

D.S. n°4 : Statistiques et Algorithmique	2^{de} 4
---	-------------------------

Calculatrices autorisées, 55 min. Ce sujet est à rendre avec la copie.

Nom :	Communication : + 0 -	Signature des parents : \mathcal{V}_u	Note :
Prénom :	Technique : + 0 -	Raisonnement : + 0 -	

/15	Exercice 1.
------------	--------------------

Hamid, un apiculteur amateur, fait le bilan de la production de miel de ses ruches pour l'année 2011. Pour chacune d'elle, il note la quantité de miel produite (en kg).

Production de miel (en kg) en 2011	18	20	21	22	23	24	26	28
Nombre de ruches	2	4		3	1	3		
Effectifs cumulés croissants			10				20	21

- /2 **1) a)** Compléter le tableau ci-dessus (*directement sur le sujet, inutile de le recopier sur la copie*).
- /1 **b)** Que signifie le nombre situé dans la case du tableau ? *On attend une phrase en français courant, sans vocabulaire technique.*
- /1 **2) a)** Question de cours : Donner la définition du premier quartile d'une série statistique.
- /4 **b)** Calculer la moyenne, la médiane et les quartiles de la série des productions de miel de cet apiculteur. *Justifier la réponse en faisant apparaître les calculs sur votre copie.*
- 3) Complétez sans justification les phrases suivantes (directement sur le sujet, inutile de les recopier sur la copie. Arrondir les pourcentages au dixième).**
 - /1 **a)** % des ruches ont produit 24 kg de miel en 2011.
 - /1 **b)** Si les ruches avaient toutes produit la même quantité de miel, la production par ruche serait de kg de miel en 2011.
 - /1 **c)** ruches ont produit moins de 24 kg de miel en 2011.
 - /1 **d)** % des ruches ont produit au moins 22 kg de miel en 2011.
- /1 **4) a)** La production moyenne par ruche en 2012 pourra-t-elle être de 300g supérieure à la production moyenne de 2011 si la production d'une seule des ruches change entre 2011 et 2012? *Si oui, expliquez comment cela peut se produire et sinon, expliquez pourquoi c'est impossible.*
- /1 **b)** La production médiane par ruche en 2012 pourra-t-elle être de 300g supérieure à la production médiane de 2011 si la production d'une seule des ruches change entre 2011 et 2012? *Si oui, expliquez comment cela peut se produire et sinon expliquez pourquoi c'est impossible.*
- /2 **5)** Célia produit elle aussi du miel. En 2009, sa production moyenne a été de 22,5 kg par ruche et en 2011, sa production moyenne a été de 25 kg par ruche. Sachant qu'en moyenne sur les trois dernières années sa production a été de 23,5 kg par ruche, retrouvez sa production moyenne en 2010.

/5	Exercice 2.
-----------	--------------------

Un site Internet propose deux formules de téléchargement de musique en ligne :

Formule A : pas d'abonnement mensuel mais 0,80 € par titre téléchargé;

Formule B : 9 € par mois + 0,13 € par titre téléchargé.

Écrire un programme qui demande à l'utilisateur de rentrer le nombre de titres qu'il souhaite télécharger au cours du mois et qui affiche alors la formule à choisir (A ou B) ainsi que le prix à payer.

Vous pouvez écrire le programme dans langage d'AlgoBox ou en langage naturel.

1) a)	Production de miel (en kg) en 2011	18	20	21	22	23	24	26	28
	Nombre de ruches	2	4	4	3	1	3	3	1
	Effectifs cumulés croissants	2	6	10	13	14	17	20	21

b) 10 des ruches ont produit entre 0 et 21 kg de miel (en fait, entre 18 et 21 kg).

2) a) Le premier quartile d'une série statistique est la plus petite valeur de la série telle que au moins 25% des valeurs de la série soient inférieures ou égales à cette valeur.

b) Le nombre de ruches étant impair avec $21 = 10 + 1 + 10$, la médiane est la 11^{ème} valeur de la série lorsque les productions de miel sont classées de la plus petite à la plus grande d'où $Me = 22$.

▪ Avec 21 ruches, le premier quartile correspond à la 6^{ème} valeur de la série (car $\frac{1}{4}$ de 21 = 5,25) d'où $Q_1 = 20$.

▪ De même, le troisième quartile correspond à la 16^{ème} valeur de la série (car $\frac{3}{4}$ de 21 = 15,75) d'où $Q_3 = 24$.

▪ La moyenne est $\bar{x} = 22,2$. Elle se calcule avec la formule suivante :

3) Complétez sans justification les phrases suivantes.

a) **14,3** % des ruches ont produit 24 kg de miel en 2011.

b) Si les ruches avaient toutes produit la même quantité de miel, la production par ruche serait de **22,2** kg de miel en 2011.

c) **14** ruches ont produit moins de 24 kg de miel en 2011.

d) **52,4** % des ruches ont produit au moins 22 kg de miel en 2011.

4) a) La production moyenne par ruche en 2012 pourra être de 300 g supérieure à la production moyenne de 2011 si la production totale augmente de $21 \times 0,3 \text{ kg} = 6,3 \text{ kg}$ entre 2011 et 2012. Cela peut donc se produire, il suffit que la production d'une des ruches augmente de 6,3 kg entre 2011 et 2012

b) Avec 21 ruches, la médiane sera toujours la 11^{ème} valeur de la série. Il faudrait donc que la 11^{ème} valeur de la série soit 22,3 : On doit donc remplacer une des valeurs par 22,3, mais attention ! Cela peut changer l'ordre !

La série *avant* de remplacer une des valeurs par 22,3: - 21 - 22 - 22 - 22 - 23 -

10^{ème} valeur

11^{ème} valeur = Me

▪ L'idée la plus naturelle est de remplacer la médiane par 22,3 mais ce faisant, cela change l'ordre et on obtient - 21 - 22 - 22 - 22,3 -, et la 11^{ème} valeur de la série (soulignée) est toujours 22 !

11^{ème} valeur = Me

▪ Si on remplace une des valeurs supérieures à 22 par 22,3, on obtient - 21 - 22 - 22 - 22 - 22,3 - et la 11^{ème} valeur de la série (soulignée) est toujours 22.

11^{ème} valeur = Me

▪ Si on remplace une des valeurs inférieure à 22 par 22,3, les valeurs inférieures à 22,3 sont décalées d'un cran vers la gauche et obtient - 21 - 22 - 22 - 22 - 22,3 - et la 11^{ème} valeur de la série (soulignée) est toujours 22.

9^{ème} valeur

11^{ème} valeur = Me

Il est donc impossible d'obtenir une médiane de 22,3 en changeant une seule des valeurs de la série.

5) Notons x la production moyenne de Célia en 2010. On a $\frac{22,5 + x + 25}{3} = 23,5$.

$$\frac{22,5 + x + 25}{3} = 23,5 \Leftrightarrow 22,5 + x + 25 = 3 \times 23,5 \Leftrightarrow x = 3 \times 23,5 - 22,5 - 25 = 23$$

La production moyenne de Célia en 2010 est de 23 kg par ruche.

Coupe au montage :

- 6) c) Quelle est la population étudiée ?
d) Quel est le caractère étudié ?
- 7) Il est prévu qu'en 2013 la production de chacune des ruches augmente de 3 kg par rapport à la production de 2011.
a) Quelle sera la production moyenne par ruche en 2013 ?
b) Quelle sera la production médiane par ruche en 2013 ?

La série avant de remplacer une des valeurs par 22,3:

10 ^{ème} valeur	11^{ème} valeur = Me	12 ^{ème} valeur	13 ^{ème} valeur	14 ^{ème} valeur
21	<u>22</u>	22	22	23