



OBJET D'ÉTUDE 1 : Sports et sciences

Chapitre 2 : Interactions et forces

Activité n°2 : Les sauteurs de l'extrême : Le BASE-jump

Niveau	3 ^e
Compétences travaillées	Extraire, organiser, traiter l'information utile Produire et utiliser des représentations : Modéliser une force par un segment fléché Mener des calculs Communiquer vos résultats
Attendus de fin de cycle	Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur
Connaissances et capacités	Modéliser les interactions par des forces Associer la notion d'interaction à la notion de force Exploiter l'expression littérale scalaire de la loi de gravitation universelle, la loi étant fournie. Force : point d'application, direction, sens et valeur
Description de l'activité et travail réalisé par les élèves	Situation déclenchante : Vidéo BASE-jump + question : Comment calculer et représenter la force gravitationnelle qui attire le BASE-jumper vers le bas Lecture des 4 documents Travail élèves (à terminer pour la leçon d'après) Correction de l'activité <u>A savoir</u> : Une interaction est <u>modélisée par une force</u> définie par sa direction, son sens, son point d'application, sa valeur exprimée en Newton (N) <u>Remarque</u> : L'interaction qu'exerce la Terre sur un objet est appelée <u>le poids</u> Exercice bilan : Je m'entraîne à résoudre un exercice
Pré-requis	Identifier les interactions mises en jeu
Durée	2h
Matériel	Matériel pour projeter une vidéo
Liens vidéo libre de droit	https://www.shutterstock.com/fr/video/clip-4930226-stock-footage-base-jumper-wearing-a-wingsuit-flies-across-the-screen-after-jumping-from-a-cliff-in-switzerland.html?src=search/3I-pG1ahZ6sZJPQw4b7Zkw:1:7/3p

Activité 2 – Les sauteurs de l'extrême : le BASE-jump

Domaine	Compétences évaluées	A	B	C	D
2	Extraire l'information utile				
4	Produire et utiliser des représentations : Modéliser une force par un segment fléché				
	Mener des calculs				
4	Communiquer ses résultats				

Le **BASE-jump** est un [sport extrême](#) consistant à sauter depuis des objets fixes en étant équipé d'un [parachute](#).

La hauteur de la plate-forme du départ varie d'environ 50 mètres à plus de 1 500 mètres (soit trois minutes de chute). La vitesse du base-jumper, augmente progressivement sous l'effet de la [gravité](#), avant de se stabiliser aux alentours des 200 km/h.

Objectif : Déterminer la valeur de la force de gravitation qui met en mouvement le base-jumper et la représenter.

Doc 1 – Modélisation de la gravitation universelle

Deux corps exercent l'un sur l'autre une attraction gravitationnelle de même intensité.

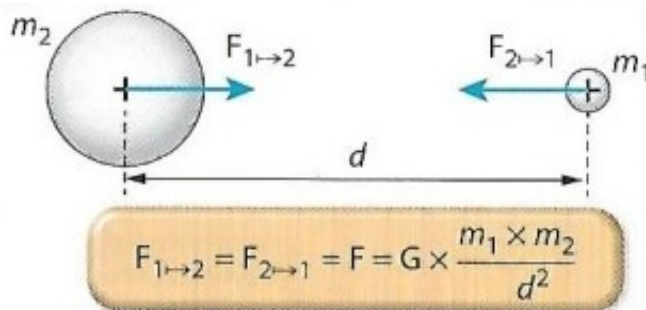
Ainsi, la gravitation qui s'exerce entre deux objets, par exemple la terre et un stylo, peut être modélisée par une force $\vec{F}_{\text{Terre/stylo}}$ et $\vec{F}_{\text{stylo/Terre}}$ de même direction et de même valeur mais de sens opposé.

Ces forces s'appliquent en un point appelé « centre de gravité » qui correspond le plus souvent au centre de l'objet

L'unité des forces est le Newton (symbole N)

Doc 2 – Valeur des forces de gravitation

La valeur des forces de gravitation s'exerçant entre deux objets 1 et 2 dépend à la fois de la masse de ces objets et de la distance qui les sépare. On la calcule en utilisant la formule suivante :



Avec :

F : Valeur de la force en Newton (N)

$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ (constante de gravitation)

m_1 et m_2 : masses des deux objets en kilogramme

d : distance entre les centres de gravité des deux objets en mètre

Doc 3 – Valeurs numériques

Masse de la Terre : $m_{\text{Terre}} = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$

Rayon de la Terre : $r_{\text{Terre}} = 6,38 \times 10^6 \text{ m}$

Doc 4 – Modélisation d'une interaction

Quand un objet X est en interaction avec un objet Y, l'action mécanique exercée par X sur Y est modélisée par une force. Cette force est caractérisée par :

- Sa direction
- Son sens
- Son point d'application
- Sa valeur exprimée en Newton (N)

1 - De quelles grandeurs dépend la valeur des forces de gravitation ?

2 - Un BASE-jumper de masse 70 kg saute d'une falaise située à 1000 m d'altitude. Montrez que la valeur de la force gravitationnelle exercée par la terre sur le BASE-jumper vaut $F = 685 \text{ N}$

3 - Représenter ci-dessous l'interaction gravitationnelle exercée par la Terre sur le personnage.

Vous prendrez comme échelle $1 \text{ cm} \rightarrow 200 \text{ N}$

Photo d'un base-jumper avec indication du centre de gravité pour que les élèves représentent l'interaction gravitationnelle

Photo libre de droit

<https://www.istockphoto.com/fr/photo/bridge-day-in-fayetteville-west-virginia-gm625946520-110361563>

Activité complémentaire : Calculer l'Energie cinétique du base-jumper quand il atteint les 200 km/h.

Aide : $v \text{ (m/s)} = v \text{ (km/h)} / 3,6$