

Moyenne et médiane

Exercice 1 :

Moyenne pondérée.

On connaît la répartition des notes à un test. Calculer la moyenne des notes.

Notes	4	6	8	9	10	11	12	14	16
Effectifs	13	23	28	10	13	11	13	8	1

Exercice 2 :

Moyenne de deux séries

Dans une PMI, Amélie et Bénédicte sont chargées d'une enquête portant sur 100 enfants.

Pour le groupe de 70 premiers, Amélie a trouvé un poids moyen de 18,2 kg et une taille moyenne de 116 cm

Pour les 30 derniers, Bénédicte a trouvé un poids moyen de 20,5 kg et une taille moyenne de 117,5 cm.

Calculer le poids moyen et la taille moyenne pour les 100 enfants.

Exercice 3 :

Moyenne avec des coefficients.

Aux épreuves anticipées du Bac, en Première, on connaît la note de Français et celle de Sciences (maths et enseignement scientifique). Le coefficient de Français est 5 et celui de Sciences 4.

Calculer la note moyenne, pour chacun des personnes suivantes :

- Pour Rachel qui a obtenu 12 en Français et 7 en Sciences.
- Pour Salima qui a obtenu 8 en Français et 13 en Sciences.
- Pour Tony qui a obtenu 6,5 en Français et 14,5 en Sciences.

Exercice 4 :

Histoire de charentaises.

Un chef de rayon commande des charentaises chez deux grossistes :
60 % chez l'un, au prix de 20 € la paire ; 40 % restant à l'autre, au prix de 15 €.

Calculer le prix moyen des charentaises.

Exercice 5 :

Moyenne et médiane.

Pour chaque série, on a ordonné les valeurs.

Calculer la moyenne et donner la médiane dans les cas suivants :

- Les dix tailles de chaussures d'une famille :
37 - 37 - 39 - 39 - 39 - 41 - 42 - 42 - 45 - 45

- b) Le nombre d'enfants parmi les douze familles d'un immeuble :
0 - 0 - 0 - 0 - 1 - 1 - 2 - 2 - 3 - 3 - 3 - 4
- c) Le salaire des sept salariés d'une PME (en euros) :
930 - 1 023 - 1 147 - 1 250 - 1 403 - 1 810 - 2 365

Exercice 6 :

Tailles d'enfants de 5 à 7ans

On a relevé la taille (en cm) d'un groupe de 45 enfants de 5 à 7 ans. On obtient alors la série :

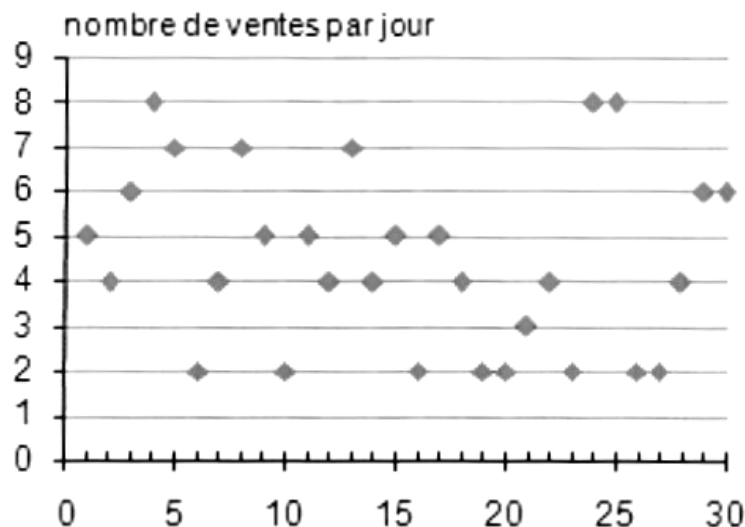
106	109	110	111	113	114	116	118	121
107	109	111	111	114	114	117	120	121
108	109	111	112	114	115	117	120	121
108	109	111	112	114	116	118	120	123
109	110	111	113	114	116	118	121	126

- Déterminer la médiane, le premier et le troisième quartile de la série.
- Donner l'écart et l'intervalle interquartile de la série.
- Donner la valeur minimale et maximale de la série.
- Donner le premier décile et le neuvième décile de la série.
- Tracer le diagramme en boîte de la série.

Exercice 7 :

Ventes

Floriane est vendeuse dans une petite boutique où elle relève les ventes qu'elle a faites durant 30 jours ouvrables.



- Lire le nombre de ventes le 11^e jour.
 - Combien de jours Floriane a-t-elle fait 4 ventes.

- 2) Dans un tableau, donner la répartition des 30 jours suivant le nombre de ventes.
- 3) a) Déterminer le nombre de ventes médian.
- b) Déterminer le premier et le troisième quartile de la série.
- c) Tracer le diagramme en boîte de la série.

Exercice 8 :

Moyennes trimestrielle dans un lycée.

Dans un lycée on étudie les moyennes trimestrielles du premier trimestre de deux classes appelées respectivement Jaune et Rouge.

PARTIE A

Les 25 élèves de la classe Jaune ont obtenu les moyennes trimestrielles suivantes au premier trimestre :

3 ; 4 ; 5 ; 7 ; 7 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 14 ; 15 ; 15 ; 16 ; 18.

La moyenne trimestrielle de la classe s'obtient à partir des notes moyennes de chaque élèves

- 1) Déterminer la médiane Me , le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3 de cette série statistique de moyennes trimestrielles. (2 points)
- 2) Représenter, sur l'annexe le diagramme en boîte correspondant en faisant apparaître les valeurs extrêmes. (1 point)
- 3) Calculer la moyenne trimestrielle de la classe jaune. (1 point)

PARTIE B

Les indicateurs de la classe Rouge permettant de résumer la série statistique des moyennes du premier trimestre sont les suivants :

Minimum = 3 ; premier quartile $Q'_1 = 8$; médiane $Me = 10$;
troisième quartile $Q'_3 = 12$; maximum = 17 .

- 1) Représenter, sur l'annexe le diagramme en boîte correspondant (1 point)
- 2) Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies, fausses ou indécidables ? (indécidable signifie que l'on ne peut pas conclure avec les éléments connus)
Justifier votre réponse dans chacun des cas.
 - a) 50 % des élèves de la classe Rouge ont une note comprise entre 10 et 12. (1 point)
 - b) 75 % des élèves de la classe Rouge ont une note inférieure ou égale à 12. (1 point)
 - c) Au moins 50 % des élèves de la classe Rouge ont une note inférieure ou égale à la note médiane de la série de la classe Jaune. (1 point)

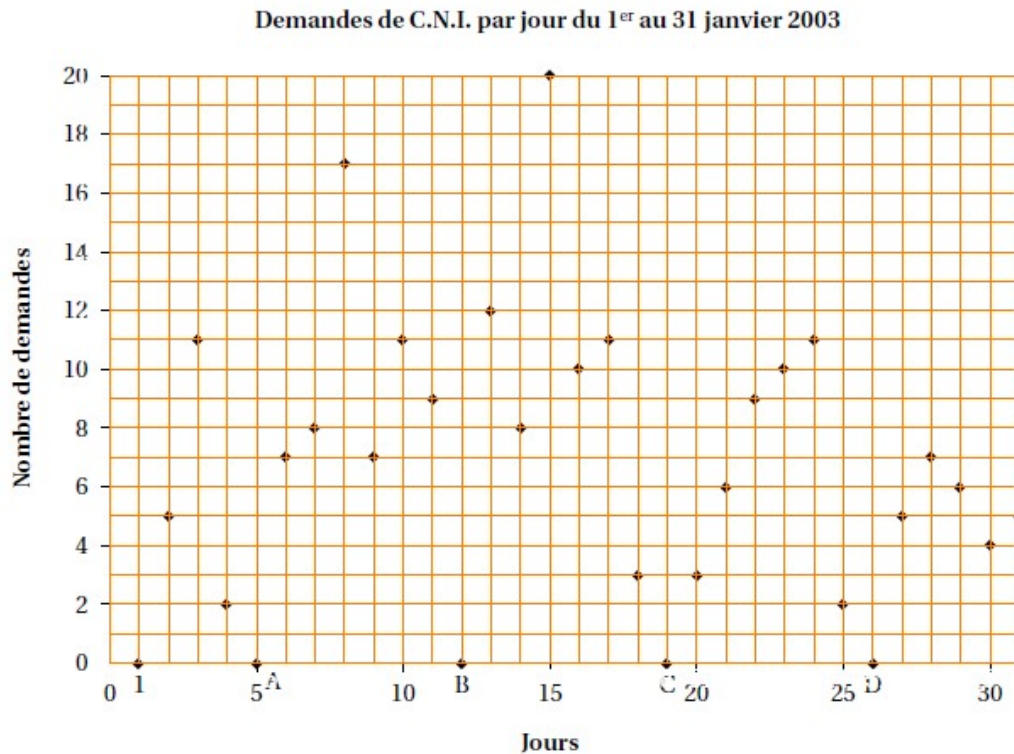
Exercice 9 :

Amérique du Sud 2005

Les données chiffrées de cet exercice proviennent du service « Formalités administratives » d'une commune de 51 137 habitants de l'Est de la France. Ce service est ouvert

du lundi matin au samedi douze heures et reçoit, entre autres, les demandes de cartes nationales d'identité (C.N.I.).

Partie A :



- 1) Combien de demandes ont été déposées le 3 janvier ? le 12 janvier ?
- 2) à quel jour de la semaine correspondent les points A, B, C et D situés sur l'axe des abscisses. Justifier votre réponse.
- 3) Un agent de ce service affirme que le mercredi est un jour d'affluence particulière. Qu'en pensez-vous ?

Partie B :

On a extrait du graphique précédent les nombres de demandes de C.N.I. traitées par jour, pour chacun des jours où le service est ouvert le matin et l'après-midi (les lundis, mardis, mercredis, jeudis et vendredis) au cours du mois de janvier 2003 :

5 ; 11 ; 7 ; 8 ; 17 ; 6 ; 11 ; 12 ; 8 ; 20 ; 10 ; 11 ; 3 ; 6 ; 9 ; 10 ; 11 ; 5 ; 7 ; 6 ; 4 ; 5

- 1) Calculer le nombre moyen de demandes de C.N.I. traitées par jour de cette série (le résultat sera arrondi à l'entier le plus proche).
- 2) Déterminer la médiane m , le premier quartile Q_1 , le troisième quartile Q_3 de cette série.
- 3) Construire le diagramme en boîte de cette série.
- 4) On estime que l'organisation du service est efficace si pendant au moins la moitié des jours où le service est ouvert le matin et l'après-midi, le nombre de demandes traitées journalièrement est dans l'intervalle $[6; 11]$.

L'organisation est-elle satisfaisante ? Justifier votre réponse.

Exercice 10 :

Températures

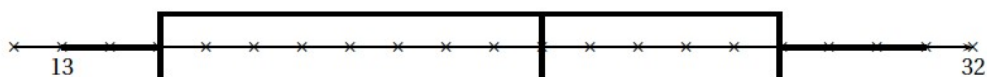
La température est relevée chaque heure pendant 4 jours dans une forêt.

Les 97 résultats obtenus ont été triés et sont rassemblés dans le tableau suivant :

Température (en °C)	Nombre de fois où cette température a été relevée
14,5	5
15	7
15,5	10
16	12
16,5	15
17	10
17,5	11
18	9
18,5	7
19	7
19,5	4

- 1) a) Déterminer la médiane M , les quartiles Q_1 et Q_3 de cette série statistique.
On appelle premier décile (noté D_1) la plus petite valeur de la température telle qu'au moins 10 % des valeurs sont inférieures ou égales à D_1 . On appelle neuvième décile (noté D_9) la plus petite valeur telle qu'au moins 90 % des valeurs lui sont inférieures ou égales.
 - b) Justifier que $D_1 = 15$ et calculer D_9 .
 - c) Calculer l'écart interquartile.
- 2) La température a été relevée de la même manière et aux mêmes instants dans un champ à l'extérieur de la forêt. Cette deuxième série de résultats ne figure pas ici, mais :
 - ⇨ la médiane de cette deuxième série est $M' = 23^\circ\text{C}$
 - ⇨ les quartiles de cette deuxième série sont $Q'_1 = 15^\circ\text{C}$ et $Q'_3 = 28^\circ\text{C}$
 - ⇨ les déciles de cette deuxième série sont $D'_1 = 13^\circ\text{C}$ et $D'_9 = 31^\circ\text{C}$.
 - a) Calculer l'écart interquartile de cette nouvelle série.
 - b) Soit ci-dessous un diagramme en boîte de cette série. Les extrémités du diagramme correspondent aux premier et neuvième déciles.
Construire au-dessous de ce diagramme celui de la série des températures relevées dans la forêt.
 - c) En quelques lignes, expliquer quelle semble être l'influence des arbres sur la température à l'intérieur de la forêt.

Diagrammes en boîtes



Exercice 11 :**Calcul d'écart-types**

- 1) On s'intéresse aux notes de mathématiques des élèves Coraline et Séverine. Les six notes obtenues sont consignées dans le tableau suivant :

Coraline	12	8	5	16	9	10
Séverine	10	11	12	10	8	9

Calculer les moyennes et les écarts-types respectifs des notes de Coralie et Séverine.

- 2) On connaît la répartition des notes à un test noté sur 10 :

Notes	2	3	4	5	6	7	8
Effectifs	13	41	28	13	13	8	1

Calculer la moyenne et l'écart type correspondant à cette série.

Exercice 12 :**Enneigement**

La série suivante donne le nombre de jours de neige par année, à Paris, de 1900 à 1948.

Les 49 valeurs de cette série ne sont pas classées par ordre chronologique mais par ordre croissant.

1 – 5 – 6 – 6 – 6 – 7 – 7 – 7 – 8 – 8
 9 – 10 – 10 – 11 – 11 – 11 – 12 – 12 – 12 – 12
 13 – 13 – 13 – 14 – 14 – 14 – 14 – 15 – 16 – 17
 17 – 17 – 18 – 18 – 18 – 18 – 19 – 19 – 20 – 20
 20 – 23 – 26 – 29 – 29 – 31 – 32 – 32 – 34

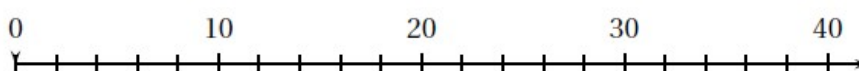
- 1) a) Calculer le nombre moyen \bar{x} de jours de neige par année, à Paris, sur la période 1900-1948 (*le résultat sera arrondi au dixième*).
 b) Déterminer la médiane, med, ainsi que le premier et le troisième quartile, Q_1 et Q_3 , de cette série. Justifier chaque réponse.
- 2) Les nombres de jours de neige par an, à Paris, ont également été relevés de 1949 à 1997. On fournit ci-dessous les caractéristiques de cette nouvelle série statistique.

Minimum	Premier quartile Q'_1	Médiane med'	Troisième quartile Q'_3	Maximum	Moyenne
1	7	12	18	36	13,3

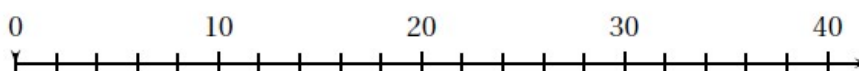
- a) Donner l'écart interquartile de chacune des deux séries statistiques donnant le nombre de jours de neige par an, à Paris, sur la période 1900-1948, puis sur la période 1949-1997.
- b) Construire sur **l'annexe** le diagramme en boîtes de chacune de deux séries étudiées.
- c) Comparer ces deux diagrammes en boîtes.

- 3) La série des nombres de jours de neige par an, à Paris, sur la période 1900-1948, a pour écart-type s et celle des nombres de jours de neige par an, à Paris, sur la période 1949-1997 a pour écart-type s' . On admet que $s \approx 7,82$ et que $s' \approx 8,01$.
Que signifie le fait que l'écart-type soit plus élevé pour la deuxième période que pour la première ?
- 4) à propos de ces relevés météorologiques, divers commentaires ont été relevés dans la presse, dont celui-ci « Des hivers de moins en moins neigeux au cours du siècle ». Que peut-on penser de ce commentaire ?

Période 1900–1948



Période 1949–1997



Exercice 13 :

Copies de BAC

Après les épreuves écrites anticipées de la session 2004 du baccalauréat, les copies de mathématiques-informatique des candidats d'une académie sont partagées en lots d'importance inégale.

Partie A

Un lot de 135 copies est partagé entre deux correcteurs ; M. V. reçoit 60 copies et Mme F. reçoit les 75 copies restantes.

Après correction, M. V. obtient une moyenne exactement égale à 15,2. Les notes attribuées par Mme F. figurent dans le tableau fourni en annexe 1 (ce tableau sera complété à la **partie B**).

- 1) Donner la moyenne des copies corrigées par Mme F., arrondie au centième.
- 2) Calculer la moyenne du lot de copies corrigé par ces deux professeurs, arrondie au dixième.

Partie B

- 1) a) Compléter le tableau fourni en annexe ci-dessous.
- b) Déterminer la médiane et les quartiles de la série de notes attribuées par Mme F. On expliquera comment obtenir ces résultats à partir du tableau précédent, sans utiliser la calculatrice.

- c) Calculer l'écart interquartile e de cette série,
- 2) La série des notes attribuées par M. V. présente les caractéristiques suivantes :
- ⇒ sa médiane est égale à 15
 - ⇒ son premier quartile est égal 14
 - ⇒ son troisième quartile est égal 16
 - ⇒ les notes extrêmes sont 10 et 19.
- Calculer l'écart interquartile e' de cette série.
- 3) a) Construire l'un au dessous de l'autre, sur papier millimétré, le diagramme en boîte de chacune de ces deux séries.
- b) En comparant les deux diagrammes en boîte, que peut-on dire de ces deux séries ?

Partie C

Les moyennes des 1 037 lots de copies constitués en France métropolitaine sont pour cette épreuve des données gaussiennes dont la moyenne est $m = 10,98$ et dont l'écart-type est $s = 1,34$ (résultats arrondis au centième).

- 1) Déterminer l'intervalle $[m - 2s ; m + 2s]$. Quel nom porte cet intervalle ?
- 2) Soit η le nombre de lots de copies dont la moyenne est à l'extérieur de cet intervalle. à quel nombre η faut-il s'attendre ?
- 3) La moyenne du lot des 135 copies corrigées par M. V. et M^{me} F. appartient-elle à cet intervalle ? Que peut-on en conclure ?

ANNEXE 1

(à rendre avec la copie)

Tableau des notes attribuées par Mme F.

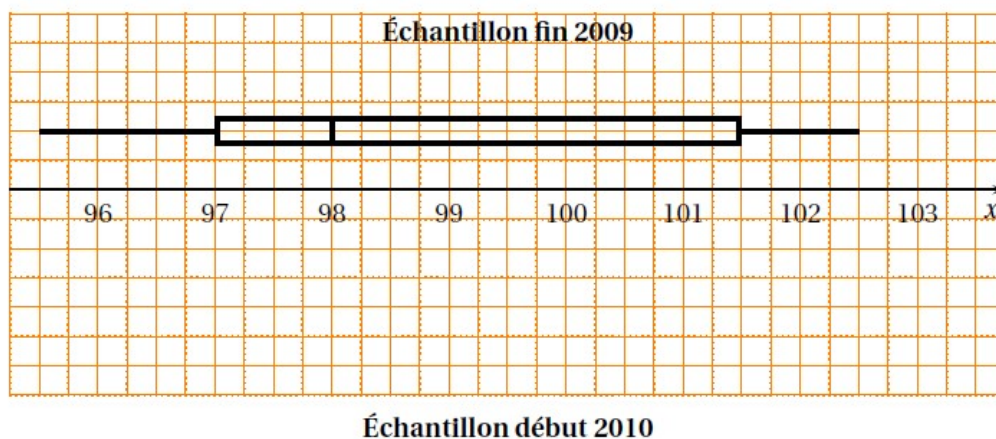
Note attribuée	Nombre de copies	Nombre cumulé de copies
6	3	3
7	4	7
8	4	11
9	6	17
10	5	
11	6	
12	8	
13	6	
14	4	
15	7	
16	10	
17	5	
18	5	
19	2	
Nombre total de copies	75	

Exercice 14 :

Une entreprise qui produit du chocolat, fabrique des tablettes de 100 grammes. Au début de l'année 2010, elle décide de prélever un échantillon dans sa production afin d'en vérifier la masse dont les résultats se trouve ci-dessous.

Masse (en grammes)	96	97	98	99	100	101	102	103
Effectif	5	6	9	13	32	16	5	4

- 1) a) Calculer la masse moyenne μ , exprimée en grammes, des tablettes de cet échantillon. (Arrondir au dixième)
- b) On admet que l'écart-type σ de cette série est environ égal à 1,6.
Déterminer le pourcentage des tablettes de chocolat dont la masse est dans l'intervalle $[\mu - 2\sigma ; \mu + 2\sigma]$.
Ce résultat est-il en cohérence avec un modèle gaussien ? Expliquer pourquoi.
- 2) a) Déterminer la médiane et les quartiles de l'échantillon 2010.
- b) Dessiner le diagramme en boîte en dessous de l'axe.



Vous placerez en extrémités les valeurs minimum et maximum de la série.

- c) Un échantillon de même taille a été prélevé fin 2009, son diagramme en boîte se trouve ci-dessus.
Donner les valeurs du minimum, du maximum, des quartiles et de la médiane de l'échantillon 2009.
- 3) Les assertions suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier la réponse.
 - a) En fin 2009, environ trois-quarts des tablettes de chocolats avaient une masse supérieure à 98 g.
 - b) L'écart interquartile a été réduit de plus de moitié entre fin 2009 et début 2010.
 - c) Le consommateur qui achète des tablettes produites par cette entreprise en fin 2009 peut se sentir lésé.

Exercice 15 :**Prix du gazole**

On donne, au 1^{er} janvier 2005, dans le tableau de l'**annexe 1** les prix, en euros, du litre de gazole dans quinze pays d'Europe. Ce tableau fournit :

- ⇒ le prix HT (prix hors taxes) ;
- ⇒ le montant de la taxe intérieure qu'ajoute chaque pays au prix hors taxes ;
- ⇒ le taux de TVA appliqué après ajout de la taxe intérieure ;
- ⇒ le prix TTC (prix toutes taxes comprises).

Exemple : au Royaume-Uni, le prix hors taxes du gazole est de 0,302 € auquel s'ajoute la taxe intérieure de 0,693 €. Puis au prix hors TVA de 0,995 € s'applique une TVA de 17,5 %, ce qui conduit à un prix TTC de 1,169 €.

Partie A**Étude des prix hors taxes**

On a étudié la série statistique constituée des prix hors taxes et on a obtenu les caractéristiques données ci-dessous :

- ⇒ moyenne : $\bar{x} \approx 0,324$;
- ⇒ écart type : $s \approx 0,019$;
- ⇒ premier et troisième quartiles : $Q_1 = 0,306$ et $Q_3 = 0,34$;
- ⇒ médiane : $m = 0,325$.

- 1) En utilisant l'axe gradué du diagramme 1 de l'**annexe 2** (à rendre avec la copie), construire le diagramme en boîte de cette série. On fera apparaître les premier et troisième quartiles, la médiane, le maximum et le minimum de la série. (1 point)
- 2) Donner le nombre de pays dont le prix HT du gazole appartient à l'intervalle $[x - s; x + s]$. (1 point)

PARTIE B**Étude des prix TTC**

On s'intéresse maintenant au prix TTC du gazole de ces quinze pays.

- 1) Calculer la moyenne \bar{x}' de cette série. Le résultat sera arrondi au millième. (1 point)
- 2) Lire sur le diagramme 2 de l'annexe 2, la médiane, les premier et troisième quartiles de cette série des prix TTC du gazole. Les valeurs seront données avec la précision permise par le diagramme. (1 point)
- 3) QCM : *répondre aux deux questions ci-dessous en choisissant la bonne réponse parmi les trois propositions. Aucune justification n'est demandée. Pour répondre, vous recopierez sur votre copie la réponse choisie. Une bonne réponse rapporte 0,5 point, une mauvaise réponse enlève 0,25 point et une absence de réponse n'ajoute, ni n'enlève aucun point. Un total de points négatif est ramené à zéro.*
 - a) La médiane de la série des quinze prix TTC est :
 1. la 8^e valeur ;
 2. la demi-somme de la 7^e et de la 8^e valeur ;
 3. la demi-somme de la 8^e et de la 9^e valeur. (1 point)

- b) Le premier quartile de la série des quinze prix TTC est :
- 1) la 3^e valeur ;
 - 2) la 4^e valeur ;
 - 3) la demi-somme de la 3^e et de la 4^e valeur. (1 point)
- 4) Un journaliste écrit :
- « En Europe, les taxes sur le gazole harmonisent les prix au sein de l'union européenne. » Confirmer ou infirmer ce propos en argumentant.(1 point)

PARTIE C

Étude des prix en France

QCM : répondre aux deux questions ci-dessous en choisissant la bonne réponse parmi les trois propositions (où les résultats ont été arrondis à 1). Pour répondre, vous recopierez sur votre copie la réponse choisie. Une bonne réponse rapporte 1 point, une mauvaise réponse enlève 0,5 point et une absence de réponse n'ajoute ni n'enlève aucun point. Un total de points négatif est ramené à zéro.

- 1) En France, la taxe intérieure sur le gazole représente :
 - a) 230 % du prix HT ;
 - b) 57 % du prix HT ;
 - c) 130 % du prix HT (1 point)
- 2) En France, le pourcentage global des taxes appliquées au prix HT pour obtenir le prix TTC est :
 - a) 175 % ;
 - b) 150 % ;
 - c) 64 %. (1 point)

Annexe 1

	A	B	C	D	E	F
1	Pays	Prix HT	Taxe intérieure	Prix hors TVA	TVA en %	Prix TTC
2	Luxembourg	0,325	0,253	0,578	15,00	0,665
3	Grèce	0,324	0,251	0,575	18,00	0,679
4	Portugal	0,306	0,292	0,598	17,00	0,700
5	Espagne	0,330	0,297	0,627	16,00	0,727
6	Belgique	0,307	0,305	0,612	21,00	0,740
7	Autriche	0,340	0,289	0,629	20,00	0,755
8	Irlande	0,342	0,327	0,669	21,00	0,809
9	France	0,301	0,392	0,693	19,60	0,829
10	Pays-Bas	0,340	0,358	0,698	19,00	0,831
11	Danemark	0,303	0,370	0,673	25,00	0,841
12	Suède	0,330	0,347	0,677	25,00	0,846
13	Finlande	0,354	0,347	0,701	25,00	0,876
14	Allemagne	0,309	0,470	0,779	16,00	0,904
15	Italie	0,351	0,403	0,754	20,00	0,905
16	Royaume-Uni	0,302	0,693	0,995	17,50	1,169
17	Moyenne :					

Sources : Commission européenne.

Prix du gazole en Europe au 1er janvier 2005

Annexe 2

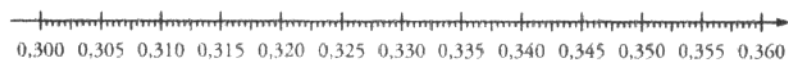


Diagramme 1. Prix HT du gazole

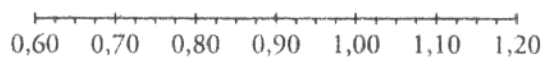


Diagramme 2. Prix TTC du gazole