

En 2009, 4 300 élèves de 15 ans, scolarisés au collège ou au lycée, ont participé à l'enquête internationale PISA visant à évaluer principalement la compréhension de l'écrit. Deux autres domaines, mineurs en 2009, la culture mathématique et la culture scientifique, ont été évalués.

Cette évaluation 2009, en reprenant des exercices de 2003 pour la culture mathématique et de 2006 pour la culture scientifique, permet une comparaison temporelle, dans le cadre de PISA, des acquis des élèves. Après une baisse entre 2003 et 2006, les résultats de la France indiquent une tendance à la stabilité en culture mathématique depuis 2006, que ce soit par rapport à elle-même ou par rapport à la moyenne des pays de l'OCDE. En culture scientifique, les résultats de la France sont stables par rapport à elle-même ainsi que par rapport à la moyenne des pays de l'OCDE.

L'évolution des acquis des élèves de 15 ans en culture mathématique et en culture scientifique

Premiers résultats de l'évaluation internationale PISA 2009

Tous les trois ans, 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) mesure et compare les compétences des élèves de 15 ans révolus dans les trois domaines : compréhension de l'écrit, culture mathématique et culture scientifique. En 2009, c'est la compréhension de l'écrit qui était au centre de l'évaluation menée dans les 65 pays ou « économies partenaires », dont les 33 pays de l'OCDE, soit 8 pays de plus qu'à l'évaluation précédente en 2006. 57 pays ont participé aux deux évaluations 2006 et 2009. PISA 2009 vise les élèves nés en 1993, c'est-à-dire la classe d'âge 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'étude ou entrée dans la vie active. En France, il s'agit pour l'essentiel

d'élèves de seconde générale et technologique et de troisième.

L'évaluation s'intéresse beaucoup plus aux compétences mobilisant des connaissances qu'aux connaissances elles-mêmes. Les élèves ne sont pas évalués sur des connaissances au sens strict mais sur leurs capacités à mobiliser et à appliquer celles-ci dans des situations variées, parfois éloignées de celles rencontrées dans le cadre scolaire. Les exercices proposés résultent d'un compromis au niveau international de ce qui est considéré comme nécessaire au futur citoyen. Cette évaluation ne mesure donc pas directement le degré d'atteinte des objectifs des programmes d'enseignement français.

Les 65 pays ayant participé à PISA 2009 se sont vu attribuer un score sur une échelle d'évaluation dans chacun des trois domaines.

La culture mathématique

La culture mathématique évaluée par PISA est définie comme « l'aptitude d'un individu à identifier et comprendre le rôle des mathématiques dans le monde, à porter des jugements fondés à leur propos et à s'engager dans des activités mathématiques en fonction des exigences de sa vie, en tant que citoyen constructif, impliqué et réfléchi. »

TABLEAU 1 – Répartition des élèves de 15 ans nés en 1993 ayant participé à l'évaluation PISA en 2009

	Classe fréquentée	Répartition (en %)
En avance	1 ^{ère} générale et technologique	2,5
	2 nd e générale et technologique	51,4
« À l'heure »	2 nd e professionnelle	9,2
	3 ^{ème}	31,9
En retard	4 ^{ème}	3,6
	Autre ou inconnu	1,4

Lecture : 51,4% des élèves de l'échantillon sont en 2nde GT.
Source : MEN-DEPP / OCDE

Cette définition dépasse très largement celle de la discipline mathématique enseignée dans le secondaire et dans laquelle l'aspect « *utile pour le citoyen* » n'est pas aussi central.

La culture mathématique est la traduction littérale – et peu satisfaisante – de *Mathematical Literacy*, qui se réfère à ce que l'on désigne par les « *mathématiques du citoyen* » et non à l'accumulation de savoirs académiques comme peut le laisser entendre le terme de culture.

Il s'agit de mesurer la capacité des élèves à mettre en œuvre leurs acquis mathématiques pour résoudre des exercices liés à la vie quotidienne. Ou, comme le dit l'introduction à la définition du socle commun, « *être capable de mobiliser ses acquis dans des tâches ou des situations complexes.* »

Les situations proposées aux élèves se veulent donc « *authentiques* » : aménagement d'une pièce dans l'espace, tarifs téléphoniques, loterie, etc. Il faut relever que cette authenticité est plus réelle pour des adultes que pour des élèves de 15 ans. Pour autant, ces situations mettent en jeu une grande variété de compétences.

Les champs : un découpage par contenus

Contrairement aux deux autres domaines d'évaluation de PISA, c'est un découpage par contenus mathématiques et non par compétences, qui a été retenu en culture mathématique. Ce choix veut prendre en compte les champs des mathématiques enseignés dans les différents pays.

Le domaine de la culture mathématique a été découpé en quatre sous-domaines de connaissances, dont les noms se traduisent littéralement par :

- quantité (travail sur les nombres, calculs);
- espace et formes (exercices à partir de supports géométriques);
- variations et relations (lecture ou construction de graphiques, production de formules...);
- incertitude (statistiques et probabilités).

Les trois premiers champs ne couvrent pas entièrement les contenus mathématiques habituellement enseignés en France; le quatrième aborde des notions peu enseignées aux élèves français durant les années passées au collège, l'entrée des

TABLEAU 2 – Taux de réussite moyens par item et par champ en culture mathématique

	Quantité	Espace et formes	Variations et relations	Incertitude
France 2003	59,8	48,9	52,5	46,2
France 2006	54,2	43,6	48	42,1
France 2009	55,4	38,8	47,3	47,8
OCDE 2009	52,9	39,5	44,1	49,1

Lecture : en 2003, la réussite moyenne aux items du champ « quantité » est de 59,8 %.

Source : MEN-DEPP / OCDE

probabilités au programme de la classe de troisième datant de la rentrée 2008.

Les 35 items (ou exercices) de culture mathématique passés par les élèves en 2009 ont été repris à l'identique parmi les 48 items passés en 2006, eux-mêmes inclus dans les 84 items passés en 2003, quand ce domaine était majeur. Ceci permet la comparaison d'une année à l'autre. Cependant, compte tenu du faible nombre d'exercices en 2009, toute inférence doit être faite avec prudence. Il est de plus à noter que ces items ont été passés par les élèves dans des environnements différents. En effet, deux tiers des items passés par les élèves concernent le domaine majeur : la culture mathématique en 2003, la culture scientifique en 2006 et la compréhension de l'écrit en 2009. On peut se demander si la structure pluridisciplinaire du test n'a pas eu une influence, en 2006 et 2009, sur les réactions des élèves qui n'auraient pas toujours identifié les exercices de culture mathématique d'une façon aussi précise qu'ils l'avaient fait en 2003.

La tendance à la baisse constatée entre 2003 et 2006 est enrayerée en 2009

Résultats internationaux

En 2003, le score obtenu par la France était de 511, ce qui la situait, de façon significative (1), au-dessus de la moyenne de l'OCDE (500). En 2006, le score, de 496, avait sensiblement chuté sans être significativement différent de la moyenne de l'OCDE (498 pour les 28 pays de l'OCDE ayant passé l'ensemble des évaluations). En 2009, le score est de 497 (499 pour l'OCDE). La baisse constatée entre 2003 et 2006 ne s'est pas prolongée en 2009 et le score reste sans différence significative avec celui de la moyenne des pays de l'OCDE (*graphique 1*).

Comparaisons des résultats par champ : stabilisation relative des résultats

Les taux de réussite moyens des champs *Quantité* et *Variations et relations* ne sont

pas différents de ceux de 2006. Le taux de réussite moyen du champ *Espace et formes* est en baisse alors que celui du champ *Incertitude* est en hausse depuis 2006. En 2009, les résultats de tous les champs se situent dans la moyenne de l'OCDE (*tableau 2*).

– Le champ *Quantité* : dans la moyenne de l'OCDE

Les élèves doivent produire une réponse numérique à partir de situations variées : informations tirées d'un graphique, d'un tableau, de représentations symboliques, utilisation de formules pour calculer des longueurs, appliquer un algorithme, comparer des tarifs, des durées, etc.

C'est le champ qui présente le meilleur taux de réussite moyen en 2009, comme en 2006 et 2003, significativement supérieur à celui des autres champs. La tendance à la baisse constatée en 2006 est enrayerée. Les exercices portant sur les notions de multiples et de diviseurs ont notamment été mieux réussis en 2009 qu'en 2006.

– Le champ *Espace et formes* : dans la moyenne de l'OCDE

Les situations proposées dans ce champ ont un support géométrique. Elles sont le plus souvent accompagnées d'une représentation du plan ou de l'espace (plan de pièce, vue en perspective...) que l'élève doit analyser pour produire sa réponse. Ces situations sont assez éloignées de ce que l'élève rencontre le plus fréquemment en classe. La majorité des exercices PISA de ce champ relève, en 2009, de géométrie dans l'espace (vue d'un objet...) et de manipulations de grandeurs (périmètre, aire; ce sont les moins bien réussis par les élèves français). Les programmes français mettent en revanche l'accent sur l'étude de figures de base et des propriétés de configurations planes. Par ailleurs, on observe une baisse sensible de la réussite dans ce champ qui

1. Pour des précisions sur la notion de significativité, voir l'encadré p. 8.

GRAPHIQUE 1 – Résultats des pays en culture mathématique



Lecture : les scores des pays indiqués en bleu ne sont pas significativement différents de ceux de la France. OCDE 28 représente la moyenne des 28 pays de l'OCDE ayant participé aux trois cycles 2003, 2006 et 2009 de PISA en culture mathématique.

Source : MEN-DEPP/OCDE

TABLEAU 3 – Scores moyens et pourcentages d'élèves par niveau de compétences en culture mathématique pour la France et l'OCDE

	Score moyen	Sous le niveau 1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	Niveau 6
France 2003	511	5,6	11,0	20,2	25,9	22,1	11,6	3,5
France 2006	496	8,4	13,9	21,4	24,2	19,6	9,9	2,6
France 2009	497	9,5	13,1	19,9	23,8	20,1	10,4	3,3
OCDE 2009	496	8,0	14,0	22,0	24,3	18,9	9,6	3,1

Lecture : en 2003, 11 % des élèves français sont au niveau 1.

Source : MEN-DEPP/OCDE

peut être expliquée par le fait que les items les plus faciles de 2006 ont été retirés en 2009. Si l'on considère les seuls items passés les deux années, la différence n'est pas significative.

– *Le champ Variations et relations : dans la moyenne de l'OCDE*

Parmi les situations proposées, certaines ont pour support une représentation graphique ; courbe, pyramide des âges... Les élèves doivent alors interpréter ou produire une représentation graphique de ces supports. Pour les autres situations, les élèves doivent produire, utiliser ou étudier des formules liant des variables.

Les exercices significativement mieux réussis en 2009 qu'en 2006 concernent la notion de fonction (représentation graphique, influence d'un paramètre). L'exercice le plus difficile pour les élèves français est une production de formule.

– *Le champ Incertitude : dans la moyenne de l'OCDE*

Le champ *Incertain* recouvre deux domaines qui sont les statistiques, vues dès le collège, et les probabilités, qui ne commencent à être étudiées par les élèves français en troisième que depuis la rentrée 2008. Le taux de réussite moyen de ce champ est en hausse depuis 2006 et retrouve le niveau de 2003 ; il est donc difficile d'y voir une influence du changement de programme, d'autant plus que seuls 32 % de l'échantillon sont des élèves de troisième. Les deux exercices de probabilités du cycle 2009 connaissent d'ailleurs des sorts divers, un seul étant mieux réussi en 2009 qu'en 2006. L'exercice de statistique mieux réussi en 2009 qu'en 2006 met en œuvre la notion de moyenne.

D'une façon plus générale, alors qu'un seul exercice a été moins bien réussi en 2009 qu'en 2006, neuf ont été significativement mieux réussis. Ces neuf exercices ont un format QCM et impliquent peu de lecture de la part de l'élève. Aucun d'entre eux ne concerne le champ *Espace et formes*, mais

les autres champs sont équitablement répartis.

Ceci peut laisser penser que les élèves parviennent à mobiliser leurs connaissances plus efficacement lorsqu'il y a peu de lecture et pas de réponse à construire par l'écrit. Les compétences de maîtrise de la langue interfèrent sans aucun doute dans l'analyse des connaissances et compétences mathématiques des élèves. Les taux de non-réponses, notamment, montrent que certains élèves ne s'approprient pas convenablement la situation de départ d'un exercice, du fait du pré-requis que constitue un niveau de lecture élevé. Les difficultés de lecture font vraisemblablement barrage à la mise en œuvre de connaissances ou de compétences dont il devient impossible de dire s'ils les maîtrisent ou non.

Répartition des élèves par niveau de compétences : le taux d'élèves dans les bas niveaux reste problématique

Le choix a été fait de définir sept niveaux de compétences sur l'échelle de culture mathématique. Un élève dont le score le place au niveau X, est susceptible de résoudre au moins 50 % des items situés à ce niveau. Le niveau le plus bas est le niveau au-dessous du niveau 1 et le plus élevé est le niveau 6.

Après la baisse constatée entre 2003 et 2006, on observe une stabilisation entre 2006 et 2009. Cependant, plus d'un élève de 15 ans sur cinq se situe au niveau 1 ou en dessous (*tableau 3*). Les items réussis par les élèves de ces bas niveaux mobilisent des connaissances mathématiques enseignées en primaire et s'appuient sur un contexte qui leur est familier (jeux, vie quotidienne...). Dans le domaine numérique par exemple, ces items mobilisent des additions sur les nombres entiers. Pour la quasi-totalité, ce sont des QCM.

Les proportions d'élèves dans les groupes de niveaux 5 et 6 rejoignent presque celles observées en 2003, même si ces fluctuations ne sont pas statistiquement significatives.

Résultats des filles et des garçons : l'écart se creuse à l'avantage des garçons

En 2009, l'écart s'est significativement creusé entre les filles et garçons à l'avantage de ces derniers. Les garçons atteignent un score moyen de 505 et les filles un score de 489, soit une différence de 16 points qui est significative. Pour comparaison, l'écart de scores garçons/filles dans l'OCDE est de 12 points, toujours à l'avantage des garçons. La répartition dans les niveaux est un peu différente selon le sexe. En 2009, les filles sont moins nombreuses aux niveaux 5 et 6 et plus nombreuses aux niveaux 1 et en dessous. La légère augmentation du taux d'élèves dans les niveaux supérieurs touche plus les garçons que les filles.

Les items que les filles réussissent mieux que les garçons (sans différence significative) sont au nombre de 5. Ils concernent le domaine *Quantité* et mobilisent des connaissances sur les nombres entiers. On constate aussi qu'ils sont plus longs à lire que la moyenne (en nombre de mots). Les items que les garçons réussissent significativement mieux que les filles sont au nombre de 9. Ils sont généralement courts en lecture et couvrent tous les champs de PISA.

Que nous apprend la comparaison des résultats 2006-2009 ?

Comme indiqué précédemment, cette évaluation n'est pas une évaluation disciplinaire de mathématiques mais, comme son nom l'indique, de culture mathématique. Elle ne peut donc pas être interprétée en termes purement disciplinaires. Par exemple, la notion de modélisation requise par le cadre d'évaluation de la culture mathématique de PISA est présente dans de nombreux exercices. Cette notion, tout en étant très prégnante dans l'évaluation PISA, n'est que peu enseignée avant 15 ans en France.

L'aspect essentiel de la comparaison des résultats entre 2006 et 2009 est que la

baisse générale des taux de réussite aux items de culture mathématique de PISA observée entre 2003 et 2006 est enrayée en 2009, de même que l'augmentation des effectifs des bas niveaux définis par cette évaluation.

La proportion d'élèves français dans les bas niveaux reste cependant importante et pose à nouveau la question de la prise en charge de la difficulté scolaire. Les récents changements de programmes en collège comme en lycée, la mise en place progressive du socle commun de connaissances et de compétences et l'évolution des pratiques enseignantes en découlant n'ont pas encore influencé le niveau des élèves français en culture mathématique en 2009.

La capacité des élèves français à se mettre en activité dans un contexte pluridisciplinaire est aussi à prendre en compte dans l'analyse. Dans PISA, aucun exercice n'« étiquette » le champ de connaissances ou le domaine qu'il mobilise et l'élève doit repérer une tâche mathématique parmi d'autres concernant les sciences ou, plus particulièrement en 2009, la compréhension de l'écrit. Cette particularité, en plus de l'aspect contextualisé des exercices, ne permet pas à l'élève de déclencher tous les réflexes acquis en classe où les enseignements sont souvent cloisonnés.

On peut par ailleurs s'interroger sur la motivation des élèves et sur l'effort qu'ils investissent pour réaliser un travail « qui n'est pas noté ». Le taux élevé de non-réponses des élèves français a pu être attribué à la peur de mal faire. Il est peut-être dû aussi à un manque de motivation pour un travail à faible enjeu dans un environnement scolaire où la note est prépondérante.

La culture scientifique

Dans la conception de PISA, on attend d'une éducation scientifique qu'elle apporte en priorité des connaissances scientifiques regroupant à la fois les « connaissances en sciences », qui font référence à la connaissance du monde naturel tel qu'il se définit à travers les disciplines scientifiques, et les « connaissances à propos de la science » qui font référence aux moyens

utilisés par la science (démarche scientifique) et à ses objectifs (explications scientifiques).

Le terme de culture scientifique, qui évoque la capacité à utiliser des connaissances dans des contextes de vie quotidienne, a été préféré à celui de science, qui se rapproche de la connaissance scolaire.

PISA 2009 reprend la définition de la culture scientifique telle qu'elle a été définie en 2006 :

– « Les connaissances scientifiques de l'individu et sa capacité d'utiliser ces connaissances pour identifier les questions auxquelles la science peut apporter une réponse, pour acquérir de nouvelles connaissances, pour expliquer des phénomènes scientifiques et pour tirer des conclusions fondées sur des faits à propos de questions à caractère scientifique ;

– La compréhension des éléments caractéristiques de la science en tant que forme de recherche et de connaissance humaine ;

– La conscience du rôle de la science et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel ;

– La volonté de s'engager en qualité de citoyen réfléchi à propos de problèmes à caractère scientifique et touchant à des notions relatives à la science. »

PISA considère que la compréhension des sciences et de la technologie est un point central de la préparation à la vie dans la société moderne.

Trois compétences sont définies dans PISA :

– identifier des questions d'ordre scientifique (reconnaître les questions qui peuvent faire l'objet de recherches scientifiques dans une situation donnée et déterminer les caractéristiques essentielles d'une démarche scientifique) ;

– expliquer des phénomènes de manière scientifique (dans PISA, cette compétence requiert la capacité d'utiliser les connaissances qui conviennent dans une situation donnée : les élèves doivent pouvoir décrire ou interpréter des phénomènes en s'appuyant sur leurs connaissances) ;

– utiliser des faits scientifiques (dans PISA, les élèves doivent donner du sens aux résultats scientifiques pour étayer des thèses ou des conclusions ; ils doivent être capables d'accéder à des informations scientifiques et de produire des conclusions et des arguments fondés sur ces données).

En 2009, l'évaluation porte sur 53 items de 2006, repris à l'identique.

Évolution des résultats depuis 2006

Le score global

La culture scientifique a constitué le domaine majeur de PISA 2006. Une échelle globale de performances à six niveaux a été construite sur la base des résultats de cette enquête.

Les résultats de PISA 2009, comparés à ceux de 2006, permettent de faire des comparaisons sur l'évolution des acquis des élèves.

La France, avec un score de 498, se situe comme en 2006 (495) dans la moyenne des pays de l'OCDE. La moyenne OCDE a été calculée en prenant en compte les 33 pays membres de l'OCDE qui ont participé à PISA 2006 et à PISA 2009.

Comme le montre le tableau 4, les changements observés de 2006 à 2009 en France, sont peu perceptibles et ne sont pas statistiquement significatifs.

TABLEAU 4 – Scores de la France et des pays de l'OCDE en culture scientifique

	2006	2009
France	495	498
OCDE	498	501

Lecture : en 2006 le score de la France est 495.

Source : MEN-DEPP / OCDE

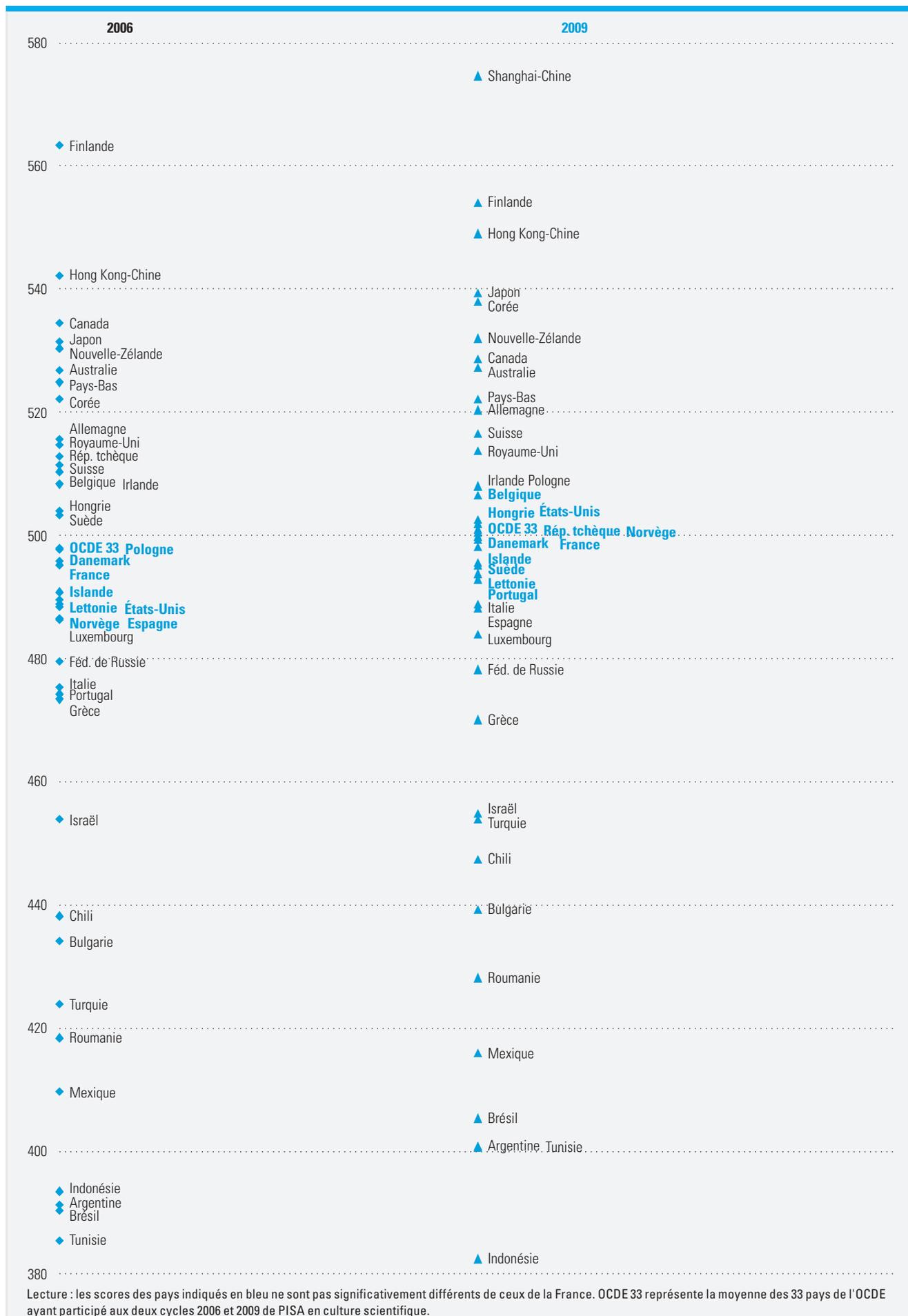
TABLEAU 5 – Évolution des scores en culture scientifique de quelques pays de l'OCDE entre 2006 et 2009

Pays en progression	Pays stables	Pays en régression
Corée (+ 16)	Allemagne - Australie	Finlande (- 9)
États-Unis (+ 13)	Belgique - Canada	République tchèque (- 12)
Italie (+ 13)	Danemark - Espagne	Slovénie (- 7)
Norvège (+ 13)	France - Grèce	
Pologne (+ 10)	Irlande - Japon	
Portugal (+ 19)	Pays - Bas	
Turquie (+ 30)	Suède	

Lecture : le score de la Corée a enregistré une augmentation de 16 points entre 2006 et 2009.

Source : MEN-DEPP / OCDE

GRAPHIQUE 2 – Résultats des pays en culture scientifique



Source : MEN-DEPP/OCDE

Parmi les 33 pays de l'OCDE participant aux deux périodes, 7 ont progressé alors que 3 pays ont enregistré une baisse des résultats (tableau 5).

Le rang de la France en 2009

La France, avec un score moyen de 498 n'est pas significativement différente de l'Islande, la Norvège, la Belgique, le Danemark, la Suède, le Portugal, la Hongrie, la République tchèque et les États-Unis.

L'évolution des groupes d'élèves le long de l'échelle

Comme en 2006, les élèves ont été répartis en fonction de leurs scores sur les différents niveaux de l'échelle. Ainsi, il devient possible de décrire ce que chaque groupe d'élèves sait et sait faire ainsi que le pourcentage d'élèves dans chaque groupe (tableau 6).

En dessous du niveau 1 (7,1 %) : pour ces élèves, aucune compétence évaluée par PISA ne peut être considérée comme maîtrisée.

Niveau 1 (12,2 %) : les élèves ont des connaissances scientifiques limitées et ne peuvent les appliquer qu'à un petit nombre de situations familières.

Niveau 2 (22,1 %) : les élèves ont les connaissances scientifiques qui leur permettent de fournir des explications cohérentes dans des contextes familiers.

Niveau 3 (28,8 %) : les élèves peuvent utiliser et appliquer des concepts scientifiques. Ils commencent à maîtriser quelques étapes de la démarche scientifique et sont capables de choisir des données pour expliquer des phénomènes.

Niveau 4 (21,7 %) : les élèves peuvent, à partir de situations explicites, faire des inférences sur le rôle de la science. Ils sélectionnent les connaissances scientifiques pertinentes pour les appliquer à une situation de la vie quotidienne.

Niveau 5 (7,3 %) : les élèves peuvent appliquer des concepts scientifiques. Ils sont capables de mener une démarche scientifique et fournissent des explications ou des conclusions en argumentant.

Niveau 6 (0,8 %) : les élèves sont capables d'identifier, d'expliquer et d'appliquer les connaissances scientifiques dans une variété de situations complexes issues de la vie quotidienne. Ils maîtrisent la démarche scientifique et en connaissent toutes les étapes.

TABLEAU 6 – Évolution des pourcentages d'élèves en dessous du niveau 2 et aux niveaux 5 et 6 en culture scientifique

		En dessous du niveau 2	Niveaux 5 et 6
2006	France	21,1	8
	OCDE	19,8	8,9
2009	France	19,3	8,1
	OCDE	18	8,5

Lecture : en 2006, il y avait 21,1 % d'élèves en dessous du niveau 2.

Source : MEN-DEPP / OCDE

PISA considère que le niveau 2 de l'échelle correspond à « celui à partir duquel l'élève a les capacités pour mobiliser des compétences et des connaissances afin d'aborder les problèmes liés aux sciences et à la technologie dans sa vie future. »

Le pourcentage d'élèves en dessous du niveau 2 est légèrement moins élevé en France entre 2006 et 2009. Cette différence n'est toutefois pas statistiquement significative. De même, les résultats de la France ne sont pas significativement différents de ceux de l'OCDE et ceci pour les deux années.

Il n'y a pas d'évolution significative du pourcentage d'élèves français atteignant le niveau 5. Ce pourcentage n'est pas significativement différent de celui de la moyenne OCDE et ceci pour les deux années.

La réussite aux items est restée relativement stable depuis 2006

Si, globalement, les résultats de la France sont restés stables depuis 2006, le graphique 3 fait apparaître des changements pour quelques items.

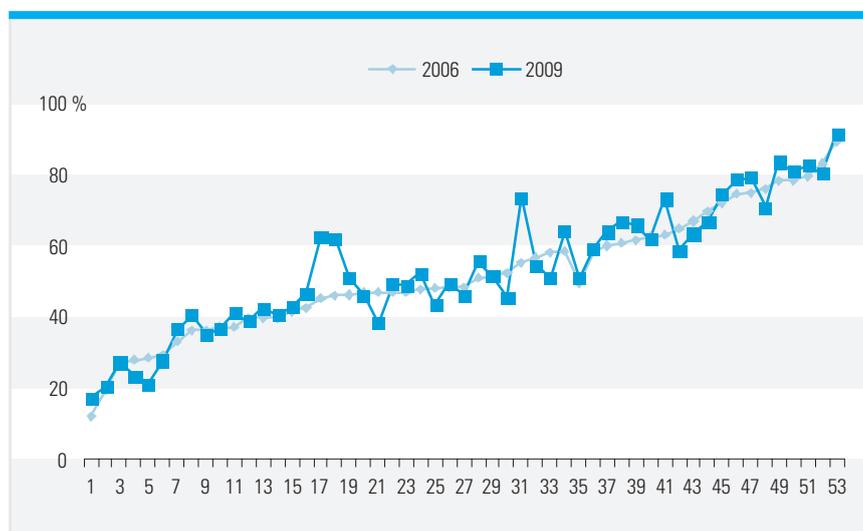
Pour trois d'entre eux, la réussite des élèves français a nettement augmenté et, pour les quelques items moins réussis qu'en 2006, la différence est peu importante. Au total, cela ne se traduit pas par une progression du rang de la France. En effet, bien souvent, il s'agit d'items pour lesquels la France était bien en dessous de la moyenne de l'OCDE en 2006 et, même si des progrès sont perceptibles, les résultats restent encore parfois inférieurs à ceux de l'OCDE.

Les résultats selon les compétences

En 2006, les résultats obtenus par les élèves français différaient beaucoup d'une compétence à une autre. La France se distinguait des autres pays de l'OCDE par cette hétérogénéité de résultats.

En 2006, la France avait accusé un échec important pour la compétence « *utiliser ses connaissances* ». En 2009, la France a enregistré des progrès dans cette compétence, même si elle se situe encore en dessous de la moyenne des pays de l'OCDE. Cette progression est due, notamment, à une meilleure connaissance des énergies renouvelables (l'énergie solaire essentiellement). L'étude fine des résultats montre

GRAPHIQUE 3 – Réussite aux items de culture scientifique en 2006 et 2009 (en %)



Source : MEN-DEPP / OCDE

que les élèves sont un peu plus rigoureux dans la lecture des énoncés et sont moins déroutés face à des questions éloignées du cadre scolaire français. Cette tendance est à considérer avec prudence car ce constat porte sur un trop petit nombre d'items.

Les écarts de performance entre les trois compétences sont moins marqués qu'en 2006.

Pour la compétence : « *tirer des conclusions fondées sur des faits* » qui constituait, en

2006, un point relativement fort des élèves français, quelques hésitations apparaissent en 2009, notamment dans la lecture de tableaux.

En conclusion, les résultats de la France en culture scientifique sont restés stables depuis 2006. La répartition des élèves le long de l'échelle de performance est globalement la même. L'analyse des résultats item par item permet cependant de pointer quelques petites évolutions. L'hétérogénéité des résultats entre les

trois compétences définies dans PISA est moins marquée à cause, d'une part, d'un léger progrès dans l'explication des phénomènes scientifiques, d'autre part, d'une moindre performance des élèves dans les items évaluant l'utilisation de faits scientifiques.

**Ginette Bourny, Saskia Kesksaik
et Franck Salles, DEPP B2**

Méthodologie

Cadre

En mai 2009, la France a participé, aux côtés de 64 pays ou « entités économiques », à la quatrième phase de l'opération PISA, pilotée par l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique) et organisée par un consortium dirigé par l'institut australien ACER (*Australian Council for Educational Research*). Les comparaisons dans le temps ont toutefois porté sur les pays de l'OCDE ayant participé à l'enquête PISA lors des différentes phases. Pour la culture mathématique : Allemagne, Australie, Belgique, Canada, Chili, Corée, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Suède, Suisse et Turquie. À ces 28 pays, s'ajoutent 5 autres pays, pour la culture scientifique : Estonie, Israël, République slovaque, Royaume-Uni et Slovaquie.

La mise en œuvre de l'enquête, sous la responsabilité de la DEPP, est basée sur des procédures standardisées afin de garantir la comparabilité des résultats : désignation de responsables de l'enquête dans chaque établissement, respect des consignes de passation, procédures de contrôle, etc. Les items sont traduits dans 45 langues différentes et sont posés aux élèves de tous les pays.

Population de référence

En France, les élèves de 15 ans sont scolarisés dans des contextes très différents. Pour diverses raisons pratiques, des groupes d'élèves ont d'emblée été exclus de la population de référence (avec l'accord de l'OCDE). Au final, le champ de l'enquête porte sur tous les élèves de 15 ans (nés en 1993) scolarisés dans les établissements sous tutelle

du ministère de l'Éducation nationale (sauf EREA) et du ministère de l'Agriculture, en France métropolitaine et dans les DOM (sauf La Réunion). La population visée couvre ainsi 96 % de la génération des jeunes de 15 ans.

L'échantillon

En France, l'enquête porte sur un échantillon de 177 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 représentativité des élèves de 15 ans selon leur classe de scolarisation. Une trentaine d'élèves au maximum est alors sélectionnée aléatoirement dans chaque établissement.

En outre, au niveau national, un échantillon supplémentaire constitué de 25 collèges et représentatif des élèves de troisième générale, quel que soit leur âge, a été tiré. Dans chacun de ces collèges, une classe de troisième générale a été tirée au sort.

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. À titre d'exemple, le score moyen des élèves français en culture mathématique est de 497 en 2009, 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 503. Par conséquent, le score moyen de la France n'est pas significativement différent de celui des 28 pays de l'OCDE ayant participé aux trois cycles de PISA, qui est de 499.

Pour en savoir plus

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

– Sur PISA 2006, en France :

« Les élèves de 15 ans – Premiers résultats de l'évaluation internationale PISA 2006 en culture scientifique », *Note Évaluation* 07.42, MEN-DEPP, décembre 2007.
« L'évolution des acquis des élèves de 15 ans en culture mathématique et en compréhension de l'écrit – Premiers résultats de l'évaluation internationale PISA 2006 », *Note d'Information* 08.08, MEN-DEPP, janvier 2008.

– Sur PISA 2003, en France :

L'évaluation internationale PISA 2003 : compétences des élèves français en mathématiques, compréhension de l'écrit et sciences, Les Dossiers, n° 180, MEN-DEPP, mars 2007.
« Les élèves de 15 ans – Premiers résultats de l'évaluation internationale PISA 2003 », *Note Évaluation* 04.12, MEN-DEP, décembre 2004.

– Sur PISA 2000, en France :

« Connaissances et compétences : des atouts pour la vie. Premiers résultats de PISA 2000, OCDE.

« Les élèves de 15 ans - Premiers résultats d'une évaluation internationale des acquis des élèves (PISA) », *Note d'Information* 01.52, MEN-DEP, décembre 2001.

www.education.gouv.fr

depp.documentation@education.gouv.fr