

PISA 2012 en résolution de problèmes : meilleure réussite et moins d'inégalités

■ Dans l'évaluation internationale PISA 2012, les performances des élèves français de 15 ans en résolution de problèmes sont comparativement meilleures que celles qu'ils obtiennent en culture mathématique ou en culture scientifique. Le score de la France (511) se situe au-dessus de la moyenne de l'OCDE (500), au même niveau que celui de dix autres pays, dont l'Allemagne, les États-Unis, l'Italie ou le Royaume-Uni.

Les élèves français sont moins nombreux (16,5 %) à se trouver en difficulté (sous le niveau 2 de l'échelle de performances) que dans la moyenne des pays de l'OCDE (21,4 %).

Les écarts de performance des élèves français sont bien moins prononcés que dans les autres domaines, plus disciplinaires, évalués dans PISA. Par ailleurs, le lien entre le statut socio-économique, social et culturel et la performance en résolution de problèmes est moins fort en France que pour les autres domaines, quoique toujours plus fort qu'en moyenne dans l'OCDE.

Enfin, à la différence de la compréhension de l'écrit et de la culture mathématique, les performances des filles et des garçons sont comparables.

Franck Salles, DEPP B2

■ La résolution de problèmes est une dimension centrale dans les principaux domaines d'évaluation de PISA que sont la compréhension de l'écrit, la culture mathématique ou la culture scientifique. Elle dépend de stratégies et de connaissances dans ces disciplines. L'épreuve spécifique complémentaire de résolution de problèmes administrée en 2012 est conçue pour s'affranchir des connaissances spécifiques de ces trois domaines afin de se concentrer sur les processus cognitifs fondamentaux mis en œuvre par les élèves pour résoudre des problèmes. La résolution de problèmes peut être définie comme « le traitement cognitif visant à aller d'une situation initiale vers une situation cible en l'absence de solution évidente »¹. La plupart des exercices proposés dans ce domaine ne sont donc pas *stricto sensu* des problèmes de mathématiques.

Selon le cadre d'évaluation de la résolution de problèmes du cycle PISA 2012, « les compétences en résolution de problèmes renvoient à la capacité d'un individu de s'engager dans un traitement cognitif pour comprendre et résoudre des problèmes, en l'absence de méthode de solution évidente, ce qui inclut sa volonté de s'engager dans de telles situations

pour exploiter tout son potentiel de citoyen constructif et réfléchi »¹. Dans des situations dynamiques ou statiques, l'élève compétent en résolution de problèmes doit démontrer qu'il sait explorer et comprendre l'information donnée, se représenter le problème et formuler des hypothèses, planifier et exécuter une stratégie, et évaluer un résultat (voir l'encadré « Cadre d'évaluation de la résolution de problèmes » sur la page web de cette Note).

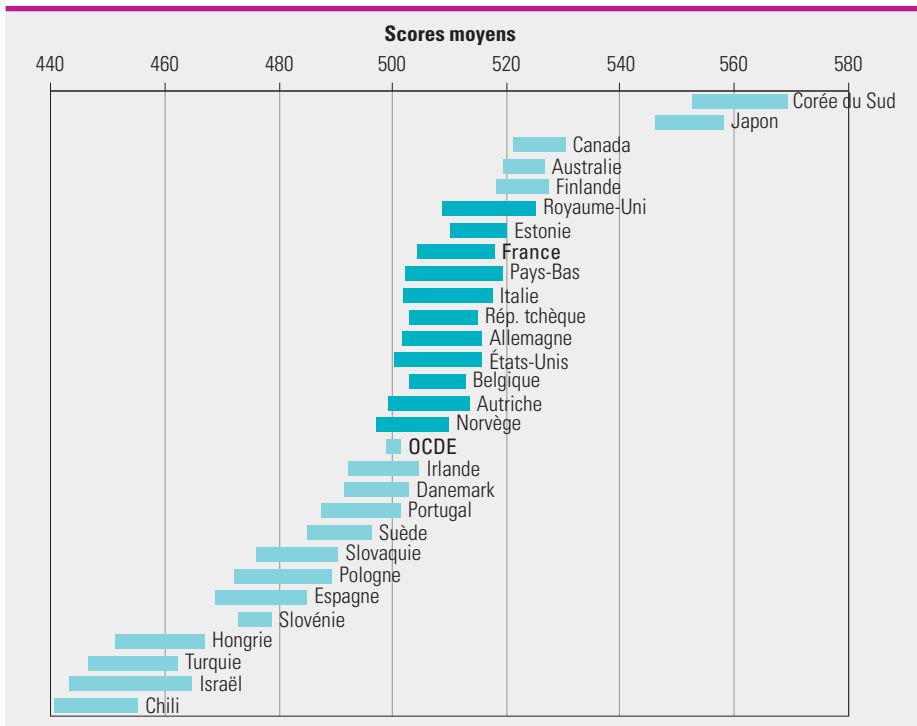
La France au-dessus de la moyenne en résolution de problèmes

Le score global de la France (511 points) est supérieur à la moyenne de l'OCDE (500 points). Compte tenu de l'erreur de mesure tenant à la taille de l'échantillon utilisé, on peut considérer qu'en résolution de problèmes la France se situe en 2012 entre le 6^e et le 16^e rang des 28 pays de l'OCDE participant à l'évaluation de ce domaine (FIGURE 1). Son score est comparable à celui de pays tels que l'Allemagne, l'Estonie ou les Pays-Bas.

1. OCDE (2013), *Cadre d'évaluation et d'analyse du cycle PISA 2012*, Éditions OCDE, Paris.

Directrice de la publication : Catherine Moisan
Secrétaire de rédaction : Marc Saillard
Maquettiste : Frédéric Voiret
Impression : DEPP/DVE
ISSN 1286-9392
Département de la valorisation et de l'édition
61-65, rue Dutot – 75732 Paris Cedex 15

1 – Résultats des pays de l'OCDE sur l'échelle internationale de résolution de problèmes dans PISA 2012



Lecture : en 2012, la moyenne de la France (511) est supérieure à celle de l'OCDE (500). Elle n'est pas statistiquement différente de celle des pays représentés avec des rectangles de la même couleur. La largeur des rectangles traduit l'intervalle de confiance autour de la moyenne qui correspond à l'erreur d'échantillonnage et de mesure.

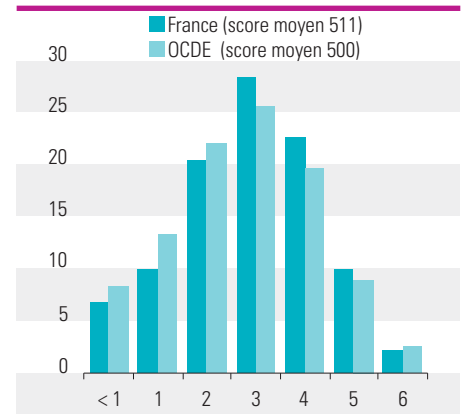
Source : MEN-MESR DEPP / OCDE

Alors qu'elle se situait dans la moyenne dans les autres domaines, la France fait donc aussi bien en résolution de problèmes que ces pays qui se situent parmi les meilleurs dans les autres domaines évalués par PISA en 2012. La Corée du Sud et le Japon obtiennent des scores très supérieurs à la moyenne, comme dans les autres domaines. La Pologne, qui avait obtenu des résultats supérieurs à la moyenne dans les autres domaines, se retrouve avec des scores inférieurs à la moyenne en résolution de problèmes.

Moins d'élèves en difficulté qu'en moyenne dans l'OCDE

Comme pour la culture mathématique ou la culture scientifique, PISA répartit les élèves en résolution de problèmes sur une échelle de compétences comportant sept niveaux. En France, 16,5 % des élèves se situent en dessous du niveau 2 (FIGURE 2). Selon les critères de l'OCDE, ces élèves sont considérés comme étant en difficulté. En moyenne, les pays de l'OCDE comptent plus d'élèves en difficulté (21,4 %) que la France.

2 – Répartition des élèves dans les niveaux PISA de résolution de problèmes en France et dans l'OCDE en 2012 (%)



Lecture : en 2012, 28,4 % des élèves en France se situent au niveau 3 en résolution de problèmes. Ils sont 25,6 % en moyenne dans l'OCDE.

Source : MEN-MESR DEPP / OCDE

simples et rencontrés dans leur quotidien. Dans ces dispositifs, une seule condition doit être satisfaite et l'objectif peut être atteint après un ou deux pas de raisonnement. Ces élèves ne sont pas encore capables de planifier leur action ou de créer des étapes intermédiaires pour atteindre leur but.

L'exercice représenté dans la FIGURE 3 illustre ce niveau de compétence. Les élèves doivent évaluer les différentes possibilités permettant de trouver un point de rencontre à partir de trois

Les élèves en dessous du niveau 2 sont seulement capables de résoudre des problèmes impliquant des dispositifs

3 – Exemple de problème interactif

CIRCULATION ROUTIÈRE

Voici le plan d'un réseau de routes reliant les différents quartiers d'une ville. Le temps de trajet, à 7h00 du matin, y est indiqué en minutes pour chaque tronçon de route. Vous pouvez ajouter une route à votre itinéraire en cliquant dessus. Quand vous cliquez sur une route, elle apparaît surlignée et son temps de trajet est ajouté dans la case **Temps de trajet total**.

Vous pouvez supprimer une route de votre itinéraire en cliquant à nouveau dessus. Vous pouvez utiliser le bouton **RÉINITIALISER** pour supprimer toutes les routes de votre itinéraire.

Temps de trajet total : 0 minutes

RÉINITIALISER

Question 3 : CIRCULATION ROUTIÈRE

Julien habite à Argent, Marie à Lincoln et Dan à Nobel. Ils veulent se retrouver dans un des quartiers indiqués sur la carte. Aucun d'eux ne veut faire un trajet de plus de 15 minutes.

Où peuvent-ils se retrouver ?

?
➔

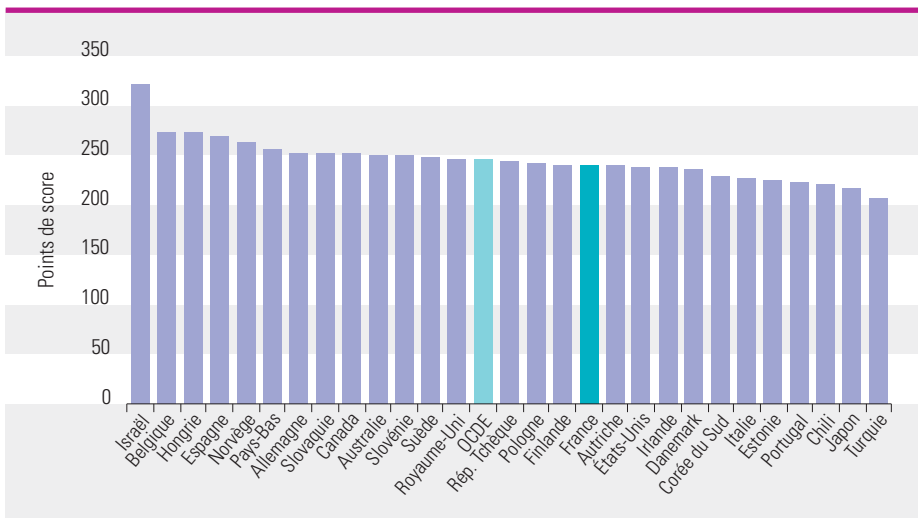
points de départ, une condition de durée de parcours devant être satisfaite. À l'autre extrémité de l'échelle de performance, 12 % des élèves sont au-dessus du niveau 4 en France tandis qu'ils sont 11,4 % en moyenne dans l'OCDE.

Des écarts de performance moins importants en résolution de problèmes

Les résultats de PISA concernant la culture mathématique, la compréhens-

sion de l'écrit et la culture scientifique avaient montré que la France est le pays du « grand écart », ses élèves de 15 ans présentant une grande dispersion de leurs résultats. Le domaine de la résolution de problèmes délivre un constat différent : l'écart de performance entre les plus et les moins performants des élèves y est moins grand en France qu'en moyenne dans les pays de l'OCDE, alors que l'écart français est l'un des plus importants en culture mathématique (FIGURES 4 ET 5).

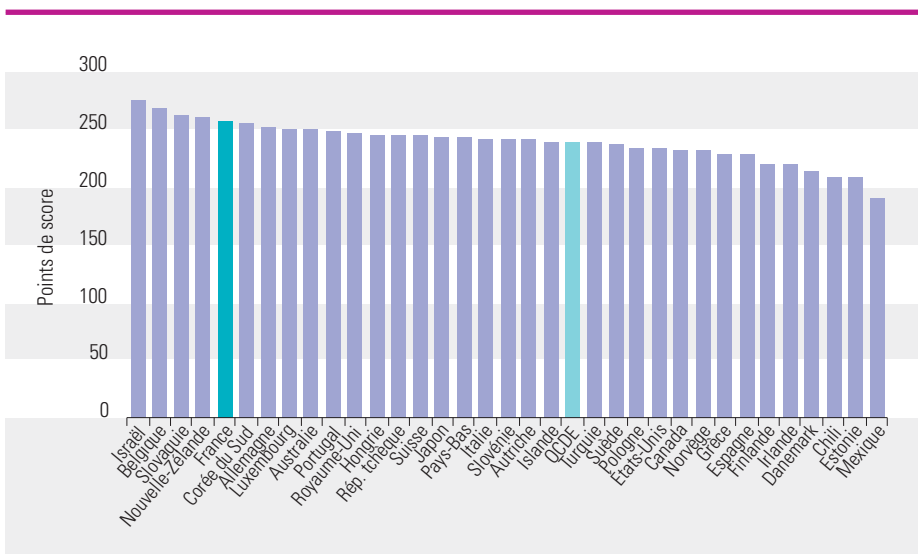
4 – Écarts de scores entre les élèves les plus et les moins performants en résolution de problèmes



Lecture : en 2012, pour la France, l'écart interdéciles en résolution de problèmes (écart entre les 10 % les plus performants et les 10 % les moins performants) est de 239 points.

Source : MEN-MESR DEPP / OCDE

5 – Écarts de scores entre les élèves les plus et les moins performants en culture mathématique



Lecture : en 2012, pour la France, l'écart interdéciles en culture mathématique (écart entre les 10 % les plus performants et les 10 % les moins performants) est de 256 points.

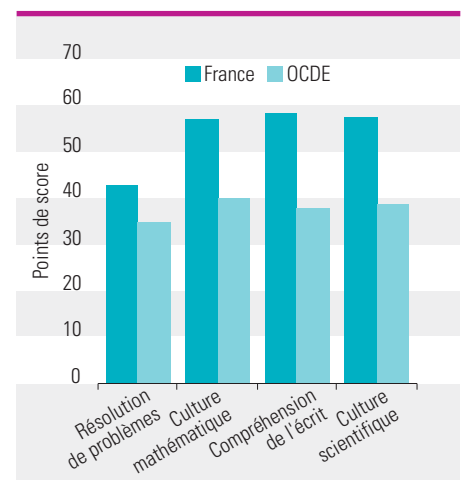
Source : MEN-MESR DEPP / OCDE

Un réel potentiel chez les élèves défavorisés

Les résultats précédents avaient aussi révélé que la France est le pays de l'OCDE où le statut socio-économique, social et culturel (SESC) détermine le plus la réussite dans les trois domaines « classiques » de PISA. Or, ce constat ne se vérifie pas pour ce qui concerne la résolution de problèmes : la Belgique, la Hongrie, Israël, la République tchèque et la Slovaquie sont socialement plus déterministes que la France pour ce domaine d'évaluation. La France est d'ailleurs le pays où le lien entre SESC et performance diffère le plus entre les domaines PISA « classiques » et la résolution de problèmes, pour laquelle ce lien est plus faible (FIGURE 6).

Les exercices de résolution de problèmes proposés aux élèves dans PISA sont très différents de ce qu'il leur est habituellement demandé de réaliser en classe. Le support informatique ajoute même un caractère ludique à l'originalité des situations. Les questions posées ne relevant d'aucune connaissance scolairement identifiée, les élèves peuvent y investir des connaissances et méthodes apprises ailleurs qu'à l'école. Cette assertion peut être soutenue par l'observation des corrélations entre la résolution de problèmes, d'un côté, et

6 – Influence du statut socio-économique, social et culturel (SESC) sur les performances dans PISA 2012 en France et dans l'OCDE



Lecture : en France, l'écart de scores en résolution de problèmes associé à la variation d'une unité de l'indice SESC est de 43 points en 2012 (35 points en moyenne pour les pays de l'OCDE).

Source : MEN-MESR DEPP / OCDE

7 – Corrélations entre les performances dans les quatre domaines évalués dans PISA 2012 pour l'ensemble des pays de l'OCDE

	Culture mathématique	Compréhension de l'écrit	Culture scientifique
Résolution de problèmes	0,81	0,75	0,78
Culture mathématique		0,85	0,90
Compréhension de l'écrit			0,88

Lecture : la corrélation entre les performances en résolution de problèmes et en culture mathématique est de 0,81 (0 indique une absence de corrélation et 1 la plus forte corrélation positive).

Source : OCDE

chacun des trois autres domaines évalués dans PISA. Celles-ci sont moins élevées que les intercorrélations entre ces trois domaines (FIGURE 7).

Que cette épreuve se montre en France moins discriminante que les épreuves PISA habituelles, plus scolaires, interroge sur la capacité du système éducatif français à tenir compte de la diversité de son public. Les meilleurs résultats en résolution de problèmes révèlent même un réel potentiel chez nos élèves, que notre système scolaire ne sait pas exploiter, notamment parmi les élèves socialement les moins favorisés. En France, à niveau égal en culture mathématique, compréhension de l'écrit et culture scientifique, les élèves dont les parents ont des professions nécessitant pas ou peu de qualifications réussissent mieux en résolution de problèmes que ceux de parents exerçant des métiers qualifiés.

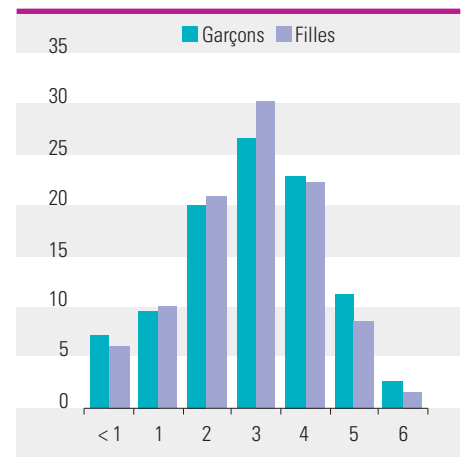
Des performances comparables entre les filles et les garçons

En France, les résultats des élèves diffèrent souvent selon leur sexe. En moyenne, les filles réussissent beaucoup mieux en compréhension de l'écrit, les garçons en mathématiques. En résolution de problèmes, là encore, les écarts sont gommés : d'un point de

vue statistique, les scores des filles et des garçons sont équivalents (FIGURE 8). Ce n'est pas le cas pour l'ensemble de l'OCDE, où les garçons réussissent mieux que les filles. On peut toutefois constater que, comme en mathématiques, les filles sont en France moins nombreuses que les garçons dans les niveaux supérieurs et plus nombreuses dans les niveaux moyens.

Une dernière spécificité française peut être mise en relation avec le caractère peu discriminant de ce domaine entre garçons et filles. En France, la compétence en résolution de problèmes est plus fortement liée à la compétence en compréhension de l'écrit que dans tous les autres pays de l'OCDE. Dans l'OCDE, 64 % des élèves performants en résolution de problèmes le sont aussi en mathématiques, ce qui tend à expliquer l'avantage des garçons. Ils ne sont que 46 % dans ce cas pour la culture scientifique et 41 % pour la compréhension de l'écrit. Or, en France, ces pourcentages se montent à 67 %, 45 % et 55 %. Les élèves tendraient donc en France à mettre plus souvent en œuvre, avec succès, leurs compétences en compréhension de l'écrit dans la résolution de problèmes. Les filles étant beaucoup plus performantes en lecture, cela pourrait expliquer leur performance comparable à celle des garçons en résolution de problèmes, contrairement à la majorité des autres pays. ■

8 – Répartition des filles et des garçons dans les niveaux PISA de résolution de problèmes en France en 2012 (%)



Lecture : en 2012 en France, 26,6 % des garçons se situent au niveau 3 en résolution de problèmes. Les filles sont 30,2 % à ce niveau.

Source : MEN-MESR DEPP / OCDE

en savoir plus

➤ Site de l'OCDE consacré à PISA : <http://www.pisa.oecd.org>

➤ Sur PISA 2012, en France :

- « Les élèves de 15 ans en France selon PISA 2012 en culture mathématique : baisse des performances et augmentation des inégalités depuis 2003 », *Note d'Information* 13.31, MEN-DEPP, décembre 2013.
- « L'évolution des acquis des élèves de 15 ans en compréhension de l'écrit et en culture scientifique – Premiers résultats de l'évaluation internationale PISA 2012 », *Note d'Information* 13.30, MEN-DEPP, décembre 2013.

www.education.gouv.fr/statistiques
depp.documentation@education.gouv.fr

DÉFINITIONS

Sur les 65 pays et économies partenaires engagés dans PISA 2012, 44 (dont 28 pays de l'OCDE) ont participé à l'épreuve de résolution de problèmes. La Grèce, le Luxembourg, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, la Slovénie et la Suisse sont les pays de l'OCDE qui n'ont pas pris part à cette épreuve. Les exercices ont été proposés à un sous-échantillon

d'élèves scolarisés de 15 ans, issu de l'échantillon principal. Ce domaine avait déjà été évalué par PISA en 2003. En 2012, le cadre d'évaluation de la résolution de problèmes ainsi que les modalités techniques d'administration de l'épreuve ont été sensiblement modifiés par rapport à PISA 2003, ce qui ne permet pas de comparer les deux évaluations. Une des nouveautés du cycle 2012 consiste en la passation de cette épreuve sur support informatique. ■