

Les élèves de 15 ans en France selon PISA 2015 en culture scientifique : des résultats stables, toujours marqués par de fortes inégalités

■ En mai 2015, 6 100 élèves de 15 ans scolarisés à la fois dans les collèges et lycées français ont participé à l'enquête internationale PISA, ainsi que leurs homologues de 71 autres pays. En culture scientifique, le score moyen de la France, comme celui de l'OCDE dans son ensemble, reste stable entre 2006 et 2015 et se situe dans la moyenne des pays de l'OCDE. Les élèves français interprètent mieux les données et les faits que la moyenne des pays de l'OCDE et ils obtiennent de meilleurs résultats dans les connaissances procédurales et épistémiques que dans les connaissances du contenu. Parmi les pays de l'OCDE, les résultats de la France sont le plus fortement corrélés avec le niveau socio-économique et culturel des familles. Cette corrélation est stable depuis 2006. Les élèves français de 15 ans scolarisés en lycée général et technologique obtiennent des résultats très supérieurs à la moyenne de l'OCDE. En revanche, les élèves scolarisés en lycée professionnel ou encore au collège ont un score très inférieur à cette moyenne.

Anaïs Bret, Saskia Keskaik,
Léa Roussel et Irène Verlet,
DEPP-B2

■ Tous les trois ans depuis 2000, sous l'égide de l'OCDE, l'évaluation internationale PISA (*Programme for International Student Assessment* ou Programme international pour le suivi des acquis des élèves) évalue les compétences des élèves de 15 ans dans trois domaines-clés : la compréhension de l'écrit, la culture mathématique et la culture scientifique. À chaque cycle PISA, un de ces domaines est privilégié par rapport aux autres, ce qui permet une étude approfondie des résultats et des évolutions le concernant. En 2015, tout comme en 2006, la culture scientifique était au centre de l'évaluation menée dans 72 pays ou « économies partenaires », dont les 35 pays de l'OCDE. PISA vise une classe d'âge, les élèves de 15 ans, qui arrive en fin de scolarité obligatoire dans la plupart des pays de l'OCDE, quel que soit son parcours scolaire et quels que soient ses projets futurs, poursuite d'études ou entrée dans la vie active. En France, il s'agit pour l'essentiel d'élèves de seconde et de troisième, entrés en majorité au cours préparatoire en 2005 et au collège en 2010. Plutôt que les connaissances au sens strict, PISA évalue les capacités des élèves

à mobiliser leurs connaissances scolaires et à les appliquer dans des situations variées, proches de celles rencontrées dans la vie réelle. Cette évaluation ne mesure donc pas directement le degré d'atteinte des objectifs des programmes d'enseignement (voir « LA CULTURE SCIENTIFIQUE »).

LA CULTURE SCIENTIFIQUE

Dans l'enquête PISA, la culture scientifique renvoie « à la capacité des individus de s'engager dans des questions en rapport avec la science en tant que citoyens réfléchis. Les individus compétents en sciences sont prêts à s'engager dans des raisonnements sensés à propos de la science et de la technologie ». L'expression « culture scientifique », qui évoque la capacité à utiliser des connaissances dans des contextes de la vie quotidienne, a été préférée à celle de « sciences » qui se rapproche de la connaissance scolaire.

Stabilité du score moyen de la France entre 2006 et 2015

Avec un score moyen de 495 points en 2015 comme en 2006, les résultats de la France montrent une grande stabilité et se situent dans la moyenne des 35 pays de l'OCDE (FIGURE 1).

Directrice de la publication :

Fabienne Rosenwald

Secrétaire de rédaction :

Marc Saillard

Maquettiste :

Frédéric Voiret

Impression :

DEPP/DVE

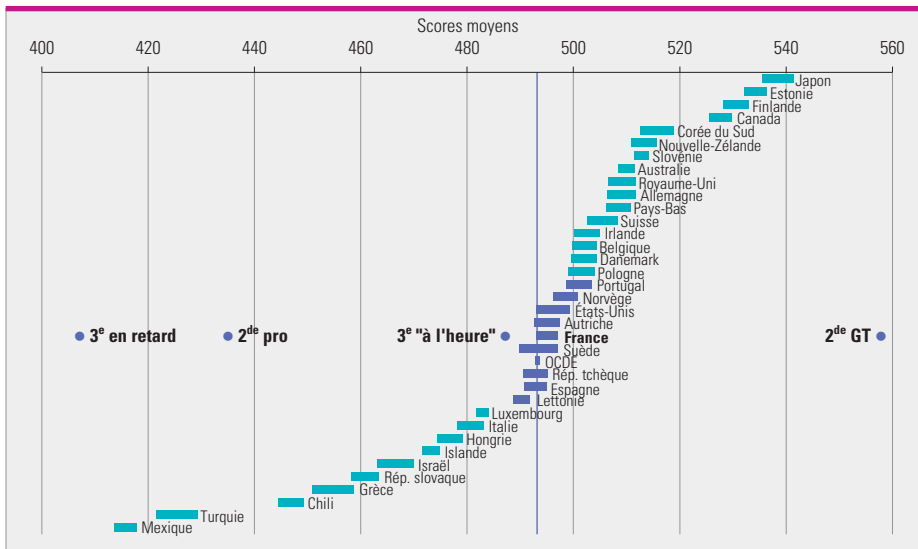
e-ISSN 2431-7632

Département de la valorisation
et de l'édition

61-65, rue Dutot

75732 Paris Cedex 15

1 – Résultats des pays sur l'échelle internationale de culture scientifique (PISA 2015) et position des élèves en France en fonction de la classe fréquentée



Lecture : en 2015, la moyenne de la France (495) n'est pas statistiquement différente de celle de l'OCDE ni 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. Ainsi, le score de la France se situe, avec une probabilité de 95 %, entre 491 et 499. Les élèves de l'échantillon français sont situés sur la ligne de la France en fonction du score moyen de la classe fréquentée.

Sources : MENESR-DEPP / OCDE-PISA.

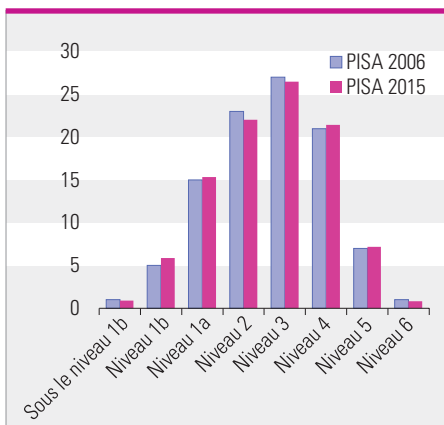
Répartition stable des élèves le long de l'échelle de compétences

Les élèves sont répartis en huit niveaux de compétences regroupés en bas niveaux (sous le niveau 2), niveaux moyens (de 2 à 4) et hauts niveaux (5 et 6). La répartition des élèves français dans les groupes de niveau en 2015 a peu évolué par rapport à 2006 (FIGURE 2).

Le niveau 2 de l'échelle est considéré comme le niveau à partir duquel les élèves

commencent à montrer qu'ils possèdent des compétences en sciences leur permettant de faire face à des situations de la vie courante en rapport avec les sciences et la technologie. Les proportions d'élèves en difficulté (sous le niveau 2) et d'élèves atteignant le niveau 5 restent stables en France entre 2006 et 2015 et représentent respectivement 22 % et 8 % de la population. Ces résultats sont proches de ceux de l'OCDE.

2 – Répartition des élèves dans les niveaux PISA de culture scientifique en France en 2006 et 2015 (en %)



Lecture : en 2006, 22,8 % des élèves en France se situent au niveau 2. Ils sont 22 % en 2015.

Sources : MENESR-DEPP / OCDE-PISA.

Des performances qui varient selon le niveau scolaire à 15 ans

Les élèves de l'échantillon français se répartissent dans des niveaux de formation très variés (FIGURE 3), élèves « à l'heure », c'est-à-dire n'ayant jamais redoublé, se trouvant principalement en seconde générale et technologique (58,7 %) ou en seconde professionnelle (12,3 %) ; élèves en retard en troisième (23,1 %) ou en quatrième (1 %). Alors que les élèves en retard représentaient 39 % de l'échantillon en 2006, ils ne sont plus que 24 % en 2015. La contraction de cette sous-population d'élèves va de pair avec une performance moyenne de ceux-ci bien moindre en 2015 qu'en 2006, ce qui peut s'expliquer par le fait que ceux qui restent en retard en 2015 sont ceux qui présentent le plus de difficultés scolaires.

Les élèves français de l'échantillon PISA ne sont pas représentatifs du niveau de formation où ils sont inscrits, qu'ils soient au lycée ou en collège. Avec pour objectif de comparer la performance des élèves en fonction de la classe fréquentée, la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP) a sélectionné un échantillon supplémentaire représentatif des élèves de troisième générale, quel que soit leur âge. Ces élèves ont suivi à l'identique le protocole de PISA. L'analyse de leurs résultats comparés à ceux des élèves de seconde permet de faire la part

3 – Résultats selon la classe et répartition des élèves français ayant participé à l'évaluation PISA en 2006 et en 2015

	PISA 2006		PISA 2015		Évolution entre 2006 et 2015		
	Répartition (%)	Score en culture scientifique	Répartition (%)	Score en culture scientifique	Répartition (points de %)	Score en culture scientifique	
Échantillon PISA (élèves de 15 ans)							
En avance	1 ^{re} générale et technologique	2,5	611	2,9	614	0,4	3
« À l'heure »	2 ^{de} générale et technologique	49,4	558	58,7	545	9,3	- 13
	2 ^{de} professionnelle	8,4	451	12,3	435	3,9	- 16
	3 ^e générale	30,3	437	18,7	407	- 11,6	- 30
En retard	3 ^e autre ¹	4,0	366	4,4	349	0,4	- 17
	4 ^e	5,1	392	1,0	374	- 4,1	- 18
	Autre ou inconnu	0,3	416	2,0	409	1,7	- 7
	Ensemble	100,0	495	100,0	495		0
Échantillon supplémentaire							
« À l'heure »	3 ^e générale (14 ans ou moins)				487		

1. Segpa, techno et insertion en 2006 ; Segpa, CPA, CLIPA, DIMA et préprofessionnel en 2015.

Lecture : en 2015, 58,7 % des élèves de l'échantillon français sont en seconde GT, leur score en culture scientifique est de 545.

Note : la stabilité du score moyen de l'ensemble des élèves PISA malgré la baisse observée pour chaque niveau scolaire (à l'exception de la 1^{re} GT) peut sembler paradoxale mais s'explique par un effet de structure : de 2006 à 2015, le pourcentage d'élèves en retard a fortement diminué (- 15 points). Or, ces élèves ont des performances nettement inférieures à celles des élèves « à l'heure » dont la part dans la population PISA a significativement augmenté.

Sources : MENESR-DEPP / OCDE-PISA.

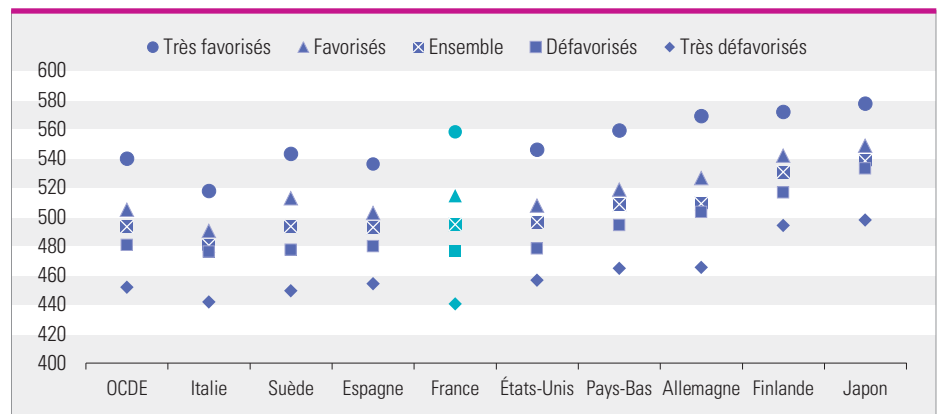
entre l'effet de l'âge et celui de l'exposition aux programmes d'enseignement de seconde. La **FIGURE 1** présente les résultats des élèves français issus des différents niveaux scolaires et situe leur performance par rapport au classement international. On observe une grande variation des résultats selon la classe fréquentée. Si le score moyen de la France (495) la situe dans la moyenne des 35 pays de l'OCDE, la performance de ses élèves en seconde générale et technologique (GT) (score moyen de 545) est comparable aux scores obtenus par les meilleurs pays de l'OCDE à PISA 2015. À l'inverse, les élèves ayant un an de retard, scolarisés à 15 ans en troisième générale, ont un score de 407. Du fait que ces élèves n'ont pas bénéficié du programme de la seconde GT, on pouvait s'attendre à ce qu'une partie de l'écart important (138 points) qui les sépare des élèves de 15 ans dans cette classe s'explique par l'action pédagogique de la classe de seconde. Cette hypothèse est mise en défaut par les résultats issus de notre échantillon supplémentaire. En effet, il apparaît que l'écart de performance entre les élèves « à l'heure » de troisième (14 ans) et les élèves « à l'heure » de seconde GT est faible (58 points) en comparaison de celui observé entre les élèves en retard et les élèves « à l'heure ».

On observe d'autre part un écart de score important de 107 points entre les élèves de seconde GT et ceux de seconde professionnelle ; il est également intéressant d'observer que le score des troisièmes « à l'heure » est supérieur de 36 points à celui des secondes professionnelles.

La performance des élèves dépend fortement du niveau socio-économique

PISA construit un indice de statut économique, social et culturel (SESC), regroupant des informations déclarées par les élèves dans le questionnaire de contexte annexe à l'évaluation cognitive. Ces informations portent sur le niveau d'éducation de leurs parents, leur profession et sur l'accès du foyer à la culture et à diverses ressources matérielles. En France, les élèves déclarent un niveau socio-économique et culturel global dans la moyenne des pays de l'OCDE. Cependant, la France est un des pays où la différence de scores entre les élèves

4 – Score moyen en culture scientifique selon le statut économique, social et culturel (SESC) des élèves



Lecture : en France, en 2015, le score moyen des élèves très défavorisés est de 441 points.

Note : les élèves sont divisés en quatre groupes d'effectifs égaux selon l'indice SESC. Ainsi, le groupe « très défavorisés » inclut 25 % d'élèves ayant l'indice SESC le plus faible et le groupe « très favorisés » comporte les 25 % d'élèves ayant l'indice SESC le plus élevé.

Sources : MENESR-DEPP / OCDE-PISA.

issus de milieux très défavorisés et très favorisés (**FIGURE 4**) est la plus grande (118 points contre 88 pour la moyenne de l'OCDE). Pour comparaison, cet écart est de 103 points en Allemagne, de 95 points aux Pays-Bas, de 94 points en Suède et de 90 points aux États-Unis.

L'écart de score associé en France à la variation d'une unité de l'indice SESC est de 57 points (38 points en moyenne pour les pays de l'OCDE). Il est le plus élevé parmi les pays de l'OCDE. Cet écart est stable par rapport à 2006 tout comme dans la moyenne de l'OCDE.

En France, les élèves interprètent mieux mais expliquent moins bien qu'en moyenne dans l'OCDE

Alors que pour l'ensemble de l'évaluation, on n'observe pas en France de différence significative entre le score moyen des filles et celui des garçons, cette différence atteint en moyenne 4 points en faveur des garçons pour l'OCDE.

Selon PISA, afin de comprendre des questions en rapport avec la science et les technologies et s'engager dans un raisonnement d'ordre scientifique, les individus doivent mobiliser trois types de compétences décrites ci-dessous (**FIGURE 5**) :

- **expliquer des phénomènes de manière scientifique** : cette compétence englobe les capacités des élèves à reconnaître, proposer et évaluer des thèses expliquant des

5 – Scores moyens pour les trois compétences évaluées

Compétence	France	OCDE
Expliquer des phénomènes de manière scientifique (48,4 % des items)	488	493
Évaluer et concevoir des recherches scientifiques (21,2 % des items)	498	493
Interpréter des données et des faits de manière scientifique (30,4 % des items)	501	493

Lecture : le score moyen des élèves français dans la compétence « expliquer des phénomènes de manière scientifique » est de 488 points contre 493 en moyenne dans les pays de l'OCDE.

Sources : MENESR-DEPP / OCDE-PISA.

phénomènes naturels et technologiques. Avec un score moyen de 488, les élèves français obtiennent des résultats inférieurs à ceux de la moyenne de l'OCDE ;

- **évaluer et concevoir des recherches scientifiques** : l'élève qui détient cette compétence est capable de décrire et d'évaluer des études scientifiques et de proposer des moyens de répondre à des questions de manière scientifique. Les élèves français obtiennent en moyenne des scores comparables à ceux des élèves de l'OCDE ;

- **interpréter des données et des faits de manière scientifique** : lorsque l'élève met en œuvre cette compétence, il analyse et évalue des données, des thèses ou des arguments présentés sous différentes formes et peut en tirer des conclusions appropriées. Cette compétence est en moyenne mieux réussie en France que dans l'OCDE avec un écart de score de 8 points.

Les élèves français meilleurs dans les connaissances procédurales et épistémiques que dans les connaissances du contenu

En 2015, plusieurs types de connaissances ont été évalués (FIGURE 6) :

- **les connaissances du contenu** : les élèves doivent mobiliser des connaissances (faits, concepts, idées et théories) à propos du monde naturel. Avec un score moyen de 489, les élèves français obtiennent des résultats inférieurs à ceux de la moyenne de l'OCDE ;

- **les connaissances procédurales et épistémiques** : les connaissances procédurales sont des connaissances relatives aux procédures utilisées par les scientifiques pour produire les connaissances. Les élèves ont acquis des connaissances épistémiques dès lors qu'ils comprennent la fonction que les questions, les observations, les théories, les modèles et les arguments jouent en sciences. Les élèves français obtiennent un score moyen supérieur à celui des élèves de l'OCDE.

Des différences dans la maîtrise des systèmes

Les connaissances scientifiques évaluées dans PISA sont réparties selon trois systèmes : les systèmes physiques, les systèmes vivants et les systèmes de la Terre et de l'Univers (FIGURE 6). En France, les systèmes physiques sont moins bien maîtrisés que les deux autres, alors qu'en moyenne

6 – Scores moyens pour les types de connaissances et systèmes évalués

		France	OCDE	Écart
Connaissances	Connaissances du contenu (53 % des items)	489	493	- 5
	Connaissances procédurales et épistémiques (47 % des items)	499	493	6
Systèmes	Les systèmes de la Terre et de l'Univers (27 % des items)	496	494	2
	Les systèmes vivants (40 % des items)	496	492	3
	Les systèmes physiques (33 % des items)	492	493	- 1

Lecture : le score moyen des élèves français pour le type de connaissances « connaissances du contenu » est de 489 points contre 493 en moyenne dans les pays de l'OCDE.

Note : les écarts significatifs sont indiqués en gras. Les écarts indiqués sur la figure peuvent ne pas correspondre aux différences entre composants en raison des arrondis.

Sources : MENESR-DEPP / OCDE-PISA.

dans l'OCDE ce sont les systèmes vivants qui sont les moins bien maîtrisés.

Attitude à l'égard des sciences

L'enquête PISA présente deux facteurs déterminant l'intérêt des élèves pour les sciences : comment ils se situent par rapport aux sciences et l'importance et l'intérêt qu'ils portent aux activités scientifiques. Le questionnaire soumis aux élèves les interroge sur ces thèmes. Plusieurs constats s'en dégagent :

- en France, 21,2 % des élèves se projettent dans une carrière scientifique à l'horizon temporel de leurs 30 ans (en augmentation de 2,7 points de pourcentage par rapport à 2006) contre 24,5 % pour l'OCDE. Les garçons sont plus nombreux que les filles à se projeter dans des métiers d'ingénierie alors que les filles sont plus nombreuses à se projeter dans des carrières de santé ;
- les élèves français sont moins intéressés par les cours de sciences en 2015 qu'en 2006 : 71,9 % d'entre eux (77,5 % en 2006) affirment être d'accord avec la

proposition « Cela m'intéresse d'apprendre des choses sur les sciences ». En 2015, les garçons manifestent plus d'intérêt que les filles (+ 7,6 points). Pourtant, comparativement à 2006, les élèves sont plus nombreux à reconnaître l'intérêt de fournir des efforts en cours de sciences par rapport à leur futur métier (63,4 % contre 59,1 %). Les sciences leur paraissent tout de même moins importantes que les mathématiques pour leur futur métier. En effet, interrogés dans l'enquête PISA 2012, 70,5 % des élèves reconnaissent cet intérêt de fournir des efforts en cours de mathématiques. ■

en savoir plus

+ G. BOURNY, A. BRUN, « Les élèves de 15 ans – Premiers résultats de l'évaluation internationale PISA 2006 en culture scientifique », *Note d'Information*, 07.42, MEN-DEP, décembre 2007.

+ Le site de l'OCDE consacré à PISA : <http://www.PISA.OECD.org>

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

MÉTHODOLOGIE

Population de référence

En France, les élèves de 15 ans sont scolarisés dans des contextes très différents. Le champ de l'enquête porte sur tous les élèves de 15 ans (nés en 1999) scolarisés dans les établissements sous tutelle du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (sauf EREA) et du ministère en charge de l'Agriculture en France métropolitaine et dans les DOM (sauf La Réunion).

L'échantillon

En France, l'enquête porte sur un échantillon de 250 établissements scolaires accueillant des élèves de 15 ans. Le tirage de l'échantillon tient compte du type d'établissement (collège,

lycée professionnel, lycée agricole ou lycée d'enseignement général et technologique) afin d'assurer la conformité de la répartition des élèves dans les différents niveaux et secteurs de scolarisation à la répartition nationale. Une trentaine d'élèves est alors sélectionnée aléatoirement dans chaque établissement.

Significativité

PISA est une enquête réalisée sur échantillon. De ce fait, les résultats sont soumis à une variabilité qui dépend des erreurs d'échantillonnage. Il est possible d'estimer statistiquement ces erreurs d'échantillonnage et de produire des intervalles de confiance. Le score moyen des élèves français en culture scientifique est de 495 en 2015, mais le vrai score, tel qu'il serait calculé pour l'ensemble des élèves de 15 ans, se situe, avec une probabilité

de 95 %, entre 491 et 499. Par conséquent, en 2015, le score de la France n'est donc pas significativement différent de celui de la moyenne des pays de l'OCDE, qui est de 493.

Épreuves et questionnaires utilisés

Outre les épreuves cognitives soumises aux élèves, un questionnaire de contexte permet de croiser des informations sur les données socio-économiques et personnelles des élèves avec les performances aux épreuves cognitives. L'exploitation des données recueillies est destinée à mieux comprendre les attitudes et l'engagement des élèves vis-à-vis des sciences. D'autre part, pour la première fois en 2015, l'évaluation PISA a été informatisée, ce qui permet d'introduire des items interactifs où les élèves simulent des expériences scientifiques. ■