

Dans le cas d'un mouvement **ralenti**, le sens du vecteur vitesse  $\vec{v}$  est opposé à celui de la somme des forces  $\Sigma \vec{F}$  qui modélisent les actions agissant sur le système.

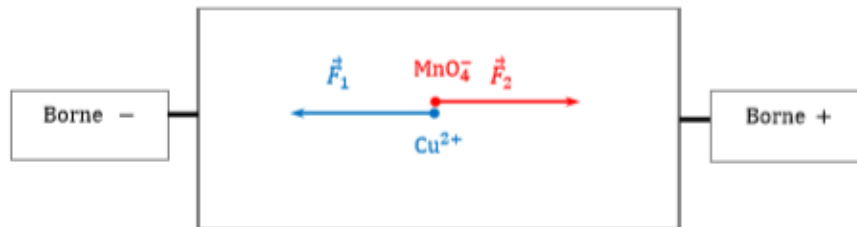
\* car le mouvement du système est vertical et s'effectue vers la Terre.

**38 1. a.** « Les ions sont attirés par la borne de signe opposé à leur charge. »

$\vec{F}_1$  désigne la force qui modélise l'action de la borne – du générateur sur l'ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

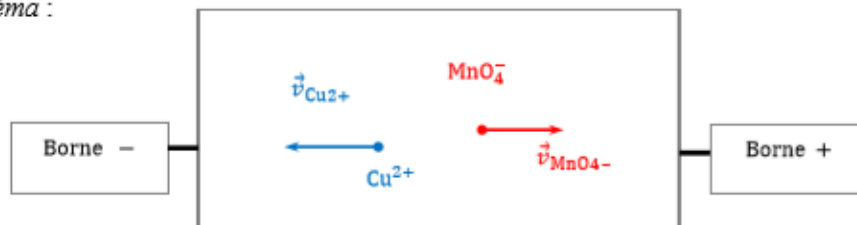
$\vec{F}_2$  désigne la force qui modélise l'action de la borne + du générateur sur l'ion  $\text{MnO}_4^-$ .

*Schéma :*



**b.** Le vecteur vitesse des ions  $\text{Cu}^{2+}$  varie selon le sens et la direction de  $\vec{F}_1$ , celui des ions  $\text{MnO}_4^-$  selon le sens et la direction de  $\vec{F}_2$ .

**2. a.** *Schéma :*



**b.** « Quelques fractions de seconde plus tard, pour chaque ion, les frottements dus à la solution conductrice compensent l'action attractive des électrodes. » : chaque ion est alors soumis à des actions mécaniques qui se compensent et leur mouvement devient donc rectiligne et uniforme (d'après le principe d'inertie).

**3.** Lors de la mise en marche du générateur, les actions mécaniques qui agissent sur des ions de charges différentes étant de sens opposés, la variation du vecteur vitesse de chaque type d'ions s'effectue dans un sens différent. Cela permet leur séparation.

### 39 ■ Animation

(→ disponible par l'application *Bordas Flashpage*, ainsi que sur les manuels numériques enseignant et élève.)

• *Mouvement d'un avion* p. 192

Cette animation fait apparaître les forces qui modélisent les actions mécaniques de l'air sur un avion en vol.

### Exemple d'exposé oral

Un avion en **mouvement** dans l'air atmosphérique est soumis à diverses actions mécaniques exercées d'une part par l'air et d'autre part par la Terre.

Son poids  $\vec{P}$  modélise l'action exercée par la Terre : cette force est verticale et orientée vers le bas.

La portance  $\vec{F}_1$  modélise l'action exercée par l'air sur les ailes de l'avion en mouvement : elle est verticale et orientée vers le haut. Son intensité diminue lorsque la vitesse de l'avion est réduite.

La traînée  $\vec{f}$  modélise les frottements de l'air sur l'avion : il s'agit d'une force horizontale et opposée au mouvement. L'intensité des frottements est d'autant plus importante que la vitesse de l'avion est grande.

Enfin, la poussée  $\vec{F}_2$  modélise l'action de l'air sur l'hélice en rotation de l'avion. Cette force est horizontale et orientée vers l'avant de l'appareil, elle permet le mouvement de l'appareil.