

Les acquis scolaires des filles et des garçons en lecture, en mathématiques et en sciences :

un éclairage historique basé
sur des enquêtes internationales

Christiane BLONDIN

Université de Liège, Belgique

Dominique LAFONTAINE

Université de Liège, Belgique



Conseil de recherches en
sciences humaines du Canada

Social Sciences and Humanities
Research Council of Canada

Canada



Patrimoine
canadien

Canadian
Heritage

Revue scientifique virtuelle publiée par l'Association canadienne d'éducation de langue française dont la mission est d'inspirer et de soutenir le développement et l'action des institutions éducatives francophones du Canada.

Directrice de la publication
Chantal Lainey, ACELF

Présidente du comité de rédaction
Mariette Théberge,
Université d'Ottawa

Comité de rédaction
Gérald C. Boudreau,
Université Sainte-Anne
Lucie DeBlois,
Université Laval
Simone Leblanc-Rainville,
Université de Moncton
Paul Ruest,
Collège universitaire de Saint-Boniface
Mariette Théberge,
Université d'Ottawa

Directeur général de l'ACELF
Richard Lacombe

Conception graphique et montage
Claude Baillargeon pour Opossum

Responsable du site Internet
Anne-Marie Bergeron

Les textes signés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et auteurs, lesquels en assument également la révision linguistique. De plus, afin d'attester leur recevabilité, au regard des exigences du milieu universitaire, tous les textes sont arbitrés, c'est-à-dire soumis à des pairs, selon une procédure déjà convenue.

La revue *Éducation et francophonie* est publiée deux fois l'an grâce à l'appui financier du ministère du Patrimoine canadien et du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.



ASSOCIATION CANADIENNE
D'ÉDUCATION DE LANGUE FRANÇAISE

268, Marie-de-l'Incarnation
Québec (Québec) G1N 3G4
Téléphone : (418) 681-4661
Télécopieur : (418) 681-3389
Courriel : info@acef.ca

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISSN 0849-1089

Les femmes en éducation et en formation

Rédactrice invitée :

Jeanne d'Arc GAUDET

Faculté des sciences de l'éducation, Université de Moncton,
Nouveau-Brunswick, Canada

- 1 **Liminaire**
Les femmes en éducation et en formation
Jeanne d'Arc GAUDET
- 6 **Les succès scolaires des filles : des lectures contradictoires**
Pierrette BOUCHARD et Jean-Claude ST-AMAND
- 20 **La parole aux jeunes filles acadiennes et francophones concernant leurs choix professionnels**
Jeanne d'Arc GAUDET et Claire LAPOINTE
- 37 **Les acquis scolaires des filles et des garçons en lecture, en mathématiques et en sciences : un éclairage historique basé sur des enquêtes internationales**
Christiane BLONDIN et Dominique LAFONTAINE
- 57 **Relations éducatives en éducation physique et sportive et perceptions chez des collégiennes et collégiens français**
Vanessa LENTILLON et Benoite TROTTIN
- 73 **Rapport au savoir et rapports sociaux de sexe : études socio-cliniques**
Nicole MOSCONI
- 89 **Une initiative pédagogique intégrant les technologies d'information et de la communication (TIC) visant à rendre les sciences et l'informatique plus attrayantes pour les adolescentes**
Nicole LIRETTE-PITRE et Donatille MUJAWAMARIYA
- 105 **L'Université d'Ottawa à l'égard des défis de l'équité en emploi et en éducation**
Donatille MUJAWAMARIYA et Christabelle SETHNA
- 124 **La spécificité des femmes en matière d'insertion socioprofessionnelle**
Diane LEBRETON, Isabelle MCKEE-ALLAIN et Jean-Guy OUELLETTE
- 140 **Les communautés de pratique : une analyse différenciée selon le sexe de ce mode d'apprentissage**
Diane Gabrielle TREMBLAY
- 165 **Les rapports sociaux de sexe, les appartenances de classe et de race et la réussite en enseignement postsecondaire : l'état de la question**
Renée CLOUTIER

Les acquis scolaires des filles et des garçons en lecture, en mathématiques et en sciences : un éclairage historique basé sur des enquêtes internationales

Christiane BLONDIN

Université de Liège, Belgique

Dominique LAFONTAINE

Université de Liège, Belgique

RÉSUMÉ

L'évolution des différences d'acquis scolaires entre garçons et filles a été abordée au travers des enquêtes internationales consacrées, entre le début des années 60 et 2000, par l'I.E.A. et l'Ocdé, à la compréhension en lecture, aux mathématiques ou aux sciences.

Les analyses effectuées débouchent sur les principaux résultats suivants :

- globalement, les filles surpassent les garçons en lecture, et les garçons surpassent les filles en mathématiques et en sciences;
- l'écart entre filles et garçons dans les matières scientifiques s'est réduit au fil du temps, sans toutefois disparaître;
- il s'avère délicat, sur le plan méthodologique, de déterminer si les évolutions

observées correspondent à une réelle réduction des écarts ou sont fonction des caractéristiques du cadre et des modalités d'évaluation des enquêtes successives;

- les filles peuvent surpasser les garçons dans certaines disciplines des mathématiques et des sciences (physique, biologie ou chimie);
- les écarts de performances selon le sexe s'accroissent avec l'âge;
- les attitudes et les intérêts des garçons et des filles relatifs à la lecture, aux mathématiques et aux sciences sont différenciés; le clivage augmente avec l'âge
- les attitudes sont plus stéréotypées dans des groupes d'apprentissage mixtes.

ABSTRACT

Educational Achievement Among Girls and Boys in Reading, Math and Science: A Historic Angle Based on International Studies

Dominique Lafontaine and Christiane Blondin
Université de Liège, France

Through international studies done between the early 60s and 2000 by the IEA and the OECD on reading comprehension, math and science, we looked at the evolution of the difference in educational achievement between boys and girls.

The main results of the analyses were as follows:

- Globally, girls surpass boys in reading, and boys surpass girls in math and science.
- The gap between boys and girls in scientific subjects lessened over time, but did not disappear.
- In terms of methodology, it is difficult to determine if the evolution observed corresponds to a real reduction in the gap, or are a function of how the successive studies were set up and conducted.
- Girls can surpass boys in certain mathematical and scientific disciplines (physics, biology and chemistry).
- Performance difference between the sexes accentuates with age.
- The attitudes and interests of boys and girls in relation to reading, math and sciences are different, and the gap increases with age
- Attitudes are more stereotyped in mixed learning groups

RESUMEN

Los logros escolares de las muchachas y los muchachos en lectura, matemáticas y ciencias: Un enfoque histórico basado en encuestas internacionales

Dominique Lafontaine y Christiane Blondin

Universidad de Lieja, Francia

La evolución de diferencias en los logros escolares entre muchachos y muchachas ha sido abordada a través de encuestas internacionales consagradas a la comprensión de la lectura, las matemáticas y las ciencias, entre los principios de los años 1960 y 2000, por la IEA, y la OCDE.

Los análisis realizados arrojan los siguientes resultados:

- Globalmente, las mujeres rebasan a los hombres en lectura, y los hombres rebasan a las mujeres en matemáticas y en ciencias;
- La distancia entre los hombres y las mujeres en las materias científicas se reduce con el tiempo, pero no desaparece;
- Resulta delicado, en el ámbito metodológico, determinar si las evoluciones observadas corresponden a una verdadera reducción de las distancias o provienen de las características del marco y de los modos de evaluación de las encuestas realizadas;
- Las muchachas pueden rebasar a los muchachos en ciertas áreas de las matemáticas y de las ciencias (física, biología o química);
- Las distancias de los resultados según el sexo se acentúan con la edad;
- Las actitudes y los intereses de los muchachos y de las muchachas relacionados con la lectura, las matemáticas y las ciencias se diferencian; la división aumenta con la edad;
- Las actitudes están más estereotipadas en los grupos de aprendizaje mixtos

Introduction

Depuis quelques dizaines d'années, les pédagogues et sociologues, mais aussi des féministes, s'intéressent aux différences de résultats scolaires et d'accès à certaines professions en fonction du sexe. La mixité, qui avait été largement perçue comme un gage de progrès, dévoile ses limites. Le débat déborde largement les cénacles de spécialistes : ainsi, en 2003, *Le Monde* posait une question brutale : « Faut-il sauver les garçons? » et un dépliant dénonçait « les pièges de la mixité scolaire » (Fize, 2003).

Les enquêtes internationales menées depuis le début des années 60 apportent des informations au sujet des performances respectives des filles et des garçons

dans différents domaines, et la plupart y consacrent un chapitre, voire un rapport spécifique (notamment Mullis, Martin, Fierros, Goldberg, & Stemler, 2000). La masse de données disponibles est importante : depuis une quarantaine d'années, l'Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (I.E.A.) et plus récemment l'Ocdé (Programme international pour le suivi des acquis des élèves ou Pisa) ont réalisé plus de 20 enquêtes portant sur diverses matières.

Les grandes tendances de ces travaux sont bien connues du grand public, d'autant plus qu'elles épousent les stéréotypes sexuels (pour une synthèse, voir Duru-Bellat, 1995; Lafontaine et Blondin, 2004) : schématiquement, les filles se révèlent meilleures que les garçons pour la maîtrise de la langue, les garçons surpassent les filles dans les domaines scientifiques et techniques.

Mais au-delà de cette vision d'ensemble, différentes questions se posent :

- Quelle est l'ampleur des différences selon les matières¹ (lecture, mathématiques ou sciences) et les disciplines (par exemple biologie, physique, chimie...)?
- Ces différences s'observent-elles quel que soit l'âge ou le niveau d'études des élèves?
- Varient-elles en fonction des pays et des contextes culturels?
- Ont-elles tendance à se réduire ou à s'amplifier avec le temps?
- Dans quelle mesure peuvent-elles s'expliquer par des différences d'attitudes ou d'intérêt?

Telles sont les questions auxquelles nous allons essayer d'apporter des éléments de réponses dans le présent article.

Méthodologie

Nous avons utilisé les bases de données et les rapports des enquêtes internationales qui ont été consacrées, depuis le début des années 60, à la compréhension en lecture, aux mathématiques ou aux sciences. Ces études comparatives, menées sous les auspices de l'I.E.A. (Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire - voir <http://www.iea.nl/iea/hq/>), et, à partir de 2000, de l'Ocdé – avec le programme Pisa (acronyme pour le Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves – voir http://www.pisa.oecd.org/pages/0,2987,en_32252351_32235731_1_1_1_1_1,00.html), impliquent de nombreux systèmes éducatifs². Il s'agit essentiellement d'études quantitatives, menées sur des échantillons représentatifs d'élèves de différents âges; le niveau le plus étudié est le milieu du secondaire (14-15 ans), mais certaines études portent aussi sur le primaire (10 ans) et sur la fin du secondaire. Ces enquêtes comportent de nombreux items; la durée d'une évaluation

-
1. Le terme « matière » est utilisé pour désigner un domaine de la connaissance (les mathématiques, les sciences, ...), tandis que le terme « discipline » s'applique aux diverses catégories au sein d'une matière (l'algèbre, la géométrie pour les mathématiques; la biologie, la chimie, ... pour les sciences).
 2. Le nombre de pays participants varie selon les études, mais il est toujours important, autour de 30 pays, voire davantage dans les enquêtes les plus récentes. Parmi ces pays, on compte une majorité de pays industrialisés, mais aussi des pays économiquement moins avancés (Afrique, Asie, Amérique centrale ou du sud).

tourne en général autour de deux heures par élève³. Plusieurs de ces études ont inclus des questions relatives aux attitudes des élèves par rapport aux domaines évalués.

La masse des données numériques disponibles pour ce travail est considérable et la place manque ici pour présenter celles-ci par pays participant pour chacune des études. Dans la plupart des cas, nous nous en tiendrons donc à la présentation des moyennes internationales standardisées. Sauf mention contraire, le seuil de signification adopté est de 0,05. Dans les figures, un cadre plus épais indique les différences significatives.

Résultats

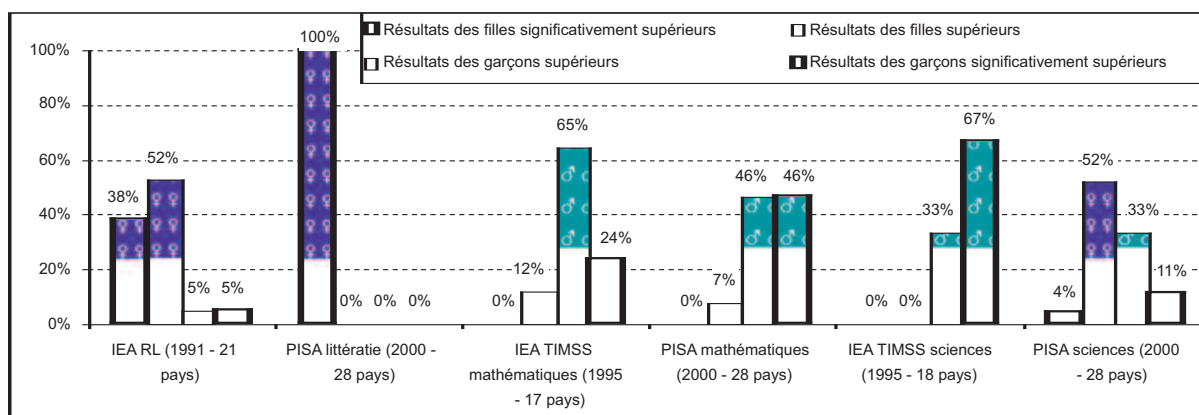
À partir d'un premier état des lieux basé sur des enquêtes récentes, le panorama s'enrichira peu à peu d'informations plus contextuelles.

Les résultats des filles et des garçons dans différents domaines

La figure 1 présente les résultats des enquêtes les plus récentes en lecture, mathématiques et sciences pour le début de l'enseignement secondaire. Les pays sont classés en 4 catégories selon que les filles ou les garçons y obtiennent des résultats simplement supérieurs ou significativement supérieurs. Outre le récent « Programme international pour le suivi des acquis des élèves » (Pisa) organisé par l'Ocdé, qui concerne la lecture, les mathématiques et les sciences, le graphique ci-dessous présente les résultats des dernières enquêtes de l'I.E.A. sur la lecture (I.E.A. R.L), les mathématiques et les sciences (TIMSS), en ce qui concerne le début de l'enseignement secondaire (élèves de 15 ans pour Pisa)

3. Nous manquons de place ici pour présenter les caractéristiques méthodologiques de chacune des études. Nous renvoyons le lecteur intéressé aux sites de l'IEA et de PISA, aux références de chacune des études citées dans le présent article ou à l'ouvrage de synthèse de Lafontaine et Blondin (2004). La question de la comparabilité des différentes études successives y est discutée en détail.

Figure 1 : Répartition des pays selon les résultats relatifs des filles et des garçons à différentes enquêtes.



Sources : Elley, 1994 ; Ocdé, 2001 ; Beaton, Martin, Mullis, Gonzales, Smith, & Kelly, 1996; Beaton, Mullis, Martin, Gonzales, Kelly, & Smith, 1996

Aux deux enquêtes portant sur la lecture, la supériorité des filles est quasi générale et significative dans un tiers des pays (I.E.A. R.L), voire dans tous (Pisa). En mathématiques, les garçons obtiennent dans la quasi-totalité des pays des résultats supérieurs et les différences significatives sont toujours en leur faveur. En sciences, lors de l'enquête TIMSS, les garçons obtiennent des résultats supérieurs dans tous les pays, mais les compétences scientifiques mesurées par Pisa sont réparties plus également entre les garçons et les filles. Ces derniers résultats permettent-ils de penser que le fossé traditionnellement dénoncé entre les filles et les garçons dans les sciences s'amenuise? La prudence s'impose : au moins trois différences entre les deux enquêtes TIMSS et Pisa peuvent contribuer à expliquer un moindre écart en fonction du sexe dans les données les plus récentes : l'enquête Pisa met davantage l'accent sur les sciences naturelles, elle comporte davantage de questions à réponse ouverte et enfin les énoncés de mise en contexte sont plus longs. Chacune de ces caractéristiques peut contribuer à expliquer les meilleurs résultats relatifs aux filles, car elles supposent des compétences pour lesquelles la supériorité des filles est établie⁴. Il est donc difficile de déterminer dans quelle mesure les progrès relatifs des filles sont dus à une amélioration de leurs compétences ou aux caractéristiques des épreuves appliquées.

4. Ainsi, Lafontaine et Monseur (2004) ont mis en évidence une interaction entre les modalités de réponse et le sexe : l'écart de performances entre les garçons et les filles est bien plus marqué pour les questions ouvertes que pour les questions fermées. Par ailleurs, la supériorité des filles dans le domaine de la lecture est bien établie.

Au-delà des matières, les disciplines

Trois études de l'I.E.A. apportent des informations sur les résultats des garçons et des filles selon la discipline spécifique envisagée : la supériorité de l'un ou l'autre sexe est-elle constante au sein d'une même matière?

En sciences

Selon la première étude internationale en sciences (FISS : *First International Science Study*, 1971, élèves de 14 ans), l'ampleur de l'effet en fonction du sexe⁵ est uniforme d'un pays à l'autre (+ 1/2 écart type en faveur des garçons). En moyenne, les différences se démarquent très fortement en physique (0,57), plus faiblement en chimie (0,18), et surtout en biologie (0,12), (Comber & Keeves, 1973, page 144). Plus récemment, la troisième étude internationale en mathématiques et en sciences (TIMSS : *Third International Mathematics and Science Study*, 1995) a également montré qu'en 8^e année de l'enseignement obligatoire (14 ans), l'ampleur des différences varie en fonction de la discipline (Beaton, Martin, Mullis, Gonzales, Smith, & Kelly, 1996). En biologie, tous les pays présentent des différences non significatives, majoritairement en faveur des garçons, à l'exception de l'Espagne (différence significative en faveur des garçons) et de Chypre (différence significative en faveur des filles). En chimie, tous les pays présentent des différences en faveur des garçons, sauf la Thaïlande où la différence est, de façon non significative, en faveur des filles. Les différences en faveur des garçons sont significatives dans 16 pays. En physique, tous les pays présentent des différences en faveur des garçons, sauf la Thaïlande où il n'y a pas de différences entre les filles et les garçons. Les différences en faveur des garçons sont significatives dans 25 pays. Les deux enquêtes examinées mettent en évidence les meilleurs résultats des garçons en physique, mais une différence beaucoup plus faible en biologie; la chimie occupe une position intermédiaire : au-delà de la matière proprement dite, les différences selon le sexe dépendent donc des disciplines spécifiques abordées.

En mathématiques

En 1981, les résultats de la seconde étude internationale en mathématiques (SIMS : *Second International Mathematics Study*) ont été calculés séparément pour 5 disciplines. Le tableau 1 présente les différences de performances dans différents systèmes éducatifs en fonction du sexe. Une différence de 3 % a été choisie par Robitaille et Garden (1989) comme seuil de signification. Lorsque la différence entre le résultat des garçons et celui des filles est inférieure à ce seuil, la tendance de la différence est uniquement représentée par un signe (positif si la différence est en faveur des garçons, négatif si la différence est en faveur des filles).

5. L'ampleur de l'effet est ici définie comme la différence entre la moyenne des garçons et celle des filles, divisée par l'écart type.

Tableau 1 : **Différences de performances en fonction du sexe à 14 ans**
(les différences en faveur des filles sont représentées par des valeurs négatives)

	Arithmétique	Algèbre	Géométrie	Mesure	Statistique descriptive
Communauté flamande	-6	-5	-	-	-4
Communauté française	-4	-5	-	-	-5
Canada-Colombie-Britannique	-	-	+	+	+
Canada-Ontario	+	+	+	+4	+
Finlande	-4	-6	0	-	-5
France	+4	+	+6	+6	+
Hongrie	-	-5	+	+	-
Japon	-	-	+	+	+
Luxembourg	+4	-	+4	+	+
Pays Bas	+4	+	+5	+7	+
Nouvelle Zélande	+	-	+4	+6	+
Écosse	+	+	+	+	+
Suède	-4	-	-	-	-
États-Unis	-	-	+	+	-

Source : Robitaille, & Garden, 1989, page 121

La supériorité des filles ou des garçons varie selon la branche concernée : en algèbre et en statistique descriptive, les seules différences significatives sont en faveur des filles, en géométrie et en mesure, elles sont en faveur des garçons, tandis qu'en arithmétique, les résultats sont partagés.

L'enquête TIMSS (1995, élèves de 14 ans) met en évidence que très rares sont les pays où l'on observe des différences significatives en fonction du sexe lorsque les disciplines sont distinguées (7 comparaisons sur 228), mais ces différences significatives sont toutes en faveur des garçons.

En résumé, si, en mathématiques et en sciences, les garçons obtiennent généralement des résultats supérieurs, l'ampleur des différences filles-garçons varie fortement selon la discipline envisagée.

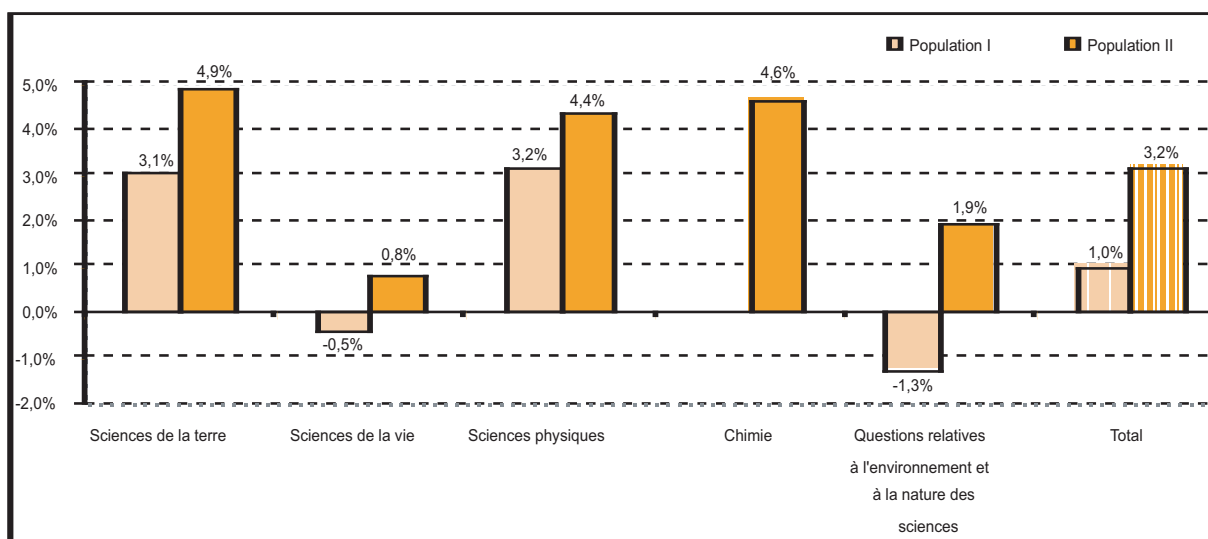
Un accroissement des écarts en fonction de l'âge

Différentes enquêtes de l'I.E.A. portent sur plusieurs niveaux scolaires et permettent une étude plus dynamique des phénomènes : les différences liées au sexe varient-elles en fonction de l'âge des élèves?

La seule étude internationale relative aux sciences qui ait concerné quasiment le même ensemble de pays pour l'enseignement primaire (population I, 4^e année, 16 pays), le début de l'enseignement secondaire (population II, 17 pays) et la fin de celui-ci (population IV, 17 pays) est la première. En raison des taux de rétention⁶ relativement faibles à cette époque, la fin de l'enseignement secondaire n'a cependant pas été retenue pour les analyses.

La figure 2 présente les différences entre les taux de réussite des garçons et des filles, pour l'ensemble des pays. Les différences affectées d'un signe positif sont en faveur des garçons, et inversement.

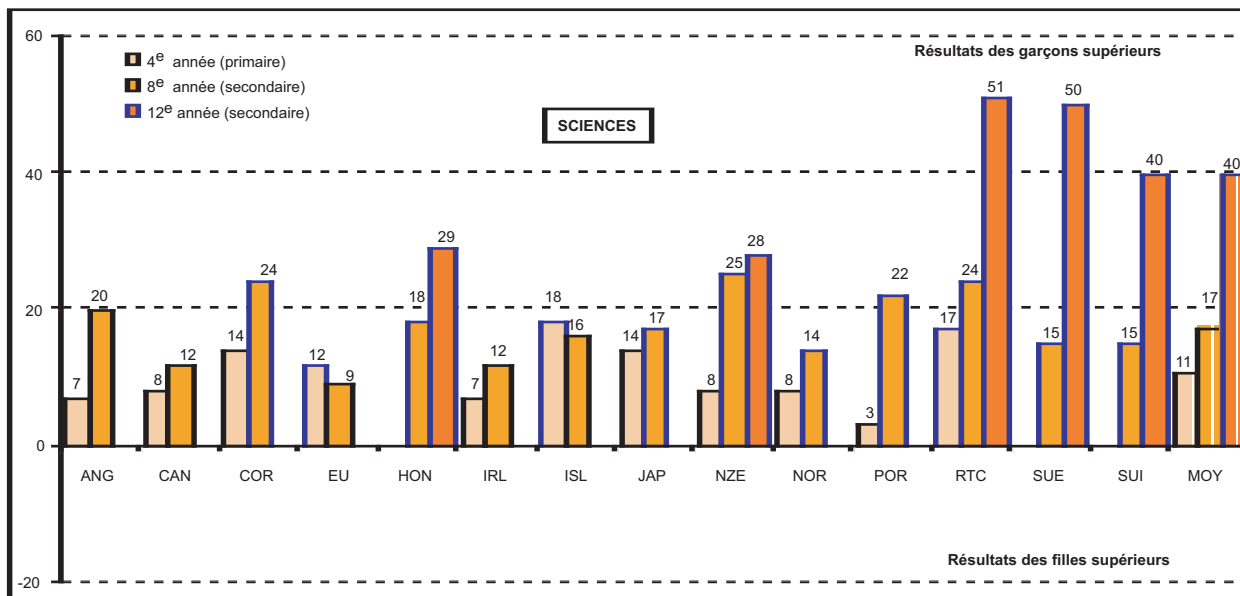
Figure 2 : Différence entre le pourcentage de réussite des garçons et celui des filles dans les différentes disciplines, en fonction de la population concernée (FISS)



Globalement, les différences de performances sont toujours en faveur des garçons et plus élevées à 14 ans que dans le primaire. Plus récente (1995), l'enquête TIMSS confirme en partie ce constat (seuls les pays qui ont participé à l'étude pour au moins deux des trois populations ont été retenus). L'ampleur moyenne des différences croît de la 4^e à la 8^e année et bien davantage encore de la 8^e à la 12^e (voir la figure 3).

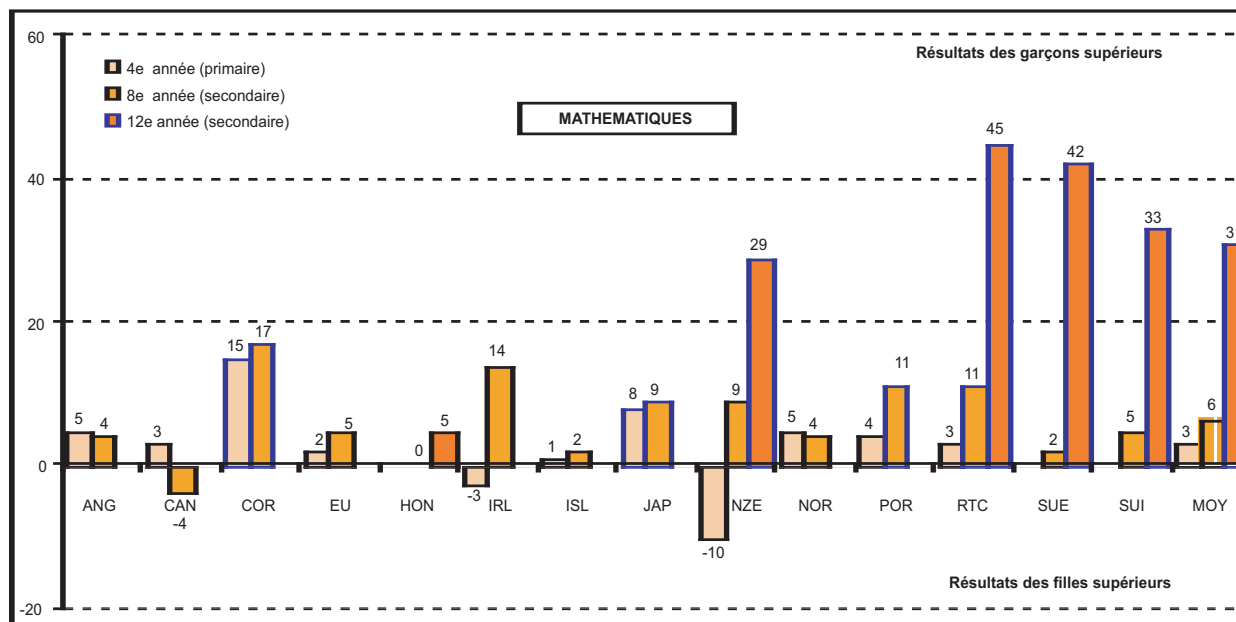
6. La proportion d'élèves fréquentant encore l'école à la fin du secondaire est très variable selon les pays.

Figure 3 : Différences entre les résultats des filles et des garçons en sciences, par pays, dans les différentes sous-populations (TIMSS).



L'enquête TIMSS fournit des informations similaires à propos des mathématiques.

Figure 4 : Différences entre les résultats des filles et des garçons en mathématiques, par pays, dans les différentes sous-populations (TIMSS).



En mathématiques, comme en sciences, à mesure que les élèves grandissent, les différences entre les performances des garçons et des filles s'accroissent.

En mathématiques, comme en sciences, l'ampleur moyenne de la différence croît de la 4^e à la 8^e et de la 8^e à la 12^e années. De ces résultats se dégage une tendance très claire dans les deux matières examinées : à mesure que les élèves grandissent, les différences entre les performances des garçons et des filles s'accroissent.

Des attitudes et des comportements

L'intérêt porté aux matières scolaires et les attitudes envers celles-ci sont souvent évoquées pour expliquer les différences de résultats entre les filles et les garçons. En lecture, il est clairement établi que les filles ont des attitudes nettement plus positives que les garçons envers la lecture, qu'elles lisent davantage, en particulier les types d'écrits valorisés à l'école – ouvrages de fiction – tandis que les garçons sont davantage attirés par les ouvrages documentaires et la bande dessinée. Faute de place, nous ne développerons pas cette question davantage et renvoyons les lecteurs intéressés à d'autres publications (Kirsch et al., 2003; Lafontaine, 2003; Lafontaine et Blondin, 2004). Nous avons en effet préféré nous centrer ici sur les domaines où les filles sont davantage en difficulté par rapport aux garçons, étant donné les enjeux sous-jacents pour les filles en termes d'égalité des sexes.

La première étude de l'I.E.A. sur les mathématiques (FIMS, 1964) a recueilli auprès des élèves des données concernant l'intérêt envers cette matière, les perspectives d'études par rapport à celle-ci et les perceptions de la difficulté des mathématiques. Pour les populations étudiées, les garçons portent significativement plus d'in-

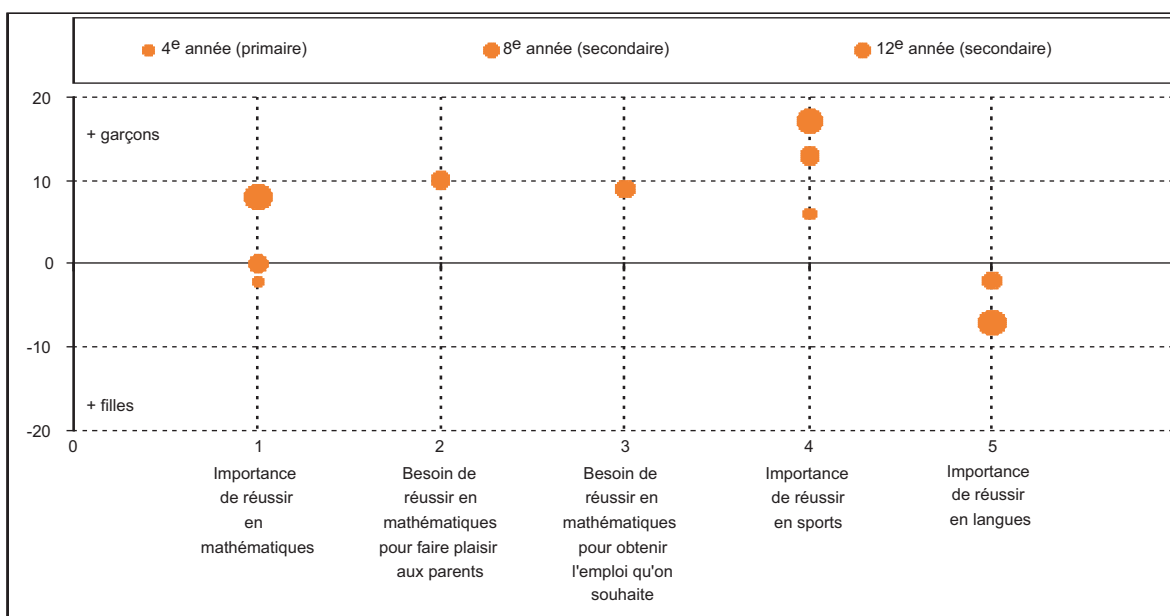
Dans toutes les populations étudiées, les garçons ont des attitudes plus positives que les filles à l'égard des sciences.

térêt que les filles aux mathématiques. En ce qui concerne les perspectives, la différence n'est pas significative. Les différences concernant l'estimation de la difficulté sont faibles et non significatives.

Lors de la seconde étude de l'I.E.A. sur les sciences (SISS, 1984), les différences entre les filles et les garçons ont également été étudiées dans quatre domaines : l'intérêt d'étudier les sciences, l'intérêt pour une carrière scientifique, la facilité estimée des études scientifiques et les aspects des sciences jugés bénéfiques. Les résultats montrent que, dans toutes les populations étudiées, les garçons ont des attitudes plus positives que les filles à l'égard des sciences.

Dans le cadre de l'étude TIMSS, plus récente, des questions portent sur l'importance reconnue à la formation mathématique ou scientifique, l'importance de réussir différentes activités, la nécessité de réussir en mathématiques ou en sciences pour faire plaisir aux parents (Mullis *et al.*, 2000).

Figure 5 : Différences d'attitudes envers les mathématiques selon le genre



Source : Mullis *et al.*, 2000

Deux items, sans rapport direct avec l'objet de l'enquête, servent en quelque sorte de point de comparaison : lorsqu'il s'agit de sport, ce sont les garçons qui fournissent les réponses les plus positives, à tous les âges; les filles se montrent plus attentives à la réussite en langues, et davantage en fin qu'au début de l'enseignement secondaire.

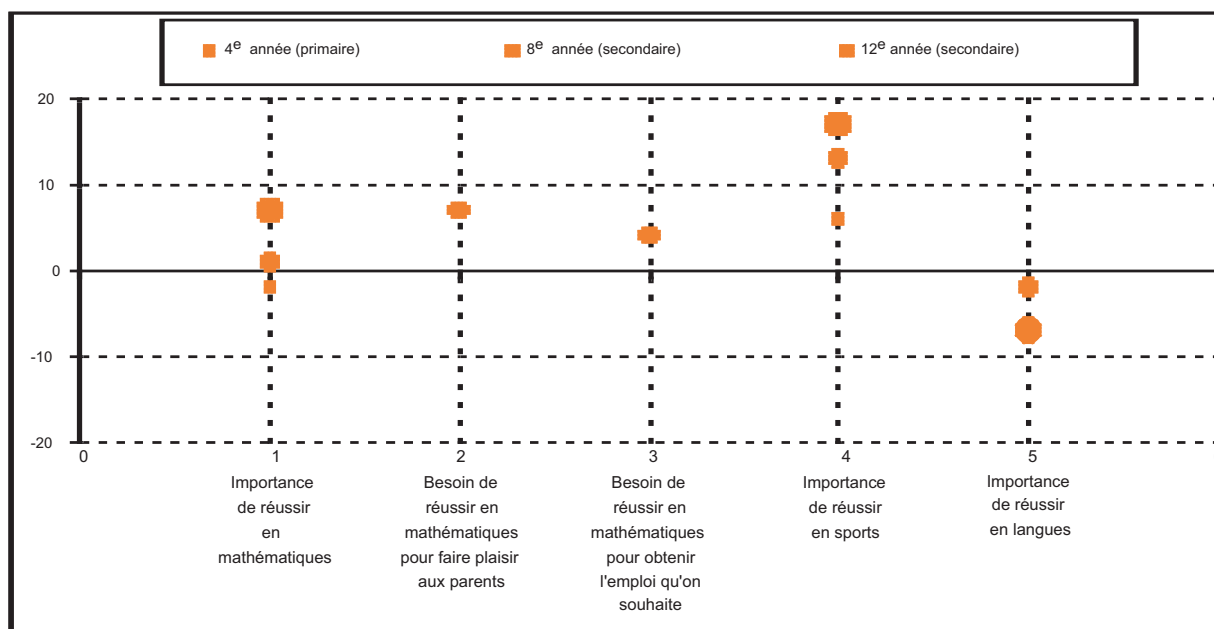
Les réponses des filles et des garçons diffèrent de façon significative à toutes les questions, sauf une : celle qui concerne l'importance du succès en mathématiques,

au début de l'enseignement secondaire. La relation entre les réponses des filles et des garçons à propos de l'importance de la réussite en mathématiques s'inverse entre le début et la fin de la scolarité : alors qu'en 4^e année primaire, les filles lui reconnaissent davantage d'importance que les garçons, la différence s'annule au début de l'enseignement secondaire et en fin de celui-ci, les garçons s'en disent davantage convaincus. Que les réponses reflètent davantage la réalité des attentes sociales à leur égard ou leur perception de celles-ci, les garçons affirment plus souvent que les filles avoir besoin de réussir en mathématiques pour faire plaisir à leurs parents, et ont davantage le sentiment que cette matière est importante pour accéder à l'emploi qu'ils souhaitent. Les écarts entre les réponses des filles et des garçons augmentent avec l'âge.

Dans Pisa également, l'intérêt porté par les garçons et les filles aux mathématiques a été évalué. L'indice d'intérêt moyen⁷ pour les mathématiques est plus élevé chez les garçons (0,09) que chez les filles (-0,09). Dans tous les pays sauf deux (Russie et Portugal), le taux d'intérêt des garçons pour les mathématiques surpasse celui des filles, et, sans surprise, plus l'intérêt envers les mathématiques est élevé, meilleures sont les performances en mathématiques (Ocdé, 2001).

Les réponses obtenues pour les sciences sont assez semblables.

Figure 6 : Différences d'attitudes envers les sciences selon le genre



Source : Mullis *et al.*, 2000

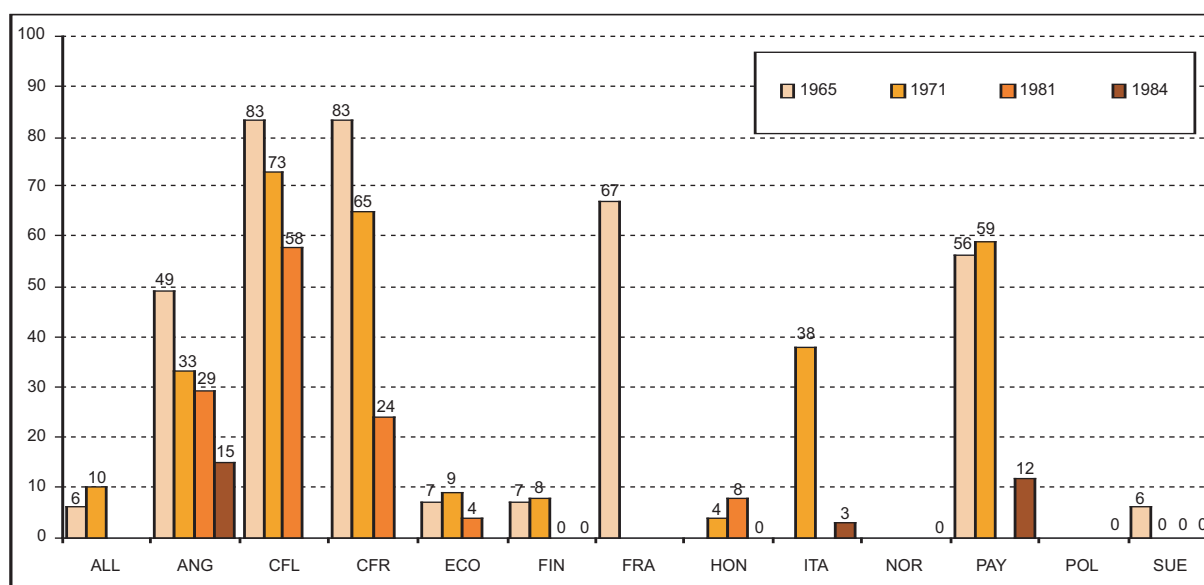
7. L'indice standardisé a une moyenne de 0 et un écart type de 1.

En ce qui concerne l'importance de réussir en sciences, la relation s'inverse, comme en mathématiques, entre le début et la fin de la scolarité. Les garçons affirment plus souvent que les filles avoir besoin de réussir en sciences pour faire plaisir à leurs parents, et ont davantage le sentiment que cette matière est importante pour accéder à l'emploi qu'ils souhaitent.

La mixité des établissements

La mixité a été introduite à différents moments dans les systèmes éducatifs européens. Blondin et Monseur (1996) ont repéré, sur la base des travaux de l'I.E.A., le pourcentage d'écoles non mixtes dans différents pays, au moment des enquêtes (enseignement secondaire inférieur).

Figure 7 : Pourcentages d'écoles non mixtes dans différents pays, d'après les publications de l'I.E.A.



Source : Blondin & Monseur, 1996, page 20

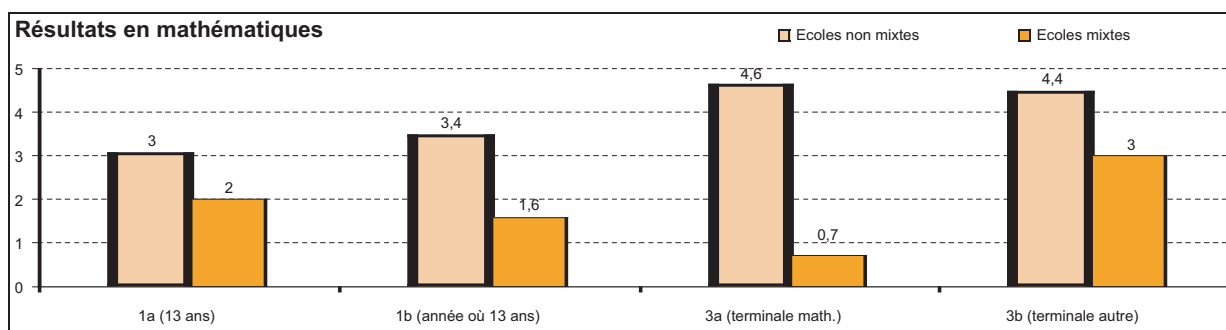
En 1965, il existait, à cet égard, de fortes disparités entre les pays (Husen, 1967). Ainsi, en Belgique, moins de 20 % des établissements faisant partie de l'échantillon avaient adopté la mixité au début du secondaire. Par contre, plus de 90 % des écoles de Finlande, d'Allemagne de l'Ouest, du Japon, d'Écosse, de Suède et des États-Unis étaient mixtes. En France, aux Pays-Bas et en Angleterre les deux options coexistaient, à parts plus ou moins égales.

Certes, le regroupement des élèves en fonction du sexe, en tant que tel, n'est pas responsable d'une quelconque inégalité ou injustice. Il peut simplement résulter d'un choix philosophique, culturel ou politique. Néanmoins, en 1965, les pays qui

avaient adopté la mixité se caractérisaient par une plus grande égalité d'accès des filles et des garçons à l'enseignement secondaire supérieur. À l'opposé, dans les systèmes éducatifs où la majorité des écoles secondaires étaient non mixtes, les garçons étaient beaucoup plus nombreux que les filles au-delà de la scolarité obligatoire.

Quels sont les effets de la co-éducation sur les différences entre filles et garçons? Même si ces données sont anciennes, elles méritent que l'on s'y arrête, car les biais de sélection y sont sans doute moins importants que dans des études plus récentes, les écoles non mixtes étant, à l'époque, plus nombreuses, donc moins sélectives.

Figure 8 : **Différence entre les résultats de mathématique des garçons et des filles dans des écoles mixtes et dans des écoles non mixtes**



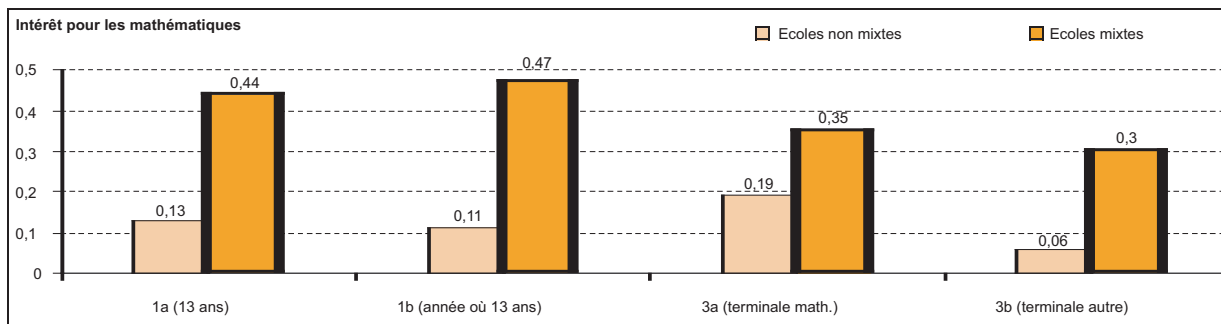
Source : Husen, 1967b, page 248

Quelle que soit l'année d'études, toutes les différences sont en faveur des garçons, mais elles ne sont significatives que dans les écoles non mixtes. Les résultats des garçons sont relativement meilleurs dans les écoles non mixtes que dans les écoles mixtes. Les résultats des filles sont meilleurs dans les écoles non mixtes au début de l'enseignement secondaire (mais meilleurs dans les écoles mixtes en fin de cycle).

Ces résultats ne permettent pas de conclure à la supériorité d'un type d'éducation sur l'autre. Il faut garder en mémoire que les écoles mixtes et les écoles non mixtes n'accueillent pas forcément le même public (en fonction des études qui y sont offertes, des options religieuses de l'école ou du pays, par exemple). Cependant, il est clair que les similarités de performances pour les deux sexes sont plus grandes dans les écoles mixtes que dans les écoles non mixtes, probablement du fait qu'on y offre une plus grande égalité d'opportunités d'apprentissage.

La même étude fournit également des informations sur l'intérêt pour les mathématiques en fonction du caractère mixte ou non des écoles fréquentées.

Figure 9 : Différence entre les résultats d'intérêt pour les mathématiques des garçons et des filles dans les écoles mixtes et dans les écoles non mixtes



Source : Husen, 1967

Les garçons montrent plus d'intérêt envers les mathématiques que les filles. C'est dans les écoles mixtes que les différences entre filles et garçons sont les plus importantes. Toutes les différences (dans les 4 populations) sont significatives dans les écoles mixtes et non significatives dans les écoles non mixtes.

Les garçons montrent plus d'intérêt envers les mathématiques que les filles. C'est dans les écoles mixtes que les différences entre filles et garçons sont les plus importantes.

Conclusions et discussion

En compréhension de lecture, l'étude réalisée par l'I.E.A. en 1991 et l'enquête PISA (2000) font apparaître une supériorité marquée des filles dans cette discipline. Ces différences de performances vont de pair avec des différences très marquées de pratiques (les filles lisent davantage) et d'intérêts (les filles ont des attitudes plus positives envers la lecture) (Kirsch et al., 2003; Lafontaine, 2003).

En mathématiques, les trois études réalisées par l'I.E.A., puis par l'Ocdé, (1965, 1981, 1995 et 2000) montrent d'importantes différences de résultats entre les filles et les garçons. Globalement, les garçons ont de meilleures performances que les filles, même si l'étude de 1981 montre que les filles peuvent surpasser les garçons dans certaines disciplines mathématiques. Les différences se réduisent considérablement de la première (1965) à la deuxième étude (1981). En 1995, si les différences de performances entre filles et garçons n'ont pas disparu, elles ne sont plus significatives dans un aussi grand nombre de pays. En 2000, enfin, les garçons n'ont des performances supérieures aux filles que dans la moitié des pays de l'Ocdé (Ocdé, 2001). Même si elles sont significatives, les différences sont de faible ampleur (nettement moindres que celles observées dans le domaine de la lecture) et tiennent surtout à la proportion plus élevée de garçons dans le groupe qui recueille les meilleures performances en mathématiques.

En sciences, les études déjà anciennes réalisées par l'I.E.A. (1971, 1984, 1995) mettent en évidence des différences de résultats entre les filles et les garçons. Dans

les trois études, les garçons ont globalement de meilleures performances, mais à nouveau, les différences sont plus ou moins prononcées selon la discipline envisagée (biologie, chimie ou physique). Lors de l'étude Pisa (2000), les différences sont faibles, tantôt en faveur des filles, tantôt en faveur des garçons, et pour la plupart, non significatives.

À ce propos, il faut rappeler que le contenu et les modalités d'évaluation varient selon les enquêtes, ce qui rend l'analyse des évolutions délicate. Les « mathématiques » ou les « sciences » ne sont pas un donné, mais un construit de l'évaluation. Ainsi, dans l'étude Pisa, les différences selon le sexe augmentent en lecture et diminuent en mathématiques et en sciences par rapport aux études antérieures (Ocdé, 2001). Le cadre d'évaluation particulier de Pisa (Ocdé, 1999) a une influence indubitable sur les indicateurs d'équité garçons-filles, mais la place nous manque ici pour évoquer cette question complexe (voir à ce propos Monseur & Lafontaine, 2004).

En 1995, Brusselmans et Henry concluaient leur analyse en soulignant les progrès réalisés au fil des années vers une d'égalité dans les résultats des filles et des garçons en sciences et en mathématiques. Si en sciences la tendance pourrait se confirmer, les résultats des deux dernières études internationales relatives aux mathématiques inclinent à moins d'optimisme. Certes, les différences liées au sexe sont relativement modestes en comparaison de celles liées aux caractéristiques socioculturelles des élèves, mais elles n'en restent pas moins présentes et dérangeantes : c'est ici la moitié de l'humanité qui souffre d'un « déficit » dont tout incline à penser qu'il est théoriquement évitable.

La modification des structures, l'ouverture des mêmes établissements scolaires et des mêmes sections aux élèves des deux sexes – n'ont pas suffi à renverser une inégalité profondément inscrite dans la société et en chacun des acteurs. Si l'écart de performances entre garçons et filles a eu tendance à se réduire avec le temps dans les matières scientifiques, les différences d'attitudes et d'intérêts des jeunes persistent dans les enquêtes les plus récentes et témoignent de l'intériorisation des stéréotypes sexuels et de l'existence d'attentes différentes des jeunes et de leurs parents selon qu'il s'agit de filles ou de garçons. Or, ces facteurs socio-affectifs (attentes, stéréotypes, motivation) jouent un rôle clé dans le choix des études et des métiers. Ces écarts s'amplifient avec l'âge et sont davantage marqués dans les écoles mixtes. Ce résultat est en conformité avec les nombreux travaux qui montrent un renforcement des stéréotypes sexuels dans les groupes mixtes (pour une synthèse, voir Duru-Bellat, 1995).

Les écoles n'échappent pas à certains processus qui, insidieusement et le plus souvent à l'insu des personnes concernées, contribuent à transformer les différences en inégalités : exercices et exemples adaptés à un sexe plus qu'à l'autre, différences dans les sollicitations adressées aux unes et aux autres, dans les réactions suscitées par leurs réponses, leurs succès et leurs échecs limitent le champ des possibles. Dans une revue de la littérature très fouillée, Duru-Bellat (1995) analyse la socialisation des jeunes par le milieu scolaire et montre comment l'école participe à la construction des différences : ainsi, « *une dynamique s'enclenche dans la classe, entre des élèves qui, de par leur socialisation antérieure, se comportent en classe de façon différente, et les maîtres qui y réagissent et tendent à amplifier les différences* » (p. 80).

Les différences d'attitudes et d'intérêts des jeunes persistent dans les enquêtes les plus récentes et témoignent de l'intériorisation des stéréotypes sexuels et de l'existence d'attentes différentes des jeunes et de leurs parents selon qu'il s'agit de filles ou de garçons.

La co-éducation représente un progrès : elle offre – en principe tout au moins – des opportunités d'apprentissage identiques pour les deux sexes et reconnaît concrètement le droit des filles à se former dans les différentes matières et à développer les mêmes compétences que les garçons. Pourtant, le problème de l'inégalité de réussite en fonction du sexe, et des différences d'accès à des formations scientifiques n'en est pas résolu pour autant. « L'école n'est pas toute seule », et il faut également prendre en compte d'autres éléments du système : les médias, le monde du travail, les familles. À l'évidence, il ne suffit pas de rassembler les élèves en faisant abstraction de ce qui les sépare pour assurer l'égalité. Comme le propose Duru-Bellat (1995, p. 101), il s'agit, sans nier l'existence de différences, de « *maintenir l'objectif d'égalité en instaurant, si besoin est, une 'discrimination positive'* ».

Références bibliographiques

- BEATON, Albert E., MARTIN, Michael O., MULLIS, Ina V.S., GONZALES, Eugenio J., SMITH, Teresa A., & KELLY, Dana L. (1996). *Science achievement in the middle school years: I.E.A.'s Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA, USA: Boston College, TIMSS International Study Center.
- BEATON, Albert E., MULLIS, Ina V.S., MARTIN, Michael O., GONZALES, Eugenio J., KELLY, Dana L., & SMITH, Teresa A. (1996). *Mathematics achievement in the middle school years: I.E.A.'s Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA, USA: Boston College, TIMSS International Study Center.
- BLONDIN, Christiane, & MONSEUR, Christian. (1996). *Des caractéristiques changeables des systèmes éducatifs. La gestion des différences*. Université de Liège : Service de Pédagogie expérimentale (document non publié).
- BRUSSELMANS, Christiane, & HENRY, Georges (1995). *International perspectives on the schooling and learning achievement of girls as revealed in the I.E.A.-studies*. Document ronéotypé.
- COMBER, L.C., & KEEVES, John P. (1973). *Science education in nineteen countries. International studies in evaluation*. Stockholm : Almqvist & Wiksell.
- DURU-BELLAT, Marie (1995). Filles et garçons à l'école, approches sociologiques et psycho-sociales. *Revue française de Pédagogie*, 110, 75-109.
- ELLEY, Warwick B. (1994). *The I.E.A. Study of Reading Literacy: achievement and instruction in thirty-two school systems*. Londres : Pergamon.
- FIZE, Michel (2003). *Les pièges de la mixité scolaire*. Paris : Presses de la Renaissance.

- HUSEN, Torsten. (Ed.) (1967). *International study of achievement in mathematics. A comparison of twelve countries. Volumes I & II.* Stockholm : Almqvist & Wiksell; New York, London & Sydney : John Wiley & Sons.
- KIRSH, Irwin, DE JONG, John, LAFONTAINE, Dominique, MCQUEEN, Joy, MENDELOVITS, Juliette et MONSEUR, Christian (2003). *La lecture, moteur de changement. Performances et engagement d'un pays à l'autre. Résultats de PISA 2000.* Paris : Océ.
- LAFONTAINE, Dominique (2003). L'engagement des jeunes de 15 ans à l'égard de la lecture : un atout pour la littératie. *Caractères, 10*, 29-40, (accessible sur le site <http://www.ablf.be>)
- LAFONTAINE, Dominique, & MONSEUR, Christian (2004) Influence des caractéristiques de l'évaluation sur les indicateurs d'équité. *Cahiers du Service de pédagogie expérimentale. Actes du 16^e colloque international de l'Admées-Europe, 15-16.*
- LAFONTAINE, Dominique, BAYE, Ariane, BURTON, Réginald, DEMONTY, Isabelle, MATOUL, Anne, & MONSEUR, Christian (2003). Les compétences des jeunes de 15 ans en Communauté française en lecture, en mathématiques et en sciences. Résultats de l'enquête Pisa 2000. *Les Cahiers du Service de Pédagogie expérimentale, 13-14.*
- LAFONTAINE, Dominique. et BLONDIN, Christiane (2004). *Regards sur les acquis des élèves en Communauté française Apports des enquêtes de l'I.E.A, de PISA et des évaluations externes.* Bruxelles : De Boeck.
- MARRY, Catherine (2003). *Les paradoxes de la mixité filles-garçons à l'école. Perspectives internationales. Rapport pour le PIREF et Conférence du 16 octobre 2003 au Ministère de l'éducation nationale (Paris).* Document non publié.
- MARTIN, Michael O., & KELLY, Dana L. (Eds) (1997). *Third international mathematics and science study. Technical report. Volume II: Implementation and analysis. Primary and Middle School years.* Chestnut Hill (Massachusetts, USA) : Boston College.
- MARTIN, Michael O., MULLIS, Ina V.S., GREGORY, Kelvin D., HOYLE, Craig, & SHEN, Ce (2000). *Effective schools in science and mathematics. I.E.A.'s third international mathematics and science study.* Chestnut Hill (Massachusetts, USA) : Boston College.
- MULLIS, Ina V.S., MaARTIN, Michael O., FIERROS, E, Edward G., GOLDBERG, Amie L., & STEMLER, Steven E. (2000). *Gender differences in achievement. I.E.A.'s third international mathematics and science study.* Chesnut Hill (Massachusetts, USA): TIMSS International Study Center, Boston College.
- Océ (2001). *Connaissances et compétences : des atouts pour la vie. Premiers résultats de PISA 2000. Enseignement et compétences.* Paris : Océ.

POSTLETHWAITE, Thomas Neville, & de LANDSHEERE, Gilbert (1969).

Rendement de l'enseignement des mathématiques dans douze pays. Paris :
Institut pédagogique national.

POSTLETHWAITE, Thomas Neville, & WILEY, David E. (Eds) (1992). *The I.E.A. study of science I: Science education and curricula in twenty-three countries.* Oxford :
Pergamon Press.

ROBITAILLE, David F, & GARDEN, Robert A. (Eds) (1989). *The I.E.A. study of mathematics II: Contexts and outcomes of school mathematics.* Oxford:
Pergamon Press.

ROSIER, Malcolm J. & KEEVES, John P. (Eds) (1991). *The I.E.A. study of science I: Science education and curricula in twenty-three countries.* Oxford :
Pergamon Press.