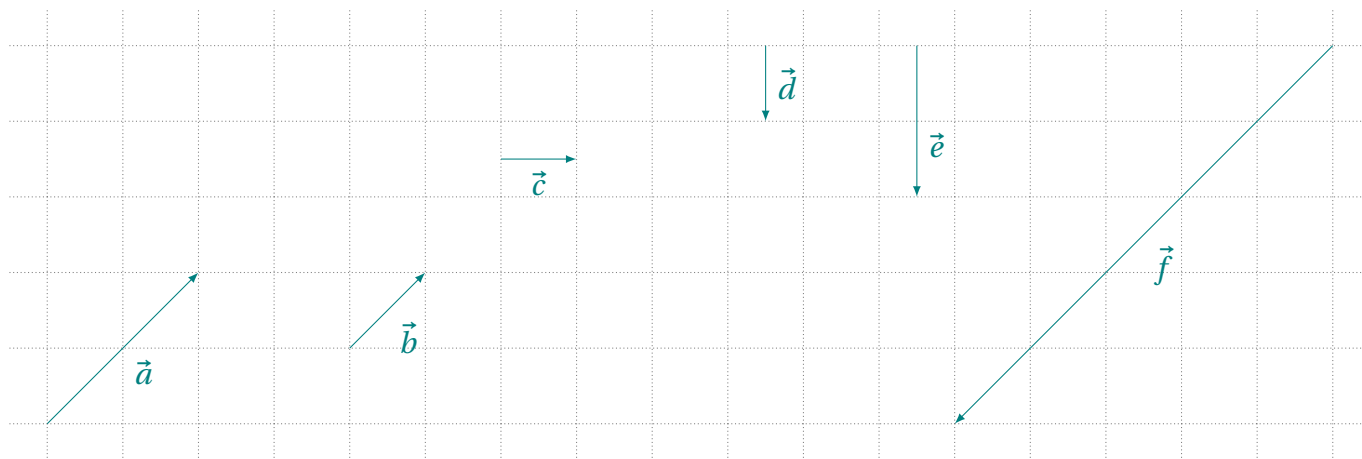




ACTIVITÉ 1

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 la 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?

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.



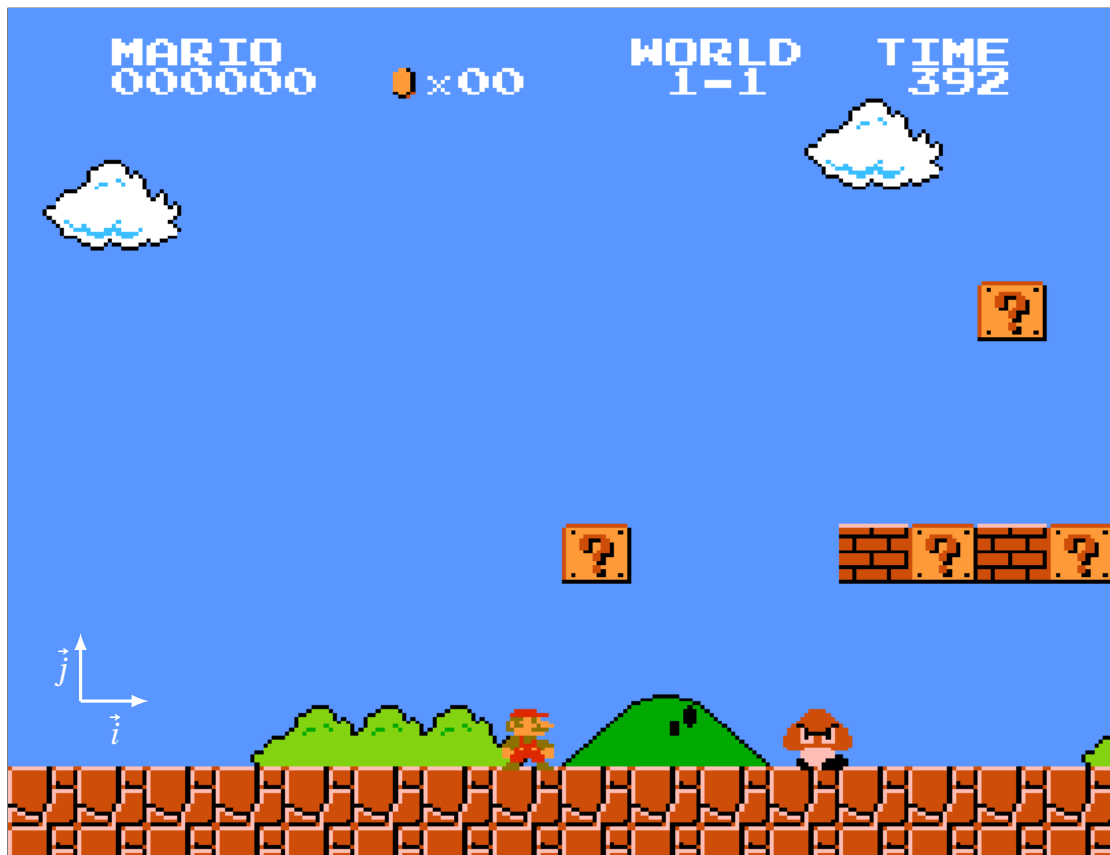
Source : manuel.sesamath.net.


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} ?

ACTIVITÉ 3

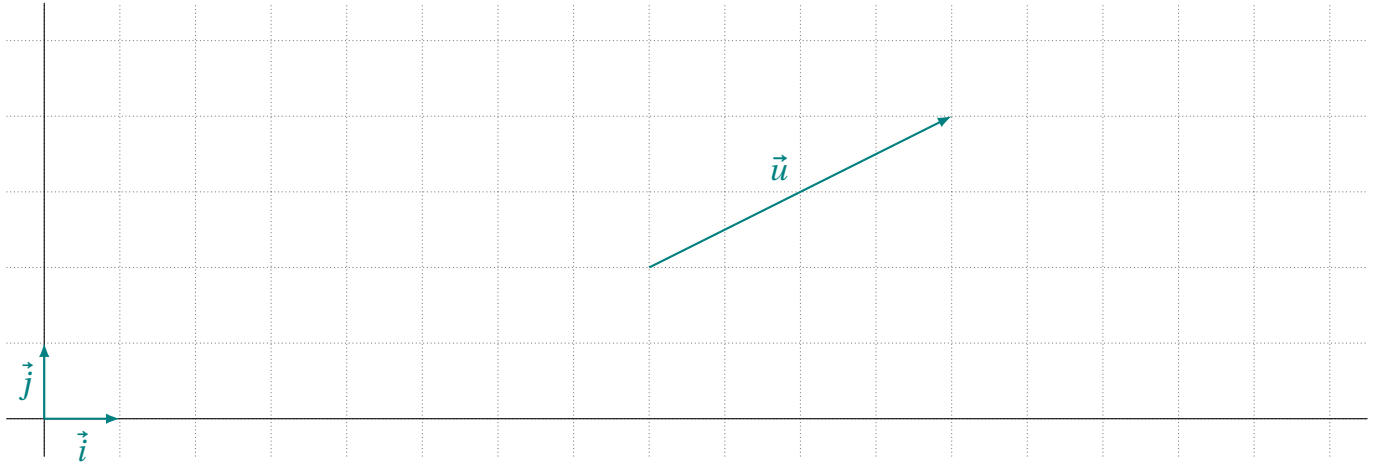
Dans les jeux vidéo, tous les déplacements utilisent des vecteurs : à chaque entrée du joueur (ie. *droite*, *bas*, *gauche* ou *haut*) correspond un vecteur qui applique une force au personnage pour le bouger. Même la gravité est représentée par un vecteur dirigé vers le bas !



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} .