



Comment l'enquête PISA évalue-t-elle la culture scientifique ?

- Les derniers résultats des évaluations PISA en sciences, compréhension de l'écrit et mathématiques seront publiés le 6 décembre 2016.
- Les sciences étaient le domaine majeur d'évaluation de l'enquête PISA 2015. Pour la première fois, la plupart des élèves participants ont passé l'évaluation sur ordinateur.
- Environ 540 000 élèves de 15 ans de plus de 70 économies ont pris part à l'évaluation – dont, pour la première fois, des élèves de Pékin, et des provinces de Jiangsu et de Guangdong (Chine), ainsi que d'Algérie, du Kosovo, du Liban et de République dominicaine.

Tous les trois ans, en décembre, les fuseaux horaires du monde entier se mettent à l'heure de PISA. Dans les économies participantes, les acteurs du domaine de l'éducation attendent impatiemment les derniers résultats du Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves (publiés le 6 décembre cette année) afin de pouvoir comparer leurs systèmes d'éducation à ceux du monde entier.

PISA 2015, la dernière édition de cette enquête, avait pour domaine majeur d'évaluation la culture scientifique des jeunes de 15 ans, définie comme « la capacité des individus de s'engager dans des questions et des idées en rapport avec la science en tant que citoyens réfléchis ». Pour réussir l'évaluation PISA de sciences, les élèves devaient prouver leur maîtrise de trois compétences : expliquer des phénomènes de manière scientifique (sur la base de la connaissance de faits et concepts scientifiques) ; évaluer et concevoir des investigations scientifiques ; et interpréter des données et des faits de manière scientifique.

Comme le met en évidence cette définition, savoir que sur Terre, un corps en chute libre est soumis à une accélération de 9.8m/s^2 , ou connaître la différence entre bactéries et virus, n'entraîne pas nécessairement l'obtention d'un score élevé à l'évaluation PISA (sans contester pour autant l'utilité de ces connaissances). Pour PISA, un individu maîtrisant la culture scientifique doit avant tout savoir utiliser ces connaissances pour s'orienter dans le monde d'aujourd'hui, et chacun d'entre nous doit parfois être capable de « penser scientifiquement » – tirer des conclusions à partir de l'analyse de données, et comprendre que toute « vérité » scientifique peut évoluer avec le temps, au fil des nouvelles découvertes –, en particulier lorsque nous nous engageons dans des questions d'ordre scientifique.

Or ces questions d'ordre scientifique sont omniprésentes. Chaque jour, nous sommes bombardés de nouveaux messages à caractère scientifique – des publicités vantant les mérites d'un dentifrice capable d'éliminer « 99 % des bactéries » aux informations nutritionnelles sur les emballages alimentaires, en passant par les reportages sur la dernière mission sur Mars au bulletin d'information du soir. Une certaine compréhension des sciences et des technologies fondées sur ces dernières s'avère ainsi nécessaire non seulement pour ceux dont la profession est directement liée à ce domaine, mais également pour tout citoyen souhaitant prendre des décisions éclairées concernant les nombreux sujets polémiques débattus de nos jours – des questions plus personnelles, comme le maintien d'une alimentation équilibrée, aux problématiques locales, telles que la gestion des déchets dans les grandes agglomérations, en passant par des considérations plus mondiales et de plus grande portée, telles que les coûts et bénéfices des cultures génétiquement modifiées, ou les moyens de prévenir et d'atténuer les conséquences dramatiques du réchauffement climatique.

Lorsqu'ils s'informent sur des sujets scientifiques ou en débattent, les élèves doivent être capables de faire la distinction entre les faits scientifiques et les interprétations pouvant en être faites, d'identifier les représentations erronées de certains résultats, et d'évaluer le degré d'incertitude ou de fiabilité associé à une thèse donnée. Pour ce faire, ils doivent connaître les faits scientifiques, mais aussi la nature et l'origine des connaissances scientifiques. Certaines questions de l'évaluation PISA (voir www.oecd.org/pisa/test) mettent précisément l'accent sur ces aspects : la capacité à tirer, à partir de données, des conclusions adéquates, à mener et évaluer des investigations scientifiques, et à prendre en compte l'incertitude des mesures lors de l'interprétation des données.

Prenons pour exemple la question de l'unité d'évaluation « Courir par temps chaud » (ci-dessous), où l'entraînement d'une heure d'un coureur par un jour de forte chaleur sert de point de départ à plusieurs questions d'ordre scientifique.

PISA 2015

?
◀
▶

Courir par temps chaud
Question 3 / 5

▶ **Comment exécuter la simulation**

Exécutez la simulation pour recueillir des données en vous basant sur les informations fournies ci-dessous. Pour répondre à la question, cliquez sur l'un des choix de réponse, sélectionnez des données dans le tableau, puis tapez votre explication.

Lorsque l'humidité de l'air est de 60 %, une augmentation de la température de l'air a un effet sur le volume de transpiration après une heure de course. Lequel ?

Le volume de transpiration augmente.
 Le volume de transpiration diminue.

★ Dans le tableau, sélectionnez deux lignes de données qui soutiennent votre réponse.

Quelle est la raison biologique pour laquelle cet effet se produit ?





Volume de transpiration (en litres)



Perte en eau (%)



Température du corps (°C)

Température de l'air (°C) 20 25 30 35 40

Humidité de l'air (%) 20 40 60

Boit de l'eau Oui Non

Exécuter

Température de l'air (°C)	Humidité de l'air (%)	Boit de l'eau	Volume de transpiration (en litres)	Perte en eau (%)	Température du corps (°C)



Pour répondre correctement à la première partie de la question, les élèves doivent être capables de concevoir une expérience simple pour déterminer comment un facteur – la température de l’air – influe sur le volume de transpiration produit par le coureur, dans l’hypothèse d’un taux d’humidité de l’air constant. Cette partie permet d’évaluer la capacité des élèves à concevoir une investigation scientifique (dans un contexte simple et à l’aide d’une simulation informatique), et nécessite de connaître les procédures utilisées par les scientifiques pour établir des relations de cause à effet. Pour répondre à la seconde partie de la question, les élèves doivent utiliser leurs connaissances en biologie afin d’expliquer le rôle de la transpiration dans le refroidissement du corps en cas d’élévation de la température.

Cet exemple met aussi en lumière l’une des grandes modifications apportées aux évaluations PISA : le passage des tests papier-crayon aux tests informatisés (les pays avaient également la possibilité d’administrer l’évaluation dans sa version papier-crayon, comme lors des éditions précédentes de l’enquête). De fait, il n’aurait pas été possible de poser la première question ou d’y répondre sous format papier-crayon. L’administration des tests sur ordinateur permet à PISA d’évaluer le niveau de compétence des élèves en sciences de façon à la fois plus approfondie et nuancée. Il convient en outre de voir dans ce changement la reconnaissance du fait que non seulement la plupart des jeunes de 15 ans d’aujourd’hui maîtrisent déjà l’utilisation des outils informatiques, mais aussi que, quelle que soit la profession qu’ils choisissent à terme d’exercer, la maîtrise de ce type d’outils sera incontournable pour leur permettre de participer pleinement à la société.

L’utilisation d’ordinateurs, et non du format papier-crayon, pour l’évaluation des élèves n’est peut-être que le changement le plus visible apporté à l’enquête PISA. Durant les neuf années écoulées entre PISA 2006 – dernière enquête ayant les sciences pour domaine majeur d’évaluation – et PISA 2015, de nombreux autres éléments ont également évolué :

PISA : quelles évolutions entre 2006 et 2015 ?

	PISA 2006	PISA 2015
Nombre de pays/économies participants	57	72
Nouveaux pays/économies participant pour la première fois au PISA en 2015	La municipalité de Pékin et les provinces de Jiangsu et Guangdong en Chine, dont les résultats seront présentés avec ceux de Shanghai sous l’acronyme P-S-J-G (Chine) ; l’Algérie ; le Kosovo ; le Liban ; et la République dominicaine.	
Pays le plus performant en sciences	Finlande	Publication des résultats le 6 décembre 2016
Répondants	environ 400 000 élèves	environ 540 000 élèves
... dans	14 365 établissements d’enseignement	18 618 établissements d’enseignement
... représentant	plus de 25 millions de jeunes de 15 ans	plus de 29 millions de jeunes de 15 ans
Mode principal d’évaluation	Papier-crayon	Ordinateur
Nombre de questions utilisées dans l’évaluation de sciences	103	184 (dont 85 reprises de PISA 2006)
Durée de l’évaluation pour les élèves	2 heures (chaque élève ne se voit administrer qu’une partie de l’ensemble des questions, et les groupes de questions varient en fonction des élèves)	



PISA

À LA LOUPE

Pour conclure : Alors, qu'attendre des derniers résultats du PISA qui seront publiés le 6 décembre ? Parmi bien d'autres choses, les réponses à ces questions :

- Quel pays/économie a obtenu le meilleur score moyen en sciences, en compréhension de l'écrit et en mathématiques ? Comment se situent les nouveaux pays et économies participants ?
- Quels pays/économies sont parvenus à accroître leur pourcentage d'élèves les plus performants sur les échelles de compétence PISA ? Certains pays/économies ont-ils réussi à réduire le nombre de leurs élèves peu performants ?
- Combien d'élèves envisagent d'exercer à l'avenir une profession scientifique ? Ces aspirations professionnelles sont-elles liées à la performance des élèves en sciences ? Au plaisir qu'ils tirent de l'apprentissage des sciences ?
- Quelles pratiques pédagogiques sont associées à l'obtention de meilleurs résultats à l'évaluation de science ?
- Dans quels pays/économies les élèves défavorisés ont-ils le plus de chances de se situer parmi les élèves les plus performants tous pays/économies confondus ?

Pour tout complément d'information

Contactez Francesco Avvisati (Francesco.Avvisati@oecd.org)

Consultez www.oecd.org/pisa

Voir

www.pisa.oecd.org

www.oecd.org/pisa/infocus

[Les compétences des adultes à la loupe](#)

[Les indicateurs de l'éducation à la loupe](#)

[L'enseignement à la loupe](#)

Le mois prochain

Résultats du PISA 2015

Crédits photo : © khoa vu/Flickr/Getty Images © Shutterstock/Kzenon © Simon Jarratt/Corbis

Ce document est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions qui y sont exprimées et les arguments qui y sont employés 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.

Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.