

**Service d'analyse des Systèmes et des Pratiques d'enseignement
(aSPe)**

Université de Liège

Les Cahiers des Sciences de l'Éducation

N° 34

La culture mathématique à 15 ans

**Premiers résultats de PISA 2012 en Fédération
Wallonie-Bruxelles**

3 décembre 2013

***Isabelle Demonty
Christiane Blondin
Anne Matoul***

***Ariane Baye
Dominique Lafontaine***

***L'étude PISA est implémentée en Belgique francophone
avec le soutien de la Fédération Wallonie-Bruxelles***

Sommaire

1. Qu'est-ce que PISA ?	2
1.1. Les objectifs de l'étude PISA.....	2
1.2. Ce qui est évalué.....	2
1.3. Comment et par qui est conçue l'évaluation ?	4
1.4. Comment sont sélectionnés les établissements et les élèves qui participent à PISA ?...6	
1.5. De quoi est composé le test ?	7
1.6. Quand et à qui sont transmis les résultats ?	8
2. Les principaux résultats de PISA 2012.....	9
2.1. Les années d'études fréquentées par les jeunes de 15 ans.....	9
2.2. Les performances moyennes dans les trois domaines de compétence.....	10
2.3. Les tendances dans les trois domaines de compétence	12
2.4. Des différences de performances selon les processus et les contenus	18
2.5. Des différences de performances selon les caractéristiques des élèves et des écoles .	19
2.6. Les attitudes envers les mathématiques.....	21
3. Conclusions	23

1. Qu'est-ce que PISA ?

Cette section brosse le cadre donné à l'enquête PISA par l'OCDE et les pays participants.

1.1. Les objectifs de l'étude PISA

PISA signifie « Programme International pour le Suivi des Acquis des Élèves de 15 ans ». Il s'agit d'un programme cyclique d'évaluation de la lecture, de la culture mathématique et de la culture scientifique. L'enquête a lieu tous les trois ans depuis l'année 2000. Elle évalue à chaque fois les trois domaines, en mettant l'accent sur un domaine en particulier : la lecture en 2000 et 2009, la culture mathématique en 2003 et la culture scientifique en 2006. Lors de la dernière enquête, administrée dans les écoles en avril-mai 2012, c'est à nouveau la culture mathématique qui a constitué le domaine majeur.

Le programme PISA a pour objectif principal d'évaluer dans quelle mesure les jeunes de 15 ans, en fin de scolarité obligatoire à temps plein, sont préparés à entrer dans la vie adulte, ce qui implique de maîtriser certaines connaissances et compétences essentielles en tant que futur citoyen et futur travailleur. De cet objectif découlent deux options méthodologiques essentielles :

- les élèves sont évalués à un âge donné – 15 ans – où qu'ils soient dans leur parcours scolaire et non à un niveau d'études déterminé. Le but de PISA est de mesurer les compétences de jeunes à l'âge où ils sont susceptibles de poser des premiers choix professionnels dans de nombreux pays, et ce, quels qu'aient été leurs choix précédents compte tenu des possibilités offertes dans leur système éducatif (filières, options...).
- l'évaluation ne se fonde pas sur les curriculums nationaux. Ce ne sont pas les compétences effectivement enseignées dans les classes qui sont évaluées, mais des compétences jugées essentielles pour la vie future des jeunes. Il est évident que les deux se recouvrent dans une large mesure, mais cette précision conduit parfois à nuancer les résultats obtenus dans certains sous-domaines qui n'auraient pas encore été abordés avec des élèves de 15 ans dans tous les pays.

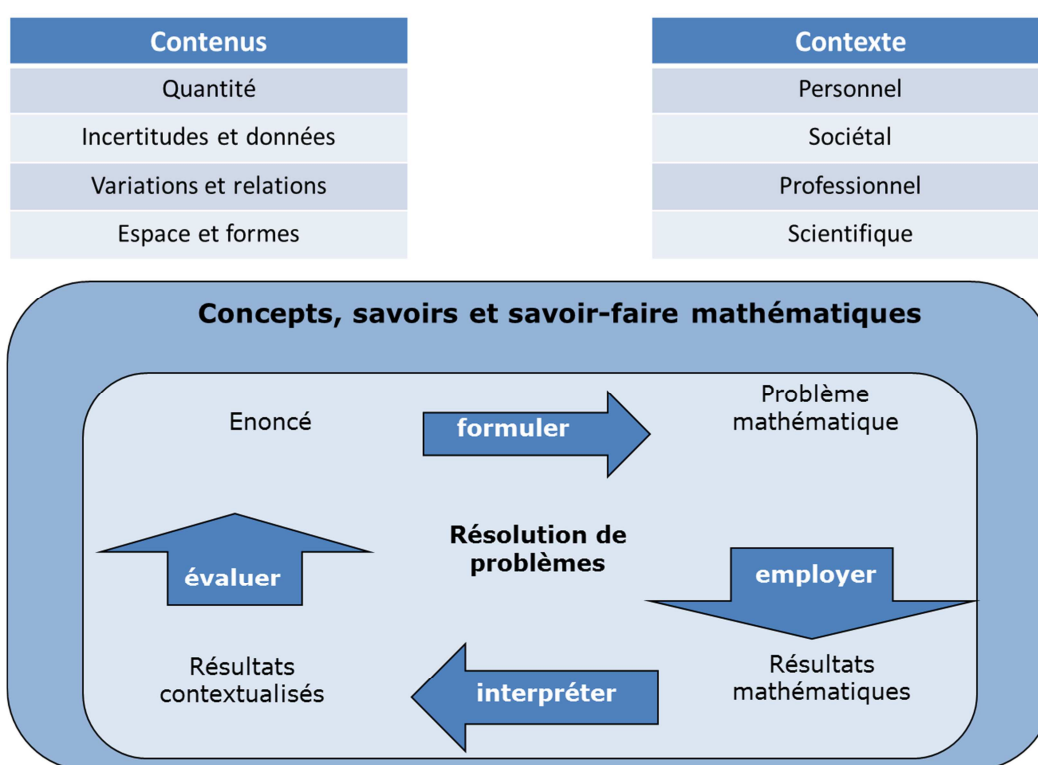
1.2. Ce qui est évalué

L'approche de l'OCDE, au travers de l'enquête PISA, se veut prospective. La question est moins de savoir ce que les élèves de telle année peuvent faire, mais bien comment les élèves de 15 ans sont préparés à entrer dans la vie adulte. C'est pour cette raison que PISA évalue la culture mathématique ou scientifique, et pas les mathématiques ou les sciences. Ce qui pourrait sembler un détail terminologique traduit la volonté de l'OCDE de voir si la culture – ce qui reste quand on a tout oublié... – des jeunes en mathématiques et sciences est suffisante par rapport aux demandes des sociétés économiquement avancées.

En ce qui concerne les mathématiques, PISA définit la culture mathématique comme « *la capacité d'un individu à formuler, employer et interpréter des mathématiques dans un éventail de contextes, soit de se livrer à un raisonnement mathématique et d'utiliser des concepts, procédures, faits et outils mathématiques pour décrire, expliquer et prévoir des phénomènes. Elle aide les individus à comprendre le rôle que les mathématiques jouent dans le monde et à se comporter en citoyens constructifs, engagés et réfléchis, c'est-à-dire à poser des jugements et à prendre des décisions en toute connaissance de cause.* »¹.

La résolution de problèmes est donc au cœur de l'épreuve de mathématiques. Les tâches portent sur différents domaines de contenus (quantité, incertitudes et données, variations et relations, espace et forme) et s'inscrivent dans différents contextes (situations personnelles, sociétales, professionnelles et scientifiques).

Figure 1. Cadre de référence de la culture mathématique (PISA 2012)



Pour affiner le diagnostic, trois processus sont envisagés :

- « Formuler des situations de façon mathématique » consiste à établir des liens entre le contexte du problème et les outils mathématiques, en vue de dégager et d'organiser les données fournies dans l'énoncé sous une forme qui permettra un traitement mathématique.

¹ OCDE (2013). *Cadre d'évaluation et d'analyse du cycle PISA 2012. Compétences en mathématiques, compréhension de l'écrit, en sciences, en résolution de problèmes et en matières financières*. Paris : OCDE (p. 27)

- « Employer des concepts, faits et raisonnements mathématiques » amène à utiliser des procédures mathématiques en vue de dégager une solution mathématique (effectuer une opération arithmétique, résoudre une équation,...).
- « Interpréter, appliquer et évaluer des résultats mathématiques » vise à replacer cette solution mathématique dans le contexte du problème en vue de déterminer si les résultats sont plausibles et appropriés à la situation étudiée.

Des exemples de questions sont disponibles sur le site « enseignement.be » (voir l'onglet PISA 2012).

Dans quelle mesure les jeunes de 15 ans sont-ils préparés, à travers leurs apprentissages mathématiques, à répondre aux questions PISA ?

Exprimée de diverses façons, cette vision citoyenne des mathématiques apparaît comme une priorité dans les référentiels de mathématiques, qu'il s'agisse des socles de compétences ou des compétences terminales.

La résolution de problèmes est donc un élément clé de la formation mathématique des élèves en Fédération Wallonie-Bruxelles, et ce, dès l'école primaire. Toutefois, les contenus sur lesquels vont porter les problèmes varient sensiblement d'un niveau d'étude à l'autre. Un groupe d'experts composé d'inspecteurs de mathématiques, de conseillers pédagogiques et d'un représentant de l'administration a comparé les contenus abordés dans l'ensemble des questions de PISA 2012 avec les contenus travaillés en Fédération Wallonie- Bruxelles aux différentes étapes clés de la scolarité. Il a conclu qu'environ 80 % des questions proposées dans l'enquête relevaient de contenus travaillés dans l'enseignement primaire et au premier degré de l'enseignement secondaire. Environ 20 % sont davantage travaillés en troisième, voire en quatrième année de l'enseignement secondaire. Précisons cependant que la grande majorité des questions sont envisagées dans des contextes inédits et que, si les contenus ont été travaillés, la mobilisation de ceux-ci en contexte est loin d'être triviale dans bon nombre de situations. De plus, de nombreux problèmes travaillés dans les cours de mathématiques (par exemple les problèmes s'inscrivant au cœur même des mathématiques) ne sont pas explorés dans les questions PISA. Certains contenus comme la géométrie descriptive sont également très peu envisagés dans PISA.

En conclusion, si nos élèves ont eu l'occasion d'apprendre, dans leurs cours de mathématiques, une large majorité des contenus explorés dans les épreuves PISA, celles-ci ne reflètent qu'une partie de ce qui leur a été enseigné, et ce, quelle que soit l'année ou la filière d'étude fréquentée.

1.3. Comment et par qui est conçue l'évaluation ?

Mesurer les performances d'élèves issus d'horizons géographiques, sociaux et culturels diversifiés représente une véritable gageure, d'autant que le programme PISA vise à garantir la

comparabilité des résultats entre pays, langues et cultures. Cet aspect fondamental est assuré notamment par la collaboration d'un large panel d'experts et de représentants de tous les pays participants. L'expertise de la Belgique francophone est d'ailleurs largement reconnue au sein du consortium international qui décide de tous les aspects de PISA. Ainsi, des chercheurs de l'Université de Liège (Isabelle Demonty et Annick Fagnant du Service d'Analyse des systèmes et des pratiques d'enseignement ou aSPe) ont fait partie des équipes qui ont conçu le test de mathématiques de PISA 2012). Dominique Lafontaine (aSPe) est membre du Groupe international d'experts en lecture et Christian Monseur (Service d'Approche quantitative des faits éducatifs) fait partie du groupe technique garant de la qualité méthodologique de l'étude dans tous ses aspects. C'est encore en Fédération Wallonie-Bruxelles (FWB) que sont basées les équipes responsables de tout ce qui concerne la vérification des traductions du test. Ces éléments remettent d'emblée en cause une critique non fondée selon laquelle PISA serait un test fait par et pour des anglo-saxons ! D'ailleurs, on demande à tous les pays participants d'envoyer du matériel qui servira de base à l'évaluation (par exemple, en mathématiques, chaque pays est invité à rédiger des questions).

La comparabilité des résultats internationaux est garantie par l'application de procédures rigoureuses et standardisées de la conception à la mise en œuvre de l'évaluation et par le contrôle strict de la qualité tout au long du processus :

- des experts de renommée internationale travaillent pendant trois ans à la conception de l'épreuve et des représentants chevronnés de chaque pays participant portent un regard critique à différents stades de l'élaboration.
- les questions sont traduites et les adaptations nationales sont réalisées par des spécialistes (traducteurs et spécialistes des contenus) qui s'assurent que les termes utilisés dans les questions sont bien ceux qui sont généralement employés dans le système scolaire de chaque pays participant.
- un pré-test de grande ampleur est organisé dans chaque pays un an avant la mise en place de l'épreuve définitive ; ceci permet notamment de sélectionner les questions les plus pertinentes. À titre indicatif, en 2011, 171 items de mathématiques ont été pré-testés auprès d'un peu plus de 1 000 élèves en Fédération Wallonie-Bruxelles.
- l'administration des épreuves doit respecter des règles précisément décrites. Les administrateurs de tests sont des personnes extérieures à l'établissement, dûment formées à cette tâche et qui doivent suivre à la lettre un manuel préparé au niveau international ; des visites de contrôle de la qualité du déroulement des séances sont effectuées par des inspecteurs de l'enseignement.
- la correction des épreuves est réalisée suivant une procédure rigoureuse et complexe. Les questions à choix multiple sont encodées par des personnes formées à cet effet. Les questions ouvertes à réponse construite, produisant un éventail de réponses nettement plus large, nécessitent l'intervention de correcteurs expérimentés (en FWB, il s'agit d'enseignants de la discipline). Ceux-ci, préalablement formés et longuement entraînés,

doivent attribuer un code à chaque réponse sur la base d'une grille de correction qui peut faire appel, dans une certaine mesure, à leur jugement professionnel. Afin de s'assurer de la fiabilité de ces corrections, des codages multiples (codages successifs indépendants de la même réponse par plusieurs correcteurs) sont réalisés et des calculs de cohérence entre les différents correcteurs sont effectués. Enfin, une série de carnets fait l'objet d'une vérification internationale, c'est-à-dire que ces carnets sont revus par un correcteur indépendant, extérieur au pays, qui s'assure que le pays n'a pas eu une tendance au laxisme ou à la sévérité.

1.4. Comment sont sélectionnés les établissements et les élèves qui participent à PISA ?

Dans une enquête comme PISA, les résultats des pays sont estimés à partir des résultats d'un échantillon d'écoles et d'élèves. Tout est mis en œuvre pour que le panel d'écoles et d'élèves soit bien représentatif du pays. L'échantillonnage est donc crucial et, ici aussi, des procédures rigoureuses sont mises en place au niveau international pour cette étape de l'enquête. On procède en deux étapes. On sélectionne d'abord des écoles, puis, à l'intérieur des écoles, des élèves de 15 ans. Précisons d'emblée que l'échantillonnage de PISA est assuré par un organisme américain indépendant (Westat), qui vérifie que les pays « n'oublient » pas certains types d'écoles et d'élèves, et que l'échantillon couvre bien la totalité de la population des 15 ans, en vue de garantir la comparabilité des résultats.

Pour la première étape (sélection des écoles), on part de la liste des établissements d'enseignement secondaire en Fédération Wallonie-Bruxelles. On utilise la définition administrative d'une école, c'est-à-dire la ou les implantation(s) reprise(s) sous le même numéro Fase au niveau de l'administration. Des groupes d'écoles sont formés selon trois critères : (1) le type d'enseignement (ordinaire/en alternance/spécialisé), (2) les niveaux d'études organisés dans l'établissement (1^{er} degré uniquement/autres écoles), ainsi que (3) les filières proposées dans l'établissement (uniquement général et transition/mixtes/uniquement technique de qualification et professionnel). La conjugaison des trois critères permet de constituer des groupes d'écoles (par exemple, le groupe des établissements organisant de l'enseignement ordinaire proposant de l'enseignement général dans les 6 années secondaires ou le groupe des établissements organisant de l'enseignement de qualification aux 2^e et 3^e degrés). Cela permet d'être sûr que la diversité des établissements sera représentée dans l'échantillon². On procède ensuite à un classement des écoles au sein de chacun des groupes selon deux nouveaux critères : le taux de retard, le réseau et le pourcentage de filles, ce dernier critère de classement n'intervenant que pour l'enseignement qualifiant. Ce tri permet également d'assurer une bonne représentativité de l'échantillon d'écoles. En effet, comme on

² Par ailleurs, un « poids » est attribué à chaque élève dans la base de données internationale. Ce poids est calculé de telle sorte que les groupes d'écoles n'aient pas plus ou moins de poids dans l'échantillon que dans la réalité.

tire au sort 1 école toutes les X écoles dans chaque groupe, le fait d'avoir au préalable trié les écoles fait qu'on est certain de tirer au sort des écoles ayant beaucoup, moyennement et peu d'élèves en retard scolaire ainsi que des écoles de chaque réseau. Au total, 110 établissements ont participé à PISA 2012 en FWB.

Pour la seconde étape (sélection des élèves), on demande à chacune des écoles sélectionnées de communiquer la liste de tous ses élèves de 15 ans (nés en 1996 pour l'enquête 2012), toutes implantations, filières et années confondues. Ces listes sont encodées dans un logiciel qui sélectionne 35 élèves de façon complètement aléatoire (ou l'ensemble des élèves si l'établissement en compte moins de 35). Au total, 3 457 élèves ont participé à PISA 2012.

L'échantillon final est représentatif de la population des élèves de 15 ans, comme le montre la comparaison entre les données administratives (élèves nés en 1996 inscrits en 2011-2012 par année et forme d'enseignement) et les données de l'échantillon PISA 2012.

Figure 2. Répartition des élèves de 15 ans (nés en 1996) par année et forme d'enseignement, année scolaire 2011-2012. Comparaison des données administratives et des données de l'échantillon PISA 2012

	Données administratives		Echantillon
	Effectifs	Proportion	
1 ^{er} degré	6 936	13,1%	12,35 % (1,0)
3 ^e année de transition (G ou TT)	9 057	17,1%	17,75 % (0,7)
3 ^e année de qualification (TQ ou P)	9 629	18,2%	17,3 % (1,0)
4 ^e année de transition (G ou TT)	19 524	36,8%	39,3 % (1,3)
4 ^e année de qualification (TQ ou P)	3 752	7,1%	7,3 % (0,9)
3 ^e degré	787	1,5%	1,2 % (0,2)
CEFA	808	1,5%	0,9 % (0,3)
Spécialisé (F3 et F4)	2 529	4,8%	3,8 % (0,5)
TOTAL	53 022	100,0%	100,0%

La composition de l'échantillon reflète fidèlement celle de la population, avec cependant deux petites différences : il y a un peu moins d'élèves de l'enseignement spécialisé et des CEFA dans l'échantillon que dans la population (respectivement 3,8 % au lieu de 4,8 % et 0,9 % au lieu de 1,5 %).

1.5. De quoi est composé le test ?

Chaque élève passe un test cognitif de 2 heures, qui comprend une majorité de questions de mathématiques et quelques questions portant soit sur la lecture, soit sur les sciences. Le test se présente sous la forme d'un carnet A4 d'une cinquantaine de pages. L'élève doit répondre à plusieurs séries de questions à chaque fois associées à un support différent (graphique, schéma, etc.). Le support se veut aussi authentique que possible, dans le sens où il doit correspondre à ce qu'on (pourrait) trouve(r) dans la vie réelle (par exemple, un véritable

graphique issus d'un magazine pour l'évaluation des mathématiques). L'élève doit utiliser ce support pour répondre aux quelques questions qui s'y rapportent. Environ un tiers des questions sont des questions ouvertes et deux tiers sont des questions fermées (type QCM).

Pour bien couvrir chaque domaine d'évaluation, on crée un grand nombre de questions. Par exemple, dans PISA 2012, l'ensemble du test dure 6h30... mais aucun élève ne passe le test dans son ensemble ! Les questions sont réparties dans 13 carnets de tests différents. Chacune des unités apparaît dans 4 carnets, tantôt en début, au milieu, ou en fin de carnet. Cette procédure assure la validité de la mesure des domaines évalués (bonne couverture des domaines et prise en compte de l'effet de fatigue des élèves).

Après l'épreuve cognitive, les élèves consacrent une demi-heure à répondre à un questionnaire contextuel qui sert à recueillir, outre des données sociodémographiques (sexe, langue parlée à la maison...), des informations sur les attitudes par rapport au domaine évalué (les élèves aiment-ils les mathématiques ? Sont-ils habitués à faire des problèmes comme ceux évalués dans PISA dans leurs cours de mathématiques ?...)

Les chefs d'établissement sont également invités à communiquer des informations sur leur établissement en répondant à un questionnaire de 30 minutes. Ce questionnaire envisage de nombreux aspects de l'organisation de l'école : population, formes d'enseignement organisées, ressources humaines et matérielles, climat de l'école, etc.

Les renseignements contextuels obtenus via ces questionnaires sont mis en relation avec les résultats et sont très utiles à leur interprétation. Ils permettent d'analyser les résultats sous différents angles : ampleur des différences entre les scores des filles et des garçons, liens entre les performances et le milieu socioéconomique de l'élève, etc. Ces différentes analyses permettent notamment de construire des indicateurs sur l'efficacité et l'équité des systèmes éducatifs.

1.6. Quand et à qui sont transmis les résultats ?

Le recueil et l'analyse des données d'autant de pays (65 en 2012, avec environ 510 000 élèves) prennent du temps... Les résultats des pays ne sont rendus publics qu'un an et demi après la passation des tests. Ainsi, les données du test passé par les élèves en mai 2012 sont divulguées le 3 décembre 2013. À partir de cette date, l'OCDE rend public un volumineux rapport international (5 volumes) reprenant les résultats des pays et de certaines régions et met la base de données complète à la disposition de tout chercheur souhaitant faire des analyses complémentaires.

Au niveau des écoles et des élèves, une politique de stricte confidentialité est appliquée. Chaque école reçoit uniquement ses propres résultats, qu'elle peut comparer à ceux de la FWB. Par contre, les résultats individuels des élèves ne sont pas transmis à l'établissement : parce que la situation des élèves aura sans doute évolué au moment de la diffusion des résultats,

mais surtout parce que PISA est constitué de 13 formes de test différentes, dont certaines sont un peu plus faciles et d'autres un peu plus difficiles. Ceci permet de calculer des résultats très fiables sur l'ensemble des élèves, mais les scores au niveau individuel ne sont pas comparables. Enfin, en aucun cas, les résultats des écoles ou des élèves ne sont communiqués à des tiers.

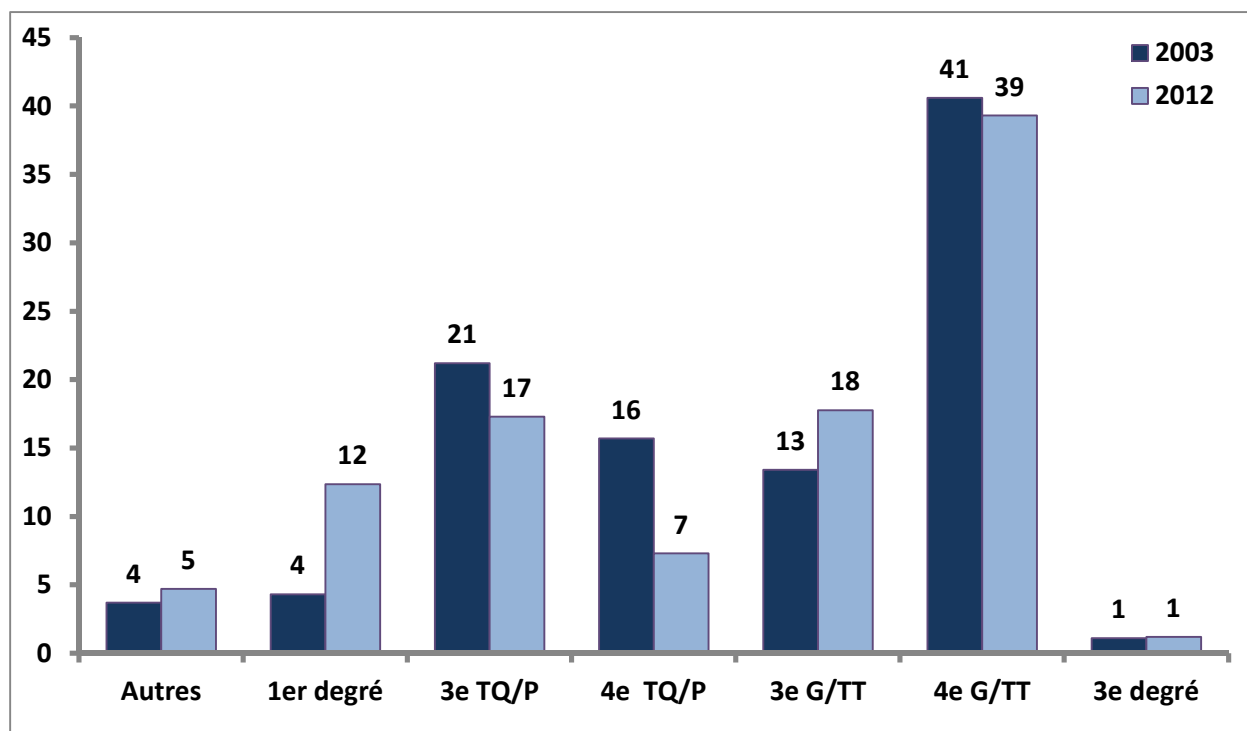
2. Les principaux résultats de PISA 2012

Les paragraphes suivants présentent les principales informations apportées par PISA 2012 et les mettent en perspective par rapport au précédent cycle qui testait la culture mathématique en tant que domaine majeur, 2003.

2.1. Les années d'études fréquentées par les jeunes de 15 ans

Un premier résultat de PISA 2012 concerne la répartition des élèves de 15 ans au travers des années d'études, des formes et des types d'enseignement. Chacun des échantillons PISA se doit d'être représentatif du système éducatif au moment de l'évaluation ; comme le système éducatif peut évoluer (suite à des changements démographiques ou des réformes), il en découle que la répartition des élèves de 15 ans dans les différents segments du système peut se révéler différente entre les cycles. C'est ce que l'on observe entre 2003 et 2012.

Figure 3. Répartition en pourcentages des élèves de 15 ans (nés en 1996) entre les années d'études et les filières d'enseignement. Comparaison des données de l'échantillon PISA en 2003 et en 2012



La figure 3 met en évidence une très nette augmentation du pourcentage d'élèves de 15 ans inscrits au 1^{er} degré (+ 8 %) et une augmentation plus faible du pourcentage d'élèves inscrits en 3^e année de transition (général et technique de transition : G/TT) (+ 5 %). En parallèle, on observe une diminution des pourcentages d'élèves inscrits dans l'enseignement qualifiant (technique de qualification et professionnel : - 4 % en 3^e et - 9 % en 4^e). Enfin, le pourcentage d'élèves inscrits en 4^e année de transition diminue de 2 %, portant le nombre d'élèves à l'heure (ou avancés) à 40 % seulement.

Le changement dans le 1^{er} degré et dans le qualifiant résulte de la mise en œuvre de deux décrets qui ont réformé le 1^{er} degré de l'enseignement secondaire en vue d'amener tous les élèves à maîtriser les socles de compétences attendus en fin d'enseignement primaire (30 juin 2006 et 7 décembre 2007). La fréquentation des deux années du premier degré différencié « est ouverte aux seuls élèves qui n'ont pas obtenu leur Certificat d'études de base (CEB), l'objectif étant de les conduire aux compétences attendues à 12 ans et de leur permettre de réussir l'évaluation externe d'attribution du CEB »³. En dépit de son nom, le 1^{er} degré différencié est davantage commun que ne l'était antérieurement le 1^{er} degré, en ceci qu'il fixe sans ambiguïté une obligation en termes d'acquis, tout en ouvrant la possibilité de différencier les parcours pour atteindre cet objectif.

2.2. Les performances moyennes dans les trois domaines de compétence

Avant de présenter le classement des pays en fonction de leur score moyen, il est bon de rappeler la prudence qui est de mise lorsque l'on travaille avec des résultats d'enquêtes. Une erreur de mesure doit en effet être associée à chaque nombre présenté du fait que l'on n'a pas testé l'ensemble de la population. Cette erreur permet de calculer la fourchette ou l'intervalle de confiance dans lesquels se situe le score ou le résultat présenté. Pour cette raison, les scores moyens des pays sont présentés en trois groupes, selon que leur moyenne diffère ou non de celle de la FWB quand on tient compte de l'intervalle de confiance.

Par ailleurs, au sein de l'ensemble des pays de l'OCDE, les différences de rendement entre les pays économiquement les plus avancés sont relativement ténues si on les compare aux différences qui existent entre élèves au sein d'un même pays (voir 2.4).

En **culture mathématique** (voir la figure 4), les pays des colonnes de gauche et de droite obtiennent respectivement des scores supérieurs et inférieurs à celui de la FWB, tandis que ceux de la colonne du milieu n'en diffèrent pas significativement⁴. Ainsi, les résultats de la FWB sont très proches de la moyenne des pays de l'OCDE. La moyenne des élèves de la FWB ne se

³ Beckers, J. (2008). *Enseignants en Communauté française de Belgique. Mieux comprendre le système, ses institutions et ses politiques éducatives pour mieux situer son action* (2^e éd.). Bruxelles : De Boeck, p. 148.

⁴ Plutôt que de dire que la FWB obtient un score de 493, il serait plus juste de dire que, compte tenu de l'erreur de mesure, le score de la FWB se situe entre 499 et 487.

distingue pas de celles d'un petit groupe de pays qui comprend plusieurs pays proches et notamment la France, le Royaume-Uni et le Luxembourg. Vingt pays, ainsi que les Communautés flamande et germanophone, obtiennent des scores significativement supérieurs et 34 obtiennent des scores inférieurs. La supériorité en mathématiques des pays asiatiques, déjà mise en évidence par les cycles antérieurs de PISA et par les études de l'IEA, se confirme. Dans le groupe des pays obtenant des résultats significativement inférieurs figurent l'Italie et l'Espagne, plusieurs pays de l'est de l'Europe, la Suède et les Etats-Unis.

Figure 4. Performances moyennes des communautés belges et l'ensemble des pays participants en culture mathématique (PISA 2012)

Par rapport au score de la Fédération Wallonie-Bruxelles...					
Scores supérieurs		Scores équivalents		Scores inférieurs	
Shanghai - Chine	613	Danemark	500	Italie	485
Singapour	573	Nouvelle-Zélande	500	Espagne	484
Hong-Kong - Chine	561	République tchèque	499	Fédération russe	482
Taipei chinois	560	France	495	République slovaque	482
Corée	554	Moyenne OCDE	494	États-Unis	481
Macao - Chine	538	Royaume-Uni	494	Lituanie	479
Japon	536	Féd. Wallonie-Bruxelles	493	Suède	478
Liechtenstein	535	Islande	493	Hongrie	477
Suisse	531	Lettonie	491	Croatie	471
Communauté flamande	531	Luxembourg	490	Israël	466
Pays-Bas	523	Union européenne	490	Grèce	453
Estonie	521	Norvège	489	Serbie	449
Finlande	519	Portugal	487	Turquie	448
Canada	518			Roumanie	445
Pologne	518			Chypre	440
Allemagne	514			Bulgarie	439
Vietnam	511			Émirats arabes unis	434
Cté germanophone	511			Kazakhstan	432
Autriche	506			Thaïlande	427
Australie	504			Chili	423
Irlande	501			Malaisie	421
Slovénie	501			Mexique	413
				Monténégro	410
				Uruguay	409
				Costa Rica	407
				Albanie	394
				Brésil	391
				Argentine	388
				Tunisie	388
				Jordanie	386
				Colombie	376
				Qatar	376
				Indonésie	375
				Pérou	368

En **lecture** (voir la figure 5), la FWB obtient un score qui ne diffère pas de la moyenne des pays de l'OCDE ni de celle des pays de l'Union européenne (bloc de pays coloré en bleu pâle). Son score dépasse pour la première fois celui de l'OCDE, ce qui représente un cap symbolique. Les scores de plusieurs pays européens (citons la France, la Norvège, le Danemark et le Royaume-Uni), et de la Communauté germanophone ne diffèrent pas de celui de la FWB. Compte tenu de

la baisse enregistrée dans d'autres systèmes éducatifs, les écarts entre la FWB d'une part, et des systèmes éducatifs comme la Communauté flamande ou la Finlande d'autre part, sont aujourd'hui bien moindres qu'ils ne l'étaient en 2000.

Figure 5. Performances moyennes des communautés belges et des pays de l'OCDE en lecture et en culture scientifique (PISA 2012)

Lecture		Culture scientifique	
Japon	538	Japon	547
Corée	536	Finlande	545
Finlande	524	Estonie	541
Irlande	523	Corée	538
Communauté flamande	518	Pologne	526
Pologne	518	Allemagne	524
Estonie	516	Pays-Bas	522
Pays-Bas	511	Irlande	522
Suisse	509	Communauté flamande	519
Allemagne	508	Suisse	515
France	505	Slovénie	514
Norvège	504	Royaume-Uni	514
Communauté germanophone	499	Communauté germanophone	508
Royaume-Uni	499	République tchèque	508
Fédération Wallonie-Bruxelles	497	Autriche	506
OCDE	496	OCDE	501
Danemark	496	Union européenne	499
République tchèque	493	France	499
Union européenne	491	Danemark	498
Italie	490	Espagne	496
Autriche	490	Norvège	495
Hongrie	488	Hongrie	494
Espagne	488	Italie	494
Luxembourg	488	Luxembourg	491
Portugal	488	Portugal	489
Suède	483	Fédération Wallonie-Bruxelles	487
Islande	483	Suède	485
Slovénie	481	Islande	478
Grèce	477	République slovaque	471
Turquie	475	Grèce	467
République slovaque	463	Turquie	463

En **culture scientifique** (voir la figure 5), par contre, le score de la FWB est, comme dans les cycles précédents, inférieur à la moyenne des pays de l'OCDE et de l'Union européenne. Six pays membres de l'Union européenne obtiennent un score similaire à celui de la FWB (Norvège, Hongrie, Italie, Luxembourg, Portugal et Suède – bloc sur fond bleu pâle), mais la plupart des systèmes éducatifs voisins obtiennent des scores supérieurs à celui de la FWB.

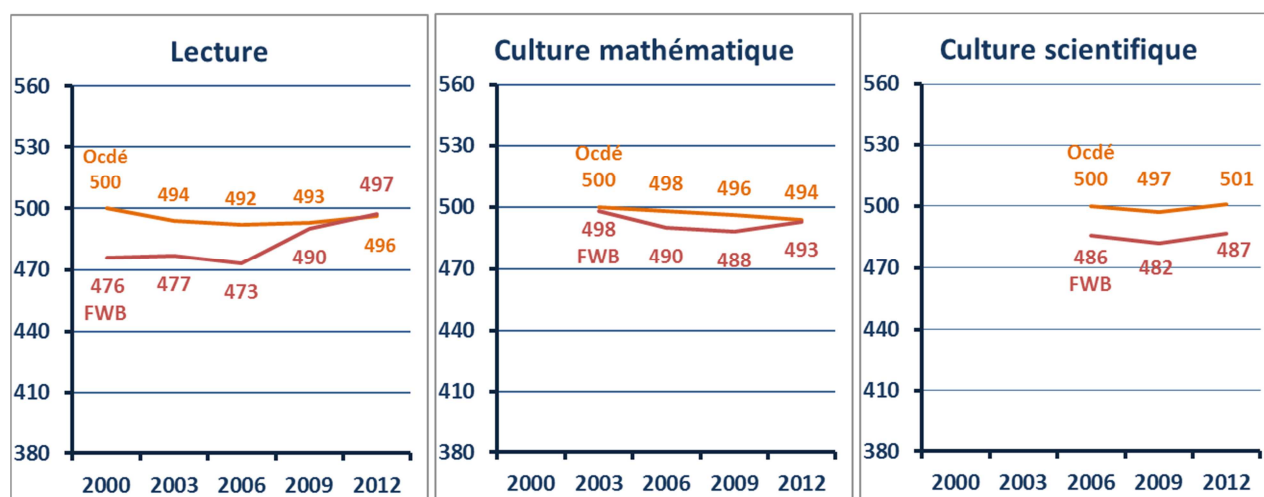
2.3. Les tendances dans les trois domaines de compétence

2.3.1. En moyenne

L'enquête PISA permet, grâce à des procédures méthodologiques et statistiques spécifiques, de comparer les scores des différents cycles et donc de dégager des tendances, au-delà des résultats d'un cycle particulier. La figure 6a reprend les scores moyens dans les trois domaines à

partir du cycle où chacun a constitué un domaine majeur : 2000 pour la lecture, 2003 pour la culture mathématique et 2006 pour la culture scientifique. Ce statut différent des domaines d'un cycle à l'autre donne un poids différent aux scores correspondants : les mesures les plus précises s'observent en 2000 et en 2009 pour la lecture, en 2003 et 2012 pour la culture mathématique et en 2006 pour la culture scientifique.

Figure 6a. Évolution des scores moyens de la FWB et de l'ensemble des pays de l'OCDE dans les trois domaines (PISA 2012)



En **lecture**, l'évolution positive esquissée en 2009 se confirme : en 2012, la FWB progresse encore de 7 points, se situant désormais 21 points, soit l'équivalent d'une demi-année scolaire, plus haut qu'en 2000. L'évolution est positive et notable.

Le score de **culture mathématique**, qui avait connu un fléchissement de 2003 à 2006 (8 points), suivi d'une légère diminution supplémentaire en 2009, rejoint cette fois la moyenne des pays de l'OCDE en augmentant de 5 points par rapport à son score de 2009. La baisse minimale entre 2003 et 2012 (- 5 points) n'est pas statistiquement significative et s'observe aussi en moyenne dans les pays de l'OCDE.

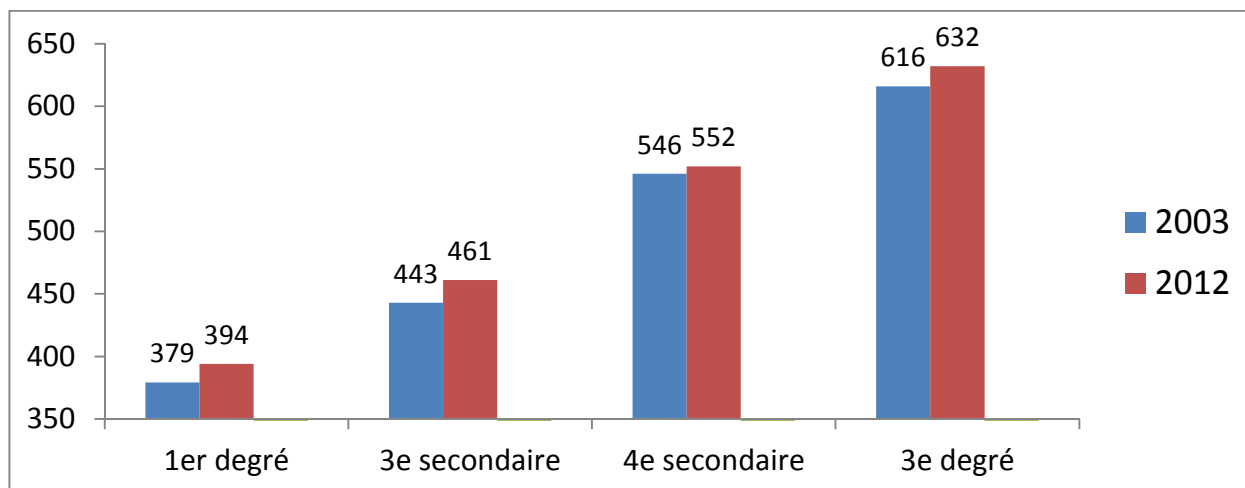
Enfin en **culture scientifique**, le parallélisme entre la moyenne des pays de l'OCDE et celle de la FWB se maintient : comme le score de l'OCDE, celui de la FWB augmente légèrement de 2009 à 2012 (5 points en FWB), retrouvant ainsi le niveau atteint en 2006.

2.3.2. Où s'observent les évolutions ?

Au-delà des évolutions moyennes, il est intéressant d'observer où se situent les évolutions. Quels élèves progressent ? Quels autres enregistrent une baisse de performances ? Dans les graphiques qui suivent, nous allons tenter de mieux cerner les zones d'évolution. Le premier élément à souligner est que l'on enregistre, entre 2003 et 2012, une réduction de l'écart-type, qui passe de 108 à 96 ; les écarts entre les élèves les plus et les moins performants sont donc plus faibles en 2012 qu'en 2003. La FWB ne se distingue plus par un écart élèves forts-élèves faibles plus important que la majorité des autres pays de l'OCDE.

Voyons maintenant comment évoluent les performances des élèves par année scolaire (figure 6b) ; en raison de la faible proportion d'élèves fréquentant la 1^{re} ou la 2^e secondaire d'une part, une 5^e ou 6^e secondaire d'autre part, les chiffres sont regroupés par degré pour ces années.

Figure 6b. Évolution des scores moyens de culture mathématique par année d'études ou degré de 2003 à 2012 en FWB (PISA 2012)

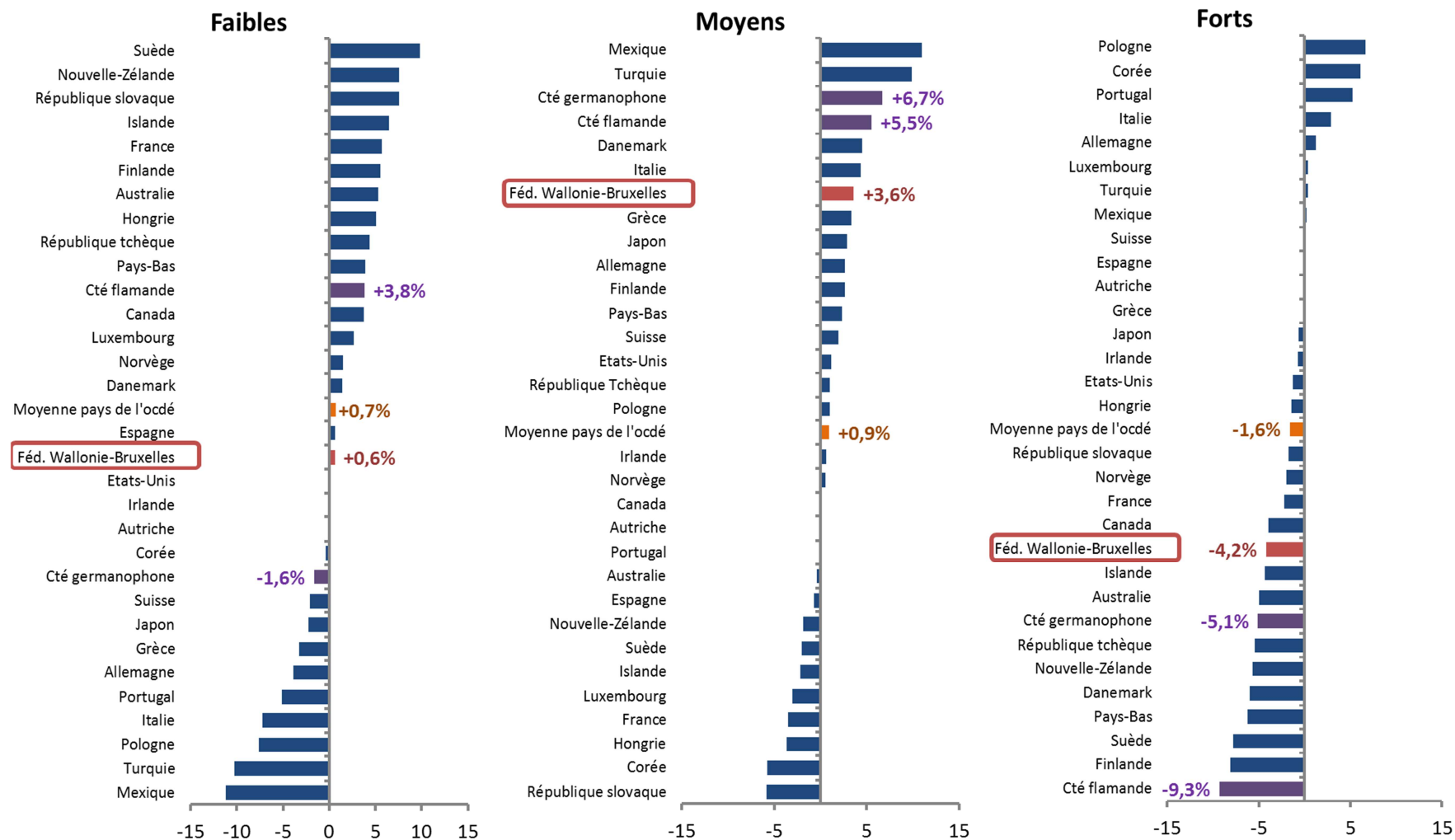


Une augmentation assez sensible est observée au 1^{er} degré et en 3^e année secondaire ; comme déjà dit, cette augmentation tient certainement à la mise en application de la réforme du 1^{er} degré. Les élèves qui fréquentent encore le 1^{er} degré ou qui viennent d'en sortir sont moins faibles qu'auparavant ; c'est justement à cette fin que les parcours différenciés ont été conçus avec un renforcement des apprentissages en mathématiques et en français en vue de l'obtention du CEB. En 4^e secondaire, le progrès est léger. La progression dans le 3^e degré est forte, mais ne concerne que très peu d'élèves.

Il peut paraître paradoxal de voir le score global moyen diminuer un peu (de 498 à 493), alors que les élèves progressent à chacun des niveaux. Comment cela peut-il s'expliquer ? Il faut se rappeler que la proportion d'élèves dans les quatre groupes repris dans le graphique ci-dessous a évolué de façon sensible entre 2003 et 2012. Ainsi, si les élèves du 1^{er} degré sont meilleurs en 2012 qu'en 2003, leur proportion a néanmoins triplé et cette catégorie d'élèves continue à avoir des résultats plus faibles que les élèves des 2^e et 3^e degrés, tirant ainsi le score moyen vers le bas.

Figure 7a. Évolution des pourcentages d'élèves faibles, moyens et forts en culture mathématique de 2003 à 2012 dans les communautés belges et les

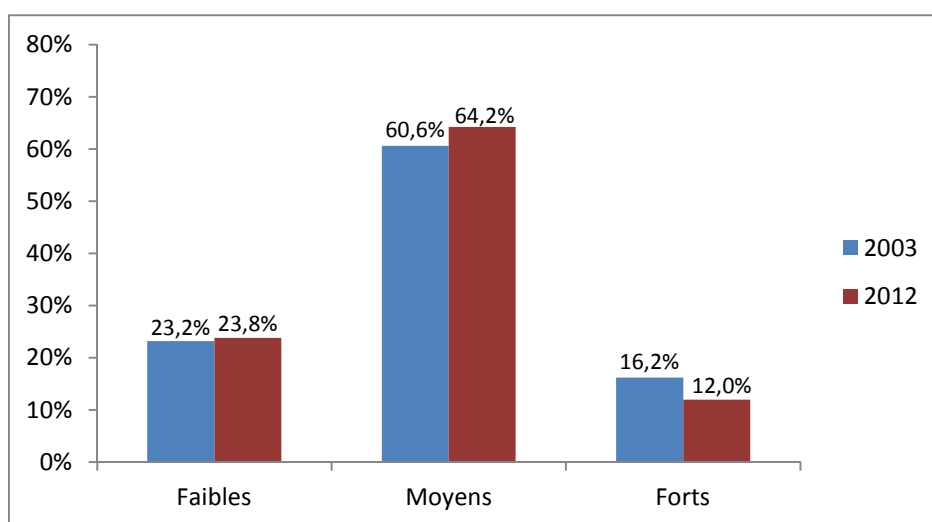
pays de l'OCDE (PISA 2012)



La figure 7a décrit l'évolution des pourcentages d'élèves faibles, moyens et forts⁵ en culture mathématique de 2003 à 2012. Elle précise, pays par pays, le pourcentage d'augmentation ou de réduction d'élèves dans chacune de ces catégories (faibles, moyens ou forts).

On observe, au niveau de l'ensemble des systèmes éducatifs, une tendance à la réduction du pourcentage d'élèves forts et une augmentation du pourcentage d'élèves moyens. La figure 7b montre que cette tendance se retrouve en FWB : entre 2003 et 2012, le pourcentage d'élèves forts a diminué de 4,2 % et celui d'élèves moyens augmenté de 3,6 %. Ceci pourrait tenir à la réduction de la proportion d'élèves inscrits en 4^e année de l'enseignement de transition (moins 2 %). Avec une proportion de 12 % d'élèves très performants, la FWB se maintient à la hauteur de la moyenne des pays de l'OCDE (13 % d'élèves très forts en moyenne).

Figure 7b. Évolution des pourcentages d'élèves faibles, moyens et forts en culture mathématique entre 2003 et 2012 en FWB (PISA 2012)



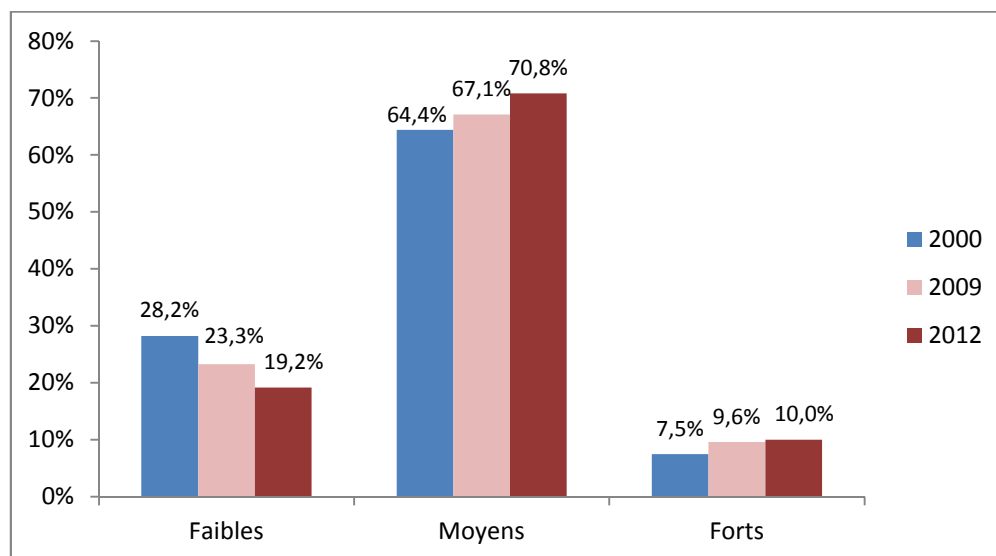
En ce qui concerne la lecture, la figure 8 montre que la progression du score moyen observée en 2009 et confirmée en 2012 repose principalement sur une réduction du pourcentage

⁵ La répartition des élèves en trois groupes (faibles, moyens et forts) est réalisée sur la base du score global qu'ils ont obtenu et du type de tâches qu'ils sont parvenus à résoudre. Leurs compétences peuvent être décrites comme suit (OCDE 2013, Cadre d'évaluation et d'analyse du cycle PISA 2012, compétences en mathématiques) :

- Les élèves « faibles » sont au mieux capables de répondre à des questions issues de contextes familiers, où toutes les informations nécessaires à la résolution sont présentes et énoncées de manière explicite. Ils sont capables d'appliquer des procédures de routine.
- Les élèves « moyens » sont capables de résoudre des tâches relativement peu familières. Dans ces tâches, les élèves sont souvent amenés à représenter les situations de plusieurs manières différentes et à établir des liens entre ces représentations. Ces questions nécessitent souvent plusieurs étapes de résolution et demandent parfois aux élèves d'expliquer leurs démarches.
- Les élèves « forts » peuvent élaborer des modèles mathématiques et les utiliser dans des situations complexes. Ils sont capables de choisir, de comparer et d'évaluer des stratégies de résolution de problèmes et peuvent dès lors s'engager dans la résolution de problèmes complexes. Ils peuvent aborder les situations sous un angle stratégique en mettant en œuvre un large éventail de compétences pointues de raisonnement, en s'appuyant sur leur compréhension approfondie de ces situations. Ils sont capables de formuler et communiquer leurs interprétations et leur raisonnement.

d'élèves faibles et une augmentation du pourcentage d'élèves moyens ; la proportion d'élèves forts, après avoir connu une augmentation entre 2000 et 2009, reste stable.

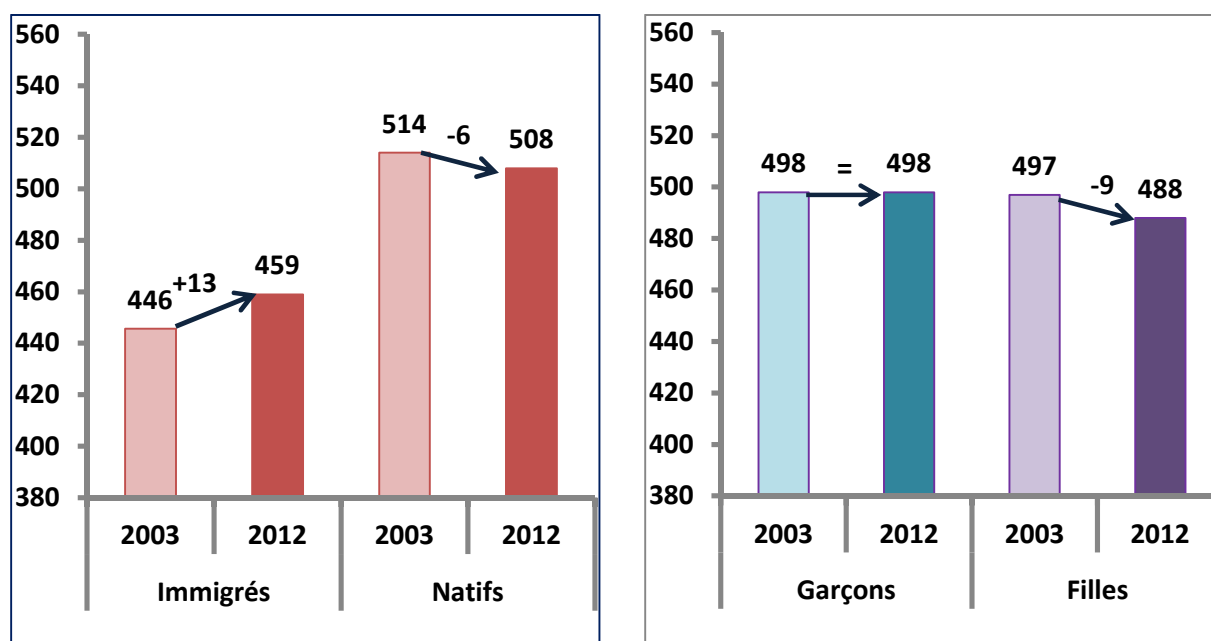
Figure 8. Évolution des pourcentages d'élèves faibles, moyens et forts en lecture entre 2003 et 2012 (PISA 2012)



Une autre façon d'examiner les modifications survenues est de comparer l'évolution des scores de différentes catégories d'élèves.

De 2003 à 2012, en FWB, le score moyen des élèves immigrés a progressé (+ 13 points), tandis que celui des élèves natifs a légèrement régressé (-6 points - voir la figure 9). L'écart entre les élèves d'origine immigrée et les élèves natifs s'en trouve réduit, alors que la proportion de jeunes de 15 ans nés à l'étranger a progressé de 2 %.

Figure 9a. Évolution des scores moyens en culture mathématique des élèves immigrés et des élèves natifs, des garçons et des filles en FWB entre 2003 et 2012 (PISA 2012)



Sur cette même période de 9 ans, les scores moyens des garçons sont stables, mais ceux des filles diminuent de 9 points : du fait de cette diminution, l'écart entre les garçons et les filles se creuse. L'écart observé en FWB en 2012 entre les filles et les garçons correspond à la situation moyenne des pays de l'OCDE, où l'écart de performance en fonction du genre est de 11 points en moyenne. Le recul des filles est en revanche un phénomène assez isolé.

Rappelons que l'écart constaté en 2012 entre les garçons et les filles en mathématiques (9 points) reste faible en comparaison de l'écart observé en lecture en faveur des filles (31 points). En sciences, l'écart (4 points) en faveur des garçons est trop faible pour être significatif.

2.4. Des différences de performances selon les processus et les contenus

L'épreuve PISA 2012 envisage différents contenus mathématiques ainsi que différents processus impliqués dans la résolution de problèmes. La figure 9b reprend les moyennes obtenues pour chacun de ces aspects.

Figure 9b. Évolution des scores moyens en culture mathématique des élèves immigrés et des élèves natifs, des garçons et des filles en FWB entre 2003 et 2012 (PISA 2012)

	Fédération Wallonie-Bruxelles	OCDE
Contenus		
Quantités	498	495
Changements et relations	490	493
Espace et formes	484	490
Incertitude et données	482	493
Processus		
Interpréter	497	497
Employer	495	493
Formuler	486	492

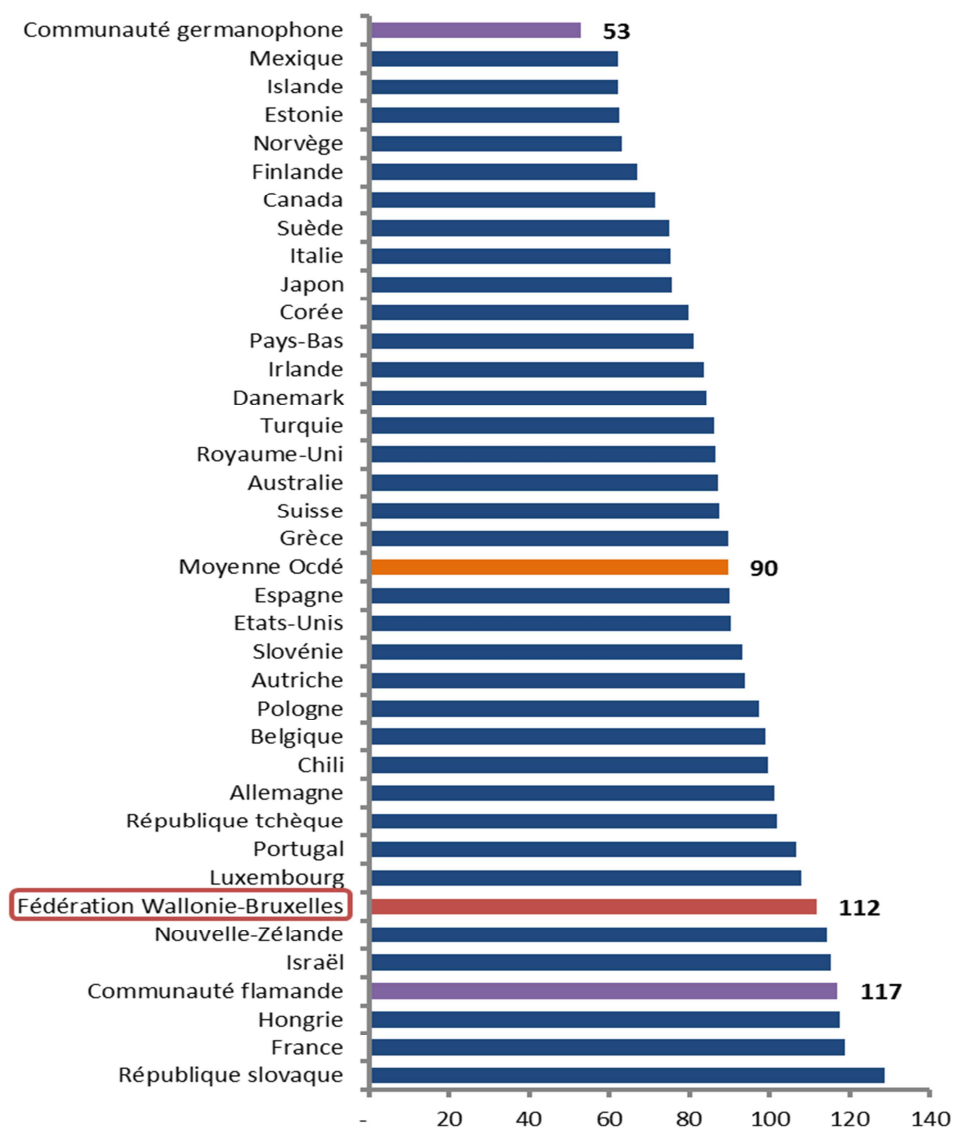
En ce qui concerne les **contenus**, les élèves ont des scores très proches de la moyenne des pays de l'OCDE pour les questions impliquant les quantités et les changements et les relations ; en revanche, les questions concernant les deux autres domaines de savoirs sont un peu moins bien réussies.

En ce qui concerne les **processus** impliqués dans la résolution de problèmes, la mobilisation de procédures mathématiques (processus « employer ») ou l'interprétation de la solution mathématique d'un problème (processus « interpréter ») sont mieux maîtrisés que la formulation d'un énoncé sous une forme mathématique (processus « formulation »).

2.5. Des différences de performances selon les caractéristiques des élèves et des écoles

On sait que le système éducatif de la FWB se caractérise par l'ampleur des disparités liées à l'origine sociale des élèves et au parcours des élèves, ainsi que par l'importance des différences de performances entre écoles : qu'en est-il en 2012 ?

Figure 10. Différences selon le statut socioéconomique des élèves⁶(PISA 2012)



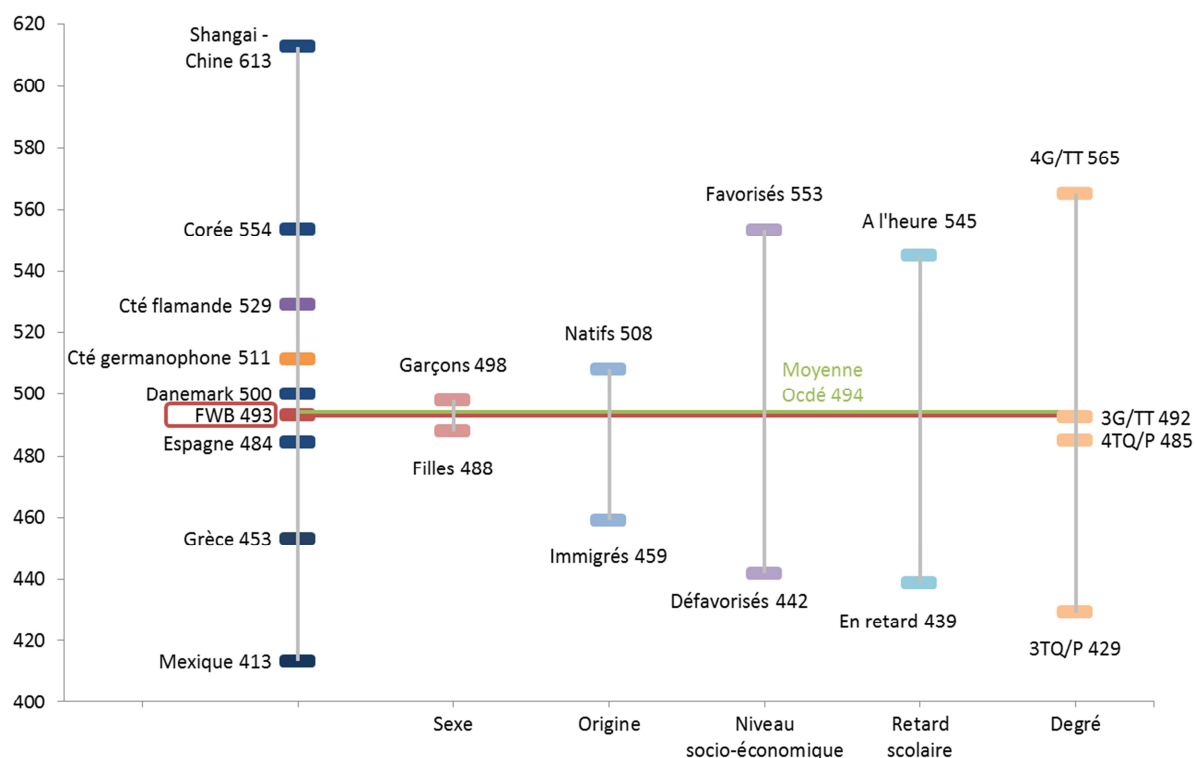
La figure 10 montre l'écart de performances à l'épreuve de culture mathématique qui sépare le score moyen des 25 % des élèves les plus favorisés des 25 % d'élèves les plus défavorisés au plan socioéconomique. L'écart en FWB est important (112 points), et du même ordre de

⁶. Le statut socioéconomique (ESCS) est un indice composite établi sur la base d'informations fournies par chaque élève sur la profession de ses parents, le niveau de leurs diplômes et les possessions de sa famille.

grandeur que l'écart relevé en 2003 (110 points). La position relative de la FWB, à cet égard, est un peu moins défavorable qu'en 2003 : dans plusieurs pays, les écarts se sont accrus (les écarts sont en 2012 supérieurs à ceux de la FWB dans cinq systèmes éducatifs, alors qu'en 2003 la FWB occupait la queue du peloton). Un écart de 112 points correspond néanmoins à près de trois années de scolarité, ce qui est considérable.

Pour concrétiser l'ampleur des différences entre différentes catégories d'élèves à l'intérieur de la FWB, nous avons analysé les résultats selon plusieurs critères : des caractéristiques personnelles des élèves (le genre, le lieu de naissance, le statut socioéconomique) et des caractéristiques scolaires (élèves à l'heure ou en retard). Nous avons également calculé les scores moyens en fonction des positions dans le système d'enseignement (année d'études et forme). La figure 11 présente les résultats de ces catégories d'élèves, ainsi que les scores moyens de quelques pays : les plus et moins performants, ainsi que quelques autres pays ou communautés.

Figure 11. Différences de scores moyens en culture mathématique entre différentes catégories d'élèves (PISA 2012)



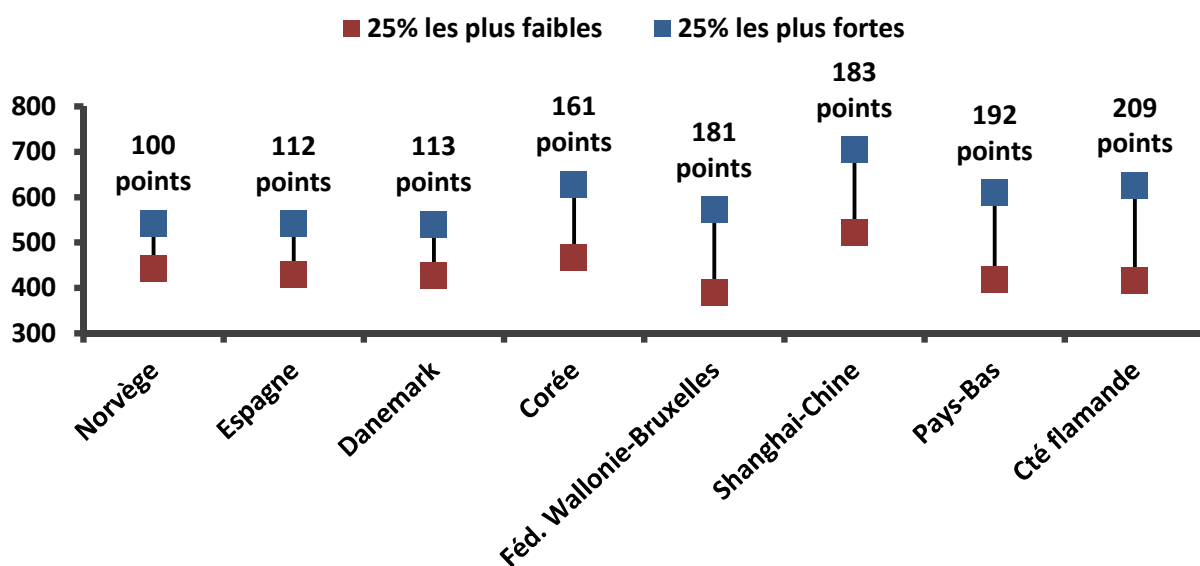
Ce graphique met en évidence le caractère relatif de l'écart en fonction du genre (10 points seulement), alors que l'écart atteint 49 points lorsqu'on s'intéresse au statut de natif ou d'immigré et 111,8 lorsqu'on compare les 25 % d'élèves les plus favorisés aux 25 % d'élèves les plus défavorisés. Aux variables de parcours scolaires correspondent aussi des écarts importants : 106 points séparent les élèves à l'heure ou en avance de ceux qui sont en retard et 156 points les élèves de 15 ans inscrits en 4^e année de l'enseignement de transition (G/TT) de

ceux qui fréquentent une 3^e année de l'enseignement de qualification (TQ/P). On note, pour la première fois, un rapprochement entre les scores moyens de la 4^e année de qualification (485) et de la 3^e année de l'enseignement de transition (492).

La figure 12 présente, pour quelques systèmes éducatifs, les scores moyens des élèves issus des 25 % d'écoles les plus performantes en culture mathématique et ceux des 25 % d'écoles les moins performantes.

En FWB, l'écart est important (181 points) : près du double de la valeur correspondante dans des pays nordiques tels que la Norvège (100), ou même le Danemark (113), mais dans d'autres systèmes éducatifs, l'écart est aussi important (Shanghai-Chine : 183), voire davantage (Pays-Bas : 192).

Figure 12. Scores moyens de culture mathématique des 25 % d'écoles « les plus performantes » et des 25 % d'écoles « les moins performantes » (PISA 2012)



2.6. Les attitudes envers les mathématiques

Dans le questionnaire de contexte, les élèves ont été interrogés à propos de leurs attitudes envers les mathématiques. Plusieurs questions leur ont été posées au départ desquelles des indices d'attitudes peuvent être calculés. Parmi ceux-ci, nous en avons retenu quatre :

- l'indice d'anxiété par rapport aux mathématiques (« *Je me sens perdu(e) quand j'essaie de résoudre un problème de mathématiques* »,...),
- l'indice d'utilité perçue de l'apprentissage des mathématiques (motivation instrumentale) (« *En mathématiques, je vais apprendre beaucoup de choses qui m'aideront à trouver du travail* »,...),
- l'indice de concept de soi en en mathématiques (« *J'apprends vite en mathématiques* »,...) et

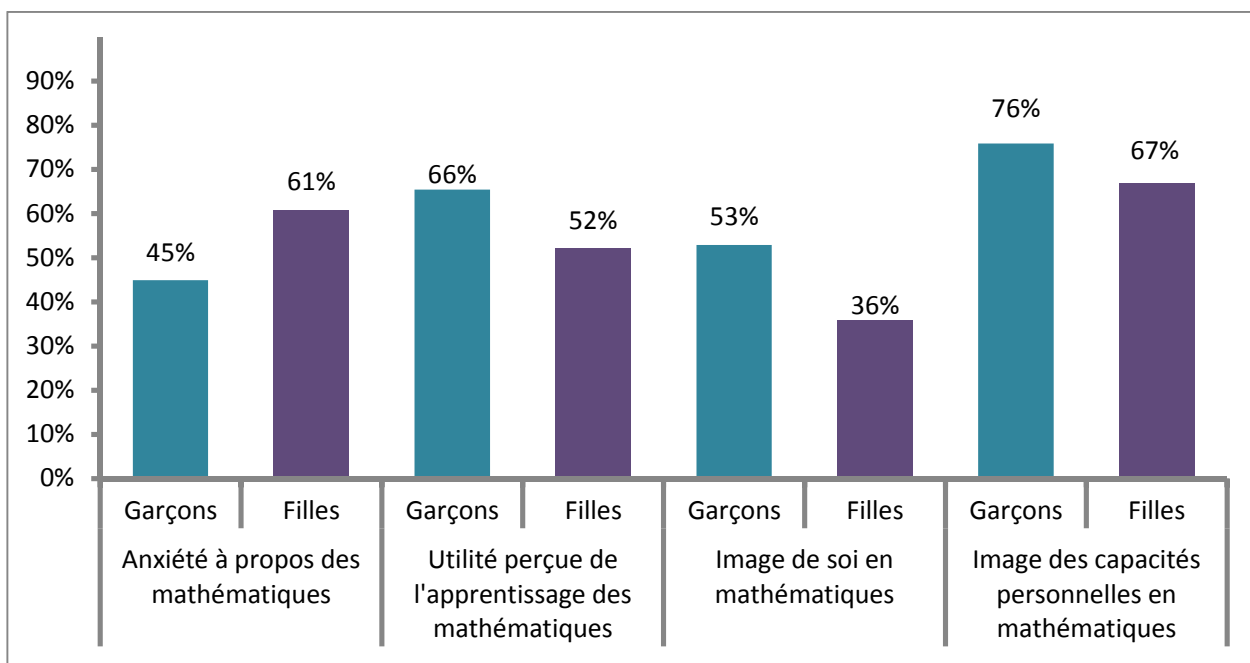
- l'indice d'image de ses capacités personnelles en mathématiques (auto-efficacité) (certitude d'être capable de « *Comprendre les graphiques présentés dans les journaux* »,...).

En 2012 (comme en 2003, d'ailleurs), on observe en FWB des corrélations significatives entre les indices d'attitudes et les résultats en mathématiques (des corrélations similaires apparaissent aussi dans la plupart des autres systèmes éducatifs) :

- moins les élèves sont anxieux, mieux ils réussissent le test (corrélation de $-0,29$) ;
- plus ils perçoivent l'utilité de l'apprentissage des mathématiques, mieux ils réussissent le test (corrélation de $0,17$) ;
- plus leur image de soi et la perception de leurs capacités personnelles en mathématiques sont positives, meilleurs sont leurs résultats au test (corrélations de $0,31$ et de $0,51$ respectivement).

Bien entendu, ce lien ne dit rien du sens de la relation : rien ne permet d'affirmer dans le cadre de PISA si des attitudes plus positives entraînent de meilleures performances ou si ce sont les meilleures performances qui engendrent des attitudes davantage positives. La causalité est sans doute largement réciproque, attitudes et performances s'influençant dans une spirale vertueuse ou vicieuse.

Figure 13. Pourcentages de garçons et des filles en FWB qui se disent d'accord ou tout à fait d'accord avec les propositions composant quatre indices d'attitudes (PISA 2012)



Dans l'ensemble, les filles ont des attitudes moins favorables que les garçons pour les apprentissages (voir la figure 13). Cette différence s'observait déjà en 2003, mais de façon moins marquée. On note donc une cohérence entre l'évolution des attitudes et des

performances, sans pouvoir dire si la baisse des performances a entraîné une baisse de l'image de soi ou une augmentation de l'anxiété par exemple, ou si c'est l'inverse.

Figure 14. Items utilisés pour le calcul de l'indice d'anxiété à propos des mathématiques et pourcentages de garçons et de filles, en FWB, qui se disent d'accord ou tout à fait d'accord avec chacun d'eux (PISA 2012)

Items de l'indice d'anxiété à propos des mathématiques	Garçons	Filles
Je m'inquiète à l'idée d'avoir de mauvais points en mathématiques.	65%	82%
Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques.	55%	72%
Je me sens perdu(e) quand j'essaie de résoudre un problème de mathématiques.	35%	56%
Je deviens très nerveu(x) (se) quand je travaille à des problèmes de mathématiques.	32%	45%
Je suis très tendu(e) quand j'ai un devoir de mathématiques à faire.	29%	41%

Nous avons choisi d'approfondir l'analyse de l'indice d'anxiété à propos des mathématiques, calculé sur la base des réponses des items présentés dans la figure 14, en particulier en contrôlant, via une analyse de régression, dans quelle mesure le niveau d'anxiété est lié aux performances. On constate ainsi que

- de 2003 à 2012, le niveau d'anxiété des filles a augmenté ;
- à compétences égales en culture mathématiques dans PISA 2012, les filles sont plus anxieuses que les garçons ;
- à niveau d'anxiété égal, les filles obtiennent d'aussi bons résultats que les garçons.

Ces résultats suggèrent que l'anxiété peut constituer un obstacle aux apprentissages et qu'il serait sans doute utile de tenter de réduire le niveau d'anxiété des élèves, et en particulier des filles, à propos des mathématiques, tant par des mesures directes (encouragements, mise en confiance...) qu'indirectes (réfléchir aux dispositifs pédagogiques susceptibles d'augmenter ou de diminuer le degré d'anxiété des filles par rapport aux mathématiques).

3. Conclusions

Entre 2003 et 2012, la FWB, comme d'autres régions du monde, a été frappée par la crise financière ; le contexte socioéconomique sur la période s'est sensiblement détérioré, rendant les défis plus difficiles pour les systèmes éducatifs. Durant cette même période, le système éducatif de la FWB a connu plusieurs réformes d'importance :

- un renforcement du dispositif d'évaluations externes certificatives et non certificatives (décret de 2006) : en particulier, la création et la généralisation du CEB d'abord (devenu

- obligatoire en 2008), du CE1D ensuite (obligatoire à partir de 2013-2014 pour les mathématiques et le français) renforcent l'égalité de traitement entre élèves (tous les élèves passent la même épreuve certificative) ;
- le décret sur l'organisation du 1^{er} degré différencié (décrets de 2006 et 2007) limite les changements d'écoles en cours de 1^{er} degré et envoie un message clair en matière d'égalités des acquis ; il est désormais attendu que les élèves fréquentant le 1^{er} degré différencié présentent l'épreuve du CEB et l'obtiennent ;
 - le décret sur l'encadrement différencié (décret du 30 avril 2009) a remplacé celui sur les discriminations positives, étendant à davantage d'établissements les moyens supplémentaires octroyés (25 % dans le fondamental et dans le secondaire) ;
 - les différentes versions du décret Inscriptions (décrets du 8 mars 2007, du 17 juillet 2008 et du 20 décembre 2011) ont introduit une forme de régulation des inscriptions en 1^{re} secondaire tout en visant plus de mixité sociale dans le recrutement des écoles.

Compte tenu de ces différentes réformes et des deux premières en particulier, il n'est pas surprenant de constater que la répartition des élèves de 15 ans entre degrés, formes et années d'études apparaît en 2012 différente de ce qu'elle était en 2003, même si (ou devrions-nous dire parce que) ces échantillons sont représentatifs de l'état du système éducatif au moment du test. Ceci rend l'interprétation des évolutions parfois difficile et des analyses plus poussées seront nécessaires pour mieux appréhender les changements intervenus.

La principale différence est que davantage d'élèves de 15 ans se trouvent toujours au 1^{er} degré en 2012 (12 % contre 4 %), ce qui est en lien direct avec la réforme du 1^{er} degré différencié. On note aussi davantage d'élèves en 3^e année de transition, et moins d'élèves en 3^e et 4^e qualification, ce qui correspond à une évolution constatée par ailleurs via les Indicateurs de l'enseignement. Davantage d'élèves qu'auparavant (avant les décrets sur le 1^{er} degré) réintègrent les années communes du 1^{er} degré, ce qui leur laisse ouverte la possibilité de rester ensuite dans l'enseignement de transition.

Dans ce contexte, il apparaît important de souligner que les performances des élèves de la Fédération Wallonie-Bruxelles en mathématiques et en lecture se situent exactement à la hauteur de la moyenne des pays de l'OCDE. L'augmentation sensible de la proportion d'élèves « en retard » (dans le 1^{er} degré) aurait pu faire craindre une baisse des performances, baisse qui serait certainement intervenue si le 1^{er} degré différencié ne prévoyait pas précisément un renforcement ciblé sur les apprentissages en langue maternelle et en mathématiques en vue de l'obtention du CEB. Dans ce cas, le retard pris est en quelque sorte compensé par un renforcement des opportunités d'apprentissage, dont l'influence déterminante est bien connue en sciences de l'éducation.

En mathématiques, les écarts entre les élèves les plus forts et les plus faibles se resserrent en 2012. Tout comme dans la plupart des pays de l'OCDE, on note une légère augmentation

du nombre d'élèves moyens et une légère diminution du nombre d'élèves les plus performants, peut-être due chez nous à la diminution du pourcentage d'élèves inscrits en 4^e année de l'enseignement de transition. La performance moyenne des filles diminue également, ce qui ne laisse pas de surprendre ; des investigations plus poussées seront nécessaires pour comprendre cette évolution inattendue.

Tout comme cela avait été observé en 2009, les élèves d'origine immigrée progressent. Les inégalités liées à l'origine sociale et les différences de performances entre écoles restent néanmoins parmi les plus marquées au sein des pays de l'OCDE. Ainsi, l'écart de 112 points constaté entre les 25% d'élèves les plus défavorisés et les 25% plus favorisés équivaut à près de trois années de scolarité. D'autres systèmes éducatifs arrivent à mieux contenir l'influence de l'origine socioéconomique sur les résultats.

Le redressement des performances en lecture amorcé en 2009 se confirme ; on note même une nouvelle diminution des élèves très faibles, une augmentation des élèves moyens et une stabilité des élèves forts. La FWB se classe désormais, pour la première fois, juste au-dessus du cap symbolique que représente la moyenne OCDE. Les différentes initiatives prises suite à PISA 2000, la mobilisation des acteurs (enseignants, inspecteurs, chargés de mission, pouvoirs organisateurs, formation continue...) en faveur de la lecture semblent avoir porté leurs fruits. L'impact de l'ajout d'une heure supplémentaire de français au 1^{er} degré (dans les années communes) et du 1^{er} degré différencié n'est pas à négliger, en particulier pour ce qui est de la diminution des élèves très peu performants dans PISA.

En sciences, la FWB affiche toujours des performances significativement en-dessous de la moyenne des pays de l'OCDE, et ce de façon stable. Un défi important reste à relever du côté de l'enseignement des sciences.

Pour en revenir aux mathématiques, quelques premières pistes ont été explorées pour tenter d'identifier des leviers sur lesquels agir. Ces pistes seront bien entendu davantage développées dans les publications qui suivront cette première note de synthèse.

Une première piste concerne les attitudes et la motivation des élèves par rapport aux mathématiques ; ces variables socio-affectives sont liées aux résultats, en particulier l'anxiété. Une réflexion sur la manière de diminuer l'anxiété de certains élèves, en particulier les filles, ou de leur donner davantage confiance dans leurs capacités serait donc précieuse. Cette réflexion devrait porter non seulement sur des mesures d'ordre plus psychologique (encouragements, mise en confiance, feedbacks axés sur les démarches), mais aussi d'ordre pédagogique ; dans cette perspective, il conviendrait d'explorer plus avant quels dispositifs ou approches pédagogiques sont susceptibles d'augmenter ou de diminuer le degré d'anxiété des filles, mais aussi des élèves les plus faibles par rapport aux mathématiques.

Une seconde piste concerne plus spécifiquement les forces et faiblesses relatives de nos élèves en mathématiques. L'enquête PISA montre que les élèves de la FWB sont relativement plus performants dans l'application de procédures mathématiques que dans la formulation d'un énoncé en langage mathématique en vue de résoudre le problème posé. En d'autres termes, PISA met en évidence une difficulté à mobiliser des démarches efficaces permettant de réaliser le passage d'un problème en contexte à sa formulation mathématique.

Ce constat rejoint les observations réalisées par les inspecteurs de mathématiques dans les classes du primaire et du second degré de l'enseignement secondaire : si de plus en plus d'enseignants intègrent des problèmes dans leurs cours de mathématiques, les démarches-mêmes de résolution sont trop vite imposées, elles ne sont pas suffisamment explicitées, construites et débattues avec les élèves.

L'explicitation des stratégies efficaces est sans doute un nœud didactique fondamental sur lequel travailler. Les Belges francophones sont souvent capables d'appliquer des procédures mathématiques adéquates, mais pas toujours en mesure d'analyser les situations pour les appliquer avec pertinence. En mathématiques, il faut aller au-delà du « comment résoudre », et accorder plus de place à « comment penser le problème » pour le résoudre, c'est-à-dire comment différencier et séquencer les étapes de la démarche mathématique, comment évaluer la qualité de sa démarche dans une situation spécifique...