

# Statistique

## Tableaux bruts

A partir de ces données brutes, dresser un tableau ordonné de 10 classes.

### Enoncé N°1

Voici un tableau reprenant la durée de vie en heures d'un échantillon de 120 lampes.

872 852 674 927 752 927 440 453 872 756 488 555 518  
592 520 1027702 970 726 818 776 888 784 851 1030547  
742 684 1092627 718 689 1008674 532 743 742 763 620  
326 934 910 809 984 738 850 728 758 927 825 756 876  
644 681 1132888 871 520 588 863 683 834 618 412 832  
618 835 825 864 956 890 821 710 771 815 950 343 916  
684 816 730 843 738 898 943 625 843 918 812 11181022  
998 762 922 845 672 844 10431058756 415 788 736 860  
687 804 544 764 912 452 708 805 855 930 850 518 840  
586 818 1003

### Enoncé N°2

Voici le relevé des salaires horaires d'un établissement industriel (données exprimées en dizaines de F)

42 67 46 89 77 88 155 95 96 89 68  
97 85 87 81 92 67 97 99 98 66 89  
85 93 78 121 97 88 117 123 157 67 115  
155 123 76 121 97 88 117 123 157 67 115  
87 91 98 104 114 122 76 59 134 98 81  
98 92 111 94 88 104 103 83 98 88 87  
87 92 101 114 110 118 95 101 105 109

Les données du tableau ordonné seront converties en euros.

### Enoncé N°3

Chaque point de vente d'une firme a fait connaître son chiffre d'affaire. Voici la liste des chiffres fournis exprimés en millions de francs.

7.3 20.7 9.3 2.8 13.8 8.4 3.2  
9.7 9.7 11.6 12.3 6.7 10.5 5.7  
0.6 9.3 18.3 16.1 12.5 11.3 10.8  
13.2 13.2 18.9 9.3 8.7 10 10.4  
12.4 3.7 13.4 16.3 13.6 4.5 11.3  
11.8 4.3 10.3 14.7 17.4 2.7 9.7  
7.7 11.6 12.5 7.9 19.4 10.3 15.2  
10.9 1.4 2.1 10.3 15.3 20.4 15.3  
4.5 15.2 7.9 12.4 12.7 17.7 6.7  
12.2 14.3 12.8 5.2 7.8 8.4 14.6

Les données du tableau ordonné seront exprimées en milliers d'euros.

## **Tableaux statistiques et diagrammes : valeurs centrales et indices de dispersions**

Etablir le tableau en calculant : les fréquences, les effectifs (et/ou les fréquences) cumulé(e)s, la moyenne et l'écart-type.

Tracer l'histogramme et le polygone.

Rechercher la médiane par calcul (et/ou) par graphique

Interpréter le mode..

### **Série à caractère quantitatif discret**

#### **Enoncé N°1**

Pour mesurer les réflexes d'une personne, on lui fait subir le test suivant : lorsqu'une ampoule s'allume, elle doit appuyer sur un bouton. Un appareil de mesure détermine le temps qui s'écoule entre le moment où l'ampoule s'allume et celui où la personne appuie. Une même personne a effectué le test 10 fois. Voici les temps mesurés (en dixièmes de secondes)

2,4 2,64 4,12 2,4 2,61 2,61 2,46 2,7 2,7 2,46

#### **Enoncé N°2**

Une entreprise reçoit une commande de fabrication de pièces en fonte. Peu importe la forme de ces pièces à condition que la surface soit  $600 \text{ cm}^2$  (une erreur de  $25 \text{ cm}^2$  est tolérée)

Voici les pièces fabriquées :

20 pièces carrées de 25 cm de côté qui reviennent à 50€ la pièce

15 pièces rectangulaires de 29 cm sur 20 cm qui reviennent à 125€ la pièce

10 pièces triangulaires de 30 cm de base et 39 cm de hauteur qui reviennent à 150 € la pièce

5 pièces circulaires de 20 cm de rayon qui reviennent à 37,5€ la pièce

Marquer d'une croix les pièces qui conviennent. Les valeurs statistiques seront les erreurs de surface.

Sachant que les pièces qui conviennent sont vendues 5 % plus chères que leur prix de revient et tenant compte des pièces défectueuses, quel est le bénéfice total réalisé par l'entreprise sur cette commande.

---

## Série à caractère quantitatif continu (répartition en classes)

### Enoncé N°1

Un garde forestier a répertorié la hauteur des sapins de la forêt dont il a la charge:

hauteur en m		Nbre de sapins
10	- 11	25
11	- 12	38
12	- 13	62
13	- 14	98
14	- 15	142
15	- 16	118
16	- 17	42
17	- 18	24
18	- 19	8

### Enoncé N°2

Voici un tableau reprenant les températures relevées au même moment dans 50 villes :

températures	nombre de villes	températures	nombre de villes
-15 à -10	3	5 à 10	13
-10 à -5	4	10 à 15	10
-5 à 0	5	15 à 20	5
0 à 5	8	20 à 25	2

### Enoncé N°3

Voici la répartition du nombre de voitures privées mises en circulation en 1980 dans la province de Liège en fonction de leur cylindrée :

cylindrées :	0- 400	400-800	800-1000	1000-1200	1200-1600
nbre de voitures :	31	2380	3275	7904	22025
1600-2400	2400-3000	3000-5000			
25000	1222	330			

### Enoncé N°4

Le tableau suivant donne la distribution de l'argent dépensé par des vacanciers durant la saison 1999.(les sommes sont exprimées en milliers de Frs)

somme dépensée	nombre de vacanciers	somme dépensée	nombre de vacanciers
10-20	8	50-60	26
20-30	35	60-70	6
30-40	50	70-80	3
40-50	38		

### Enoncé N°5

Ce tableau provenant du ministère des finances donne la distribution des revenus déclarés pour l'exercice 2001 (en milliers d'euros) :

revenus	nombre de personnes	revenus	nombre de personnes
0-25	42005	50-70	53056
25-40	83308	70-100	27686
40-50	144016		

### Enoncé N°6

Dans une région géographique déterminée, on désire se faire une idée de la distance parcourue par les travailleurs pour se rendre de leur domicile à leur lieu de travail. Voici les résultats du sondage effectué sur un échantillon de 1900 travailleurs

distances	nombre de travailleurs	distances	nombre de travailleurs
0-10	140	40-50	330
10-20	225	50-60	220
20-30	375	60-70	105
30-40	475	70-80	30

### Enoncé N°7

Voici un sondage effectué sur un échantillon de conducteurs à qui on a demandé quel était le kilométrage au moment de la revente de leur véhicule :

kilométrage (en milliers de kms)	nombre de voitures	kilométrage	nombre de voitures
0-20	400	80-100	1600
20-40	650	100-120	400
40-60	850	120-140	200
60-80	800	140-200	100

## Série à caractère qualitatif (diagramme en secteurs)

### Enoncé N°1

Voici la répartition des sports offerts à un groupe de jeunes en colonie de vacances : natation, gymnastique, volley et danse.

Voici la répartition des choix des 85 élèves :

sports	natation	gymnastique	volley	danse
nombre d'élèves	32	20	25	8

### Enoncé N°2

Voici les bandes dessinées que contient la bibliothèque de Claire :

Tintin	15
Le petit Spirou	8
Cédric	10
Les zappeurs	4
Kid Paddle	2

## Changement de variables

**1<sup>er</sup> cas** : calculer la moyenne, la variance et l'écart-type pour les 2 tableaux ( relevé du poids de 50 bébés à la naissance) :

Poids ( kg) :	Effectif :
2,4 – 2,7	2
2,7 – 2,9	2
2,9 – 3,1	4
3,1 – 3,3	7
3,3 – 3,5	9
3,5 – 3,7	10
3,7 – 3,9	7
3,9 – 4,1	6
4,1 – 4,3	3

Poids (g) :	Effectif :
2400 – 2700	2
2700 – 2900	2
2900 – 3100	4
3100 – 3300	7
3300 – 3500	9
3500 – 3700	10
3700 – 3900	7
3900 – 4100	6
4100 - 4300	3

**2<sup>ème</sup> cas** : idem pour les 2 tableaux suivants ( relevé de la taille de 55 enfants ) :

Taille (cm) :	Effectif :
104 – 108	7
108 – 112	9
112 – 116	13
116 – 120	11
120 – 124	7
124 – 128	5
128 – 132	2
132 - 136	1

Taille > 100cm (cm) :	Effectif :
4 – 8	7
8 – 12	9
12 – 16	13
16 – 20	11
20 – 24	7
24 – 28	5
28 – 32	2
32 - 36	1

### Conclusions :

- 1) Si toutes les modalités sont multipliées par un nombre constant  $k$ , alors la moyenne et l'écart-type sont également multipliés par  $k$  ;
- 2) Si on retire ( ou ajoute) un même nombre  $k$  à toutes les modalités, alors ce nombre  $k$  doit être retiré (ou ajouté) à la moyenne, MAIS l'écart-type ne change pas.

## Ajustement linéaire – droite de régression - coefficient de corrélation

Construire le nuage de points.

Par la méthode des moindres carrés, rechercher l'équation de la droite de régression.

Tracer cette droite sur le nuage.

Calculer le point moyen (barycentre) et le coefficient de corrélation (analyser et interpréter).

### Enoncé N°1

Un sondage dans une société a permis de dresser ce tableau donnant le salaire mensuel brut moyen (en milliers de francs belges) des travailleurs en fonction de leur âge.

âge	sal
25	34
30	38
35	42
40	44
45	45
50	48
55	49
60	52

Convertir d'abord les salaires en euros.

### Enoncé N°2

Ce tableau donne la taille et le poids de 12 élèves du même âge :

Taille (cm)	130	133	135	135	137	138	138	139	142	142	144	148
Poids (kg)	28	29	30	32	29	34	31	34	36	34	38	42

- Quel est le poids « attendu » d'un élève mesurant 1,40 m
- Quelle est la taille « attendue » d'un élève de 40 kg
- Pierre était absent le jour de la visite médicale. Il mesure 1,41 m et pèse 37 kg. Où se situe-t-il par rapport à la moyenne ?

### Enoncé N°3

Ce tableau donne le montant des revenus X et de l'épargne Y de 10 familles :

X (en $10^3$ €)	11	15	17.5	18	19	20	23	26.25	31.25	32.5
Y (en $10^3$ €)	0	1	1.2	2.1	2.6	2.5	3.4	3.1	4.1	5.5

- Estimer l'épargne d'une famille dont le revenu s'élève à 25.000 €
- Estimer les revenus d'une famille qui aurait épargné 2.500 €

#### Enoncé N°4

Ce tableau donne, mois par mois, le budget « publicité » et le chiffre d'affaire d'une société :

Pub (en $10^3$ €)	45	75	80	100	55	60	22	140	135	125	160	112.5
Ventes(en $10^5$ €)	110	100	120	115	105	100	95	115	110	106	112	110

- a) Estimer le chiffre d'affaire pour un budget « pub » de 80.000 e
- b) Estimer le budget pub pour atteindre un chiffre d'affaire de 1.200.000 €

#### Enoncé N°5

On injecte à des souris des doses d'un produit toxique et on mesure leur temps de survie :

Dose en mg	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Survie en h	7	8	6	9	4	5	5	3	1	3	3	2

Quel est le temps de survie si on injecte une dose de 1.5 mg

#### Enoncé N°6

Une société lance un nouveau produit. Une étude de marché, sur un échantillon de 500 personnes, a montré une relation entre le prix de vente X et le nombre Y d'acheteurs au prix proposé :

Prix	40	35	32	28	24	20	16	12	10	8
Nbre d'acheteurs	60	80	130	200	240	350	390	420	440	500

Si on fixe le prix à 30 €, combien y aura-t-il d'acheteurs potentiels parmi une population de 3 millions d'habitants ?

#### Enoncé N°7

Un agent commercial de chez Douwe Egbert souhaite étudier la relation entre le nombre de personnes employées dans un bureau et le nombre de tasses de café consommées journalièrement dans ce même bureau. Voici les résultats obtenus :

Nbre de salariés :	5	6	14	13	15	11	18	22	26	4
Nbre de tasses	10	20	30	40	30	20	40	40	50	10

Combien de tasses peut-il espérer vendre sur 200 jours ouvrables dans un bureau de 36 personnes ?

### Enoncé N°8

Le Ministre de la défense veut savoir s'il existe une relation entre le nombre de bureaux de recrutement de l'Armée situés dans quelques grandes villes et le nombre de recrues. Une étude a donné les résultats suivants :

Nbre de bureaux	1	2	4	3	5	4	5	2	5	1
Nbre de recrues	20	40	60	60	80	100	80	50	110	30

- Estimer le nombre de recrues s'il y a 4 bureaux dans une autre ville.
- Combien de recrues peut-on espérer en plus dans cette même ville si on organise un bureau supplémentaire ?

### Enoncé N°9

La quantité de courrier transporté annuellement en France entre 1976 et 1983 est donnée par le tableau suivant :

Année	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Quantité	14	15.2	15.6	17	17.2	18	19.5	21(en 10 <sup>3</sup> tonnes)

Quelle pouvait être la quantité de courrier transporté en 1972 ?

### Enoncé N°10

On mène une étude sur les variations circadiennes de la charge mentale induite par une tâche simple et répétitive (circadien signifie : sur un cycle de 24 heures)

Pour un certain échantillon de personnes, on relève à différents moments de la journée - la vitesse d'exécution d'une tâche simple et répétitive (ex : nombre d'appuis sur un bouton par minute)

- l'indice de charge mentale induite (mesuré à partir du temps de réaction à un stimulus auditif)

moment	vitesse	indice	moment	vitesse	indice
8	64.54	1.117	18	68.42	1.129
10	66.61	1.130	20	66.63	1.107
12	71.01	1.171	22	64.12	1.072
14	70.10	1.140	24	63.12	1.052
16	70.08	1.141			

- Construire le nuage de points avec en abscisse le moment de la journée et en ordonnée la vitesse (choisir judicieusement les unités !)
- D'après le graphique, semble-t-il y avoir une relation linéaire entre l'heure et la vitesse ?
- Construire le nuage de points avec en abscisse la vitesse et en ordonnée l'indice de charge mentale (choisir judicieusement les unités !)
- D'après le graphique, semble-t-il y avoir une relation linéaire entre la vitesse et l'indice ?
- Si oui, calculer le coefficient de corrélation entre la vitesse et l'indice ainsi que la droite de régression.

## Enoncé N°11

Les résultats de la mesure de la densité ( $d$ ) de solutions de chlorure de sodium (NaCl) en fonction de la concentration massique ( $c$ ) sont rassemblés dans le tableau suivant :

C(g/l)	50	100	150	200	250
D	1.032	1.065	1.097	1.129	1.160

Rem : la densité est le rapport entre la masse d'un volume de matière et ce même volume d'eau (l'eau ayant une densité de 1)

(50 ; 1.032) signifie qu'il faut ajouter 50 gr de NaCl à un litre d'eau pour augmenter la densité de la solution de 3.2 %

Dans cet exercice, on essaye d'établir une relation entre la quantité de NaCl (en g) nécessaire à ajouter à 1 l d'eau pour augmenter la densité de la solution de  $x\%$

- Calculer le coefficient de corrélation. Que peut-on conclure ?
- Tracer le nuage de points et la droite de régression et afficher son équation. La droite de régression, passe-t-elle par (0,1) ? (voir graphique et équation)
- Devrait-elle passer par (0,1) ? Justifier.
- Ajouter le point (0,1) dans le tableau de données et recommencer. Donner vos conclusions.
- Si on ajoute cinq fois le point (0,1) dans le tableau, qu'observe-t-on ?

## Enoncé N°12

Voici la répartition du nombre de lits dans les hôpitaux de différentes régions en fonction du nombre de médecins exerçant leur profession dans ces mêmes régions

médecins	lits
194	16700
34	1978
52	2757
126	8015
67	2874
79	3700
51	1750
643	16531
107	3473
29	263
44	1278
144	4844
40	3765
65	2699
932	39046
1273	19460
884	9832

- a) Existe-t-il une corrélation significative ?
- b) Dans une région comprenant 3000 lits, on dénombre 20 médecins. Si on se fie aux résultats obtenus, un jeune médecin qui veut s'installer, choisira-t-il cette région ou jugera-t-il qu'il n'y a pas place pour lui ?