

Nidegger, Christian. (2011). Les résultats des élèves en sciences. In Ch. Nidegger (éd.), *PISA 2009 : compétences des jeunes romands : résultats de la quatrième enquête PISA auprès des élèves de 9e année* (pp. 147-153). Neuchâtel : IRDP

Les résultats des élèves en sciences

Christian Nidegger

La culture scientifique dans PISA

Comme pour les deux autres domaines évalués dans l'enquête PISA, la culture scientifique constitue un thème essentiel pour la préparation à la vie dans une société moderne. Avoir de bonnes compétences en culture scientifique permet de prendre une part active dans les débats concernant les thèmes liés aux sciences. La culture scientifique se définit de la manière suivante : elle « désigne 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 de manière scientifique et pour tirer des conclusions fondées sur des faits à propos de questions à caractère scientifique ; la compréhension des traits caractéristiques de la science en tant que forme de recherche et de connaissances humaines, la conscience du rôle de la science et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel ; et enfin, 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 » (OCDE, 2011, p. 143-144).

En Suisse, il a été décidé d'évaluer non seulement les élèves de 15 ans mais également ceux en fin de scolarité obligatoire (9^e, soit 11^e année HarmoS). Ce choix est d'autant plus intéressant qu'au secondaire I, en Suisse et en Suisse romande en particulier, les élèves ne suivaient pas le même programme dans ce domaine selon les cantons et les filières.

Thème principal en 2006, la culture scientifique a été évaluée pour la quatrième fois en 2009. Les trois aspects cognitifs ou sous-domaines, *identifier les questions d'ordre scientifique*, *expliquer les phénomènes de manière scientifique* et *utiliser des faits scientifiques* sont pris en compte dans l'enquête 2009 mais ne donnent pas lieu à des échelles étant donné que la culture scientifique n'est pas le thème principal. Elle est mesurée au moyen de 17 situations différentes et 52 items dont 21 concernent *l'explication scientifique de phénomènes*, 13 *l'identification de questions scientifiques* et 18 *l'utilisation de faits scientifiques*. Ces aspects touchent différentes connaissances scientifiques (systèmes physiques, systèmes portant sur la Terre et l'espace, vivants et technologiques) ou connaissances à propos des sciences (démarches scientifiques ou explications scientifiques). Comme pour les deux autres domaines, on trouve des formats de questions variés : questions à choix multiples ou à choix multiples

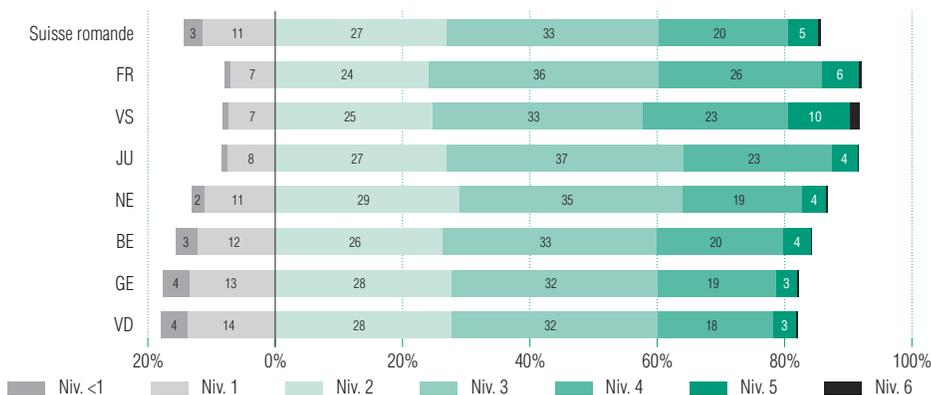
complexes, questions ouvertes et questions fermées à réponse construite (il n'existe qu'un seul item de ce type).

Résultats globaux des élèves dans les différents cantons romands

En Suisse romande, les scores moyens des élèves varient de 490 à 522 points et les différences entre les deux moins bons cantons (ici Genève et Vaud) et les deux meilleurs (le Valais et Fribourg) ne sont pas très élevées : respectivement 35 ou 29 points. Trois cantons se distinguent statistiquement des autres de manière significative : le Valais, Fribourg et le Jura. Les écarts entre les meilleurs et les moins bons élèves de chaque canton varient de 240 à 280 points environ : c'est dans le Jura que ces différences sont les moins importantes et dans les trois cantons les moins performants (Berne, Genève et Vaud) qu'elles sont les plus élevées. Il est intéressant de constater les importants écarts observés en Valais (276) qui sont très comparables aux trois cantons précités.

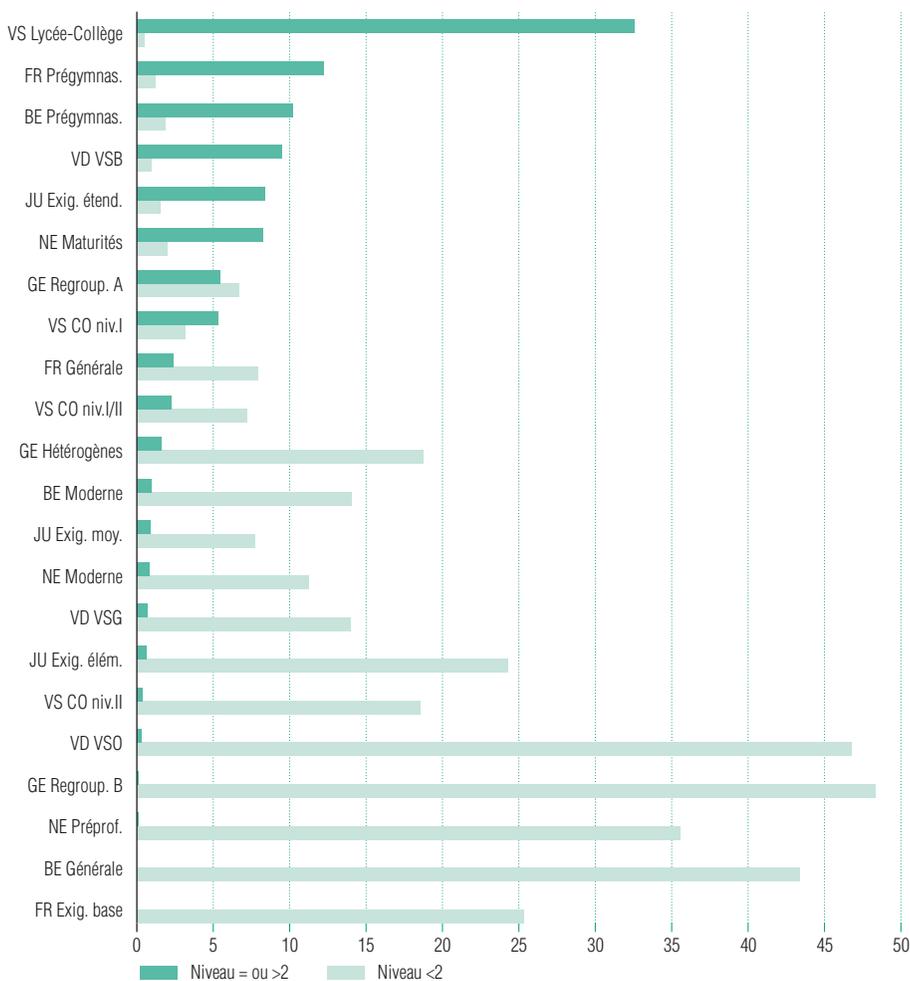
Si l'on observe les résultats exprimés sous forme de niveaux (graphique 6.7), on constate que les trois cantons qui ont les meilleures moyennes (Fribourg, Valais et Jura) sont aussi ceux qui ont une part d'élèves faibles (en dessous du niveau 2) inférieure à 10%. A l'opposé, dans les deux cantons ayant les moyennes les moins élevées (Vaud et Genève), on trouve près de 18% d'élèves faibles. La proportion des élèves forts (niveaux 5 et 6) se situe autour de 4% dans tous les cantons sauf à Fribourg où elle est de 6%, et en Valais où elle est de 11%. On peut se demander si dans ce dernier canton, cette part nettement plus importante n'est pas liée au fait que les élèves de 9^e année qui se destinent à la maturité gymnasiale suivent déjà leur formation dans les écoles du secondaire II et qu'ils pourraient avoir un enseignement plus soutenu dans le domaine des sciences.

Graphique 6.7 Répartition des élèves selon le niveau de performances



Ceci semble se confirmer si on observe la proportion d'élèves forts (niveaux 5 et 6) en fonction des différentes filières cantonales (graphique 6.8). Rappelons que l'organisation du secondaire I est différente selon les cantons (existence de filières ou classes hétérogènes avec des niveaux dans certaines disciplines). Les conditions d'accès aux différentes filières sont également différentes, ce qui fait que la répartition des élèves selon les filières varie d'un canton à l'autre. Si les résultats selon ces filières ne sont donc pas directement comparables, ils nous fournissent des indications intéressantes. Sans surprise, la proportion des élèves forts est plus importante dans les filières qui préparent à l'accès aux filières gymnasiales. Elle se situe entre 8 et 12%, sauf à Genève où elle n'est que de 5%. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans ce canton, la filière pré-gymnasiale regroupe une proportion beaucoup plus grande des élèves. A l'inverse, dans le canton du Valais, 33% des élèves des lycées-collèges ont un niveau fort en sciences. Une explication possible serait que ces élèves ont déjà commencé leur cursus de maturité et pourraient avoir, de ce fait, un enseignement plus intense dans le domaine des sciences. A l'opposé, dans les filières les moins prestigieuses de Berne, de Genève et du canton de Vaud, on compte plus de 40% des élèves qui se situent au-dessous du niveau 2 en sciences.

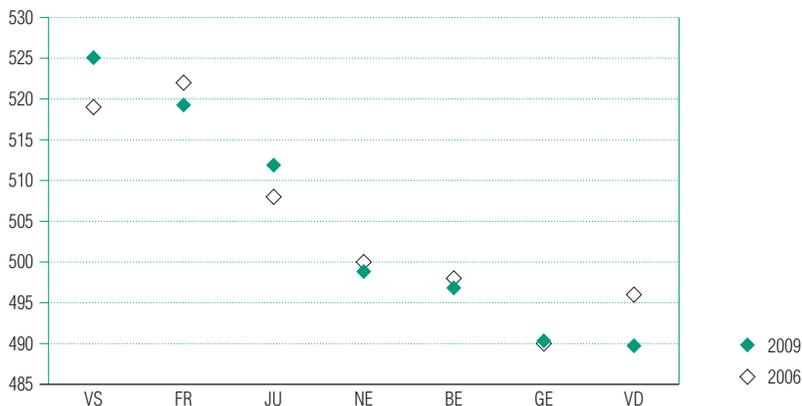
Graphique 6.8 Proportion des élèves faibles et forts selon les filières cantonales



Évolution depuis 2006

Dans l'ensemble, les résultats ont peu changé en trois ans. Trois cantons (Berne, Genève et Neuchâtel) obtiennent pratiquement les mêmes scores lors des deux enquêtes ; dans les autres cantons, les différences sont minimales. Les différences les plus élevées n'atteignent que 6 points avec un progrès en Valais et une baisse dans le canton de Vaud. Ces différences ne sont toutefois pas statistiquement significatives.

Graphique 6.9 Évolution de la performance moyenne des cantons, 2006-2009

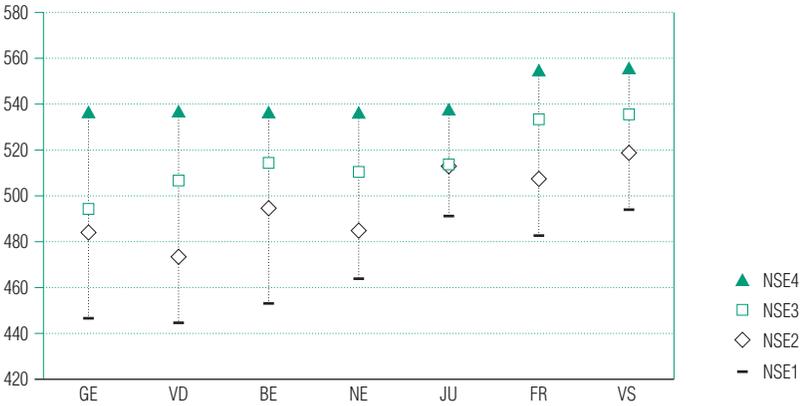


Résultats en fonction de quelques caractéristiques sociodémographiques

Les résultats des élèves varient en fonction d'un certain nombre de caractéristiques sociodémographiques telles que l'origine socioéconomique, le lieu de naissance, la langue parlée à la maison ou encore le genre. Nous en retiendrons ici deux : l'origine socioéconomique dont on connaît le poids, et le genre, étant donné que classiquement, en Suisse, on s'attend à ce que les filles soient meilleures en lecture et moins bonnes en sciences et en mathématiques. C'était le cas dans la précédente enquête, c'est pourquoi il nous paraît intéressant d'observer si ces écarts de performances ont persisté.

Concernant le niveau socioéconomique, comme dans les autres domaines et les autres enquêtes, les différences entre élèves du 1^{er} quartile (NSE1) et ceux du 4^e quartile (NSE4) sont assez élevées puisqu'elles varient de 46 points dans le canton le moins inéquitable (Jura) à 90-92 points dans les deux cantons à la fois les moins performants et où les écarts sont les plus grands (Genève et Vaud). Un autre élément à relever est le fait que les écarts entre élèves du 1^{er} quartile de l'indice socioéconomique d'un canton à l'autre sont plus élevés (47 points entre le Valais et Genève) qu'entre élèves du 4^e quartile (19 points entre Fribourg, le Valais et les autres cantons). En d'autres termes, cela signifie que lorsqu'on provient du quartile le plus élevé, que l'on soit scolarisé à Genève ou en Valais, les résultats en sciences ne sont pas très différents. Les élèves du quartile inférieur sont davantage pénalisés.

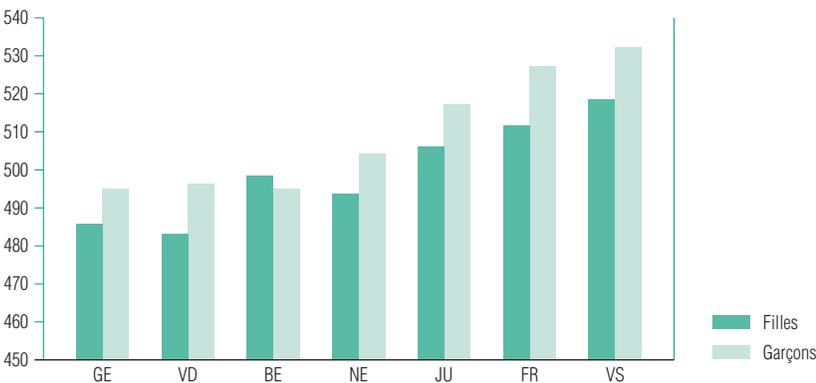
Graphique 6.10 Résultats moyens en fonction du niveau socioéconomique (NSE)



Comme on peut le constater dans le graphique 6.11, il existe des écarts de scores entre filles et garçons, les garçons restant meilleurs que les filles en sciences. Les différences sont toutefois moins élevées que pour les mathématiques. Cela peut paraître un peu étonnant quand on sait que globalement la proportion de filles fréquentant les filières aux exigences les plus élevées est plus importante que celle de garçons. Cependant, les filles sont souvent moins nombreuses dans les options à caractère scientifique.

Les différences varient de 10 points environ à 15, à l'exception de Berne où les différences de scores entre les filles et les garçons sont très faibles (3 points). Relevons que les deux cantons qui obtiennent les scores globaux les plus élevés sont également ceux où les écarts sont les plus importants. Par ailleurs, le Jura qui présente la particularité de posséder un système hétérogène avec des niveaux montre également des écarts (près de 11 points).

Graphique 6.11 Résultats moyens en fonction du genre



Conclusion et discussion

Les résultats moyens des cantons romands en sciences sont proches de la moyenne de l'OCDE. On notera qu'en comparaison régionale, les résultats de la Suisse romande sont nettement en retrait (23 points) par rapport à la moyenne de la Suisse alémanique. De plus, cet écart s'est légèrement creusé depuis 2006. Cette différence entre les deux régions va dans le sens de ce qui avait été observé aux tests HarmoS élaborés pour déterminer les standards nationaux en sciences. En Suisse romande, l'écart des moyennes entre les cantons, 35 points, est moins grand qu'en mathématiques (46 points). Par ailleurs, l'évolution des performances des cantons par rapport aux résultats de l'enquête PISA 2006, qui est le premier point de comparaison disponible pour les sciences, est assez faible.

En ce qui concerne les niveaux de performance, la culture scientifique est le domaine où l'on trouve une proportion un peu plus importante d'élèves faibles que dans les deux autres domaines testés par PISA. De plus, la part des élèves faibles (en dessous du niveau 2) a peu évolué depuis l'enquête 2006, de même que la part des élèves forts (niveaux 5 et 6), sauf en Valais où elle a passé de 8 à 11% des élèves.

Comme dans les autres domaines, on trouve un effet des caractéristiques des élèves et notamment du niveau socioéconomique. L'effet de cette variable est différent selon les cantons pour les élèves des milieux moins favorisés, alors que les élèves des milieux les plus favorisés obtiennent en moyenne des performances plus proches. Les performances moyennes des filles sont dans l'ensemble plus faibles que celles des garçons. Cette différence en faveur des garçons est encore plus importante en mathématiques. Il est à noter que ces différences en faveur des garçons n'existent pas dans tous les pays participant à PISA. Des facteurs culturels ou sociaux pourraient en partie expliquer ces différences.

Finalement, au-delà de l'effet des caractéristiques individuelles des élèves que l'on retrouve dans les trois domaines de PISA, il y a lieu de s'interroger sur la performance assez moyenne en sciences en comparaison avec les mathématiques. Les différences régionales observées pourraient laisser penser que les sciences sont un élément moins mis en valeur en Suisse romande, notamment pour les élèves qui fréquentent les filières aux exigences les moins élevées.