

DOSSIER 2 - Variables quantitatives discrètes

1 Exploration

1.1 Covoiturage

Voici un graphique représentant les élèves qui viennent en voiture à l'école.

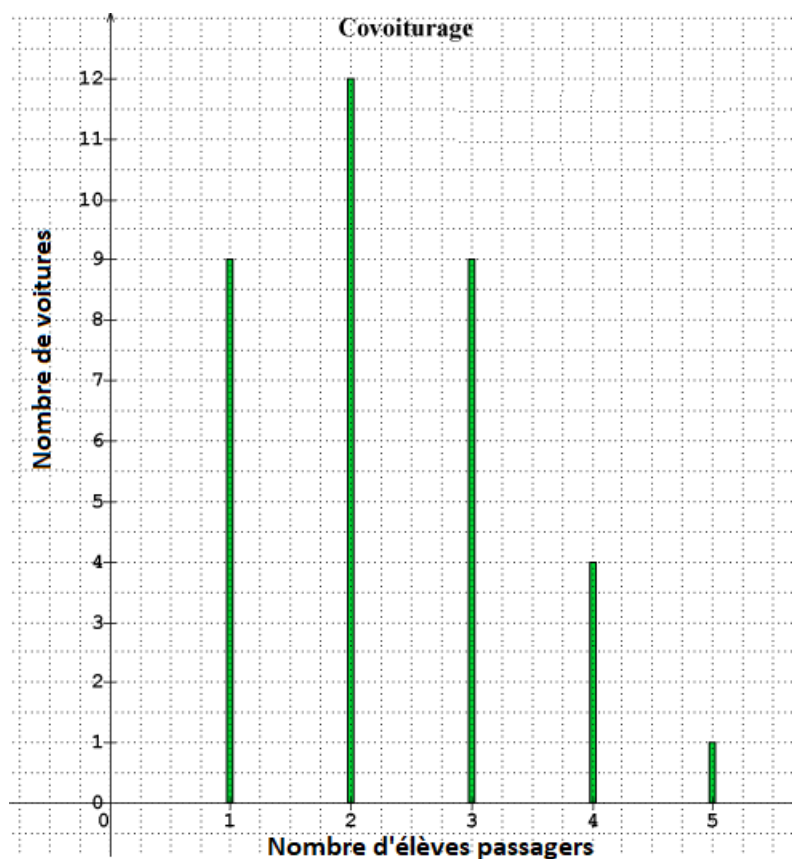


FIGURE 1 – Covoiturage

Sur base de ce graphique, répond aux questions suivantes :

1. Combien de voitures passent les grilles de l'école tous les matins ?
2. Combien de voitures transportent 1 élève ?
3. Combien de voitures transportent maximum 2 élèves ?
4. Combien de voitures transportent maximum 3 élèves ?
5. Combien de voitures transportent maximum 4 élèves ?
6. Combien de voitures transportent maximum 5 élèves ?

Sur base de ces informations et du graphique, complète le tableau et le diagramme suivant :

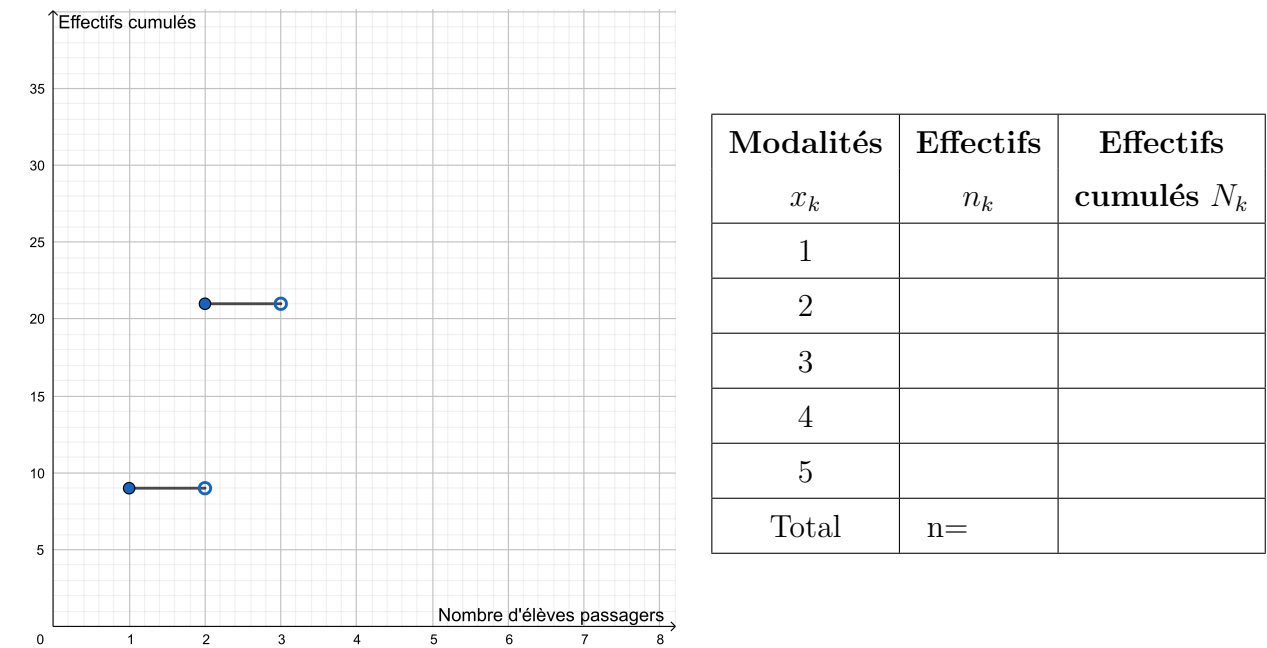


FIGURE 2 – Effectifs cumulés

1.2 Agence immobilière

Une agence immobilière réalise des études sur les logements qu'elle gère. Ceux-ci sont répertoriés selon le nombre de pièces qui les composent.

Nombre de pièces	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de logements	48	72	96	64	39	25	3

1. Quel est le nombre de logements gérés par l'agence ?
2. Quel est le pourcentage de logements ayant 1 pièce ?
3. Quel est le pourcentage de logements ayant 2 pièces ?
4. Quel est le pourcentage de logements ayant maximum 4 pièces ?
5. Quel est le pourcentage de logements ayant au minimum 5 pièces ? Trouvez deux manières d'obtenir le résultat.

2 Savoirs

2.1 Définitions

- L'**effectif** d'une modalité est le nombre de fois que cette modalité apparaît. L'effectif de la modalité x_k se note généralement n_k .
- L'**effectif total** est la somme des effectifs des différentes modalités du caractère étudié. Il se note n et correspond au nombre total d'individus étudiés. Mathématiquement, si p est le nombre de modalités différentes, on peut écrire $n = \sum_{i=1}^p n_i$
- Dans le cas d'un caractère quantitatif, l'**effectif cumulé** N_k d'une modalité est la somme des effectifs de cette modalité et de celles qui la précèdent. $N_k = \sum_{i=1}^k n_i$
- La **fréquence cumulée** F_k d'une modalité est le quotient de l'effectif cumulé de cette modalité et de l'effectif total. On peut aussi l'exprimer comme la somme des fréquences de cette modalité et de celles qui la précèdent. $F_k = \frac{N_k}{n} = \sum_{i=1}^k f_i$

2.2 Tableau de calcul

On a relevé durant 30 jours la température extérieure à midi. Les chiffres sont donnés à la table suivante (table 1).

12	10	11	13	15	16	16	17	19	18
19	17	16	15	14	17	19	18	19	21
22	21	21	23	22	24	25	27	26	24

TABLE 1 – Températures relevées en milieu de journée

Pour dresser le tableau de calcul des températures, on repère quelles sont les modalités présentes et on relève les effectifs liés à chaque modalité. On calcule ensuite les fréquences, effectifs cumulés et fréquences cumulées.

Complète le tableau de calcul lié à cet exemple (table 2).

On remarque qu'il faut faire attention aux arrondis. Pour être certain d'obtenir les bonnes valeurs des fréquences cumulées, il faut diviser les effectifs cumulés par l'effectif total. Si on additionne les fréquences, on risque d'avoir des erreurs venant des arrondis successifs.

Modalités x_k	Effectifs n_k	Fréquences (%) $f_k = \frac{n_k}{n}$	Effectifs cumulés N_k	Fréquences cumulées F_k
10	1	$\frac{1}{30} \cdot 100 = 3,33$	1	3,33
11	1	3,33	2	6,67
12	1	3,33	3	10
13	1	3,33	4	13,33
14	1	3,33	5	16,67
15	2	6,67	7	23,33
16	3	10	10	33,33
17	3	10	13	43,33
18	2	6,67	15	50
19	4			
21	3			
22	2			
23	1			
24	2			
25	1			
26	1			
27	1		30	100
Total	n=30	100		

TABLE 2 – Tableau de calcul des températures

2.3 Graphiques

2.3.1 Le diagramme en bâtonnets

Le diagramme en bâtonnets permet de décrire les effectifs ou les fréquences observé(e)s. Il est utilisé pour présenter des données quantitatives discrètes, il a les caractéristiques suivantes :

- Chaque bâtonnet est associée à une valeur ou une modalité.
- La longueur d'un bâtonnet est proportionnelle à son effectif ou à sa fréquence.
- La largeur des bâtonnets doit être la plus faible possible.
- Le diagramme doit avoir un titre et les axes doivent être identifiés selon ce qu'ils représentent.

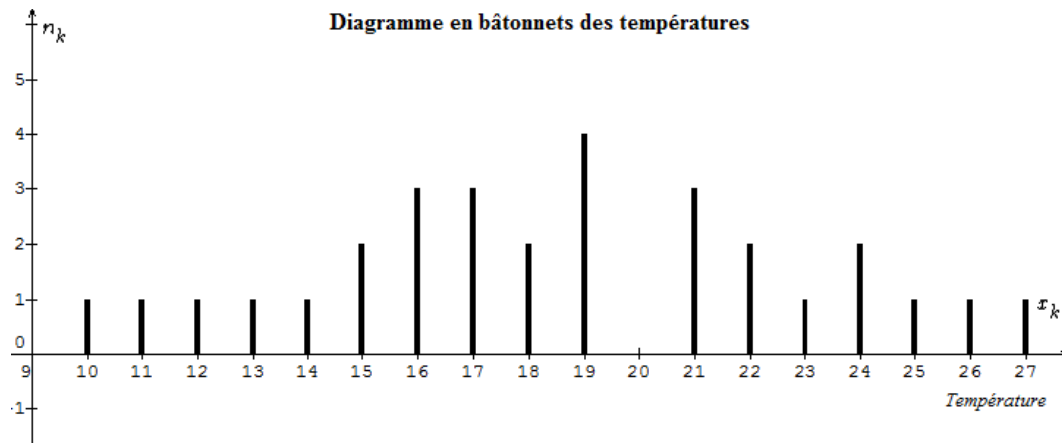


FIGURE 3 – Diagramme en bâtonnets des températures

2.3.2 Diagramme des effectifs ou des fréquences cumulées

On construit un **diagramme des effectifs cumulés** ou des **fréquences cumulées** pour représenter ces données (voir figure 4) dans le cas discret. Ce diagramme se construit de la manière suivante :

- On porte en abscisse les différentes modalités (x_k) et en ordonnées les effectifs cumulés (N_k) ou les fréquences cumulées (F_k).
- On relie les points en escalier de sorte que la valeur de l'effectif cumulé lue sur le graphe soit toujours la valeur exacte même entre les différentes modalités.
- Comme le caractère est discret, l'effectif cumulé ne peut varier que de manière discontinue.

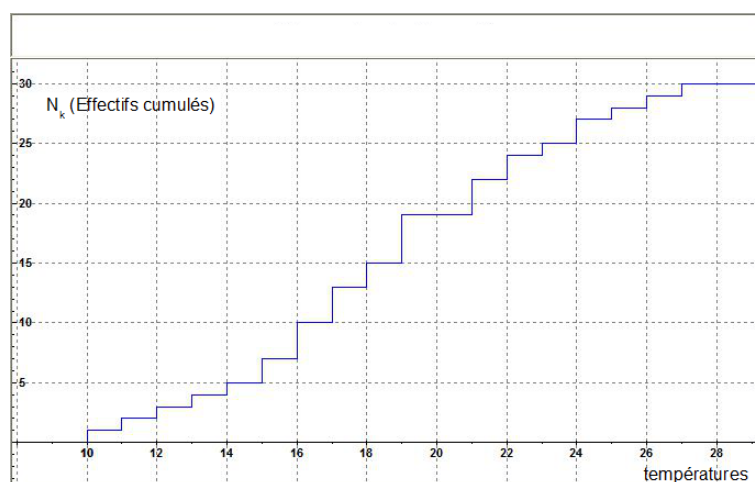


FIGURE 4 – Diagramme des effectifs cumulés des températures

3 Applications

1. Des notes

Voici les notes obtenues par des élèves lors d'un contrôle. Sur base de ce graphique, construit le tableau des effectifs, des fréquences, des effectifs cumulés et des fréquences cumulées et trace le diagramme des fréquences cumulées. Réponds ensuite aux questions.

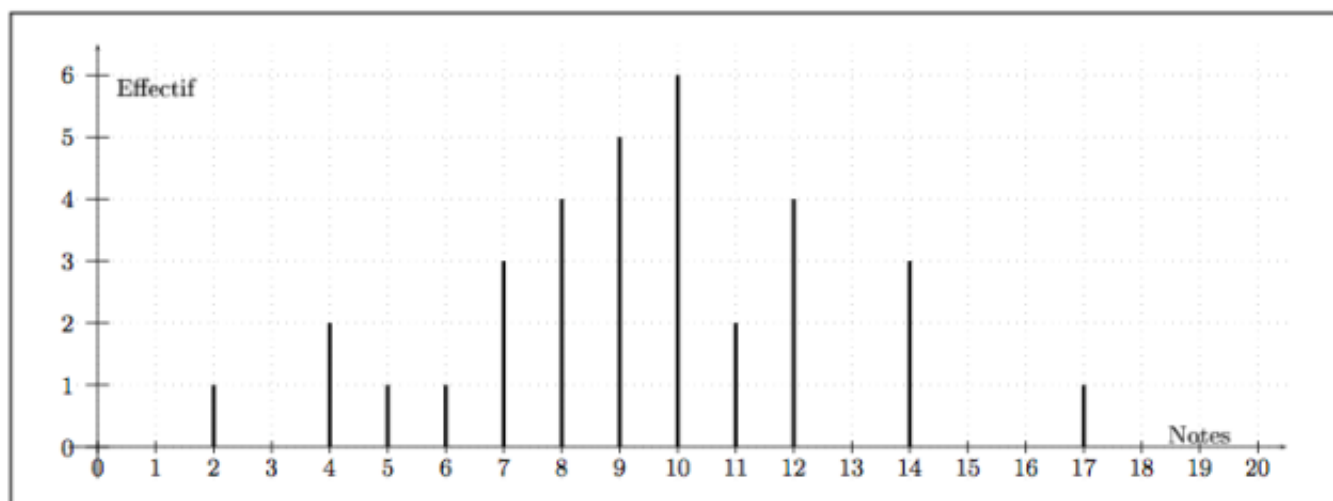


FIGURE 5 – Notes des élèves

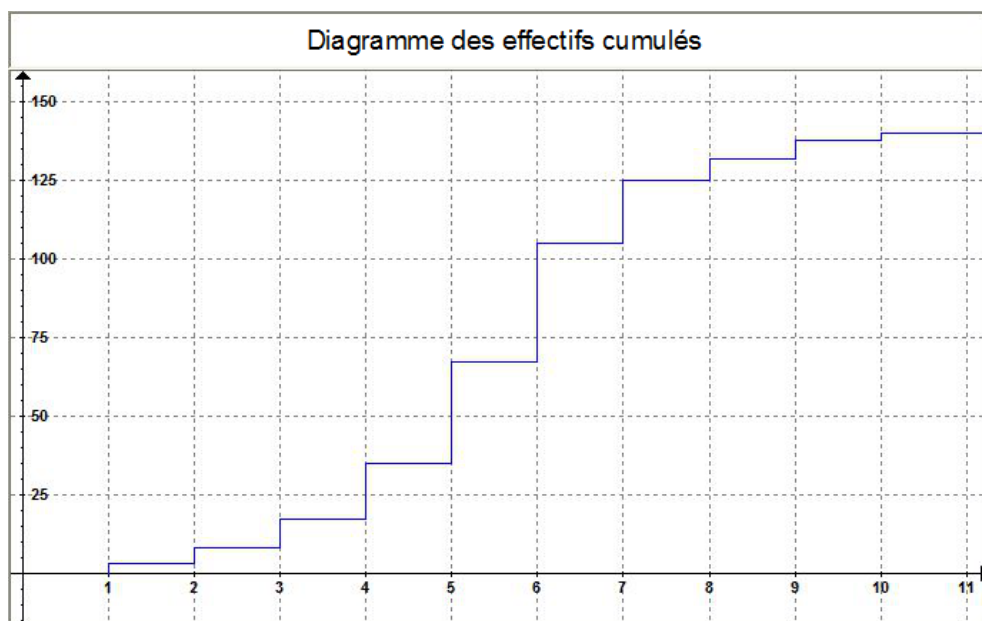
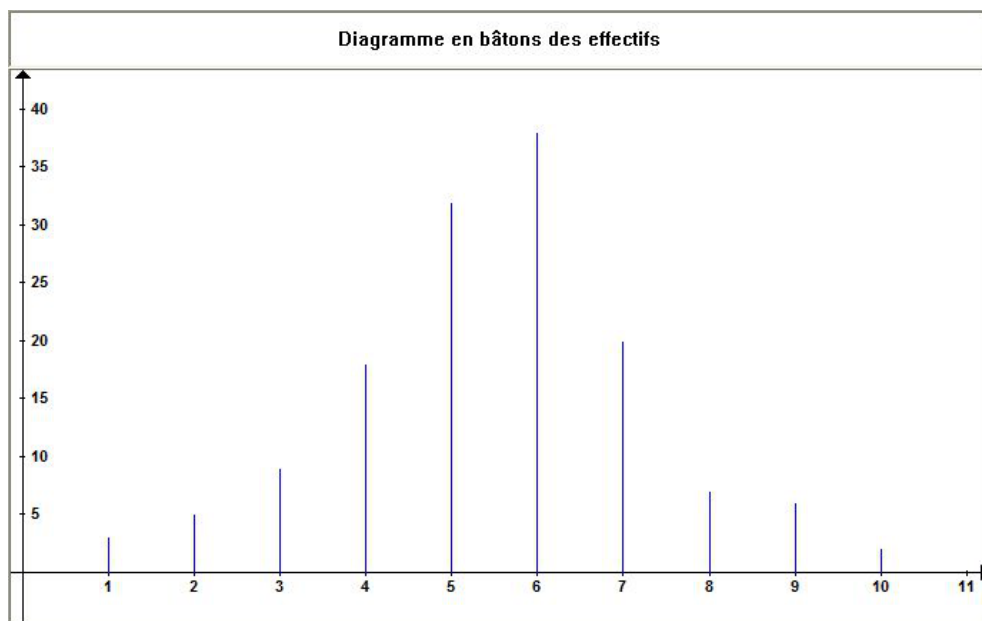
- Peut-on dire que la moitié de la classe a réussi le contrôle ? Justifie ta réponse.
- Quelle est la fréquence des élèves ayant eut 4/20 ?
- Les élèves ayant eu moins de 11 devront repasser une évaluation complémentaire. Combien de copies doit prévoir le professeur ?
- Pour ses statistiques personnelles le professeur souhaite savoir quelle est la note maximale obtenue par 75% de la classe. Précise celle-ci.



2. À propos de haricots

Dans un carré de haricots, on a récolté des gousses et on a compté le nombre de grains de chaque gousse. Sur base des graphes ci-dessous réponds aux questions :

- a) Quel est l'effectif total ?
- b) Combien y a-t-il de modalités ?
- c) Quel est le mode ?
- d) À quelle fréquence a-t-on 7 grains par gousse ?
- e) Combien de gousses ont un nombre de grains inférieurs ou égal à 7 ?
- f) Combien de gousses ont un nombre de grains strictement supérieur à 7 ?



3. Vente de voitures

Un concessionnaire de voiture relève pendant deux mois (soit 45 jours ouvrés) le nombre de véhicules vendu quotidiennement. Il obtient les résultats suivants :

2	0	1	0	3	1	0	2	1	4	3	1	2	0	4
2	3	1	0	2	2	2	5	1	2	0	0	1	2	4
1	2	3	0	2	2	1	4	5	3	1	2	0	2	1

Complète le tableau suivant en indiquant les effectifs, les fréquences les effectifs cumulés et les fréquences cumulées.

Modalités	Effectifs	Fréquences (%)	Effectifs cumulés	Fréquences cumulées
x_k	n_k	$f_k = \frac{n_k}{n}$	N_k	F_k
0	9			
1				
2				
3				
4				
5				
Total	n=	100		

TABLE 3 – Tableau des ventes de voiture

Trace le diagramme en bâtonnet de effectifs et le diagramme des effectifs cumulés réponds aux questions suivantes :

- a) Quel est le nombre de voitures vendues par jour le plus fréquent ?
- b) Grâce à quelle modalité dépasse-t-on les 50% de fréquences cumulées ?
- c) Quel est le nombre de voitures vendues par jour le moins fréquent ?
- d) Un jour sur 5 en moyenne le concessionnaire ne vend pas de voiture, est-ce-vrai ?
- e) Sur base du diagramme des effectifs cumulés, combien de jours le concessionnaire a-t-il vendu maximum 3 voitures ?
- f) Sur base du diagramme des effectifs cumulés, combien de jours le concessionnaire a-t-il vendu minimum 2 voitures ?
- g) Combien a-t-il vendu de voiture au maximum sur les 30 jours les plus mauvais ?