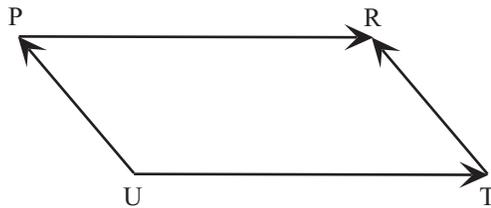


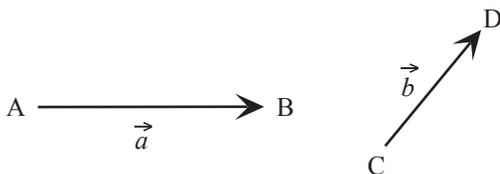
Unité B
Vecteurs

Exercice 1 : Terminologie

- Pour être un vecteur, quelles sont les deux caractéristiques qu'une grandeur doit posséder?
- Lesquelles parmi les grandeurs suivantes sont vectorielles et lesquelles sont scalaires?
 - ton âge
 - le taux de salaire d'un emploi
 - pointure de souliers
 - le nombre d'automobiles dans un stationnement
 - un vent d'ouest soufflant à 40 km/h
 - hauteur de levage d'une dépanneuse
 - la température dans une salle de classe
 - la vitesse de la rivière Rouge à Fargo, D.N.
 - le volume d'un cylindre
 - la force nécessaire pour pousser une tondeuse à gazon
 - l'accélération due à la gravité
 - l'aire d'un triangle
 - ta couleur de cheveux
 - la vitesse d'une automobile circulant sur la route transcanadienne, entre Brandon et Winnipeg
- Nomme d'autres grandeurs qui sont a) vectorielles et b) scalaires.
- Choisis deux paires de vecteurs égaux dans le diagramme suivant. Utilise une règle et un rapporteur d'angles.



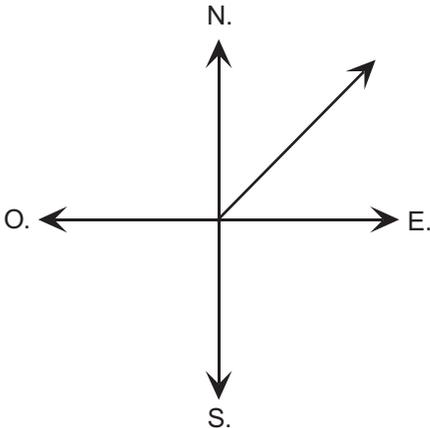
- Nomme chacun des vecteurs suivants de deux façons.



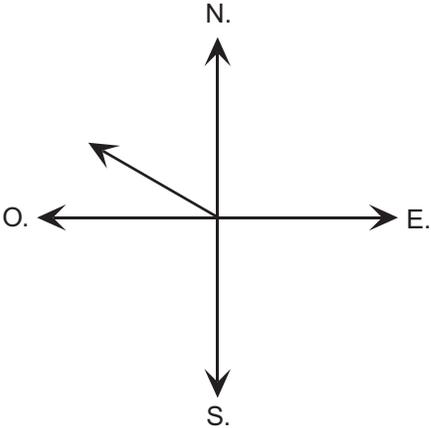
Exercice 1 : Terminologie (suite)

6. Pour chacun des vecteurs suivants, donne la grandeur et la direction. Utilise une règle et un rapporteur d'angles.

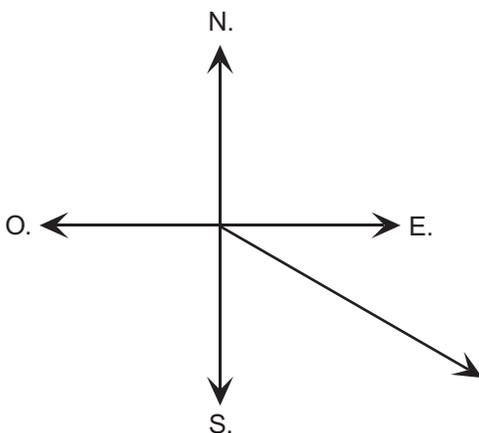
a)



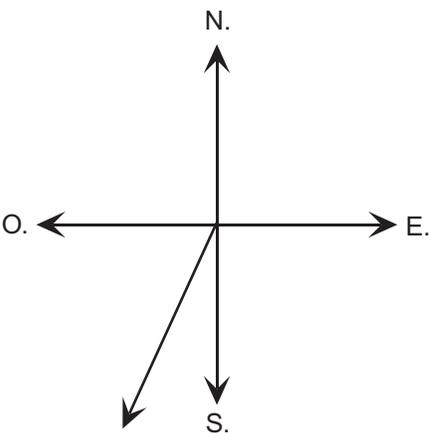
b)



c)



d)



Exercice 2 : Donner l'échelle dans chaque cas

- Le vecteur \vec{v} correspond à une vitesse de 90 km/h vers l'est. Construis un dessin à l'échelle du vecteur lui-même et de chacun des vecteurs suivants :
 - $2\vec{v}$
 - $5\vec{v}$
 - $-1,5\vec{v}$
- Une voiture se déplace à 22 m/s dans une direction nord-est. Dessine un diagramme à l'échelle de la vitesse. La vitesse de l'automobile s'accroît par un facteur de 1,25. Trace le nouveau vecteur de la vitesse.
- L'ouragan Agnes se trouve à 90 km au sud-est de la côte est de la Floride. Il se déplace à une vitesse de 30 km/h dans une direction nord-ouest. Trace le vecteur de la vitesse. Si l'ouragan gagne de la vitesse et se déplace maintenant à 40 km/h, trace le nouveau vecteur de la vitesse.
- Une balle est lancée contre un mur à une vitesse de 10 m/s. Quand la balle rebondit, sa vitesse diminue de 75 %. Trace deux vecteurs à l'échelle représentant la situation.
- Robert rame en amont de la rivière. S'il peut ramer en eaux calmes à 5 m/s, alors que le courant est de 1,5 m/s, trace le diagramme du vecteur correspondant à la situation de Robert et du vecteur résultant.
- Le moteur d'un go-kart lui permet d'atteindre une vitesse de 4,5 m/s. Cependant, en raison de la friction, la vitesse est réduite de 0,8 m/s. Trace un dessin à l'échelle illustrant cette situation, ainsi que le vecteur résultant.
- Le moteur d'un bateau lui permet de voyager à 25 m/s. Si le courant de la rivière est de 3 m/s, trace le vecteur résultant si le bateau vogue en aval.
- Dessine les représentations à l'échelle, y compris les vecteurs résultants, pour chacune des situations suivantes :
 - vitesses de 50 km/h S. et de 100 km/h O.
 - vitesses de 6 pi/s S.E. et de 15 pi/s S.
 - forces de 70 N vers le haut et de 50 N vers la gauche
 - forces de 120 N vers le bas et de 150 N vers la droite
- Jean et Stéphane poussent une caisse sur le plancher. Jean pousse avec une force de 50 N vers l'ouest. Stéphane, quant à lui, pousse avec une force de 40 N vers le sud. Trace un diagramme à l'échelle, y compris la force résultante.
- Un bateau vogue sur un fleuve vers l'ouest, à une vitesse de 25 km/h. Le courant atteint une vitesse de 10 km/h vers le nord. Trace chacun des vecteurs de la vitesse. Trace le vecteur résultant.

Exercice 3 : Déterminer la grandeur et la direction des vecteurs résultants

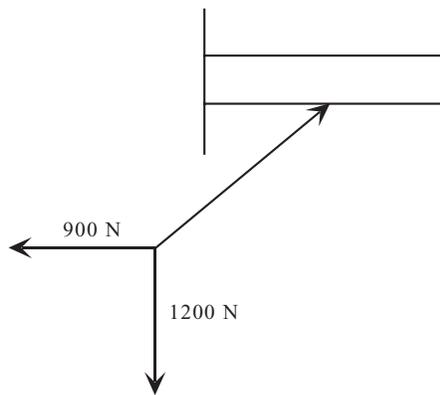
(Utilise la méthode du triangle ou du parallélogramme, ainsi qu'un logiciel de géométrie ou la trigonométrie.)

1. Un bateau à moteur se dirige plein ouest à 14 m/s; il traverse un fleuve qui coule vers le nord, avec une vitesse de courant de 3,2 m/s. Détermine la vitesse résultante par rapport à un observateur qui se tient sur la rive.
2. Charles traverse une rivière à la rame à 7 km/h. Il maintient son bateau à angle droit par rapport au courant. Le courant de la rivière atteint une vitesse de 10,5 km/h.
 - a) À quel angle réel le bateau se déplace-t-il par rapport à la rive?
 - b) Quelle est la grandeur du vecteur de la vitesse résultante?
3. Une force de 70 N agit sur un corps dans une direction de N. 10° O., alors qu'une autre force agit sur le même corps à 160 N, dans une direction E. 20° S. Trouve la grandeur et la direction du vecteur résultant.
4. Des forces de 210 N et de 85 N agissent à un angle de 78° l'une par rapport à l'autre. Trouve la force résultante et l'angle formé par rapport à la force la moins grande.
5. Une force de 78 livres agit dans une direction O. 19° S. Une deuxième force de 132 livres agit dans une direction S. 8° E. Trouve la grandeur et la direction de la résultante.
6. Deux forces de 77 N et de 44 N respectivement agissent sur un point donné, à un angle de 39° l'une par rapport à l'autre.
 - a) Trace le vecteur résultant et calcule sa grandeur.
 - b) Quel angle le vecteur résultant forme-t-il par rapport à la plus grande des forces originales?
7. Une grosse fourmi noire tire une miette de pain dans une direction N. 32° E., en appliquant une force de 0,03 N. Une petite fourmi rouge tire pour sa part la même miette de pain avec une force de 0,045 N, dans une direction E. 5° S. Trouve la direction et la grandeur du vecteur résultant.
8. Kathie et Brigitte tirent un wagon en exerçant des forces de 35 N et de 42 N respectivement, à l'aide de cordes attachées au même point à l'avant du wagon. Si l'angle entre les deux cordes est de 30°, quelle est l'ampleur de la force résultante?
9. Jordie et Thérèse frappent un ballon de soccer au même moment. Jordie frappe avec une force de 72 N dans une direction nord-ouest, alors que Thérèse frappe avec une force de 85 N vers l'est. Trouve la grandeur et la direction du vecteur de la force résultante.

Exercice 4 : Trouver la grandeur et la direction des vecteurs résultants

(Utilise la méthode du triangle ou du parallélogramme, ainsi qu'un logiciel de géométrie ou la trigonométrie.)

- Un avion vole plein nord à 550 mi/h. Il traverse un courant-jet qui se déplace vers l'est à 175 mi/h.
 - Quelle est la direction de l'avion par rapport au sol?
 - Quelle est la vitesse de l'avion par rapport au sol?
 - Quelle distance au-dessus du sol l'avion parcourt-il en 20 minutes?
- Un bateau se déplace à 8 km/h par rapport au courant. Le courant a une vitesse de 4 km/h. En arrondissant ta réponse au dixième près, trouve la vitesse du bateau par rapport à un point de la rive si :
 - le bateau fait un changement de direction de 45° vers l'aval.
 - le bateau fait un changement de direction de 45° vers l'amont.
- Deux auxiliaires médicaux d'urgence soulèvent un joueur de football pour le coucher sur une civière. L'un des auxiliaires exerce une force de 375 N à 55° au-dessus de la surface horizontale, alors que l'autre auxiliaire exerce une force de 420 N à 46° au-dessus de la surface horizontale. Quel est le poids combiné de la personne et de la civière?
- Julien fait du jogging en se dirigeant vers le nord à 14 km/h pendant 40 minutes. Il tourne ensuite vers l'est et continue sur 11 km/h pendant 30 minutes.
 - Quelle distance a-t-il parcourue au total?
 - Au dixième de kilomètre près, à quelle distance se trouve-t-il par rapport à son point de départ?
 - Dans quelle direction Julien doit-il aller pour revenir à son point de départ par la route la plus courte possible?
- Une rivière a 0,62 milles de largeur; le courant a une vitesse de 6 mi/h. Le bateau de Carole se déplace à 20 mi/h en eaux calmes.
 - Dans quelle direction devrait-elle orienter son bateau si elle veut qu'il traverse la rivière en ligne droite (au 10^{e} de degré près)?
 - Au 10^{e} de mille près, quelle est la vitesse réelle du bateau de Carole par rapport à la rive?
 - Combien de minutes lui faudra-t-il pour atteindre la rive dans cette direction?
- Une masse suspendue est attachée à une poutre. La masse exerce une force vers le bas de 1 200 N. Une corde est attachée à la masse et elle est tirée horizontalement avec une force de 900 N. Quelle force est exercée par la corde attachée à la poutre qui soutient la masse? **Truc** : La corde exerce une force équivalente à la résultante des deux autres forces, dans la direction opposée.



Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

Exercice 4 : Trouver la grandeur et la direction des vecteurs résultants (suite)

7. Robert peut nager à une vitesse de 1,4 m/s en eaux calmes. Il envisage de traverser une rivière dont le courant en aval est de 0,5 m/s.
 - a) Dans quelle direction doit-il nager?
 - b) Quelle est sa vitesse par rapport à la rive? (Arrondis ta réponse au dixième près.)
8. Un avion vole à l'horizontal en direction de 285° ; il est poussé par un vent avec un relèvement de 15° . Les angles sont mesurés dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du nord. La vitesse propre indiquée de l'avion est 300 km/h. La vitesse du vent est constante, à 90 km/h.
 - a) Trace les vecteurs de la vitesse.
 - b) Après 1 heure et 15 minutes de vol, quel sera le changement dans la position de l'avion (au demi-kilomètre près)?
9. Un avion, qui vole droit vers l'est à une vitesse propre de 280 milles à l'heure, est poussé hors de sa trajectoire par un vent de 35 milles à l'heure venant du sud. Trace un diagramme du vecteur indiquant la position de l'avion après deux heures.
 - a) À quelle distance se trouvait l'avion de son point de départ?
 - b) Quelle est sa vitesse réelle par rapport au sol?
 - c) Dans quelle direction volait-il vraiment (au degré près)?