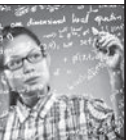


3

Forces et faiblesses des élèves en résolution de problèmes

Ce chapitre apporte une perspective nuancée sur la performance des élèves en résolution de problèmes en s'intéressant à leurs forces et à leurs faiblesses lorsqu'ils sont confrontés à certains types de tâches. L'évaluation PISA de la résolution de problèmes distingue différents items selon la nature du problème (items interactifs ou statiques) et les principaux processus cognitifs à l'œuvre (exploration et compréhension, représentation et formulation, planification et exécution, suivi et réflexion). Ce chapitre identifie les tâches et les compétences que les élèves d'un pays donné maîtrisent davantage que leurs homologues d'autres pays, compte tenu des différences globales de performance.



Ce chapitre s'efforce de nuancer la perspective sur la performance en résolution de problèmes en analysant les interactions des élèves avec les items. Il s'intéresse davantage aux profils de performance qu'aux niveaux de performance eux-mêmes, dans l'optique d'identifier les forces et les faiblesses relatives de chaque pays/économie.

Le cadre d'évaluation de la résolution de problèmes définit dans le cadre de l'enquête PISA un vaste *construct*. Les compétences en résolution de problèmes englobent tant la réussite à différents types de problèmes que la maîtrise de processus cognitifs distincts. Pour analyser les forces et les faiblesses en résolution de problèmes, ce chapitre décompose la performance globale en différents taux de réussite selon les grands types de tâches (encadré V.3.1)¹.

Pourquoi les élèves de certains pays sont-ils très performants en résolution de problèmes ? Ce chapitre s'attache à identifier les tâches et les compétences que ces élèves maîtrisent mieux que les élèves d'autres pays. Pour chaque pays/économie, il met en évidence les domaines précis qui présentent la plus grande marge d'amélioration en matière de résolution de problèmes, et ainsi, définit des priorités visant à améliorer les programmes scolaires et les pratiques pédagogiques afin de donner aux élèves la capacité de résoudre des problèmes de la vie courante.

Que nous apprennent les résultats ?

- À Hong-Kong (Chine), en Corée, à Macao (Chine), à Shanghai (Chine), à Singapour et au Taipei chinois, les élèves s'avèrent plus performants pour les problèmes qui nécessitent de comprendre, de formuler ou de représenter de nouvelles connaissances, par comparaison avec les autres types de problèmes.
- Au Brésil, en Irlande, en Corée et aux États-Unis, les élèves sont plus performants pour les problèmes interactifs (dont la résolution est liée à la découverte de certaines informations présentes dans le texte), par comparaison avec les problèmes statiques (dont toutes les informations sont révélées dès l'énoncé).

Encadré V.3.1. Présentation de la réussite au niveau des items

L'enquête PISA utilise une échelle commune pour présenter la performance de l'ensemble des élèves à l'évaluation de la résolution de problèmes, bien que différents échantillons d'élèves aient répondu à différents items, selon le livret d'évaluation reçu. Grâce au modèle théorique de la réponse d'item qui sous-tend la mise à l'échelle des élèves, on peut obtenir un score global en les agrégeant, et ce même si chaque élève n'est confronté qu'à un échantillon de la batterie des items de l'enquête PISA (voir l'annexe A5 et OCDE, à paraître).

En dépit des nombreux avantages de cette méthode, celle-ci peut malgré tout occulter des différences intéressantes dans les tendances de la performance à des niveaux inférieurs de l'agrégation, par exemple pour des items individuels ou des échantillons d'items. Pour étudier ces tendances, on utilise, sans mise à l'échelle, les réponses des élèves ayant répondu à chaque item.

Ce chapitre calcule les pourcentages moyens de bonnes réponses pour chaque pays/économie. Pour chaque item, on calcule le pourcentage de bonnes réponses comme suit : le nombre de bonnes réponses (crédit complet) divisé par le nombre d'élèves confrontés à cette question (les questions qui n'ont pas reçu de réponse sont considérées comme de mauvaises réponses). Le pourcentage moyen de bonnes réponses pour un groupe donné d'items, ou pour toute la batterie d'items de résolution de problèmes, correspond donc simplement à la moyenne des pourcentages de bonnes réponses selon le pays/économie.

En moyenne, dans tous les pays, le pourcentage de bonnes réponses est un indicateur fiable du degré de difficulté des items. En comparant le pourcentage de bonnes réponses sur deux échantillons distincts d'items, on peut en déduire leur difficulté relative respective. Comparer ensuite le pourcentage de bonnes réponses entre deux échantillons d'items et entre les pays permet d'identifier les forces et les faiblesses relatives de chaque pays. Pour chaque échantillon d'items et chaque pays/économie, le résultat de cette comparaison est présenté sous forme de rapport de cotes. Par exemple, les rapports de cotes égaux à 1 pour le Pays A indiquent que la tendance de la performance pour les items se situe dans la moyenne des pays de l'OCDE. Les rapports de cotes supérieurs à 1 indiquent que pour les élèves du Pays A, les items de l'échantillon sont en moyenne plus simples que pour leurs homologues des pays de l'OCDE, compte tenu des différences globales de performance. Un rapport de cotes de 1.2, par exemple, indique que les réponses qui ont permis d'obtenir un crédit complet dans cet échantillon étaient 1.2 fois plus prévalentes qu'en moyenne dans les pays de l'OCDE, compte tenu des différences globales de performance. Les rapports de cote inférieurs à 1 indiquent que pour les élèves du Pays A, en moyenne, les items de cet échantillon étaient plus difficiles qu'escompté : la tendance de la performance signale une faiblesse propre au pays pour cet échantillon d'items.



La fin du chapitre décrit plus en détail les deux principaux aspects du cadre d'évaluation (la nature de la situation du problème et les processus de résolution de problèmes) et compare les profils de performance des pays à cet égard. Il met également en regard les aspects du cadre d'évaluation et les exigences en matière de compétences, et en tire des conclusions à destination des enseignants et des responsables de l'élaboration des programmes scolaires.

ASPECTS DU CADRE D'ÉVALUATION ET RÉUSSITE RELATIVE DES ÉLÈVES DANS CHAQUE DOMAINE

Les analyses de ce chapitre reposent sur le cadre conceptuel de résolution de problèmes. Ce cadre a permis de développer des items qui varient selon la *nature du problème* et les *processus de résolution de problèmes* à l'étude (voir le chapitre 1 et OCDE, 2013). Ensemble, les 42 items de l'évaluation, qui varient aussi selon le *contexte du problème*, le degré de difficulté et le format de réponse, sont représentatifs du domaine de la résolution de problèmes selon la définition de l'enquête PISA. L'échelle de compétence en résolution de problèmes résume les performances globales. Plutôt que de mettre l'accent sur la compétence globale en résolution de problèmes, ce chapitre analyse la performance dans différents échantillons d'items dans le but d'identifier des différences systématiques de performance entre les pays par rapport à différentes familles de tâches.

Le cadre PISA 2012 d'évaluation de la résolution de problèmes divise ce domaine en deux grands aspects. La première distinction intervient entre les *items interactifs* et *statiques* : il s'agit de la *nature de la situation du problème*. Une deuxième distinction concerne les principaux *processus cognitifs* impliqués dans la résolution de problèmes. Chaque processus est défini par deux termes : *exploration et compréhension* ; *représentation et formulation* ; *planification et exécution* ; *suivi et réflexion*.

Dans la figure V.3.1, une vue d'ensemble présente la classification des items selon leurs caractéristiques. Une analyse statistique² confirme qu'en raison de sa conception, l'évaluation n'établit pas de lien étroit entre les principaux processus cognitifs à l'œuvre dans une tâche donnée d'une part, et la nature statique ou interactive de la situation du problème d'autre part. Par conséquent, les forces et les faiblesses relevées dans des processus cognitifs donnés sont peu susceptibles d'influencer les forces et les faiblesses constatés dans les tâches interactives ou statiques.

■ Figure V.3.1 ■

Nombre de tâches, selon l'aspect du cadre d'évaluation

Nature de la situation du problème	Processus de résolution de problèmes			
	Exploration et compréhension (10 items)	Représentation et formulation (9 items)	Planification et exécution (16 items)	Suivi et réflexion (7 items)
Items statiques (15 items)	5	2	6	2
Items interactifs (27 items)	5	7	10	5

Source : OCDE, Base de données PISA 2012.

Hormis ces deux aspects, chaque unité de l'évaluation se caractérise également, à un niveau plus superficiel, par le contexte dans lequel intervient la situation du problème. Le cadre d'évaluation établit une distinction entre les problèmes ancrés dans un contexte *social* et ceux situés dans un contexte *personnel*, ainsi qu'entre les problèmes qui prennent place dans un contexte *technologique* et ceux intervenant dans un contexte *non technologique*.

Une autre distinction s'effectue selon le format de réponse des items de l'évaluation de la résolution de problèmes. La principale distinction porte sur les formats de réponse à sélectionner, qui requièrent la sélection d'une ou plusieurs réponses parmi une liste à choix multiple, et les réponses construites, où l'on attend des élèves qu'ils justifient leur réponse.

Nature de la situation du problème

La présentation d'un problème n'est pas sans conséquence sur le cheminement vers la solution. Un facteur essentiel consiste à déterminer si les informations fournies dans l'énoncé du problème sont exhaustives. Ces situations de problèmes sont considérées comme *statiques*. La question 3 de l'unité de résolution de problèmes *CIRCULATION ROUTIÈRE*, décrite aux côtés d'autres exemples de tâches à la fin du chapitre 1, illustre une unité *statique* : après avoir reçu toutes les informations dont ils ont besoin sur les temps de trajet, les élèves doivent déterminer le lieu le plus adapté pour organiser une rencontre.



Par contraste, certaines situations de problèmes sont *interactives* : s'ils souhaitent découvrir de nouvelles informations pertinentes, les élèves doivent explorer la situation. Une navigation en temps réel à l'aide d'un GPS, qui peut indiquer les embouteillages sur demande, est un exemple de situation interactive.

Problèmes en situation interactive

Les situations de problèmes interactives impliquent souvent des appareils technologiques inconnus, par exemple des distributeurs automatiques de billets, des climatiseurs ou des téléphones mobiles, notamment si les consignes d'utilisation sont floues ou absentes. Ce type de problèmes est fréquent dans la vie courante. Bien souvent, dans ce cas, toutes les informations pertinentes ne sont pas données dès le départ. Par exemple, le résultat d'une action (comme appuyer sur le bouton d'une télécommande) peut être inconnu et impossible à déduire : il faut déduire le résultat en procédant effectivement à l'action (appuyer sur le bouton), ce qui permet de formuler une hypothèse sur sa fonction d'après le résultat obtenu. En règle générale, un certain degré d'exploration ou d'expérimentation est de mise pour acquérir les connaissances nécessaires afin de contrôler l'appareil. Un autre scénario courant consiste à réparer ou dépanner un appareil défectueux. Dans ce cas, il est indispensable de procéder à une expérimentation stratégique (qui consiste à générer et tester des hypothèses) pour recueillir des données sur les circonstances de la panne de l'appareil.

Les situations de problèmes interactives peuvent être simulées dans le cadre d'une évaluation informatisée. En proposant des situations de problèmes interactives, l'évaluation informatisée de la résolution de problèmes de l'évaluation PISA 2012 présente un éventail plus large de situations authentiques de la vie réelle que ne l'aurait permis une évaluation papier-crayon. Les problèmes où l'élève explore et contrôle un environnement simulé comptent parmi les caractéristiques de cette évaluation.

Problèmes en situation statique

Dans les problèmes *statiques*, l'énoncé donne toutes les informations pertinentes tandis que la situation du problème n'est pas dynamique : elle n'évolue pas au fil du processus de résolution. Parmi les problèmes statiques, citons : les problèmes logiques traditionnels, comme la tour de Hanoï et les problèmes de bidons d'eau (« Comment utiliseriez-vous trois bidons avec les capacités indiquées pour mesurer le volume d'eau voulu ? »), les problèmes de prise de décision dans lesquels les élèves doivent comprendre une situation impliquant un certain nombre de contraintes et d'options bien définies pour prendre une décision qui respecte les contraintes (par exemple, choisir le bon antidouleur en fonction des informations sur le patient, de ses douleurs et des antidouleurs disponibles) et les problèmes de programmation, comme construire une maison ou générer un planning de vols pour une compagnie aérienne, où l'élève dispose d'une liste de tâches indiquant leur durée et les relations entre les tâches.

La figure V.3.2 illustre la manière dont la nature de la situation du problème diffère dans les items de résolution de problèmes qui ont été rendus publics. Bien que toutes les unités interactives présentées dans cette figure soient situées dans un contexte technologique, l'évaluation propose également des problèmes interactifs dans des contextes non technologiques ; par exemple, certains items demandent aux élèves de s'orienter dans un labyrinthe. Néanmoins, une majorité d'items sont *interactifs* (27 sur 42).

■ Figure V.3.2 ■

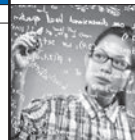
Exemples de tâches de résolution de problèmes, selon la nature du problème

Nature de la situation du problème	Exemples d'items
Items interactifs	LECTEUR MP3 – Items 1, 2, 3 et 4 (essai de terrain)
	CLIMATISEUR – Items 1 et 2
	BILLETS – Items 1, 2 et 3
Items statiques	CIRCULATION ROUTIÈRE – Items 1, 2 et 3
	ASPIRATEUR ROBOT – Items 1, 2 et 3

Source : OCDE, Base de données PISA 2012.

Ce que réussir aux tâches interactives signifie pour les politiques et les pratiques éducatives

La nature statique ou interactive de la situation du problème est liée à la présentation des informations. Les problèmes statiques, dont l'énoncé donne dès le départ toutes les informations pertinentes, sont typiques des manuels scolaires ; à l'inverse, en dehors du cadre scolaire, les informations qui permettent de résoudre un problème ne s'obtiennent généralement qu'en interagissant avec l'environnement. Les problèmes statiques peuvent être considérés comme un cas particulier de problèmes interactifs. En d'autres termes, le bagage de compétences qui intervient dans la résolution des tâches statiques est un sous-groupe des compétences requises pour les tâches interactives.



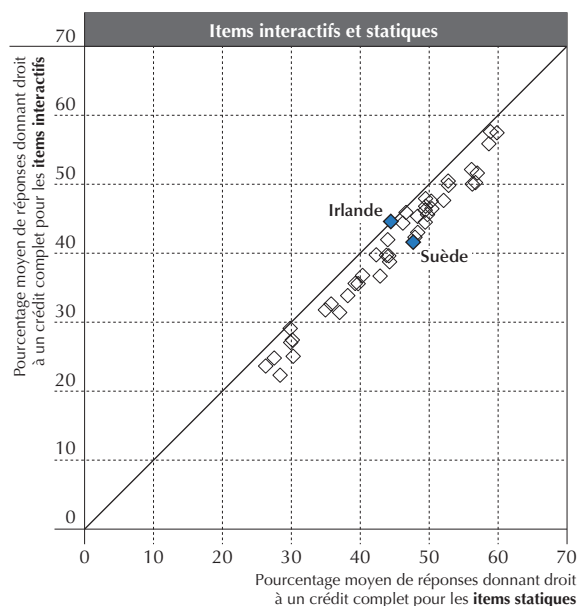
Pour résoudre efficacement des tâches interactives, les compétences en résolution de problèmes nécessaires aux problèmes statiques et analytiques ne suffisent pas ; les élèves doivent également être ouverts à la nouveauté, accepter le doute et l'incertitude, et oser utiliser leur intuition (« intuitions et sensations ») pour s'orienter vers une solution. Une moindre performance dans les items interactifs, par comparaison avec les items statiques, peut indiquer que les élèves pourraient améliorer leur performance s'ils avaient l'occasion de développer et de mettre en pratique ces qualités, liées à la curiosité, à la persévérance et à la créativité.

Réussir les tâches interactives et statiques

La figure V.3.3 calcule le taux de réussite moyen aux items interactifs, par rapport à ce même taux pour les items statiques. La figure révèle immédiatement qu'en règle générale, pour les deux types d'items, le classement des pays est comparable. Les performances dans les items interactifs et dans les items statiques sont fortement corrélées. Cependant, comme le montre la figure V.3.3, la performance n'est pas toujours parfaitement identique. Au niveau des pays, un même taux de réussite dans les items statiques n'est pas forcément synonyme de performance analogue dans les items interactifs. Lorsque deux pays présentent une performance équivalente dans les items statiques, l'un d'entre eux est souvent significativement plus performant dans les items interactifs.


■ Figure V.3.3 ■

Différences entre les pays/économies en termes de réussite aux tâches de résolution de problèmes, selon la nature du problème



Remarque : L'Irlande et la Suède présentent un niveau global de performance similaire, mais illustrent différentes tendances de performance entre les items interactifs et statiques ; ce chapitre se penche plus en détails sur cet exemple.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau V.3.1.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933003592>

En Irlande, par exemple, le pourcentage de réponses ayant permis d'obtenir un crédit complet était en moyenne de 44.6 % pour tous les items. On obtient ce résultat à partir d'un taux de réussite de 44.4 % aux items statiques et de 44.6 % aux items interactifs. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, les items interactifs s'avèrent légèrement plus difficiles que les items statiques : on peut en déduire que la performance dans les items interactifs était supérieure à celle escomptée en Irlande. Par comparaison, le taux de réussite des élèves en Suède (43.8 %) était comparable au taux de réussite global des élèves en Irlande, résultat obtenu grâce à un taux de réussite supérieur dans les items statiques (47.7 %) et inférieur dans les items interactifs (41.6 %). Le résultat aux items statiques est dans la moyenne de l'OCDE, tandis que celui aux items interactifs est significativement inférieur à la moyenne de l'OCDE (figure V.3.3 et tableau V.3.1).

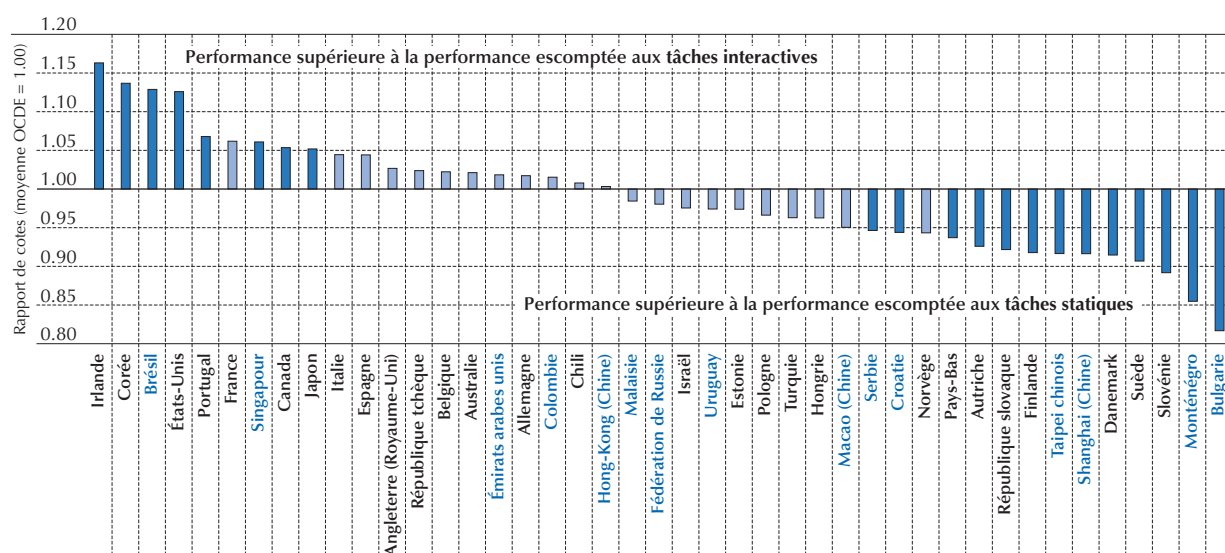


La figure V.3.4 classe les pays et les économies selon la réussite de leurs élèves aux tâches interactives ou statiques, compte tenu des différences globales de performance. Cette analyse présente la difficulté relative des tâches statiques et interactives en comparant le taux de réussite relatif de chaque pays/économie à la réussite relative moyenne dans les pays de l'OCDE. Elle tient également compte des effets du format de réponse propre aux pays/économies (figure V.3.9). Pour poursuivre avec le même exemple, l'indicateur de la réussite relative aux items interactifs est de 1.16 en Irlande : un résultat significativement supérieur à 1, qui témoigne d'une performance supérieure à celle escomptée dans les items interactifs. En Suède, la réussite relative n'est que de 0.91 (c'est-à-dire, significativement inférieure aux attentes), ce qui témoigne d'une performance inférieure à celle escomptée dans les items interactifs (tableau V.3.1).

■ Figure V.3.4 ■

Réussite relative aux tâches de résolution de problèmes, selon la nature du problème

Réussite aux items interactifs, par rapport aux items statiques, par comparaison avec la moyenne de l'OCDE, après contrôle des effets du format de réponse propre au carnet de test et aux pays/économies




Remarques : les valeurs statistiquement significatives sont indiquées dans une couleur plus foncée (voir l'annexe A3).

Selon cette figure, en Irlande, les élèves sont en moyenne 1.16 fois plus susceptibles que les élèves des pays de l'OCDE de répondre correctement aux items interactifs, compte tenu de leur performance aux items statiques.

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de la probabilité relative de réussite aux tâches interactives, calculée en fonction de la performance dans les tâches statiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau V.3.1.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933003592>

Par comparaison avec d'autres pays de l'OCDE et compte tenu de leur performance globale, les élèves d'Irlande, de Corée, du Brésil, des États-Unis, du Portugal, de Singapour, du Canada et du Japon font preuve d'une performance supérieure à celle escomptée dans les tâches interactives. À l'inverse, en Bulgarie, au Monténégro, en Slovénie, en Suède, au Danemark, à Shanghai (Chine), au Taipei chinois, en Finlande, en République slovaque, en Autriche, aux Pays-Bas, en Croatie et en Serbie, les élèves ont eu davantage de facilité avec les tâches statiques qu'avec les tâches interactives, par comparaison avec la réussite relative des élèves des autres pays de l'OCDE. Ces résultats peuvent témoigner de difficultés liées aux compétences spécifiques à l'œuvre dans les tâches interactives.

Processus de résolution de problèmes

Chaque item de l'évaluation PISA 2012 de la résolution de problèmes porte exclusivement sur un même processus. Aux fins de cette évaluation, les processus étudiés sont les suivants :

- Exploration et compréhension
- Représentation et formulation
- Planification et exécution
- Suivi et réflexion



Chacun de ces grands processus s’applique tant aux tâches interactives qu’aux tâches statiques.

Exploration et compréhension. Ce processus consiste à construire une représentation mentale de tous les fragments d’information présentés dans le problème. Il englobe les activités suivantes :

- *explorer* la situation du problème : en l’observant, en interagissant avec elle, en cherchant des informations et en trouvant ses limites ou ses obstacles ; et
- *comprendre* les informations données et, dans les problèmes interactifs, les informations découvertes en interagissant avec la situation du problème ; et prouver que les concepts pertinents sont effectivement compris.

Représentation et formulation. Ce processus consiste à construire une représentation mentale cohérente de la situation du problème (c’est-à-dire un modèle de la situation ou du problème). À cette fin, les informations pertinentes doivent être sélectionnées, organisées mentalement et intégrées aux connaissances préalables. Il englobe les activités suivantes :

- *représenter* le problème via la conception de représentations graphiques, symboliques, verbales ou sous forme de tableaux, et naviguer entre les formats de présentation ; et
- *formuler* des hypothèses en identifiant les facteurs pertinents du problème et leurs interactions ; et organiser et formuler une évaluation critique des informations.

Planification et exécution. Ce processus consiste à utiliser ses connaissances de la situation du problème pour élaborer un plan et l’exécuter. Les tâches dont la charge cognitive principale relève de ce processus ne requièrent ni compréhension, ni représentation substantielles préalables de la situation du problème, car celle-ci est simple ou car ces aspects ont déjà été résolus. Le processus de *planification et exécution* consiste à :

- *planifier*, c’est-à-dire à définir des objectifs, notamment l’objectif global et éventuellement des objectifs intermédiaires, et à élaborer un plan ou une stratégie pour atteindre l’objectif fixé, notamment en identifiant les étapes à franchir pour y parvenir ; et
- *exécuter*, c’est-à-dire à mener à bien le plan en question.

Suivi et réflexion. Ce processus consiste à réguler les processus uniques à l’œuvre dans la résolution de problèmes et à évaluer d’un œil critique la solution, les informations données avec le problème ou encore la stratégie adoptée. Il englobe les activités suivantes :

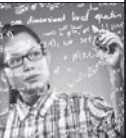
- *suivre* chaque étape du cheminement, notamment en vérifiant les résultats intermédiaires et finaux, en détectant les événements inattendus et en mettant en œuvre des actions correctives le cas échéant ; et
- *réfléchir* à des solutions de différentes perspectives, en évaluant d’un œil critique les hypothèses et les autres solutions possibles, en identifiant si d’autres informations ou précisions sont nécessaires et en présentant la progression de façon adaptée.

■ Figure V.3.5 ■

Exemples de tâches de résolution de problèmes, selon le processus

Principal processus de résolution de problèmes	Exemples d’items
Exploration et compréhension	LECTEUR MP3 – Item 1 (essai de terrain)
	ASPIRATEUR ROBOT – Items 1 et 2
	BILLETS – Item 2
Représentation et formulation	LECTEUR MP3 – Item 3 (essai de terrain)
	CLIMATISATION – Item 1
	ASPIRATEUR ROBOT – Item 3
Planification et exécution	LECTEUR MP3 – Item 2 (essai de terrain)
	CLIMATISATION – Item 2
	BILLETS – Item 1
	CIRCULATION ROUTIÈRE – Items 1 et 2
Suivi et réflexion	LECTEUR MP3 – Item 4 (essai de terrain)
	BILLETS – Item 3
	CIRCULATION ROUTIÈRE – Item 3

Source : OCDE, Base de données PISA 2012.



La figure V.3.5 utilise les items rendus publics pour illustrer comment l'enquête PISA 2012 a ciblé les quatre processus de résolution de problèmes. En règle générale, les items n'étaient pas répartis équitablement entre les différents processus (figure V.3.1). L'évaluation comprenait de nombreux items qui relevaient du processus de *planification et exécution*, et peu d'items s'apparentaient au processus de *suivi et réflexion*. Cette répartition témoigne de différents éléments : le cheminement vers une conclusion positive est important, et le suivi de la progression fait également partie intégrante des trois autres processus.

Ce que réussir aux différents processus de résolution de problèmes signifie pour les politiques et les pratiques éducatives

Les forces et les faiblesses observées dans les réponses aux items évaluant des processus précis de résolution de problèmes peuvent être directement mises en rapport avec les compétences des élèves. De fait, classer les items selon les processus de résolution de problèmes reflète leur exigence principale, bien que différents processus puissent intervenir simultanément, ou successivement, lors de la résolution d'un item donné.

En ce qui concerne les tâches, il est indispensable d'établir une distinction entre l'acquisition de connaissances et leur utilisation.

Les tâches qui relèvent de l'acquisition des connaissances visent à amener les élèves à développer ou affiner leur représentation mentale de l'espace du problème. Ils doivent utiliser une représentation mentale pour générer et manipuler les informations. La dynamique du problème consiste à passer du concret à l'abstrait, de l'information à la connaissance. Dans le contexte de l'évaluation PISA de la résolution de problèmes, on distingue les tâches d'acquisition des connaissances qui relèvent du processus « exploration et compréhension » de celles du processus « représentation et formulation ». Au sein des tâches d'acquisition des connaissances, la distinction entre les deux processus est parfois ténue, et peut dépendre du degré d'assistance fourni qui permet l'exploration et la représentation de l'espace du problème. Les items de la catégorie « exploration et compréhension » impliquent souvent un choix multiple (à l'image de l'item 1 de l'unité *ASPIRATEUR ROBOT*) qui peut guider la phase d'exploration, tandis que ceux du processus « représentation et formulation » font davantage appel à des réponses construites (à l'image de l'item 3 de l'unité *ASPIRATEUR ROBOT*).

Les tâches d'utilisation des connaissances invitent les élèves à résoudre un problème concret. La dynamique consiste à passer de l'abstrait au concret, des connaissances à l'action. Les tâches d'utilisation des connaissances correspondent au processus « planification et exécution ». Au sein de l'évaluation PISA de la résolution des problèmes, les tâches ne relèvent que de la catégorie « planification et exécution » si le principal objectif cognitif de l'item consiste à exécuter un plan. Cette constatation s'applique également aux autres processus de résolution de problèmes. Par exemple, si tous les items de l'unité *BILLETS* comportent un objectif a priori semblable (« acheter un billet », « trouver le billet le moins cher et appuyer sur Acheter », « acheter le billet le moins cher disponible »), seul le premier relève de la catégorie « planification et exécution ». Pour veiller à ce que le problème ne demande pas de générer ou d'améliorer des connaissances, les items de la catégorie « planification et exécution » indiquent souvent les résultats des tâches de « représentation et formulation », à l'image de l'item 2 de l'unité *CLIMATISATION*.

Les tâches de « suivi et réflexion » sont volontairement écartées de cette distinction, car elles allient souvent des aspects d'acquisition et d'utilisation des connaissances.

Dans une perspective pédagogique, le contraste le plus significatif réside entre la performance dans les tâches de « planification et exécution » et celle dans les tâches d'acquisition des connaissances et de traitement d'informations abstraites. Ce contraste met en lumière une distinction inhérente aux programmes scolaires. L'enseignement des mathématiques, par exemple, peut comporter la recherche d'un équilibre entre l'accent mis sur les activités de niveau supérieur, comme la modélisation mathématique (comprendre des situations de la vie courante et les transposer en termes mathématiques) et l'accent mis sur la maîtrise de concepts, faits, procédures et raisonnements de base.

Les élèves performants dans les tâches dont la charge cognitive principale relève de la catégorie « planification et exécution » utilisent correctement leurs connaissances ; ils peuvent être considérés comme des élèves persévérants et axés sur les résultats. Les élèves performants dans les tâches qui évaluent les catégories « exploration et compréhension » ou « représentation et formulation » génèrent correctement de nouvelles connaissances ; ils peuvent être considérés comme des élèves qui apprennent vite, font preuve d'une curiosité prononcée (ils remettent en cause leurs connaissances et les idées reçues), qui génèrent et expérimentent des solutions de rechange, et enfin, traitent efficacement les informations abstraites. En pratique, les individus efficaces en résolution de problèmes sont compétents pour toutes sortes de tâches, et on constate une forte relation positive entre le taux de réussite à l'un ou l'autre ensemble d'items. Les sections suivantes mettent l'accent non sur les niveaux absolus de compétence, mais sur les domaines où les élèves présentent des forces et des faiblesses relatives par comparaison avec leurs homologues de même niveau.

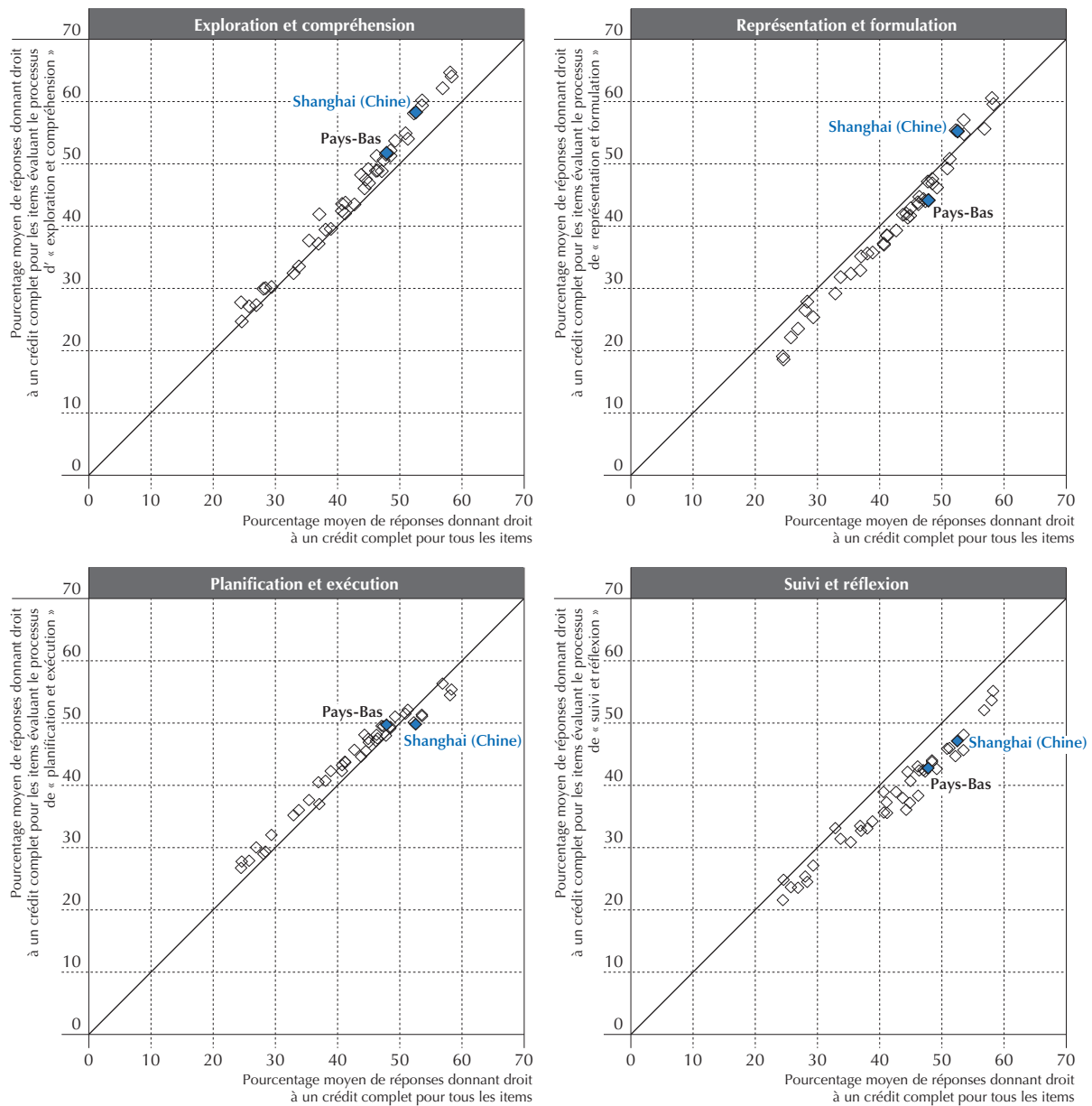


Réussite aux items en fonction du processus de résolution de problèmes

Les figures V.3.6 et V.3.7 présentent les performances nationales selon le processus de résolution de problèmes, tout d'abord en utilisant des valeurs en pourcentage de réponses correctes pour illustrer les forces absolues, puis en tenant compte des effets du format de réponse propre aux pays/économies et des différences globales de performance, pour mettre en évidence les domaines où la performance ne correspond pas aux attentes. La figure V.3.8 résume les forces et les faiblesses relatives des pays/économies, mises en évidence en comparant la performance dans les items qui portent sur différents processus de résolution de problèmes à la performance moyenne des élèves des pays de l'OCDE.

■ Figure V.3.6 ■

Différences entre les pays/économies en termes de réussite aux tâches de résolution de problèmes, selon le processus



Remarque : les Pays-Bas et Shanghai (Chine) présentent un niveau de performance similaire pour les items qui évaluent le processus de « planification et exécution », mais des niveaux de performance différents pour les autres items ; ce chapitre se penche plus en détails sur cet exemple.

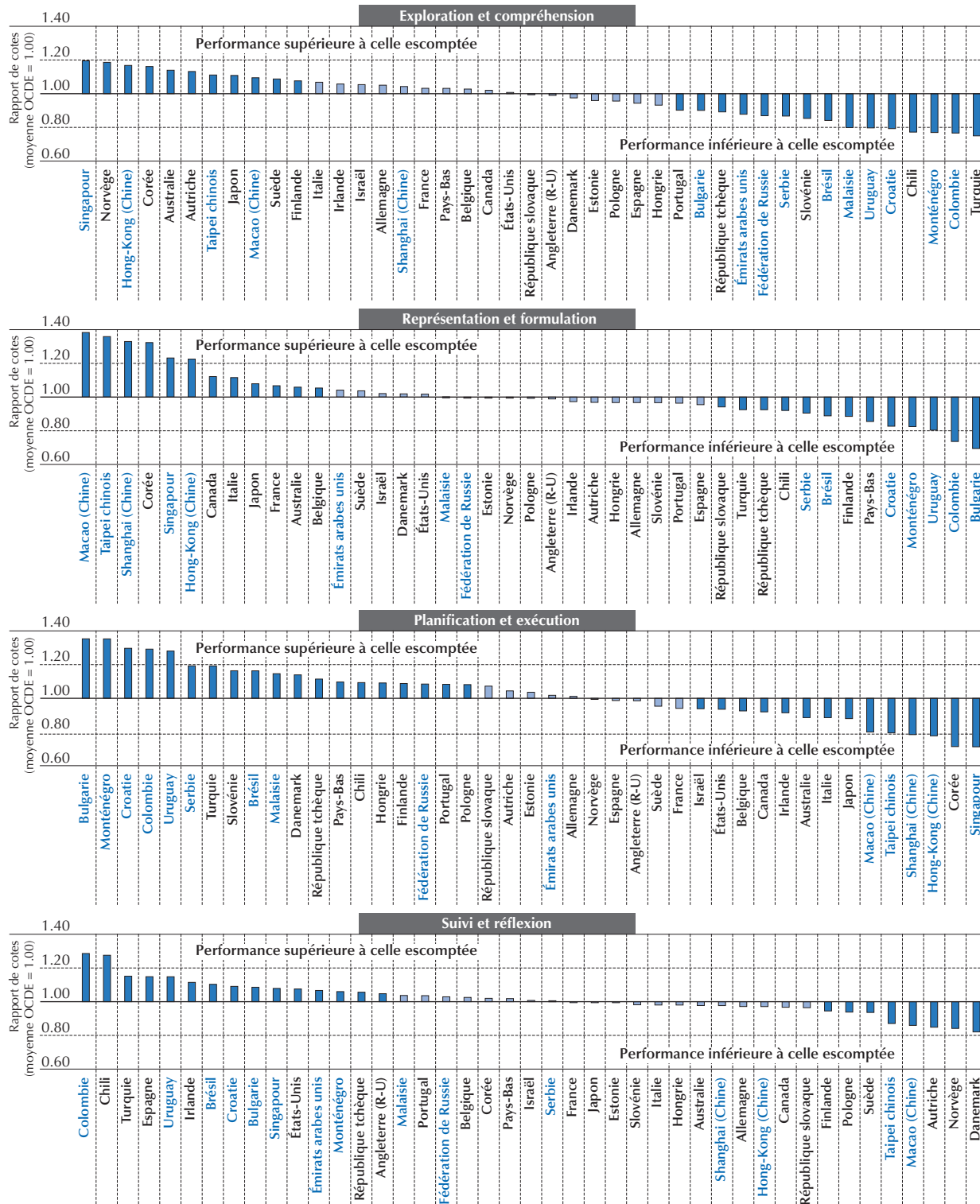
Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau V.3.2.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933003592>

■ Figure V.3.7 ■

Réussite relative aux tâches de résolution de problèmes, selon le processus


Après contrôle des effets du format de réponse propre au carnet de test et aux pays/économies



Remarque : les valeurs statistiquement significatives sont indiquées dans une couleur plus foncée (voir l'annexe A3).

Dans chaque figure, les pays et économies sont classés par ordre décroissant de la réussite relative aux tâches inhérentes aux différents processus de résolution de problèmes.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau V.3.2.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933003592>



Les items de la catégorie « exploration et compréhension » se sont avérés plus simples pour les élèves de Singapour, de Norvège, de Hong-Kong (Chine), de Corée, d'Australie, d'Autriche, du Taipei chinois, du Japon, de Macao (Chine), de Suède et de Finlande que pour les élèves des pays de l'OCDE, en moyenne.

La performance dans les items apparentés à des tâches de la catégorie « représentation et formulation » est supérieure à celle escomptée à Macao (Chine), au Taipei chinois, à Shanghai (Chine), en Corée, à Singapour, à Hong-Kong (Chine), au Canada, en Italie, au Japon, en France, en Australie et en Belgique.

La performance dans les items qui portent sur le processus de « planification et exécution » est supérieure à celle escomptée en Bulgarie, au Monténégro, en Croatie, en Colombie, en Uruguay, en Serbie, en Turquie, en Slovénie, au Brésil, en Malaisie, au Danemark, en République tchèque, aux Pays-Bas, au Chili, en Hongrie, en Finlande, en Fédération de Russie, au Portugal et en Pologne.

Enfin, la performance dans les items de « suivi et réflexion » s'est révélée supérieure à celle escomptée en Colombie, au Chili, en Turquie, en Espagne, en Uruguay, en Irlande, au Brésil, en Croatie, en Bulgarie, à Singapour, aux États-Unis, aux Émirats arabes unis, au Monténégro, en République tchèque et en Angleterre (Royaume-Uni).

La performance comparée des élèves des Pays-Bas et de Shanghai (Chine) est un bon exemple pour illustrer les forces et les faiblesses par rapport à des processus donnés de résolution de problèmes. Globalement, à Shanghai (Chine), les élèves sont plus performants sur l'échelle de résolution de problèmes qu'aux Pays-Bas. Le taux moyen de réussite à tous les items de l'évaluation est de 52.6 % à Shanghai (Chine) et de 47.9 % aux Pays-Bas. Cependant, avec un taux de réussite de 49.7 %, la performance des élèves dans les items de planification et d'exécution aux Pays-Bas était, en moyenne, comparable à celle des élèves de Shanghai (Chine) pour ces mêmes items (49.8 %). Ainsi, si l'on souhaite rapprocher la performance des élèves des Pays-Bas de celle des élèves de Shanghai (Chine), ce sont les résultats dans les autres items qu'il faut améliorer. De leur côté, les élèves de Shanghai (Chine) auraient pu être plus performants en résolution de problèmes si leur performance dans les items de planification et exécution n'avait pas été sensiblement inférieure à celle dans les autres items (figure V.3.6 et tableau V.3.2).

La figure V.3.8 résume les forces et les faiblesses des pays et des économies en matière de processus de résolution de problèmes en dessinant deux tendances notables. Tout d'abord, les pays/économies performants dans les items des catégories « exploration et compréhension » et « représentation et formulation » sont sensiblement les mêmes. Bon nombre d'entre eux, en revanche, présentent une performance inférieure à celle escomptée dans les items de « planification et exécution ». À l'inverse, les pays/économies performants dans les items de « planification et exécution » sont également ceux qui s'avèrent peu performants dans les items des catégories « exploration et compréhension » et « représentation et formulation ».

Ce recoupement confirme l'hypothèse que, du point de vue du développement des compétences, les processus « d'acquisition des connaissances » et « d'utilisation des connaissances » sont les plus distincts. Les différences observées en termes de maîtrise de ces deux ensembles essentiels de compétences sont imputables aux différences inhérentes aux programmes scolaires et aux pratiques d'enseignement.

Ensuite, bon nombre des pays et économies très performants en résolution de problèmes affichent une performance supérieure à celle escomptée dans les tâches d'acquisition des connaissances (« exploration et compréhension », « représentation et formulation ») et relativement inférieure à celle escomptée dans les tâches d'utilisation des connaissances (tâches de « planification et exécution » qui ne nécessitent ni une bonne compréhension préalable de la situation du problème, ni sa représentation mentale), et ce, en dépit des différences globales de performance entre les pays et les économies dont il est tenu compte dans cette analyse.

Cette tendance reflète le fait que les écarts de performance entre les pays/économies sont nettement plus marqués pour les tâches d'acquisition des connaissances que pour les tâches d'utilisation des connaissances (figure V.3.6 et tableau V.3.2). Environ 40 points de pourcentage séparent les pays aux deux extrémités du spectre de performance pour les tâches d'« exploration et compréhension » (64.7 % de réussite en Corée, 24.7 % en Colombie) et de « représentation et formulation » (60.7 % de réussite en Corée, 18.7 % en Colombie). À l'inverse, seuls environ 30 points de pourcentage séparent les pays aux deux extrémités du spectre de performance pour les tâches de « planification et exécution » (56.3 % au Japon, 26.7 % en Bulgarie). De même, un écart de 30 points de pourcentage sépare les cinq systèmes d'éducation les plus performants des cinq systèmes les moins performants pour les tâches d'acquisition des connaissances, tandis que l'écart se réduit à 20 points de pourcentage pour les tâches d'utilisation des connaissances (tableau V.3.6).



Même si en termes absolus, les pays/économies les plus performants se situent au-dessus de la moyenne pour tous les processus de résolution de problèmes, l'écart avec les pays/économies les moins performants se comble pour les tâches de la catégorie « planification et exécution ».

Cette analyse montre qu'en règle générale, ce qui différencie les systèmes d'éducation très performants, notamment les systèmes d'Asie de l'Est comme Hong-Kong (Chine), le Japon, la Corée, Macao (Chine), Shanghai-Chine, Singapour et le Taipei chinois, des systèmes peu performants, ce sont les fortes compétences de leurs élèves dans les tâches d'« exploration et compréhension » et de « représentation et formulation ».

■ Figure V.3.8 ■


Forces et faiblesses relatives selon le processus de résolution de problèmes

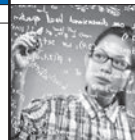
	Score moyen	Écart entre la performance réelle et la performance escomptée, selon le processus de résolution de problèmes			
		Exploration et compréhension	Représentation et formulation	Planification et exécution	Suivi et réflexion
Singapour	562	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Corée	561	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Japon	552	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Macao (Chine)	540	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Hong-Kong (Chine)	540	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Shanghai (Chine)	536	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Taipei chinois	534	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Canada	526	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Australie	523	Performance supérieure	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Finlande	523	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Angleterre (Royaume-Uni)	517	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure
Estonie	515	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
France	511	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Pays-Bas	511	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Italie	510	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
République tchèque	509	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Performance supérieure
Allemagne	509	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
États-Unis	508	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure
Belgique	508	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Autriche	506	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Norvège	503	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Irlande	498	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure
Danemark	497	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Portugal	494	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Suède	491	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Fédération de Russie	489	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
République slovaque	483	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Pologne	481	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Espagne	477	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure
Slovénie	476	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Serbie	473	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Croatie	466	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Performance supérieure
Hongrie	459	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Turquie	454	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Performance supérieure
Israël	454	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Chili	448	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Performance supérieure
Bésil	428	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Malaisie	422	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative
Émirats arabes unis	411	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure
Monténégro	407	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Uruguay	403	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Performance supérieure
Bulgarie	402	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative
Colombie	399	Force ou faiblesse non significative	Force ou faiblesse non significative	Performance supérieure	Force ou faiblesse non significative

Remarque : les pays/économies dont la performance est supérieure (ou inférieure) à celle escomptée sont ceux où la probabilité relative de réussite des élèves à un groupe de tâches, d'après leur réussite à toutes les autres tâches, est significativement supérieure (ou inférieure) à la moyenne de l'OCDE, après contrôle de la difficulté de l'item et des effets du format de réponse propre au carnet de test et aux pays/économies.

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de leur score moyen en résolution de problèmes.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableaux V.2.2 et V.3.2.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933003592>



Contextes des problèmes et formats de réponse

L'enquête PISA permet également de distinguer les problèmes selon leur contexte et leur format de réponse. L'annexe B présente les taux de résolution et la réussite relative aux items selon le contexte du problème (tableaux V.3.3 et V.3.4). La figure V.3.9 illustre les écarts entre les taux de réussite relatifs selon le format de réponse.

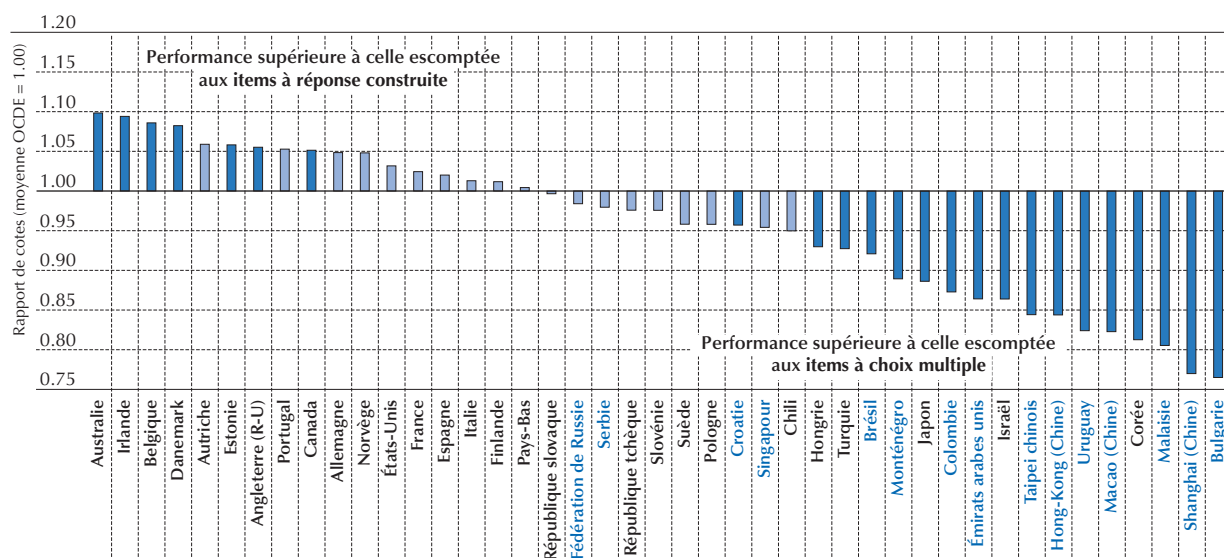
La classification des problèmes selon leur contexte renvoie au cadre fictif (le scénario) des problèmes de l'évaluation, sans implication quant aux objectifs des tâches. Contrairement à la classification selon la nature de la situation ou selon les processus de résolution du problème, tous les items d'une même unité se situent dans un même contexte.

Il n'en reste pas moins que le degré de connaissance et de compréhension du contexte du problème influencera la capacité des élèves à le résoudre. Deux dimensions ont été identifiées pour que les items s'inscrivent dans un éventail de contextes authentiques qui intéressent les adolescents de 15 ans : la technologie (ou non) et sa situation (personnelle ou sociale).

■ Figure V.3.9 ■

Réussite relative aux tâches de résolution de problèmes, selon le format de réponse

Réussite aux items à réponse construite, par rapport aux items à choix multiple, par comparaison avec la moyenne de l'OCDE, après contrôle des effets propres au carnet de test



Remarque : les valeurs statistiquement significatives sont indiquées dans une couleur plus foncée (voir l'annexe A3).

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de la probabilité relative de réussite aux items à réponse construite, selon la réussite aux items à choix multiple.

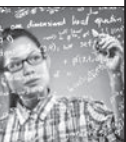
Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau V.3.5.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933003592>

Les problèmes ancrés dans un contexte technologique se basent sur la fonctionnalité d'une application technologique, comme un téléphone mobile, une télécommande ou un distributeur automatique de billets. Connaître les rouages internes de ces appareils n'est pas nécessaire. Les élèves sont généralement amenés à explorer et comprendre la fonctionnalité d'un appareil pour les préparer à l'utiliser ou à le dépanner. Les problèmes qui se situent dans un contexte non technologique consistent notamment à planifier un itinéraire, programmer une tâche ou prendre une décision.

Les contextes personnels concernent principalement l'élève, sa famille et ses proches. Les contextes sociaux n'impliquent pas directement l'élève et mettent en scène des situations courantes dans sa collectivité ou la société au sens large.

Les formats de réponse varient également d'un item à l'autre. Un tiers des items (14 sur 42) requièrent des élèves qu'ils sélectionnent leurs réponses en cochant une case ou en utilisant un menu déroulant. Ils accèdent ainsi à des items à choix multiple simple (où ils doivent sélectionner une seule bonne réponse), à des items à choix multiple complexe (où deux ou trois choix multiples sont disponibles), et des variations de ces formats (par exemple, lorsque plus d'une bonne réponse doit être sélectionnée). Tous ces items sont codés automatiquement.



Les 28 items restants requièrent des élèves qu'ils élaborent leur réponse, par exemple en saisissant du texte, en déplaçant des formes, en dessinant des lignes entre des points, en surlignant une partie d'un graphique ou en interagissant avec la simulation de l'appareil. La plupart de ces items sont également codés automatiquement. En revanche, lorsqu'il est important de demander aux élèves d'expliquer leur méthode ou de justifier leur réponse, un expert formé à cet effet a codé les bonnes et les mauvaises réponses, attribuant un crédit partiel le cas échéant. Six items à réponse construite ont été codés par un expert (par exemple, la question 3 de l'unité *ASPIRATEUR ROBOT*).

Les élèves de nombreux pays et économies, notamment en Asie, sont en moyenne plus performants dans les items à choix multiple simple que dans ceux à réponse construite. Dans l'évaluation PISA de la résolution des problèmes, une tendance de performance relativement élevée pour les items à choix multiple simple (et de performance relativement faible pour les items à réponse construite) se dessine en Bulgarie, à Shanghai (Chine), en Malaisie, en Corée, à Macao (Chine), en Uruguay, à Hong-Kong (Chine) et au Taipei chinois. Dans ces pays et économies, le taux de réussite dans les items à réponse construite équivalait, au mieux, à 0.85 fois les attentes, compte tenu de la performance des élèves des pays de l'OCDE aux items à choix multiple simple et de la difficulté relative des items évalués. Plusieurs autres pays, à savoir Israël, les Émirats arabes unis, la Colombie, le Japon, le Monténégro, le Brésil, la Turquie, la Hongrie et la Croatie, présentent des taux de réussite significativement inférieurs à 1, ce qui indique également des performances significativement inférieures aux attentes pour les items à choix multiple simple (figure V.3.9 et tableau V.3.5).

Le format de réponse est cependant fortement corrélé au processus ciblé par l'item. En majorité, les items qui évaluent les compétences des élèves en « exploration et compréhension » présentent un format de réponses à cocher. À l'inverse, la plupart des items qui s'intéressent aux compétences des élèves en « exploration et compréhension » présentent un format de réponses à construire. Néanmoins, dans chaque ensemble d'items comportant un même processus de résolution de problèmes, on retrouve des items avec réponses à cocher et à construire, afin de pouvoir contrôler l'influence (propre au pays) du format de la réponse au moment de comparer le taux de réussite entre les familles d'items faisant intervenir différents processus.

CATÉGORIES DE PAYS SELON LEURS FORCES ET LEURS FAIBLESSES EN RÉOLUTION DE PROBLÈMES

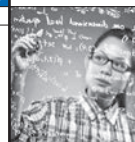
L'analyse de ce chapitre identifie les différentes tendances de la performance des élèves selon les types d'items. Elle montre que les deux dimensions principales pour lesquelles les performances des pays/économies diffèrent sont liées d'une part à l'éventuelle interaction avec la situation du problème afin de découvrir des informations pertinentes, et d'autre part, au fait que la tâche corresponde principalement au processus d'acquisition ou d'utilisation des connaissances.

Ensemble, les écarts de performance selon la nature de la situation du problème et le processus de résolution de problème ciblé permettent d'identifier plusieurs groupes de pays/économies (figure V.3.10). Il est intéressant de noter que ces groupes se superposent fréquemment aux groupes historiques et géographiques.

Six pays et économies d'Asie de l'Est, à savoir la Corée, Singapour, Hong-Kong (Chine), Macao (Chine), le Taipei chinois et Shanghai (Chine), se distinguent par leur taux de réussite très élevé aux tâches d'acquisition des connaissances, par comparaison avec leur taux de réussite aux tâches de planification et d'exécution. Ce groupe se caractérise, en revanche, par des différences marquées en termes de performance aux problèmes interactifs. En Corée et à Singapour, les élèves sont significativement plus à l'aise avec ces problèmes que leurs homologues de Shanghai (Chine), du Taipei chinois et de Macao (Chine). Les élèves de Hong-Kong (Chine) se situent à un niveau intermédiaire.

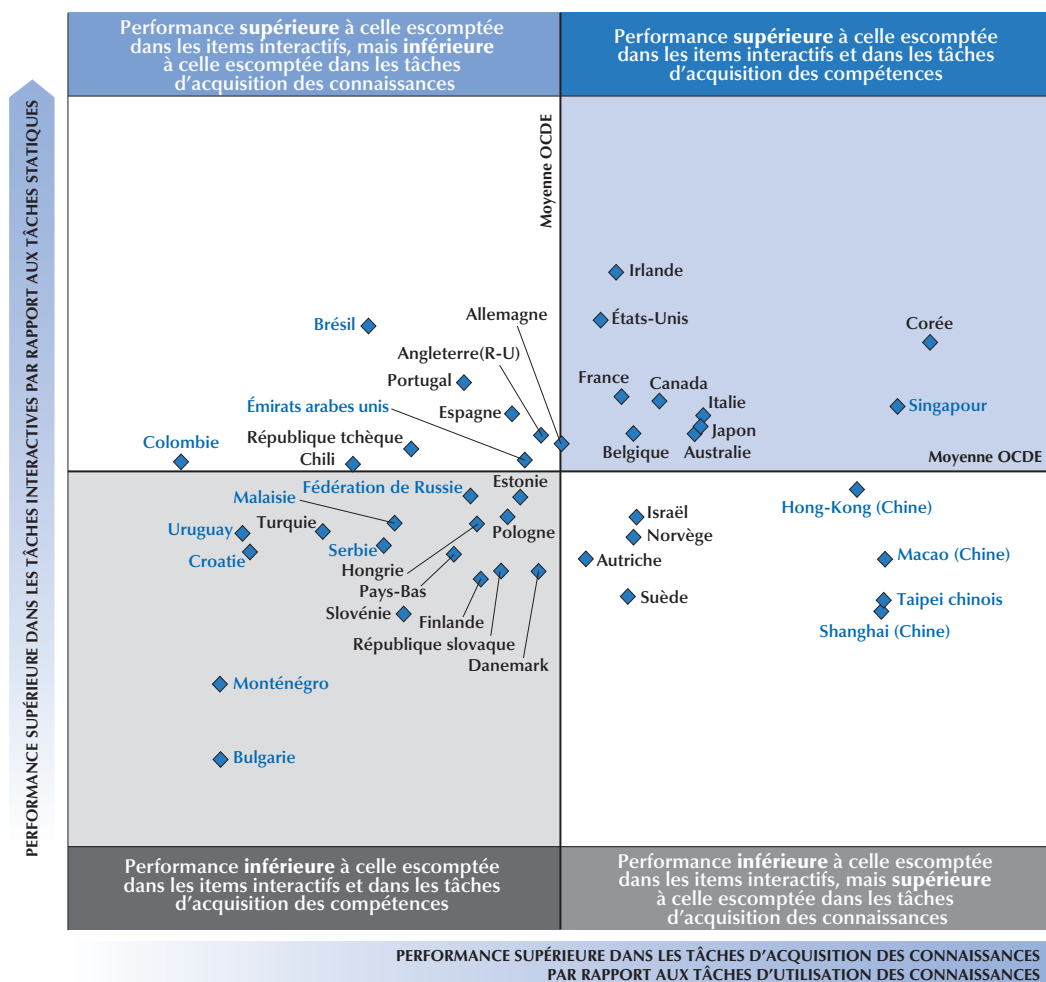
Bien que tous ces pays/économies occupent le sommet du classement de la performance globale, cette analyse laisse à penser que si Shanghai (Chine), le Taipei chinois et Macao (Chine) souhaitent améliorer encore davantage leur performance et combler l'écart de performance avec la Corée et Singapour, ces pays/économies devraient mettre l'accent sur les compétences des élèves dans les problèmes interactifs. Lors de l'analyse des programmes scolaires de leur pays/économie, les enseignants et les responsables de l'élaboration de ces programmes auront tout intérêt à offrir davantage d'opportunités aux élèves, afin que ceux-ci développent et mettent en œuvre les qualités liées à la réussite aux items interactifs, comme la curiosité, la persévérance et la créativité. À cette fin, ils peuvent s'inspirer des programmes scolaires et des pratiques pédagogiques des pays/économies voisins.

Parmi les pays et économies les moins performants en résolution de problèmes, la faible performance des pays d'Amérique latine (Brésil, Colombie, Chili et Uruguay) semble principalement imputable à un vaste écart de performance dans les tâches d'acquisition des compétences. Ces pays ne présentent pas de difficulté particulière dans les tâches interactives, et le Brésil s'avère même relativement performant dans ce domaine.



■ Figure V.3.10 ■

Analyse conjointe des forces et des faiblesses, selon la nature du problème et le processus



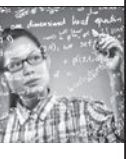
Remarque : cette figure calcule le rapport de cotes de la réussite aux items interactifs, par comparaison avec les items statiques, sur l'axe vertical, ainsi que le rapport de cotes de la réussite aux items d'acquisition des connaissances (« exploration et compréhension » ou « représentation et formulation »), par comparaison avec les tâches d'utilisation des connaissances (« planification et exécution »), sur l'axe horizontal. Les deux axes se situent sur une échelle logarithmique.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableaux V.3.1 et V.3.6.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933003592>

Dans ces pays, les efforts visant à améliorer les compétences en résolution de problèmes doivent s'axer principalement sur les performances des élèves aux tâches d'« exploration et compréhension » et de « représentation et formulation ». Celles-ci requièrent des élèves qu'ils construisent des représentations mentales de la situation du problème à partir des fragments d'information en leur possession. Passer d'un scénario de problème concret à une représentation abstraite et une compréhension du problème met souvent en œuvre des capacités de raisonnement par induction ou déduction. Les enseignants et les experts en programmes scolaires peuvent se demander si les programmes actuels proposent assez d'opportunités de modélisation de ces compétences de raisonnement abstrait et si elles sont réellement présentes dans les salles de classe.

À l'inverse, plusieurs pays d'Europe du Sud et de l'Est, à savoir la Bulgarie, le Monténégro, la Slovaquie, la Croatie et la Serbie, font preuve d'une performance relativement faible aux tâches d'acquisition des connaissances et aux tâches interactives, par comparaison avec leur performance dans les tâches de « planification et exécution » et dans les tâches statiques. Dans ces pays, les élèves semblent surtout avoir des difficultés à comprendre, utiliser et intégrer des informations non explicites (sous forme verbale ou visuelle), qu'ils doivent déduire d'une manipulation expérimentale de l'environnement et d'une observation méticuleuse de ses effets. Les élèves de ces pays pourraient améliorer leur performance s'ils bénéficiaient de davantage d'opportunités d'apprentissage pratique.



L'écart de performance entre les pays de l'OCDE en Europe et en Amérique du Nord et les pays les plus performants en résolution de problèmes provient principalement des écarts de performance des élèves aux tâches d'acquisition de connaissances. En règle générale, l'évaluation PISA de la résolution de problèmes montre qu'il existe une marge d'amélioration significative en ce qui concerne la capacité des élèves à transformer les informations en connaissances utiles, comme l'indiquent les écarts de performance aux situations de problèmes relevant des processus « exploration et compréhension » et « représentation et formulation ».

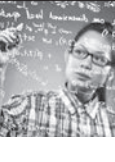
Au sein de ce groupe, l'Irlande et les États-Unis se distinguent par leur performance élevée dans les items interactifs, notamment par comparaison avec les pays nordiques (Suède, Finlande, Norvège et Danemark), les Pays-Bas et certains pays d'Europe centrale (notamment la Pologne, la Hongrie et la République Slovaque). L'analyse identifie donc un fort potentiel dans les pays nordiques et d'Europe centrale, qui pourraient permettre à leurs élèves de mieux faire face aux situations de problèmes interactives en améliorant leurs capacités en la matière. À cette fin, les pédagogues doivent amener les élèves à être ouverts à la nouveauté, à accepter le doute et l'incertitude, et à oser utiliser leur intuition pour s'orienter vers une solution.

Enfin, même si plusieurs pays sont performants à différents niveaux, ils n'en présentent pas moins un équilibre de compétences analogue et proche de la moyenne de l'OCDE. L'Italie et l'Australie, par exemple, font preuve d'une tendance de performance très proche de celle du Japon, bien qu'en termes de performance globale, le Japon soit significativement plus performant que l'Australie, elle-même plus performante que l'Italie. Ces trois pays présentent une performance proche des attentes pour les items interactifs (d'après la tendance moyenne de la performance dans les pays de l'OCDE) et légèrement supérieure aux attentes pour les tâches d'acquisition des connaissances (bien que l'exemple de la Corée et de Singapour montre l'existence d'une marge d'amélioration substantielle). Dans d'autres pays, comme l'Espagne, l'Angleterre (Royaume-Uni) et l'Allemagne, la performance dans les différentes tâches reflète l'équilibre observé en moyenne dans les pays de l'OCDE.

Dans l'ensemble, pour les élèves de ce groupe de pays, aucun élément ne permet de définir avec précision les aspects de la compétence en résolution de problèmes qui mériteraient d'être mis en avant. Néanmoins, le profil de performance peut varier en fonction des groupes d'élèves. Ces différences entre les groupes d'élèves seront étudiées dans le chapitre suivant.

Deux avertissements cependant : tout d'abord, tout au long de ce chapitre, les tendances de la performance au sein des pays et des économies ont été comparées aux tendances moyennes de l'OCDE afin d'identifier les forces et les faiblesses relatives. Les conclusions que l'on peut tirer de cette analyse partent du principe que cette référence internationale correspond à un équilibre souhaitable entre les différents aspects de la compétence en résolution de problèmes. La moyenne de l'OCDE a été choisie uniquement pour des raisons pratiques. Ainsi, l'interprétation normative de la référence peut être contestée, et d'autres comparaisons (par exemple, de la tendance observée dans les pays très performants) sont tout aussi possibles.

Deuxièmement, bien que cette analyse fournisse des indications intéressantes, toute conclusion tirée des échantillons de l'évaluation PISA de la résolution de problèmes doit être comparée soigneusement aux données sur les forces des programmes scolaires et des pratiques pédagogiques, recueillies indépendamment dans chaque système. En l'absence de données probantes, la prudence est de mise lors de l'interprétation des conclusions. De fait, l'évaluation PISA de la résolution de problèmes compte 42 items au total. Lorsque la réussite est analysée d'après un échantillon d'items aux caractéristiques communes, le nombre d'items diminue inévitablement. Bien que l'ensemble des 42 items reflète un point de vue consensuel sur la définition de la compétence en résolution de problèmes, lorsqu'il est divisé en échantillons afin d'analyser les composantes individuelles de la compétence en résolution de problèmes, le tableau qui se dessine perd forcément en clarté³. Les résultats des analyses de petits ensembles d'items peuvent parfois être influencés par les caractéristiques d'un ou deux items, et non par les caractéristiques communes de l'ensemble.



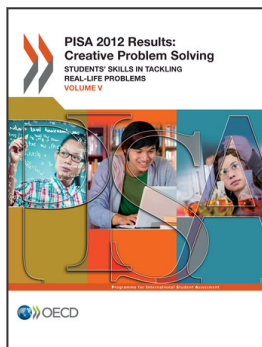
Notes

1. Une analyse complémentaire qui peut diagnostiquer des forces et des faiblesses plus détaillées sera possible selon la disponibilité des séquences comportementales enregistrées par l'interface informatique (données du processus). Après avoir identifié les objectifs primaires des tâches de chaque item de l'évaluation, les données qui enregistrent les interactions des élèves avec les items peuvent être utilisées, par exemple, pour identifier des tendances en termes d'obstacles empêchant fréquemment d'atteindre la solution.
2. Le test de Fisher a été réalisé pour déterminer l'indépendance des lignes et des colonnes. L'hypothèse nulle d'une indépendance des lignes et des colonnes pour les tableaux de corrélation mettant en regard les processus cognitifs et la nature de la situation du problème ne peut être écartée (valeur p : 0.69).
3. Il s'agit d'un problème de validité externe non reflété par les erreurs-types fournies avec l'analyse statistique de ce chapitre. Si les déductions sur les forces et les faiblesses sont valables de façon interne pour l'évaluation de la résolution de problème à l'étude, la question de la validité externe revient à se demander si une autre évaluation, construite selon la même définition et le même cadre conceptuel, donnerait exactement les mêmes résultats : c'est-à-dire, dans quelle mesure peut-on généraliser la performance concernant une douzaine d'items à la compétence au *construct* non observé qui les sous-tend.

Références

OCDE (2013), *Cadre d'évaluation et d'analyse du cycle PISA 2012 : Compétences en mathématiques, en compréhension de l'écrit, en sciences, en résolution de problèmes et en matières financières*, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190559-fr>.

OCDE (à paraître en anglais uniquement), *PISA 2012 Technical Report*, Éditions OCDE, Paris.



Extrait de :

PISA 2012 Results: Creative Problem Solving (Volume V)

Students' Skills in Tackling Real-Life Problems

Accéder à cette publication :

<https://doi.org/10.1787/9789264208070-en>

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2015), « Forces et faiblesses des élèves en résolution de problèmes », dans *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving (Volume V) : Students' Skills in Tackling Real-Life Problems*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264215771-8-fr>

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.