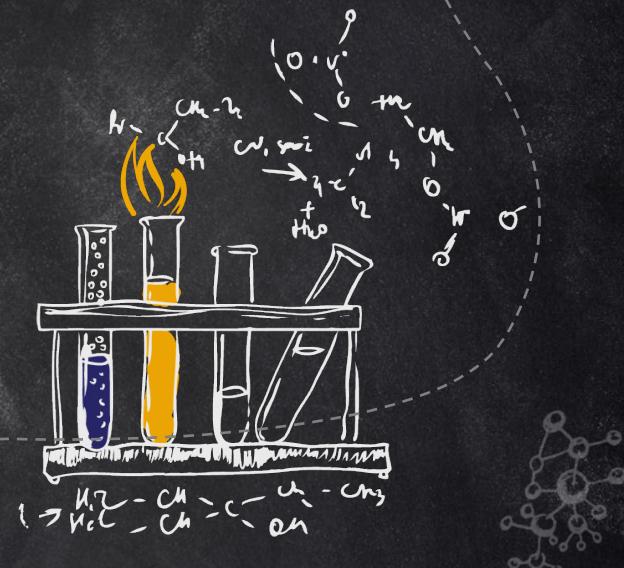


## Séquence 5 suite – Le principe d'inertie (1ère loi de Newton)





## I. Énoncé du principe d'inertie



## I. Énoncé du principe d'inertie

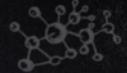
Si les forces appliquées sur un système sont nulles ou se compensent, alors le vecteur vitesse est constant.



## I. Énoncé du principe d'inertie

Si les forces appliquées sur un système sont nulles ou se compensent, alors le vecteur vitesse est constant.

Si  $\sum \vec{F} = \vec{0}$  , alors  $\vec{v} = \vec{k}$  avec  $k$  une constante

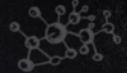


## I. Énoncé du principe d'inertie

Si les forces appliquées sur un système sont nulles ou se compensent, alors le vecteur vitesse est constant.

Si  $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$  , alors  $\vec{v} = \vec{k}$  avec  $k$  une constante

Le signe  $\Sigma$  se lit « sigma » et signifie somme, tandis que  $\vec{0}$  se lit « vecteur nul »



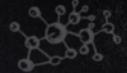
## I. Énoncé du principe d'inertie

Si les forces appliquées sur un système sont nulles ou se compensent, alors le vecteur vitesse est constant.

Si  $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$  , alors  $\vec{v} = \vec{k}$  avec  $k$  une constante

Le signe  $\Sigma$  se lit « sigma » et signifie somme, tandis que  $\vec{0}$  se lit « vecteur nul »

Si le vecteur vitesse est constant, alors le système est soit au repos, soit en mouvement rectiligne uniforme.



## I. Énoncé du principe d'inertie

Si les forces appliquées sur un système sont nulles ou se compensent, alors le vecteur vitesse est constant.

Si  $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$  , alors  $\vec{v} = \vec{k}$  avec  $k$  une constante

Le signe  $\Sigma$  se lit « sigma » et signifie somme, tandis que  $\vec{0}$  se lit « vecteur nul »

Si le vecteur vitesse est constant, alors le système est soit au repos, soit en mouvement rectiligne uniforme.

La réciproque est aussi vérifiée : Si le vecteur vitesse est constant lors du mouvement, alors les forces appliquée sur le système se compensent.



## II. Énoncé de la contraposée du principe d'inertie

Si les forces appliquées sur un système **ne se compensent pas**, alors le **vecteur vitesse varie** lors du mouvement.



## II. Énoncé de la contraposée du principe d'inertie

Si les forces appliquées sur un système **ne se compensent pas**, alors le **vecteur vitesse varie** lors du mouvement.

Un vecteur vitesse qui varie signifie que la valeur de la vitesse varie au cours du mouvement, ou alors que sa direction et son sens changent.



## II. Énoncé de la contraposée du principe d'inertie

Si les forces appliquées sur un système **ne se compensent pas**, alors le **vecteur vitesse varie** lors du mouvement.

Un vecteur vitesse qui varie signifie que la valeur de la vitesse varie au cours du mouvement, ou alors que sa direction et son sens changent.

Exemple de vecteur vitesse qui varie en direction et en sens mais pas en norme :

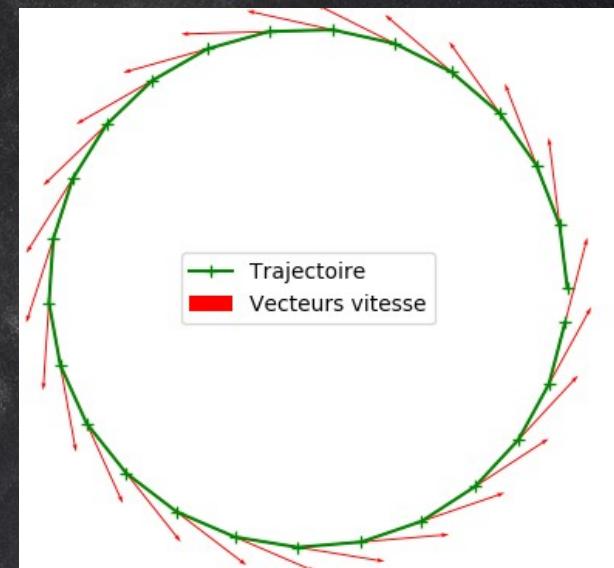


## II. Énoncé de la contraposée du principe d'inertie

Si les forces appliquées sur un système **ne se compensent pas**, alors le **vecteur vitesse varie** lors du mouvement.

Un vecteur vitesse qui varie signifie que la valeur de la vitesse varie au cours du mouvement, ou alors que sa direction et son sens changent.

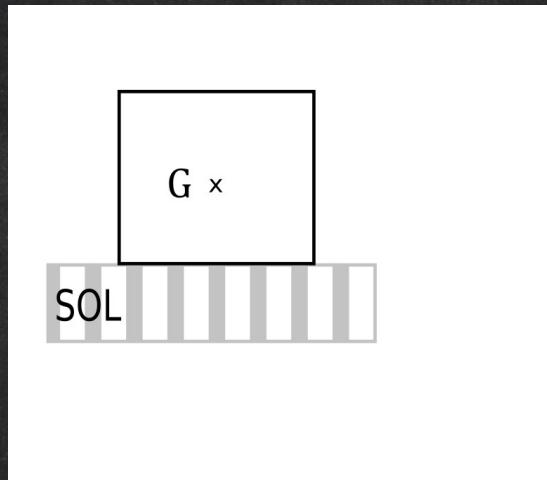
Exemple de vecteur vitesse qui varie en direction et en sens mais pas en norme :





### III. Exemple n°1

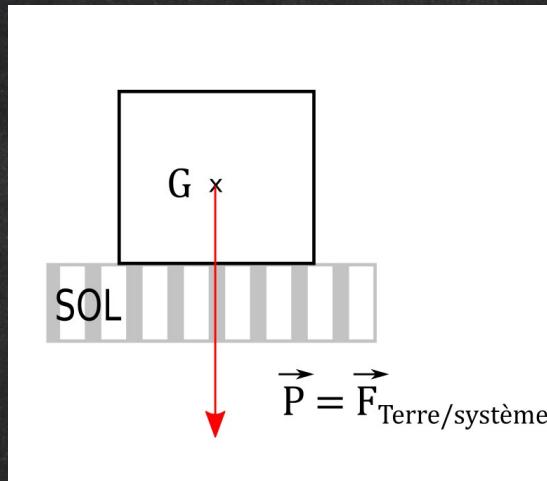
Cas où le principe d'inertie est respecté : Un système de masse  $m$  est au repos sur un plan horizontal.





### III. Exemple n°1

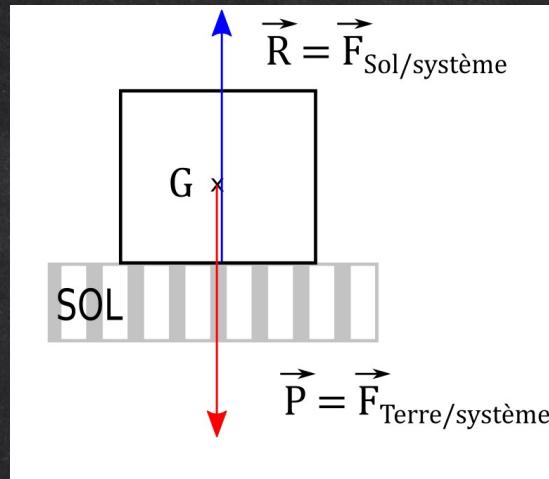
Cas où le principe d'inertie est respecté : Un système de masse  $m$  est au repos sur un plan horizontal.





### III. Exemple n°1

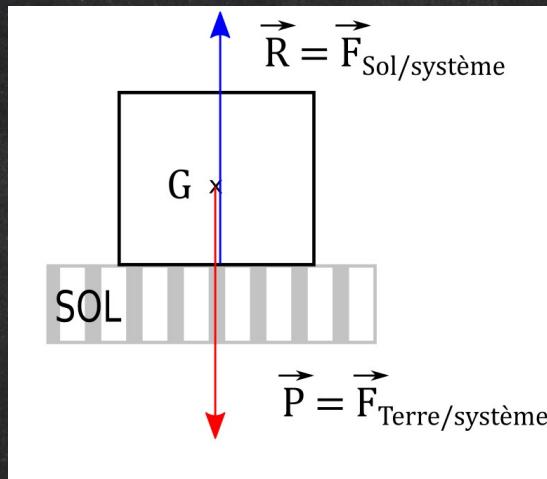
Cas où le principe d'inertie est respecté : Un système de masse  $m$  est au repos sur un plan horizontal.



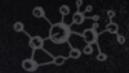


### III. Exemple n°1

Cas où le principe d'inertie est respecté : Un système de masse  $m$  est au repos sur un plan horizontal.

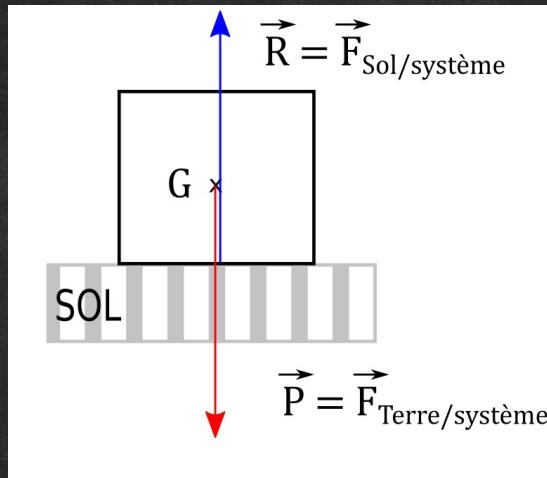


La force exercée par le sol sur le système est appelée la réaction du support, elle se note  $\vec{R}$ .



### III. Exemple n°1

Cas où le principe d'inertie est respecté : Un système de masse  $m$  est au repos sur un plan horizontal.



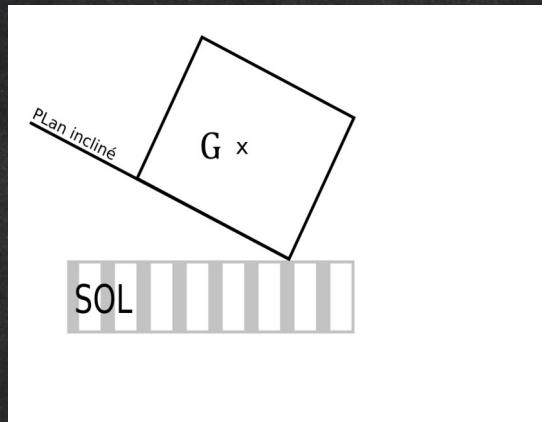
Elle est de **même direction, même valeur, mais de sens opposé** au poids : **les deux forces se compensent, le vecteur vitesse est donc constant.**

La force exercée par le sol sur le système est appelée la réaction du support, elle se note  $\vec{R}$ .



## Exemple n°2

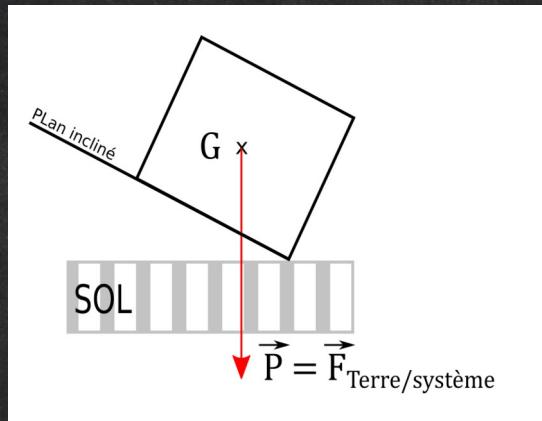
Cas d'un solide sur un plan incliné :





## Exemple n°2

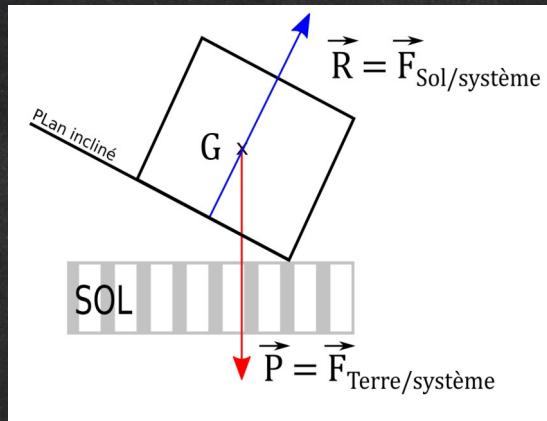
Cas d'un solide sur un plan incliné :





## Exemple n°2

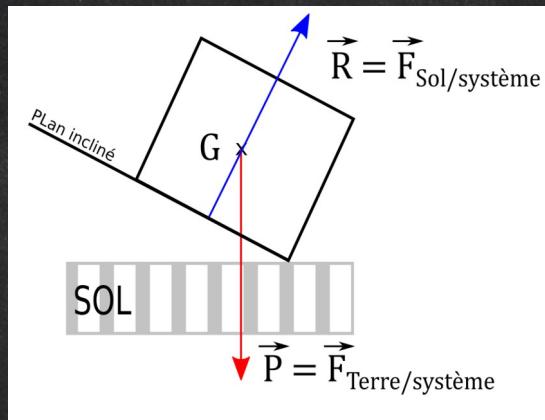
Cas d'un solide sur un plan incliné :

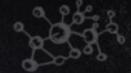




## Exemple n°2

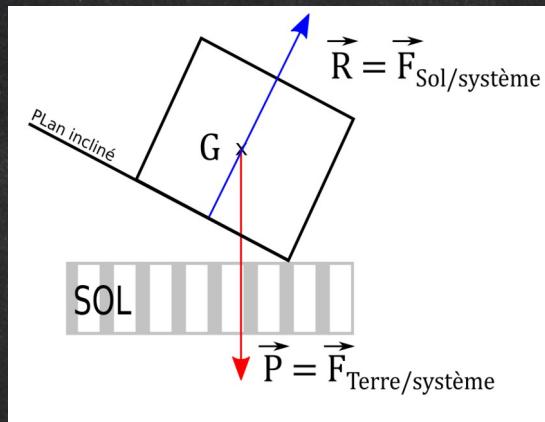
Cas d'un solide sur un plan incliné :





## Exemple n°2

Cas d'un solide sur un plan incliné :



Les forces appliquées au système ne se compensent pas, le vecteur vitesse n'est donc pas constant. Le système n'est donc ni au repos, ni en mouvement rectiligne uniforme.

## 13 À l'affût

Utiliser un modèle pour prévoir ; faire un schéma adapté.  
Un tigre en chasse est prêt à bondir vers sa proie.

1. Proposer un référentiel permettant l'étude du mouvement du tigre.
2. Le tigre est à l'arrêt. Il est soumis à seulement deux forces : son poids  $\vec{P}$  de valeur  $2,00 \times 10^3$  N et l'action  $\vec{R}$  du sol.
  - a. Donner les caractéristiques du poids  $\vec{P}$ .
  - b. Par application du principe d'inertie, déterminer les caractéristiques de la force  $\vec{R}$ .
3. On modélise le système étudié par un point S. Schématiser les forces.

## 18 Appliquer le principe d'inertie

Exploiter des informations.



Un skateur effectue un saut par-dessus un banc pendant que son skate continue de rouler sur le sol.

Avant le saut, le skateur et sa planche ont le même mouvement rectiligne uniforme par rapport au sol. On considère que pendant le saut, la planche conserve son mouvement rectiligne uniforme sur le sol. On néglige les frottements dus à l'air et au sol.

1. Décrire la trajectoire du skateur et la trajectoire de sa planche lors du saut.
2. Lors du saut, quelles sont les forces qui s'exercent :
  - a. sur le skateur ?
  - b. sur sa planche ?
3. Lors du saut, le skateur est-il soumis à des forces qui se compensent ?
4. La planche est-elle soumise à des forces qui se compensent ?