

Exercices sur les statistiques discrètes

Exercice 1 :

Deux tireurs A et B s'affrontent en vue d'une sélection lors d'une épreuve comportant 20 tirs sur cible. Les résultats sont les suivants :

	Points	50	30	20	10	0
A	effectif	4	6	5	4	1
B	effectif	6	3	5	3	3

1/ Leur entraîneur décide de faire la sélection en fonction de la moyenne de points par tir. Que se passe-t-il ?

2/ Il hésite ensuite entre quatre critères :

Critère 1 : Faire la sélection en fonction de la médiane.

Critère 2 : Faire la moyenne pour les 10 meilleurs tirs.

Critère 3 : Faire la sélection en fonction du mode.

Critère 4 : Faire une sélection en fonction du plus petit écart interquartile.

Critère 5 : Considérer le nombre de points le plus fréquent.

A quel(s) choix conduisent ces critères ?

Exercice 2 :

Voici la répartition des salaires mensuels en euro des employés d'une petite entreprise :

1650 ; 1650 ; 1200 ; 2100 ; 3500 ; 1650 ; 1200 ; 2100 ; 2400 ; 2100 ; 1650 ; 2100 ; 1650 ; 2400 ; 2100 ; 1650 ; 2400 ; 2400 ; 3500 ; 1650 et 1200.

1/ Construire un tableau donnant les salaires, les effectifs et les effectifs cumulés croissants.

2/ Déterminer la moyenne de cette série. Quelle est la signification de ces nombres ?

3/ Déterminer la médiane de cette série. Quelle est la signification de ce nombre ?

4/ Déterminer le premier quartile de cette série. Quelle est la signification de ce nombre ?

5/ Déterminer le troisième quartile de cette série. Quelle est la signification de ce nombre ?

6/ Déterminer l'écart-type de cette série.

7/ Déterminer l'écart interquartile et l'intervalle interquartile.

Exercice 3 :

Dans un lycée, le proviseur affiche les résultats obtenus au Bac.

En voyant les résultats affichés, Sébastien affirme que le taux de réussite global est de 80 %, Thomas lui dit que non. Qui a raison ? Justifier par un calcul de moyenne.

série	nombre de candidats	taux de réussite
L	32	75 %
ES	160	85 %
S	125	80 %

Exercice 4 :

On a relevé la température chaque heure pendant 4 jours dans une forêt. Les 97 résultats obtenus ont été triés et rassemblés dans le tableau ci-dessous : Effectifs : Nombre de fois où cette température a été relevée.

Températures en °C	14,5	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	Total
Effectifs	5	7	10	12	15	10	11	9	7	7	4	97
Effectifs cumulés croissants												

1/ a/ Compléter la ligne des effectifs cumulés croissants.

b/ Donner la proportion (en % à 0,1% près) de relevés où la température appartient à l'intervalle [15.5 ; 18.5].

2/ a/ Déterminer, en justifiant les calculs, la température médiane M_e de cette série.

b/ À l'aide d'une phrase, donner une interprétation de ce résultat.

3/ a/ Justifier que le premier quartile Q_1 est $Q_1 = 16$ puis déterminer le troisième quartile Q_3 de cette série statistique.

b/ À l'aide d'une phrase, donner une interprétation de ces quartiles.

c/ Donner l'intervalle interquartile et l'écart interquartile.

4/ a/ À l'aide de la calculatrice, calculer la température moyenne $\bar{x}$ (à 0,1°C près).

b/ À l'aide de la calculatrice, calculer l'écart-type de la série statistique.

5/ La température a été relevée de la même manière et aux mêmes instants dans un champ extérieur à la forêt.

Les 97 relevés ont permis d'établir le tableau suivant :

Minimum	Maximum	Moyenne : $\bar{y}$	Médiane : M'_e	Premier quartile : Q'_1	Troisième quartile : Q'_3	écart-type : σ'
12°C	31°C	16°C	23°C	15°C	28°C	3

Donner la proportion de relevés correspondant à une température comprise entre 15°C et 28°C.

6/ Expliquer quelle semble être l'influence des arbres sur la température à l'intérieur de la forêt.

7/ Dans un autre champ extérieur à la forêt, 124 relevés ont permis d'établir une température moyenne de 14°C.

Déterminer la température moyenne observée dans les champs extérieurs à la forêt.

Exercice 5 :

Une marque de machine à laver souhaite augmenter ses ventes à l'aide de la publicité ci-dessous :

Un bureau d'étude a effectué des tests sur la durée de vie (en années) des appareils et a obtenu les quartiles : $Q_1 = 4,5$ et $Q_3 = 6$.

Cette publicité semble-t-elle judicieuse ?



Exercice 6 :

Sur la totalité du mois de janvier 2015, il y a eu 57 naissances à la maternité « M1 ».

Les 57 tailles sont données ci-dessous.

Taille en cm x_i	46	48	48,5	49	49,5	50	50,5	51	52	53	Total
Effectif n_i	1	5	5	5	7	9	8	7	7	3	57
Effectifs cumulés croissants	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

1/ Compléter la ligne des effectifs cumulés croissants.

2/ a/ Déterminer la taille moyenne $\bar{x}$ de ces nouveau-nés (valeur arrondie à 0,01 cm près).

b/ Déterminer l'écart-type de la taille de ces nouveau-nés.

3/ a/ Déterminer, en précisant la démarche, la taille médiane M_e de ces 57 nouveau-nés.

b/ À l'aide d'une phrase, interpréter le résultat obtenu.

4/ a/ Justifier que le premier quartile est $Q_1 = 49$ puis déterminer, en justifiant la démarche, la valeur du 3^{ème} quartile Q_3 .

b/ Donner l'intervalle interquartile puis calculer la proportion de nouveau-nés ayant une taille dans cet intervalle.

L'étude statistique de la taille (en cm) des 64 nouveau-nés durant le même mois de janvier 2012 à la maternité « M2 » (seconde clinique de la ville) est résumée par le tableau

suivant :

5/ a/ Parmi les deux maternités « M1 » et « M2 », une seule possède un service pour les naissances prématurées. Peut-on trouver laquelle ? Justifier votre réponse (on argumentera en comparant les moyennes, médianes, quartiles etc.).

b/ Les deux maternités « M1 » et « M2 » sont les seules maternités de la même ville. Calculer alors la moyenne des tailles des nouveau-nés de cette ville.

Maternité M2						
Minimum	Q_1'	Médiane	Q_3'	Maximum	Moyenne	écart-type
46	48	49	51	53	49,3	1,6

Exercice 7 :

Deux groupes de patients, lassés d'attendre de longues minutes dans la salle d'attente de leur médecin, ont fait une enquête et ont obtenu les résultats suivants :

- Médecin 1 : temps d'attente moyen 46 minutes ; écart interquartile : 30 minutes.
- Médecin 2 : temps d'attente moyen 44 minutes ; écart interquartile : 5 minutes.

Deux patients se rencontrent.

Le premier patient P1 dit : « Avec mon médecin, un jour on est pris tout de suite et le lendemain, il faut attendre une heure et demie. »

Le second patient P2 ajoute : « Le mien a toujours trois quarts d'heure de retard. »

De quels médecins parlent-ils ?

Exercice 8 :

<https://www.inegalites.fr/Ou-vous-situez-vous-sur-l-echelle-des-salaires>

est l'adresse d'un site internet sur lequel on peut lire :

Figure 4a - Distribution des salaires mensuels nets en équivalent temps plein (EQTP) en 2018

	Salaires mensuels nets (en euros)	Évolution entre 2017 et 2018 (en %, en euros constants)
1 ^{er} décile	1 282	0,2
2 ^e décile	1 423	0,2
3 ^e décile	1 552	0,2
4 ^e décile	1 697	0,2
Médiane	1 871	0,2
6 ^e décile	2 088	0,2
7 ^e décile	2 383	0,2
8 ^e décile	2 848	0,3
9 ^e décile	3 776	0,5
95 ^e centile	4 932	0,5
99 ^e centile	9 172	1,2
Moyenne	2 369	0,4

Lecture : en 2018, 10 % des salariés en EQTP du privé et des entreprises publiques perçoivent un salaire mensuel net inférieur à 1 282 euros.

Champ : France, salariés en EQTP du privé et des entreprises publiques, y compris bénéficiaires de contrats aidés et de contrats de professionnalisation ; hors apprentis, stagiaires, salariés agricoles et salariés particuliers employeurs.

Source : Insee, base Tous salariés 2018.

Salaires mensuels nets moyens en équivalent temps plein.

Unité : euros

En équivalent temps plein

Hommes	2 438
Femmes	1 986
Écart en euros	- 452
Écart en %	- 18,5
Ensemble	2 250

Salaires mensuels nets moyens en équivalent temps plein.

Lecture : les femmes gagnent en équivalent temps plein 18,5 % de moins que les hommes.

Source : Insee - Données 2015 - © Observatoire des inégalités

Données 12 mai 2020

La moitié des salariés touchent moins de 1 850 euros net par mois, 17 % touchent plus de 3 000 euros, 8 % plus de 4 000 euros. Et vous ? L'outil proposé par l'Observatoire des inégalités permet de vous situer sur l'échelle des salaires.

REVENUS ET PATRIMOINE SALAIRES



Les salariés les mieux payés ne se rendent pas toujours bien compte du niveau de rémunération de ceux qui sont en bas de l'échelle, souvent sous leurs ordres. L'Observatoire des inégalités vous propose un outil pour vous situer sur l'échelle des salaires à temps complet, avec les dernières données disponibles (Insee 2017). Cette échelle commence en théorie au smic (1 150 euros net par mois en 2017) et s'achève très haut. Le seuil du 1 % des salariés les mieux payés se situe à 8 680 euros net par mois. Au-delà, les

données ne sont pas disponibles.

On trouve aussi le tableau, paru le 4/12/2020 ci-contre à l'adresse :

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/4990766>

1/ Le site <https://www.inegalites.fr> vous semble-t-il un site fiable ? Comment le savoir à partir d'Internet ?

2/ Le site <https://www.insee.fr> vous semble-t-il un site fiable ? Comment le savoir ?

3/ Peut-on connaître une caractéristique de position de la répartition des salaires à partir des documents ci-dessus ?

4/ Dans le tableau ci-dessus, on peut lire que le salaire moyen en 2018 était de 2369 € nets et que 70% des personnes ont eu en 2018 un salaire net inférieur ou égal à 2383€. Est-ce cohérent ? Pourquoi ?

5/ Sur <https://www.inegalites.fr/Les-inegalites-de-salaires-entre-les-femmes-et-les-hommes-etat-des-lieux>, on trouve le tableau ci-contre :

Pourquoi la moyenne du salaire moyen des hommes et celui des femmes ne donne pas

le salaire moyen de l'ensemble ? (c'est à dire que $\frac{2438+1986}{2} \neq 2250$)

Exercice 9 :

Sur <https://www.inegalites.fr/Salaire-etes-vous-riche-ou-pauvre> on obtient une application permettant de situer son salaire mensuel net à plein temps par rapport à l'ensemble des salaires en France (avec les données de 2017, les plus récentes actuellement disponibles).

Indiquez votre salaire mensuel net en euros,
pour un temps plein (avant prélèvement à la source) :

1470

CALCULER

25 % des salariés gagnent moins que vous.

1/ Quelle caractéristique de position de la répartition des salaires peut-on trouver à partir du résultat ci-contre ?

2/ Qu'affiche l'application si le salaire rentré est de 2560€ ?

3/ Déterminer l'intervalle interquartile des salaires mensuels en France en 2017 ? Interpréter concrètement cet intervalle interquartile.

Exercice 10 :

Avant de s'inscrire à un voyage organisé en Italie, Karima, une jeune femme de 25 ans, se renseigne sur l'âge moyen des participants : 26 ans pour le séjour sur les îles Lipari et 31 ans pour le tour de l'Etna. Elle décide de partir avec le groupe dont l'âge moyen est le plus proche de son propre âge.

1/ Quel séjour choisit Karima ?

2/ Les deux tableaux ci-dessous donnent la répartition des âges des participants pour chacun de ces deux voyages :

Voyage 1

Âge	4	7	10	14	43	49	54	48
Effectif	1	2	1	2	1	1	1	1

Voyage 2

Âge	18	26	30	35	40
Effectif	1	2	2	4	1

a/ En calculant l'âge moyen pour chaque cas, identifier le voyage correspondant au séjour sur les îles Lipari.

b/ Calculer l'écart-type de chacune de ces séries. Pourquoi la connaissance de ce nombre aurait pu permettre de faire deviner Karima que son choix n'était pas forcément le plus pertinent ?

c/ Calculer la médiane de chacune de ces séries. Pourquoi la connaissance de ce nombre aurait pu permettre d'aider Karima à faire un choix pertinent ?

d/ Calculer l'intervalle interquartile de chacune de ces séries. Pourquoi la connaissance de cet intervalle aurait pu permettre d'aider Karima à faire un choix pertinent ?

Exercice 11 :

Elvis a déjà eu 5 notes en mathématiques. Il a pour l'instant une moyenne de 12. Il réussit à avoir comme sixième note un 18.

Sachant que tous les devoirs ont le même coefficient, quelle sera la nouvelle moyenne d'Elvis ?