



**Programme d'appui au renforcement de la gestion des finances  
publiques et des statistiques  
(PAR-GS)**

**Formation du personnel non statisticien  
des ministères sectoriels**

---

Novembre 2015

**FORMATION  
EN STATISTIQUE DESCRIPTIVE**

**Exercices**

## Chapitre 1 : Concepts de base

### Exercice 1.1

Donner les types des variables ci-dessous :

- Nombre de fonctionnaires de l'Etat burkinabè
- Rémunérations des agents de la santé
- Indicateur du moral des agents de la fonction publique
- Ecart de rémunération entre fonctionnaire et agent contractuel
- Niveaux de formation des salariés
- Formes de contrat de travail
- Taux de croissance des salaires depuis 2012
- Régions du Burkina Faso
- Salaire de base des agents de l'Etat
- Appréciation des conditions de travail dans l'administration publique

### Exercice 1.2

Lister les opérations statistiques de votre structure et classer les par type (recensement ou sondage)

## Chapitre 2 : Présentation des données

### Exercice 2.1

Les données sont tirées de l'annuaire statistique 2012 du MFPTSS

Etude de la distribution du nombre d'agents de la fonction publique au 31 décembre 2012 selon la catégorie.

Tableau : Nombre d'agents publics en 2012 selon la catégorie

Catégories	A	B	C	D	E
Effectifs	17 631	20 887	7 963	3 932	533

Source : SIGASPE

Travail à faire

- 1- Construire le tableau des effectifs et des fréquences (cumulées croissantes et décroissantes) par catégorie.
- 2- Interpréter les fréquences

### Exercice 2.2

Vous faites une enquête sur la situation matrimoniale de 40 détenus d'une prison (Marié = 1, Célibataire = 2, Divorcé = 3, Veuf = 4). Les résultats sont donnés de la façon suivante : 1 ; 1 ; 3 ; 1 ; 2 ; 1 ; 2 ; 2 ; 4 ; 3 ; 1 ; 2 ; 2 ; 2 ; 1 ; 2 ; 2 ; 2 ; 2 ; 1 ; 3 ; 1 ; 1 ; 1 ; 4 ; 3 ; 1 ; 1 ; 2 ; 1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 1 ; 1 ; 2 ; 4 ; 3 ; 2 ; 2.

Travail à faire

- 1- Donner la population et le caractère étudié. Ce caractère est-il quantitatif ou qualitatif ?
- 2- Présenter ces résultats dans un tableau statistique. Calculer les fréquences cumulées croissantes.
- 3- Faites la représentation graphique correspondante.

### Exercice 2.3

Dans une entreprise, on a relevé le poids (en gramme) d'un produit fabriqué et on a obtenu les résultats suivants : 112,0 ; 50,1 ; 50,1 ; 100,0 ; 215,2 ; 156,0 ; 100,2 ; 115,0 ; 50,1 ; 62,5 ; 150,0 ; 127,7 ; 100,0 ; 115,0 ; 100,0 ; 100,0 ; 100,0 ; 115,0 ; 115,0 ; 215,2 ; 215,2 ; 112,0 ; 112,0 ; 156,0 ; 156,0 ; 156,0 ; 215,2 ; 215,2 ; 115,0 ; 100,0 ; 100,0 ; 112,0 ; 112,0 ; 50,1 ; 50,1 ; 50,1 ; 127,7 ; 127,7 ; 127,7 ; 50,1 .

Travail à faire

- 1- Présenter ces résultats dans un tableau statistique en triant les poids du produit par ordre croissant. Calculer les fréquences en pourcentage
- 2- Construire un tableau statistique en regroupant les poids par classe d'amplitude de 10 gramme et en comptabilisant les effectifs correspondants. Calculer les fréquences.
- 3- Déduire de la question précédente les effectifs et les fréquences cumulés croissants

### Exercice 2.4

Vous faites une enquête dans une maternité auprès de 60 femmes et vous étudiez l'âge de la mère à la date de naissance du premier enfant.

23	24	18	19	35	26	28	24	22	19
19	17	22	26	31	28	29	21	20	22
23	18	20	27	29	24	24	22	23	23
32	29	27	21	22	23	24	28	32	30
25	26	23	20	29	35	38	19	20	22
24	23	31	26	27	20	21	22	23	28

Travail à faire

- 1- Quelle est la population étudiée ?
- 2- Déterminer le nombre d'individus et le caractère étudié. Ce caractère est-il discret ou continu ?
- 3- Calculer l'âge moyen à la naissance du premier bébé.
- 4- Regrouper cette série en fonction des valeurs croissantes du caractère. Faites apparaître les effectifs et calculer les fréquences.
- 5- Calculer la moyenne arithmétique en utilisant ce type de regroupement
- 6- Construire un tableau statistique en regroupant la série en classe d'amplitude 3 et faire apparaître les effectifs correspondants.

## Chapitre 3 : Caractéristiques de tendance centrale

### Exercice 3.1

Le tableau suivant indique la distribution des salaires mensuels (en milliers FCFA) des employés dans une entreprise commerciale.

Salaire mensuel	Effectifs
10 à 20	180
20 à 30	210
30 à 40	470
40 à 50	108
50 à 60	850
60 à 70	110
Total	1 928

Travail à faire

- 1- Identifier la population étudiée, le caractère étudié, son type (qualitatif/quantitatif, discret/continu)
- 2- Déterminer les centres des classes et les amplitudes
- 3- Calculer les fréquences relatives des différentes modalités. Interpréter  $f_4$
- 4- Calculer le mode et la médiane de cette distribution et interpréter ces valeurs.
- 5- Calculer le salaire moyen des employés

### Exercice 3.2

On observe les arrivées des clients à un bureau de poste pendant un intervalle de temps (15 minutes). En répétant 100 fois cette observation, on obtient les résultats suivants :

Nombre d'arrivées	1	2	3	4	5	6	Total
Nombre d'observations	15	25	26	20	7	7	100

Travail à faire

- 1- Représenter graphiquement ces résultats à l'aide d'un diagramme en bâtons
- 2- Déterminer le mode et la médiane de cette distribution
- 3- Calculer le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>ème</sup> quartile
- 4- Calculer la moyenne arithmétique, la moyenne géométrique et la moyenne harmonique. Comparer les valeurs de ces moyennes
- 5- Calculer la moyenne quadratique et tirer une conclusion en s'inspirant de la question précédente.

### Exercice 3.3

Un éditeur publie une collection de 200 guides touristiques. Le tableau suivant classe ces 200 guides en fonction du nombre d'exemplaires vendus  $x_i$

$x_i$	$n_i$
Moins de 4 000	12
4 000 à 6 000	57
6 000 à 8 000	30
8 000 à 12 000	60
12 000 à 16 000	26
16 000 et plus	15
Total	200

Travail à faire

- 1- Quel est le caractère étudié ? Est-il qualitatif ? Quantitatif ? Continu ? Discret ?
- 2- Calculer la fréquence relative associée à la modalité 8 000 à 12 000, puis interpréter.
- 3- Quelle est la proportion des guides de cette collection vendus à moins de 8 000 exemplaires ?
- 4- Calculer la fréquence cumulée croissante associée à la modalité 4 000 à 6 000, puis interpréter.
- 5- Déterminez la classe modale de cette série statistique, en justifiant votre réponse.
- 6- Quelle est la classe médiane de cette série statistique ? Quelle est la valeur précise de la médiane ? Interpréter le résultat.
- 7- Quelle est la moyenne arithmétique de la série ? Interpréter le résultat.

## Chapitre 4 : Caractéristiques de dispersion

### Exercice 4.1

Soit le tableau suivant représentant la distribution par tranche d'âge du nombre d'agent public à la retraite en 2012 au Burkina Faso :

Tableau : Nombre d'agents publics à la retraite par tranche d'âge en 2012

Age	Effectifs
50 à 54 ans	2 771
55 à 59 ans	3 307
60 à 64 ans	4 694
65 à 69 ans	3 118
70 à 74 ans	1 745
75 à 79 ans	1 220
80 à 85 ans	392

Source : CARFO

### Travail à faire

- 1- Calculer la moyenne et la médiane de cette distribution. Quelle est la classe modale de la distribution
- 2- Déterminer le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>ème</sup> quartile et interpréter
- 3- Calculer la variance et déduire l'écart type
- 4- Calculer l'écart absolu moyen par rapport à la moyenne et à la médiane
- 5- Quelle est la variance de cette distribution ? En déduire son écart type.
- 6- Représenter graphiquement la distribution à l'aide d'un histogramme

### Exercice 4.2

Le tableau statistique suivant retrace la répartition de 250 appartements proposés à la location par une agence immobilière.

Loyer (milliers de FCFA)	Effectifs
20 à 30	32
30 à 40	40
40 à 50	60
50 à 60	82
60 à 70	28
70 à 80	8
Total	250

### Travail à faire

- 1- Définir la population étudiée, le caractère observé, le type de ce caractère
- 2- Calculer la moyenne et la médiane de la distribution
- 3- Que vaut D1 et D9, le premier et le neuvième décile. Interpréter chacune de ces valeurs.
- 4- Calculer l'intervalle interquartile et interpréter
- 5- Calculer la variance et l'écart type de la distribution. Que vaut le coefficient de variation ?

### Exercice 4.3

Des enfants sont classés d'après la durée écoulée entre la date de mariage de leurs parents et la date de leur naissance. Les observations issues d'une enquête sont consignées dans le tableau suivant.

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Nombre d'enfants	91	72	60	52	45	40	37	32	26	25	20	500

### Travail à faire

- 1- Calculer les fréquences de la distribution et interpréter la première colonne
- 2- Calculer la moyenne, la variance et l'écart type de la distribution
- 3- Calculer le coefficient de variation et l'écart moyen des observations

## Chapitre 5 : Séries statistiques à deux dimensions

### Exercice 5.1

Le tableau suivant donne la répartition des employés par secteur d'activités et par sexe dans une ville du Burkina.

Tableau : Nombre d'employés par secteur d'activité et par sexe

	Agriculture	Construction	Commerce	Restauration	Transport
Femmes	12 596	13 093	12 436	12 468	11 981
Hommes	43 024	42 798	44 734	46 287	40 006
Total	55 620	55 891	57 170	58 755	51 987

Travail à faire

- 1- Construire le tableau des fréquences conditionnelles
- 2- Représenter graphiquement cette double distribution
- 3- Représenter graphiquement les distributions conditionnelles en utilisant diverses possibilités

### Exercice 5.2

Le tableau suivant indique la distribution de deux produits X et Y fabriqués par 05 usines concurrentes.

	Usine 1	Usine 2	Usine 3	Usine 4	Usine 5
X	39 991	41 756	44 734	45 968	50 331
Y	17 149	18 774	19 935	21 466	22 126

Travail à faire

- 1- Compléter le tableau
- 2- Calculer les moyennes arithmétiques X et Y
- 3- Déduire les variances  $V(X)$  et  $V(Y)$
- 4- Que vaut le coefficient de corrélation  $r$  de X et Y

## Chapitre 6 : Indices statistiques

### Exercice 6.1

Un épargnant détient un portefeuille composé de trois (03) actions : A, B et C. le tableau suivant donne au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année, le nombre total de titres détenu par l'épargnant (noté  $q$ ) ainsi que le prix unitaire en UM de chaque action (noté  $p$ ).

Action	2006		2007	
	Quantité	Prix	Quantité	Prix
A	15	41	10	46
B	10	58	10	55
C	12	86	20	105

Travail à faire

- 1- Calculer le taux de croissance du prix unitaire de l'action A entre 2006 et 2007
- 2- Calculer l'indice synthétique de Laspeyres des prix entre 2006 et 2007
- 3- Calculer l'indice synthétique de Paasche des quantités entre 2006 et 2007

## **Chapitre 7 : Séries chronologiques**

### **Exercice 7.1**

La série des indices trimestriels des ventes de marchandises d'une entreprise est fournie pour trois (03) années par le tableau suivant

	Année 1	Année 2	Année 3
Trimestre I	118,2	148,6	163,3
Trimestre II	129,0	154,5	175,3
Trimestre III	138,9	163,0	189,1
Trimestre IV	157,1	184,0	217,9

Travail à faire

- 1- Mettez graphiquement en lumière le caractère saisonnier de la série
- 2- Expliquer le caractère saisonnier de la série.

## **Présentation de tableaux en Excel et Word**

### **Exercice 8.1**

Améliorer la présentation des tableaux du fichier Word remis.

### **Exercice 8.2**

Améliorer la présentation des tableaux du fichier Excel remis.