

Les différences de performance entre filles et garçons en mathématiques

Ce que nous apprennent les évaluations internationales en 2015

SOMMAIRE

- 2015: conjonction TIMSS et PISA
- Performances en maths selon le sexe par pays
- Distributions sur l'échelle de score
- Comparaisons temporelles PISA 2003/2015
- Le cas de la France
- Exemples d'items
- TIMSS Advanced et les résultats du BAC 2015
- TIMSS Advanced et dimensions de contexte

2015: CONJONCTION D'ÉVALUATIONS INTERNATIONALES EN MATHÉMATIQUES

■ TIMSS4

- CM1 en France
- 50 pays participants
- Mathématiques et Science
- Piloté par l'IEA

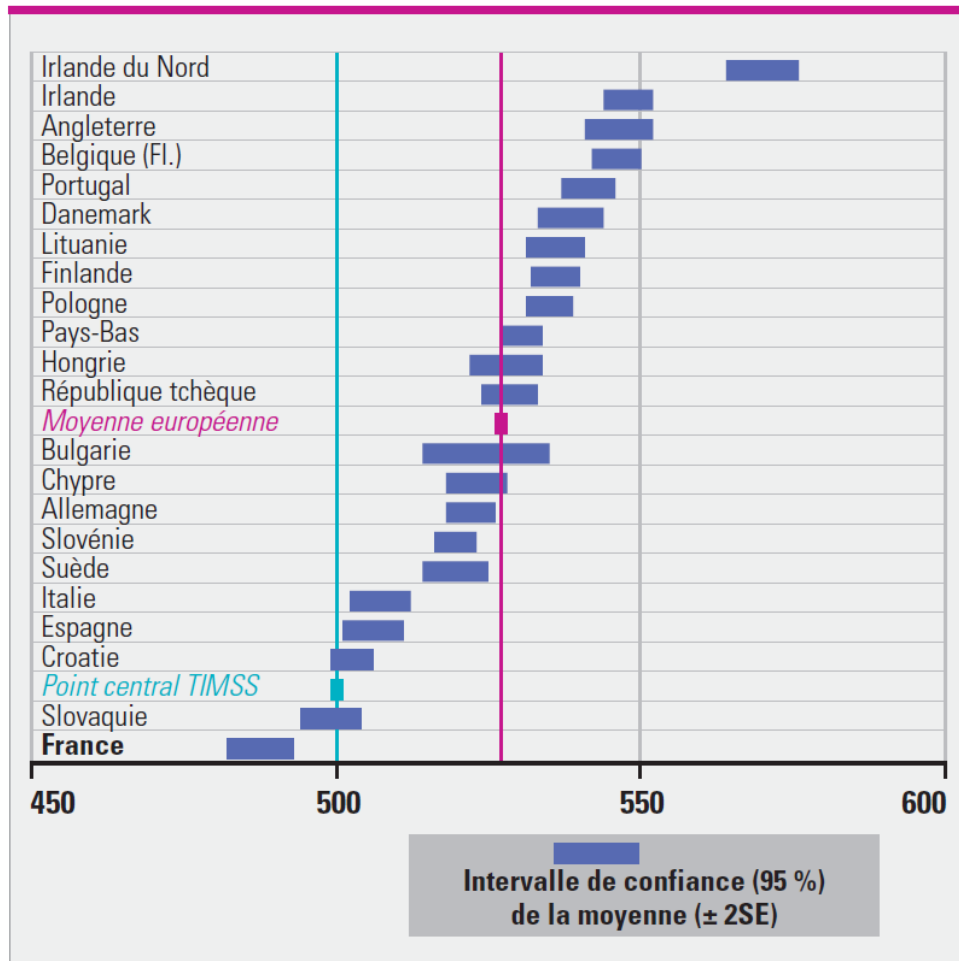
■ PISA

- 15 ans
- 70 pays participants
- *Culture Scientifique* (majeur), *Culture Mathématique* et Compréhension de l'écrit
- Piloté par l'OCDE

■ TIMSS Advanced

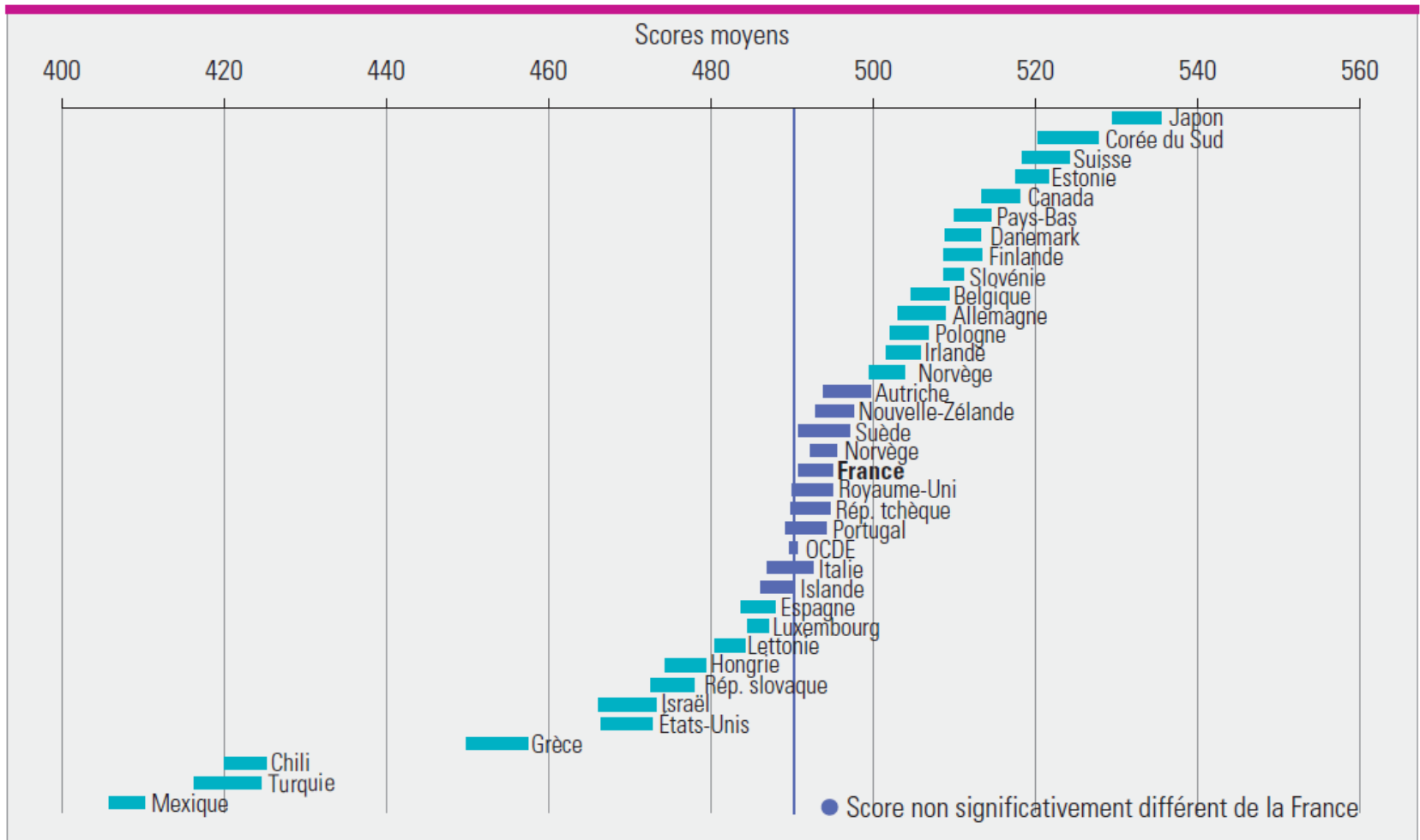
- Terminale S en France
- 9 pays participants
- Mathématiques et Physique
- Piloté par l'IEA

TIMSS4 : RÉSULTATS GLOBAUX EN MATHÉMATIQUES, LA FRANCE EN QUEUE DU PELOTON EUROPÉEN

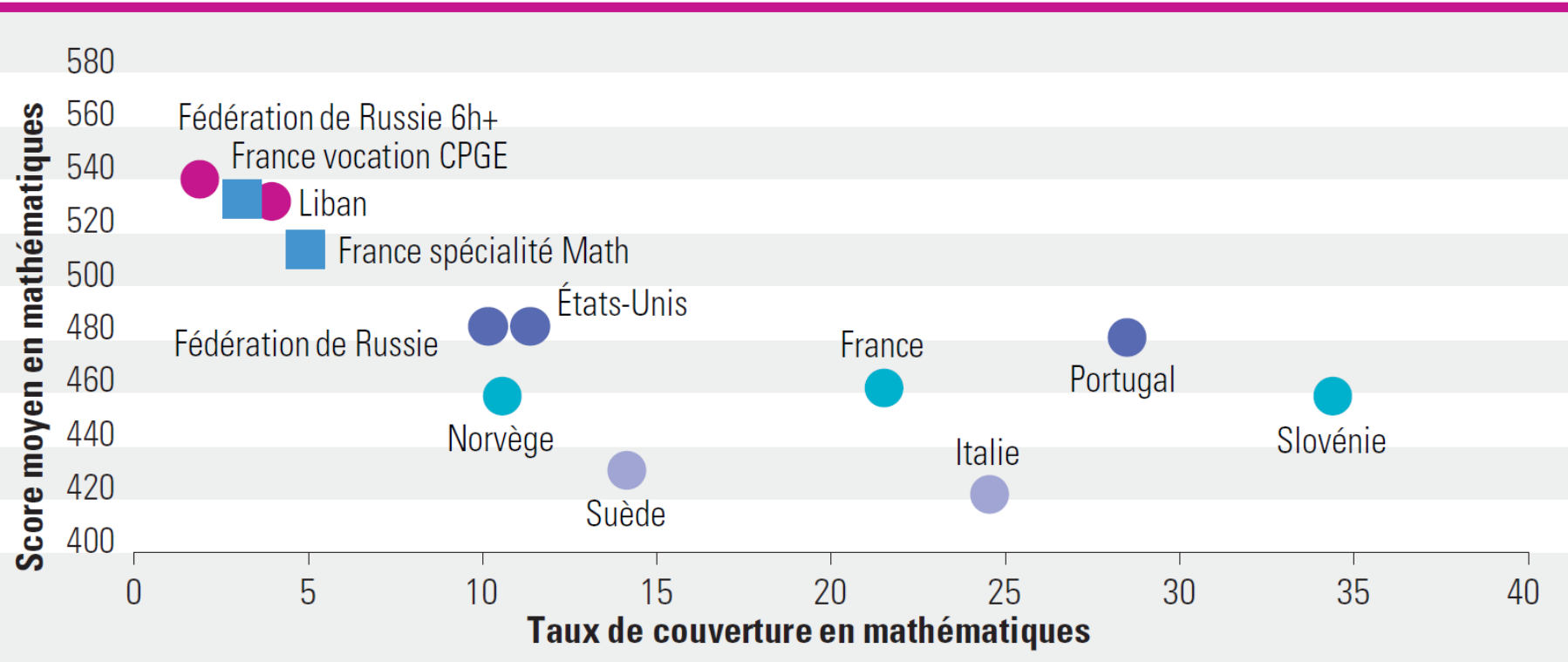


Sources : IEA / MENESR-DEPP.

PISA: RÉSULTATS GLOBAUX EN CULTURE MATHÉMATIQUE, LA FRANCE DANS LA MOYENNE OCDE

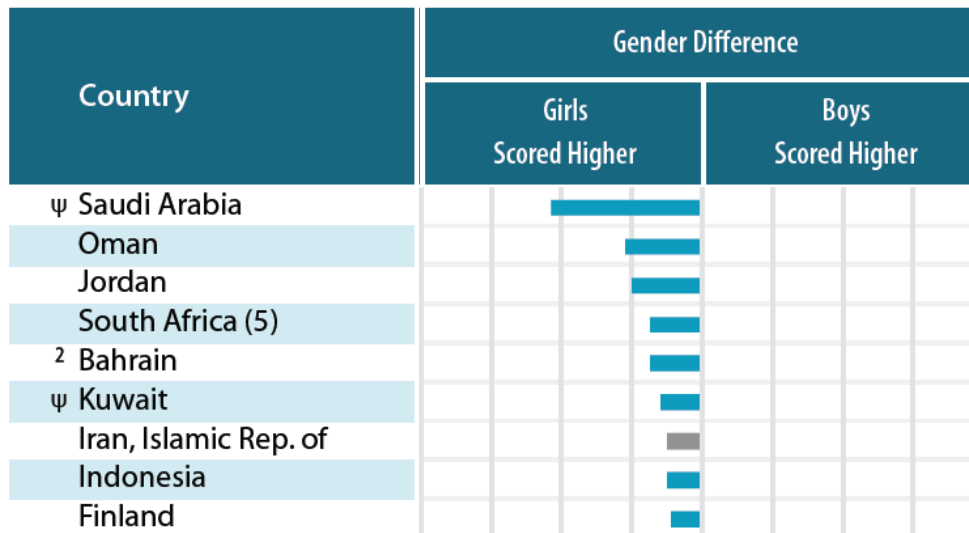


TIMSS ADVANCED : RÉSULTATS GLOBAUX EN MATHÉMATIQUES, DÉMOCRATISATION EN FRANCE DE LA FORMATION SCIENTIFIQUE



AU GRADE 4 (CM1 EN FRANCE) DES DIFFÉRENCES DE PERFORMANCE ENTRE FILLES ET GARÇONS DISPARATES SELON LES PAYS.

■ Des pays où elles réussissent mieux que les garçons:



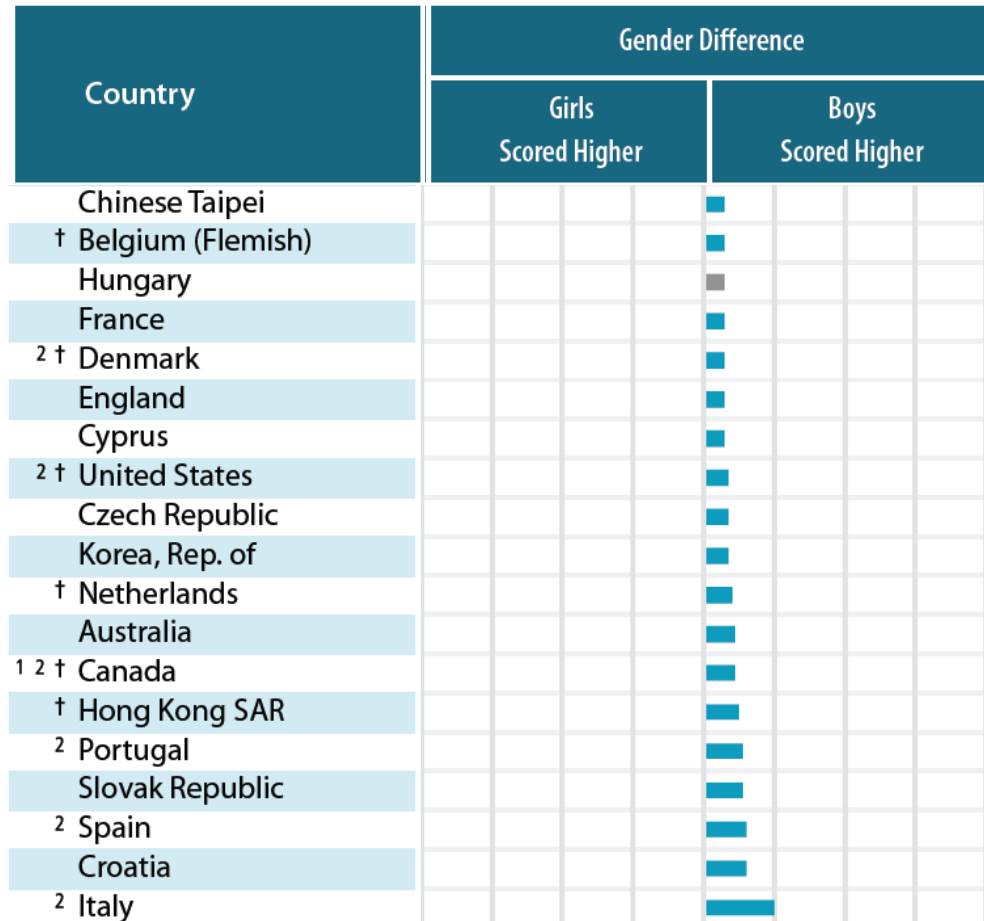
AU GRADE 4 (CM1 EN FRANCE) DES DIFFÉRENCES DE PERFORMANCE ENTRE FILLES ET GARÇONS DISPARATES SELON LES PAYS.

■ Des pays où il n'y a pas de différence significative

Country	Gender Difference	
	Girls Scored Higher	Boys Scored Higher
Bulgaria		
Norway (5)		
² Singapore		
United Arab Emirates		
¹ Georgia		
³ Serbia		
Qatar		
² Lithuania		
Kazakhstan		
Morocco		
² Sweden		
Russian Federation		
Japan		
Chile		
Poland		
Turkey		
‡ Northern Ireland		
New Zealand		
Germany		
Ireland		
Slovenia		

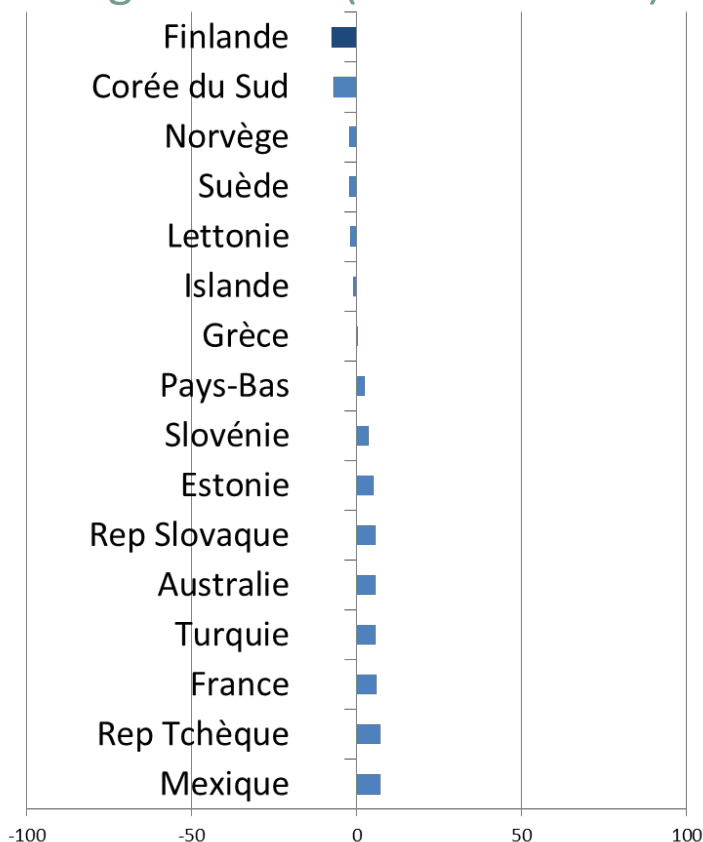
AU GRADE 4 (CM1 EN FRANCE) DES DIFFÉRENCES DE PERFORMANCE ENTRE FILLES ET GARÇONS DISPARATES SELON LES PAYS.

- Des pays où ils réussissent mieux que les filles

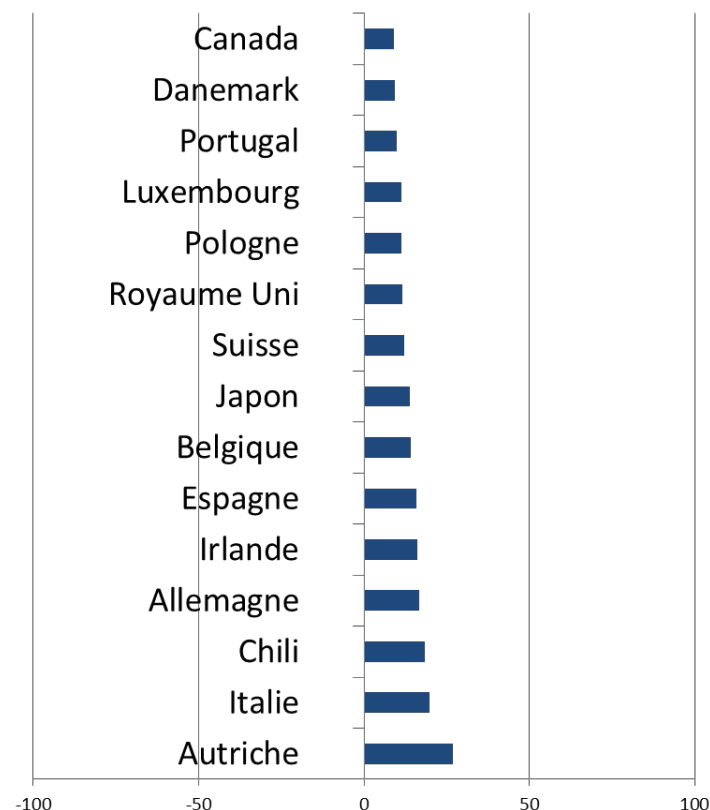


À 15 ANS, DANS L'OCDE, DES DIFFÉRENCES MARQUÉES À L'AVANTAGE DES GARÇONS

■ Pays où la différence n'est pas significative (sauf Finlande)



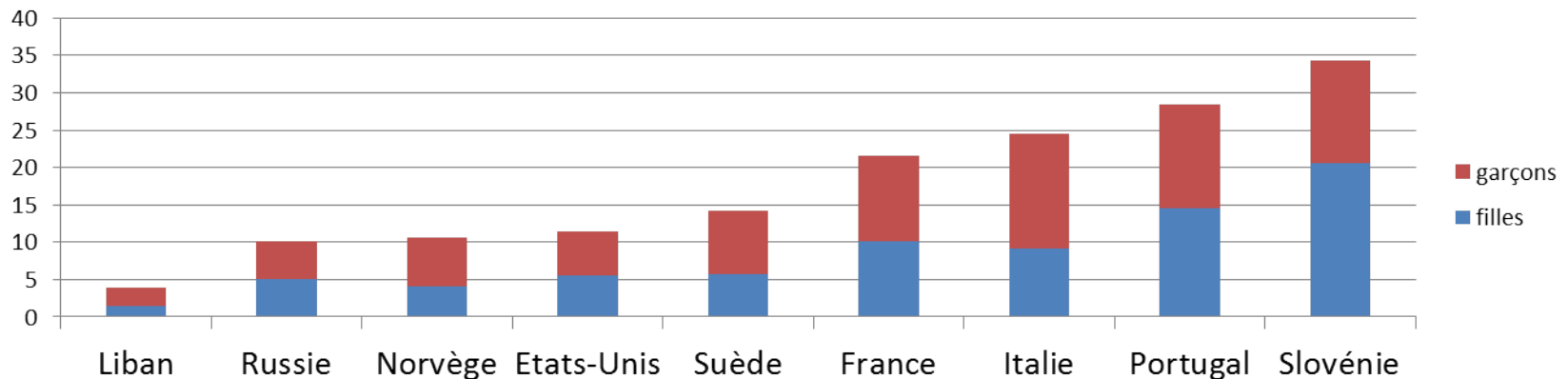
■ Pays où la différence est significative à l'avantage des garçons



TIMSS ADVANCED: RÉPARTITIONS ET PERFORMANCES À L'AVANTAGE DES GARÇONS

- Plus de garçons suivent les enseignements de mathématiques avancées en fin de scolarité secondaire mais des pays atteignent la parité.

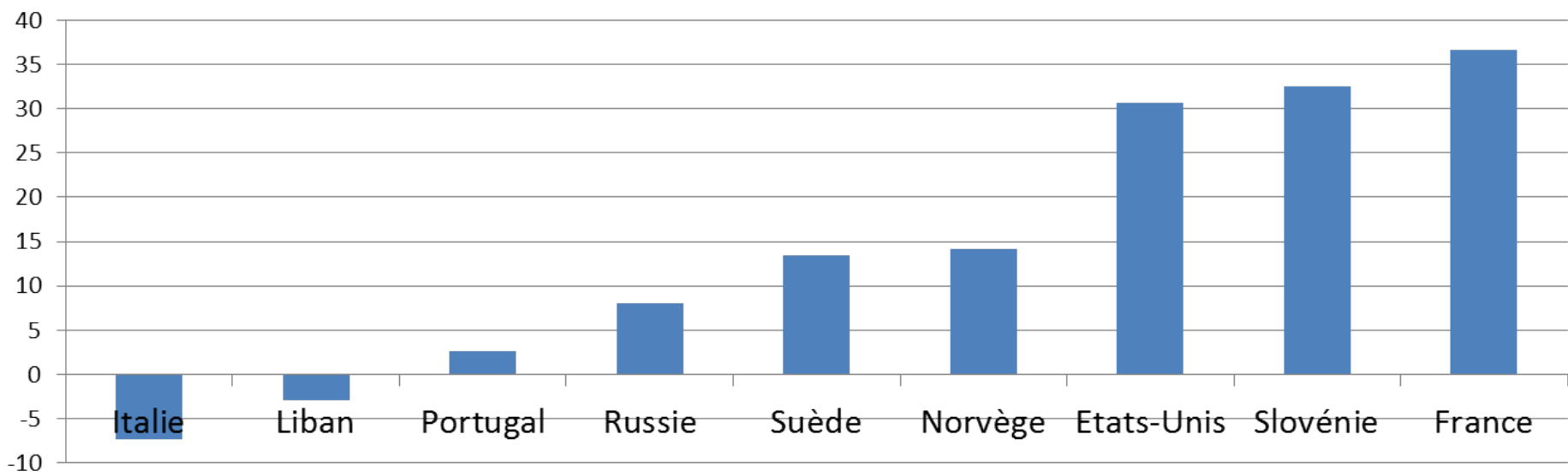
Répartition filles/garçons dans les populations évaluées par TIMSS Advanced en pourcentage de la pop totale de la classe d'âge correspondante



TIMSS ADVANCED: RÉPARTITIONS ET PERFORMANCES À L'AVANTAGE DES GARÇONS

- Les garçons réussissent mieux le test en moyenne dans 6 pays sur 9

Différence de performance mathématique des garçons et des filles en pourcentage d'écart type par pays



FILLES ET GARÇONS INÉGALEMENT DISTRIBUÉS SUR L'ÉCHELLE DE SCORE

■ Pour PISA 2015, dans les niveaux de performance inférieurs

■ Pays où les filles sont plus nombreuses

- Chili
- Autriche
- Italie
- Mexique
- Allemagne
- Espagne

■ Pays où les garçons sont plus nombreux

- Norvège
- Finlande
- Corée du Sud

■ Les deux sexes sont équitablement répartis à ce niveau dans les autres pays.

FILLES ET GARÇONS INÉGALEMENT DISTRIBUÉS SUR L'ÉCHELLE DE SCORE

- Pour PISA 2015, dans les niveaux de performance supérieurs
- Les garçons sont plus nombreux dans 28 pays sur 35.
- Les deux sexes sont équitablement répartis à ce niveau dans les autres pays:
 - Islande
 - Turquie
 - Mexique
 - Finlande
 - Corée du Sud
 - Norvège
 - Suède

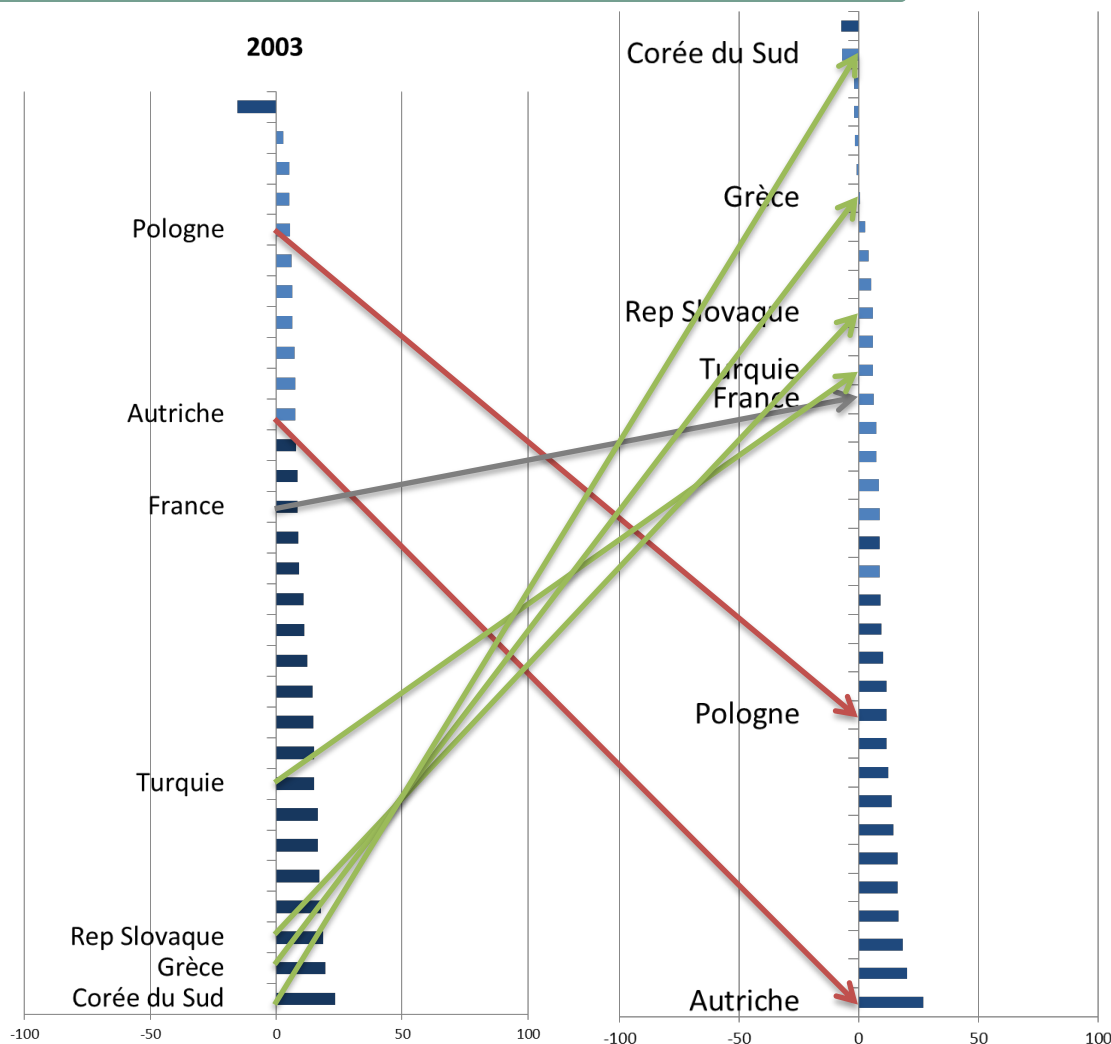
PREMIÈRE CONCLUSION: LES PAYS N'ONT PAS LES MÊMES PROBLÉMATIQUES VIS-À-VIS DE L'ÉGALITÉ FILLES/GARÇONS EN MATHÉMATIQUES

- Ces évaluations de mathématiques ont une tendance à avantager les garçons.
- Les écarts sont moins marqués au plus jeune âge (TIMSS4), ils s'accroissent quand l'enseignement se spécialise.
- Les écarts peuvent dépendre de critères culturels
 - Le cas des pays musulmans dans TIMSS4
 - Le cas des pays du nord de l'Europe dans PISA
- Il y a peu de variabilité des répartitions des deux sexes dans les niveaux de performance inférieurs
- Il y a plus de garçons dans les niveaux supérieurs
 - Exceptions en Europe du Nord notamment

COMPARAISON TEMPORELLE: PISA 2003 ET 2015

2015

- Des pays font évoluer l'efficacité de leurs systèmes à lutter contre les inégalités de performance en mathématiques:



SOMMAIRE

- ☑ 2015: conjonction TIMSS et PISA
- ☑ Performances en maths selon le sexe par pays
- ☑ Distributions sur l'échelle de score
- ☑ Comparaisons temporelles PISA 2003/2015
- Le cas de la France
- Exemples d'items
- TIMSS Advanced et les résultats du BAC 2015
- TIMSS Advanced et dimensions de contexte

CONSTATS EN FRANCE

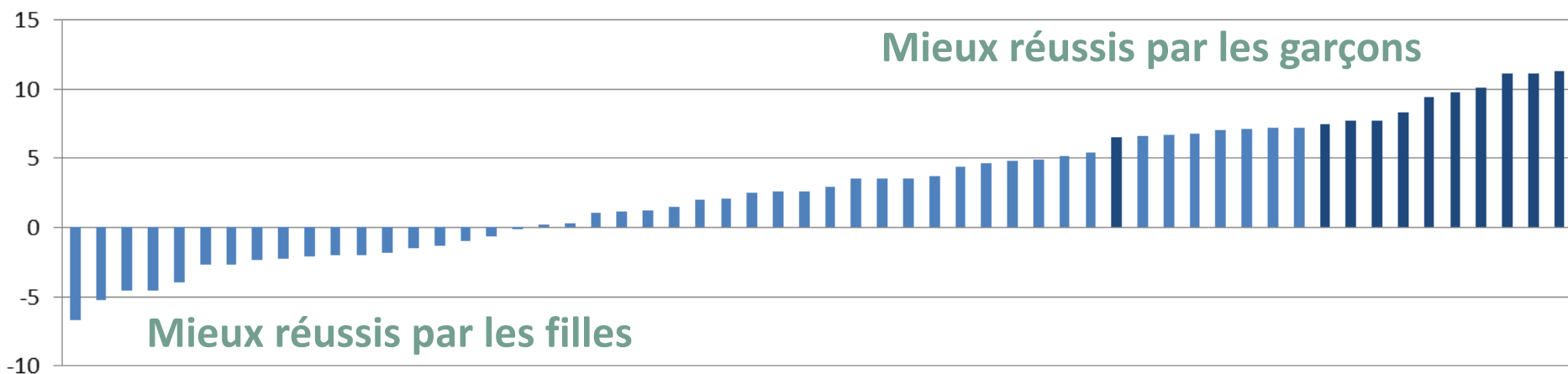
	FILLES	GARÇONS	ÉCART
TIMSS4	485 (73)	491 (75)	8% d'E.T.
PISA	490 (91)	496 (99)	6% d'E.T. (non sig)
TIMSS Advanced	449 (66)	475 (74)	37% d'E.T.

PISA VS TIMSS: DEUX CADRES DIFFÉRENTS

- PISA et le concept de littératie: donne lieu à des situations en contexte.
- PISA: Les connaissances mathématiques en jeu relèvent des programmes de primaire ou de début du collège en France.
- Les connaissances sont évaluées en tant qu'outils
- PISA: La prise d'information est souvent textuelle.

DES ITEMS MAJORITAIREMENT À L'AVANTAGE DES GARÇONS

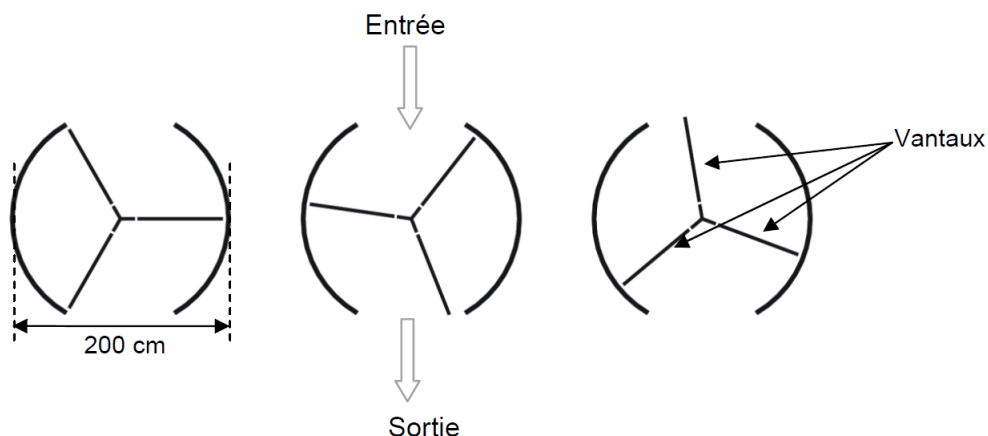
Différences de réussite sur les items PISA 2015 (en points de pourcentage)



ITEM PISA (2012)

PORTE À TAMBOUR

Une porte à tambour est composée de trois vantaux, qui tournent à l'intérieur d'un espace circulaire. Le diamètre intérieur de cet espace est de 2 mètres (200 centimètres). Les trois vantaux de la porte divisent l'espace en trois parties identiques. Le schéma ci-dessous montre les vantaux de la porte dans trois positions différentes, vus de dessus.



La porte effectue 4 tours complets par minute. Dans chacune des trois parties de la porte il y a place pour deux personnes au maximum.

Quel est le nombre maximum de personnes qui peuvent entrer dans l'immeuble par cette porte en 30 minutes ?

- A 60
- B 180
- C 240
- D 720

	FILLES	GARÇONS
Réussite 2012	45%	42%

LITTÉRATIE MATHÉMATIQUE ET LECTURE

- En France dans PISA, les filles ont une performance supérieure à celle des garçons en compréhension de l'écrit.
- La différence est de 30 % d'écart type en 2015, elle était de 40% en 2012.
- Cette performance en lecture avantage les filles sur les items de mathématiques:

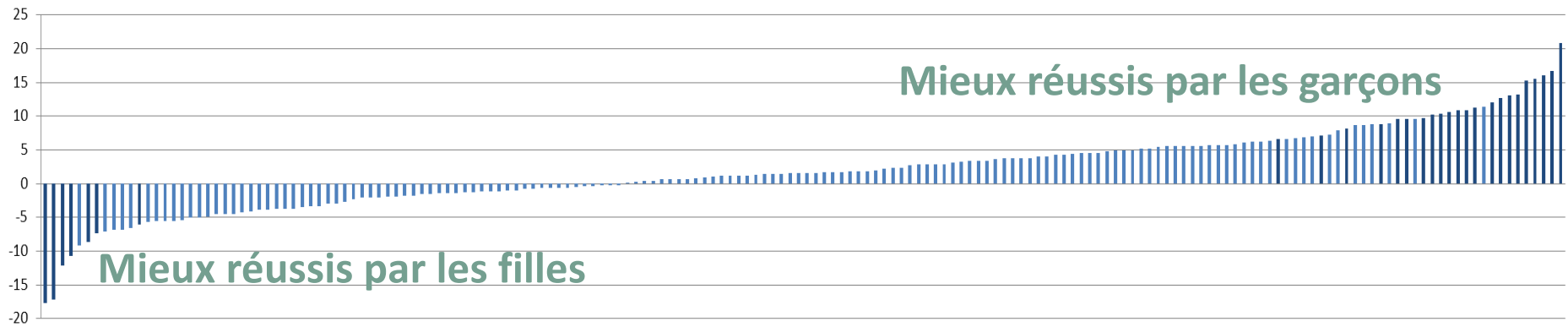
À partir des données PISA 2012	
	Ecart de réussite (F-G) moyen aux items maths (en pt de pourcentage)
Tous items	-2,5
Items à textes longs (>92 mots)	-1,3
Items à textes courts (<92 mots)	-3,7

PISA VS TIMSS: DEUX CADRES DIFFÉRENTS

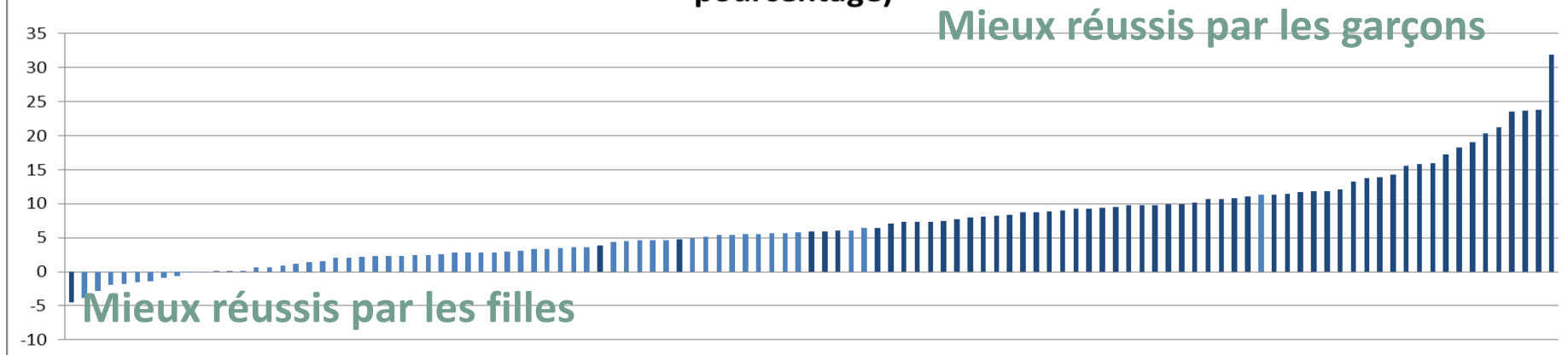
- TIMSS: à l'intersection des programmes des pays
- TIMSS: des questions courtes pour moitié en QCM contenant très peu de texte
- TIMSS: des connaissances mathématiques parfois hors programme
- TIMSS: les connaissances sont évaluées en tant qu'outils et en tant qu'objets

MOINS MARQUÉE EN CM1, LA DIFFÉRENCE EST GRANDE EN TERMINALE S

Différences de réussite sur les items TIMSS4 2015 (en pts de pourcentage)



Différences de réussite sur les items de TIMSS Advanced 2015 (en pts de pourcentage)



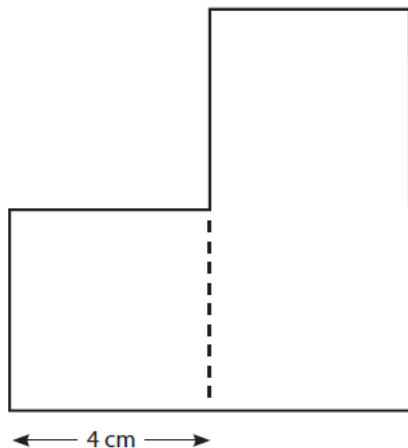
EXEMPLES D'ITEMS TIMSS4

Cette figure est composée d'un carré et d'un rectangle.

La largeur du rectangle est égale au côté du carré.

La longueur du rectangle est le double de sa propre largeur.

Trouve le périmètre de la forme.

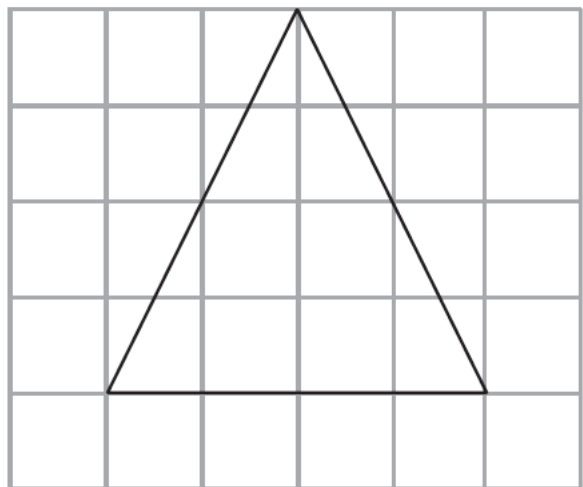


- (A) 28 cm
- (B) 32 cm
- (C) 36 cm
- (D) 40 cm

	FILLES	GARÇONS
Réussite 2015	30%	42%

EXEMPLES D'ITEMS TIMSS4

Ce triangle se trouve sur un quadrillage en centimètres. Quelle est son aire ?



1 cm

- (A) 4 centimètres carrés
- (B) 8 centimètres carrés
- (C) 12 centimètres carrés
- (D) 16 centimètres carrés

	FILLES	GARÇONS
Réussite 2015	33%	26%

EXEMPLE D'ITEMS TIMSS ADVANCED

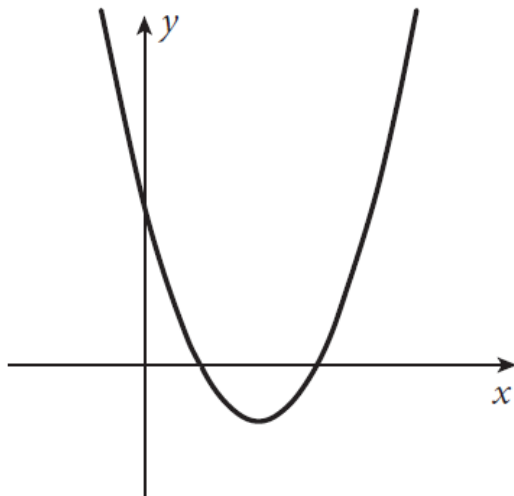
La fonction f est définie par $f(x) = e^{x^2}$. Alors $f'(x)$ est égal à

- (A) e^{x^2}
- (B) e^{2x}
- (C) $2xe^{x^2}$
- (D) $e^{x^2} + 2x$
- (E) $2e^{2x^3}$

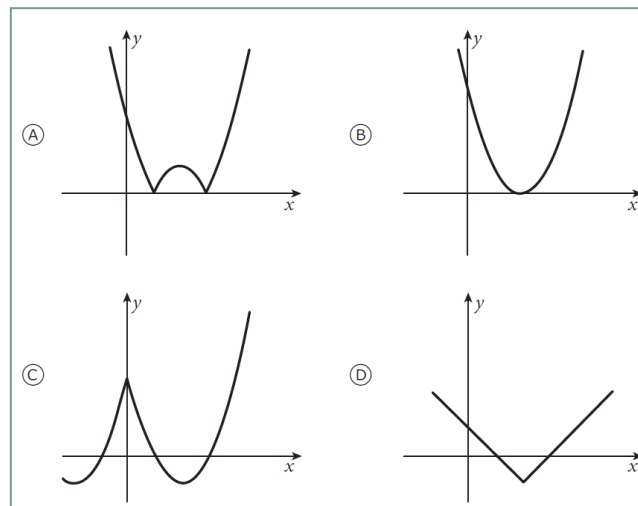
	FILLES	GARÇONS
Réussite 2015	81%	79%

EXEMPLE D'ITEMS TIMSS ADVANCED

La courbe représentative de la fonction f est tracée ci-dessous.



Quelle courbe représente la fonction qui à x associe $|f(x)|$?

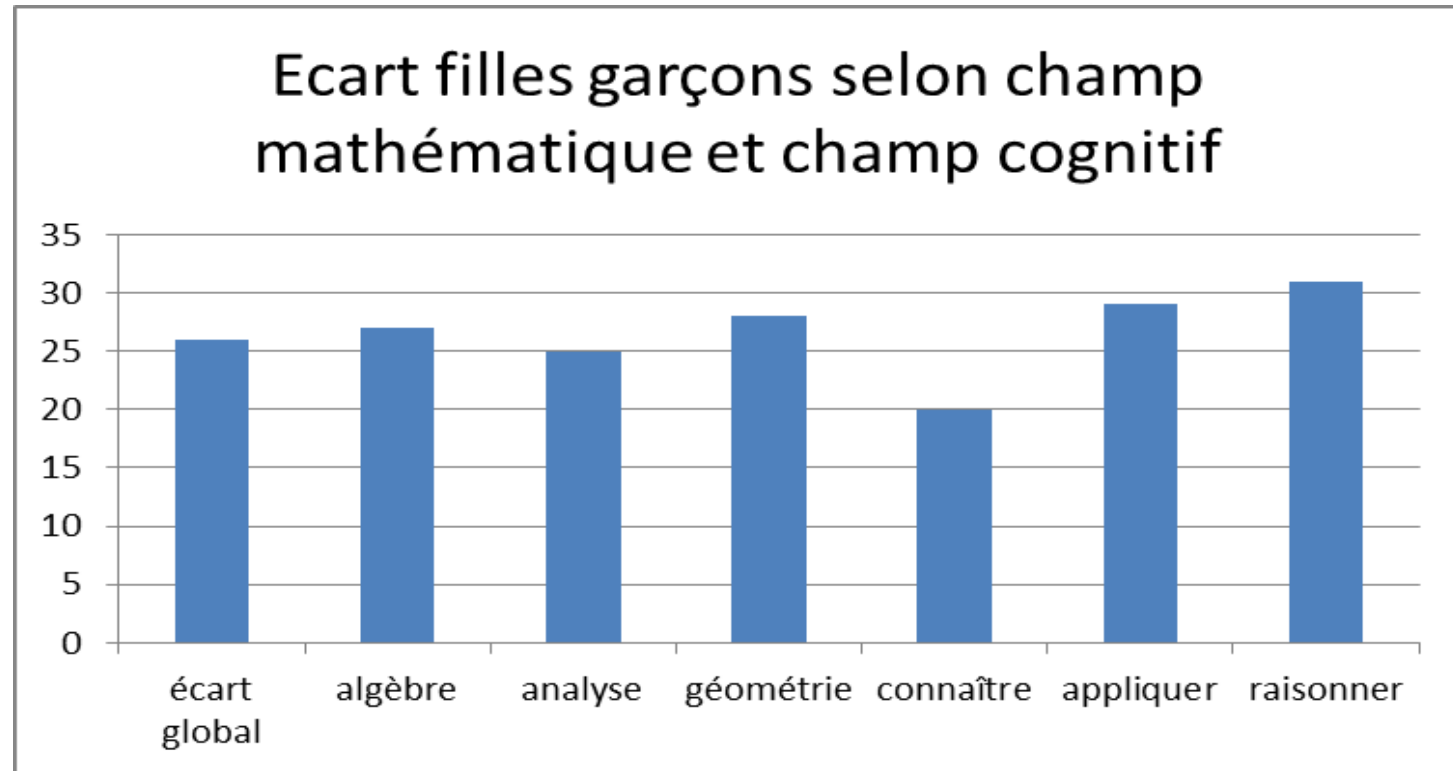


	FILLES	GARÇONS
Réussite 2015	53%	71%

INSUFFISANCE DU CADRE TIMSS POUR L'ANALYSE

	Connaître	Appliquer	Raisonner
Algèbre			
Analyse		Calcul de dérivée Interprétation graphique	
Géométrie			

ECARTS SELON LE SEXE ET SELON LES DOMAINES ÉVALUÉS DANS TIMSS ADVANCED



■ Tous les domaines de l'évaluation sont différenciateurs.

COMPLEXITÉ DE L'ANALYSE DIDACTIQUE DES DIFFÉRENCES PAR ITEM

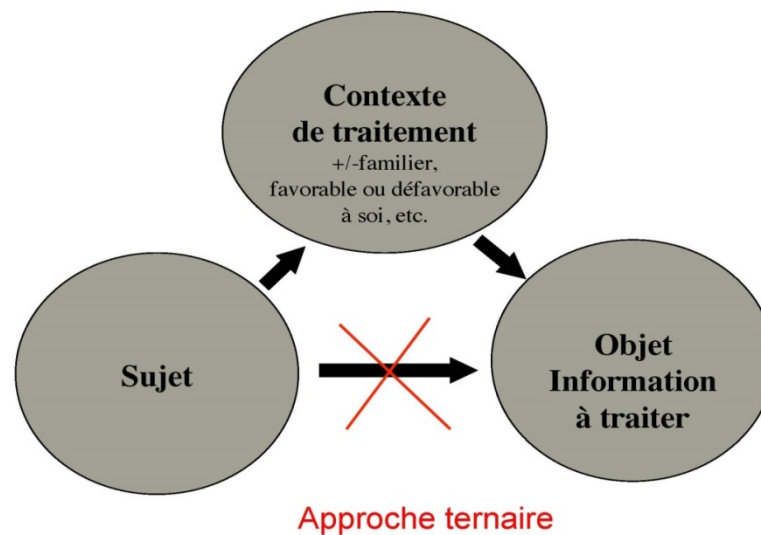
- En terminale S, les différences sont trop grandes, trop peu d'items sont mieux réussis par les filles.
- En CM1, aucune caractéristique d'item (champ mathématique, niveau de mise en fonctionnement des connaissances, format de réponse) n'avantage les uns plutôt que les autres.

TIMSS ADVANCED VS BAC 2015

- Au baccalauréat 2015, les filles et les garçons obtiennent la même moyenne à l'épreuve de mathématiques.
 - Moyenne des filles: 11,5 (ec 4,6)
 - Moyenne des garçons: 11,8 (ec 4,8)
- Il s'agit de la même population que celle évaluée par TIMSS Advanced
- La mesure de la compétence mathématique par le BAC ne donne pas les mêmes résultats que la mesure de la compétence mathématique par TIMSS Advanced au regard des différences filles/garçons.

PRISE EN COMPTE NÉCESSAIRE DE DIMENSIONS CONTEXTUELLES

- « *La question des différences de performances mathématiques entre filles et garçons doit tenir compte des contextes d'apprentissage et d'évaluation. Les conditions sociales et les attitudes sont partie intégrante des fonctionnements cognitifs. **Il faut distinguer compétence de performance.*** » Pascal Huguet LAPSCO, CNRS, UCA



DES DIMENSIONS DIVERSEMENT CORRÉLÉES AVEC LE SCORE EN FRANCE (TIMSS ADVANCED)

Variables contextuelles	Corrélation avec le score des FILLES (R)	Corrélation avec le score des GARÇONS (R)	Significativité de la différence
Origine socio économique	0,33	0,31	n
Sentiment d'appartenance au lycée	0,22	0,21	n
Relation à la pratique enseignante	0,24	0,28	n
Motivation instrumentale	0,33	0,36	n
Motivation intrinsèque	0,48	0,53	*

DES DIMENSIONS DIVERSEMENT CORRÉLÉES AVEC LE SCORE EN FRANCE (TIMSS ADVANCED)

Élèves souhaitant poursuivre des études de maths/stats

Pays	Pourcentage des filles	Score moyen de ces filles	Pourcentage des garçons	Score moyen de ces garçons	Significativité des différences de scores.
France	10	505	19	527	**
Italie	7	478	10	470	n
Liban	30	534	20	525	n
Norvège	29	488	32	493	n
Portugal	8	524	12	528	n
Russie	22	524	34	532	n
Slovénie	5	527	8	528	n
Suède	13	489	21	486	n
Etats-Unis	20	507	31	516	n

CONCLUSIONS 1

- Les évaluations internationales tordent le cou aux arguments « biologistes » sur les différences de performance en mathématiques selon le sexe.
- Les profils des pays sont divers et l'influence socio culturelle est un facteur explicatif.
- Les performances mathématiques selon le sexe peuvent évoluer dans le temps dans un même pays.
- Les différences sont moindres au plus jeune âge.
- Elles accroissent avec la spécialisation de l'enseignement de mathématiques dans certains pays occidentaux.
- Des pays parviennent à la parité des performances, à tous les âges.

CONCLUSIONS 2

- En France, les écarts sont très importants en terminale scientifique.
- Ils sont moindre en CM1
- Le faible écart mesuré dans le PISA peut être partiellement expliqué par l'importance de la demande de lecture dans les items de mathématiques.
- Les dimensions d'attitude vis-à-vis des savoirs mathématiques sont différenciatrices.
- Les filles sont moins motivées en mathématique.
- Elles sont moins nombreuses à choisir des filières mathématiques dans le supérieur.

Merci

Contact :
Franck Salles
franck.salles@education.gouv.fr