

Diagramme en boîte.

Médiane.

Médiane d'une série brute (cas pair).

EXERCICE 1. *Modélisez la situation suivante puis répondez à la question.* Le gérant d'un club d'échecs a obtenu des offres promotionnelles sur l'achat de logiciels d'échecs. Il n'en n'a pas suffisamment pour tous les membres. Il choisit de n'offrir des promotions qu'aux 50% de plus récents inscrits. D'après ses bases de données les membres du club sont adhérents depuis (en mois) : 12 - 36 - 25 - 12 - 3 - 6 - 45 - 27 . Quels membres bénéficieront de la promotion ?

Médiane d'une série brute (cas impair).

EXERCICE 2. *Modélisez la situation suivante puis répondez à la question.* Un pêcheur ne gardera que la moitié des poissons qu'il a pêché en ne gardant que les plus grands. Voici les tailles des poissons attrapés mesurées en centimètres : 25 - 22 - 31 - 27 - 30 - 17 - 13 - 24 - 23.

Médiane d'une série brute à la calculatrice.

Médiane d'une série brute avec un tableur.

Médiane d'une série brute de grande taille.

Médiane de la série des modalités couplée à la série des effectifs.

EXERCICE 3.

Déterminez les médianes des séries suivantes.

1.

Valeur	10	15	20	25	30
Effectif	5	4	1	4	3
Effectifs cumulés croissants	5				

2. Voici la répartition des salaires horaires dans une PME.

Salaire horaire	10	12	15	20	30
Effectif	5	8	20	15	3

Médiane et série des modalités couplée à la série des fréquences.

Médiane et nuage de points.

Médiane et diagramme en barres.

Médiane et diagramme circulaire.

Médiane de la série des classes couplée à la série des effectifs.

Nombre d'élèves classes	Nombre de lycée	Nombre d'élèves classes	Nombre de lycée
$[0; 100[$	4	$[600; 700[$	121
$[100; 200[$	12	$[700; 800[$	149
$[200; 300[$	37	$[800; 900[$	143
$[300; 400[$	71	$[900; 1200[$	393
$[400; 500[$	105	$[1200; 1500[$	231
$[500; 600[$	125	1500 et plus	176

Histogramme.

Médiane et polygone des effectifs cumulés croissants.

Polygone des fréquences cumulées croissantes.

EXERCICE 4. On considère la série :

Valeur	$[0; 1[$	$[1; 2[$	$[2; 3[$	$[3; 4[$	$[4; 5[$
Effectif	15	12	6	2	3

1. Déterminez la classe médiane de cette série.
2. Construisez le polygone des fréquences cumulées croissantes.
3. Déduisez-en une valeur approchée de la médiane.

EXERCICE 5. Le taux de chômage des jeunes en (15 – 24 ans) en 2012 des 34 pays de l'OCDE sont regroupés dans le tableau suivant.

Taux (en %)	$[0; 10[$	$[10; 20[$	$[20; 30[$	$[30; 40[$	$[40; 50[$	$[50; 60[$
Nombre de pays	8	14	6	4	0	2

1. (a) Construisez le polygone des fréquences cumulées croissantes.
(b) Déduisez-en la classe médiane de cette série.
2. (a) Sur le graphique, donnez les coordonnées des points A et B qui délimitent la classe médiane.
(b) Déterminez l'équation de la droite (AB) .
(c) En déduire la valeur de la médiane de cette série.
3. En 2012 le taux de chômage des jeunes Français s'élevait à 23,8 %. Comment se situe-t-il par rapport aux pays membres de l'OCDE ?

Premier quartile.

Premier quartile pour une série brute (1).

Premier quartile pour une série brute (2).

Troisième quartile.

EXERCICE 6. Dans un laboratoire d'astrophysique, un détecteur a relevé les durées d'attente en heures entre les réceptions successives des particules captées. 75 - 265 - 225 - 402 - 35 - 105 - 411 - 346 - 159 - 229 - 62 - 256 - 431 - 177 - 56 - 144 - 354 - 178 - 386 - 294. Déterminez Q_1 et Q_3 . Interprétez ces résultats par une phrase.

EXERCICE 7. Un prof de maths annonce à ses élèves de seconde que seule la moitié des élèves ayant les meilleures notes pourra choisir la spécialité mathématiques. Que seront proposés

des spécialités littéraire ou technique au quart des élèves de la classe dont les notes de maths sont les moins bonnes. Les moyennes obtenues en mathématiques sont les suivantes : 13 - 13 - 12 - 10 - 13 - 11 - 13 - 14 - 11 - 12 - 12 - 13 - 10 - 11 - 12 - 9 - 12 - 14 - 10 - 8 - 8 - 10 - 14 - 6 - 13 - 8 - 10 - 14 - 13 - 13 - 11 - 10. Interprétez ce problème avec du vocabulaire de statistique descriptive et donnez les notes limites qui détermineront les orientations.

Écart interquartile.

EXERCICE 8. Calculez l'écart interquartile de la série suivante.

Valeur	1	2	3	4	5	6	7	8
Effectif	2	1	1	5	4	9	4	2

Diagramme en boîte.

EXERCICE 9. Représentez par un diagramme en boîte les séries suivantes.

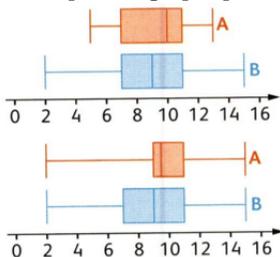
a)

Valeur	10	11	12	13	14
Effectif	4	5	10	2	1

b)

Valeur	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Fréquence (en %)	22	11	34	23	10

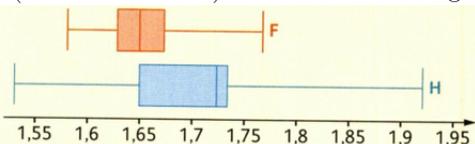
EXERCICE 10. On résume les notes obtenues par deux classes, A et B, sur deux devoirs communs par les graphiques suivants.



Dites à quel graphique est associée chacune des phrases suivantes.

- La classe A est plus homogène que la classe B.
- La classe B est plus homogène que la classe A.

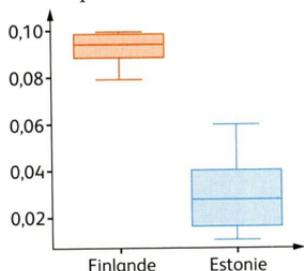
EXERCICE 11. Dans un groupe on a mesuré les tailles des personnes en fonction de leur sexe (homme ou femme). On a obtenu les diagrammes suivants.



Précisez si les affirmations sont vraies ou fausses.

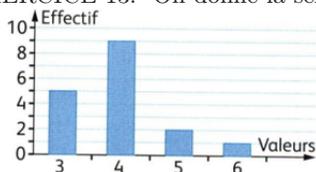
- Pour réaliser cette étude on a mesuré plus d'hommes que de femmes.
- Les valeurs de la série F sont plus regroupées que celle de la série H.
- Environ 75 % des hommes sont plus grands que la moitié des femmes.

EXERCICE 12. On a représenté dans le graphique ci-dessous les séries du taux de demandeurs d'emploi des années 2001 à 2013 en Finlande et en Estonie.



- Donnez une valeur approximative de l'étendue de ces deux séries.
 - Quelle interprétation peut-on en faire sur le taux de demandeurs d'emploi de ces deux pays entre 2001 et 2013 ?
- Donnez une valeur approchée du minimum et du maximum de chaque série.
 - Utilisez ces résultats pour comparer les deux séries.

EXERCICE 13. On donne la série ci-dessous.



- Construisez le tableau des effectifs cumulés croissants.
- Déduisez-en la valeur de la médiane et des quartiles.
- Construisez le diagramme en boîte de cette série.

Exercices.

EXERCICE 14. Une étude menée auprès des consommateurs mesure la durée de vie d'ampoules de deux marques différentes que l'on souhaite comparer. Les données recueillies sont les suivantes :

Durée de vie en milliers d'heures.	$[0 ; 4[$	$[4 ; 6[$	$[6 ; 8[$	$[8 ; 10[$	$[10 ; 12]$
Nombre d'ampoules Fiateloux	12	20	34	60	75
Nombre d'ampoules Ténébraé	234	432	309	456	607

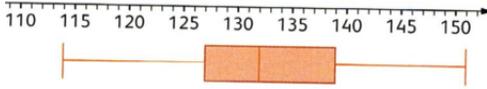
- Peut-on comparer les nombres d'ampoules des deux marques entre eux ?
- Faites un tableau, pour chacune des marques, en remplaçant le nombre d'ampoules par la fréquence.
- Dessinez dans un repère les deux polygones des fréquences cumulées croissantes.
- Un chef d'entreprise souhaite acheter les ampoules qui durent le plus longtemps en se basant sur la médiane. Quelle marque va-t-il choisir ?

EXERCICE 15. Un navire de pêche, affrété par des scientifiques, effectue des prélèvements de saumon en Atlantique Nord pour les étudier. Un banc de 63 saumons a été capturé. On souhaite savoir si ces saumons sont plutôt sauvages ou issus d'un élevage d'où ils se seraient échappés. Les saumons ont été mesurés en cm. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Taille	116	117	118	119	120	121	122	123	124
Effectifs	2	0	1	5	5	5	4	4	5
Taille inférieure ou égale à	116	117	118	119	120	121	122	123	124
Effectifs cumulés croissants	2	2	3	8	13	18	22	26	31

Taille	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
Effectifs	4	2	3	2	5	6	3	4	2	1
Taille inférieure ou égale à	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
Effectifs cumulés croissants	35	37	40	42	47	53	56	60	62	63

- (a) Donnez la médiane, les premier et troisième quartile de cette série.
(b) Donnez deux paramètres de dispersion associés à cette médiane.
- Construisez le diagramme en boîte de cette série.
- Le diagramme en boîte ci-dessous correspond à un banc de saumons sauvages.



Les saumons capturés semblent-ils plutôt sauvages ou issus d'un élevage ?

EXERCICE 16. On considère l'algorithme :

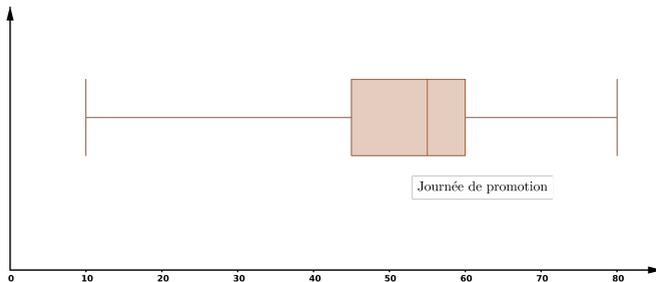
```
def mystere(serie):
    k=0
    while k<len(serie)/4:
        k=k+1
    return serie[k-1]
```

La fonction `len()` retourne la longueur d'une variable de type liste (un type de plus après les entiers, les flottants, les chaînes de caractères, les booléens). Une liste est une énumération ordonnée d'objets. Créons la liste `L = [4, -5, 7]`. `L` est une liste regroupant les nombres 4 et -5 et 7. Pour utiliser un élément de la liste on peut l'appeler en précisant sa position dans la liste. Ainsi 4 est `L[0]` et -5 est `L[1]`

Testez l'algorithme avec la liste : `[2, 2, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 7]`

Que retourne cet algorithme ?

EXERCICE 17. On donne ci-dessous le diagramme en boîte des montants en euros des achats effectués par les clients d'un magasin *lors d'une journée de promotion*.



1. Quels sont les cinq renseignements sur les achats effectués dans le magasin lors de la journée de promotion que l'on peut lire sur ce diagramme ?

Le tableau ci-dessous donne les montants en euros, arrondis à l'unité, des achats effectués par les 80 clients du magasin pendant *une journée ordinaire*.

2	10	14	25	33	39	40	45
3	10	20	26	35	39	40	45
5	10	20	30	36	39	42	45
5	10	20	30	38	40	42	45
5	10	20	30	38	40	42	45
8	10	20	30	38	40	43	46
8	11	20	30	38	40	43	46
8	13	21	30	38	40	43	47
8	14	24	31	39	40	44	55
10	14	24	33	39	40	44	60

- Déterminez la médiane de la série des montants des achats donnée par le tableau ci-dessus.
- Déterminez le premier quartile Q_1 et le troisième quartile de cette série.
- Construisez le diagramme en boîte de cette série au-dessus du diagramme en boîte donné, après l'avoir reproduit.
- Le magasin a annoncé sa journée de promotion par une distribution de tracts sur lesquels était indiqué : « *Grande journée de promotion ! Des prix des affaires, l'occasion de dépenser moins !* ».

Au vu des diagrammes quelle analyse peut-on faire de ce message publicitaire ?

EXERCICE 18. Le programme PISA (Programme international pour le suivi des acquis) est un ensemble d'études menées par l'OCDE, visant à mesurer la qualité et l'équité des systèmes éducatifs de ses pays membres. Voici les moyennes obtenues en mathématiques par des élèves de 34 pays membres de l'OCDE en 2012 :

413 423 448 453 466 477 478 481 482 484
 485 487 489 490 493 494 495 499 500 500
 501 501 504 506 514 515 518 518 519 521
 523 531 536 554

- (a) Déterminez à la main les paramètres statistiques permettant la construction du diagramme en boîte de cette série.
 (b) Construisez le diagramme en boîte.
- La Croatie, qui n'est pas membre de l'OCDE, a obtenu la moyenne de 471. Est-il exacte de dire que 25 % des pays membres de l'OCDE ont obtenu un résultat inférieur à celui de la Croatie ?

EXERCICE 19. En 1977 John Tukey, inventeur du diagramme en boîte, définit qu'une valeur est aberrante si elle est située à plus d'une « saut » de son quartile le plus proche. Un saut correspond à 1,5 fois l'écart interquartile. Voici le prix en euro du gazole relevé dans les stations-services Leclerc et BP de Seine-et-Marne le 22 août 2014.

Leclerc :

1,264 1,409 1,273 1,279 1,286 1,279
 1,289 1,249 1,255 1,409 1,275 1,264

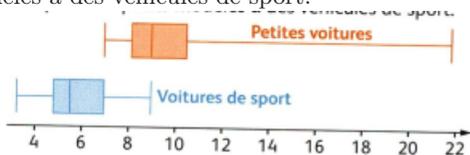
BP :

1,444 1,359 1,374 1,45 1,384 1,339 1,364
 1,399 1,359

- Déterminez les éventuelles valeurs aberrantes de ces deux séries.
- Représenter graphiquement ces séries avec un diagramme en boîte, où les valeurs aberrantes sont représentées par des points.

3. Comparez les séries.

EXERCICE 20. Le diagramme en boîte suivant montre la distance parcourue (en km) pour un litre de carburant. Il concerne des véhicules immatriculés en 2002 et compare des petits modèles à des véhicules de sport.



1. Comparez ces séries en argumentant sur la forme de leur représentation graphique.
2. Comparez ces séries en utilisant, dans les arguments, au moins un indicateur de chaque série.

EXERCICE 21. La feuille de calcul ci-dessous résume le taux de tabagisme chez des adolescent de 15 ans par sexe et pour 27 pays.

	A	B	C
1		Filles	Garçons
2	Hongrie	26	26
3	Autriche	29	25
4	Rép. tchèque	28	22
5	Italie	23	22
6	Luxembourg	19	22
7	Estonie	16	22
8	Rép. slovaque	17	21
9	France	20	20
10	Finlande	19	20
11	Slovénie	19	20
12	Féd. de Russie	15	19
13	Suisse	15	19
14	Grèce	13	18
15	Belgique	17	16
16	Pologne	12	16
17	Espagne	23	15
18	Pays-Bas	17	15
19	Allemagne	15	15
20	Danemark	13	14
21	Suède	15	13
22	Irlande	14	12
23	Portugal	10	11
24	Royaume-Uni	14	10
25	Norvège	8	9
26	Etats-Unis	7	9
27	Islande	7	9
28	Canada	8	8
29	Minimum	7	8
30	1er quartile	13	12,5
31	Médiane	15	16
32	3ème quartile	19	20,5
33	Maximum	29	26
34	Etendue	22	18
35	Ecart interquartile	6	8,0

- (a) Déterminez à la main le premier quartile de la série des garçons.
- (b) Que pouvez-vous en déduire sur les règles utilisées par ce tableur pour calculer un quartile ?

2. Quelle formule a-t-on pu saisir en :

a) B29,

b) B30,

c) B34,

d) B35 ?

3. Représentez les diagrammes en boîtes de ces séries et comparez-les.

EXERCICE 22. Dans un quartier on a relevé la superficie en m^2 des 602 logements qui le composent.

Superficie	[20; 40[[40; 60[[60; 80[[80; 100[[100; 140[[140; 200[
Effectif	50	102	84	204	111	51

EXERCICE 23.