UFR STAPS – L1 **BIOMECANIQUE** Année universitaire

Université Paris-Saclay2020 – 2021

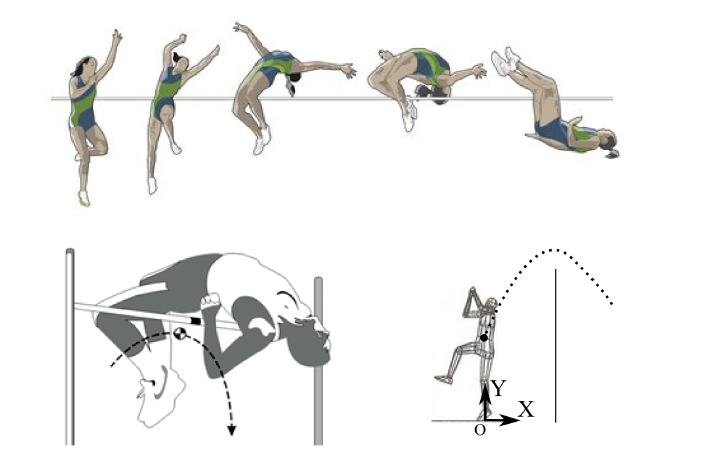
**TD n°5 : Forces et statique en translation**

**Exercice 1. Notions de cours**

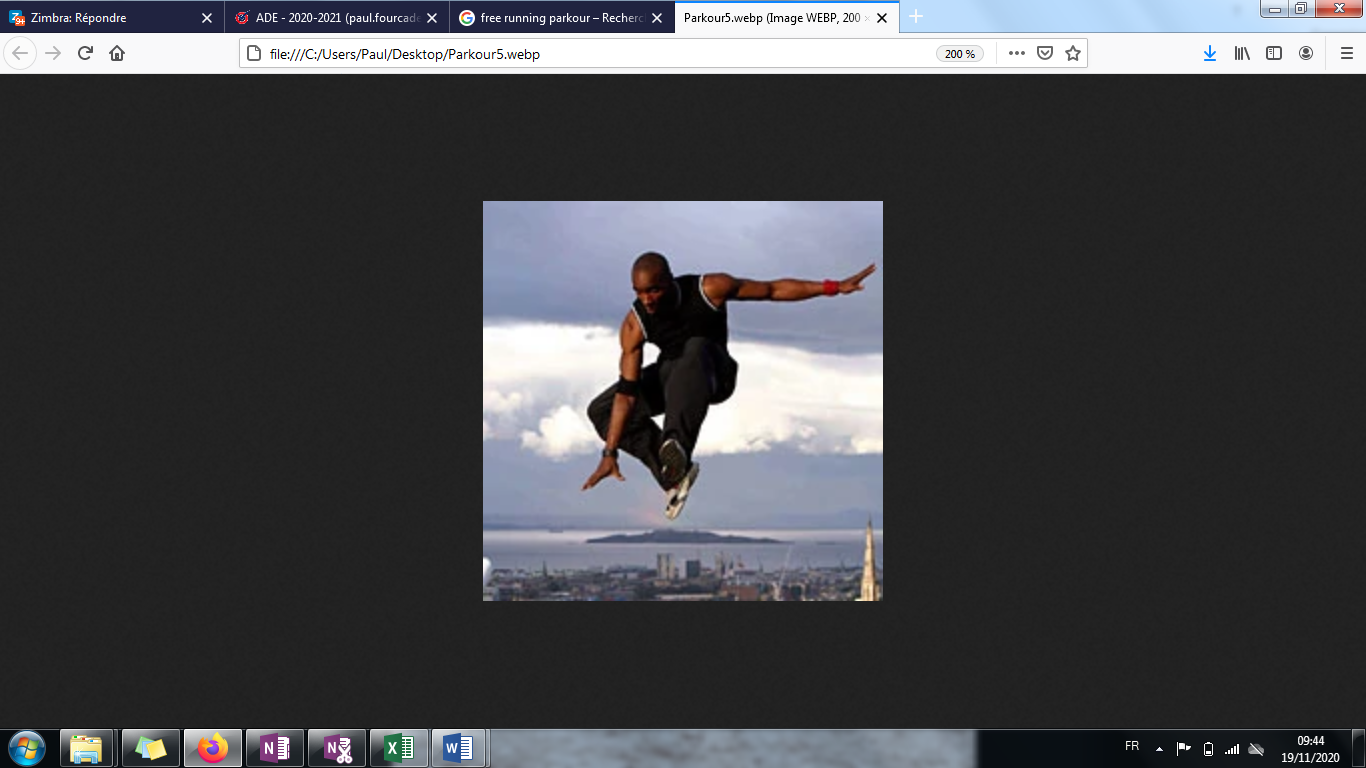
1. Rappeler les équations horaires de la position et de la vitesse pour un mouvement rectiligne **uniforme**.
2. Rappeler les équations horaires de la position et de la vitesse pour un mouvement rectiligne **uniformément accéléré**.
3. Représenter schématiquement les courbes de position, vitesse et accélération en fonction du temps pour les deux types de mouvement.

**Exercice 2. Saut en hauteur : Fosbury-flop**

On considère un athlète de et faisant du saut en hauteur.

1. Après l’impulsion, quelle force extérieure agit sur le sauteur (si on néglige les frottements de l’air) ? Comment s’appelle cette situation ?
2. A l’aide de la 2nde loi de Newton, déterminer les équations horaires du mouvement sur les axes X et Y (c’est-à-dire positions et ).
3. Déterminer la trajectoire suivie par le centre de masse (la relation ). Comment s’appelle cette courbe ?
4. La barre située à de haut et le sauteur prend son impulsion à de la barre sur l’axe X. On suppose que le vecteur vitesse est *(m/s)* et que son centre de masse est à une hauteur de au moment de l’impulsion. Le centre de masse de l’athlète passe-t-il au-dessus de la barre ? Si la réponse est non, cela veut-il dire que le saut est manqué ?
5. Après un peu d’entraînement, l’athlète réussit à augmenter sa vitesse verticale à l’impulsion : *(m/s)*. Le centre de masse de l’athlète passe-t-il au-dessus de la barre ? Si oui, cela veut-il dire que le saut est réussi ?

**Exercice 3. Parkour**

Le « Parkour » nécessite un grand nombre de qualités physiques dans l’art du déplacement urbain. Dans cet exercice, nous étudions la trajectoire d’un pratiquant entre les points A et B. Afin de ne pas freiner son déplacement, le free-runner doit se réceptionner au point B avec une vitesse horizontale .

α

1. En écrivant le principe fondamental de la dynamique sur le pratiquant, retrouver les équations horaires du centre de gravité dans le repère .
2. Donner l’équation cartésienne de la trajectoire de l’athlète ().
3. Déduire des équations horaires les expressions de et pour l’athlète atteigne le point B avec une vitesse horizontale (). Pour cela, commencer par trouver l’expression de pour lequel l’athlète est au point . Poser ensuite les deux conditions liées à la vitesse et la position sur l’axe au moment où l’athlète est au point . Ecrire ces expressions en fonction des longueurs , et et de l’accélération de la pesanteur .
4. Quelle est alors l’expression de la vitesse .