Exercice 1 : Questionnaire à choix multiples **4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et recopier, sans justifier, la réponse choisie. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse :

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\frac{4}{5}+\frac{1}{5}\times\frac{2}{3}$	$\frac{14}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{20}$
2	$\sqrt{25}\times\sqrt{3}^2=?$	75	45	15
3	Combien font 5 % de 650 ?	32,5	645	13,000
4	Quelle est approximativement la masse de la terre ?	32 tonnes	6×10^{24} kg	7×10^{-15} g

Exercice 2 : Pierre, feuille, ciseaux **5 points**

Dans le jeu *pierre–feuille–ciseaux* deux joueurs choisissent en même temps l'un des trois coups suivants :

pierre en fermant la main
feuille en tendant la main
ciseaux en écartant deux doigts

- La **pierre** bat les **ciseaux** (en les cassant).
- Les **ciseaux** battent la **feuille** (en la coupant).
- La **feuille** bat la **pierre** (en l'enveloppant).
- Il y a match nul si les deux joueurs choisissent le même coup (par exemple si chaque joueur choisit **feuille**).

1. Je joue une partie face à un adversaire qui joue au hasard et je choisis de jouer pierre ż.
   (a) Quelle est la probabilité que je perde la partie ?
   (b) Quelle est la probabilité que je ne perde pas la partie ?
2. Je joue deux parties de suite et je choisis de jouer **pierre** à chaque partie. Mon adversaire joue au hasard.

   Construire l'arbre des possibles de l'adversaire pour ces deux parties. On notera P, F, C, pour pierre, feuille, ciseaux.
3. En déduire :
   (a) La probabilité que je gagne les deux parties.

(b) La probabilité que je ne perde aucune des deux parties.

Exercice 3 : **6 points**

1. (a) Construire un triangle ABC isocèle en A tel que AB = 5 cm et BC = 2 cm.
   (b) Placer le point M de [AB] tel que BM = 2 cm.
   (c) Tracer la parallèle à [BC] passant par M. Elle coupe [AC] en N.
2. Calculer les longueurs MN et AN en justifiant.
3. Montrer que les périmètres du triangle AMN et du quadrilatère BMNC sont égaux.

Exercice 4 : Vitesse du navire **4,5 points**

Mathilde et Eva se trouvent à la Baie des Citrons.

Elles observent un bateau de croisière quitter le port de Nouméa. Mathilde pense qu'il navigue à une vitesse de 20 noeuds.

Eva estime qu'il navigue plutôt à 10 noeuds.

Elles décident alors de déterminer cette vitesse mathématiquement.

Sur son téléphone, Mathilde utilise d'abord la fonction chronomètre.

Elle déclenche le chronomètre quand l'avant du navire passe au niveau d'un cocotier et l'arrête quand l'arrière du navire passe au niveau du même cocotier ; il s'écoule 40 secondes.

Ensuite, Eva recherche sur Internet les caractéristiques du bateau. Voici ce qu'elle a trouvé:

Caractéristiques techniques : Longueur : 246 m Largeur : 32 m Calaison: 6 m Mise en service : 1990 Nombre maximum de passagers : 1,596 Membres d'équipage : 677

Questions :

1. Quelle distance a parcouru le navire en 40 secondes ?
2. Qui est la plus proche de la vérité, Mathilde ou Eva ? Justifier la réponse.

Rappel : Le nud est une unité de vitesse.
Naviguer à 1 nud signifie parcourir $0,5$ mètre en 1 seconde.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 5 : Changement climatique **3,5 points**

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des températures minimales (T_{min}) et des températures maximales (T_{max}) observées en différents endroits de la Nouvelle-Calédonie au cours des quarante dernières années:

	Nouméa	Vaté	Thio	Nessadiou	Houailou	Poindimié	Koné	Koumac	La Roche	Ouanaham
(T_{min}) C	+1,3	+1,3	+1,2	+1,2	+1,2	+1,3	+1,2	+1,2	+1,5	+1,3
(T_{max}) C	+1,3	+1,3	+1,0	+0,9	+1,0	+1,0	+0,8	+0,9	+1,0	+0,9

1. Les informations de ce tableau traduisent-elles une augmentation des températures en NouvelleCalédonie? Justifier.
2. En quel endroit la température minimale a-t-elle le plus augmenté ?
3. Calculer l'augmentation moyenne des températures minimales et celle des températures maximales.

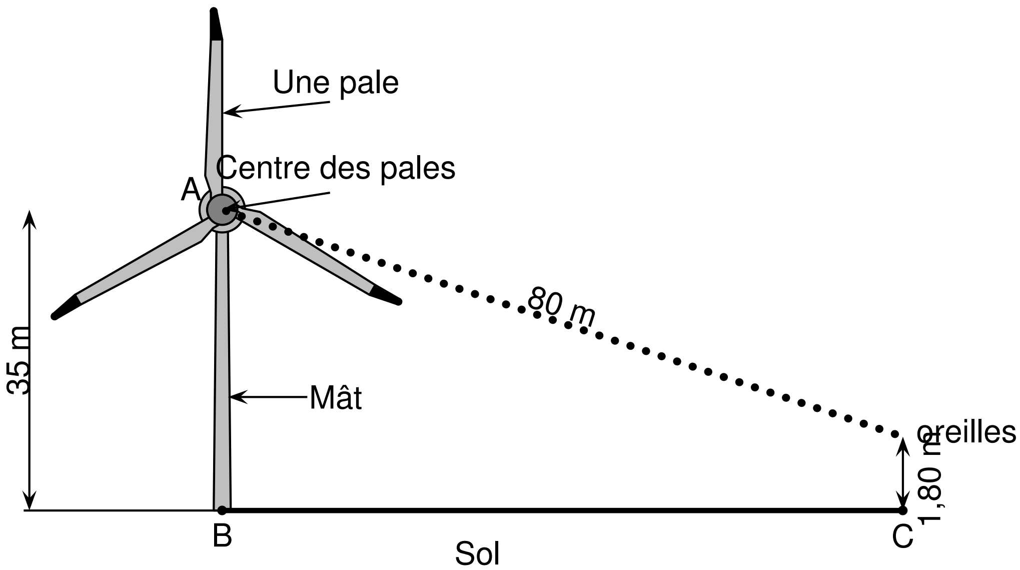
Exercice 6 : Éolienne **4 points**

Les éoliennes sont construites de manière à avoir la même mesure d'angle entre chacune de leurs pales.

1. Une éolienne a trois pales. Quelle est la mesure de l'angle entre deux de ses pales ?
2. Pour réduire le bruit provoqué par les éoliennes, il faut augmenter le nombre de pales.

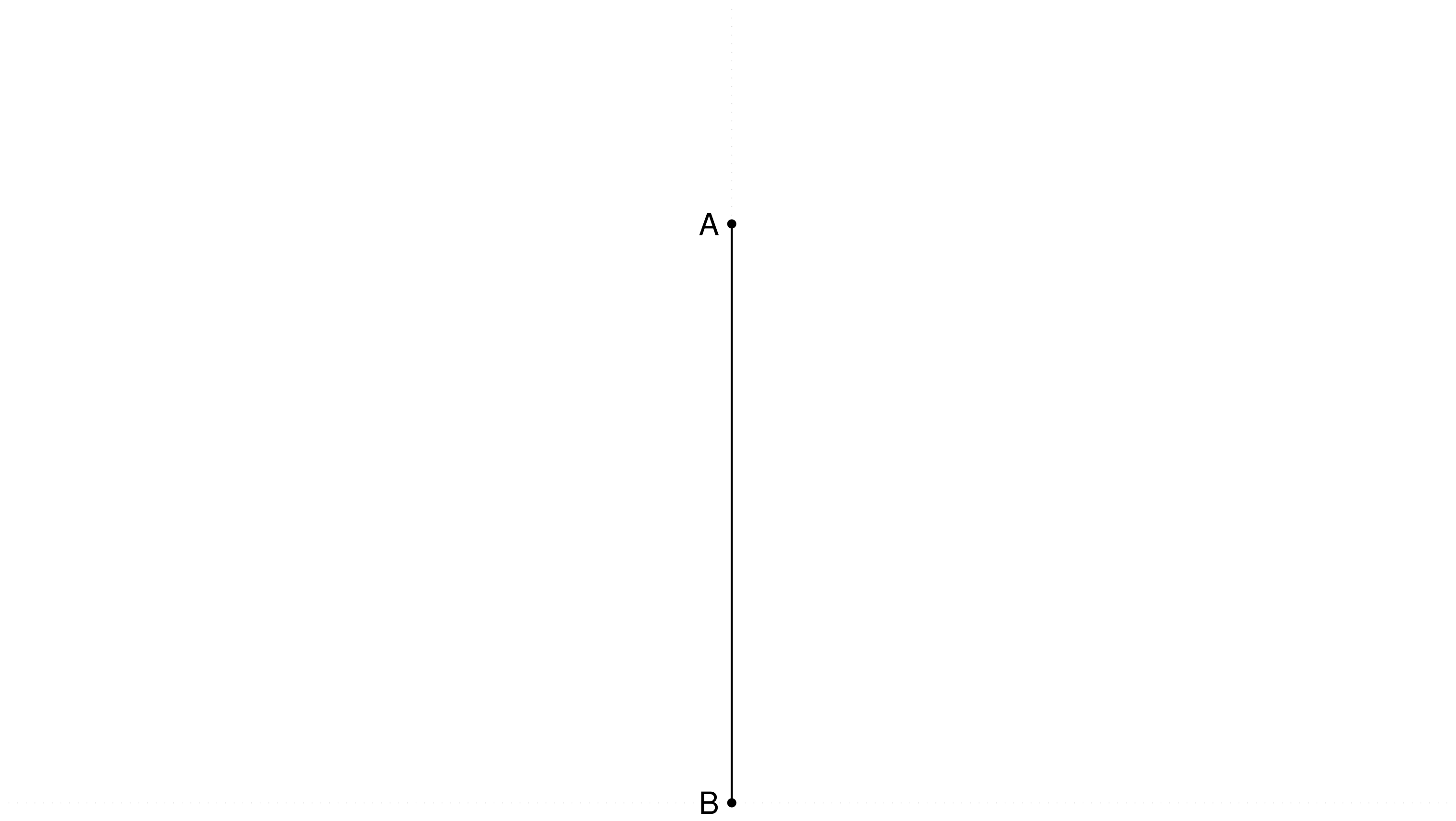
   Ci-dessous, on a représenté le mât d'une éolienne à six pales par le segment [AB]. En prenant le point A pour centre des pales, compléter la construction avec des pales de 5 cm.
3. On estime qu'à 80 m du centre des pales d'une éolienne le niveau sonore est juste suffisant pour que l'on puisse entendre le bruit qu'elle produit.

Un randonneur dont les oreilles sont à 1,80 m du sol se déplace vers une éolienne dont le mât mesure 35 m de haut. Il s'arrête dès qu'il entend le bruit qu'elle produit (voir le schéma ci-dessous).
À quelle distance du mât de l'éolienne (distance BC) se trouve-t-il ? Arrondir le résultat à l'unité.



La figure n'est pas à l'échelle.

Figure à compléter



Exercice 7 : **5 points**

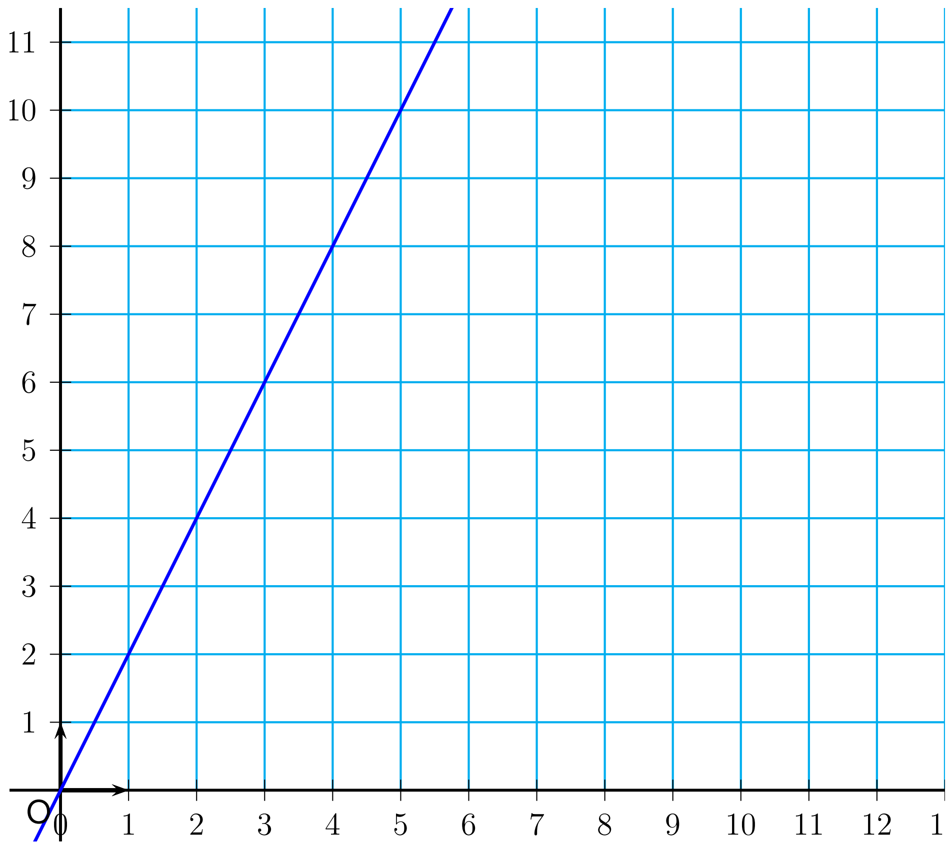
À l'aide d'un tableur, on a réalisé les tableaux de valeurs de deux fonctions dont les expressions sont :

$$f(x) = 2x \quad \text{et} \quad g(x) = -2x + 8$$

B2			=2*B1		
	A	B	C	D	E	F
1	Valeur de x	0	1	2	3	4
2	Image de x	0	2	4	6	8
3						
4	Valeur de x	0	0,5	1	2	4
5	Image de x	8	7	6	4	0

1. Quelle est la fonction (f ou g) qui correspond à la formule saisie dans la cellule B2 ?

2. Quelle formule a été saisie en cellule B5 ?
3. Laquelle des fonctions f ou g est représenté dans le repère ci-dessous ?
4. Tracer la représentation graphique de la deuxième fonction dans le repère ci-dessous.
5. Donner, en justifiant, la solution de l'équation : $2x = -2x + 8$.



Exercice 8 : Sphères de stockage **4 points**

Le dépôt de carburant de Koumourou, à Ducos, dispose de trois sphères de stockage de butane.

1. La plus grande sphère du dépôt a un diamètre de 19,7 m. Montrer que son volume de stockage est d'environ 4,000 m^3.

   On rappelle que le volume d'une boule est donné par : $V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times R^3$, *où* R *est le rayon de la boule.*

2. Tous les deux mois, 1,200 tonnes de butane sont importées sur le territoire.

   1 m^3 de butane pèse 580 kg. Quel est le volume, en m^3, correspondant aux 1,200 tonnes ?

   Arrondir le résultat à l'unité.

3. Les deux plus petites sphères ont des volumes de 1,000 m^3 et 600 m3. Seront-elles suffisantes pour stocker les 1,200 tonnes de butane, ou bien aura-t-on besoin de la grande sphère ?

   Justifier la réponse.

Correction

Exercice 1 : Questionnaire à choix multiples

Question 1 : Réponse A directement en utilisant la calculatrice.
Commentaires sur la question 1 : Par le calcul.

$$\begin{aligned}\frac{4}{5}+\frac{1}{5}\times\frac{2}{3} &= \frac{4}{5}+\frac{1\times 2}{5\times 3} \quad \text{Priorité de la multiplication sur l'addition.}\\ &= \frac{4}{5}+\frac{2}{15}\\ &= \frac{4\times 3}{5\times 3}+\frac{2}{15}\\ &= \frac{12}{15}+\frac{2}{15}\\ &= \frac{12+2}{15}\\ &= \frac{14}{15}\end{aligned}$$

Question 2 : Réponse C directement en utilisant la calculatrice.
Commentaires sur la question 2 : Par le calcul.

$\sqrt{25}=5$ et $\sqrt{3}^2=3$, donc $\sqrt{25}\times\sqrt{3}^2=5\times 3=15$

Question 3 : Réponse A.
Commentaires sur la question 3 :
Par le calcul : 5 % de 650 correspond à $\frac{5}{100}\times 650=32,5$.

Mentalement : 5 % signifie 5 pour 100, donc 6×5 pour 6×100, soit 30 pour 600.
La moitié de 5 pour la moitié de 100, donc 2,5 pour 50.
Au total : $30 + 2,5$ pour $600 + 50$, soit 32,5 pour 650.

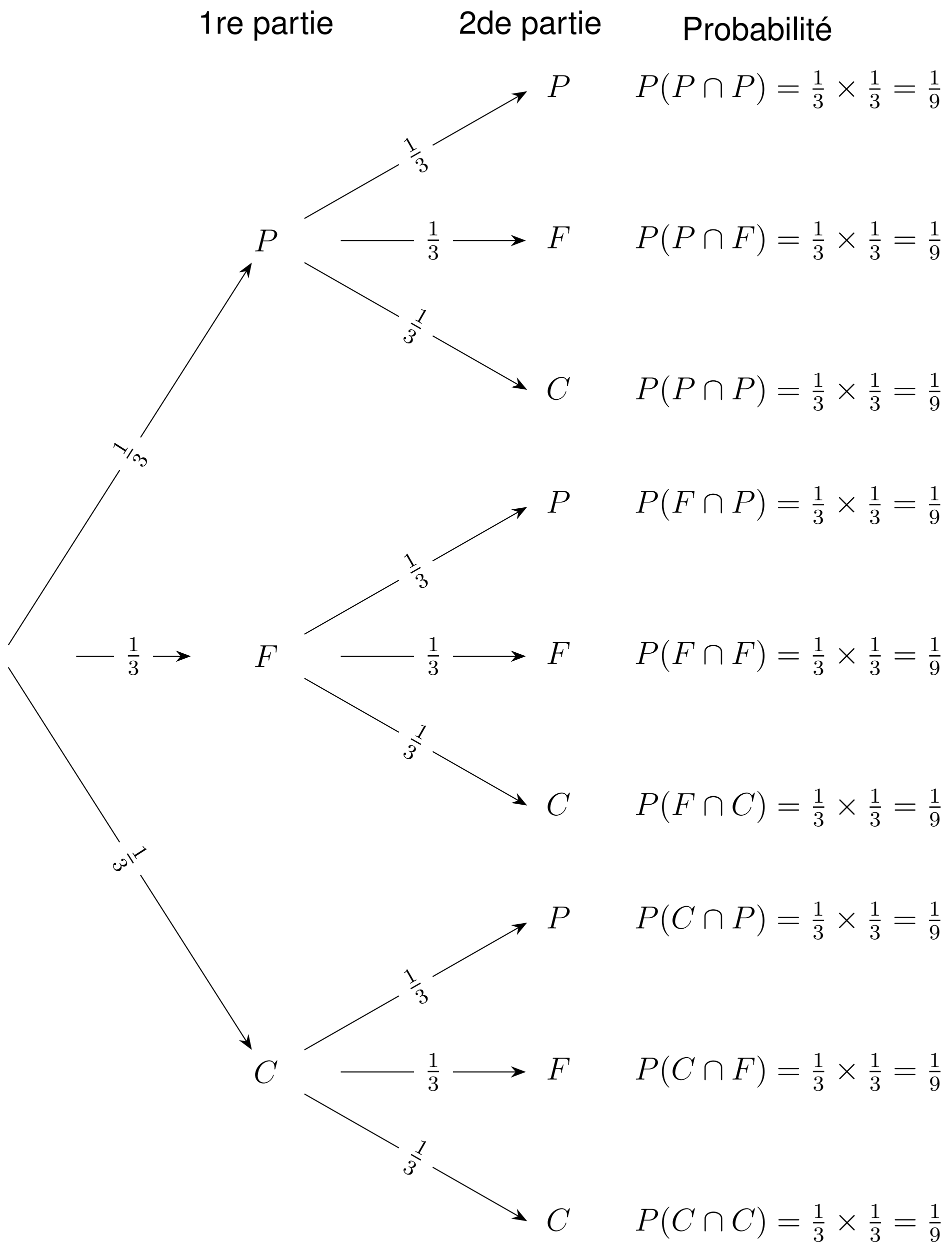
Question 4 : Réponse B.
Commentaires sur la question 4 :
On élimine la réponse A, car un véhicule est considéré comme un poids lourd à partir du moment où son poids total autorisé en charge (PTAC) excède 3,5 tonnes. Les véhicules qui disposent de quatre essieux ou plus, ainsi que les autobus articulés ont un PTAC maximal de 32 tonnes.
On élimine la réponse C, 7×10^{-15} g est inférieur à 1 g.

Exercice 2 : Pierre, feuille, ciseaux

1. Je joue une partie face à un adversaire qui joue au hasard et je choisis de jouer **pierre** .
   (a) Je perds la partie si mon adversaire choisit **feuille** parmi les trois possibilités **pierre** , **ciseaux** et **feuille** , donc la probabilité que je perde la partie est égale à $\frac{1}{3}$.
   (b) La probabilité que je ne perde pas la partie est égale à $\frac{2}{3}$. Car $\left(1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}\right)$

‘

2. Arbre des possibles de l’adversaire pour les deux parties.



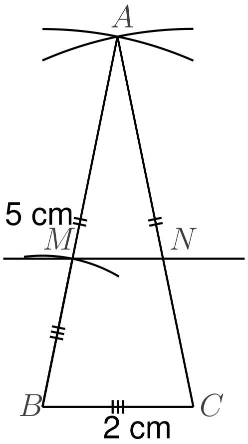
3. ‘

Je gagne les deux parties si mon adversaire choisit **ciseaux** aux deux parties, donc la probabilité que je gagne les deux parties est égale à P(C, C), soit $\dfrac{1}{9}$.

(b) Je ne perds aucune des deux parties si mon adversaire choisit **ciseaux** ou **pierre** dans les parties donc la probabilité que je ne perde aucune des deux parties est égale à $P(\text{P},\text{P}) + P(\text{P},\text{C}) + P(\text{C},\text{P}) + P(\text{C},\text{C}) = 4 \times \dfrac{1}{3} = \dfrac{4}{9}$.

Exercice 3 :

1.



2. Dans le triangle ABC,
M appartient à $[AB]$ et N appartient à $[AC]$,
Les droites (MN) et (BC) sont parallèles,
donc d'après le théorème de Thalès :
$\dfrac{AM}{AB} = \dfrac{AN}{AC} = \dfrac{MN}{BC}$.
M appartient à $[AB]$, donc $AM = 5 - 2 = 3$ cm.
$\dfrac{3}{5} = \dfrac{AN}{5} = \dfrac{MN}{2}$
On a : $\dfrac{3}{5} = \dfrac{AN}{5}$, donc $AN = 3$ cm.
N appartient à $[AC]$, donc $NC = 5 - 3 = 2$ cm.
On a : $\dfrac{3}{5} = \dfrac{MN}{2}$, donc $MN = \dfrac{3 \times 2}{5} = 1,2$ cm.

3. Périmètre de $AMN = 3 + 3 + 1,2 = 7,2$ cm.
Périmètre de $BMNC = 2 + 1,2 + 2 + 2 = 7,2$ cm
Les périmètres du triangle AMN et du quadrilatère $BMNC$ sont égaux.

Exercice 4 : Vitesse du navire

1. En 40 secondes, le bateau a parcouru sa propre longueur, soit 246 m.

2. $v = \dfrac{d}{t}$, soit $v = \dfrac{246}{40} = 6,15$ m/s.
   Naviguer à 1 nud signifie parcourir $0,5$ mètre en 1 seconde, donc :
   - Naviguer à 20 nud signifie parcourir $20 \times 0,5$ mètres en 1 seconde, soit une vitesse de 10 m/s.
   - Naviguer à 10 nud signifie parcourir $10 \times 0,5$ mètres en 1 seconde, soit une vitesse de 5 m/s.

   Eva est donc la plus proche de la vérité.

Exercice 5 : Changement climatique

1. En différents endroits de Nouvelle-Calédonie, les températures minimales et les températures maximales ont augmenté. Ces informations traduisent une augmentation des températures dans chacun de ces endroits.

2. C'est à La Roche que la température minimale a le plus augmenté (augmentation de 1,5 C).

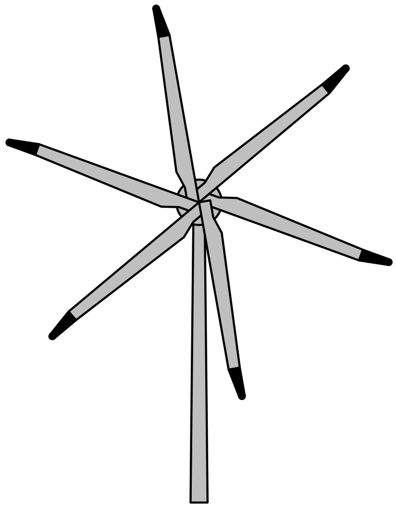
3. Augmentation moyenne des températures minimales :
   $\dfrac{5 \times 1,2 + 4 \times 1,3 + 1,5}{10} = 1,27$
   Les températures minimales ont augmenté en moyenne de 1,27 řC.

Augmentation moyenne des températures maximales :
$$\frac{0,8+3\times 0,9+4\times 1,0+2\times 1,3}{10}=1,01$$
Les températures maximales ont augmenté en moyenne de 1,01 řC.

Exercice 6 : Éolienne

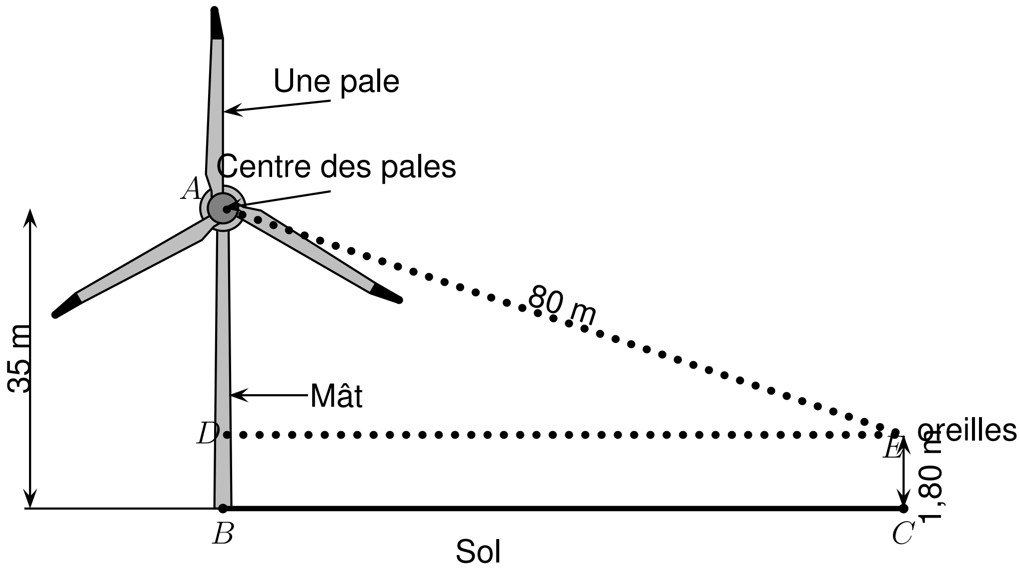
1. La mesure de l'angle entre deux pales d'une éolienne est $\dfrac{360}{3} = 120$.

2. La mesure de l'angle entre deux pales d'une éolienne (6 pales) est $\dfrac{360}{6} = 60$.



La figure n'est pas à l'échelle

3.



Sur la figure, qui n'est pas à l'échelle, $AB = 35$ m, $AE = 80$ m et $CE = 1,80$ m.

$BCED$ est un rectangle, donc $DB = CE = 1,80$ m.

D appartient à $[AB]$, donc $AD = 35 - 1,80 = 33,20$ m.

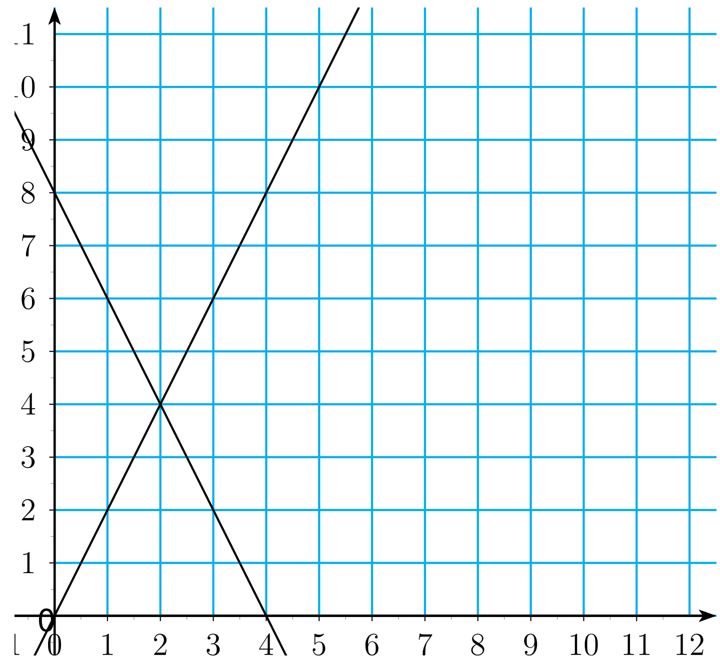
Le triangle ADE est rectangle en D, donc d'après le théorème de Pythagore :

$AE^2 = AD^2 + DE^2$

$80^2 = 33,20^2 + DE^2$
$6\ 400 = 1\ 102,24 + DE^2$
$DE^2 = 6\ 400 - 1\ 102,24$
$DE^2 = 5\ 297,76$
$DE = \sqrt{5\ 297,76}$
$DE \approx 73$ m
Comme $BC = DE$, le randonneur se trouve à environ 73 m du mât de l’éolienne.

Exercice 7

1. La fonction f correspond à la formule saisie dans la cellule B2 car $f(0) = 2 \times 0 = 0$ alors que $g(0) = -2 \times 0 + 8 = 8$.
2. Dans la cellule B5, on saisit $= -2*$B4$+8$
3. La fonction f est représentée dans le repère qui suit car, par exemple $f(0) = 0$ alors que $g(0) = 8$.

4. 

5. À partir du tableau, pour $x = 2$, l'image est 4 pour les deux fonctions. Donc la solution de l'équation : $2x = -2x + 8$ est 2.
   Graphiquement, la solution de l'équation est l'abscisse du point d'intersection des deux droites.
   On peut aussi résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} 2x &= -2x + 8 \\ 2x + 2x &= 8 \\ 4x &= 8 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Exercice 8 : Sphères de stockage

1. La plus grande sphère du dépôt a un diamètre de 19,7 m, donc un rayon de 9,85 m.
$V_{\text{grande sphère}} = \frac{4}{3} \times \pi \times 9,85^3$
$\approx 4\ 003$ m^3
Le volume de stockage de la plus grande sphère du dépôt est bien d'environ 4,000 m^3.

2. 1 m^3 de butane pèse 580 kg soit 0,58 tonne.
On a une situation de proportionnalité :

Volume en m^3	1	V
Masse en tonne	0,58	1 200

Le volume V correspondant aux 1,200 tonnes est : $V = \frac{1 \times 1\ 200}{0,58} \approx 2\ 069$ m^3.

3. Le volume total des deux plus petites sphères est de $1\ 000 + 600 = 1\ 600$ m^3.
Ce volume est inférieur aux 2,069 m^3 correspondant à 1,200 tonnes de butane, donc la grande sphère sera nécessaire.