

➡ Activités du chapitre II

Statistiques descriptives

Sur le livre :

Chapitre 7 page 163

Sur le cahier de cours :

Onglet 18 : Statistiques

Auto-évaluation

 Voici les prix moyens en euros de 1 kg de baguette de pain, relevés pendant 10 mois en France (source : Insee). **Série $\mathcal{P}$** :

3,42 ; 3,43 ; 3,44 ; 3,44 ; 3,45 ; 3,46 ; 3,46 ; 3,47 ; 3,47 ; 3,47.

Pour chaque question, entourer la ou les bonne(s) réponse(s).

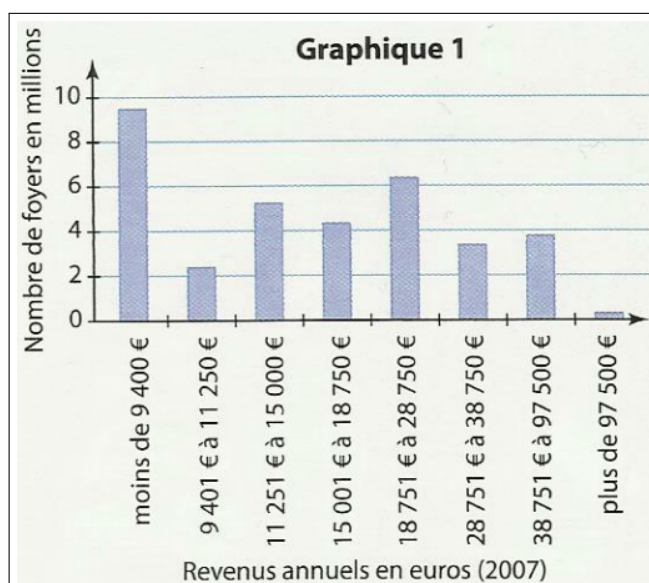
- La **moyenne** de la série $\mathcal{P}$ est égale à : (a) 3,45 (b) 3,453 (c) 3,451.
- La **médiane** d'une série statistique quelconque :
(a) est toujours une **valeur** de la série (b) n'est jamais une valeur de la série (c) partage la série en deux séries de même **effectif**.
- La médiane de la série $\mathcal{P}$ est égale à : (a) 3,45 (b) 3,455 (c) 3,445.
- Au moins 25 %, des prix de la série $\mathcal{P}$ sont :
(a) inférieurs ou égaux à la moyenne (b) inférieurs ou égaux à la médiane (c) inférieurs ou égaux au premier quartile.
- Le **premier quartile** d'une série statistique comportant N valeurs est toujours :
(a) la valeur de rang $\frac{N}{4}$ (b) plus petit que la médiane (c) une valeur de la série.
- Le **3^{ième} quartile** de la série $\mathcal{P}$ est :
(a) la valeur de rang 8 (b) égale à 3,465 (c) égale à 3,47.
- L'**étendue** de la série $\mathcal{P}$ est égale à : (a) 10 (b) 0,05 (c) 0,03.
- Pour la **valeur** 3,47 de la série $\mathcal{P}$:
(a) l'**effectif** égale 3 (b) la **fréquence** égale 3 % (c) la **fréquence** égale 0,3.

Activités d'introduction
Activité n° 1: Choisir et interpréter un graphique

Les graphiques 1 à 3 (ci-contre et page suivante) donnent la répartition des 36 026 127 foyers fiscaux en France, par tranche de revenus annuels nets déclarés en 2007.

(sources gouvernementales).

- (a) Parmi les **graphiques 1, 2 et 3**, sur le(s)quel(s) peut-on lire le mieux :
 - les intervalles correspondant aux huit « tranches » de revenus étudiés ?
 - les fréquences de ces tranches (en pourcentage) ?
- (b) Recueillir ces données et les présenter dans un tableau statistique.



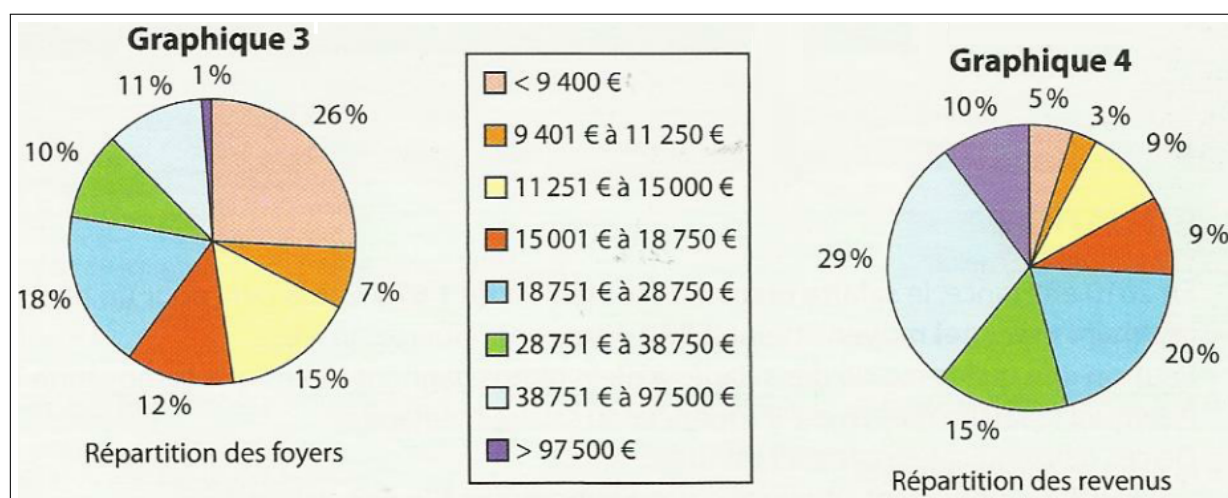
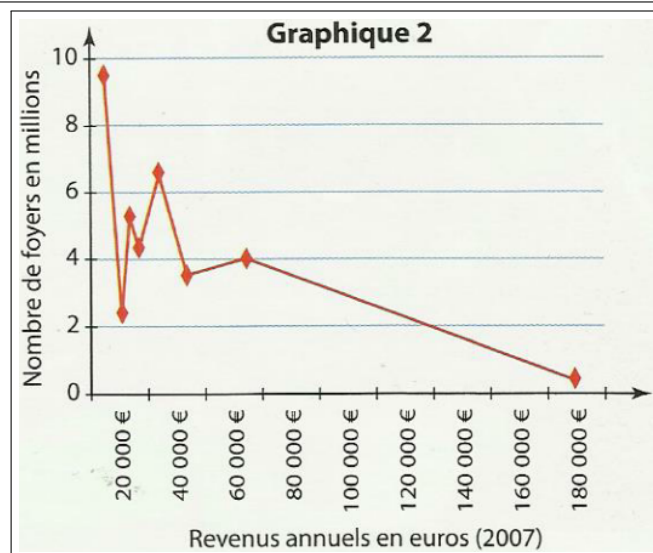
Suite de l'activité au dos

- Qu'indique le **graphique 2** que ne « montre » pas le **graphique 1** ?
- Le **graphique 4** indique comment se répartissent les revenus annuels déclarés entre les huit tranches précédentes.

Quel **pourcentage** de ces revenus se partage la classe ayant le plus grand **effectif**.

Et celle ayant le plus petit effectif ?

Comparer les résultats.



Activité n° 2: Cumuler les effectifs

Partie A. Dans un tableau

Eurostat fournit le taux de chômage des femmes de moins de 25 ans, dans les 27 pays de l'Union européenne (UE), le 4^{ème} trimestre 2012.

On présente ces données dans un tableau, reproduit **partiellement** ci-dessous :

Taux de chômage (%) , <u>ordre croissant</u>	7,3	8,7	10	...	17,4	18	18,9	...	51,8	63,2
Nombre de pays (effectif)	1	1	1	...	1	3	1	...	1	1
Effectif cumulé	1	2		...		9		...		

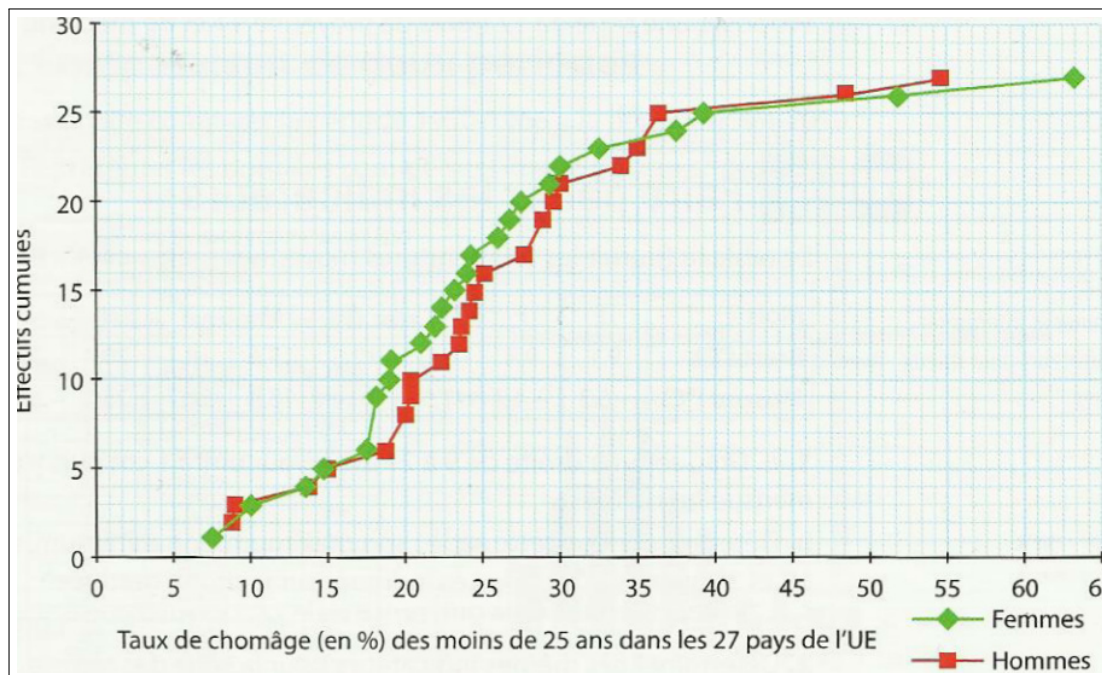
- Que signifie l'**effectif cumulé 9** associé à la **valeur 18** ? Rédiger une phrase.
- Compléter les cases vides de la ligne des effectifs cumulés.

Partie B. Sur un graphique

Pour comparer le taux de chômage des moins de 25 ans, celui des femmes et celui des hommes, on donne à la page suivante les **courbes des effectifs cumulés** de leurs taux de chômage, dans les 27 pays de l'UE, au 4^{ème} trimestre 2012 (*source* : Eurostat).

- Dans combien de pays de l'UE, le taux de chômage des hommes de moins de 25 ans est-il inférieur ou égal à 20% ? Et pour les femmes ?
- Que traduisent les points de même ordonnée (30 ; 22) et (34 ; 22) ?
- Dans combien de pays de l'UE le taux de chômage des hommes de moins de 25 ans dépasse-t-il 28% ? Et pour les femmes de moins de 25 ans ?

Graphique de l'activité au dos



Méthodes

Pour les exo méthodo n° 1 à 6, on étudie la même situation décrite ci-dessous.

Le tableau ci-contre donne les salaires mensuels bruts (en €), de 185 employés d'une entreprise.

Salaire brut (en €) x_i	1 405	1 480	1 554	1 870	2 739	4 215
Effectif n_i	40	15	81	35	9	5
Effectif cumulé	40	55				

Exo méthodo n° 1: Calculer et interpréter des effectifs cumulés

1. Que signifie le nombre 55 de la ligne des effectifs cumulés ?
2. Compléter la ligne des effectifs cumulés.
3. En déduire le nombre d'employé percevant : (a) moins de 1 870 € (b) au moins 1 870 €.

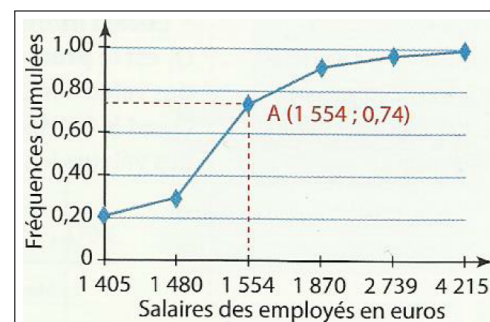
★ **S'entraîner sur le livre** : exercice corrigé n° 1 page 169, exercices n° 22 & 23 page 178.

Exo méthodo n° 2.

Lire une courbe de fréquence cumulées

Le graphique ci-contre correspond aux *fréquences cumulées* des salaires des 185 employés de l'entreprise.

1. (a) À l'aide des données du tableau ci-dessus, retrouver, par le calcul, la fréquence cumulée associée à la valeur 1 554.
(b) Interpréter le point A de cette courbe.
2. Donner, par lecture de la courbe, le pourcentage des employés dont le salaire brut mensuel est :
(a) inférieur à 2 500 € (b) compris entre 1 500 € et 3 000 €.



★ **S'entraîner sur le livre** : exercice corrigé n° 2 page 169, exercices n° 26 & 27 page 179.

Exo méthodo n° 3: Déterminer et interpréter la moyenne et la médiane

1. Déterminer, pour l'entreprise étudiée, le salaire *moyen* et le salaire *médian*. Interpréter ces indicateurs.
2. Peut-on affirmer que la moitié des salariés gagnent moins que la moyenne ?

★ **S'entraîner sur le livre** : exercice corrigé n° 3 page 171, exercices n° 31, 40 & 41 page 180.

Exo méthodo n°4: Déterminer et interpréter l'étendue et l'écart interquartile

- Déterminer l'**étendue** e et l'**écart interquartile** E de la série des salaires de l'entreprise.
- Représenter sur un axe les indicateurs suivants : $x_{\min}$, Q_1 , M_e , Q_3 , $x_{\max}$, $\bar{x}$, e et E .

★ **S'entraîner sur le livre** : exercice corrigé n°4 page 171, exercices n°55 & 56 page 183.

Exo méthodo n°5: Déterminer des indicateurs à l'aide des fréquences

- Compléter le tableau suivant avec les fréquences et les fréquences cumulées (arrondies à 0,001 près).

Salaire brut (en €) x_i	1 405	1 480	1 554	1 870	2 739	4 215
Fréquence f_i						
Fréquence cumulée						

- En déduire le pourcentage des salaires inférieurs ou égaux à 1 870€.
- Déterminer la moyenne, la médiane et les quartiles Q_1 et Q_3 de la série en utilisant les fréquences.

★ **S'entraîner sur le livre** : exercice corrigé n°5 page 172, exercices n°31 & 44 page 180.

Exo méthodo n°6: Déterminer des indicateurs à la calculatrice

Déterminer les indicateurs de la série à l'aide du mode **STAT** de la calculatrice.

★ **S'entraîner sur le livre** : exercice corrigé n°6 page 172, exercices n°60 page 185.

Exercices et problèmes

Exercice n°1: Diagramme en bâtons

On a représenté ci-contre la taille (en cm) d'un groupe de personnes.

- Nommer les **axes** et préciser les **unités**.
- Compléter le tableau ci-dessous.
- Utiliser ce tableau pour calculer la médiane, la moyenne, l'écart interquartile et l'étendue de cette série.
- Calculer le pourcentage des personnes dont la taille appartient à l'intervalle $[Q_1; Q_3]$.



1	Taille (cm)	150	154	158	160	162	165	168	170	Total
2	Effectifs	1	3	5						
3	Effectifs cumulés croissants	1	4							XXX
4	Fréquences									
5	Fréquences cumulées croissantes									XXX

- Compléter les phrases suivantes :

- La taille de la moitié des personnes interrogées est inférieure ou égale à
- La taille de la moitié des personnes interrogées est supérieure ou égale à
- Au moins** 25 % des personnes mesurent au plus
- Au moins** 75 % des personnes mesurent au plus

Problème ouvert

Dans une classe de 30 élèves, la moyenne des 20 filles est 11,5 et celle des 10 garçons est 8,5.
Calculer la moyenne de classe.

Exercice n° 2: Série non triée

★ Sur le livre : page 169 à 173

On donne la série suivante : 4, 7, 5, 13, 13, 5, 6, 6, 10, 10, 8, 9, 9, 11, 11, 5, 9, 9, 7, 8.

1. Compléter le tableau suivant :

Valeurs	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	Total
Effectifs											
Eff. cumulé											XXX
Fréquences											
Fr. cumulée											XXX

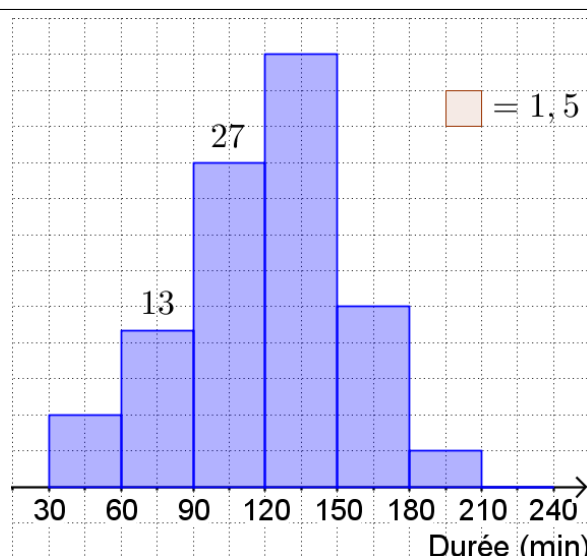
2. Construire la courbe des fréquences cumulées.

3. Utiliser cette courbe pour estimer la médiane, les premier et troisième quartiles ainsi que l'écart interquartile de la série.

 4. Utiliser le mode **STAT** de la calculatrice pour contrôler ces résultats.

Exercice n° 3: Exploiter un histogramme

Une enquête a été réalisée auprès des abonnés d'un opérateur téléphonique au sujet de la durée totale, en minutes, de leurs communications mensuelles.

 On a regroupé les résultats obtenus en *classes* et on a représenté cette série par un *histogramme*.

 1. (a) À l'aide du *carreau unité*, indiquer les effectifs manquants sur le graphique ci-contre.

 (b) Quel est l'effectif de la classe $[120; 180[$?
Interpréter ce résultat par une phrase.

 2. À l'aide du mode **STAT** de la calculatrice, calculer la moyenne de cette série.

3. La phrase suivante est-elle correcte ? Justifier.

« la durée des communications mensuelles de 46 % des abonnés est inférieure à 2 heures. »

4. (a) Compléter le tableau ci-contre.

(b) En déduire une estimation de la médiane et des quartiles.

(c) Calculer la part en pourcentage des abonnés ayant eu entre 1h et 2h30 de communication.

Classes	Fréquence	Fréquence cumulées
30 ; 60		
60 ; 90		
90 ; 120		
120 ; 150		
150 ; 180		
180 ; 210		

★ S'exercer sur le livre : n° 24 à 30 page 178.

Exercice n° 4: Construire un diagramme semi-circulaire

On a relevé le prix d'un CD et le nombre de CD vendus chez différents fournisseurs.

Les résultats forment une série statistique donnée ci-contre.

Prix de vente (en €)	15	16	17	18	19	total
Nombre de CD vendus	83	48	32	20	17	
Fréquence						
Angle						360

1. Compléter la ligne des fréquences du tableau. En déduire la moyenne et la médiane de la série.

 2. Représenter la série par un *diagramme semi-circulaire*. On complètera au préalable la dernière ligne du tableau.

Exercice n° 5: Séries réparties en classes

★ Sur le livre : n° 31 à 39 page 180

1. On donne la série classée des températures relevées au mois de janvier dans une région :

Calculer la température moyenne et la température médiane des relevés du mois de janvier.

Classe	- 15 ; -5	- 5 ; 0	0 ; 5	5 ; 10	Total
Centre					XXX
Effectif	10	14	5	2	

2. Le tableau ci-dessous présente les résultats d'une enquête réalisée auprès de 100 personnes, au sujet de la durée, en minutes, accordée au petit déjeuner.

Calculer la durée moyenne arrondie à la minute.

Classe	5 ; 10	10 ; 15	15 ; 20	20 ; 30	Total
Centre					XXX
Fréquence	0,09	0,52	0,28	0,11	

Exercice n° 6: Comparer 2 séries

★ sur le livre : n° 53 à 60 page 183

Le tableau suivant donne les résultats obtenus par une classe de Première (arrondis au point supérieur) :

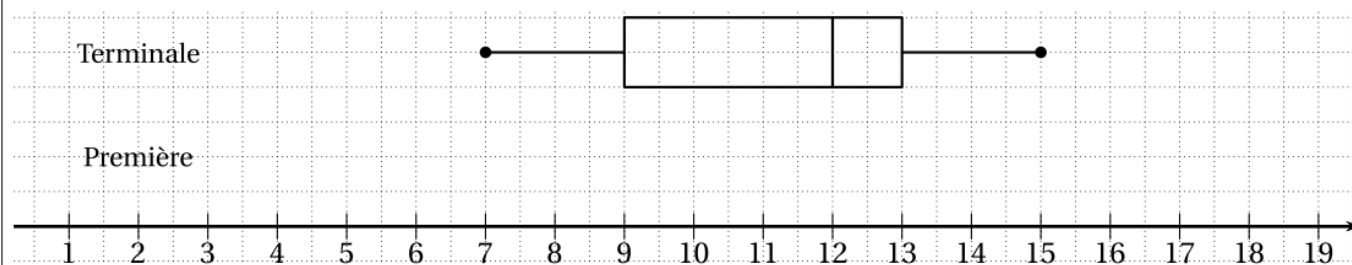
Notes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Effectifs	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	1	2	1	5	4	0	2	1	0	2	0

- (a) À l'aide du mode **STAT** de la calculatrice, déterminer la moyenne (arrondie au centième), la médiane, les quartiles et les valeurs extrêmes de la série.

(b) Le professeur considère que si l'écart entre la moyenne et la médiane est supérieur à 0,75, alors il est trop important. Est-ce le cas ? Comment l'expliquer ?
- (a) Sur cette figure, on a représenté le **diagramme en boîte** d'une série constituée des résultats d'une classe de Terminale.

(b) Représenter sur la figure le diagramme en boîte de la série de note de Première.

(c) Comparer les **répartitions** des résultats de ces deux classes.



Exercice n° 7: Effet de structure

★ sur le livre : n° 46 à 52 page 182

Dans deux entreprises **A** et **B**, les employés sont classés en deux catégories : ouvriers et cadres.

Les deux tableaux qui suivent donnent la répartition des employés en fonction de leur catégorie professionnelle et de leur salaire mensuel net, en euros.

On suppose qu'à l'intérieur de chaque catégorie, la répartition est régulière.

1. **Calculs des différentes moyennes**

- Calculer la moyenne des salaires de tous les employés de l'entreprise **A**.
- Calculer la moyenne des salaires des ouvriers de l'entreprise **A**.
- Calculer la moyenne des salaires des cadres de l'entreprise **A**.
- Reprendre les question (a), (b), (c) pour l'entreprise **B**.

Entreprise A

Salaires	1500	2500	3500
Ouvriers	114	66	0
Cadres	0	8	12

Entreprise B

Salaires	1500	2500	3500
Ouvriers	84	42	0
Cadres	0	12	12

2. Le P.D.G. de l'entreprise **A** dit à celui de l'entreprise **B** : « Mes employés sont mieux payés que les vôtres. » « Faux » répond ce dernier, « mes ouvriers sont mieux payés et mes cadres également. » Expliquer ce paradoxe.