Seconde 9 — Lycée Yves Leborgne 2026 / 2027

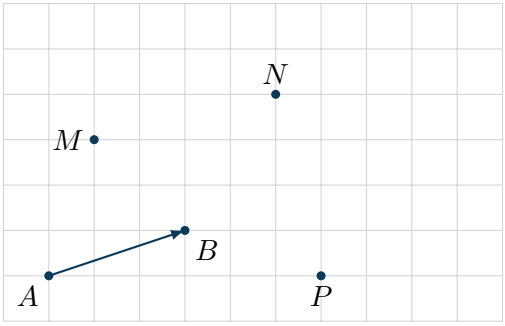
Chapitre III : Vecteurs et géométrie repérée

Fiche 1

Les exercices **bleus** illustrent le cours. Les exercices **orange** servent à s'entraîner, en classe ou à la maison.

Exercice 1 — Illustration du cours : translation

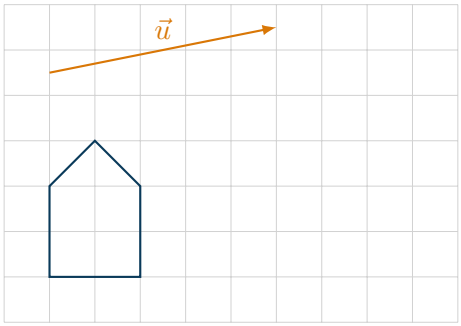
Sur le quadrillage ci-dessous, on considère la translation qui transforme A en B.



1) Construire les images M', N' et P' des points M, N et P par cette translation.
2) Quelle est la nature du quadrilatère $ABM'M$? Justifier.
3) Que peut-on dire des vecteurs $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{MM'}$, $\overrightarrow{NN'}$ et $\overrightarrow{PP'}$?

Exercice 2 — Entraînement : translation d'une figure

Reproduire la figure sur le cahier, puis construire l'image de la maison par la translation de vecteur $\vec{u}$.

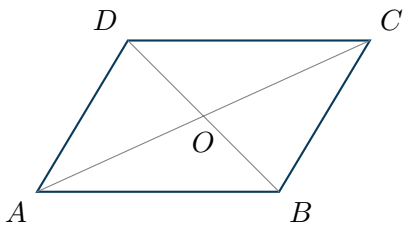


Exercice 3 — Illustration du cours : deux parallélogrammes enchaînés

1) Construire une figure avec des points A, B, C, D, E, F tels que $ABCD$ et $DCEF$ soient des parallélogrammes.
2) Justifier que $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$, puis que $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{FE}$.
3) En déduire que $FEBA$ est un parallélogramme.
4) Donner deux vecteurs égaux à $\overrightarrow{AB}$.

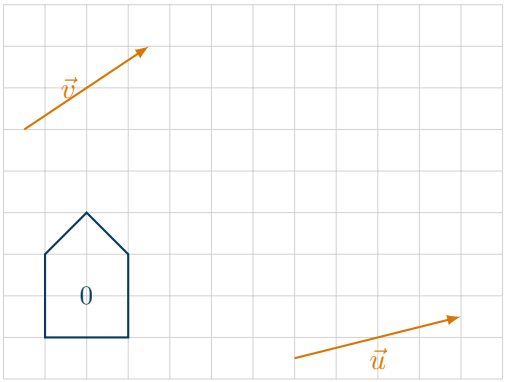
Exercice 4 — Entraînement : égalité, vecteur opposé

$ABCD$ est un parallélogramme de centre O.



1) Donner un vecteur égal à : $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{BC}$; $\overrightarrow{AO}$; $\overrightarrow{BO}$.
2) Donner le vecteur opposé de : $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{AO}$; $\overrightarrow{OC}$.
3) Vrai ou faux ? Justifier.
   a) $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ b) $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ c) $\overrightarrow{AO} = \overrightarrow{OC}$ d) $\overrightarrow{AO} = \overrightarrow{CO}$
4) Citer tous les représentants du vecteur $\overrightarrow{AO}$ visibles sur la figure.

Exercice 5 — Illustration du cours : enchaîner deux translations

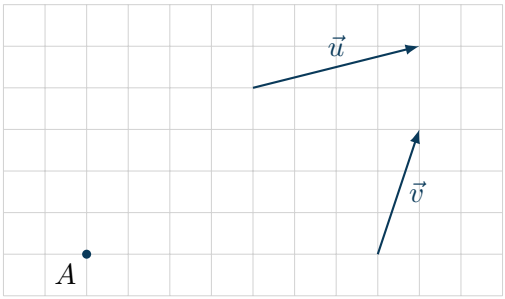


1) Construire la maison 1, image de la maison 0 par la translation de vecteur $\vec{u}$.
2) Construire la maison 2, image de la maison 1 par la translation de vecteur $\vec{v}$.
3) Tracer le vecteur qui permet de passer directement de la maison 0 à la maison 2. Comment le note-t-on ?

Exercice 6 — Entraînement : relation de Chasles

1) Compléter les égalités suivantes.
   a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \ldots$
   b) $\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE} = \ldots$
   c) $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC} + \ldots$
   d) $\overrightarrow{AD} = \cdots + \overrightarrow{CD}$
   e) $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \cdots + \overrightarrow{DE}$
   f) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB} = \ldots$
2) Simplifier au maximum.
   a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{DC}$
   b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA}$
   c) $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{PM} + \overrightarrow{NP}$
   d) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CB}$

Exercice 7 — Illustration du cours : construire une somme

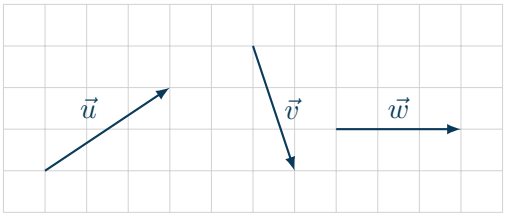


1) **Bout à bout.** Construire le point B tel que $\overrightarrow{AB} = \vec{u}$, puis le point C tel que $\overrightarrow{BC} = \vec{v}$. Exprimer $\overrightarrow{AC}$ en fonction de $\vec{u}$ et $\vec{v}$.
2) **Parallélogramme.** Construire le point D tel que $\overrightarrow{AD} = \vec{v}$. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$?
3) Vérifier que les deux constructions donnent le même vecteur $\vec{u} + \vec{v}$.

Exercice 8 — Entraînement : sommes et différences

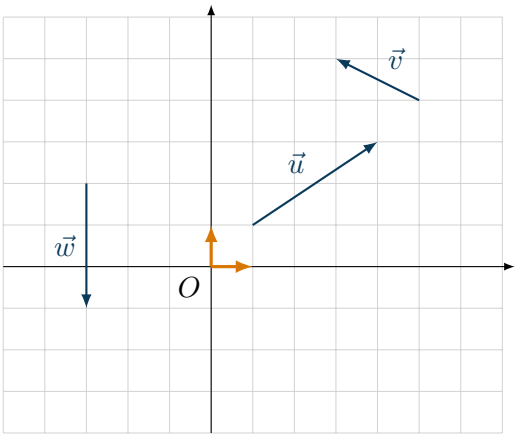
Reproduire les vecteurs $\vec{u}$, $\vec{v}$ et $\vec{w}$ sur le cahier, puis construire :

$\vec{u} + \vec{v}$ $\quad \vec{u} + \vec{w}$ $\quad \vec{v} + \vec{w}$ $\quad -\vec{w}$ $\quad \vec{u} - \vec{v}$ $\quad \vec{v} - \vec{w}$



Dans les exercices suivants, le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}, \vec{\jmath})$.

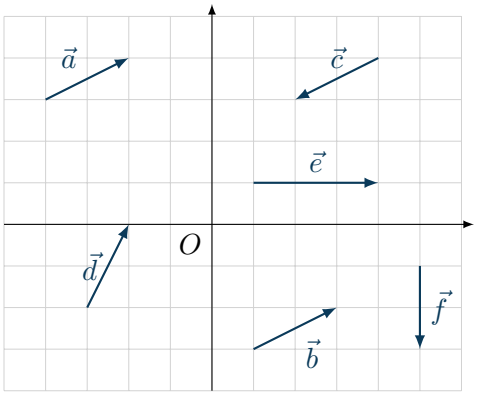
Exercice 9 — Illustration du cours : coordonnées d'un vecteur



1) Pour chacun des vecteurs $\vec{u}$, $\vec{v}$ et $\vec{w}$, construire le point M tel que $\overrightarrow{OM}$ soit égal à ce vecteur, puis lire ses coordonnées. En déduire les coordonnées de $\vec{u}$, $\vec{v}$ et $\vec{w}$.
2) Pour chaque vecteur, compter le déplacement horizontal et le déplacement vertical sur son représentant d'origine. Que constate-t-on ?

3) Placer le point $A(-2;-2)$, puis tracer le représentant d'origine A du vecteur $\vec{t}\begin{pmatrix}4\\-1\end{pmatrix}$.

Exercice 10 — Entraînement : lire des coordonnées



1) Lire les coordonnées des vecteurs $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$, $\vec{e}$ et $\vec{f}$.
2) Quels vecteurs sont égaux ? Lesquels sont opposés ?

Exercice 11 — Illustration du cours : translation et coordonnées

1) On considère le vecteur $\vec{u}\begin{pmatrix}3\\-1\end{pmatrix}$. Déterminer les coordonnées des images des points $A(1;2)$, $B(4;5)$ et $C(-2;0)$ par la translation de vecteur $\vec{u}$. Vérifier sur un graphique.
2) La translation de vecteur $\vec{v}$ transforme le point $P(2;3)$ en $P'(-1;7)$. Déterminer les coordonnées de $\vec{v}$.
3) On donne $A(1;2)$ et $B(4;5)$. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$.

Exercice 12 — Entraînement : parallélogrammes

1) On donne $A(1;2)$, $B(4;5)$, $C(6;3)$ et $D(3;0)$. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{DC}$. Que peut-on en déduire pour le quadrilatère $ABCD$?
2) On donne $A(-2;1)$, $B(3;4)$, $C(5;0)$ et $D(0;-3)$. Montrer que $ABCD$ est un parallélogramme.
3) On donne $E(1;-1)$, $F(4;1)$ et $G(2;5)$. Déterminer les coordonnées du point H tel que $EFGH$ soit un parallélogramme.

Exercice 13 — Illustration du cours : coordonnées d'une somme

On donne $A(2;3)$, $B(5;7)$ et $C(-1;4)$.

1) Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BC}$, puis celles de $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}$.
2) Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{AC}$. Quelle propriété du cours retrouve-t-on ?
3) Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{BA}$. Comparer avec celles de $\overrightarrow{AB}$, puis calculer $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BA}$.

Exercice 14 — Entraînement : calculs de coordonnées

1) On donne $\vec{u}\begin{pmatrix}3\\-2\end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix}-1\\4\end{pmatrix}$. Calculer les coordonnées de $\vec{u}+\vec{v}$, $-\vec{u}$, $\vec{u}-\vec{v}$ et $\vec{v}-\vec{u}$.

2) On donne $A(2;3)$, $B(5;7)$ et $C(-1;4)$.
   a) Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$ et de $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}$.
   b) Déterminer les coordonnées du point D tel que $ABDC$ soit un parallélogramme.

Exercice 15 — Illustration du cours : norme et distance

1) Tracer un représentant du vecteur $\vec{u}\begin{pmatrix}4\\3\end{pmatrix}$. Calculer sa norme à l'aide du théorème de Pythagore, puis avec la formule du cours.
2) Calculer la norme des vecteurs $\vec{v}\begin{pmatrix}-2\\5\end{pmatrix}$ et $\vec{w}\begin{pmatrix}0\\-3\end{pmatrix}$.
3) On donne $A(-1;2)$, $B(3;-1)$ et $C(2;6)$. Calculer les distances AB et AC. Que peut-on dire du triangle ABC ?

Exercice 16 — Entraînement : losange ? rectangle ?

On donne $A(1;2)$, $B(4;5)$, $C(6;3)$ et $D(3;0)$.

1) Montrer que $ABCD$ est un parallélogramme.
2) Calculer les longueurs AB et BC.
3) Calculer les longueurs des diagonales AC et BD.
4) Le parallélogramme $ABCD$ est-il un losange ? un rectangle ? Justifier.

Exercice 17 — Illustration du cours : milieu d'un segment

On donne $A(-3;1)$ et $B(5;-3)$.

1) Calculer les coordonnées du milieu I de $[AB]$.
2) Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AI}$ et $\overrightarrow{IB}$. Que constate-t-on ?
3) On donne $K(2;4)$. Déterminer les coordonnées du point E tel que K soit le milieu de $[AE]$.

Exercice 18 — Entraînement : milieux et parallélogrammes

1) On donne $A(-1;2)$, $B(3;4)$, $C(5;0)$ et $D(1;-2)$. Calculer les coordonnées des milieux de $[AC]$ et de $[BD]$. En déduire la nature du quadrilatère $ABCD$.
2) On donne $E(0;3)$, $F(4;1)$ et $G(6;-1)$.
   a) Calculer les coordonnées du milieu J de $[EG]$.
   b) En déduire les coordonnées du point H tel que $EFGH$ soit un parallélogramme.
   c) Vérifier le résultat en calculant les coordonnées de $\overrightarrow{EF}$ et de $\overrightarrow{HG}$.

Exercice 19 — Illustration du cours : problème : triangle et cercle

On donne $A(-1;1)$, $B(3;3)$ et $C(5;-1)$.

1) Calculer AB, BC et AC.
2) Démontrer que le triangle ABC est rectangle et isocèle.
3) On note $\mathcal{C}$ le cercle circonscrit au triangle ABC. Déterminer les coordonnées de son centre Ω et son rayon.
4) Déterminer les coordonnées du point D tel que $ABCD$ soit un parallélogramme. Quelle est la nature exacte de $ABCD$?

5) Le point D appartient-il au cercle $\mathcal{C}$?

Exercice 20 — Entraînement : problème : triangle isocèle

On donne $A(0;4)$, $B(-3;0)$ et $C(3;0)$.

1) Démontrer que le triangle ABC est isocèle.
2) Calculer les coordonnées du milieu I de $[BC]$, puis la longueur AI.
3) En déduire l'aire du triangle ABC.
4) Déterminer les coordonnées du point D, image de A par la translation de vecteur $\overrightarrow{BC}$. Quelle est la nature du quadrilatère $ADCB$?