

Version professeur

Mathématiques – Première Bac Pro – groupement B**Cours****Chapitre 8****Vecteurs du plan**Édition : 1^{er} octobre 2026 – Naïm Azzouz**Rappel de cours — Avant de commencer**

Placer un point dans un repère ; additionner des nombres relatifs ; utiliser Pythagore. Ces acquis relèvent du cycle 4 et des automatismes entretenus en Seconde.

Repères et ordre de travail

Les codes désignent les capacités du chapitre, pas des codes officiels.

Capacité et intitulé complet	Partie du cours	Page
C1 – Construire un vecteur ; vecteurs égaux, opposés, colinéaires	Partie 1	2 él. 2
C2 – Somme de vecteurs et produit par un réel	Parties 2 et 3	3 él. 3
C3 – Lire, représenter et calculer les coordonnées d'un vecteur ; coordonnées d'une somme et d'un produit par un réel	Partie 4	5 él. 5
C4 – Reconnaître, à l'aide des coordonnées, des vecteurs égaux ou colinéaires ; en déduire parallélogramme, alignement ou parallélisme	Partie 5	6 él. 6
C5 – Calculer la norme d'un vecteur dans un repère orthonormé	Partie 6	7 él. 7

« él. » : page du cours élève de cette même édition.

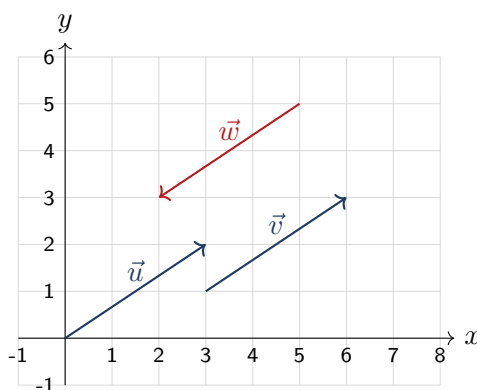
Méthode — Mode d'emploi

Lire la notion et l'exemple résolu, puis chercher l'application avant de passer à la notion suivante. Le travail peut être accompagné en classe ou repris seul. Les corrections suivent les applications dans cette version. Règle et crayon sont nécessaires. Les repères des applications sont à compléter ; les figures résolues sont réservées au professeur.

1 Un déplacement : direction, sens et norme

Définition — Vecteur non nul

Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ représente le déplacement de A vers B . Sa direction est celle de la droite (AB) , son sens va de A vers B , sa norme est la longueur AB . On peut déplacer la flèche parallèlement à elle-même sans changer le vecteur.



Repère orthonormé ; une graduation vaut une unité sur chaque axe.

Exemple — Comparer les flèches

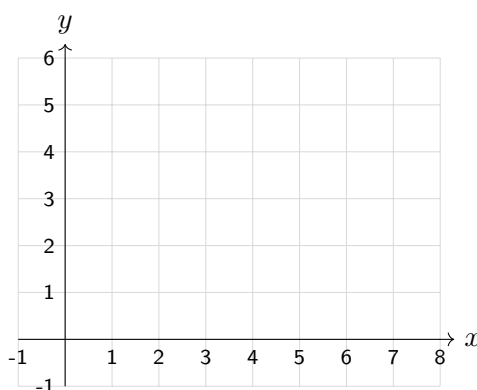
Sur le repère, $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont égaux : même déplacement. $\vec{w} = -\vec{u}$: même direction et même norme, sens opposé. Ils sont tous colinéaires. Le vecteur nul a une norme nulle et n'a ni direction ni sens définis.

Erreur fréquente — Même longueur ne suffit pas

Deux flèches de même longueur peuvent avoir des directions différentes. Deux vecteurs égaux ont simultanément la même direction, le même sens et la même norme.

Application 1 – Un représentant ailleurs

Sur le repère ci-dessous, tracer depuis $P(1;1)$ un représentant de $\vec{u}$ (3 unités à droite, 2 vers le haut). Tracer son opposé depuis $Q(6;4)$. Donner les deux extrémités.



Repère orthonormé ; une graduation vaut une unité sur chaque axe.

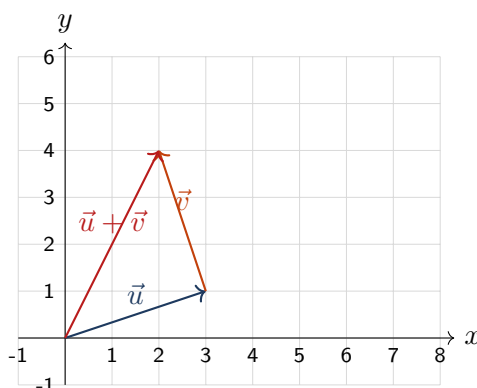
Correction

Extrémités $(4;3)$ et $(3;2)$.

2 Construire une somme de vecteurs

Méthode — Bout à bout

Pour construire $\vec{u} + \vec{v}$, tracer $\vec{u}$ puis reporter $\vec{v}$ à son extrémité. La somme va du départ initial à l'arrivée finale. Chasles : $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$. Avec deux vecteurs de même origine, compléter un parallélogramme.



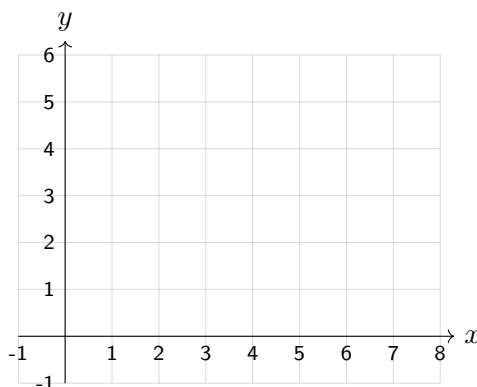
Repère orthonormé ; une graduation vaut une unité sur chaque axe.

Exemple — Un trajet

Aller de 3 unités à droite et 1 vers le haut, puis 1 à gauche et 3 vers le haut, conduit au même point que 2 à droite et 4 vers le haut. La somme décrit le déplacement global ; elle ne donne pas la longueur du trajet.

Application 2 – Enchaîner deux déplacements

Construire sur le repère, depuis $A(1;1)$, $\vec{u}$ (4 à droite, 1 vers le haut), puis $\vec{v}$ (2 à gauche, 3 vers le haut). Tracer la somme et lire l'arrivée.



Repère orthonormé ; une graduation vaut une unité sur chaque axe.

Correction

Point intermédiaire (5; 2), arrivée (3; 5). Somme : 2 à droite, 4 vers le haut.

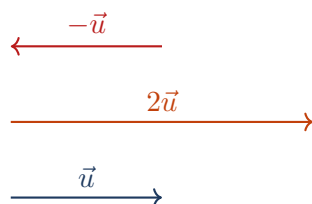
3 Multiplier un vecteur et reconnaître la colinéarité

Définition — Produit par un réel

Pour $\vec{u} \neq \vec{0}$ et $k \neq 0$, le vecteur $k\vec{u}$ garde la direction de $\vec{u}$. Le sens est conservé si $k > 0$ et inversé si $k < 0$. La norme est multipliée par $|k|$. Pour $k = 0$, le résultat est le vecteur nul.

Exemple — Une flèche de 2 cm

$3\vec{u}$ mesure 6 cm et garde le sens ; $-2\vec{u}$ mesure 4 cm et inverse le sens. Deux vecteurs non nuls sont colinéaires si l'un est un multiple de l'autre. Le vecteur nul est colinéaire à tout vecteur.



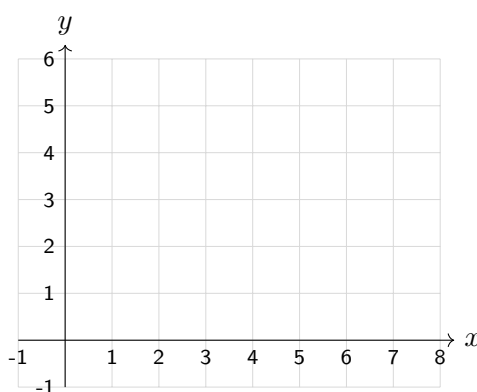
Des représentants sur trois droites parallèles ; le coefficient agit sur le sens et la norme.

Méthode — Soustraire

$\vec{u} - \vec{v} = \vec{u} + (-\vec{v})$. Construire d'abord l'opposé de $\vec{v}$, puis la somme. L'ordre compte.

Application 3 – Changer sens et longueur

On donne $\vec{u}$: 2 unités à droite et 1 vers le haut. À partir de $P(4; 3)$, tracer $-2\vec{u}$, puis à partir de $Q(1; 1)$, tracer $\frac{1}{2}\vec{u}$.



Repère orthonormé ; une graduation vaut une unité sur chaque axe.

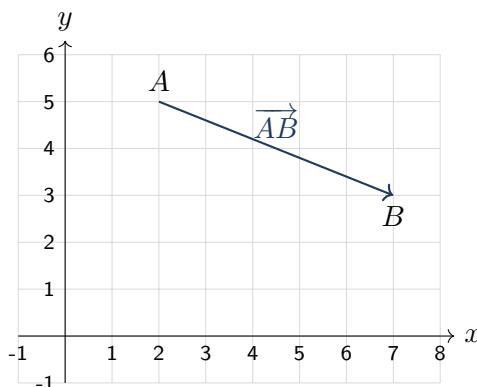
Correction

$-2\vec{u}$ va de $(4; 3)$ à $(0; 1)$; $\frac{1}{2}\vec{u}$ de $(1; 1)$ à $(2; 1,5)$.

4 Lire et calculer des coordonnées

Définition — Coordonnées d'un vecteur

Dans un repère, les coordonnées décrivent les variations horizontale et verticale, pas l'emplacement de la flèche. Pour $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$: $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$. Toujours faire arrivée moins départ.



Repère orthonormé ; une graduation vaut une unité sur chaque axe.

Exemple — Coordonnées et opérations

$A(2; 5)$ et $B(7; 3)$ donnent $\overrightarrow{AB} = (5; -2)$. Si $\vec{v} = (-1; 4)$, alors $\overrightarrow{AB} + \vec{v} = (4; 2)$ et $2\vec{v} = (-2; 8)$. Pour représenter $(5; -2)$ depuis un autre point, reporter 5 horizontalement puis -2 verticalement.

Application 4 – De l'arrivée au déplacement

Pour $P(-1; 3)$ et $Q(4; 1)$, calculer $\overrightarrow{PQ}$, puis $\overrightarrow{QP}$ et $2\overrightarrow{PQ} + (-3; 4)$.

Correction

$\overrightarrow{PQ} = (4 - (-1); 1 - 3) = (5; -2)$. $\overrightarrow{QP} = (-5; 2)$. $2(5; -2) + (-3; 4) = (7; 0)$. Les deux premiers vecteurs sont opposés.

5 Égalité, parallélogramme et alignement

Méthode — Comparer deux déplacements

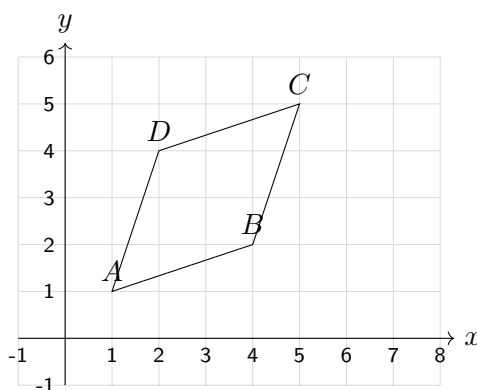
Deux vecteurs sont égaux si leurs deux coordonnées sont égales. Pour tester la colinéarité, chercher un même coefficient multiplicateur pour les deux coordonnées. On peut aussi utiliser $xy' - x'y = 0$ pour $(x; y)$ et $(x'; y')$. Éviter de diviser par une coordonnée nulle.

Exemple — Une direction commune

$(4; 6)$ et $(6; 9)$ sont colinéaires car $(6; 9) = 1,5(4; 6)$. $(4; 6)$ et $(6; 8)$ ne le sont pas : le coefficient 1,5 donnerait 9 en deuxième coordonnée, pas 8.

Proposition — Interprétation géométrique

Pour des points distincts, A, B, C sont alignés si $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont colinéaires. Les droites (AB) et (CD) sont parallèles si leurs vecteurs directeurs sont colinéaires. Un quadrilatère non aplati $ABCD$ est un parallélogramme si $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$.



Repère orthonormé ; une graduation vaut une unité sur chaque axe.

Application 5 – Tester une affirmation

On donne $A(1;1)$, $B(3;2)$, $C(5;3)$ et $D(5;4)$. Tester l'alignement de A, B, C , puis celui de A, B, D .

Correction

$\overrightarrow{AB} = (2; 1)$ et $\overrightarrow{AC} = (4; 2) = 2\overrightarrow{AB}$: A, B, C sont alignés. $\overrightarrow{AD} = (4; 3)$; le coefficient 2 donnerait $(4; 2)$, pas $(4; 3)$: A, B, D ne sont pas alignés.

6 Norme, milieu et usage en physique

Définition — Dans un repère orthonormé

Les axes sont perpendiculaires et utilisent la même unité de longueur. Alors $\|(x; y)\| = \sqrt{x^2 + y^2}$, par Pythagore. Avec des échelles différentes, cette formule ne donne pas directement la longueur réelle.

Exemple — Distance et milieu

$A(1; 2)$, $B(4; 6)$: $\overrightarrow{AB} = (3; 4)$, donc $AB = 5$. Le milieu M vérifie $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$; $M(2,5; 4)$. On retrouve la moyenne des coordonnées des extrémités.

Remarque — Bivalence : forces

Pour un point matériel, une résultante nulle signifie une accélération nulle. S'il est initialement au repos, il reste au repos dans le modèle. Pour un solide étendu, contrôler seulement la somme des forces ne suffit pas : il faut aussi considérer leur effet de rotation. Ici, les situations de forces sont modélisées en un point.

Exemple — Trois forces appliquées à un point

$\vec{F}_1 = (30; 40)$ N, $\vec{F}_2 = (-30; 40)$ N et $\vec{P} = (0; -80)$ N donnent une somme nulle. Les deux premières forces ont chacune une norme de 50 N. Les composantes horizontales s'annulent, les verticales compensent le poids.

Application 6 – Longueur et milieu

Dans un repère orthonormé d'unité 1 m, $A(-2; 1)$ et $B(4; 9)$. Calculer $\overrightarrow{AB}$ et sa norme, puis les coordonnées du milieu M .

Correction

$\overrightarrow{AB} = (6; 8)$; $AB = \sqrt{36 + 64} = 10$ m. $M((-2 + 4)/2; (1 + 9)/2) = (1; 5)$. Vérification : $\overrightarrow{AM} = (3; 4) = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$.

Bilan – Je sais faire

- Décrire direction, sens et norme ; un vecteur n'est pas un point.
- Construire une somme bout à bout ; un multiple avec le bon sens et la bonne longueur.
- Calculer arrivée moins départ ; ajouter ou multiplier les coordonnées.
- Tester l'égalité ou un même coefficient pour conclure sur une figure.
- Avant une norme, vérifier le repère orthonormé ; distinguer déplacement total et longueur parcourue.