



## TP16 : Choc en hockey sur glace.

Pour un joueur de Hockey, les agressions répétées sur le cerveau lors de matchs sont courantes

### Document 1 : Focus sur les chocs en hockey sur glace !

On peut prendre l'exemple d'un joueur de hockey qui prenait des médicaments pour atténuer les douleurs liées à des commotions cérébrales à répétition. Ce joueur est décédé à 28 ans. Il souffrait notamment de dépression.

Il aurait subi une vingtaine de commotions, au point que les chercheurs ont voulu étudier son cerveau : on a découvert qu'il avait l'encéphale d'un homme de 80 ans. On avait jamais vu ça sur un homme de 28 ans. S'il n'était pas décédé, il aurait souffert de démence...

Cet athlète est loin d'être le seul. Cette année deux autres hockeyeurs se sont suicidés. Cette « épidémie » s'étend aussi au football américain. On a découvert que des chocs répétés pouvaient ronger leur cerveau. Ces pathologies ne sont donc pas réservées aux seuls boxeurs.

Une commotion c'est quand un choc fait valser le cerveau qui vient cogner contre la boîte crânienne. S'il n'y a pas toujours de perte de connaissance, les conséquences qui sont parfois invisibles peuvent être redoutables.

A Montréal, une spécialiste étudie les cerveaux des athlètes. Les mêmes régions du cerveau que celles impliquées dans les maladies d'Alzheimer sont concernées.

Pour récupérer d'une commotion, il faut respecter une période de repos. Il faut passer un IRM fonctionnel (étude le cerveau en activité) pour déceler d'éventuelles commotions subies par le passé. La conséquence de tous ces chocs est également un état dépressif avec une vague de suicides chez les sportifs.

Le problème c'est qu'un sportif, quand il reçoit un choc, a tendance à serrer les dents et à continuer.



### Document 2 : La quantité de mouvement.

Le vecteur quantité de mouvement  $\vec{p}$  d'un point matériel est égal au produit de sa masse  $m$  par son vecteur vitesse:

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

Unité légale  $m$  (kg),  $v$  ( $m \cdot s^{-1}$ ),  $p$  ( $kg \cdot m \cdot s^{-1}$ )

### Document 3 : la deuxième loi de Newton.

Dans un référentiel Galiléen, la somme des forces extérieures appliquées à un solide est égale à la dérivée par rapport au temps de son vecteur quantité de mouvement.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \dots = d\vec{p}/dt$$

Afin de simuler le choc lors d'un match de hockey, nous allons utiliser des palais autoporteurs pour réaliser une chronophotographie.



### Analyser

Proposer à l'aide de la table à étincelage un protocole permettant de simuler le choc entre un joueur de hockey et un autre à l'arrêt.

### Réaliser.

Réaliser l'enregistrement au bureau.

- Calculer à l'aide de la chronophotographie, la valeur  $V_{G2}$  de la vitesse du centre de gravité du mobile autoporteur juste avant le choc (G2).
- En déduire la valeur de la quantité de mouvement  $\vec{p}_{G2}$  du mobile autoporteur avant le choc.
- Tracer le vecteur quantité de mouvement  $\vec{p}_{G2}$  du mobile avant le choc.
- Calculer à l'aide de la chronophotographie la valeur  $V_{H1}$  de la vitesse du centre de gravité du mobile autoporteur juste après le choc (H1).
- En déduire la valeur de la quantité de mouvement  $\vec{p}_{H1}$  du mobile autoporteur après le choc.
- Tracer le vecteur quantité de mouvement  $\vec{p}_{H1}$  du mobile après le choc.
- Tracer le vecteur variation de la quantité de mouvement  $\vec{\Delta p} = \vec{p}_{H1} - \vec{p}_{G2}$

### Analyser.

- Faire le bilan des forces s'exerçant sur le mobile au moment du choc.
- En déduire les caractéristiques de la force  $F$  exercée par l'obstacle sur le mobile autoporteur au moment du choc.
  - direction :
  - sens :
- Peut-on connaître exactement la norme de cette force  $F$  ? Pourquoi ?
- Calculer la norme minimale de la force  $F$ .
  - Norme :
- Faire le rapport du poids du système par la force  $F$ . Conclure.



**Masse du mobile autoporteur: 1200 g**  
**Diamètre du mobile autoporteur: 10,0 cm**  
**Intervalle de temps entre deux positions consécutives de G: 60 ms**

