

## Objectifs visés

L'élève doit savoir :

- Reconnaître l'effet d'une translation sur une figure.
- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour transformer une figure par translation.
- Faire le lien entre parallélisme et translation.
- Énoncer les propriétés de la translation.

## Vocabulaire

Translation - Transformation géométrique - Parallèles – Parallélogramme – Vecteur (sens. direction, norme).

## Activités suggérées

### Activité 1- image mentale de la translation et introduction de l'outil vecteur

Utiliser l'animation eduMedia [Translation-téléphérique](#) pour introduire cette transformation géométrique sur un cas concret.

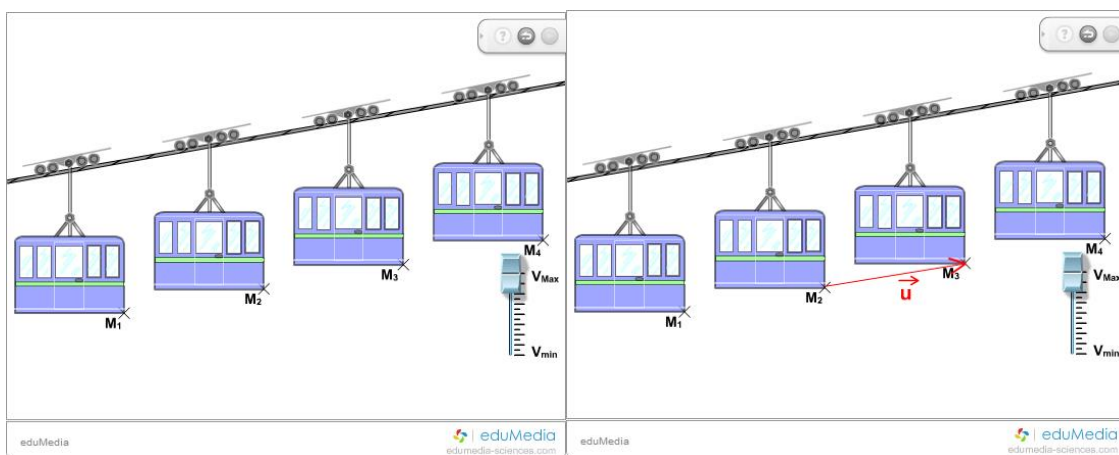
Lancer l'animation avec la vitesse de défilement la plus élevée ( $V_{max}$ ). Les cabines glissent le long du câble. Des photos sont prises à intervalle régulier.

Discuter oralement pour définir et caractériser le déplacement des cabines :

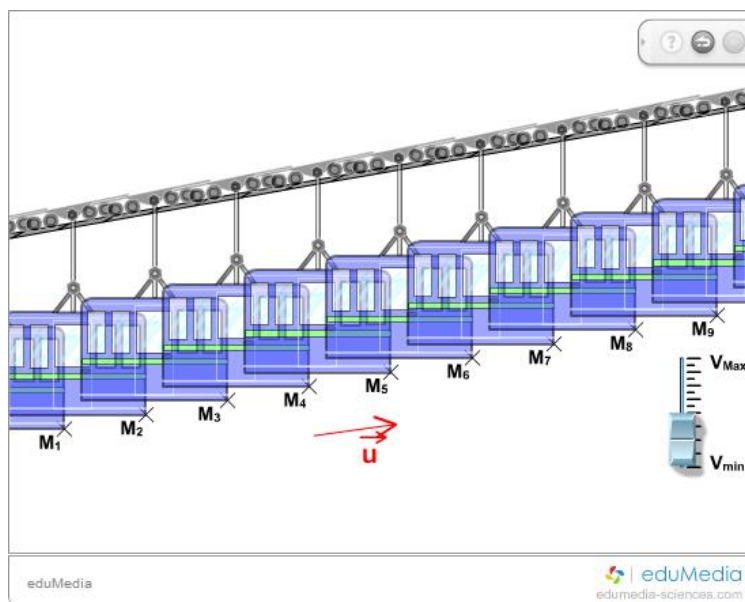
- Chaque cabine est la reproduction de la précédente par glissement.
- Tous les points de la cabine subissent le même déplacement.
- La distance entre 2 positions consécutives est constante.

Introduire l'outil "vecteur" et le vocabulaire associé (direction, sens, norme) pour caractériser le déplacement.

Dessiner sur l'animation le vecteur  $\vec{u}$  et le déplacer entre chacune des cabines.



Si la vitesse varie, quel paramètre du vecteur déplacement varie (sa direction, son sens ou sa norme) ?



Sans modifier la vitesse, imaginer que le téléphérique descende. Quel paramètre du vecteur déplacement varie (sa direction, son sens ou sa norme) ?

### En conclusion

Le glissement d'une figure (ici la cabine du téléphérique) correspond à une translation.

Une translation se caractérise par un vecteur déplacement défini par :

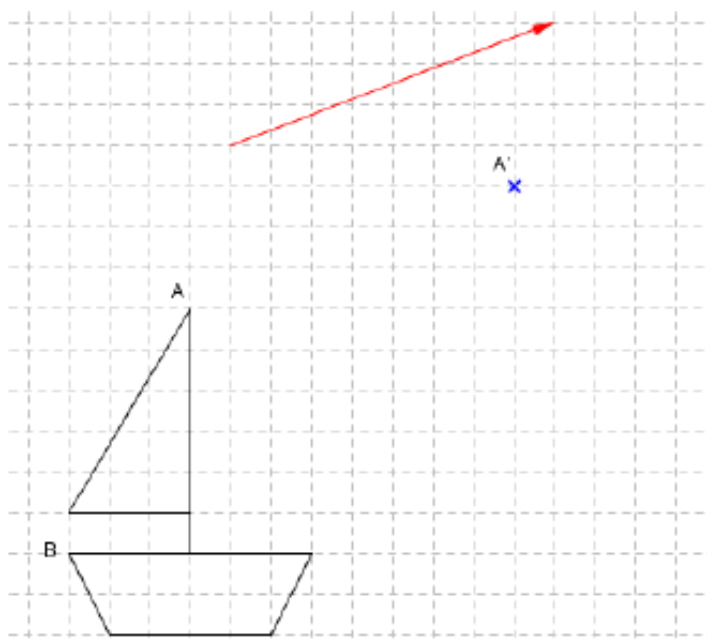
- sa direction (2 droites ont même direction si elles sont parallèles),
- son sens,
- sa norme.

## Activité 2- Construction d'images par translation sur quadrillage

### Partie A : sans repère

Un voilier, représenté par la figure F ci-dessous, est à la dérive sur l'eau. Le vent s'est levé et la flèche indique la direction, le sens et la force du vent. La longueur de la flèche correspond à la vitesse de déplacement en m/s.

Construire la figure F' représentant le bateau une seconde plus tard.



Échanger avec les élèves pour déterminer une méthodologie permettant de construire la figure image.

Méthodologie :

Identifier les points caractéristiques de la figure initiale F.

Chaque point de la figure subit le même déplacement, caractérisé par la flèche rouge (vecteur déplacement).

Une seconde plus tard, le point A se trouve en A'. Il subit 8 unités de déplacement horizontal et 3 unités de déplacement vertical. Construire le vecteur  $\overrightarrow{AA'}$

Reproduire cette transformation sur tous les sommets de la figure F. Construire les autres vecteurs  $\overrightarrow{BB'}$ , ...

Relier dans l'ordre les sommets images.

Vocabulaire :

- La figure F' est l'image de la figure F par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AA'}$ , A' est l'image de A par cette translation, B' est l'image de B ....
- Les vecteurs  $\overrightarrow{AA'}, \overrightarrow{BB'}$  ..... sont des représentants d'un vecteur  $\vec{u}$   
 $\overrightarrow{AA'}$  et  $\overrightarrow{BB'}$  sont des vecteurs égaux. On note  $\overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{BB'}$ .  
 Questionner sur la nature du quadrilatère AA'B'B (parallélogramme).

**Partie B : dans un repère**

Reprendre l'exercice précédent.

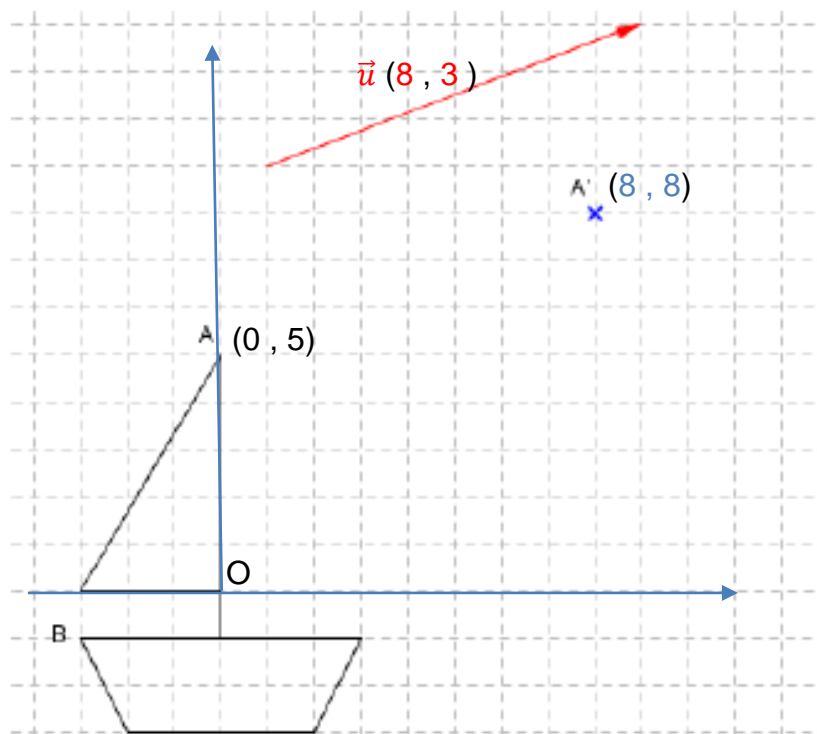
Introduire un repère sur le quadrillage : centre O, axes vertical et horizontal.

Déterminer les coordonnées des sommets de la figure F.

Caractériser le vecteur déplacement. Dans l'exemple du bateau  $\vec{u}$  (8 ; 3)

Déterminer les coordonnées des sommets de la figure F'.

Déduire la loi de construction qui lie les coordonnées des sommets de la figure  $F'$  à celles des sommets de la figure  $F$  et du vecteur  $\vec{u}$ .



$$A'(3+8, 8+3)$$

### Synthèse :

La vidéo eduMedia [Translation](#) présente les propriétés de cette transformation géométrique et les différentes étapes de sa construction.

Cet outil peut être utilisé :

- En classe comme synthèse de chapitre.
- En classe, lu par morceau et commenté par l'enseignant comme illustration des étapes du cours.
- Par les élèves à la maison pour découvrir le sujet dans le cadre d'une classe inversée.
- Par les élèves à la maison comme outil de révision.

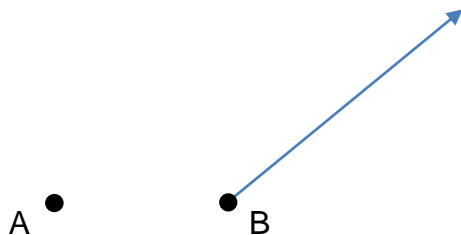
---

### Activité 3- Construction d'un parallélogramme

A, B, C sont 3 points donnés.

Construire l'image D du point A par la translation de vecteur.

Cet exercice est l'occasion de réviser les différentes méthodes de construction d'un parallélogramme ABCD : construction se basant sur les côtés opposés parallèles, sur les côtés opposés de même longueur, sur les diagonales de même milieu (se référer aux liens vers les autres ressources en fin de document).



---

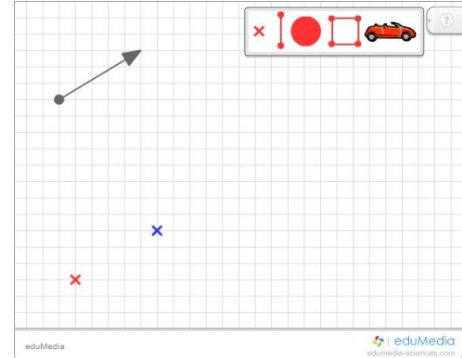
### Activité 4- Propriétés de la translation

Utiliser l'animation eduMedia [Translation](#) pour étudier les propriétés de cette transformation géométrique.

Choisir un vecteur de déplacement caractérisé par la flèche grise, que l'on pourra notée  $t(a,b)$  :  $a$  représente le déplacement horizontal,  $b$  le déplacement vertical. Les outils du tableau interactif sont intéressants pour personnaliser les annotations.

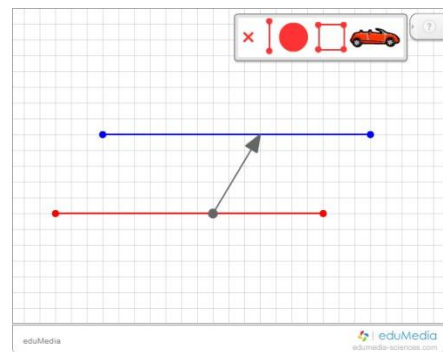
### Translation d'un point :

- Sélectionner la croix.
- Observer le point image (bleu).
- Déplacer le point initial (rouge) dans le plan.
- Constaté que les points initial et image représentent le même vecteur déplacement : déplacer la flèche grise entre ces deux points.



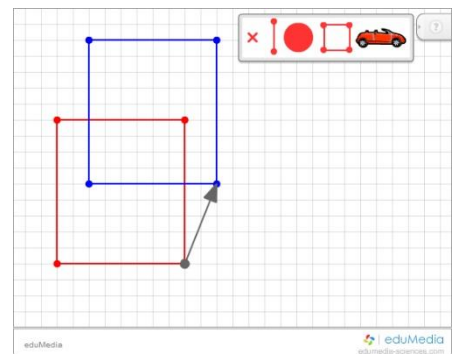
### Translation d'un segment :

- Sélectionner le segment dans le menu.
- Décomposer la construction de l'image du segment.
- Que peut-on dire de l'image d'un segment ? (parallèle et de même longueur).



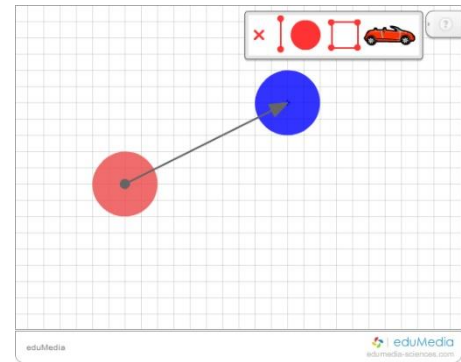
### Translation d'un polygone :

- Sélectionner le quadrilatère dans le menu.
- Décomposer la construction de son image. Déplacer la flèche grise au niveau de chaque sommet.
- En choisissant une configuration permettant la mesure rapide de distance, déterminer le périmètre de la figure initiale, de la figure image.
- Même question avec le calcul d'aire.
- En déduire les propriétés de conservation des distances de la translation.
- Quel serait le volume de l'image d'un cube ou d'un parallélépipède par la translation  $t(a,b)$  ?



### Translation d'un cercle :

- Sélectionner le cercle dans le menu.
- Observer et analyser l'image du cercle : conservation du rayon, translation du centre.
- Que dire de la circonférence et de l'aire du cercle image?



Pour chaque cas d'étude proposé, modifier le vecteur déplacement et interagir avec les élèves pour généraliser les propriétés de la translation.

Traiter le cas particulier du vecteur déplacement nul (flèche réduite à un point). Dans ce cas particulier tous les points du plan sont invariants. La figure image est confondue avec la figure initiale.

### Bilan des propriétés :

- L'image d'une droite est une droite parallèle
- L'image d'un segment est un segment parallèle de même longueur.
- L'image d'un cercle est un cercle de même rayon.
- Les distances et les angles sont conservés.
- Quelles sont les propriétés communes aux transformations déjà connues ?

### Activité 5 : Composition de 2 translations et somme de vecteur.

Tracer sur une feuille quadrillée ou à l'aide d'un logiciel de géométrie un triangle T.

Une première translation est caractérisée par un vecteur  $\vec{u}$ , représenté par le vecteur  $\overrightarrow{AB}$ .

Une deuxième translation est caractérisée par un vecteur  $\vec{v}$ , représenté par le vecteur  $\overrightarrow{CD}$ .

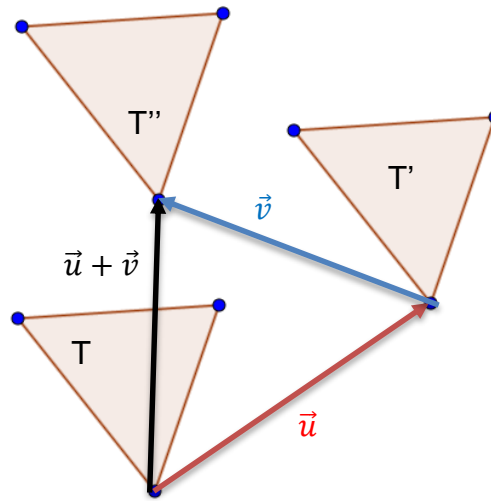
Tracer l'image T' de T par la translation de vecteur  $\vec{u}$ .

Tracer l'image T'' de T' par la translation de vecteur  $\vec{v}$ .



Le vecteur somme se définit alors comme le vecteur de la translation transformant la figure  $T$  en son image  $T''$ . On le note :  $\vec{u} + \vec{v}$ .

Discuter sur l'importance de l'ordre dans l'enchaînement des translations. En déduire  $\vec{u} + \vec{v} = \vec{v} + \vec{u}$ .



### Lien vers d'autres ressources

Si des liens sont brisés, contacter eduMedia : [pedago@edumedia-sciences.com](mailto:pedago@edumedia-sciences.com).

Autres transformations géométriques (eduMedia) :

- [Symétrie axiale](#)
- [Symétrie centrale](#)
- [Rotation](#)
- [Homothétie](#)

Manipulation des vecteurs (eduMedia) :

- [Vecteurs](#) : construction
- [Loi de composition des vitesses](#) : déplacement d'un bateau sous l'effet du vent.

Construction de parallélogrammes (Sesamath - Flash) :

- [Avec la règle et l'équerre](#)
- [Avec le compas](#)
- [À partir d'un triangle avec la règle](#)