

# EPREUVE TYPE BREVET

Niveau	3 <sup>ème</sup>
Type d'évaluation	<b>Mobilisation de connaissances et tâche complexe/question ouverte</b>
Attendus de fin de cycle	Caractériser un mouvement. Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur.
Connaissances et capacités	Caractériser le mouvement d'un objet. Utiliser la relation liant vitesse, distance et durée dans le cas d'un mouvement uniforme. Identifier les interactions mises en jeu (de contact ou à distance) et les modéliser par des forces. Associer la notion d'interaction à la notion de force. Force de pesanteur et son expression $P=mg$ .
Compétences travaillées	1S - Mener des calculs littéraux ou numériques 1F - S'exprimer à l'écrit pour décrire, expliquer ou argumenter de façon claire et organisée 2 - Rechercher et exploiter des informations de nature scientifique - Mobiliser ses connaissances
Durée	30 minutes

En vue des Jeux Olympiques de Tokyo, Renaud Lavillenie a scrupuleusement respecté les conseils de ses préparateurs sportifs lors de ses entraînements afin d'être performant dans toutes les phases de son saut à la perche.

## Document 1 : Chronophotographie d'un saut à la perche

## Document 2 : Technique de la chronophotographie

La **chronophotographie** (du grec kronos, temps, photos, lumière, et graphein, enregistrer) désigne une technique photographique qui consiste à prendre une succession de photographies, permettant de décomposer chronologiquement les phases d'un mouvement (humain ou animal) ou d'un phénomène physique, trop brefs pour être observés convenablement à l'œil nu.

### A – En premier lieu, une bonne phase de course !

Karim et Aïcha ont eu la chance d'assister à un entraînement de Renaud Lavillenie. Ils se sont amusés à chronométrer le temps mis par le sportif lors de sa phase de course (phase 1).

1. En observant la chronophotographie du document 1, donner 2 adjectifs qualificatifs du mouvement du perchiste suivant la forme de sa trajectoire et sa vitesse, dans la phase 1.
2. Lors d'un saut particulièrement impressionnant du sportif, le chronomètre indique que le sportif a réalisé sa phase de course en 4,75 s. Calculer, en m/s puis en km/h, la vitesse moyenne de Renaud Lavillenie durant la phase 1 de son saut.

Donnée : Distance parcourue lors de la phase de course (phase 1) :  $d=47$  m

### B – De la force pour aller plus haut

Lors de la phase 2 du saut, grâce à sa perche, le sportif ne touche plus le sol et est propulsé en hauteur (document 1).

1. Faire la liste des actions qui s'exercent sur le sportif durant cette phase.
2. Etablir le diagramme objet-interaction pour Renaud Lavillenie durant cette phase.

### C – Chute libre

Le sportif est maintenant dans la phase 4 de son saut (document 1).

1. Quelle action s'exerce sur Renaud Lavillenie pendant cette phase de chute ?
2. S'agit-il d'une force à distance ou de contact ? Donner un autre exemple de force de ce type.
3. Compléter le tableau ci-après en précisant les caractéristiques de cette interaction.

Données : Taille du sportif : L=1,77 m  
 Masse du sportif : m=71 kg  
 Intensité de la pesanteur sur Terre : g=10N/kg

	Action s'exerçant sur Renaud Lavillenie
Point d'application	
Direction	
Sens	
Intensité (calculer la valeur de façon détaillée sans oublier l'unité)	

**D – Mais avant tout : tenir l'entraînement sur la durée !**

A la fin de l'entraînement, Karim et Aïcha disposent de quelques minutes de discussion avec le sportif :

- Comment faites-vous pour avoir assez d'énergie pour tenir l'entraînement « non-stop » pendant 2h intensives comme celles-ci ?
- Ce n'est pas très compliqué, répond Renaud Lavillenie. Après un bon échauffement, je veille à fournir des efforts constants sans brutalité **en m'oxygénant bien** et je bois régulièrement **une boisson énergétique**.

Expliquez pourquoi tous ces conseils semblent particulièrement adaptés aux sportifs qui veulent tenir un effort prolongé, dans les meilleures conditions.

Vous argumenterez votre réponse en utilisant des éléments précis des documents ( vous les citerez). Vous décrierez en particulier les transformations chimiques mises en jeu dans l'organisme et leurs conséquences

Ingrédients : eau, sucre, sirop de glucose-fructose, acidifiant : acide citrique, extrait de thé (1,4 g/L), jus de pêche à base de concentré déshydraté (0,1%), arôme, antioxygène : acide ascorbique.

Valeurs nutritionnelles moyennes par 100 mL :			
Energie	30 kcal / 126 kJ	Lipides	0 g
Protéines	0 g	-dont acides gras saturés	0 g
Glucides	7,4 g	Fibre alimentaire	0 g
- dont sucres	7,4 g	Sodium	0,02 g

Document A : Etiquette boisson énergisante

*Les activités physiques nécessitent un apport d'énergie : cette énergie est libérée au cours de transformations*

*chimiques se produisant dans l'organisme et dont les réactifs de base sont les glucides.*

*Durant un effort physique, des transformations produisent de l'énergie à partir de deux processus :*  
 - l'un se produit lors d'efforts intenses et brefs, lorsque l'apport en dioxygène est inexistant : c'est le processus anaérobie. La dégradation du sucre produit de l'acide lactique.

- l'autre se produit lors d'efforts longs et endurants, grâce à un apport en dioxygène important: c'est le processus aérobie. La dégradation du sucre produit du dioxyde de carbone et de l'eau.

Document B : Où le corps puise-t-il son énergie ?

*Tous les sportifs - même amateurs - ont déjà ressenti cette douleur lors d'un effort intense et prolongé. Les jambes semblent peser une tonne, les muscles sont en feu et l'exercice est de plus en plus difficile. Nombreux sont les sportifs qui respirent mal pendant l'effort; ils respirent « trop petit » et s'asphyxient; très vite les fibres musculaires manquent de dioxygène et les jambes explosent avec trop d'acide lactique. Quelque soit l'activité sportive, le seul moyen d'aller chercher le dioxygène qui est dans l'air ambiant c'est de bien respirer*

Document C : De l'air !