

TIMSS-advanced-mathématiques :

En mai 2015, un échantillon représentatif d'élèves de Terminale S a participé aux épreuves de mathématiques de l'étude TIMSS-Advanced. Il en a été de même dans huit autres pays pour un échantillon d'élèves suivant une formation avancée de mathématiques à la fin de l'enseignement secondaire. Parallèlement au rapport international optant pour un classement et une présentation des items suivant trois groupes de difficultés : intermédiaire, élevé et avancé, cette note propose de présenter dix-huit items regroupés selon les domaines des mathématiques auxquels ils se réfèrent : Algèbre, Analyse, Géométrie.

PRESENTATION GENERALE

1. Échantillon

En France, l'enquête TIMSS Advanced porte sur un échantillon de 281 classes de Terminale scientifique de 144 établissements, représentatif de la France métropolitaine. Dans chaque classe la moitié des élèves participait à l'épreuve de mathématiques et l'autre moitié à l'épreuve de physique, soit au final 3 967 élèves ayant passé l'épreuve en mathématiques.

2. Construction de l'épreuve

Cette évaluation standardisée est de type « papier-crayon ». Elle est fondée sur la technique des « cahiers tournants », 6 cahiers différents en mathématiques qui ménagent des parties communes. Chaque élève dispose de 90 minutes pour répondre au cahier qui lui est attribué aléatoirement. Ce procédé permet de tester l'équivalent de 4,5 heures d'évaluation sans allonger le temps de passation individuel. Sur les 101 items qui constituent

l'épreuve en mathématiques, 58 sont des questions à choix multiples (QCM) et 43 sont des questions ouvertes, pour lesquelles une réponse manuscrite de l'élève est attendue, avec explicitation de la démarche ou non.

En 2015, les connaissances sont regroupées en trois domaines : Algèbre, Analyse, Géométrie. Les activités proposées aux élèves sont également classées en trois domaines cognitifs dans les proportions suivantes : 30 % « connaître », 40 % « appliquer » et 30 % « raisonner ». Le premier domaine, « connaître », concerne la capacité des élèves à mémoriser et à reconnaître les faits, procédures et concepts nécessaires à une base solide de connaissances mathématiques. Le second domaine, « appliquer », se concentre sur l'utilisation de ces connaissances au service de la résolution de problèmes via une modélisation ou la mise en œuvre d'une stratégie. Le dernier domaine cognitif, « raisonner », inclut les capacités d'analyse, de synthèse, de généralisation et de justification à l'aide d'arguments mathématiques ou de preuve. Les situations proposées dans ce dernier domaine sont souvent non familières ou complexes.

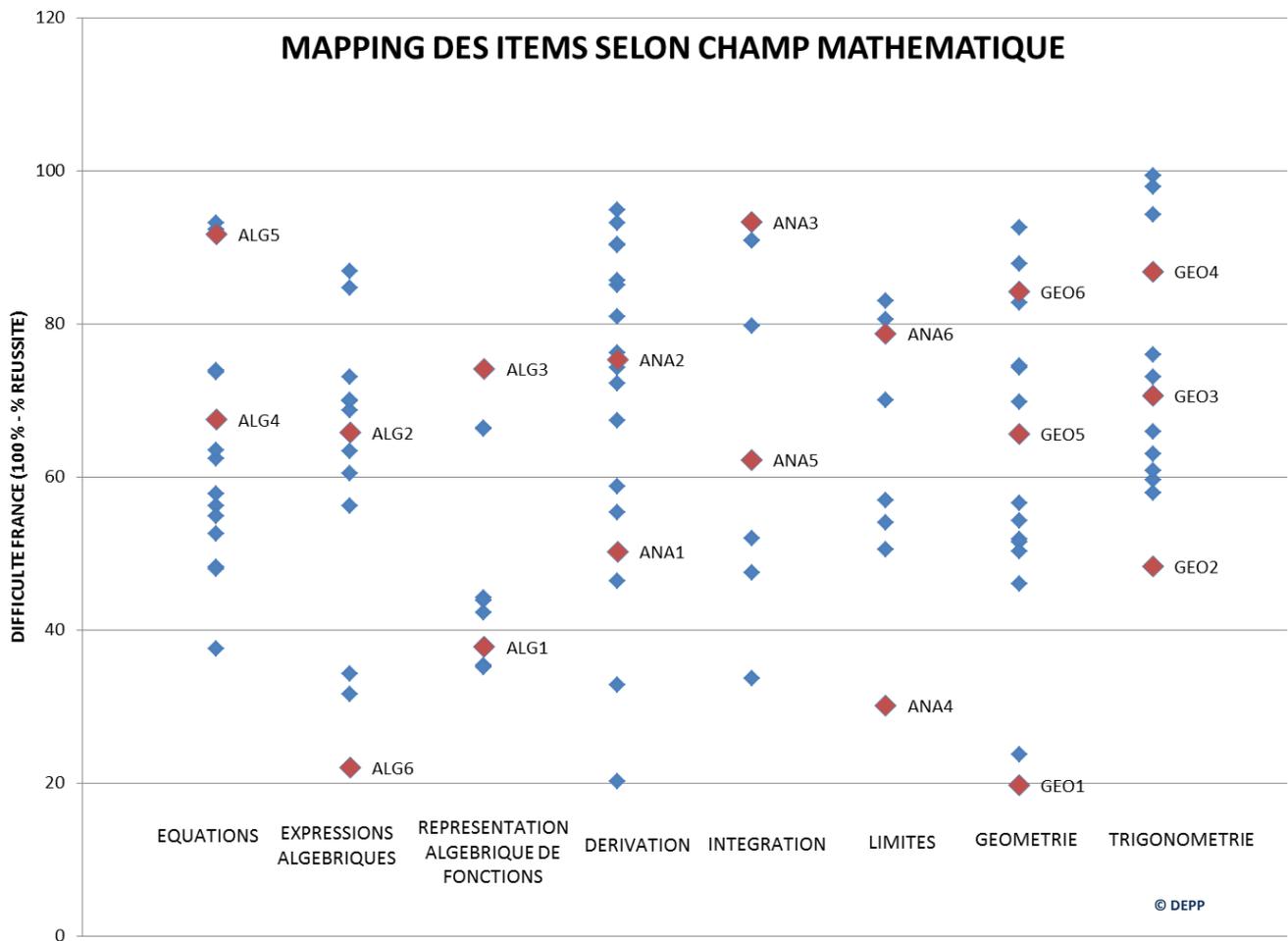
Un questionnaire proviseur, un questionnaire enseignant et un questionnaire élève accompagnaient le questionnaire cognitif. Le questionnaire élève, nous a permis notamment d'identifier les élèves de Terminale S qui souhaitaient faire une classe préparatoire aux grandes écoles, l'année suivante ainsi que leur spécialité de Terminale S.

3. Lecture des résultats de ce document

Dans ce document nous avons choisi de vous présenter une carte représentant l'ensemble des items testés en mathématiques, classés par domaine cognitif. Les items que nous avons choisi de vous présenter sont en rouge sur cette carte. Pour chaque item présenté vous trouverez l'énoncé de l'item, un tableau présentant son classement dans les différentes catégories, et les résultats internationaux.

La bonne réponse apparaît avec un astérisque dans le tableau des résultats. L'abréviation NR signifie non-réponse et l'erreur standard apparaît entre parenthèses.





Note de lecture : Pour préserver la reprise de certains exercices en vue des prochains cycles de Timss-advanced, il n'est pas possible de présenter la totalité de la centaine d'items utilisée pour l'évaluation en mathématiques. Un document synthétique regroupant cette centaine d'items est présenté ci-dessus. Les items dont nous vous proposons les résultats détaillés dans ce document sont codés, par exemple ALG1 : item N°1 de la partie « représentation algébrique et fonctions », et apparaissent en rouge sur cette carte, les autres sont en bleu ; ils ont été classés en fonction du sous-domaine disciplinaire en abscisse et selon la difficulté de l'item en ordonné.

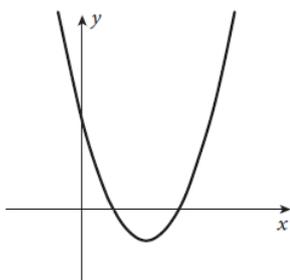
I. ALGÈBRE

a. ITEM N° 1 DE LA PARTIE ALGÈBRE (ALG1)

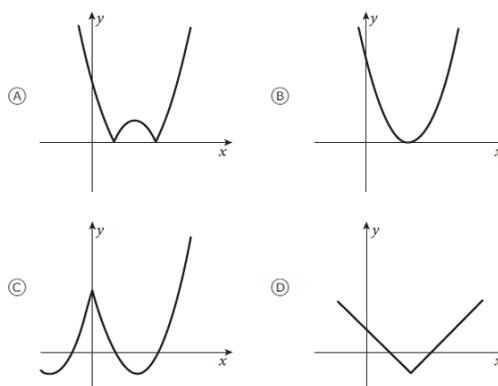
CHAMP DISCIPLINAIRE	ALGÈBRE
DOMAINE COGNITIF	CONNAÎTRE
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Reconnaître la courbe de la valeur absolue d'une fonction, la courbe de la fonction étant donnée.

Tâche

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



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



© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ALG1

Pays	Pourcentage d'élèves répondant à chaque proposition									
	A*		B		C		D		NR	
Slovénie	88	(1,6)	6	(1,1)	4	(0,7)	1	(0,3)	0	(0,3)
Portugal	86	(1,4)	7	(1,0)	2	(0,4)	5	(0,7)	0	(0,2)
Fédération de Russie 6hr+	84	(2,2)	3	(0,8)	6	(1,9)	6	(1,4)	0	(0,1)
Fédération de Russie	71	(2,2)	12	(1,5)	6	(0,9)	10	(1,2)	0	(0,1)
Liban	70	(2,9)	21	(2,6)	5	(1,3)	3	(1,1)	1	(0,4)
France	62	(1,5)	23	(1,3)	2	(0,4)	12	(0,9)	1	(0,3)
Italie	60	(2,5)	25	(2,2)	8	(1,1)	4	(0,7)	3	(0,7)
Norvège	54	(2,1)	29	(1,6)	6	(0,7)	9	(1,1)	3	(0,4)
Etats-Unis	54	(2,5)	14	(1,7)	1	(0,5)	29	(2,0)	1	(0,5)
Suède	43	(2,8)	20	(1,6)	9	(1,0)	26	(1,9)	1	(0,3)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 60.5 % et 63.5 % des élèves ont répondu correctement à la question posée

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

b. ITEM N° 2 DE LA PARTIE ALGÈBRE (ALG2)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ALGÈBRE
REGISTRE	NUMÉRIQUE
DESCRIPTION DE LA TÂCHE	· Déterminer le rang d'un terme d'une suite géométrique donnée par ses trois premiers termes.

Tâche

Soit la suite géométrique $\frac{1}{3}; 1; 3; \dots; t_n; \dots$, où t_n est le $n^{\text{ème}}$ terme. Quel terme est égal à 243 ?

- (A) t_6
- (B) t_7
- (C) t_8
- (D) t_{81}

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ALG2

Pays	Pourcentage d'élèves répondant à chaque proposition									
	A		B*		C		D		NR	
Fédération de Russie 6hr+	9	(1,1)	79	(1,9)	3	(0,6)	8	(1,2)	1	(0,2)
Fédération de Russie	11	(1,0)	71	(1,8)	5	(0,5)	13	(1,4)	1	(0,2)
États-Unis	14	(1,4)	61	(2,0)	8	(1,1)	12	(1,2)	6	(2,1)
Norvège	15	(1,3)	59	(2,2)	7	(1,1)	16	(1,4)	3	(0,6)
Slovénie	11	(1,0)	57	(2,4)	8	(1,2)	19	(1,7)	5	(0,9)
Liban	24	(2,7)	47	(3,7)	4	(0,9)	19	(2,5)	6	(1,0)
Portugal	10	(1,2)	45	(1,7)	12	(1,0)	24	(1,6)	9	(0,8)
Suède	14	(1,0)	45	(1,3)	12	(1,0)	24	(1,2)	6	(0,8)
Italie	13	(1,4)	36	(1,8)	11	(1,2)	27	(1,7)	14	(1,3)
France	31	(1,5)	34	(1,4)	5	(0,7)	26	(1,5)	3	(0,5)

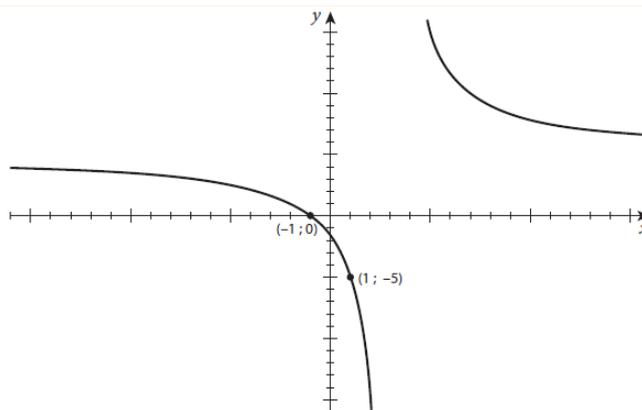
Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 32.6 % et 35.4 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

C. ITEM N° 3 DE LA PARTIE ALGÈBRE (ALG3)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ALGÈBRE
REGISTRE	ALGÈBRE-GRAPHIQUE
DESCRIPTION DE LA TÂCHE	· Déterminer des paramètres dans l'expression algébrique d'une fonction rationnelle, les coordonnées de deux points de sa courbe étant donnés.

Tâche



On a tracé ci-dessus la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = \frac{ax+5}{x+b}$. Déterminez les valeurs de a et b .

$a =$ _____

$b =$ _____

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Consignes de correction de l'item ALG3

	Réponse correcte
10	$a = 5$ $b = -3$
	Réponse incorrecte
70	$a = 5$ seulement ; b incorrect ou omis
71	$b = -3$ seulement ; a incorrect ou omis
79	Autre incorrect (incluant barré, effacé, marques, illisible ou hors sujet)
	Absence de réponse
99	Vide

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ALG3

Pays	Pourcentage d'élèves dans chaque catégorie									
	Réponses correctes		Réponses incorrectes							
	10		70		71		79		NR	
Liban	65	(3,3)	16	(2,0)	0	(0,2)	12	(2,7)	7	(1,7)
Fédération de Russie 6hr+	58	(3,1)	12	(1,2)	0	(0,1)	14	(1,4)	16	(2,9)
Fédération de Russie	41	(2,1)	14	(1,4)	1	(0,2)	23	(1,7)	22	(1,6)
Italie	36	(2,0)	13	(1,2)	0	(0,2)	21	(1,7)	31	(2,2)
Slovénie	34	(2,0)	28	(2,5)	0	(0,2)	30	(1,5)	8	(1,2)
Portugal	31	(1,6)	20	(1,4)	2	(0,4)	32	(1,7)	16	(1,3)
Etats-Unis	26	(2,3)	16	(1,4)	1	(0,4)	48	(2,1)	9	(1,2)
France	26	(1,4)	13	(0,9)	1	(0,4)	34	(1,5)	26	(1,5)
Norvège	22	(1,7)	15	(1,0)	2	(0,4)	38	(2,0)	23	(1,3)
Suède	18	(1,1)	12	(0,8)	2	(0,4)	48	(1,4)	21	(1,4)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 24.6 % et 27.4 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources: IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

d. ITEM N° 4 DE LA PARTIE ALGÈBRE (ALG4)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ALGÈBRE
DOMAINE COGNITIF	APPLIQUER
DESCRIPTION DE LA TÂCHE	· Mise en équation et résolution d'un problème, en contexte. Changement de diamètre d'un cylindre donné, à hauteur constante et à nouveau volume donné.

Tâche

Un fabricant produit des boîtes de conserve cylindriques de diamètre 6 cm pour contenir 600 cm^3 de soupe. Il veut changer le diamètre des boîtes, sans changer la hauteur, pour que les boîtes contiennent 750 cm^3 de soupe. Quel sera le nouveau diamètre des boîtes ?

Montrez votre travail.

© DEPP

Consignes de correction de l'item ALG4

Réponse correcte					
20	<p>$3\sqrt{5}$ cm, 6.72 cm, 6.7 cm, ou autre équivalent avec démarche correcte</p> <p><i>Exemples:</i></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1) $V_1 = \pi r_1^2 h$ $V_2 = \pi r_2^2 h$</p> $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\pi r_1^2 h}{\pi r_2^2 h}$ $r_2^2 = \frac{V_2}{V_1} r_1^2 = \frac{750}{600} 3^2 = \frac{5}{4} 3^2$ <p>Le nouveau diamètres est $3\sqrt{5}$ cm</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>2) $V = \pi \cdot 3^2 \cdot h = 600$</p> $V' = \pi \cdot r'^2 \cdot h = 750$ $\frac{\pi r'^2 h}{\pi \times 9 \times h} = \frac{750}{600}$ $r'^2 = \frac{750}{600} \times 9 = 11.25, r' = 3.35 \text{ cm}$ <p>Nouveau diamètre = 6.70 cm</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>3) R est le rayon du nouveau cylindre</p> $\frac{\pi R^2 h}{\pi \cdot 3^2 \cdot h} = \frac{750}{600} = 1.25$ $\frac{R}{3} = 1.12, R = 3.36$ <p>Nouveau diamètre = 6.72 cm</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>4) $d = 2r$</p> $\frac{\pi d^2 h}{\pi \cdot 6^2 \cdot h} = \frac{750}{600} = 1.25$ $d^2 = 6^2 \times 1.25$ $d = 6 \times 1.12 = 6.72 \text{ cm}$ </td> </tr> </table>	<p>1) $V_1 = \pi r_1^2 h$ $V_2 = \pi r_2^2 h$</p> $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\pi r_1^2 h}{\pi r_2^2 h}$ $r_2^2 = \frac{V_2}{V_1} r_1^2 = \frac{750}{600} 3^2 = \frac{5}{4} 3^2$ <p>Le nouveau diamètres est $3\sqrt{5}$ cm</p>	<p>2) $V = \pi \cdot 3^2 \cdot h = 600$</p> $V' = \pi \cdot r'^2 \cdot h = 750$ $\frac{\pi r'^2 h}{\pi \times 9 \times h} = \frac{750}{600}$ $r'^2 = \frac{750}{600} \times 9 = 11.25, r' = 3.35 \text{ cm}$ <p>Nouveau diamètre = 6.70 cm</p>	<p>3) R est le rayon du nouveau cylindre</p> $\frac{\pi R^2 h}{\pi \cdot 3^2 \cdot h} = \frac{750}{600} = 1.25$ $\frac{R}{3} = 1.12, R = 3.36$ <p>Nouveau diamètre = 6.72 cm</p>	<p>4) $d = 2r$</p> $\frac{\pi d^2 h}{\pi \cdot 6^2 \cdot h} = \frac{750}{600} = 1.25$ $d^2 = 6^2 \times 1.25$ $d = 6 \times 1.12 = 6.72 \text{ cm}$
<p>1) $V_1 = \pi r_1^2 h$ $V_2 = \pi r_2^2 h$</p> $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\pi r_1^2 h}{\pi r_2^2 h}$ $r_2^2 = \frac{V_2}{V_1} r_1^2 = \frac{750}{600} 3^2 = \frac{5}{4} 3^2$ <p>Le nouveau diamètres est $3\sqrt{5}$ cm</p>	<p>2) $V = \pi \cdot 3^2 \cdot h = 600$</p> $V' = \pi \cdot r'^2 \cdot h = 750$ $\frac{\pi r'^2 h}{\pi \times 9 \times h} = \frac{750}{600}$ $r'^2 = \frac{750}{600} \times 9 = 11.25, r' = 3.35 \text{ cm}$ <p>Nouveau diamètre = 6.70 cm</p>				
<p>3) R est le rayon du nouveau cylindre</p> $\frac{\pi R^2 h}{\pi \cdot 3^2 \cdot h} = \frac{750}{600} = 1.25$ $\frac{R}{3} = 1.12, R = 3.36$ <p>Nouveau diamètre = 6.72 cm</p>	<p>4) $d = 2r$</p> $\frac{\pi d^2 h}{\pi \cdot 6^2 \cdot h} = \frac{750}{600} = 1.25$ $d^2 = 6^2 \times 1.25$ $d = 6 \times 1.12 = 6.72 \text{ cm}$				
21	Un e équation pour trouver le nouveau diamètre est posée, suivie d'une phrase indiquant que la calculatrice a été utilisée pour la résoudre. Réponse correcte donnée.				
Réponse partiellement correcte					
10	<p>Méthode correcte mais erreur de calcul ou calcul incomplet</p> <p><i>Exemples:</i></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1) $V = \pi r^2 h$</p> $\frac{\pi r^2 h}{\pi 3^2 h} = \frac{750}{600}$ $\frac{r}{3} = \frac{\sqrt{5}}{4}, r = \frac{3\sqrt{5}}{4}$ $d = \frac{3\sqrt{5}}{2} \text{ cm}$ </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>2) $600 = \pi \cdot 3^2 \cdot h$</p> $h = \frac{600}{9\pi} = 21.22$ $750 = \pi r^2 h$ $r^2 = \frac{750}{\pi \times h} = \frac{750}{\pi \times 21.22}$ $d = 2\sqrt{\frac{750}{\pi \times 21.22}}$ </td> </tr> </table>	<p>1) $V = \pi r^2 h$</p> $\frac{\pi r^2 h}{\pi 3^2 h} = \frac{750}{600}$ $\frac{r}{3} = \frac{\sqrt{5}}{4}, r = \frac{3\sqrt{5}}{4}$ $d = \frac{3\sqrt{5}}{2} \text{ cm}$	<p>2) $600 = \pi \cdot 3^2 \cdot h$</p> $h = \frac{600}{9\pi} = 21.22$ $750 = \pi r^2 h$ $r^2 = \frac{750}{\pi \times h} = \frac{750}{\pi \times 21.22}$ $d = 2\sqrt{\frac{750}{\pi \times 21.22}}$		
<p>1) $V = \pi r^2 h$</p> $\frac{\pi r^2 h}{\pi 3^2 h} = \frac{750}{600}$ $\frac{r}{3} = \frac{\sqrt{5}}{4}, r = \frac{3\sqrt{5}}{4}$ $d = \frac{3\sqrt{5}}{2} \text{ cm}$	<p>2) $600 = \pi \cdot 3^2 \cdot h$</p> $h = \frac{600}{9\pi} = 21.22$ $750 = \pi r^2 h$ $r^2 = \frac{750}{\pi \times h} = \frac{750}{\pi \times 21.22}$ $d = 2\sqrt{\frac{750}{\pi \times 21.22}}$				
11	Mise en equation correcte suivie par une erreur dans la résolution aglébrique.				
12	Code 10 ou code 11, mais utilisation de la calculatrice				
Réponse incorrecte					
70	Utilisation de la calculatrice—réponse incorrecte ou explication inadéquate				
77	$3\sqrt{5}$ cm ; 6,72 cm ; 6,7 cm, ou autre équivalent sans description de démarche ou avec démarche inadéquate				
79	Autre incorrect (incluant barré, effacé, marques, illisible ou hors sujet)				
Absence de réponse					
99	Vide				

© DEPP

Résultats de l'item AGL4

Pays	Pourcentage d'élèves dans chaque catégorie															
	Réponses correctes									Réponses incorrectes						
	20	21	10	11	12	70	79	NR								
Suède	57	(1,4)	0	(0,1)	8	(1,0)	1	(0,2)	0	(0,0)	0	(0,0)	25	(1,0)	8	(0,8)
Fédération de Russie 6hr+	54	(3,0)	1	(0,4)	12	(1,4)	0	(0,2)	0	(0,1)	0	(0,1)	20	(1,9)	12	(1,8)
Norvège	51	(2,0)	0	(0,2)	9	(1,0)	15	(1,3)	0	(0,0)	0	(0,0)	17	(1,7)	8	(1,0)
Portugal	43	(1,7)	0	(0,1)	5	(0,7)	9	(0,9)	0	(0,0)	0	(0,1)	35	(1,6)	8	(0,9)
Etats-Unis	40	(2,5)	1	(0,4)	12	(1,8)	6	(1,0)	0	(0,2)	0	(0,1)	36	(2,7)	4	(1,0)
Fédération de Russie	39	(1,9)	1	(0,4)	11	(1,3)	1	(0,3)	0	(0,1)	0	(0,1)	31	(1,5)	17	(1,5)
Liban	36	(2,7)	0	(0,0)	11	(1,9)	2	(0,7)	0	(0,0)	0	(0,0)	32	(2,6)	19	(2,1)
France	32	(1,6)	0	(0,0)	10	(0,8)	2	(0,4)	0	(0,1)	0	(0,2)	42	(1,6)	14	(1,2)
Slovénie	32	(1,8)	0	(0,0)	16	(1,9)	17	(1,5)	0	(0,1)	0	(0,0)	27	(2,0)	7	(0,8)
Italie	32	(1,9)	0	(0,0)	3	(0,7)	6	(0,8)	0	(0,0)	0	(0,1)	35	(2,0)	24	(1,8)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 30.4 % et 33.6 % des élèves ont répondu complètement correctement à la question posée (code 20).

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

e.ITEM N° 5 DE LA PARTIE ALGÈBRE (ALG5)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ALGÈBRE
DOMAINE COGNITIF	APPLIQUER
DESCRIPTION DE LA TÂCHE	· Déterminer les abscisses des deux points d'intersection d'une fonction linéaire avec paramètre et d'un polynôme de degré deux à deux racines nulles. Puissances de 10.

Tâche

Soit a une constante non nulle. Déterminez les abscisses des deux points d'intersection des courbes d'équation $y = 10^6 ax$ et $y = \frac{x^2}{10^6}$.

Réponse : _____

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Consignes de correction de l'item ALG5

	Réponse correcte
20	$x = 0$ et $x = 10^{12}a$
	Réponse partiellement correcte
10	$x = 0$ correct seulement
11	$x = 10^{12}a$ correct seulement
	Réponse incorrecte
79	Incorrect (incluant barré, effacé, marques, illisible ou hors sujet)
	Absence de réponse
99	Vide

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item AGL5

Pays	Pourcentage d'élèves dans chaque catégorie									
	Réponses correctes					Réponses incorrectes				
	20	10	11	79	NR*					
Fédération de Russie 6hr+	50	(2,8)	11	(1,4)	4	(0,8)	14	(2,9)	21	(2,8)
Liban	39	(2,6)	9	(1,7)	22	(2,7)	19	(2,8)	11	(2,2)
Fédération de Russie	35	(1,9)	13	(1,6)	3	(0,4)	15	(1,5)	33	(1,7)
Italie	29	(1,6)	8	(0,8)	5	(0,7)	15	(1,4)	43	(2,3)
Slovénie	26	(1,7)	9	(0,9)	17	(1,7)	37	(2,1)	11	(1,2)
Portugal	13	(1,1)	12	(0,9)	15	(1,1)	28	(1,4)	32	(1,9)
Norvège	11	(1,2)	15	(1,6)	11	(1,4)	26	(2,2)	38	(2,5)
Suède	9	(1,1)	10	(0,7)	10	(0,9)	34	(1,5)	37	(1,5)
France	8	(1,0)	11	(0,7)	11	(1,0)	29	(1,4)	41	(1,3)
Etats-Unis	7	(1,0)	22	(1,5)	16	(1,6)	42	(2,1)	13	(1,3)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 7% et 9% des élèves ont répondu complètement correctement à la question Posée (code 20).

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

f. ITEM N° 6 DE LA PARTIE ALGÈBRE (ALG6)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ALGÈBRE
DOMAINE COGNITIF	CONNAITRE
DESCRIPTION DE LA TÂCHE	· Appliquer directement la réciprocity des fonctions ln et exponentielle.

Tâche

Simplifiez $e^{\ln(m)}$, avec $m > 0$.

Réponse : _____

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ALG6

Pays	Pourcentage de réussite (réponse m)	
Fédération de Russie 6h+	84	(2,8)
France	78	(1,5)
Fédération de Russie	76	(2,3)
Portugal	57	(1,7)
Etats Unis	39	(0,7)
Italie	34	(2,4)
Slovénie	26	(2,0)
Liban	26	(1,8)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 76.5 % et 79.5 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

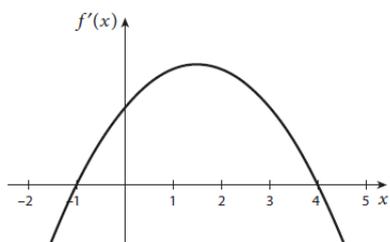
II. ANALYSE

a. ITEM N° 1 DE LA PARTIE ANALYSE (ANA1)

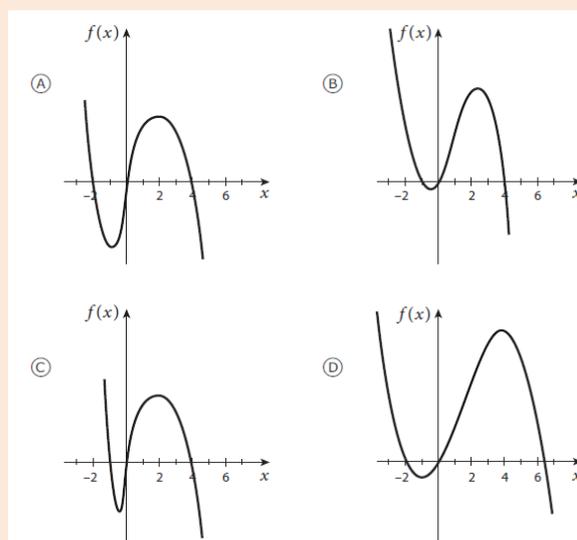
CHAMP DISCIPLINAIRE	ANALYSE
DOMAINE COGNITIF	RAISONNER
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Reconnaître la meilleure représentation graphique d'une fonction, la courbe de sa dérivée étant donnée.

Tâche

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



Quelle courbe représente le mieux la fonction f ?



© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

Résultats de l'item ANA1

Pays	Pourcentage d'élèves répondant à chaque proposition									
	A		B		C		D*		NR	
Fédération de Russie 6hr+	69	(2,5)	12	(1,4)	9	(1,3)	6	(0,9)	4	(0,9)
Liban	62	(3,4)	12	(1,9)	8	(1,6)	4	(1,2)	14	(2,2)
Fédération de Russie	59	(1,5)	16	(1,0)	11	(0,9)	10	(1,0)	4	(0,7)
Etats-Unis	43	(2,7)	14	(1,3)	20	(1,9)	12	(1,6)	11	(2,5)
Italie	42	(2,0)	18	(1,3)	14	(1,5)	12	(1,2)	14	(1,2)
Slovénie	38	(1,5)	21	(1,5)	18	(1,4)	13	(1,2)	11	(1,0)
Norvège	35	(1,6)	13	(1,3)	21	(1,7)	17	(1,2)	14	(1,0)
Suède	34	(1,4)	14	(1,0)	21	(1,3)	19	(1,3)	12	(1,0)
Portugal	33	(1,4)	24	(1,2)	17	(1,4)	10	(1,2)	16	(1,1)
France	29	(1,4)	19	(1,2)	20	(1,3)	12	(0,9)	20	(1,3)

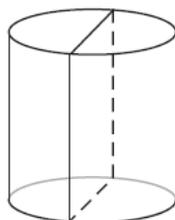
Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 8.8 % et 11.2 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

b. ITEM N° 2 DE LA PARTIE ANALYSE (ANA2)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ANALYSE
DOMAINE COGNITIF	APPLIQUER
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Déterminer le rayon d'un cylindre pour optimiser son volume, le périmètre de sa section par un plan contenant son axe étant donné.

Tâche



L'intersection d'un cylindre et d'un plan contenant son axe est un rectangle de 6 m de périmètre. Le rayon du cylindre vérifiant cette condition et ayant le volume maximal est

- (A) 2,5 m
- (B) 2 m
- (C) 1,5 m
- (D) 1 m
- (E) 0,5 m

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ANA2

Pays	Pourcentage d'élèves répondant à chaque proposition											
	A		B		C		D*		E		NR	
Fédération de Russie 6hr+	9	(1,0)	14	(1,8)	9	(1,5)	52	(2,4)	13	(2,1)	3	(0,5)
Fédération de Russie	8	(0,9)	14	(1,1)	14	(1,4)	45	(1,7)	15	(1,2)	3	(0,5)
Slovénie	9	(1,1)	14	(1,0)	15	(1,2)	35	(1,8)	20	(2,0)	6	(0,9)
Etats-Unis	10	(1,5)	15	(1,5)	20	(1,5)	31	(1,9)	21	(2,2)	3	(0,8)
Suède	10	(1,1)	20	(1,1)	15	(1,2)	31	(1,2)	13	(1,4)	10	(0,9)
Italie	7	(1,0)	15	(1,3)	16	(1,1)	29	(1,8)	17	(1,3)	16	(1,3)
Portugal	6	(1,0)	12	(1,1)	15	(1,2)	28	(1,6)	29	(1,4)	9	(0,9)
Norvège	10	(1,0)	18	(1,5)	16	(1,4)	28	(1,6)	19	(1,4)	9	(1,1)
France	13	(1,0)	22	(1,0)	17	(1,2)	25	(1,3)	14	(1,0)	10	(0,8)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 23.7 % et 26.3 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

C. ITEM N° 3 DE LA PARTIE ANALYSE (ANA3)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ANALYSE
DOMAINE COGNITIF	APPLIQUER
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Calculer l'aire comprise entre une parabole et une droite d'équations données.

Tâche

Quelle est l'aire de la surface comprise entre les courbes d'équations $y = x^2$ et $y = 5x - 4$?

Montrez votre travail.

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Consignes de correction de l'item ANA3

Réponse correcte	
20	Intégrations et soustractions (ex., $\int_1^4 (5x - 4)dx - \int_1^4 x^2 dx$ ou équivalent) correctes pour trouver une aire de $4\frac{1}{2}$, $\frac{9}{2}$, 4.5, ou équivalent <u>Note:</u> Pas besoin de montrer explicitement comment les bornes ont été trouvées.
21	Solution correcte avec utilisation de la calculatrice pour plus que les derniers calculs numériques
Réponse partiellement correcte	
10	Méthode correcte avec une erreur de calcul
11	Méthode correcte avec la calculatrice mais la réponse correcte n'est pas donnée.
12	$-4\frac{1}{2}$ ou équivalent avec méthode correcte
Réponse incorrecte	
70	Calculatrice utilisée—réponse incorrecte ou méthode insuffisamment décrite (éventuellement réponse correcte)
77	Réponse correcte mais la méthode n'est pas donnée ou est insuffisante. Si la méthode implique a calculatrice, utiliser code 70. • 4,5
79	Autre Incorrect (incluant barré, effacé, marques, illisible ou hors sujet)
99	vide © DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ANA3

Pays	Pourcentage d'élèves dans chaque catégorie													
	Réponses correctes									Réponses incorrectes				
	20	21	10	11	12	70	79	NR						
Etats-Unis	24 ^(2,1)	14 ^(1,6)	13 ^(1,3)	2 ^(0,5)	1 ^(0,3)	1 ^(0,3)	35 ^(2,5)	11 ^(1,7)						
Suède	16 ^(1,1)	6 ^(0,7)	6 ^(0,8)	0 ^(0,3)	1 ^(0,2)	3 ^(0,6)	36 ^(1,4)	32 ^(1,6)						
Fédération de Russie 6hr+	22 ^(2,2)	0 ^(0,1)	8 ^(1,1)	0 ^(0,1)	1 ^(0,4)	0 ^(0,1)	38 ^(2,2)	32 ^(3,1)						
Liban	20 ^(2,6)	1 ^(0,7)	15 ^(2,0)	0 ^(0,0)	1 ^(0,5)	0 ^(0,0)	43 ^(2,8)	20 ^(3,2)						
Norvège	16 ^(2,0)	4 ^(0,9)	10 ^(1,2)	0 ^(0,0)	1 ^(0,5)	2 ^(0,5)	29 ^(1,5)	38 ^(2,4)						
Fédération de Russie	16 ^(1,5)	0 ^(0,1)	5 ^(0,8)	0 ^(0,0)	0 ^(0,2)	0 ^(0,0)	34 ^(1,9)	45 ^(2,0)						
Slovénie	15 ^(1,2)	0 ^(0,1)	15 ^(1,9)	0 ^(0,1)	2 ^(0,5)	0 ^(0,1)	55 ^(2,0)	13 ^(1,5)						
France	5 ^(0,8)	1 ^(0,3)	2 ^(0,5)	0 ^(0,2)	1 ^(0,4)	2 ^(0,4)	40 ^(1,7)	47 ^(1,6)						
Italie	6 ^(1,0)	0 ^(0,1)	8 ^(1,0)	0 ^(0,0)	1 ^(0,2)	0 ^(0,0)	32 ^(1,7)	54 ^(2,0)						
Portugal	0 ^(0,1)	1 ^(0,3)	0 ^(0,0)	0 ^(0,0)	0 ^(0,0)	0 ^(0,2)	48 ^(1,8)	51 ^(1,8)						

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 8.8 % et 11.2 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

d. ITEM N° 4 DE LA PARTIE ANALYSE (ANA4)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ANALYSE
DOMAINE COGNITIF	CONNAITRE
REGISTRE	ALGÈBRE
DESCRIPTION DE LA TÂCHE	· Trouver la limite en l'infini d'une composition de fonctions usuelles

Tâche

Déterminez la limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} 2^{\left(\frac{1}{x} - 2\right)}$.

- (A) -2
- (B) 0
- (C) $\frac{1}{4}$
- (D) 4

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ANA4

Pays	Pourcentage de réussite	
	C	
Liban	92	(1,8)
Portugal	79	(1,6)
Italie	72	(2,0)
Fédération de Russie 6hr+	70	(3,0)
France	70	(1,5)
Fédération de Russie	66	(1,6)
Norvège	66	(1,9)
Etats Unis	59	(2,8)
Suède	58	(1,5)
Slovénie	57	(1,6)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 68.5 % et 71.5 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

e.ITEM N° 5 DE LA PARTIE ANALYSE (ANA5)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ANALYSE
DOMAINE COGNITIF	RAISONNER
REGISTRE	ALGÈBRE
DESCRIPTION DE LA TÂCHE	· Trouver l'ensemble des valeurs possibles pour l'intégrale d'une fonction de référence selon une borne variable.

Tâche

Soient a et b des réels tels que $a > 2$ et $\int_1^a 2x dx = b$.

Quel est l'ensemble des valeurs possibles pour b ?

- (A) $b \geq -1$
- (B) $b > 0$
- (C) $b > 2$
- (D) $b > 3$

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ANA5

Pays	Pourcentage de réussite	
	C	
Liban	65	(2,7)
Etats Unis	51	(2,6)
Fédération de Russie 6hr+	51	(3,4)
Norvège	47	(2,2)
Fédération de Russie	41	(1,6)
Slovénie	39	(1,9)
Suède	38	(1,5)
France	38	(1,6)
Italie	30	(1,9)
Portugal	11	(1,0)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 36.4 % et 39.6 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

f. ITEM N° 6 DE LA PARTIE ANALYSE (ANA6)

CHAMP DISCIPLINAIRE	ANALYSE
DOMAINE COGNITIF	RAISONNER
REGISTRE	ALGÈBRE
DESCRIPTION DE LA TÂCHE	· Expliquer la discontinuité d'une fonction définie par morceaux.

Tâche

Soit f la fonction définie pour tout nombre réel par :

$$\begin{cases} f(x) = 1 & \text{si } x = 1 \\ f(x) = 2x & \text{si } x \neq 1 \end{cases}$$

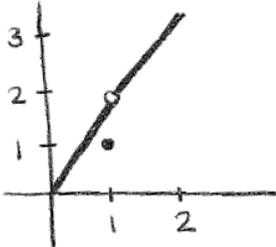
f est-elle continue en 1 ?

Justifiez votre réponse.

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Consignes de correction de l'item ALG5

Réponse correcte	
10	<p>Explique que la fonction n'est pas continue.</p> <p>Exemples:</p> <ul style="list-style-type: none"> Par définition, $f(1) = 1$, mais la limite du reste de la fonction quand x approche 1, $\lim_{x \rightarrow 1} 2x = 2$. La limite n'est pas en accord avec la valeur en 1 donc la fonction n'est pas continue. Non et illustre la discontinuité graphiquement : 
Réponse incorrecte	
79	Incorrect (incluant barré, effacé, marques, illisible ou hors sujet)
Absence de réponse	
99	Vide

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item ANA6 :

Pays	Pourcentage de réussite	
	Code 10	
Portugal	46	(2,0)
Liban	46	(3,3)
Fédération de Russie 6hr+	27	(2,8)
Slovénie	21	(1,6)
France	21	(1,3)
Etats Unis	21	(1,6)
Fédération de Russie	13	(1,2)
Italie	13	(1,2)
Suède	9	(0,9)
Norvège	8	(1,2)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 19.7 % et 22.3 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

III. GEOMETRIE

a. ITEM N° 1 DE LA PARTIE GEOMETRIE (GEO1)

CHAMP DISCIPLINAIRE	GEOMETRIE
DOMAINE COGNITIF	CONNAITRE
REGISTRE	VECTORIEL
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Calculer les coordonnées de la différence de deux vecteurs dont on donne les coordonnées.

Tâche

La différence $\vec{b} - \vec{a}$ des vecteurs $\vec{a} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ et $\vec{b} \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ est :

(A) $\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

(E) $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item GEO1

Pays	Pourcentage d'élèves répondant à chaque proposition									
	A	B*	C	D	E	NR				
France	1	80	12	1	1	5				
Norvège	1	79	14	1	1	4				
Fédération de Russie 6hr+	1	77	18	1	2	2				
Fédération de Russie	1	74	20	1	3	2				
Liban	2	72	13	2	2	9				
Portugal	1	71	22	1	1	5				
Etats-Unis	2	59	30	2	3	4				
Slovénie	4	47	32	8	3	6				
Suède	4	37	29	9	7	14				

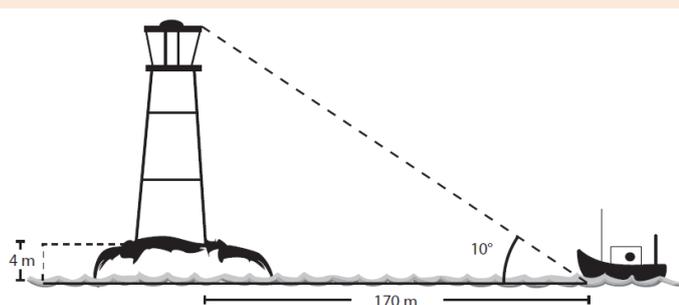
Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 81.1 % et 78.9 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

b. ITEM N° 2 DE LA PARTIE GEOMETRIE (GEO2)

CHAMP DISCIPLINAIRE	GEOMETRIE
DOMAINE COGNITIF	APPLIQUER
REGISTRE	GEOMETRIQUE
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Calculer une longueur dans un triangle rectangle, en contexte, un angle et une longueur de côté étant donnés.

Tâche



Un îlot est surmonté d'un phare. La base du phare se trouve à 4 mètres au-dessus du niveau de la mer. Un bateau est situé à 170 mètres du phare. A partir du bateau l'angle entre le niveau de la mer et le sommet du phare mesure 10° . Quelle est la hauteur du phare au mètre près ?

- (A) 22 m
- (B) 26 m
- (C) 30 m
- (D) 34 m

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item GEO1

Pays	Pourcentage d'élèves répondant à chaque proposition									
	A		B*		C		D		NR	
Suède	5	(0,7)	65	(1,3)	18	(1,0)	5	(0,7)	7	(0,8)
Portugal	5	(0,6)	65	(1,7)	16	(1,2)	8	(1,0)	7	(0,7)
Norvège	4	(0,8)	63	(1,7)	19	(1,3)	5	(0,7)	8	(1,1)
Fédération de Russie 6hr+	9	(1,3)	62	(2,9)	14	(1,4)	7	(0,9)	8	(1,2)
Liban	2	(0,9)	61	(2,3)	18	(1,8)	6	(1,4)	11	(1,9)
Slovénie	4	(0,6)	59	(2,0)	21	(1,6)	5	(0,9)	11	(1,1)
Etats-Unis	5	(0,9)	58	(2,5)	20	(1,8)	8	(0,9)	10	(2,3)
Fédération de Russie	11	(1,0)	53	(2,1)	18	(1,4)	10	(1,3)	8	(1,1)
France	6	(0,7)	52	(1,5)	25	(1,2)	8	(0,8)	11	(0,9)
Italie	10	(1,0)	50	(1,8)	21	(1,6)	8	(1,0)	11	(1,2)

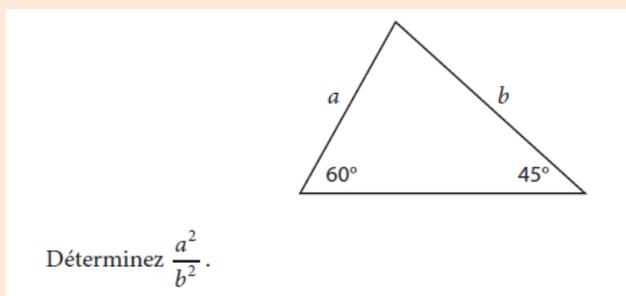
Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 50.5 % et 53.5 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

C. ITEM N° 3 DE LA PARTIE GEOMETRIE (GEO3)

CHAMP DISCIPLINAIRE	GEOMETRIE
DOMAINE COGNITIF	APPLIQUER
REGISTRE	GEOMETRIQUE
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Déterminer le rapport du carré de deux côté d'un triangle, les deux angles à la base étant donnés

Tâche



- (A) $\frac{2}{3}$
- (B) $\frac{3}{2}$
- (C) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
- (D) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item GEO3

Pays	Pourcentage d'élèves répondant à chaque proposition									
	A*		B		C		D		NR	
Fédération de Russie 6hr+	69	(2,5)	12	(1,4)	9	(1,3)	6	(0,9)	4	(0,9)
Liban	62	(3,4)	12	(1,9)	8	(1,6)	4	(1,2)	14	(2,2)
Fédération de Russie	59	(1,5)	16	(1,0)	11	(0,9)	10	(1,0)	4	(0,7)
Etats-Unis	43	(2,7)	14	(1,3)	20	(1,9)	12	(1,6)	11	(2,5)
Italie	42	(2,0)	18	(1,3)	14	(1,5)	12	(1,2)	14	(1,2)
Slovénie	38	(1,5)	21	(1,5)	18	(1,4)	13	(1,2)	11	(1,0)
Norvège	35	(1,6)	13	(1,3)	21	(1,7)	17	(1,2)	14	(1,0)
Suède	34	(1,4)	14	(1,0)	21	(1,3)	19	(1,3)	12	(1,0)
Portugal	33	(1,4)	24	(1,2)	17	(1,4)	10	(1,2)	16	(1,1)
France	29	(1,4)	19	(1,2)	20	(1,3)	12	(0,9)	20	(1,3)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 27.6 % et 30.4 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

d. ITEM N° 4 DE LA PARTIE GEOMETRIE (GEO4)

CHAMP DISCIPLINAIRE	GEOMETRIE
DOMAINE COGNITIF	RAISONNER
REGISTRE	LANGAGIER
DESCRIPTION DE LA TACHE	· En contexte, trouver le maximum d'une fonction trigonométrique.

Tâche

Pour une certaine population animale, le nombre d'animaux $P(t)$ varie périodiquement en fonction du temps t . On peut le modéliser par :

$$P(t) = 900 + 600 \sin\left(t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Quel est le nombre maximum d'animaux dans la population ?

Indiquez un temps t auquel ce maximum est atteint.

Nombre maximum d'animaux :

$P(t) =$ _____

Un temps t auquel ce maximum est atteint :

$t =$ _____

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Consignes de correction de l'item GEO4

	Réponse correcte
20	$P(t) = 1500$ $t = \frac{\pi}{6}$ (or autre valeur modulo 2π : $\frac{\pi}{6} + 2k\pi$)
	Réponse partiellement correcte
10	$P(t)$ correct seulement
11	t correct seulement
	Réponse incorrecte
79	Incorrect (incluant barré, effacé, marques, illisible ou hors sujet)
	Absence de réponse
99	Vide

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item GEO4

Pays	Pourcentage d'élèves dans chaque catégorie									
	Réponses correctes						Réponses incorrectes			
	20		10		11		79		NR*	
Fédération de Russie 6hr+	52	(3,3)	8	(1,2)	2	(0,5)	11	(1,2)	28	(3,1)
Liban	45	(3,2)	9	(1,7)	4	(2,1)	17	(2,5)	26	(2,2)
Etats-Unis	36	(2,6)	10	(1,3)	6	(1,2)	32	(2,5)	16	(1,7)
Fédération de Russie	32	(1,9)	11	(1,1)	2	(0,8)	14	(1,2)	41	(1,7)
Portugal	30	(1,8)	12	(1,2)	3	(1,1)	26	(1,5)	30	(1,8)
Norvège	28	(2,4)	21	(1,2)	2	(0,8)	23	(1,5)	27	(1,8)
Slovénie	20	(1,7)	9	(1,0)	2	(0,5)	28	(1,7)	40	(2,0)
Suède	18	(1,0)	32	(1,6)	1	(0,2)	26	(1,1)	23	(1,5)
Italie	17	(1,6)	4	(0,6)	2	(0,6)	16	(1,5)	60	(2,1)
France	13	(1,0)	22	(1,1)	0	(0,2)	25	(1,5)	39	(1,5)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 12.0 % et 13.0 % des élèves ont répondu complètement correctement à la question posée (code 20).

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

e.ITEM N° 5 DE LA PARTIE GEOMETRIE (GEO5)

CHAMP DISCIPLINAIRE	GEOMETRIE
DOMAINE COGNITIF	CONNAITRE
REGISTRE	VECTORIEL
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Trouver une proposition équivalente à l'égalité des normes de la somme et de la différence de deux vecteurs.

Tâche

Si $\vec{a} \neq \vec{0}$ et $\vec{b} \neq \vec{0}$, laquelle des propositions suivantes est équivalente à l'équation $\|\vec{a} + \vec{b}\| = \|\vec{a} - \vec{b}\|$?

- (A) $\|\vec{a}\| = \|\vec{b}\|$
- (B) \vec{a} et \vec{b} sont des vecteurs colinéaires.
- (C) \vec{a} et \vec{b} sont des vecteurs orthogonaux.
- (D) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item GEO5

Pays	Pourcentage d'élèves répondant à chaque proposition									
	A		B		C*		D		NR	
Fédération de Russie 6hr+	9	(1,4)	21	(2,0)	56	(2,7)	9	(1,0)	5	(1,0)
Fédération de Russie	11	(1,0)	27	(1,7)	45	(1,9)	11	(1,2)	5	(0,7)
Slovénie	10	(1,0)	27	(1,5)	43	(2,2)	14	(1,2)	6	(0,8)
Suède	11	(0,9)	30	(1,3)	41	(1,6)	10	(0,9)	8	(0,7)
Norvège	10	(0,9)	31	(1,8)	40	(2,2)	13	(1,2)	6	(1,0)
Portugal	11	(1,2)	28	(1,6)	39	(2,0)	13	(1,2)	9	(0,9)
États-Unis	9	(1,1)	36	(2,2)	39	(2,1)	9	(1,2)	7	(2,2)
France	14	(1,0)	28	(1,6)	34	(1,6)	15	(1,0)	9	(0,9)
Italie	14	(1,3)	30	(1,7)	34	(2,0)	9	(1,0)	13	(1,2)
Liban	13	(2,1)	28	(2,9)	32	(2,2)	13	(2,1)	14	(2,0)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 32.4 % et 35.6 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

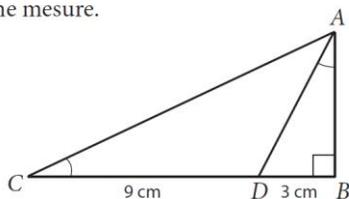
Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

f. ITEM N° 6 DE LA PARTIE GEOMETRIE (GEO6)

CHAMP DISCIPLINAIRE	GEOMETRIE
DOMAINE COGNITIF	RAISONNER
REGISTRE	GEOMETRIQUE
DESCRIPTION DE LA TACHE	· Identifier deux triangles semblables et appliquer la proportionnalité pour calculer une longueur.

Tâche

Dans la figure ci-dessous, ABC est un triangle rectangle et les angles \widehat{ACB} et \widehat{DAB} ont même mesure.



Si $CD = 9$ cm, et $DB = 3$ cm, déterminez la longueur AB .

Réponse: _____ cm

© DEPP

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

Résultats de l'item GEO6

Pays	Pourcentage de réussite	
	(réponse : 6)	
Fédération de Russie 6hr+	69	(3,0)
Fédération de Russie	55	(2,3)
Norvège	37	(1,9)
Liban	35	(2,7)
Suède	34	(1,4)
Etats Unis	31	(2,3)
Slovénie	25	(1,6)
Portugal	24	(1,6)
Italie	22	(1,5)
France	16	(1,2)

Lecture : en France, en 2015, en tenant compte de l'erreur standard, entre 15.8 % et 17.2 % des élèves ont répondu correctement à la question posée.

Sources : IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP

