



Chapitre M1

Statistique 1

STATISTIQUE A UNE VARIABLE

Capacités	Connaissances
<ul style="list-style-type: none"> - Organiser des données statistiques en choisissant un mode de représentation adapté à l'aide des fonctions statistiques d'une calculatrice et d'un tableur. - Extraire des informations d'une représentation d'une série statistique. 	Représentation d'une série statistique par un diagramme <ul style="list-style-type: none"> - en secteurs, - en bâtons, - un histogramme.
	Indicateurs de tendance centrale : <ul style="list-style-type: none"> - moyenne, - médiane.
<ul style="list-style-type: none"> - Pour une série statistique donnée comparer les indicateurs de tendance centrale obtenus à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur. Interpréter les résultats. 	Indicateurs de dispersion : <ul style="list-style-type: none"> - étendue, - quartiles.
<ul style="list-style-type: none"> - Comparer deux séries statistiques à l'aide d'indicateurs de tendance centrale et de dispersion. 	Fiches méthodes 120 à 125

Contenu du dossier :

- Cours
- Exercices Partie 1
- Corrigé des exos 1
- Evaluation EM1 (Partie A)
- Corrigé de l'évaluation EM1
- Exercices Partie 2
- Corrigé des exos 2
- Evaluation EM2 (Partie B)
- Corrigé de l'évaluation EM2



PARTIE A : Organisation de données statistiques

A.I. Vocabulaire de base des statistiques et tableaux

On a fait remplir un questionnaire à 250 adolescents d'un lycée professionnel pour lequel on a obtenu les réponses suivantes à chacune des trois questions :

A.I.1. Quel est votre âge ?

Age (en années)	14	15	16	17	18
Effectif (Nombre d'élèves)	35	62	84	41	28

A.I.2. Combien de temps passez-vous devant la télévision par semaine ?

Intervalle de temps (en heures)	[0 ; 3[	[3 ; 7[	[7 ; 9[	[9 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 20[
Effectif	2	27	112	82	18	9

A.I.3. Quel est votre type d'émission préférée ?

Type d'émission	Sport	Films et téléfilms	Séries	Documentaires	Informations	Débats	Télé réalité	Musique
Effectif	47	23	64	5	21	4	32	54

Voici une liste de 14 mots à placer dans le texte qui suit en tenant compte de leur sens. Tous les mots à placer au moins une fois.

1 :	Enquête	5 :	Qualitatif	10 :	Quantitatif
2 :	Echantillon	6 :	Classe	11 :	Continues
3 :	Discrètes	7 :	Valeurs	12 :	Série statistique
4 :	Caractère	8 :	Population	13 :	Effectif total
		9 :	Sondage	14 :	Individu

Vocabulaire

La statistique a pour but d'étudier sur un ensemble appelé _____ constituée d'_____, une ou plusieurs propriétés dites _____ OU _____ pouvant prendre différentes valeurs.

• Le caractère peut être:

- _____ : fait référence à une qualité (couleur des yeux, marque de voiture, nationalité...). Le caractère n'est pas mesurable (ne prend pas des valeurs numériques).
- _____ : le caractère est mesurable, prend des valeurs numériques (âge, taille,...)
- Si le caractère ne prend que des valeurs isolées il est dit _____, par exemple, le nombre de frères et sœurs... (ces valeurs sont appelées modalités et notées x_i)
- Si le caractère peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle il est dit _____. Par exemple la taille, il est regroupé en _____ (intervalle).

L'effectif d'une valeur ou d'une classe est le nombre d'individus de cette classe. On note n_i

Compléter les phrases suivantes en vous aidant de l'encadré "vocabulaire" ci-dessus :

- Ce travail statistique s'appelle une ou bien
- Les adolescents constituent la
- Le groupe questionné est un Le nombre total de personnes interrogées s'appelle l'.....
- Chaque personne interrogée est un de la
- Chaque question porte sur le étudié.
- La première colonne de chaque tableau indique les du
- Si ce sont des nombres (tableaux 1 et 2), on dit que le est
- Pour le tableau 1, les sont séparées. On dit qu'elles sont
- Pour le tableau 2, les sont données dans des intervalles appelés aussi
- Pour le tableau 3, le ne se mesure pas par un nombre. On dit qu'il est
- Chaque tableau représente une

Cas particulier d'un caractère quantitatif continu (temps passé devant la TV)

Cocher la (les) bonne (s) réponses :

- a) La classe $[3 ; 7[$ est l'ensemble des nombres réels situés entre :
- 3 compris et 7 exclu
 - 3 exclu et 7 exclu
 - 3 compris et 7 compris (inclus)

Amplitude de la classe $[a ; b[$ est égale à $b - a$.

La **classe modale** ou **mode** de la série statistique est celle qui a le plus grand effectif.

- b) Les amplitudes des classes sont constantes :
- Oui
 - Non
- c) La classe $[3 ; 7[$ a le plus grand effectif :
- Oui
 - Non

Applications : **Cocher** la (les) bonne (s) réponses :

1. Une enquête est réalisée sur le montant du salaire, en euro, des salariés d'une entreprise.

- La population étudiée est l'ensemble des salariés de l'entreprise.
- Le caractère étudié est la catégorie socioprofessionnelle des salariés.
- Le caractère étudié est le montant du salaire des salariés.
- Le caractère est qualitatif.

2. Une enquête est réalisée sur les dimensions, en mètre, d'un ensemble de 2 500 pièces fabriquées dans une usine.

- Les 2 500 pièces fabriquées représentent la population de l'enquête.
- Le caractère étudié est la dimension, en mètre, des pièces fabriquées.
- Le caractère étudié est qualitatif.
- Le caractère étudié est quantitatif.

3. Les notes obtenues lors d'un test de mathématiques sont rassemblées dans le tableau suivant :

Notes (sur 10)	1	3	4	5	6	8	9	10	total
Effectif	3	1	3	6	8	5	3	1	

- Le caractère est quantitatif.
- Les valeurs du caractère sont continues.
- Le nombre d'élèves présents lors du test est 46.
- Six élèves ont eu la note 8.
- La note 7 n'a été obtenue par aucun élève.
- Sept élèves ont obtenu une note inférieure à 5.
- Neuf élèves ont obtenu au moins 8
- Quatre élèves ont eu plus de 9

4. Dans un lycée professionnel, on a relevé les tailles des différents élèves de classes de seconde et on a obtenu les résultats suivants :

Taille (en cm)	Nombre d'élèves
[150 ; 156[	30
[156 ; 168[	60
[168 ; 172[	120
[172 ; 182[	50
[182 ; 190[	30
[190 ; 200[	10
Total	N =

- L'effectif total est égal à 120.
- Le caractère étudié est qualitatif.
- Les valeurs du caractère sont continues.
- Trois élèves sur dix mesurent 172 cm et plus.

Exercices : 1 p 23 3 p 24



A.II. Fréquence

A retenir

La **fréquence** d'un caractère est égale au quotient de l'effectif de ce caractère (n_i) par l'effectif total (N).

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

Le total des fréquences en écriture **décimale** est 1.

La fréquence peut-être aussi donnée sous forme d'un **pourcentage** :

$$f_i = \frac{n_i}{n} \times 100$$

Le total des fréquences en pourcentages est 100.

L'effectif d'une valeur ou d'une classe est le nombre d'individus de cette classe.

On note n_i

Le tableau statistique ci-dessous donne l'âge des 50 élèves de troisième d'un collège.

Compléter le tableau et répondre aux questions.

Age	Effectif n_i	Fréquence en écriture fractionnaire	Fréquence en écriture décimale (à 0,01 près)	Fréquence en pourcentage
13	8			
14	18			
15	19			
16	5			
Total	N =			

- a) 13 élèves ont 8 ans : vrai faux
- b) 38 % des élèves ont 15 ans : vrai faux
- c) 5 élèves ont 16 ans : vrai faux
- d) 10 % des élèves ont 16 ans : vrai faux
- e) 36 % des élèves ont plus de 14 ans : vrai faux
- f) 16 % des élèves ont moins de 14 ans : vrai faux
- g) 1 élève sur 10 a 16 ans : vrai faux

• **Étude d'une situation**

Taille des élèves de la classe :

Taille (cm)	Effectifs n_i	fréquence $f_i = \frac{n_i}{N}$	fréquence en %
	N=		

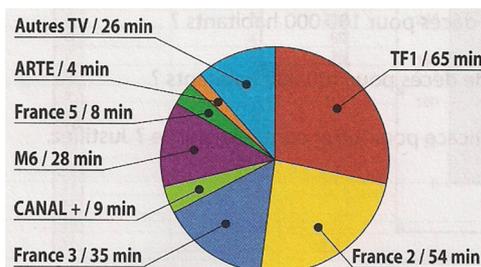
Application

Qui a le meilleur Médiamat ?

Le Médiamat est l'étude de référence qui mesure l'audience de la télévision en France. Il s'appuie sur un panel de 8 190 individus représentatif de 3 150 foyers équipés d'un audimètre.

Qu'une personne s'installe devant le téléviseur, elle enfonce une touche sur la télécommande et une autre lorsqu'elle s'arrête de regarder la télévision. Le boîtier enregistre l'utilisateur, la chaîne regardée et la durée.

Chaîne de télévision	Durée d'audience (en min)	Part d'audience (en %)
TF1		
France 2		
France 3		
CANAL +		
M6		
France 5		
ARTE		
Autres TV		
Total		



Source : Médiamétrie- Médiamat

La durée d'audience est la moyenne du temps passé à regarder chaque chaîne par individu du pareil.

1. Quelle est la population étudiée pour mesurer l’audience de la télévision ?

.....

2. La mesure de l’audience de la télévision se fait-elle à partir d’un recensement ou d’un sondage ?

3. a. Complétez la colonne **durée d’audience** du tableau à l’aide à l’aide du diagramme en secteurs donnant la durée d’audience durant une semaine.

b. Complétez la colonne **part d’audience** du tableau.

Exercices : 4 p 24 12 p 25 14 p 26

A.III. Effectifs cumulés, fréquences cumulés

Question : combien y-a-t-il d’élèves de plus de 170 cm? Quel pourcentage de l’effectif total représentent-ils? Pour répondre rapidement à ce type de question, on complète le tableau suivant:

Taille (cm)	Effectifs n_i	Effectifs cumulés croissants	Effectifs cumulés décroissants	Fréquences $f_i = \frac{n_i}{N}$	Fréquences cumulées croissantes	Fréquences cumulées décroissantes
	N=					

Déduire du tableau : • la fréquence des élèves dont la taille est supérieure à

• le nombre d’élèves dont la taille est inférieure à



A.IV. Tableaux et Graphiques

Relier chaque diagramme au tableau statistique qui lui correspond.

Tableau 1

Valeur	Effectif
10	
15	
20	
25	
30	
35	
40	

Tableau 2

Couleur	Effectif
Rouge	
Bleu	
Jaune	

Tableau 3

Classe	Effectif
[10 ; 20[
[20 ; 30[
[30 ; 40[
[40 ; 50[

Tableau 4

Couleur	Fréquence en %
Rouge	
Bleu	
Jaune	

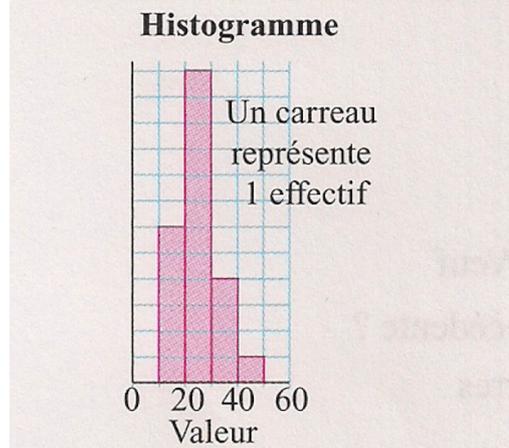
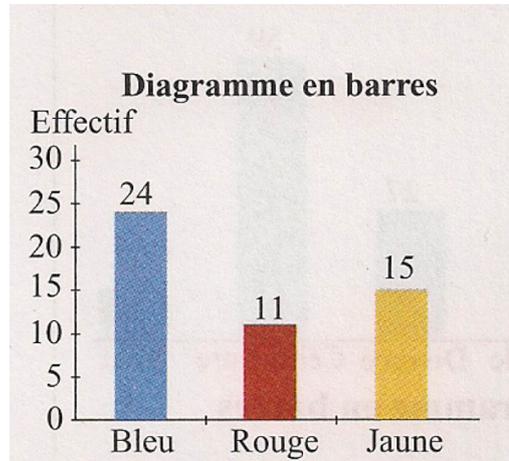


Diagramme en secteurs circulaires

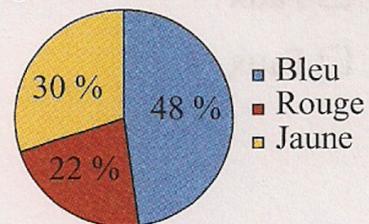
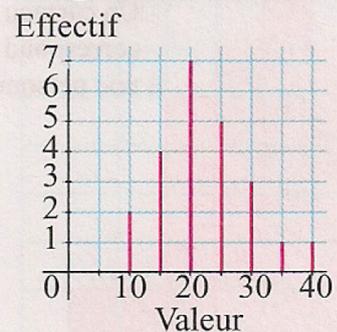
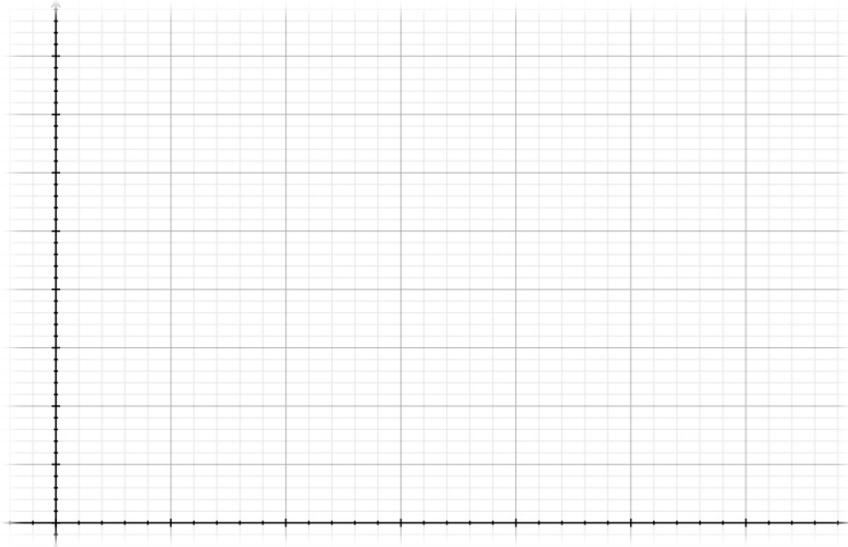


Diagramme en bâtons



• Diagramme en bâton

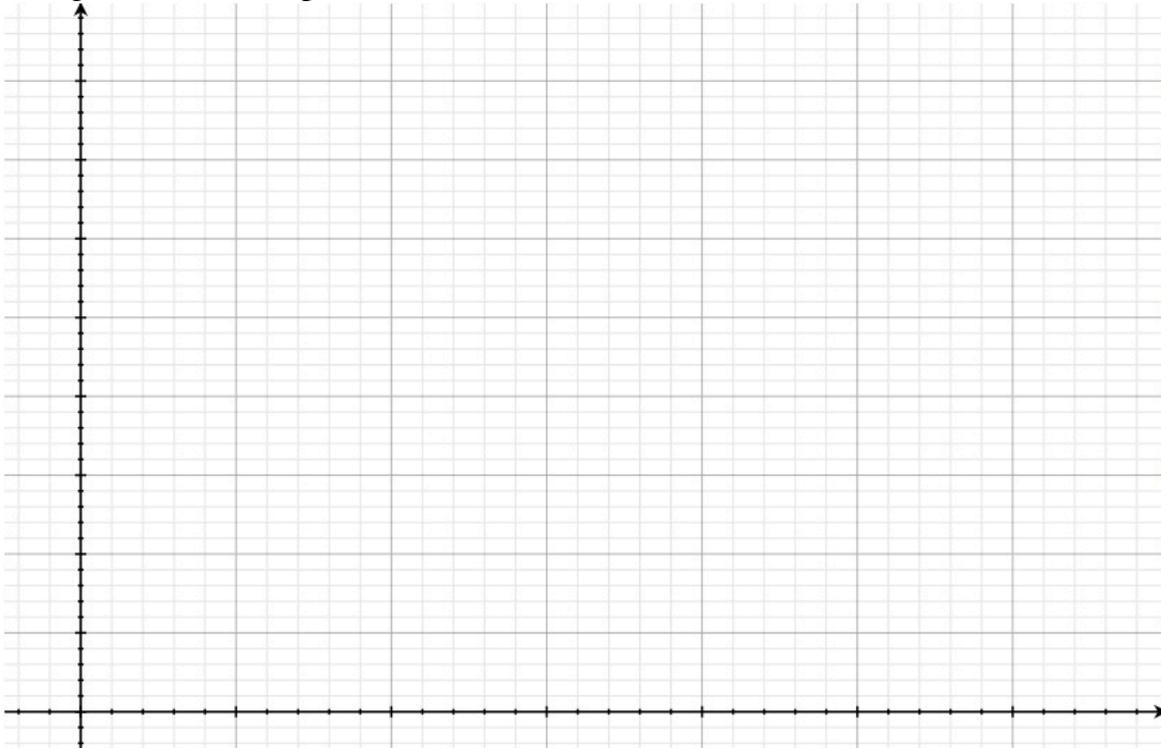
Caractère discret, on peut construire un **diagramme en bâton** :



Nombre d'enfants au foyer x_i	Nombre de familles n_i

• Histogramme

Reprenons l'exemple des tailles de la classe. Les valeurs sont regroupées en classes d'amplitudes égales, on peut tracer l'histogramme suivant :



Polygone des effectifs : On rejoint chaque milieu de classe.

• Diagramme à secteur

Dans le lycée "Le Grand Arc", les élèves se répartissent de la façon suivante :

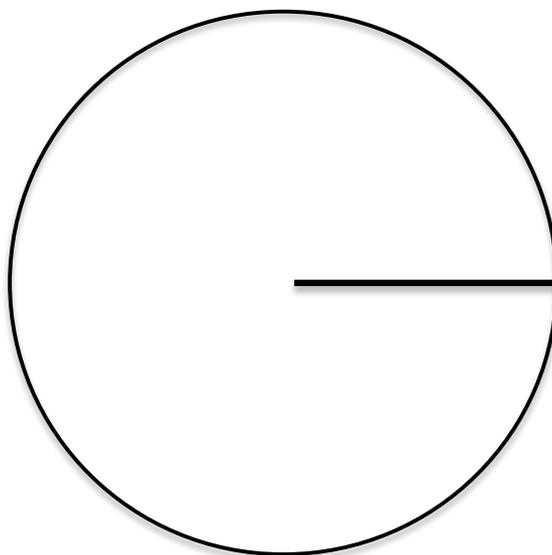
195 internes;

164 demi-pensionnaires;

85 externes

On peut représenter les données dans un cercle dont les mesures des angles au centre sont proportionnelles aux fréquences des données.

Elèves	Effectif	fréquence (%)	Mesure des angles (arrondir au degré)
Internes			
demi-pension.			
Externe			



Exercices : 5 p 24 6 p 24 7 p 25 10 p 25
 11 p 25 13 p 26 16 p 26 17 p 26

PARTIE B : Indicateurs de tendance centrale

B.I. Moyenne

B.I.1. Cas d'une série à caractère quantitatif discret

Activité 1 On mesure la hauteur des sauts d'un joueur de basket et on regroupe les résultats dans le tableau ci-dessous :

Hauteur des sauts en cm (x_i)	Effectifs (n_i)	Produit $n_i \times x_i$
125	6	
130	10	
135	15	
140	17	
145	2	
	$N =$	

Calculer la hauteur moyenne des sauts (\bar{x}), pondérée par les effectifs:

Définition:
 La **moyenne** d'une série statistique est : $\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{N}$
 La moyenne est un **indicateur de tendance centrale**.

$\bar{x} =$

La hauteur moyenne des sauts est de cm

B.I.2. Cas d'une série à caractère quantitatif continu

Activité 2 On relève la distance de livraison d'un livreur de pizzas:

Centre d'une classe : Le centre de la classe $[a ; b[$ est $\frac{a+b}{2}$

Classe (km)	Effectif (nombre de livraisons n_i)	Fréquence f_i (%)	Centre de classe (x_i)	Produit $n_i \times x_i$
[0 ; 1[	10			
[1 ; 2[	18			
[2 ; 3[	15			
[3 ; 4[	14			
[4 ; 5[	15			
[5 ; 6[	8			
Totaux				

Calculer la distance moyenne parcourue par livraison.

.....



Dans le cas d'une variable continue les valeurs de chaque classe sont assimilées au _____.

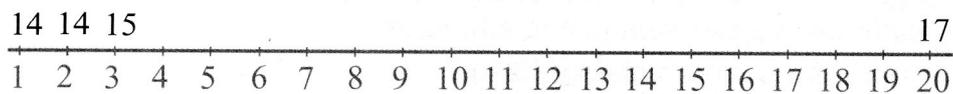
B.II. Médiane

Activité 3 Série des âges de 20 élèves de seconde

Age, x_i	14	15	16	17	Total
Effectif n_i	2	8	7	3	N=

1. **Calculer** la moyenne \bar{x} de cette série est la moyenne des âges, pondérée par leurs effectifs.
 $\bar{x} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. **Placer** au-dessus de la droite les âges des 20 élèves, rangés en ordre croissant.



3. **Cocher** la case correspondant à la bonne réponse.
 Lequel des nombres suivants découpe la liste en deux listes de même effectif 10?
 15 15,5 16

4. La médiane des âges de ces élèves est donc: $Me = \dots\dots\dots$

5. **Compléter** : 50 % de ces élèves ont ans ou moins et 50 % ont ans ou plus.

Définition:

- La **médiane** d'une série statistique de n valeurs classées par ordre croissant est :
 - La valeur centrale si N est impair ;
 - La demie-somme des deux valeurs centrales, si N est pair.
- La médiane est un **indicateur de tendance centrale**.
- Signification de la médiane :
50 % des valeurs de la série sont inférieures ou égales à la médiane.

B.III. Comment déterminer, à la calculatrice, une moyenne et une médiane?

Méthode 1 (voir blog Chapitre SBP M1)

Etape 1:

- **Modèle Casio** : MENU → STAT → EXE → Entrer les valeurs x_i du caractère dans la liste 1, puis les effectifs dans la liste 2.
 (Si les valeurs du caractère sont regroupées en classes, entrer les centres des classes comme valeurs x_i .)
- →CALC -> SET, choisir List 1 sur la ligne 1Var XList et List2 sur la ligne 1Var Freq (ou 1 sur la ligne 1Var Freq si tous les effectifs sont 1) →EXIT.

Etape 2: Lire les données moyenne et médiane:

- **Modèle Casio**: CALC → 1VAR et chercher sur l'écran la moyenne \bar{x} et la médiane Med.



B.IV. Etendue d'une série statistique. Premier et troisième quartiles .

B.IV.1. Etendue d'une série statistique

L'étendue d'une série statistique est la entre la plus grande et la plus petite des valeurs. C'est un indicateur de

Activité 4

Liste de notes en mathématiques (rangées en ordre croissant), sur 20, de 28 élèves de seconde:

3	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11
12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	15	16	16	16

La note la plus grande est _____ et la plus petite est _____.

Cochez la case correspondant à la bonne réponse.

L'étendue est : 20 17 13 10

Ecrivez le calcul pour obtenir le résultat précédent : _____.

Cochez la case correspondant à la bonne réponse.

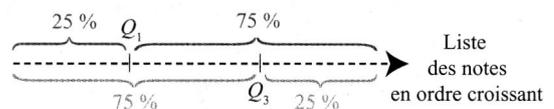
L'écart maximum entre les notes des élèves est donc de :

20 17 13 10

B.IV.2. Premier et troisième quartiles

Les quartiles Q_1 et Q_3 d'une série statistique sont deux nombres qui découpent chacun la liste des notes, rangées en ordre croissant, en deux listes.

Pour le premier quartile **Q1** l'effectif de la 1^{ère} de ces deux listes est le quart (**25 %**) de l'effectif total N de la série; celui de la 2^{ème} en est les trois quarts (**75 %**).



Pour le troisième quartile **Q3**, l'effectif de la 1^{ère} de ces deux listes est les trois quarts (**75 %**) de l'effectif total N de la série; celui de la 2^{ème} en est le quart (**25 %**).

C'est un indicateur de _____.

Activité 5:

(voir Exemple en Activité 4)

1. Cochez la case correspondant à la bonne réponse.

25 % des 28 notes obtenues correspondent à: 7 notes 14 notes

75 % des 28 notes obtenues correspondent à: 14 notes 21 notes

2. Complétez les phrases suivantes, à l'aide de la liste des notes de l'exemple:

La 7e des 28 notes obtenues est _____, donc Q1 = _____

La 21e des 28 notes obtenues est _____, donc Q3 = _____

3. En utilisant les résultats des questions 1. et 2., rayez les encadrés inutiles.

25 % des élèves ont une note inférieure ou égale / supérieure ou égale à 9.

75 % des élèves ont une note inférieure ou égale / supérieure ou égale à 13.

25 % des élèves ont une note inférieure ou égale / supérieure ou égale à 13.

B.V. Comment déterminer, à la calculatrice, le premier et le troisième quartile?**Méthode 2**

Etape 1 : Même étape 1 que III. Mais avec l'Activité 4.

Etape 2 :

• **Modèle Casio**: CALC → 1VAR et chercher sur l'écran le premier quartile Q1 et le troisième quartile Q3.

Exercices : 19 p 27 20 p 27 21 p 27 22 p 28 23 p 28
 24 p 28 25 p 28 26 p 28 27 p 28 49 p 34
 50 p 34 51 p 34 55 p 35