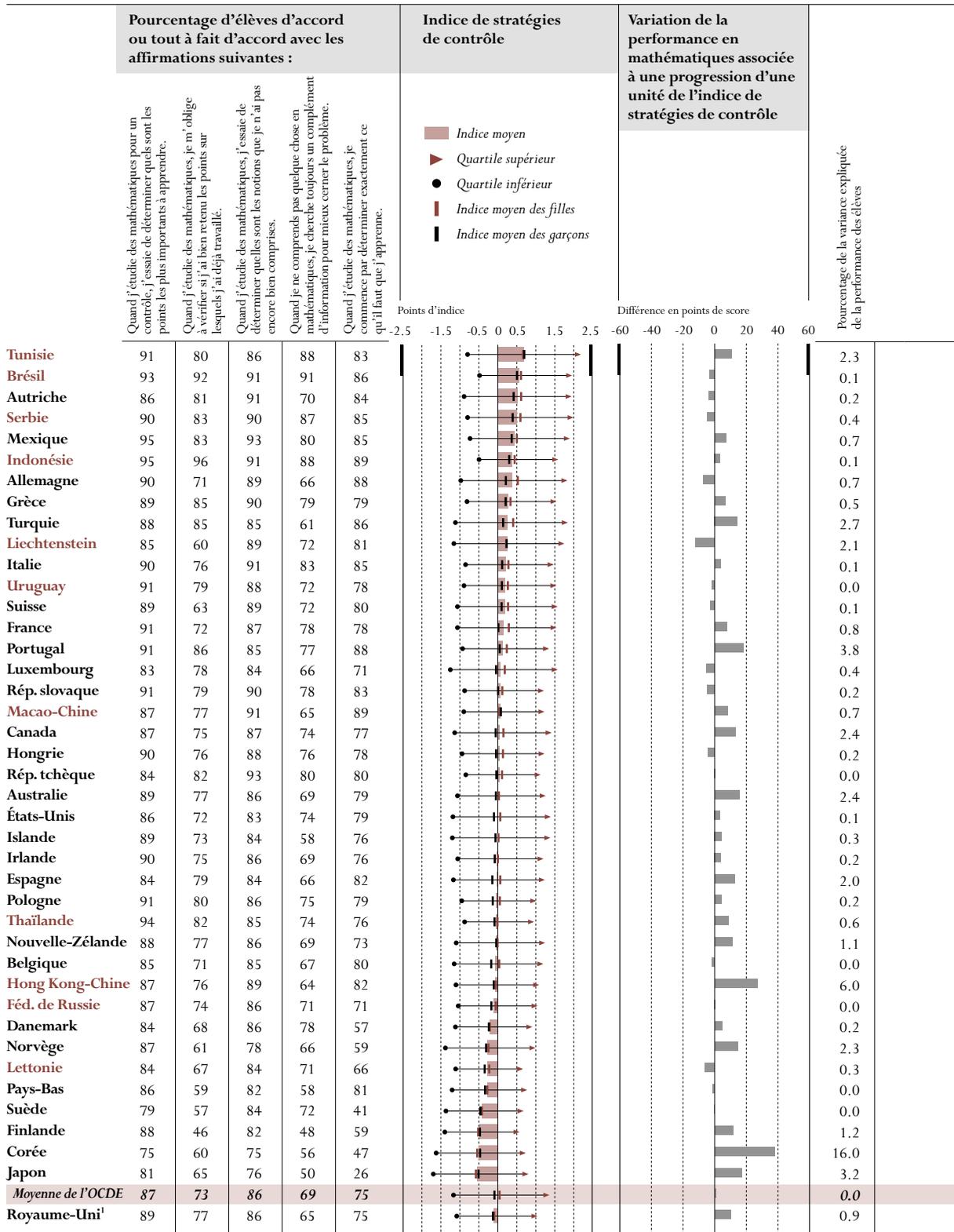
La relation entre l'utilisation déclarée de stratégies de contrôle et la performance des élèves en mathématiques est faible dans l'ensemble : en moyenne, dans l'OCDE, une progression d'une unité à l'indice correspond à environ 6 points de score sur l'échelle de culture mathématique (tableau 3.9). Ce résultat diffère sensiblement de ceux obtenus pour la lecture lors du cycle d'évaluation PISA 2000, où l'utilisation des stratégies de contrôle était étroitement associée aux performances en lecture : une progression d'une unité à l'indice correspondait à environ 16 points de score sur l'échelle combinée de compréhension de l'écrit (tableau 4.5 et OCDE, 2001a). Comme nous l'expliquerons plus loin dans ce chapitre, les élèves qui sont anxieux vis-à-vis des mathématiques utilisent peut-être davantage les stratégies de contrôle pour s'aider que les élèves qui sont sûrs d'eux et, bien que de telles stratégies aident effectivement des individus à rehausser leur performance, elles ne sont pas, en moyenne, plus utilisées par les élèves les plus performants. C'est pourquoi il serait bon que les établissements accordent une plus grande priorité à stimuler les élèves à gérer et à contrôler leur apprentissage. L'objectif est que

...et la plupart des élèves affirment qu'ils font cela dans une certaine mesure.

Toutefois, la corrélation avec la performance tend à rester assez faible dans l'ensemble, tout en étant significative dans certains pays.



Figure 3.9 ■ Efficacité de l'apprentissage : stratégies de contrôle



1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).
 Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.9.



les élèves mettent en place des stratégies efficaces, non seulement pour renforcer leur apprentissage scolaire mais aussi pour les équiper de façon à ce qu'ils puissent gérer leur apprentissage plus tard dans la vie.

Il est notable que la relation entre l'utilisation de stratégies de contrôle en mathématiques et le score en mathématiques varie fortement d'un pays à l'autre. En Corée par exemple, un pays dont la valeur moyenne de l'indice de stratégies de contrôle est relativement modeste (-0,49), la corrélation entre cet indice et la performance des élèves est fort marquée : une progression d'une unité à l'indice correspond à 38 points de score sur l'échelle de mathématiques. En Australie, au Japon, en Norvège, au Portugal et en Turquie et, dans les pays partenaires, à Hong Kong-Chine, une progression d'une unité correspond à entre 14 et 27 points de score. Par contraste, cette relation n'est pas statistiquement significative, voire légèrement négative dans d'autres pays.

Stratégies de mémorisation et d'élaboration

Les stratégies de mémorisation (par exemple, apprendre des faits ou répéter des exemples) sont importantes à de nombreux égards dans les activités d'apprentissage, mais elles ne donnent généralement lieu qu'à des restitutions textuelles des connaissances, car les nouvelles informations ne font l'objet que d'un traitement minimal avant d'être mémorisées. Si l'objectif de l'apprenant est d'être capable de restituer des informations telles qu'elles sont présentées, la mémorisation est une stratégie appropriée. Cependant, ce « par cœur » le mène rarement sur la voie de la compréhension approfondie. En effet, l'apprenant doit intégrer les nouvelles notions à des connaissances préalables pour les comprendre. Les stratégies d'élaboration (par exemple, découvrir en quoi les nouvelles notions sont liées à des connaissances acquises dans d'autres contextes ou se demander comment appliquer ces nouvelles notions dans d'autres contextes) peuvent être utilisées à cet effet.

Lors du cycle PISA 2003, les élèves ont répondu à des questions distinctes à propos de l'utilisation de stratégies de mémorisation et d'élaboration en mathématiques. Leurs réponses ont servi à élaborer les deux indices y afférents. Il y a lieu de rappeler une nouvelle fois ici qu'il faut tenir compte du contexte culturel et éducatif lors de l'interprétation des résultats, ainsi que des analyses réalisées pour PISA 2000 et pour PISA 2003. Cela montre qu'il est délicat de comparer les valeurs absolues de ces deux indices entre les pays et les cultures (tableau 3.10 et tableau 3.11).

L'analyse des résultats concernant les stratégies de mémorisation montre qu'en moyenne, dans les pays de l'OCDE, 66 pour cent des élèves de 15 ans se disent d'accord ou tout à fait d'accord que, pour bien retenir la méthode à suivre pour résoudre un problème de mathématiques, ils revoient les exemples plusieurs fois ; 75 pour cent d'entre eux sont d'accord ou tout à fait d'accord que, pour apprendre les mathématiques, ils essaient de retenir toutes les étapes de la procédure. En revanche, 65 pour cent disent n'être pas d'accord ou pas du tout d'accord avec l'affirmation « Quand j'étudie des mathématiques, j'apprends le plus possible de choses par cœur » (figure 3.10).

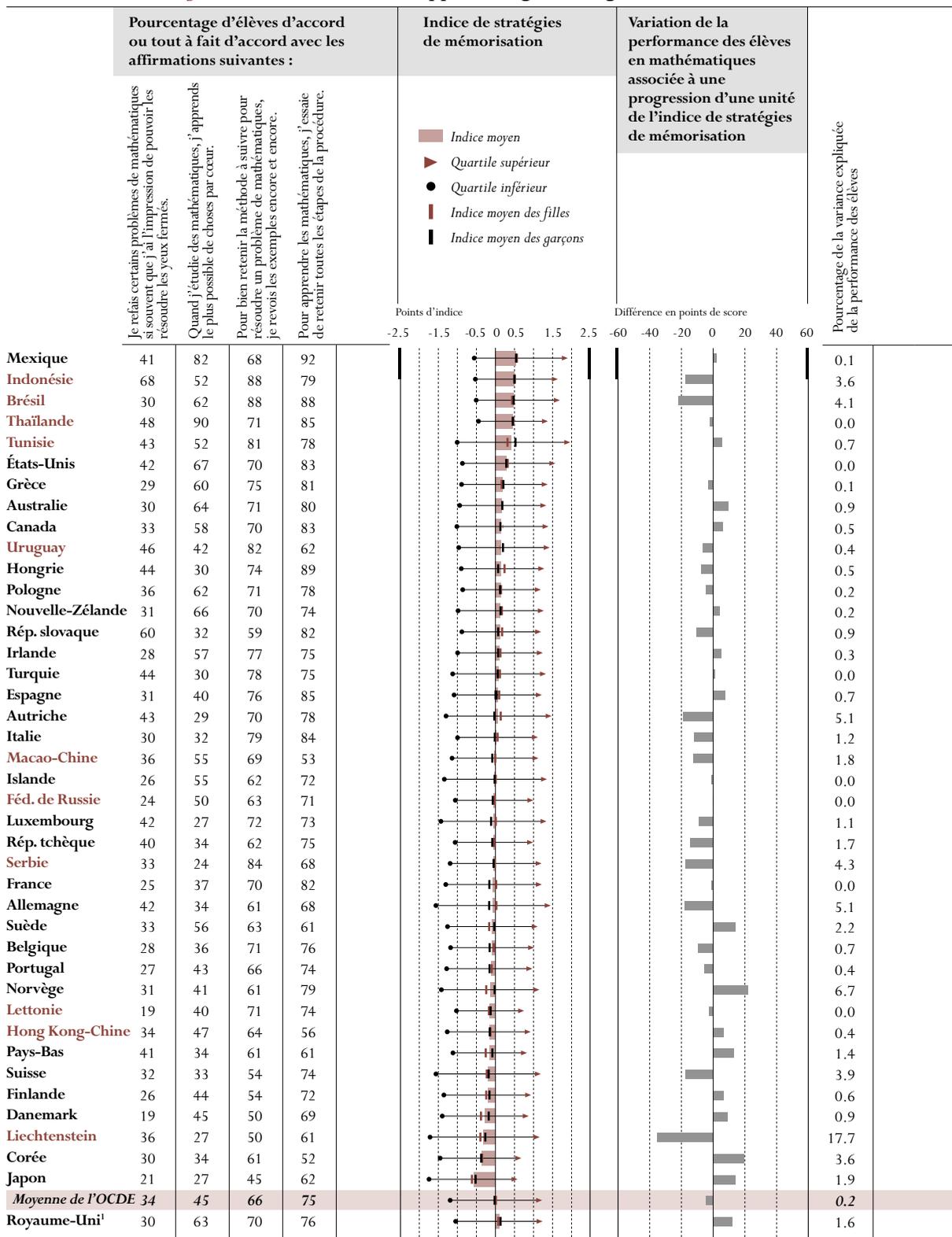
Les élèves peuvent avoir besoin de mémoriser des informations, mais cela ne les conduit à une compréhension approfondie que s'ils les intègrent à des connaissances préalables...

...et PISA a donc étudié les stratégies de mémorisation et d'élaboration.

La plupart des élèves mémorisent des procédures mais déclarent ne pas simplement apprendre des réponses par cœur...



Figure 3.10 ■ Efficacité de l'apprentissage : stratégies de mémorisation

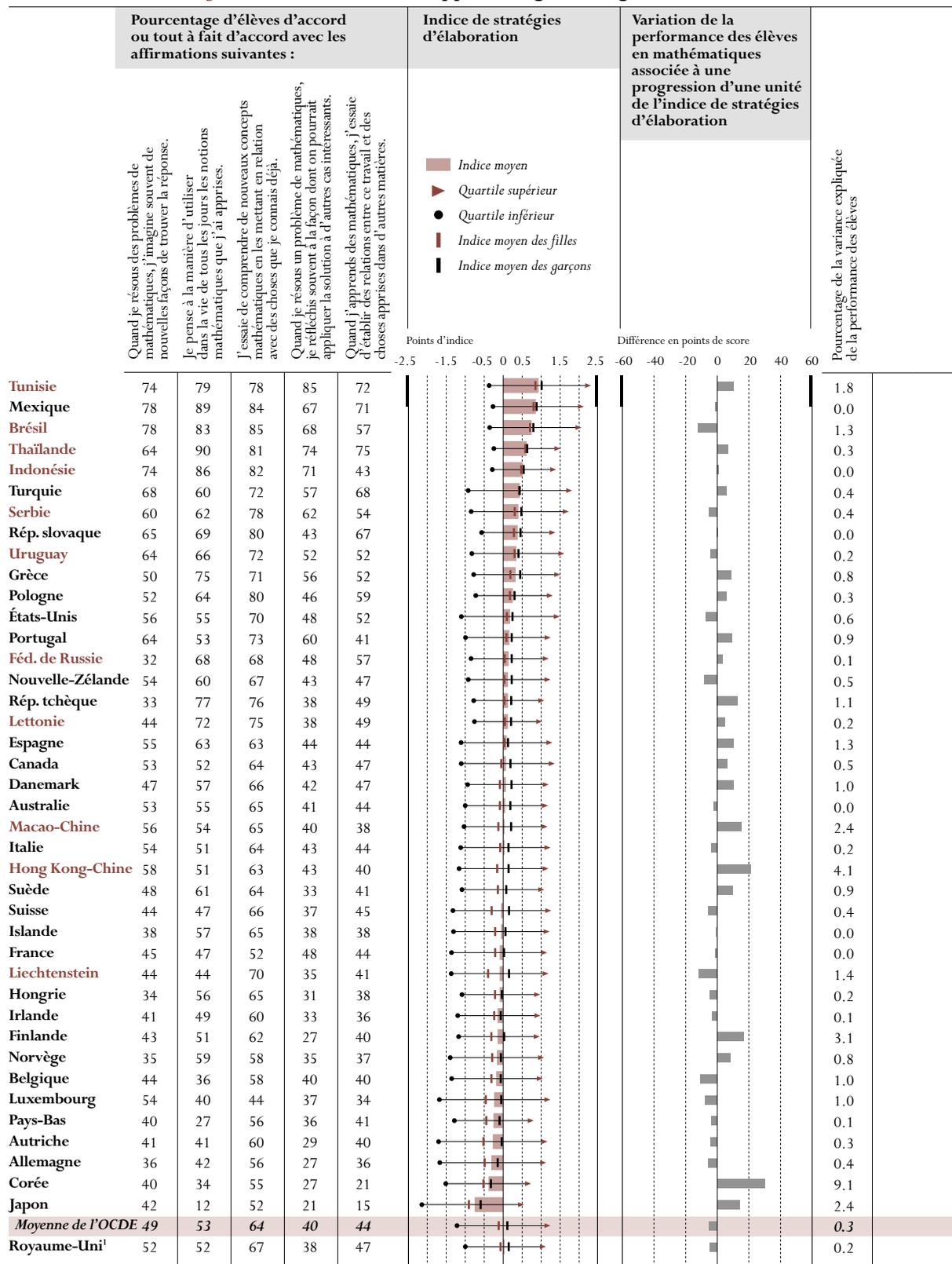


1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.10.



Figure 3.11 ■ Efficacité de l'apprentissage : stratégies d'élaboration



1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.11.



...et la plupart mettent les notions nouvelles en relation avec leurs acquis, mais sans y réfléchir de manière approfondie.

En examinant conjointement les caractéristiques des apprenants...

...il est possible d'isoler l'influence distincte de chacune d'entre elles sur la performance.

L'analyse des résultats concernant les stratégies d'élaboration montre qu'en moyenne, dans les pays de l'OCDE, 53 pour cent des élèves de 15 ans disent être d'accord ou tout à fait d'accord sur le fait que les notions mathématiques qu'ils ont apprises vont leur servir dans la vie de tous les jours; 64 pour cent d'entre eux sont d'accord ou tout à fait d'accord qu'ils essaient de comprendre de nouveaux concepts mathématiques en les mettant en relation avec des choses qu'ils connaissent déjà. En revanche, ils sont 60 pour cent à n'être pas d'accord ou pas du tout d'accord avec l'affirmation « Quand je résous un problème de mathématiques, je réfléchis souvent à la façon dont on pourrait appliquer la solution à d'autres cas intéressants ». Enfin, 56 pour cent des élèves de 15 ans ne sont pas d'accord ou pas du tout d'accord que, quand ils apprennent des mathématiques, ils essaient d'établir des relations entre ce travail et des choses apprises dans d'autres matières (figure 3.11).

LES INTERACTIONS ENTRE LES CARACTÉRISTIQUES DES APPRENANTS ET LEUR IMPACT SUR LA PERFORMANCE

Les différentes caractéristiques des apprenants ont été étudiées une par une dans les sections précédentes de ce chapitre. Cette section se penche à présent sur les interactions entre ces caractéristiques et montre en quoi la performance est influencée par chacune de ces caractéristiques, après contrôle des autres caractéristiques.

Les caractéristiques sont toutes associées les unes aux autres. Il est donc difficile d'isoler l'effet de chacune d'entre elles sur la performance des élèves. Par exemple, les élèves qui disent s'intéresser aux mathématiques sont plus susceptibles d'obtenir de bons résultats dans cette matière, d'avoir une haute opinion de leurs capacités et de se montrer disposés à faire des efforts et à persévérer, des facteurs dont il a été établi qu'ils étaient fortement corrélés avec un score élevé. Dans quelle mesure l'intérêt pour les mathématiques est-il en soi une variable prédictive de bonnes performances en mathématiques ? Dans quelle mesure le score élevé des élèves qui s'intéressent aux mathématiques peut-il s'expliquer par le fait qu'ils présentent aussi d'autres caractéristiques positives ? L'utilisation d'un modèle d'interactions multiples entre ces variables permet d'isoler l'effet de chacune d'entre elles et d'estimer avec précision l'importance de la relation entre une caractéristique, l'intérêt pour les mathématiques par exemple, et la performance en mathématiques, compte tenu du contrôle des autres variables mesurées. Ce modèle offre la possibilité d'isoler l'effet de chaque variable.

Le modèle choisi pour analyser ces effets intègre plusieurs mesures retenues par l'enquête PISA pour évaluer l'intérêt des élèves pour les mathématiques, leur anxiété vis-à-vis des mathématiques, leur utilisation de stratégies de contrôle et leur performance en mathématiques⁸. Le modèle part de l'hypothèse que chez les élèves, l'intérêt pour les mathématiques et un faible degré d'anxiété vis-à-vis des mathématiques sont des « moteurs » qui les encouragent à s'investir dans des activités d'apprentissage, l'adoption de stratégies spécifiques étant représentée dans le modèle par la tendance des élèves à réguler leur propre apprentissage. Ensuite,



le modèle tente de prédire la performance des élèves en mathématiques sur la base de l'intérêt porté aux mathématiques, de l'absence d'anxiété à vis-à-vis de cette matière et de la fréquence à laquelle ils disent utiliser les stratégies de contrôle.

La figure 3.12 indique le degré moyen d'association mesuré pour chaque relation, les résultats des différents pays étant présentés dans le tableau 3.12⁹. Les chiffres sont différents de ceux correspondant aux corrélations entre les diverses caractéristiques et la performance qui sont donnés dans les sections précédentes, puisqu'ils indiquent des effets spécifiques, une fois que les relations avec les autres variables sont contrôlées. Les conclusions que l'analyse permet de tirer sont présentées ci-après.

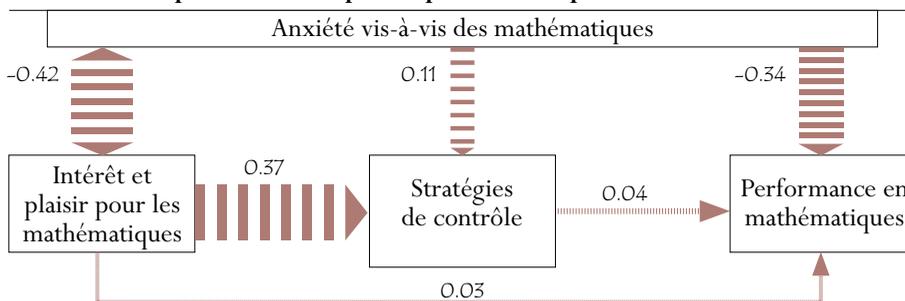
Les divers aspects de l'anxiété vis-à-vis des mathématiques influent sur la performance des élèves dans une plus forte mesure que toutes les autres caractéristiques des apprenants. La largeur des flèches montre l'importance de cette influence. L'analyse montre que les élèves qui ne sont pas anxieux vis-à-vis des mathématiques affichent de meilleures performances, quels que soient leurs attitudes ou leur comportement à d'autres égards. L'intérêt et le plaisir des mathématiques pour les élèves ne sont pas clairement associés à la performance si d'autres facteurs sont pris en compte.

Cela ne signifie pourtant pas que l'intérêt et le plaisir des mathématiques n'interviennent pas : le fait que les élèves ayant ces caractéristiques sont plus susceptibles d'utiliser des stratégies efficaces d'apprentissage contredit de toute évidence cette interprétation. La forte association négative entre l'intérêt et le plaisir des mathématiques et l'anxiété vis-à-vis des mathématiques suggère plutôt une interaction entre les deux facteurs. Comme l'indiquent les corrélations entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et l'intérêt et le plaisir des mathématiques dans la figure 3.12, les élèves qui sont anxieux à l'idée de faire des mathématiques ont tendance à ne pas être intéressés par ou ne pas éprouver de plaisir pour les mathématiques. Les corrélations entre ces deux caractéristiques d'apprenants que montre la partie gauche du modèle ne varient guère d'un pays à l'autre (tableau 3.14), ce qui suggère l'existence d'une tendance généralisée.

Cette analyse montre que les élèves qui sont moins anxieux obtiennent de meilleurs scores, quelles que soient les autres caractéristiques...

...que l'anxiété et l'intérêt et le plaisir des mathématiques sont étroitement associés...

Figure 3.12 ■ Facteurs particuliers associés aux stratégies de contrôle et à la performance, après la prise en compte des autres facteurs



Note : La largeur des flèches est proportionnelle aux coefficients de régression qui indiquent l'importance des corrélations entre les facteurs (le pourcentage de variance expliquée ne peut être calculé pour une seule variable, car plusieurs variables interviennent simultanément). La direction des flèches indique un effet potentiel, et non un lien de causalité bien établi.

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableaux 3.12, 3.13 et 3.14.



...que si les stratégies de contrôle ne sont pas directement associées à la performance, elles sont cependant liées à l'anxiété et à l'intérêt vis-à-vis des mathématiques...

...et que les élèves semblent souvent utiliser les stratégies de contrôle pour réagir à l'anxiété.

Cette analyse met en lumière de fortes interactions entre les caractéristiques des apprenants et la performance en mathématiques.

L'impact des stratégies de contrôle sur la performance n'est pas mesurable si certaines des autres caractéristiques des apprenants sont contrôlées. Cela ne signifie pas que maîtriser l'apprentissage n'améliore pas la performance, mais plutôt qu'une grande part de la variation de la mesure dans laquelle les élèves maîtrisent leur apprentissage est associée à la variation de leur intérêt pour les mathématiques et de leur anxiété vis-à-vis des mathématiques.

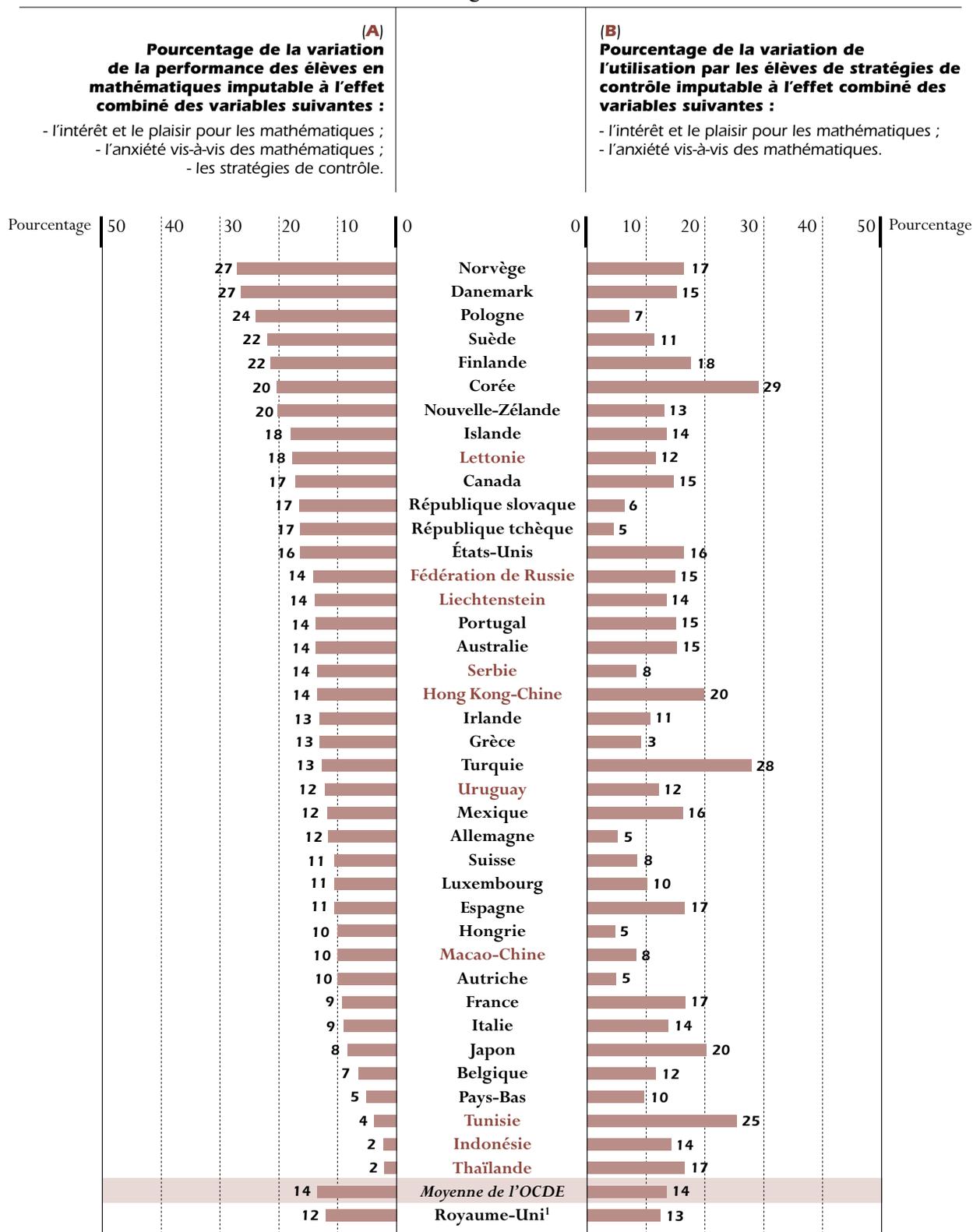
Il ressort clairement de ce qui précède que les effets spécifiques de chacune des caractéristiques des apprenants sur la performance des élèves et sur l'utilisation des stratégies de contrôle ne sont pas toujours importants. De plus, l'effet mesuré globalement ne correspond pas à la somme de ces effets, car plusieurs facteurs peuvent se conjuguer. Le processus de modélisation permet de mesurer l'effet combiné de plusieurs facteurs, qui correspond à la part de la variation d'une variable, la performance des élèves par exemple, qui peut s'expliquer par la relation combinée de plusieurs facteurs. Les résultats sont indiqués à la figure 3.13.

Par ailleurs, il existe une relation faible, quoique positive, entre l'anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques et l'utilisation qu'ils déclarent faire des stratégies de contrôle. C'est en Belgique, en Espagne, au Luxembourg et aux Pays-Bas et, dans les pays partenaires, en Lettonie et au Liechtenstein, qu'elle est la plus manifeste (tableau 3.13). Cette relation montre clairement que les stratégies de contrôle sont appliquées non seulement par des élèves très motivés, mais aussi par des élèves anxieux vis-à-vis des mathématiques. Les élèves anxieux (dont le niveau de compétence est souvent plus faible, comme l'indique l'effet négatif de cette variable sur la performance en mathématiques) semblent réguler leur apprentissage en utilisant davantage les stratégies de contrôle, ce qui peut être une approche très efficace compte tenu de leurs besoins spécifiques. À l'inverse, les élèves dont le niveau de compétence est plus élevé n'ont peut-être pas besoin de maîtriser à ce point leur apprentissage puisqu'ils n'ont aucun mal à traiter l'information, ce qui explique pourquoi ils déclarent recourir moins souvent à des stratégies de contrôle. L'analyse de la situation générale présentée à la figure 3.12 montre que cette utilisation différenciée (mais adaptative) des stratégies de contrôle peut expliquer pourquoi les élèves qui utilisent le plus fréquemment ces stratégies n'ont pas nécessairement le score moyen le plus élevé, même si de telles stratégies peuvent aider les élèves présentant des besoins particuliers à rehausser leur performance.

Dans l'ensemble, la figure 3.13 montre qu'il existe de fortes corrélations entre les caractéristiques des apprenants et la performance en mathématiques. L'analyse de la variance expliquée de l'utilisation des stratégies de contrôle par les élèves montre que deux variables prédictives – l'intérêt et le plaisir des mathématiques pour les élèves et l'anxiété vis-à-vis des mathématiques – expliquent environ 30 pour cent de la variance en Corée et en Turquie et, dans les pays partenaires, en Tunisie. Bien que l'indice PISA de stratégies de contrôle puisse intégrer d'autres caractéristiques des apprenants, réussir à maîtriser l'apprentissage est un résultat important en soi, en particulier dans le contexte de l'apprentissage tout au long de la vie qui demande de plus en plus aux individus de faire preuve d'autonomie. Il suggère que dans tous les pays, il faut non seulement posséder



Figure 3.13 ■ Effet combiné des caractéristiques des élèves sur la performance en mathématiques et les stratégies de contrôle



1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).
 Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE.



des compétences cognitives (savoir comment s'y prendre pour apprendre), mais aussi avoir certaines attitudes et certaines dispositions (avoir envie d'apprendre) pour pouvoir adopter une stratégie efficace d'apprentissage.

VARIATION INTER-ÉTABLISSEMENTS DES CARACTÉRISTIQUES DES APPRENANTS

PISA révèle moins de différences entre établissements pour les caractéristiques d'apprenants que pour la performance en mathématiques...

Les profils généraux des apprenants varient-ils entre les établissements ? Si les établissements varient sensiblement à cet égard au sein des pays, cela signifierait que certains établissements se distinguent des autres et qu'il est donc possible d'agir sur les approches des élèves à l'égard de l'apprentissage par le truchement de la scolarité et de mesures ciblées. Le tableau 3.15 montre les pourcentages de la variation inter-établissements de plusieurs des caractéristiques d'apprenants étudiées dans ce chapitre.

Il ressort des résultats que les caractéristiques des apprenants varient nettement moins entre les établissements qu'au sein des établissements. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, la variation entre établissements des huit caractéristiques analysées dans le tableau 3.15 représente moins de 15 pour cent de la variation globale entre élèves. Ce constat suggère que dans la plupart des pays, un nombre relativement restreint d'établissements se démarquent des autres établissements par des effectifs d'élèves motivés et sûrs d'eux qui utilisent des stratégies efficaces d'apprentissage.

...mais cela peut être dû au fait que les élèves décrivent leurs propres caractéristiques par rapport à celles de leurs condisciples.

Une certaine prudence s'impose lors de l'interprétation de ces résultats qui sont basés sur les réponses des élèves. En effet, il est établi que les jugements que les élèves posent sur eux-mêmes peuvent être fortement influencés par des références à leurs condisciples. Ce phénomène peut masquer des différences inter-établissements importantes dans les approches que les élèves appliquent réellement à l'égard de l'apprentissage. Par exemple, il est possible qu'un élève entouré d'élèves très zélés sous-estime ses efforts et sa persévérance par rapport à un élève entouré d'élèves moins zélés, même si ce sont les efforts absolus qui comptent pour la réussite scolaire. Il est donc difficile d'identifier les établissements fréquentés par des élèves globalement plus travailleurs. À d'autres égards, les perceptions des élèves par rapport aux autres élèves sont importantes. Par exemple, si l'impression d'un élève de n'être pas « bon » en mathématiques est liée aux excellentes aptitudes en mathématiques d'autres élèves de son établissement et non à une faiblesse absolue dans cette matière, ce manque de confiance en soi est un aspect important de son approche à l'égard de l'apprentissage, parce qu'il peut l'empêcher d'aller de l'avant.

Quoi qu'il en soit, l'ampleur de la variation intra-établissement souligne que même les établissements performants doivent faire face à certaines difficultés.

Toutefois, l'absence de variation sensible entre les établissements du profil collectif des élèves dressé sur la base des approches d'apprentissage a des implications importantes, même si elle ne signifie pas que les caractéristiques des apprenants sont comparables dans tous les établissements. Ce qui est mis en lumière serait plutôt que ces caractéristiques varient considérablement entre élèves au sein des établissements. L'ampleur de la variation intra-établissement souligne à quel point il est important que les enseignants puissent faire face de manière constructive à l'hétérogénéité des élèves, non seulement en termes de capacités, mais également en termes d'approches à l'égard de l'apprentissage.



Il y a des élèves peu sûrs d'eux et peu motivés qui ne sont guère enclins à se fixer des objectifs d'apprentissage et à mesurer leurs progrès même dans les établissements qui se distinguent par de bonnes performances moyennes.

SYNTHÈSE DES DIFFÉRENCES ENTRE LES SEXES DANS LE PROFIL DE L'APPRENANT

Les différences entre les sexes ont été étudiées séparément pour chacune des caractéristiques des apprenants dans les sections précédentes de ce chapitre. La figure 3.14 résume les différences observées entre les sexes pour les attitudes des élèves, pour l'anxiété vis-à-vis des mathématiques, les stratégies et les perceptions des élèves concernant les mathématiques et les rapporte à la performance en mathématiques. Tous les résultats sont exprimés en termes d'ampleur de l'effet, ce qui permet de les comparer entre les pays et entre des indices différents. Les ampleurs de l'effet égales ou supérieures à 0,20 correspondent à des différences qui méritent l'attention des décideurs (encadré 3.3).

Sachant que les écarts de performance entre les sexes sont modestes (voir la première barre dans la figure 3.14), il est frappant de constater qu'il existe des différences marquées entre les filles et les garçons à maints égards : l'intérêt et le plaisir des mathématiques, l'image de soi, les facteurs émotionnels et les stratégies d'apprentissage en mathématiques.

La figure 3.14 montre que l'indice d'intérêt et de plaisir des mathématiques est plus élevé chez les élèves de sexe masculin que chez les élèves de sexe féminin dans 21 pays. L'ampleur de l'effet s'établit à 0,21 en moyenne, mais elle est supérieure à 0,50 en Suisse et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein. Les différences de motivation instrumentale en mathématiques tendent à être plus encore marquées entre les sexes (l'ampleur de l'effet est égale 0,24 en moyenne) que celles d'intérêt pour les mathématiques, ce qui donne à penser que les garçons sont plus motivés à l'idée d'apprendre, car ils sont convaincus que les mathématiques les aideront dans leur carrière professionnelle.

Outre les disparités observées entre les écarts de performance entre les sexes (qui sont relativement faibles) et les différences de motivation intrinsèque et extrinsèque entre les sexes (qui tendent à être nettement plus marquées), l'analyse révèle un contraste analogue entre l'écart de performance et les différences entre les sexes en matière de perception de soi, de perception des capacités personnelles et d'anxiété vis-à-vis des mathématiques. En effet, les filles n'obtiennent pas souvent des scores très inférieurs à ceux des garçons en mathématiques, mais leur indice de perception des capacités personnelles en mathématiques est nettement plus faible que chez les garçons dans la plupart des pays. L'ampleur de l'effet est particulièrement importante en Finlande, aux Pays-Bas et en Suisse et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein. Les résultats sont similaires pour la perception de soi en mathématiques : dans la plupart des pays, les élèves de sexe masculin ont une plus haute opinion de leurs capacités que les élèves de sexe féminin.

Divers écarts entre les sexes peuvent être étudiés sous une forme normalisée...

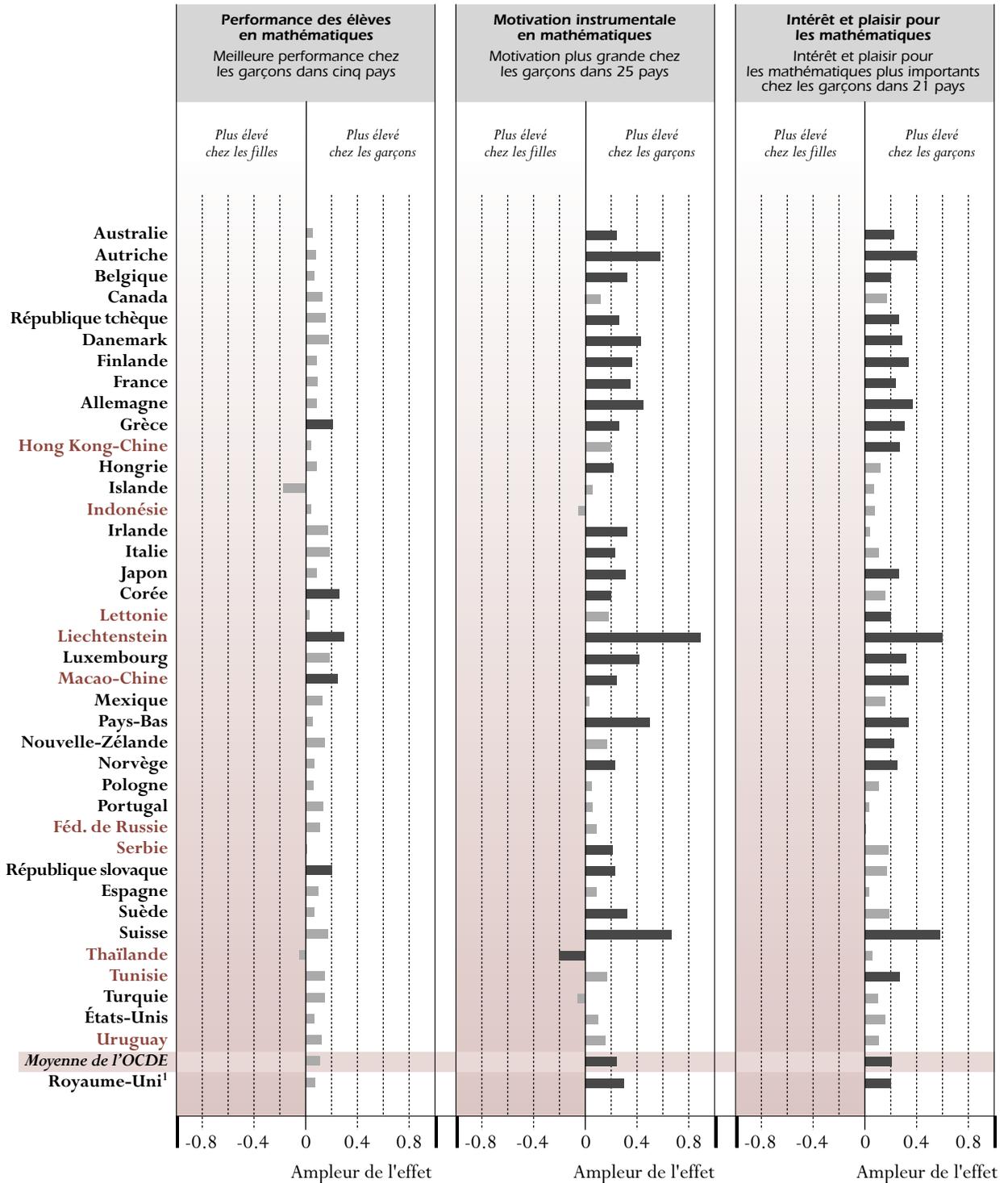
...pour montrer que les garçons et les filles abordent l'apprentissage des mathématiques de manière différente...

...les garçons se montrant plus motivés, particulièrement dans certains pays.

Les garçons se sentent aussi plus sûrs d'eux-mêmes en mathématiques que les filles, un écart d'une importance inattendue par rapport à l'écart de performance tenu entre les sexes.



Figure 3.14 ■ Résumé des différences entre les sexes dans le profil de l'apprenant



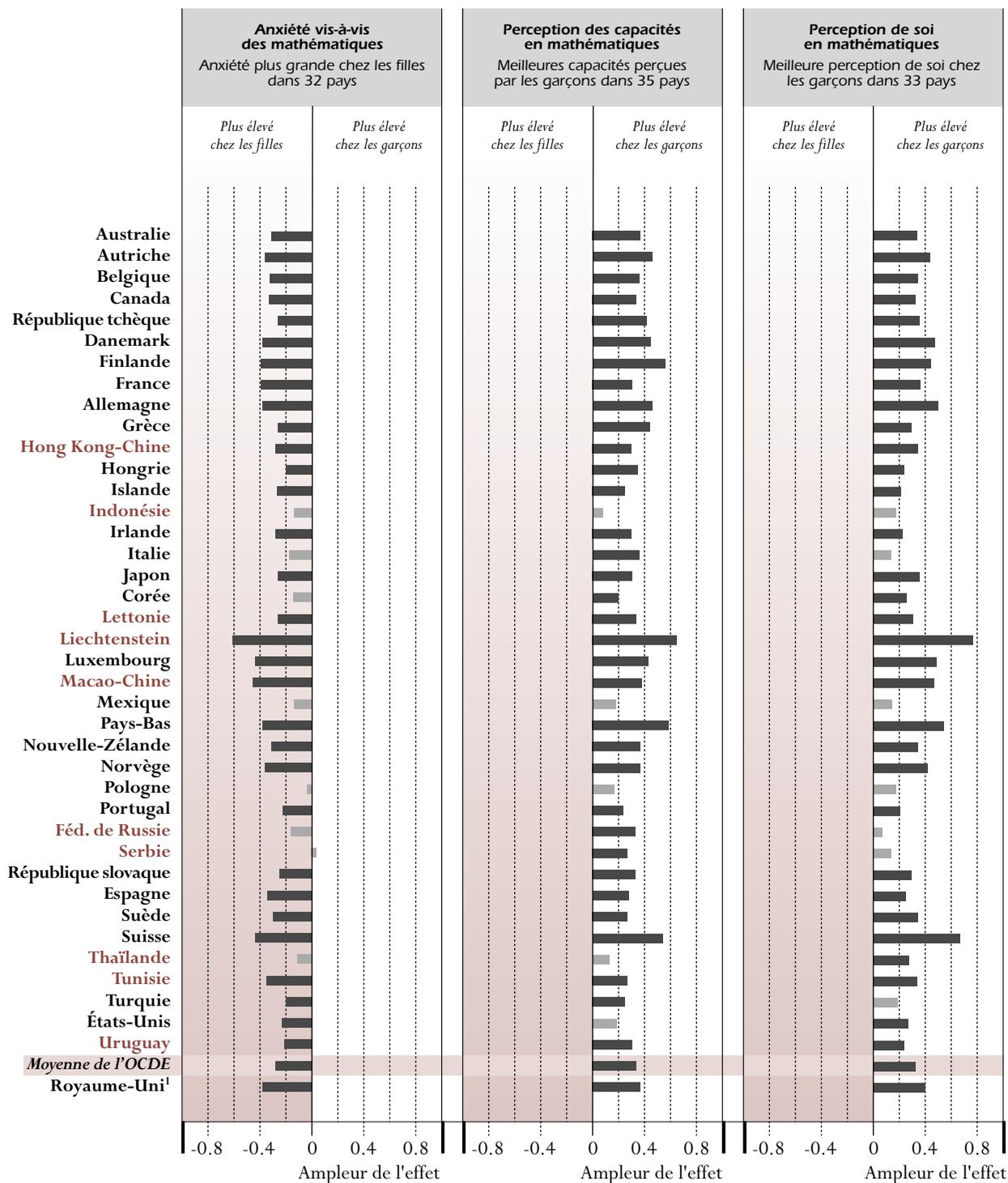
Note : Les ampleurs de l'effet supérieures ou égales à 0.20 sont indiquées par une couleur plus foncée (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.16.



Figure 3.14 (suite-1) ■ Résumé des différences entre les sexes dans le profil de l'apprenant



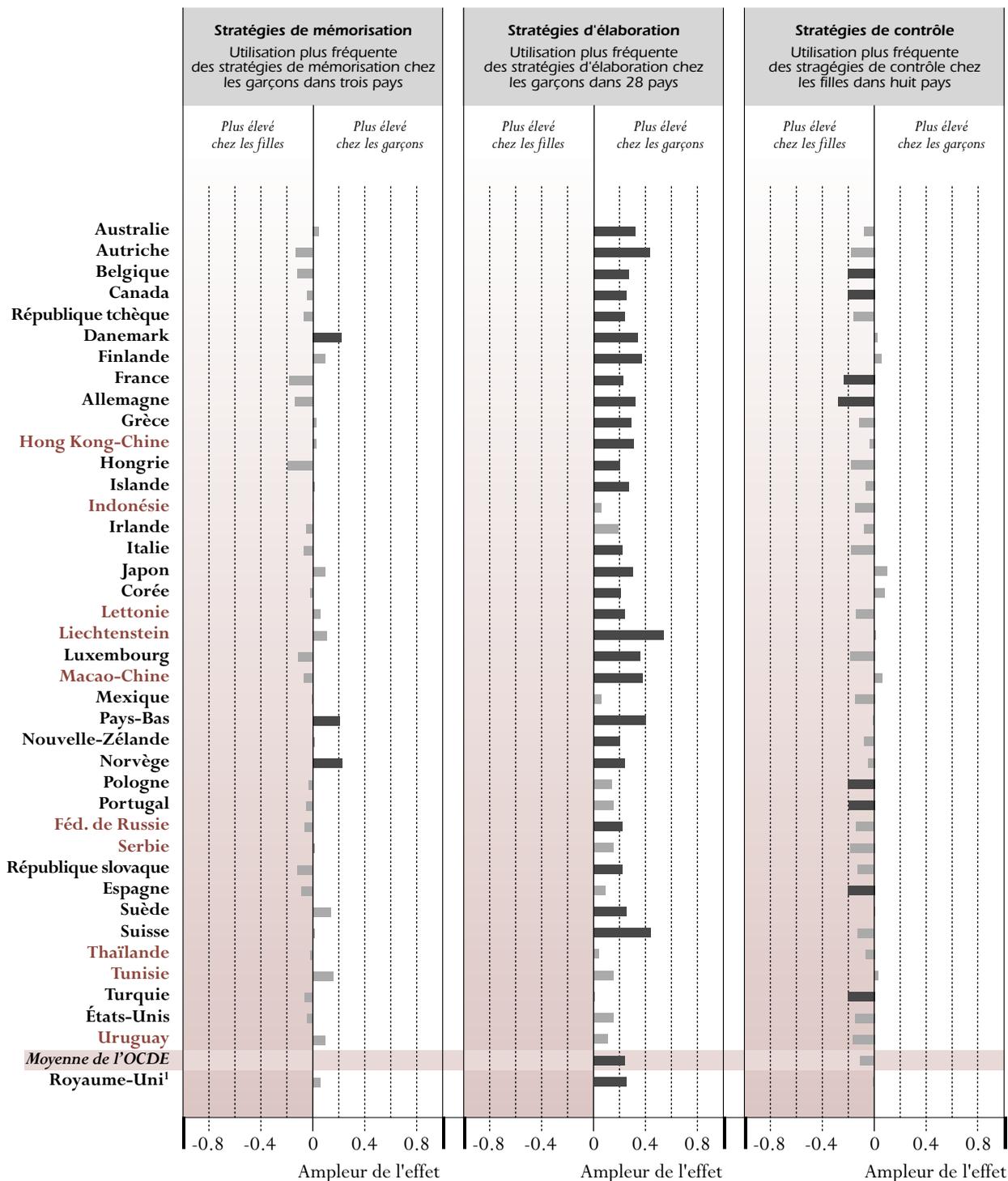
Note : Les ampleurs de l'effet supérieures ou égales à 0.20 sont indiquées par une couleur plus foncée (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.16.



Figure 3.14 (suite-2) ■ Résumé des différences entre les sexes dans le profil de l'apprenant



Note : Les amplitudes de l'effet supérieures ou égales à 0.20 sont indiquées par une couleur plus foncée (voir annexe A4).

1. Taux de réponse trop faible pour permettre une comparaison (voir annexe A3).

Source : Base de données PISA 2003 de l'OCDE, tableau 3.16.



Enfin, dans 32 pays sur 40, les filles se sentent beaucoup plus anxieuses, nerveuses et impuissantes en cours de mathématiques que les garçons. Leur anxiété est significativement plus grande en Allemagne, en Autriche, au Danemark, en Espagne, en Finlande, en France, au Luxembourg, en Norvège, aux Pays-Bas et en Suisse et, dans les pays partenaires, au Liechtenstein, à Macao-Chine et en Tunisie.

Considérées dans leur ensemble, les différences entre, d'une part, la performance en mathématiques et, d'autre part, l'anxiété et l'attitude à l'égard des mathématiques qui sont observées entre les sexes sont source de préoccupation pour les décideurs, car elles révèlent des inégalités entre les sexes : les établissements d'enseignement et les sociétés n'arrivent pas à promouvoir la motivation et l'intérêt dans la même mesure chez les élèves de sexe féminin et de sexe masculin. Les données indiquent également une différence en ce qui concerne le degré d'anxiété vis-à-vis des mathématiques. Ce constat doit nous amener à nous interroger sur les mesures à prendre dans le cadre de l'organisation de la scolarisation et de l'enseignement pour combler l'écart entre les sexes et rehausser la performance moyenne.

Les différences observées entre les sexes à propos de l'utilisation des stratégies d'apprentissage sont moins marquées. L'analyse montre que les schémas différenciés d'utilisation des stratégies de mémorisation ne sont pas répandus¹⁰. En revanche, il apparaît que les élèves de sexe masculin déclarent recourir à des stratégies d'élaboration plus souvent que les élèves de sexe féminin dans 28 des 40 pays pour lesquels des données sont disponibles. L'inverse est vrai dans sept pays. Ce constat suggère que les filles sont plus susceptibles d'adopter une démarche d'auto-évaluation pendant le processus d'apprentissage. Il serait judicieux de former les filles à utiliser les stratégies d'élaboration et d'apporter aux garçons une assistance plus générale pour les aider à planifier, à organiser et structurer leurs activités d'apprentissage. Le cycle PISA 2000, qui a analysé les mêmes stratégies d'apprentissage en lecture, a révélé des résultats similaires (voir OCDE, 2003b).

Ces profils reflètent les attitudes et le comportement des jeunes de 15 ans, mais ils pourraient être révélateurs des profils qui émergeront plus tard dans les études supérieures et dans la vie active. Comme nous l'avons dit, des progrès significatifs ont été accomplis en l'espace d'une génération sur la voie de la réduction des écarts entre les taux masculin et féminin d'obtention d'un diplôme. Le taux d'obtention d'un diplôme tertiaire des femmes atteint ou dépasse désormais celui des hommes dans 21 des 27 pays de l'OCDE pour lesquels des données comparables sont disponibles (OCDE, 2004a). En mathématiques et en informatique cependant, les écarts entre les taux féminin et masculin d'obtention d'un diplôme tertiaire restent élevés. Selon la moyenne calculée sur la base des pays de l'OCDE, 30 pour cent seulement des titulaires d'un diplôme tertiaire en mathématiques ou en informatique sont des femmes. Cette proportion ne représente qu'entre 9 et 25 pour cent en Allemagne, en Autriche, en Belgique, en Hongrie, en Islande, en Norvège, aux Pays-Bas, en République slovaque et en Suisse.

D'autre part, dans la plupart des pays, les filles sont plus anxieuses vis-à-vis des mathématiques.

Cela donne à penser que les établissements doivent stimuler chez les filles l'intérêt et la confiance en soi pour les mathématiques.

Dans certains pays, les filles sont plus susceptibles de contrôler leur apprentissage, et les garçons, d'élaborer de nouveaux savoirs.

Ces différences entre les sexes n'affectent pas seulement le rendement scolaire mais aussi l'avenir des élèves.



IMPLICATIONS EN TERMES DE POLITIQUE ÉDUCATIVE

Les résultats présentés dans ce chapitre donnent à penser que les élèves sont beaucoup plus susceptibles de se livrer à un apprentissage de haut niveau en utilisant diverses stratégies s'ils sont motivés, s'ils ne sont pas anxieux à propos de leur apprentissage et s'ils sont sûrs de leurs capacités.

Des élèves motivés et sûrs d'eux investissent mieux dans leur propre apprentissage...

La motivation des élèves, leurs perceptions et leurs émotions interviennent également dans la manière dont ils utilisent les stratégies d'apprentissage. Cela n'a rien de surprenant sachant que pratiquer un apprentissage efficace demande beaucoup de temps et d'efforts. Pour ce faire, il faut maîtriser son processus d'apprentissage, vérifier s'il existe des liens entre les nouvelles notions et les acquis, formuler des hypothèses à propos de ces liens, puis vérifier qu'elles se confirment. Les apprenants ne sont disposés à consentir de tels efforts que s'ils portent un grand intérêt à la matière qu'ils étudient ou s'ils sont convaincus que leurs bonnes performances leur vaudront un avantage conséquent, sous la forme de gratifications externes. Ce constat a des implications pour l'école : elle peut et doit, au travers de ses enseignants et de son environnement éducatif, aider et inciter les élèves à adopter des approches efficaces à l'égard de l'apprentissage qui leur permettent notamment de se fixer des objectifs, de choisir des stratégies et de réguler et d'évaluer leur processus d'apprentissage.

...et les enseignants peuvent orienter les élèves dont les approches sont moins rentables vers des stratégies d'apprentissage plus efficaces...

La littérature sur la formation des élèves aux stratégies d'apprentissage montre que le développement des compétences en la matière dépend non seulement de l'existence d'un éventail d'aptitudes cognitives et métacognitives de traitement de l'information, mais également de la disposition des individus à définir des objectifs, à se montrer proactifs, à interpréter correctement leurs échecs et leurs réussites, à traduire leurs aspirations en intentions et en projets et à donner la priorité à l'apprentissage au détriment d'intentions concurrentes. L'arsenal de stratégies et d'attributs au service de l'apprentissage se développe progressivement grâce aux enseignants qui façonnent le comportement d'apprentissage au travers d'activités élaborées qui visent à construire la structure d'apprentissage des élèves et d'analyses qui identifient les raisons de la réussite et de l'échec scolaire. Au cours de ce processus qui fera d'eux des apprenants efficaces capables d'autorégulation, les élèves ont besoin d'aide et de feed-back, pour comprendre non seulement les résultats de leur apprentissage, mais aussi la manière dont leur apprentissage se déroule. Les élèves dont les approches à l'égard de l'apprentissage sont les plus faibles ont particulièrement besoin d'être assistés par des professionnels pour devenir des apprenants efficaces, capables d'auto-régulation.

...ce qui demande un renforcement de la motivation et de la confiance en soi des élèves.

Les relations étroites entre l'image de soi des élèves et leur comportement d'apprentissage en mathématiques donnent à penser que la motivation et la confiance en soi sont essentielles pour obtenir certains résultats déterminants pour l'apprentissage tout au long de la vie. L'effet combiné de la motivation et de la confiance en soi sur l'utilisation de stratégies de contrôle suggère qu'à défaut d'une grande motivation et d'une grande confiance en soi, les élèves ne sont guère susceptibles de se livrer à l'apprentissage autonome même s'ils y sont formés.



Le fait que le profil des élèves établi sur la base des approches d'apprentissage déclarées varie nettement plus entre les élèves au sein des établissements qu'entre les établissements a également des implications importantes, même si cela ne signifie pas que les caractéristiques des apprenants sont comparables dans tous les établissements. Ce qui est mis en lumière serait plutôt que ces caractéristiques varient considérablement entre élèves au sein des établissements. L'ampleur de la variation intra-établissement souligne à quel point il est important que les enseignants puissent faire face de manière constructive à l'hétérogénéité des élèves, non seulement en termes de capacités, mais également en termes d'approches à l'égard de l'apprentissage. On ne peut se baser sur le principe que « la marée montante profite à tous les bateaux » : compter seulement sur l'émulation et l'effet d'entraînement ne suffit pas. Il y a aussi des élèves peu sûrs d'eux et peu motivés qui ne sont guère enclins à se fixer des objectifs d'apprentissage et à mesurer leurs progrès dans les établissements qui se distinguent par de bonnes performances moyennes.

Par ailleurs, il est frappant de constater que malgré des différences modestes de performance entre les sexes, les filles déclarent systématiquement des degrés très inférieurs d'intérêt et de plaisir des mathématiques et d'image de soi et des degrés très supérieurs d'impuissance et de stress en mathématiques. Ce constat est très important pour les décideurs, car il révèle des inégalités entre les sexes : les établissements d'enseignement et les sociétés n'arrivent pas à promouvoir la motivation et l'intérêt et, surtout, à minimiser l'anxiété vis-à-vis des différentes matières dans la même mesure chez les élèves de sexe féminin et de sexe masculin. Ces schémas différenciés pourraient être révélateurs des différences entre les sexes qui apparaîtront plus tard dans les études supérieures et dans la vie active. Ce constat doit nous amener à nous interroger sur les mesures à prendre dans le cadre de l'organisation de la scolarisation et de l'enseignement pour combler l'écart entre les sexes et rehausser la performance moyenne.

Ce qui précède suggère que les systèmes éducatifs doivent élaborer des approches leur permettant d'agir sur les attitudes et les comportements d'apprentissage des élèves et donner à ces objectifs la même priorité qu'à leur mission première, qui est d'assurer leur développement cognitif. Cette réorientation peut avoir des implications pour la formation initiale et pour la formation continue des enseignants.

Dans tous les établissements, et pas seulement dans ceux qui sont moins performants, les enseignants doivent aider les élèves à devenir des apprenants plus efficaces...

...et accorder une plus grande attention aux filles, dont le manque de confiance en soi et de motivation en mathématiques est disproportionné par rapport à leur performance.

Pour conclure, les établissements ne doivent pas seulement instruire les élèves mais aussi combler leurs lacunes en termes d'approches de l'apprentissage.



Notes

1. Le terme « construct » a volontairement été laissé en anglais, car il est d'usage courant dans la terminologie technique relative aux tests ; il renvoie à la dimension latente que cherche à mesurer une épreuve grâce aux données observables que constituent les réponses des élèves.
2. Ces recherches sont résumées dans l'encadré 3.1 et sont décrites dans l'ouvrage OCDE (2003b).
3. Les deux autres catégories sont « se servir d'outils de manière interactive », le terme « outils » étant considéré dans son acception la plus large, et « fonctionner dans des groupes socialement hétérogènes », c'est-à-dire les compétences sociales.
4. Concernant la Serbie et le Monténégro, les données relatives au Monténégro ne sont pas disponibles. Cette partie du pays représente 7,9 pour cent de la population nationale. L'appellation « Serbie » employée dans le présent rapport désigne la partie serbe de la Serbie et du Monténégro.
5. Afin de donner une idée de la signification des valeurs internationales à cet indice, des cartes ont été élaborées : elles présentent les scores d'élèves question par question et sont disponibles sur le site www.pisa.oecd.org.
6. Pour une explication sur la manière dont les scores de performances peuvent être mis en correspondance avec le nombre d'années d'études, voir l'encadré 2.2 du chapitre 2.
7. En moyenne, dans les pays de l'OCDE pour lesquels des données sont disponibles, la proportion de femmes obtenant un diplôme universitaire (tertiaire de type A) en mathématiques ou en informatique représente 30 pour cent (chiffres de 2002). Elle est de 23 pour cent en Allemagne, de 19 pour cent en Autriche, de 16 pour cent aux Pays-Bas et de 19 pour cent en Suisse. Le Luxembourg affiche également un grand écart entre les sexes pour la motivation instrumentale, mais comme il n'existe pas au Luxembourg d'institutions de niveau tertiaire délivrant des diplômes de type A, on en peut pas effectuer de comparaisons entre les sexes (OCDE, 2004 a).
8. Les variables choisies pour cette analyse sont les suivantes. *L'utilisation de stratégies de contrôle en mathématiques* permet de montrer la relation entre les stratégies d'apprentissage et la performance. Pour réguler son apprentissage, il est très important de déterminer ce qu'il faut apprendre et de fixer des objectifs d'apprentissage en conséquence. Des recherches antérieures ont montré que ces aspects étaient fortement corrélés à la performance. La relation entre la motivation et la performance est illustrée par *l'intérêt et le plaisir des mathématiques*, l'une des caractéristiques de motivation qui a été mesurée. Enfin, il est établi que *l'anxiété vis-à-vis des mathématiques*, ou le sentiment d'impuissance et le stress des élèves lorsqu'ils font des mathématiques, a un impact négatif sur la performance. Les élèves très anxieux ne peuvent activer des connaissances pertinentes pour mener la tâche à bien, car ils sont préoccupés par des cognitions sans rapport avec la tâche à accomplir et sont sous le coup d'un stress émotionnel, ce qui réduit leur capacité à effectuer la tâche et, donc, leur niveau de compétence.
9. Le degré d'association est mesuré par les coefficients de régression multiple du modèle. Ces coefficients varient entre 1 ou -1 (ce qui indique une relation parfaitement positive ou négative) et 0 (soit l'absence de relation).
10. L'ampleur de l'effet n'excède 0,20 qu'au Danemark, en Norvège et aux Pays-Bas.