

Partie IV

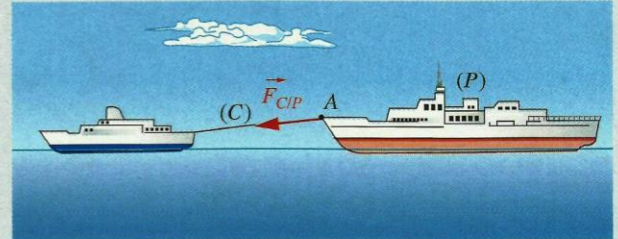
L'évolution temporelle des systèmes mécaniques

> Caractérisation d'une force

La force exercée par le câble (C) sur le paquebot (P) est notée : $\vec{F}_{C/P}$.

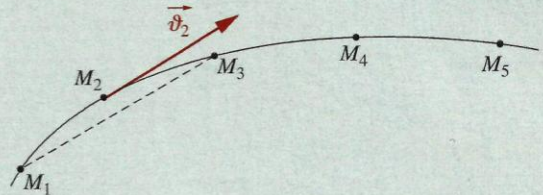
Elle est caractérisée par :

- sa direction : celle du câble ;
- son sens : du paquebot vers le remorqueur ;
- son point d'application : le pont A d'attache du câble ;
- sa valeur : $F_{C/P}$ exprimée en newton (N).



> Vecteur vitesse

$$\vec{v}(t_2) = \vec{v}_2 = \frac{\vec{M_3M_1}}{\Delta t} \text{ avec } \Delta t = t_3 - t_1.$$



> Lois de NEWTON

- **Première loi** : Dans un référentiel galiléen, si la somme des forces qui s'exercent sur un solide est nulle, le vecteur vitesse \vec{v}_G de son centre d'inertie est constant.
- **Approche de la deuxième loi** : Dans un référentiel galiléen, si un solide est soumis à un ensemble de forces de somme $\Sigma \vec{F}$ non nulle :
 - il en résulte une variation $\Delta \vec{v}_G$ du vecteur vitesse \vec{v}_G de son centre d'inertie ;
 - $\Sigma \vec{F}$ et $\Delta \vec{v}_G$ sont colinéaires.
- **Troisième loi** : Lorsqu'un corps A exerce sur un corps B une force $\vec{F}_{A \rightarrow B}$, alors le corps B exerce sur A la force $\vec{F}_{B \rightarrow A}$. Que les corps soient au repos ou en mouvement, ces forces sont opposées et ont même support :

$$\vec{F}_{A \rightarrow B} = -\vec{F}_{B \rightarrow A} \text{ et même support.}$$

> Énergie cinétique, énergie potentielle

- Énergie cinétique d'un solide de translation :

$$E_C = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2.$$

- Énergie potentielle de pesanteur d'un solide :

$$E_{P_{\text{pes}}} = m \cdot g \cdot z_G.$$

> Théorème de l'énergie cinétique

Dans un référentiel galiléen, la variation de l'énergie cinétique d'un solide, entre deux instants, est égale au travail de toutes les forces appliquées sur ce solide entre ces deux instants :

$$\Delta E_C = \Sigma W(\vec{F}).$$

