

Exercice 1

4 points (+2)

Questions	1	2	3	4
Barème	1 point	1 point	2 points	Subsidiaire : +2 points

Question	Proposition de correction	Barème
1	<p><i>Courbe de Lorenz :</i> <i>Concentration du patrimoine des ménages aux États-Unis (2012)</i></p> <p>Remarque : bien sûr, cette « courbe » de Lorenz n'est pas très représentative de la concentration étudiée car les données de l'exercice sont très incomplètes. Avec plus de précisions la surface de concentration serait plus importante.</p>	<p>Titre, échelle des axes, soin : 0,5pt « Courbe » correcte : 0,5pt</p> <p>On admet une courbe stylisée à la place des segments de droite, même si cela est incohérent avec le calcul de la question suivante.</p>
2	<p>Le plus simple est de calculer l'aire sous la courbe de Lorenz, qui est à peu près égale à 0,166. On trouve alors un coefficient de concentration proche de 67 %.</p>	<p>Méthode et résultat corrects : 1pt</p>
3	<p>L'indice de Gini est plus faible en 2000 et augmente entre 2000 et 2010, ce qui signifie une hausse de la concentration du patrimoine des ménages américains.</p>	<p>Evolution de l'indice : 1 pt Signification : 1pt</p>
4	<p>Concentration du revenu moins élevée que celle du patrimoine. Indice de Gini en France autour de 0,35. Plus élevé aux États-Unis ou dans les pays émergents par exemple. Moins élevée dans les pays scandinaves. Tendance à la hausse dans la plupart des pays depuis les années 1980.</p>	<p>Bonus de 0,5pt par éléments (maximum 2pts)</p>

Exercice 2 : 1^{ère} partie

3 points

Questions	1	2
Barème	1 point	2 points

Question	Proposition de correction	Barème
1.1	<p>Exemple de graphique réussi (hormis quelques fautes d'orthographe dans le titre de l'axe des ordonnées) :</p> <p>exercice 2: Partie I</p> <p>habitant de la planète en milliard d'individu</p> <p>temps</p>	<p>Titre, échelle des axes, soin : 0,5pt « Courbe » d'évolution ou nuage de points correct : 0,5pt</p>
1.2	<p>La population mondiale a nettement augmenté depuis le début du 19^e siècle, de un milliard d'êtres humains en 1804 à 7 milliards en 2012. La croissance de la population s'est accélérée jusque 1974 avant de ralentir progressivement jusqu'à nos jours avec une hausse de 1,2% par an entre 1999 et 2012 contre 1,5% par an entre 1987 et 1999.</p>	<p>Pour chaque idée principale : 0,5pt Illustration à l'aide de chiffres : 0,5pt</p>

Exercice 2 : 2^{nde} partie (QCM)

5 points. Pour chaque question à choix multiples :

Si la (les) réponse(s) est (sont) exacte(s)	+ 1 point
Si au moins une réponse est fausse	- 2 points
Sans réponse	0 point

Question	Les réponses correctes et commentaire
2.1	a – c – d – e <i>On remarque que la plupart des calculs, pour le moins, peuvent être faits de tête !</i>
2.2	a <i>On vérifie que $1,0095^{208} \approx 7$. Rappel : dire qu'une augmentation « très faible » ou « assez forte » n'a aucun sens dans l'absolu, il faudrait un point de comparaison.</i>
2.3	d <i>Voir le graphique de la partie 1 : les points sont presque parfaitement alignés, donc $r \approx 1$</i>
2.4	c <i>On peut répondre par élimination : r ne peut être supérieur à 1 et ne peut pas être égal ni à 1, ni à 0, ni à 0,27 étant donné l'alignement des points. Par le calcul, on vérifie que la covariance est 15,75 et les variances de X et de Y respectivement 198,5 et 1,25 d'où $r \approx 0,87$</i>
2.5	c <i>Comme $r \approx 1$, nous savons que les estimations sont très proches des valeurs observées. Ainsi, sans calculer les coefficients, on constate par exemple que $0,793 * 1974 - 152,63 \approx 3,9$ qui est proche de 4, la valeur observée.</i>

Exercice 3

8 points

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8
Barème	1 point							

Question	Proposition de correction	Barème
1	Voir le tableau des calculs page suivante.	Calcul : 1pt
2	<p>Exemple de graphique réussi (hormis le choix de l'échelle peu judicieux et l'absence d'indication des fréquences corrigées) :</p>	<p>Histogramme avec fréquences corrigées : 1pt</p> <p>On ignore ici le titre mais les axes doivent être nommés.</p>
3	La classe modale est celle dont la fréquence corrigée est la plus élevée : le revenu le plus fréquent est compris entre 10 000\$ et 30 000\$ par ménage et par an.	Identification de la classe : 1pt
4	<p>Le revenu annuel médian se situe entre 50 000\$ et 100 000\$, proche de 50 000\$.</p> <p>D'après les données disponibles on peut l'approcher à $50 + \frac{0,01}{0,3} * 50 \approx 51,67$ milliers de dollars annuels.</p> <p>Ce qui signifie que la moitié des ménages américains ont un revenu supérieur à environ 51 670 dollars annuel.</p>	<p>Identification de la classe : 0,25pt</p> <p>Calcul : 0,25pt</p> <p>Interprétation : 0,5pt</p>
5	Le revenu moyen des ménages américains s'élève à 90 575 dollars par an.	Calcul : 0,5pt Interprétation : 0,5pt
6	On évalue l'écart-type des revenus des ménages américains à 131 950 \$ environ, soit un coefficient de variation de près de 146%.	Ecart-type : 0,5pt CV : 0,5pt
7	<p>Si tous les revenus augmentent de 1 000 dollars alors la médiane, la moyenne (et le mode) augmentent du même montant et l'écart-type reste inchangé.</p> <p>Si les revenus inférieurs à 10 000 dollars triplent alors la médiane reste inchangée, la moyenne augmente et l'écart-type diminue.</p>	Pour chaque scénario : 0,5pt
8	On a mode < médiane < moyenne, la distribution est donc étalée à droite. C'est généralement le cas pour les distributions du revenu de grandes populations du fait de la présence d'un petit nombre de revenus relativement élevés.	Forme distri. : 0,5pt Commentaire : 0,5pt

Tableau des calculs pour l'exercice 3

Tableau des calculs réalisé à partir de la **distribution des revenus annuels des ménages aux Etats-Unis en 2012** (source : *Census Bureau*)

classes	Moins de 10000\$	De 10000 à moins de 30000\$	De 30000 à moins de 50000\$	De 50000 à moins de 100000\$	De 100000 à moins de 175000\$	Plus de 175000\$
fréquences f_i	8%	23%	18%	30%	15%	6%
fréquences cumulées	8%	31%	49%	79%	94%	100%
amplitude des classes (en milliers)	10	20	20	50	75	825
densités	0,008	0,0115	0,009	0,006	0,002	0,00007
fréquences corrigées	8,0%	11,5%	9,0%	6,0%	2,0%	0,1%
centre de classe (en milliers) x_i	5	20	40	75	137,5	587,5
$f_i x_i$	0,4	4,6	7,2	22,5	20,625	35,25
$f_i x_i^2$	2	92	288	1687,5	2835,9375	20709,375