

TP : Effet d'une force sur le mouvement

Dans ce TP, nous allons réaliser des simulations pour étudier un mouvement de chute libre d'une balle. Cette étude nous permettra de montrer quels sont **les effets des forces sur le mouvement**.

DOC : Chute libre

En parachutisme, la **chute libre** désigne la phase du saut qui précède l'ouverture du parachute. Mais, l'expression est alors utilisée à mauvais escient !..

En effet, en physique, on dit qu'un système est en chute libre lorsque le système n'est soumis qu'à son poids au cours de son mouvement (le mouvement pouvant être vers le haut ou le bas !)


On étudie le mouvement d'une balle lancée verticalement vers le haut. On négligera l'action de l'air pendant tout le TP.


On décompose le mouvement en 2 :

- **la montée** qui commence dès que la main a lâché la balle jusqu'à ce que la balle atteigne le sommet de sa trajectoire.
- **La descente** : du sommet de la trajectoire jusqu'à l'instant qui précède le moment où la balle touche le sol.

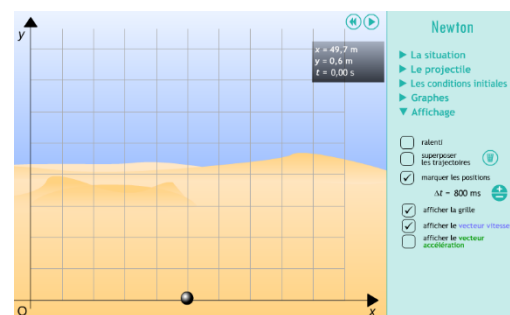
1) Reproduire le tableau ci-dessous sur une feuille et compléter les **3 premières** colonnes.

	DSA et liste des forces	Représentation des forces	Force(s) dans le même sens ou dans le sens opposé au mouvement ?	Nature du mouvement
MONTEE				
DESCENTE				

2)  Jouer avec la simulation (ou regarder le film) :


- A la souris déplacer la balle à l'abscisse (5,0)
- Cliquer sur conditions initiales et augmenter l'angle de tir à $\alpha = 90^\circ$
- Dans l'affichage, décocher le vecteur accélération.
- Lancer la balle en cliquant sur  et mettre en pause au sommet de la trajectoire.

Observer comment varie la vitesse. Compléter la dernière colonne du tableau en caractérisant le type de mouvement (rectiligne/circulaire/curviligne/uniforme/accélééré/ralenti).




3) Exploitation

- Pourquoi peut-on dire que la balle est en chute libre aussi bien lors de la montée que de la descente ? (voir doc !)
- Quel est l'effet de la force sur la vitesse lorsque la force est en sens opposé au mouvement ?
- Quel est l'effet de la force sur la vitesse lorsque la force et le mouvement sont dans le même sens ?

***  Vidéo1 : correction et cours ***

- Faisons une petite expérience de pensée... Imaginons qu'immédiatement après le lancer, la Terre disparaisse si bien que la balle n'est soumise à aucune force.
 - Le mouvement pourrait-il être ralenti ? Justifier d'après les lois sur l'effet d'une force sur le mouvement.
 - Le mouvement pourrait-il être accéléré ? Justifier.
 - Quel pourrait être alors le mouvement du ballon ? Faites part de votre hypothèse.

- ***  Vidéo 2 : correction et expérience. ***

Pour vérifier votre hypothèse, on utilise une table à coussin d'air.

Ce dispositif est construit de telle manière que le poids est exactement compensé par la force de la table à coussin d'air : tout se passe donc comme si aucune force ne s'exerçait sur le mobile.

Lancer le mobile autoporteur (MAP) et enregistrer le mouvement dès qu'il n'est plus en contact avec la main.

Votre hypothèse est-elle vérifiée ?

4) Observez la trajectoire des quelques enregistrements réalisés. Que remarquez-vous ?

- *** Vidéo 3  : COURS : principe de l'inertie ***