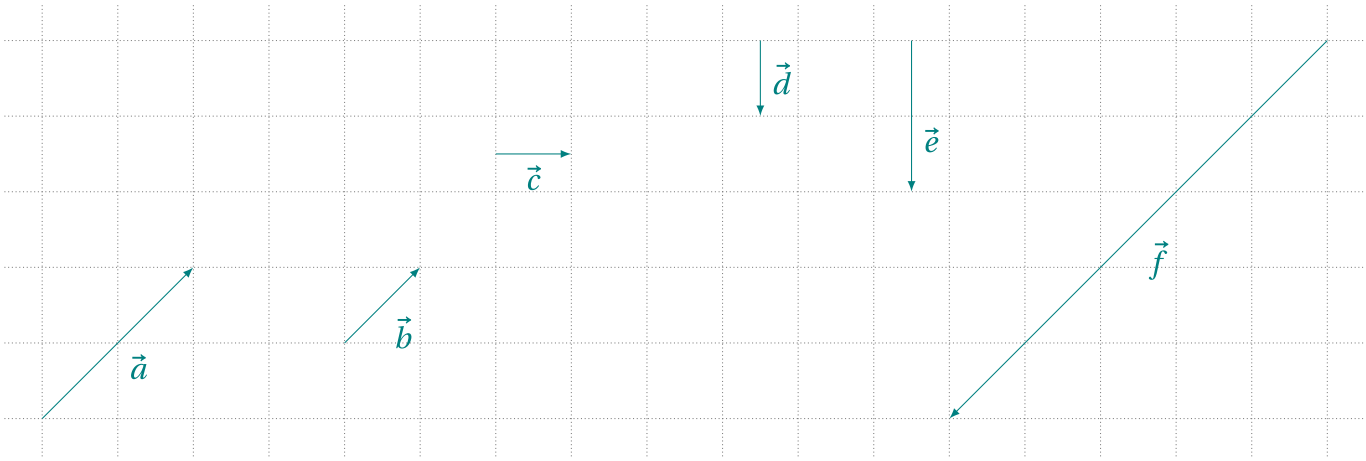
ACTIVITÉ 1

Une **base** de vecteurs est un objet fondamental en algèbre : cela permet de décrire de manière unique tous les vecteurs à l'aide de combinaisons linéaires (ie. avec des sommes et des produits de vecteurs par un nombre). Dans le plan, une base est un couple formé par deux vecteurs *non colinéaires*, ce qui garantit qu'aucun des deux ne peut être exprimé comme un multiple de l'autre.



1. **a.** Trouver des nombres réels x et y tels que $\vec{b} = x\vec{c} + y\vec{d}$.

   On dit que x et y sont les ***coordonnées*** *de $\vec{b}$ dans la base $(\vec{c}; \vec{d})$.*

   b. Déterminer les coordonnées de $\vec{a}$ et de $\vec{f}$ dans le base $(\vec{c}; \vec{d})$.

2. **a.** Dans la représentation ci-dessus, donner toutes les bases dont le premier vecteur est $\vec{a}$.

   b. Une base est dite **orthogonale** quand les vecteurs qui la composent sont de direction perpendiculaire. Dans la représentation ci-dessus, quelles bases sont orthogonales ?

   c. Une base est dite **orthonormée** quand elle est orthogonale et quand les vecteurs qui la composent ont la même norme. Parmi les bases citées en **2. b.**, lesquelles sont orthonormées ?

ACTIVITÉ 2

Manhattan est l'un des cinq arrondissements de New York. Cette île est globalement organisée selon un plan en damier (ou « hippodamien ») hérité de 1811. Pour se repérer dans le quartier, on peut utiliser le repère suivant.

Source : manuel.sesamath.net.

En mathématiques, un **repère** du plan est un triplet constitué d'une origine et de deux vecteurs non colinéaires. Il permet de repérer tous les points du plan.

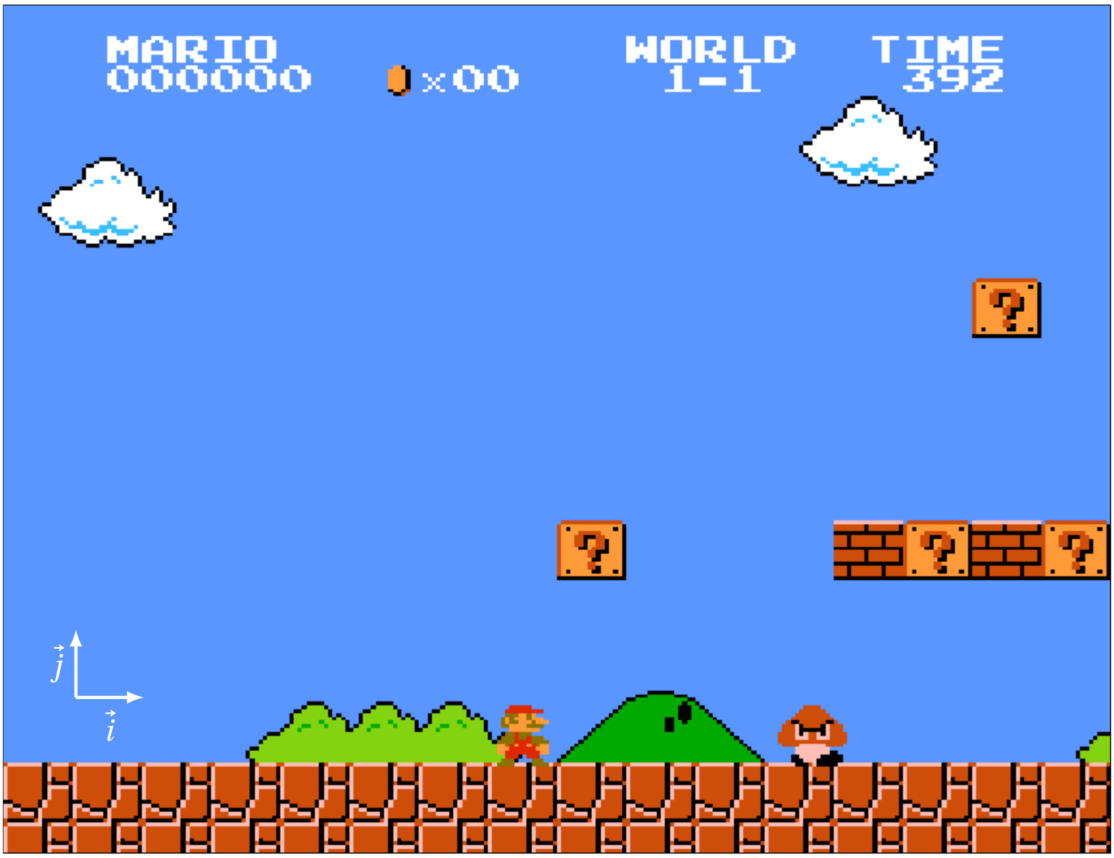
1. **a.** En partant du point O, quel déplacement peut-on faire pour se rendre à Central Park ?
   b. En déduire les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{OE}$ dans la base $(\vec{i};\vec{j})$.
   c. Quel lien peut-on faire avec les coordonnées du point E, notion vue précédemment dans la scolarité ?

2. **a.** Exprimer les coordonnées du point A dans le repère $(O;\vec{i};\vec{j})$.
   b. Exprimer les coordonnées du point C dans le repère $(O;\vec{i};\vec{j})$.
   c. À partir des deux questions précédentes, comment peut-on calculer les coordonnées de $\overrightarrow{AC}$?

D'après Sésamath 2nde 2023.

ACTIVITÉ 3

Dans les jeux vidéo, tous les déplacements utilisent des vecteurs : à chaque entrée du joueur (ie. *droite*, *bas*, *gauche* ou *haut*) correspond un vecteur qui applique une force au personnage pour le bouger. Même la gravité est représentée par un vecteur dirigé vers le bas !

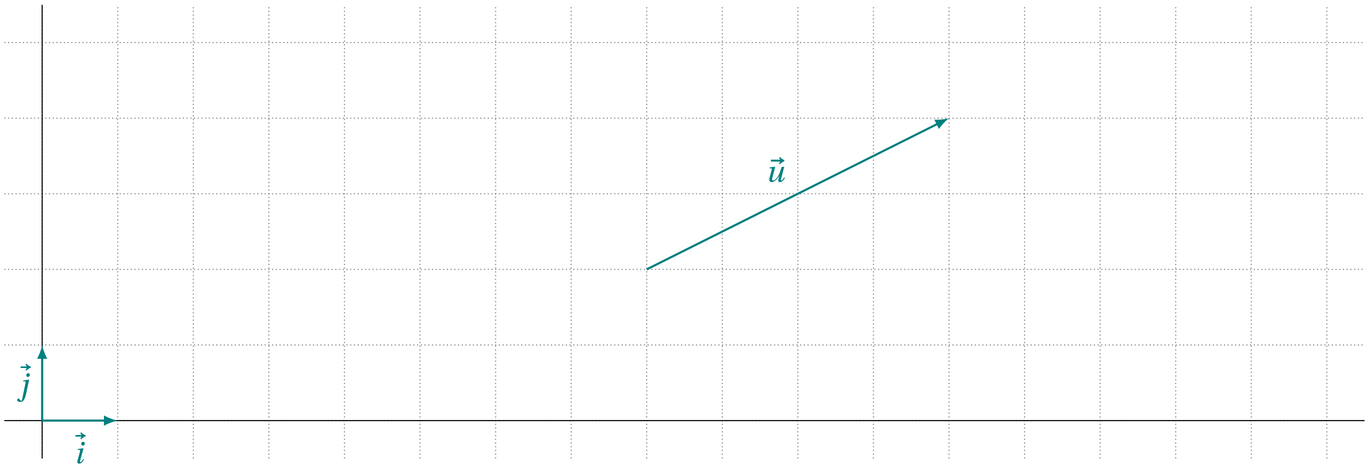


1. En utilisant uniquement les vecteurs $\vec{i}$ et $\vec{j}$, décrire le déplacement que doit faire Mario pour taper le bloc  le plus proche.
2. On note $\vec{u}$ le vecteur associé au déplacement effectué. Exprimer les coordonnées de $\vec{u}$ dans la base $(\vec{i};\vec{j})$.
3. Nous allons retrouver le résultat précédent en travaillant uniquement avec des coordonnées. Exprimer les coordonnées des vecteurs suivants dans la base $(\vec{i};\vec{j})$:

   a. $\vec{j}$; **b.** $3\vec{j}$; **c.** $\vec{i}$; **d.** $\vec{i}+3\vec{j}$.

ACTIVITÉ 4

On se place dans la base $(\vec{i};\vec{j})$. Dans cette activité, l'unité de longueur est le côté d'un carreau.



Déterminer les coordonnées du vecteur $\vec{u}$, puis, en les utilisant, déterminer la norme de $\vec{u}$.