

# S Mathématiques : Le modèle du vecteur en physique

## A Un vecteur, qu'est-ce que c'est ?

**Un vecteur est un objet mathématique.** Jusqu'à présent, le seul objet mathématique utilisé pour faire des calculs était les nombres. Le vecteur est un objet mathématique. Il peut être utilisé pour faire des calculs mais il respecte des règles de calculs différentes de celles des nombres.

**Caractéristiques.** En un point donné, un vecteur possède les caractéristiques suivantes :

- une direction ;
- un sens ;
- une valeur (qui est un nombre !).

**Représentation.** Il est représenté par une flèche qui part du point d'application. La direction et le sens de la flèche sont ceux du vecteur. La longueur de la flèche est liée à la valeur de la flèche par une échelle que l'on indique.

**Symbole.** Pour indiquer que l'on parle d'un vecteur et non d'un nombre, on met une flèche au-dessus du nom du vecteur (par exemple,  $\vec{P}$  pour le vecteur poids).

Le vecteur poids a pour direction : horizontale.  
Sens : vers le bas.

Valeur : mg, soit 3 N pour un objet de 300 g.

Point d'application : G le centre de gravité du système.

Il se représente donc ainsi :



### Éviter les erreurs

→ La longueur de la flèche est une distance, souvent en cm. La valeur du vecteur a une autre unité (N ou m/s), ne pas confondre les deux (utiliser l'échelle pour passer de l'un à l'autre).

### Pas de malentendu

→ Ne pas confondre direction et sens. Pour une direction donnée, il existe 2 sens.

## B Les vecteurs rencontrés en seconde

En classe de seconde, 2 types de vecteurs sont utilisés : les vecteurs vitesse et les vecteurs force.

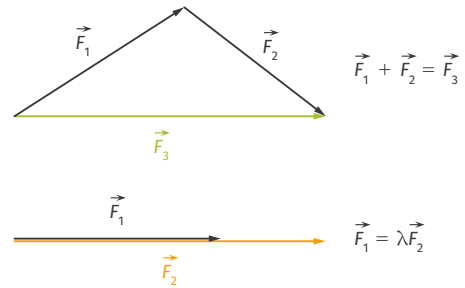
	Vecteur vitesse, en un point de la trajectoire	Vecteur force
<b>Direction</b>	Tangente à la trajectoire	Direction de la force
<b>Sens</b>	Sens du mouvement	Dépend si la force est attractive ou répulsive
<b>Valeur</b>	$v = \frac{d}{\Delta t}$ Où $d$ est la distance parcourue par le système pendant $\Delta t$	Dépend de l'intensité de la force. À noter que les expressions littérales de la valeur du poids et de la force gravitationnelle sont à connaître

## C Règles de calcul

**Addition de vecteurs.** On utilise la relation de Chasles, ce qui implique un traitement graphique : tracer les vecteurs.

**Colinéarité.** On peut multiplier un vecteur par un nombre, le vecteur obtenu change d'intensité mais aura la même direction. On dit que ces deux vecteurs sont colinéaires.

**Division.** On ne peut jamais diviser par un vecteur. Il n'y aura donc jamais de vecteur au dénominateur d'une expression rationnelle.



## D Le piège des vecteurs : les flèches

A priori, les vecteurs paraissent simples à manipuler. Il convient toutefois d'être vigilant sur certaines erreurs fréquemment rencontrées.

Pas de malentendu 

→ Ne pas confondre les vecteurs et leurs valeurs  $F_1 \neq \vec{F}_1$ .

**Différence d'écriture.** Les vecteurs doivent être écrits avec une flèche, alors que les valeurs des vecteurs qui sont des nombres s'écrivent sans. Il faut donc toujours se demander sur laquelle de ces grandeurs (vecteur ou nombre) s'applique le raisonnement que l'on effectue pour ne pas mettre une flèche inappropriée ou en oublier.

Cela peut faire l'objet d'une relecture spécifique afin d'éviter les étourderies.

**Les flèches dans les calculs.** Parfois, les flèches sont gênantes car elles empêchent de faire les calculs, parfois on les oublie. Ne jamais les enlever pour ces raisons-là.

Si on enlève les flèches sur une expression avec une addition de vecteur, le résultat final sera faux : dans un cas général, la valeur du vecteur  $\vec{F}_3$  somme des deux vecteurs  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  n'est pas égale à la somme des valeurs  $F_1 + F_2$ . On peut en revanche déterminer la valeur  $F_3$  en mesurant sa longueur sur une représentation graphique.

**Flèches et colinéarité.** Il y a un cas particulier cependant où on peut éviter l'usage des flèches, c'est avec deux vecteurs colinéaires et qui sont de même sens.

