

LYCÉE FRANÇAIS LOUIS PASTEUR BOGOTA - COLOMBIE TRIMESTRE 1 2025-2026 SPC → Première feuille	NOM : _____	Estimation de Fermi ____/4 Notation scientifique ____/5 Conversion des unités ____/4 Chiffre significatif ____/4 Incertitude de mesure ____/3 TOTAL : ____/20
	Prénom : _____	

INTRODUCTION, LES GRANDEURS PHYSIQUES, SEMAINE 2 ET 3

1. Approximation, estimation – Estimation de Fermi	(____/4) points
--	------------------

Une estimation de Fermi est un problème d'estimation conçu pour enseigner la manière de faire des approximations correctes, sans données précises mais à partir d'hypothèses judicieusement choisies. L'essentiel est d'arriver à un ordre de grandeur raisonnable.

EXERCICE I

4 questions, 1 points par la bonne réponse

Faites des estimations « à la Fermi » pour les problèmes suivants	
<p>1) Combien de pièces de 500 COP pourraient rentrer dans la poche du pantalon d'un ou d'une élève de lycée avant d'être rempli ?</p> <p>A) de 2 pièces à 4 pièces.</p> <p>B) de 20 pièces à 30 pièces.</p> <p>C) de 100 pièces à 500 pièces.</p> <p>D) de 1000 pièces à 2000 pièces.</p> <p>E) de 10000 pièces à 20000 pièces.</p>	<p>Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons</p> <p>Une pièce a un diamètre de 1,5 cm et une hauteur de 1,4 mm. Les pièces sont empilées les unes sur les autres. Les dimensions d'une poche sont d'environ 9 cm x 8 cm x 1,5 cm. Dans la longueur de la poche,</p> $\frac{9 \text{ cm}}{\text{longueur}} \times \frac{1 \text{ pièce}}{1,5 \text{ cm}} = 6 \frac{\text{pièces}}{\text{longueur}}$ <p>dans la largeur, $\frac{8 \text{ cm}}{\text{largeur}} \times \frac{1 \text{ pièce}}{1,5 \text{ cm}} \approx 5,3 \frac{\text{pièces}}{\text{largeur}}$ et</p> <p>dans la hauteur, $\frac{1,5 \text{ cm}}{\text{hauteur}} \times \frac{1 \text{ pièce}}{0,14 \text{ cm}} \approx 10 \frac{\text{pièces}}{\text{hauteur}}$.</p> <p>Dans la longueur de la poche, on peut placer 6 pièces ; dans la largeur, 5,3 pièces ; et en hauteur 10 pièces, 10 couches. Ainsi, on peut mettre environ 318 (soit $6 \times 5,3 \times 10$) pièces dans une poche.</p>

2) Quelle quantité de ballons de football pourraient entrer dans le laboratoire de physique du lycée ?

A) de 1000 ballons à 2000 ballons.

B) de 20000 ballons à 60000 ballons.

C) de 10000 ballons à 15000 ballons.

D) de 90000 ballons à 120000 ballons.

E) de 180000 ballons à 300000 ballons.

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Un ballon a un diamètre de 20 cm. Les ballons sont empilés les uns sur les autres. Les dimensions du laboratoire sont d'environ 10 m x 8 m x 2 m.

$$\frac{10 \text{ m}}{\text{longueur}} \times \frac{1 \text{ ballon}}{0,2 \text{ m}} = 50 \frac{\text{ballons}}{\text{longueur}}$$

dans la largeur, $\frac{8 \text{ m}}{\text{largeur}} \times \frac{1 \text{ ballon}}{0,2 \text{ m}} = 40 \frac{\text{ballons}}{\text{largeur}}$ et dans la hauteur, $\frac{2 \text{ m}}{\text{hauteur}} \times \frac{1 \text{ ballon}}{0,2 \text{ m}} = 10 \frac{\text{ballons}}{\text{hauteur}}$. Dans la longueur du laboratoire, on peut placer 50 ballons ; dans la largeur, 40 ; et en hauteur 10. Ainsi, on peut mettre environ 20000 (40x50x10) ballons dans le laboratoire.

3) On vous propose mille millions d'euros à condition de les compter un par un en pièces d'un euro. Combien d'années faudrait-il investir pour finir ?

A) environ 2 ans.

B) environ 50 ans.

C) environ 20 ans.

D) environ 100 ans.

E) environ 500 ans.

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Nous comptons un euro par seconde. Nous disposons de huit heures par jour pour compter. Ainsi, $3\,600 \times 8 = 28\,800$ euros sont comptés chaque jour. Sur une année, cela représente $28\,800 \times 365 = 10\,512\,000$ euros.

Sur cent ans, $10\,512\,000 \times 100 \approx 1\,000\,000\,000$ euros. Il nous faudrait donc environ cent ans pour atteindre un milliard d'euros.

4) Quelle quantité de téléphones portables pourrait être utilisées au cours d'une génération familiale ?

A) environ 5 téléphones portables.

B) environ 20 téléphones portables.

C) environ 60 téléphones portables.

D) environ 150 téléphones portables.

E) environ 500 téléphones portables.

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Si une génération familiale dure 30 ans, et que nous changeons de téléphone tous les 2 ans, avec 4 personnes dans notre famille, alors

$$(30 \div 2) \times 4 = 60.$$

Nous achèterons donc 60 téléphones au total.

2. Notation scientifique

(_____/5) points

Les préfixes usuels pour les unités sont les suivants. La notation scientifique d'un nombre décimal est l'écriture sous la forme $a \times 10^n$, le nombre a ne possédant qu'un chiffre non nul avant la virgule ($1 \leq a < 10$).

EXERCICE I

8 questions, 0,625 points par la bonne réponse

	× 1000	× 1000	× 10	× 10	× 10	÷ 10	÷ 10	÷ 10	÷ 1000	÷ 1000	
Préfixe	giga	méga	kilo	hecto	déca	unité	déci	centi	milli	micro	nano
Symbole	G	M	k	h	da		d	c	m	μ	n
Puissance	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

× 1000
÷ 1000

Écrivez en notation scientifique les valeurs des unités suivantes

5) 1305000000000 A) $1,3050 \times 10^6$ B) $13,050 \times 10^8$ C) $1,3050 \times 10^{10}$ D) $1,3050 \times 10^{12}$ E) $13,050 \times 10^{14}$	6) 675000000000 A) $6,750 \times 10^{10}$ B) $67,50 \times 10^{12}$ C) $675,0 \times 10^{10}$ D) $0,675 \times 10^{11}$ E) $6750,0 \times 10^7$
7) 805000000 A) $8,05 \times 10^8$ B) $8,05 \times 10^9$ C) $80,5 \times 10^8$ D) $805,0 \times 10^9$ E) $0,805 \times 10^8$	8) 0,000000000099 A) 99×10^9 B) $9,9 \times 10^{-8}$ C) 99×10^{10} D) $9,9 \times 10^{-10}$ E) $0,99 \times 10^{-8}$
9) 58268000000000000 A) $5,8268 \times 10^{17}$ B) $5,8268 \times 10^{16}$ C) $58,268 \times 10^{16}$ D) $582,68 \times 10^{14}$ E) $5826,8 \times 10^{13}$	10) 1000000 A) 100×10^4 B) $1,00 \times 10^5$ C) $10,0 \times 10^6$ D) $10,0 \times 10^5$ E) $1,00 \times 10^6$
11) 0,000000000000000001 A) $1,0 \times 10^{-16}$ B) 10×10^{-18} C) $1,0 \times 10^{-17}$ D) $1,0 \times 10^{-18}$ E) 10×10^{-17}	12) 0,000087 A) $8,7 \times 10^{-8}$ B) $8,7 \times 10^{-7}$ C) 87×10^{-6} D) $8,7 \times 10^{-6}$ E) $8,7 \times 10^{-5}$

3. Conversion des unités**(_____/4) points**

Convertir des unités d'un système de mesure, par exemple du Système international vers le système impérial, ou convertir des unités au sein d'un même système, se fait en manipulant les unités comme des grandeurs algébriques qui se simplifient entre elles.

EXERCICE I**4 questions, 0,5 points par la bonne réponse****Faites les conversions des unités pour les problèmes suivants**

13) La distance entre deux villes est de 64,2 miles. Quel est le nombre de kilomètres entre les deux villes ?

A) 1433 km.

B) 103,3 km.

C) 17,45 km.

D) 1,642 km.

E) 0,1675 km.

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Un mile correspond à 1 609 mètres

$$1 \text{ mile} = 1,609 \text{ km}$$

La distance entre les deux villes est de 64,2 miles.

Convertissons-la en kilomètres

$$64.2 \text{ mi} \times \frac{1,609 \text{ km}}{1 \text{ mi}} = 103,2978 \text{ km.}$$

14) Sur une autoroute dans la région de New York, une voiture roule à une vitesse de 38,0 m/s. Est-ce que le conducteur a-t-il dépassé la limite de vitesse de 75,0 mi/h ?

A) Oui, avec environ 85 mi/h.

B) Non, avec environ 65 mi/h.

C) Oui, avec environ 95 mi/h.

D) Non, avec environ 55 mi/h.

E) Oui, avec environ 115 mi/h.

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Un mile correspond à 1 609 mètres

$$1 \text{ mile} = 1609 \text{ m}$$

Nous voulons convertir 38 m/s en miles/h.

Commençons par convertir les mètres par seconde en mètres par heure

$$38 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}} = 136800 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

Ensuite, convertissons les mètres par heure en miles par heure

$$\frac{136800 \frac{\text{m}}{\text{h}}}{1609 \frac{\text{m}}{\text{mile}}} \approx 85 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$$

<p>15) Un terrain mesure 375,5 pieds de long. Déterminez sa longueur en mètres.</p> <p>A) environ 104,73 m.</p> <p>B) environ 121,32 m.</p> <p>C) environ 214,81 m.</p> <p>D) environ 114,45 m.</p> <p>E) environ 246,94 m.</p>	<p>Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons</p> <p>Un pied correspond à 0,3048 mètre</p> <p>1 pied = 0.3048 m</p> <p>La longueur est de 375,5 pieds. Convertissons-la en mètres :</p> <p>$0.3048 \times 375.5 = 114.4524 \text{ m}$</p>
<p>16) La pyramide de Khéops contient environ deux millions de blocs de pierre, pesant en moyenne 2,50 tonnes chacun. Exprimez sa masse en kilogrammes.</p> <p>A) environ 5000 kg.</p> <p>B) environ 50000 kg.</p> <p>C) environ 5000000 kg.</p> <p>D) environ 500000000 kg.</p> <p>E) environ 5000000000 kg.</p>	<p>Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillon</p> <p>Il y a 2 000 000 blocs de pierre, chacun pesant 2,50 tonnes. Une tonne correspond à 1 000 kilogrammes :</p> <p>1 tonne = 1000 kg</p> <p>Calculons la masse totale</p> <p>$2000000 \times 2.50 \times 1000 = 5000000000 \text{ kg}$</p>

EXERCICE II**4 questions, 0,5 points par la bonne réponse****Faites les conversions des unités pour les calculs suivants**

17) Un échantillon a une masse de 2,5 kg et un volume de 1250 cm³. Sa masse volumique ($\frac{m}{v}$) en g/m³ est de

A) $2,0 \times 10^4 \frac{g}{m^3}$

B) $2,0 \times 10^5 \frac{g}{m^3}$

C) $2,0 \times 10^6 \frac{g}{m^3}$

D) $2,0 \times 10^7 \frac{g}{m^3}$

E) $2,0 \times 10^3 \frac{g}{m^3}$

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Un kilogramme correspond à 1 000 grammes :

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

Un mètre cube correspond à 1 000 000 centimètres cubes :

$$1 \text{ m}^3 = 1000000 \text{ cm}^3$$

On a une masse de 2,5 kg et un volume de 1 250 cm³.

Convertissons la masse en grammes :

$$1000 \times 2.5 = 2500 \text{ g}$$

Convertissons le volume en mètres cubes :

$$\frac{1250}{1000000} = 0.00125 \text{ m}^3$$

Calculons la masse volumique en g/m³ :

$$\frac{2500}{0.00125} = 2000000 \frac{\text{g}}{\text{m}^3}$$

18) Un cycliste parcourt une distance de 12,6 km en 35 minutes. Sa vitesse ($\frac{d}{t}$) en m/s est de

A) $\approx 6,0 \frac{m}{s}$

B) $\approx 4,6 \frac{m}{s}$

C) $\approx 12,8 \frac{m}{s}$

D) $\approx 576 \frac{m}{s}$

E) $\approx 21600 \frac{m}{s}$

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillon

Un kilomètre correspond à 1 000 mètres

1 km = 1000 m. Une minute correspond à 60 secondes 1 min = 60 s. On a une distance de 12,6 km parcourue en 35 min. Convertissons les kilomètres en mètres :

$$12.6 \times 1000 = 12600 \text{ m}$$

Convertissons les minutes en secondes.

Calculons la vitesse en mètres par seconde

$$\frac{12600}{2100} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

19) Sur une autoroute près de Londres, une voiture roule à la vitesse de 0,031 km/s. Cette vitesse en miles/h est

A) $\approx 69,3 \frac{\text{miles}}{\text{h}}$

B) $\approx 113 \frac{\text{miles}}{\text{h}}$

C) $\approx 7,63 \frac{\text{miles}}{\text{h}}$

D) $\approx 52,9 \frac{\text{miles}}{\text{h}}$

E) $\approx 94,73 \frac{\text{miles}}{\text{h}}$

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Une voiture roule à une vitesse de 0,031 km/s. Nous voulons convertir cette vitesse en miles par heure.

$$1 \text{ km} = 0,621371 \text{ mi}$$

Ensuite, nous appliquons cette conversion à la vitesse initiale :

$$0,031 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times 0,621371 = 0,0192625 \frac{\text{mi}}{\text{s}}$$

Nous convertissons ensuite les secondes en heures.

Puis nous convertissons la vitesse obtenue en miles par heure

$$0,0192625 \frac{\text{mi}}{\text{s}} \times 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}} = 69,345 \frac{\text{mi}}{\text{h}}$$

20) Un char tire un projectile depuis le sol. La vitesse initiale est 125 m/s. Sa vitesse en km/h est de

A) $\approx 61 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

B) $\approx 98 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

C) $\approx 450 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

D) $\approx 625 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

E) $\approx 767,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Un km correspond à 1000 m, il y a 3600 secondes dans une heure.

$$0,125 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}} = 450 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Alors c'est $450 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

4. Chiffre significatif

(_____/4) points

Les chiffres significatifs d'un nombre sont les chiffres présents dans le nombre a de sa notation $a \times 10^n$ scientifique. Le résultat (soit d'une multiplication soit d'une division) doit avoir autant de chiffres significatifs que la valeur utilisée dans le calcul qui en possède le moins. Pour le cas d'une addition ou d'une soustraction le résultat ne doit pas avoir plus de décimales que la donnée qui en comporte le moins.

EXERCICE I**5 questions, 0,8 points par la bonne réponse**

Répondez aux questions	
21) Combien de chiffres significatifs contient le nombre 0,00750 m ?	<p>A) un chiffre significatif.</p> <p>B) deux chiffres significatifs.</p> <p>C) trois chiffres significatifs.</p> <p>D) entre un chiffre significatif et deux chiffres significatifs.</p> <p>E) entre un chiffre significatif et six chiffres significatifs.</p>
22) Si l'on multiplie 3,45 m par 6,2 m, combien de chiffres significatifs doit contenir le résultat ?	<p>A) Celle qui a la donnée qui en comporte le plus : un chiffre significatif.</p> <p>B) Celle qui a la donnée qui en comporte le moins : un chiffre significatif.</p> <p>C) Celle qui a la donnée qui en comporte le plus : trois chiffres significatifs.</p> <p>D) Celle qui a la donnée qui en comporte le moins : trois chiffres significatifs.</p> <p>E) Celle qui a la donnée qui en comporte le moins : deux chiffres significatifs.</p>
23) Comment détermine-t-on le nombre de chiffres significatifs d'un instrument de Mesure ?	<p>A) Il faut analyser l'instrument de mesure : graduations, l'unité indiquée.</p> <p>B) Il faut analyser l'instrument de mesure que en regardant le manuel utilisateur.</p> <p>C) Il faut observer les graduations de l'instrument de mesure et ne pas compter que les chiffres après la virgule.</p> <p>D) Il faut observer les graduations de l'instrument de mesure et ne pas compter que les chiffres avant la virgule.</p> <p>E) Il faut observer les graduations de l'instrument de mesure et ne pas compter que les chiffres différents de zéro.</p>

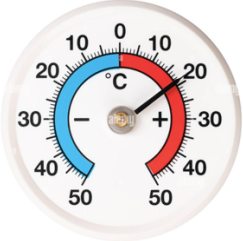
<p>24) Les zéros avant le chiffre 1 dans le nombre 0,0001 cm sont-ils considérés comme des chiffres significatifs ?</p>	<p>A) Oui, car les zéros avant la virgule ne sont jamais significatifs.</p> <p>B) Oui, car les zéros avant la virgule sont trop petits pour compter.</p> <p>C) Oui, car ces zéros correspondent à une mesure qui vaut zéro cm.</p> <p>D) Non, car ces zéros sont placés avant la graduation de l'instrument.</p> <p>E) Non, car ils servent seulement à placer la virgule, et non à indiquer une mesure faite par l'instrument.</p>
<p>25) Dans la mesure 8,900 s, quels sont les chiffres significatifs, et que signifie le zéro final dans ce contexte ?</p>	<p>A) deux chiffres significatifs, les zéros sont une mesure faite avec l'instrument.</p> <p>B) quatre chiffres significatifs, les zéros sont une mesure faite avec l'instrument.</p> <p>C) quatre chiffres significatifs, les zéros correspondent à une mesure qui vaut zéro s.</p> <p>D) quatre chiffres significatifs, les zéros ne sont pas une mesure faite avec l'instrument.</p> <p>E) deux chiffres significatifs, les zéros ne sont pas une mesure faite avec l'instrument.</p>

5. Incertitude de mesure	(____/3) points
--------------------------	------------------

Le niveau de confiance est le minimum intervalle de mesure de l'instrument de mesure. Il est exprimé comme $X = x \pm \text{minimum intervalle de mesure}$.

EXERCICE I

3 questions, 1 point par la bonne réponse

Caractériser les instruments de mesure	
<p>26) Thermomètre</p> 	<p>A) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 0,001 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>B) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>C) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 0,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>D) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>E) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p>

27) Horloge



A) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 1 \text{ s}$

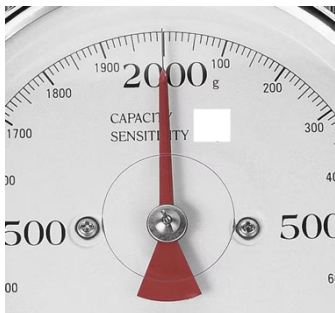
B) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 0,1 \text{ s}$

C) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 10 \text{ s}$

D) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 0,01 \text{ s}$

E) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 100 \text{ s}$

28) Balance



A) $X_{\text{Balance}} = x \pm 0,1 \text{ g}$

B) $X_{\text{Balance}} = x \pm 10 \text{ g}$

C) $X_{\text{Balance}} = x \pm 100 \text{ g}$

D) $X_{\text{Balance}} = x \pm 0,01 \text{ g}$

E) $X_{\text{Balance}} = x \pm 1000 \text{ g}$

Tableau de conversion

Unité	Symbole	Équivalent
kilomètre	km	1 km = 1000 m
kilomètre	mi	1 km = 0,6214 mi
mile	mi	1 mi = 1,609 km
pied	ft	1 ft = 30,48 cm
tonne	tonne	1 tonne = 1000 kg
centimètre cube	cm^3	$1 \times 10^6 \text{ cm}^3 = 1 \text{ m}^3$
kilogramme	kg	1 kg = 1000 g

Attention : pour chaque question, une seule réponse est correcte.