

# 1<sup>ère</sup> $ST_2S$ : DS numéro 3(2)

27 Février 2018

## Exercice 1 Intervalle de confiance

Un automobiliste est souvent confronté aux embouteillages de l'heure de pointe. Il a relevé pendant un trimestre la durée de son trajet habituel pour se rendre au travail. *Pour chaque classe on considérera que l'ensemble de l'effectif se trouve au centre.*

Durée en minutes	Nombre de trajets
[15; 20[	10
[20; 25[	17
[25; 30[	24
[30; 35[	7
[35; 40[	4
[40; 45[	2
[45; 50[	1

1) ()

Calculer la moyenne et l'écart type de la série (arrondis à  $10^{-1}$ ).

2) ()

L'automobiliste considère qu'il doit prévoir pour son trajet la durée moyenne plus une marge de deux fois l'écart type : «ainsi, dit-il, je serai à l'heure au travail, au moins dans 95 % des cas».

Vérifier ses prévisions. (On arrondira à la minute la durée à prévoir pour son trajet.)

## Exercice 2 Un vrai-faux (5 points)

Répondez par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes. Une justification est demandée lorsque la réponse est FAUX, aucune justification n'est demandée lorsque la réponse est VRAI.

1) (1 point)

Pour une série ordonnée comptant 512 nombres, la médiane n'existe pas car 512 est pair.

2) (1 point)

En France, le salaire mensuel moyen s'élève à 2500 € et le salaire mensuel médian s'élève à 1600 €. Plus de 50 % des salariés gagnent moins de 2500 € par mois.

3) (1 point)

Le couple médiane et écart interquartile est peu sensible aux valeurs extrêmes de la série statistique.

4) (1 point)

Si une série statistique compte 10 valeurs, les quartiles sont toujours des valeurs de la série.

5) (1 point)

On donne la série : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 4 ; 4 ; 5 ; 8 ; 9 ; 10. L'écart interquartile est 5.

### Exercice 3 Implantation d'éoliennes (12,5 points)

Les parties Partie A et Partie B sont indépendantes.

Après étude, les autorités d'une île isolée ont décidé d'installer une éolienne pour répondre aux besoins énergétiques de leur communauté. L'éolienne choisie fonctionne lorsque le vent atteint au moins 8 nœuds et il faut l'arrêter lorsque le vent atteint ou dépasse les 48 nœuds.

#### Partie A Étude des vitesses du vent sur le site M (7 points)

Les autorités décident de mesurer pendant un mois, à l'aide d'un anémomètre, la vitesse du vent sur le site M, au sommet d'une montagne. Une mesure est effectuée chaque jour.

Les résultats obtenus sont présentés dans la tableau de la figure 1 (le mois comporte 30 jours) :

	A	B	C
1	Vitesse du vent en nœuds	Effectif en jours	Effectifs cumulés croissants
2	7	1	1
3	14	2	3
4	16	1	
5	18	1	
6	20	4	
7	22	5	
8	24	3	
9	26	4	
10	27	4	
11	30	2	
12	44	1	
13	50	2	

FIGURE 1 – Étude de la vitesse du vent sur le site M

On peut y lire que la vitesse de 22 nœuds a été mesurée 5 jours.

1) (3 points)

- (1 point) Compléter le tableau.
- (1 point) Donner une formule à placer en **C3** permettant, par recopie vers le bas, de calculer les effectifs cumulés croissants des jours du mois étudié.
- (1 point) Calculer le pourcentage des jours du mois étudié où l'éolienne ne produirait pas d'électricité.

2) (2 points)

Déterminer l'étendue, la médiane, les quartiles et l'écart interquartile de cette série statistique.

3) (1 point)

On appelle premier décile (noté  $D_1$ ) la plus petite valeur de la vitesse du vent, telle qu'au

moins 10 % des valeurs de la série sont inférieures ou égales à  $D_1$ . On appelle neuvième décile (noté  $D_9$ ) la plus petite valeur, telle qu'au moins 90 % des valeurs de la série lui sont inférieures ou égales.

- (a) ( $\frac{1}{2}$  point) Expliquer pourquoi  $D_1 = 14$ .
- (b) ( $\frac{1}{2}$  point) Déterminer  $D_9$ .

### Partie B Étude des vitesses du vent sur le site F (2 points)

Un emplacement sur une falaise, appelé site F, a également été retenu. Le même mois que le site M, on a mesuré les vitesses du vent sur le site F.

La série des mesures effectuée est dans le diagramme en boîte de la figure 2. Les extrémités du diagramme correspondent aux premiers et neuvième déciles.

- 1) (1 point)  
Lire sur le graphique les quartiles de cette nouvelle série.
- 2) (1 point)  
Calculer l'écart interquartile.

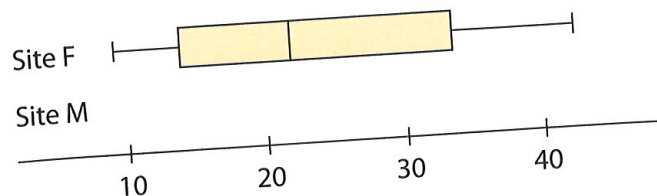


FIGURE 2 – Coparaison de la vitesse du vent sur les deux sites

### Partie C Comparaison des sites (3,5 points)

- 1) ( $1\frac{1}{2}$  points)  
Représenter au-dessous du diagramme en boîte fourni figure 2, celui de la série correspondant au site M. Prendre comme extrémités les premier et neuvième déciles.
- 2) (2 points)  
En comparant les diagrammes, sachant qu'une éolienne a un rendement optimal aux alentours de 23 nœuds, quel site paraît le plus intéressant pour l'installation de l'éolienne? Argumenter la réponse.