

Activité 2 - Le parc éolien

L'objectif de cette activité est d'étudier une série de données statistiques afin de choisir le meilleur endroit pour implémenter un parc éolien.



Notions abordées

Statistiques

Gestion de données

Probabilités

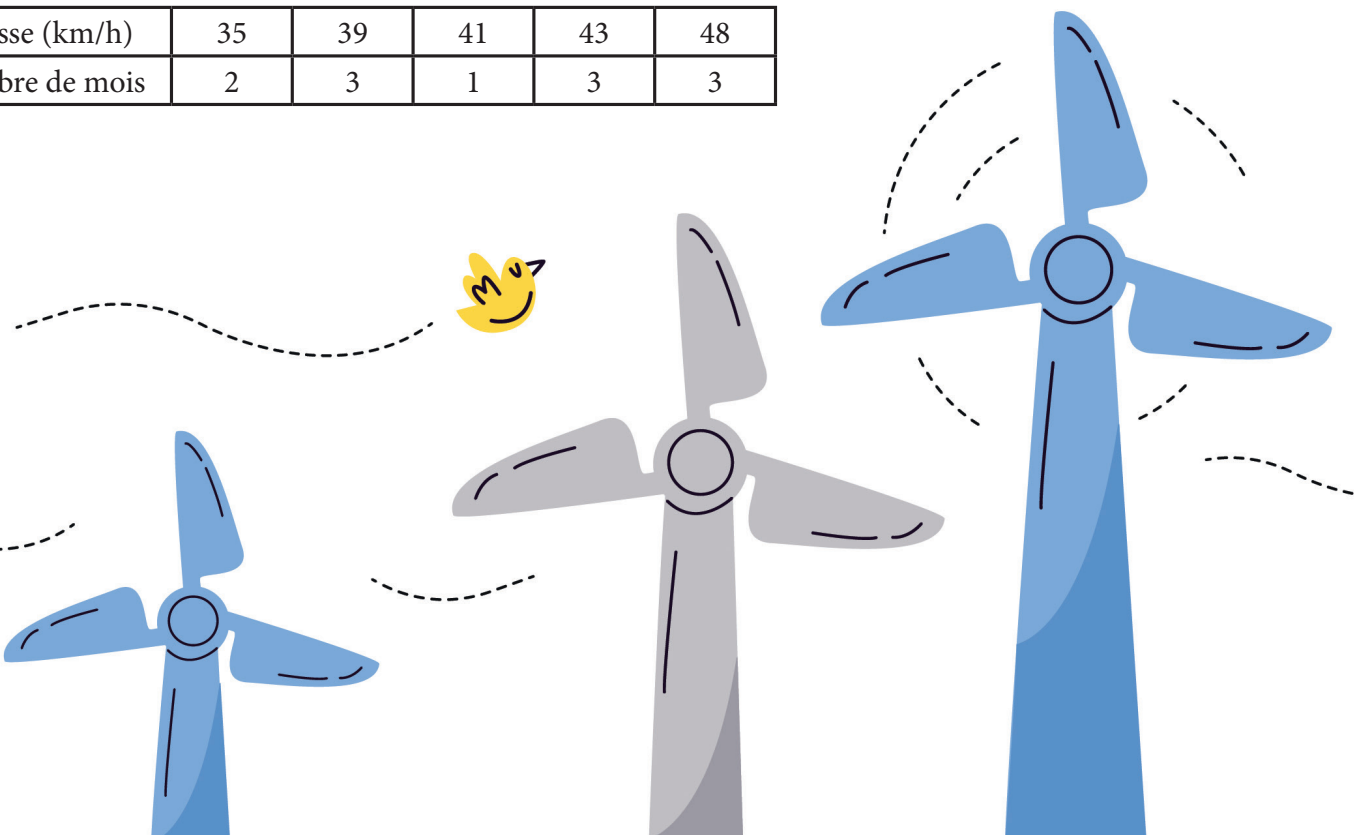
Naïla est assistante-ingénieure dans une entreprise d'implantation d'éoliennes. Elle doit décider où construire le futur parc éolien et deux sites sont en concurrence : la commune de Ventefort et celle de Tramontana. Elle cherche un endroit où le vent souffle fort, et préférerait un vent régulier. À sa demande, les deux communes lui ont envoyé les relevés de vitesse du vent (en km/h) sur l'année écoulée :

Commune de Ventefort - relevé par mois de l'année :

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Vitesse (km/h)	40	45	42	47	31	35	37	50	52	51	40	30

Commune de Tramontana - relevé regroupé par vitesse :

Vitesse (km/h)	35	39	41	43	48
Nombre de mois	2	3	1	3	3



QUESTION 1 : Étude statistique

1. À l'aide des tableaux, quelle est l'étendue de chaque série ?
2. En utilisant la calculatrice, indiquer la moyenne (arrondie au km/h près) ainsi que l'écart-type de chaque série.
3. En ne se référant qu'à la moyenne, Naïla peut-elle conclure quant à la localisation du futur site ?
4. En utilisant à présent l'écart-type, indiquer sur quelle commune Naïla peut conseiller de localiser les éoliennes.
5. Le maire de Ventefort affirme que « sur plus de 3 mois, le vent souffle au-dessus de 46 km/h ». À l'aide d'un graphique en boîte à moustaches, vérifier s'il dit vrai.
6. Combien vaut la médiane de la série de Tramontana et que représente cette valeur ?
La mairesse de Tramontana affirme que « le vent souffle au-delà de 42 km/h au moins 50 % de l'année ». A-t-elle raison ?

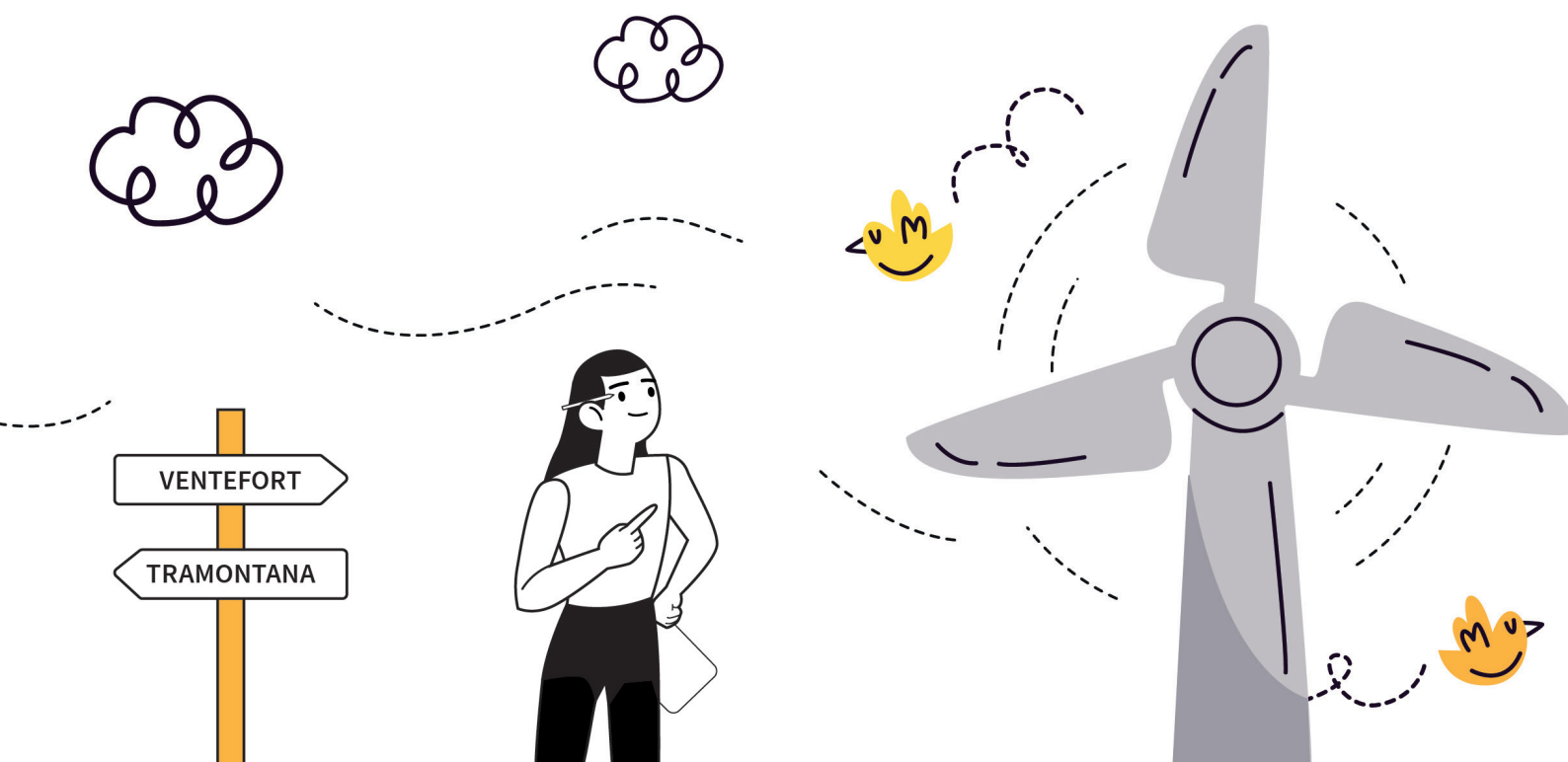
QUESTION 2 : Probabilités

Afin de se décider sans négliger aucun détail, Naïla demande à la mairie de Tramontana le relevé par mois de la vitesse du vent. Elle reçoit le tableau suivant :

Commune de Tramontana - relevé par mois de l'année:

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Vitesse (km/h)	41	48	43	48	35	43	39	39	39	48	43	35

1. Quelle est la probabilité que le vent soit plus fort dans la commune de Tramontana que dans la commune de Ventefort, pour un mois donné ?
2. Cela permet-il de confirmer le choix de Naïla fait à l'aide des informations de la partie A ?



Activité 2 - Le parc éolien - CORRECTION

QUESTION 1 : Étude statistique

1. À l'aide des tableaux, quelle est l'étendue de chaque série ?

L'étendue est définie comme l'écart entre la valeur maximale et la valeur minimale de la série. Ainsi, pour la commune de Ventefort, l'étendue vaut $52-30 = 22$ km/h. Pour la commune de Tramontana, l'étendue de la série est alors $48-35 = 13$ km/h.

2. En utilisant la calculatrice, indiquer la moyenne (arrondie au km/h près) ainsi que l'écart-type de chaque série.

À l'aide de l'application « Statistiques » de la calculatrice, on saisit les valeurs brutes (affectées d'un effectif automatique de 1) pour la série V1 (Ventefort) et les valeurs regroupées en faisant attention de bien saisir l'effectif associé pour la série V2 (Tramontana). On se déplace avec les flèches à droite si nécessaire pour accéder aux cellules.

rad STATISTIQUES			
Données		Graphique	
Stats			
Valeurs V1	Effectifs N1	Valeurs V2	
40	1	35	
45	1	39	
42	1	42	
47	1	43	
31	1	48	
35	1		
37	1		
50	1		
52	1		

rad STATISTIQUES			
Données		Graphique	
Stats			
Effectifs N1	Valeurs V2	Effectifs N2	
1	35	2	
1	39	3	
1	42	1	
1	43	3	
1	48	3	
1			
1			
1			
1			

Une fois les valeurs saisies, on se déplace dans l'onglet « Stats » en haut à droite pour lire les indicateurs de chaque série.

Pour Ventefort :

rad STATISTIQUES		
Données	Graphique	Stats
		V1/N1
Maximum	Max	52
Etendue	E	22
Moyenne	$\bar{x}$	41.66667
Ecart type	σ	7.214954
Variance	σ^2	52.05556
Premier quartile	Q1	36
Troisième quartile	Q3	48.5
Médiane	Med	41
Ecart interquartile	EI	12.5

rad STATISTIQUES		
Données	Graphique	Stats
		V1/N1
Maximum	Max	52
Etendue	E	22
Moyenne	$\bar{x}$	41.66667
Ecart type	σ	7.214954
Variance	σ^2	52.05556
Premier quartile	Q1	35
Troisième quartile	Q3	47
Médiane	Med	41
Ecart interquartile	EI	12

Pour Tramontana (se déplacer avec la flèche ► pour lire les statistiques de V2) :

rad STATISTIQUES		
Données	Graphique	Stats
		V1/N1
if total	n	12
Minimum	Min	30
Maximum	Max	52
Etendue	E	22
Moyenne	$\bar{x}$	41.66667
Ecart type	σ	7.214954
Variance	σ^2	52.05556
quartile	Q1	36
quartile	Q3	48.5
		V2/N2
		12
		35
		48
		13
		41.75
		4.43706
		19.6875
		39
		43
		42
		4

rad STATISTIQUES		
Données	Graphique	Stats
		V1/N1
Maximum	Max	52
Etendue	E	22
Moyenne	$\bar{x}$	41.66667
Ecart type	σ	7.214954
Variance	σ^2	52.05556
quartile	Q1	35
quartile	Q3	47
Médiane	Med	41
Ecart interquartile	EI	12
		V2/N2
		48
		13
		41.75
		4.43706
		19.6875
		39
		43
		42
		4

3. En ne se référant qu'à la moyenne, Naïla peut-elle conclure quant à la localisation du futur site ?

La vitesse moyenne du vent sur Ventefort est de 42 km/h et il en est de même pour Tramontana. Naïla ne peut donc pas décider avec ce seul indicateur.

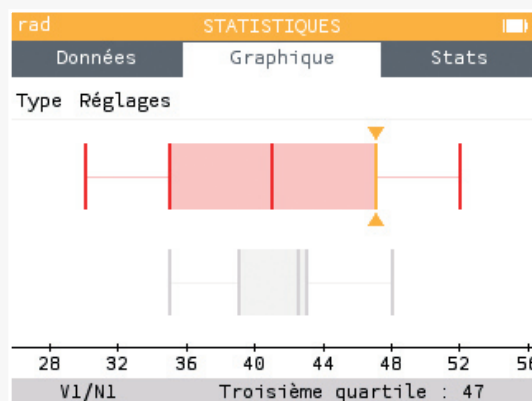
4. En utilisant à présent l'écart-type, indiquer sur quelle commune Naïla peut conseiller de localiser les éoliennes.

L'écart-type de la vitesse du vent sur Ventefort est de 7,2 km/h alors que celui de Tramontana est de 4,4 km/h. L'écart-type indiquant la concentration autour de la moyenne, et donc la régularité, Naïla va donc privilégier un écart-type faible pour moins d'incertitude sur la vitesse du vent et conseillera donc la commune de Tramontana.

5. Le maire de Ventefort affirme que « sur plus de 3 mois, le vent souffle au-dessus de 46 km/h ». À l'aide d'un graphique en boîte à moustaches, vérifier s'il dit vrai.

Pour savoir si le maire dit vrai, il faut regarder le tableau en détail et on compte que 4 mois ont une vitesse du vent supérieure ou égale à 46 km/h. Le maire a donc raison.

On peut également vérifier le résultat en allant sur l'onglet «Graphique». Le troisième quartile Q3, indique une valeur de 47 km/h. C'est-à-dire que sur au moins 75 % de l'année (3 mois), le vent souffle au-dessus de 47 km/h. Cela confirme le résultat.



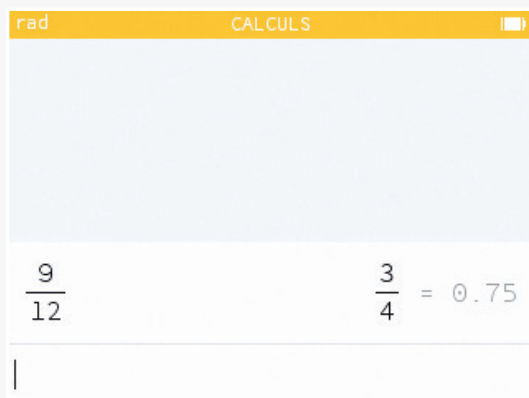
6. Combien vaut la médiane de la série de Tramontana et que représente cette valeur ? La mairesse de Tramontana affirme que « le vent souffle au-delà de 42 km/h au moins 50 % de l'année ». A-t-elle raison ?

La médiane (qui est aussi le quartile Q2) a une valeur de 42 km/h sur la commune de Tramontana. Ainsi, au moins 50 % de l'année (soit 6 mois), le vent souffle à plus de 42 km/h sur Tramontana. La mairesse a donc raison.

QUESTION 2 : Probabilités

1. Quelle est la probabilité que le vent soit plus fort dans la commune de Tramontana que dans la commune de Ventefort, pour un mois donné ?

Pour chaque mois, on regarde si la vitesse du vent est plus forte sur Tramontana que sur Ventefort. En comparant les deux tableaux mois par mois, on note que dans 9 cas sur 12, la vitesse du vent est plus forte à Tramontana.



La probabilité que le vent soit plus fort dans la commune de Tramontana que dans la commune de Ventefort, pour un mois donné, est donc :

$$p = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = 0.75, \text{ soit } 75\%.$$

2. Cela permet-il de confirmer le choix de Naïla fait à l'aide des informations de la partie A ?

Dans la partie A, Naïla envisageait de choisir Tramontana et le calcul de cette probabilité la conforte dans ce choix vu que, pour un mois choisi au hasard dans l'année, il y a 3 chances sur 4 que le vent y soit plus fort qu'à Ventefort.