

UNIVERSITE PARIS 2 PANTHEON-ASSAS

Session	Janvier 2017
Année d'étude	Première année de licence économie-gestion mention sciences économiques
Discipline	Statistique 1 (5099)
Titulaire du cours	Mme Morhaim
Durée	1h30
Documents et matériel autorisés	la calculatrice est autorisée

Toute affirmation doit être justifiée.

Exercice 1

Une machine produit 12 000 pièces par jour. Elle nécessite une surveillance et des interventions pour la relancer. On a relevé chaque jour pendant 100 jours le nombre (journalier) d'interventions qui ont été nécessaires sur cette machine. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant.

Nombre journalier x_i d'interventions	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre n_i de jours	10	12	14	13	18	20	8	4	1

- 1) Préciser la population et le caractère. Préciser la nature du caractère. On note X la variable statistique étudiée. Calculer les fréquences cumulées.
- 2) Définir la fonction de répartition F . Exprimer avec F puis calculer la proportion de jours dont le nombre d'interventions a été compris strictement entre 2 et 5 (c'est à dire bornes non comprises).

Exercice 2

On a relevé pour 85 pays le taux d'urbanisation (pourcentage de la population du pays vivant dans une ville de plus de 100 000 habitants) dans le tableau ci-dessous.

Taux d'urbanisation	[10,20[	[20,30[	[30,36[	[36,40[	[40,50[	[50,60[
Nombre de pays	10	15	20	20	5	15

- 3) Préciser la population et le caractère. Préciser la nature du caractère. On note X la variable statistique étudiée.
- 4) Construire le tableau statistique complet.
- 5) Représenter graphiquement les fréquences à l'aide d'un diagramme en barres.
- 6) Calculer la moyenne arithmétique. Comment s'interprète le résultat ? Si le taux d'urbanisation de chaque pays augmente de 2, cela modifie-t-il la moyenne arithmétique, et si oui, comment ? (on rappellera la propriété de la moyenne arithmétique qui permet de conclure)
- 7) Calculer l'écart-type. Quelle est l'interprétation de l'écart-type ? Si le taux d'urbanisation de chaque pays augmente de 2, cela modifie-t-il l'écart-type, et si oui, comment ? (on rappellera la propriété de l'écart-type qui permet de conclure)
- 8) Calculer le coefficient de variation. A quoi sert-il ?
- 9) Définir la médiane et la calculer. Définir la classe modale. Quelle est la classe modale ici ?
- 10) Calculer le quantile d'ordre 0,8. Comment s'interprète-t-il ?
- 11) Définir la fonction de répartition F .
- 12) Exprimer avec F puis calculer la proportion de pays dont le taux d'urbanisation est compris strictement entre 30 et 47 (c'est à dire bornes non comprises).

Exercice 3

On a relevé dans le tableau ci-dessous pour les mêmes 85 pays de l'exercice précédent le taux d'urbanisation, noté X , et le taux de natalité (nombre de naissances annuel pour 1000 habitants), noté Y . On remarquera que l'exercice 2 a permis l'étude de la distribution marginale de X .

Taux d'urbanisation (X)	[10,20[	[20,30[	[30,36[	[36,40[	[40,50[	[50,60[
Taux de natalité (Y)						
[10,20[			10			15
[20,30[				20	5	
[30,40[	5	10	10			
[40,50[	5	5				

13) Représenter le nuage de points correspondant (on mettra les modalités de X en abscisse et celles de Y en ordonnée). Calculer et interpréter le coefficient de corrélation linéaire.

14) Calculer l'équation de la droite d'ajustement $\mathcal{D}_{Y \setminus X}$ de Y en fonction de X par la méthode des moindres carrés ordinaires.

Exercice 4 (question de cours)

15) A quoi sert la courbe de Lorenz ? Expliquer graphiquement le lien entre la courbe de Lorenz et l'indice de Gini (on demande l'interprétation graphique, pas l'explication du calcul par la méthode des trapèzes).

Exercice 5

16) A la suite de l'étude d'une série statistique double, on trouve que le coefficient de corrélation linéaire est égal à 0,04. Est-ce possible, et si oui, que peut-on en conclure ?

Exercice 6

17) Le taux de croissance mensuel de la production d'un bien sur l'année 2014 a été de 4% les 7 premiers mois et -2% chacun des mois suivants. Calculer le taux de croissance annuel de la production de ce bien sur l'année 2014 et le taux de croissance mensuel moyen de la production de ce bien sur l'année 2014.

Exercice 7

18) On a relevé les prix et les quantités consommées des biens suivants. On s'intéresse aux indices de 2014 en base 2010. Calculer l'indice simple de prix du bien 1 puis l'indice synthétique des prix de Laspeyres pour l'ensemble de ces 2 biens.

Bien 1			Bien 2		
	2010	2014		2010	2014
prix	8	5	prix	52	48
quantité	500	450	quantité	120	200

Exercice 8

19) On donne le PNB par habitant d'un pays en euros courants et les indices de prix de chaque année base 100 en 2004. Calculer le PNB par habitant de 2004 en euros constants de 2004. Commenter l'évolution du PNB par habitant de ce pays.

	2004	2005	2006	2007
PNB par habitant	2650	3800	3910	3600
Indice des prix	100	108	112	108

Exercice 9

20) Quelles sont les composantes d'une série chronologique ? On considère la série chronologique suivante (JA=Janvier-Avril, MA=Mai-Août, et SD=Septembre-Décembre). Remplacer le terme de SD 2013 par la moyenne mobile correspondante.

2011			2012			2013			2014		
JA	MA	SD	JA	MA	SD	JA	MA	SD	JA	MA	SD
284	575	164	308	585	184	322	615	204	328	633	224