Diplôme national du brevet Centres étrangers 2018 CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr	
CLASSE : 3ème	**SERIE:** ☒ Générale
DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒ Oui « type collège »

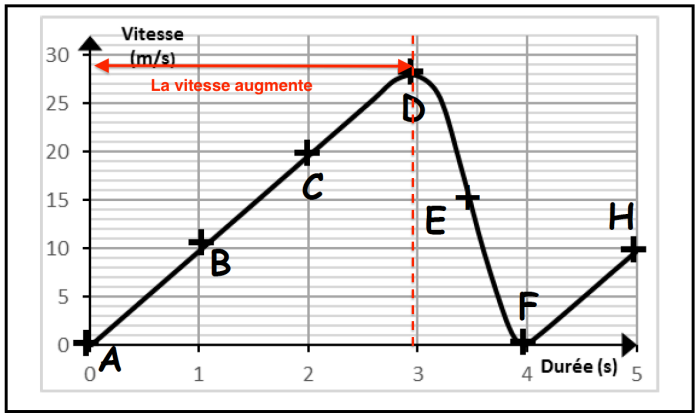
Le saut à l'élastique (25 points)

1. Mouvement du sauteur

1.1.

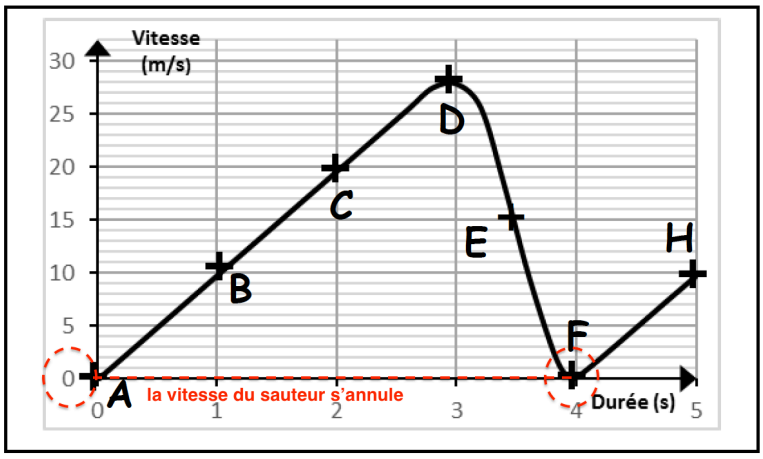
Phase 1 : chute libre durant laquelle la vitesse augmente.

Graphiquement, la vitesse augmente entre les points A et D.



1.2.

Au point F la vitesse du sauteur s'annule : Phase 3.



1.3.

La force de pesanteur (le poids du sauteur :

Direction : verticale

Sens : vers le bas.

2. Énergie du sauteur et conversion

2.1.

Au début de la phase 1 du saut :

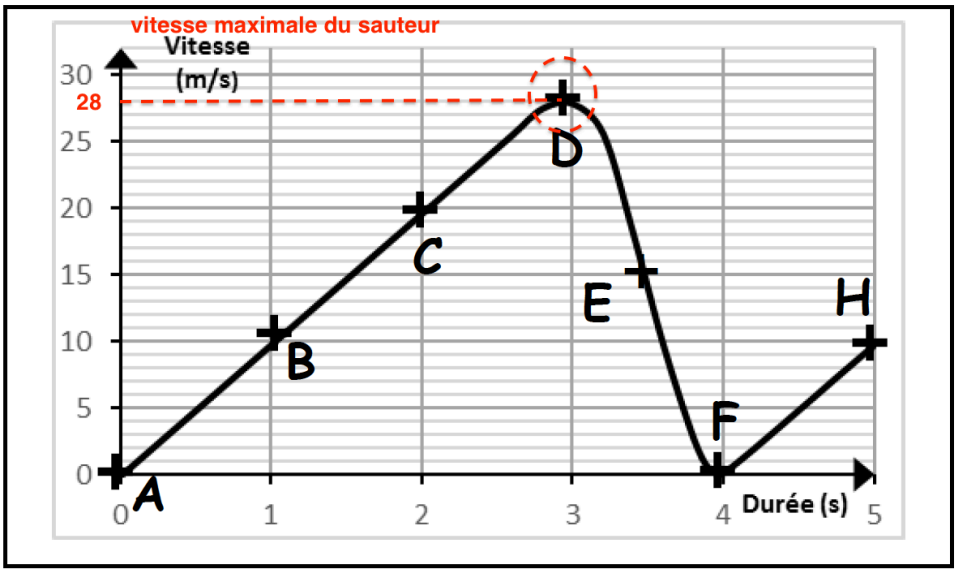
- Le sauteur est situé au point le plus haut, son énergie potentielle est maximale
- Le sauteur n'a pas de vitesse, son énergie cinétique est nulle.

Au cours de la phase 1, la vitesse augmente : son énergie cinétique augmente.

Ainsi, lors de la phase 1 du saut l'énergie potentielle est convertie en énergie cinétique.

2.2.

Graphiquement : la valeur maximale de la vitesse atteinte par le sauteur a pour valeur v_{max}=28 m/s.



2.3.

$$E_C = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_{C(max)} = \frac{1}{2} \times m \times v_{max}^2$$

$$E_{C(max)} = \frac{1}{2} \times 78 \times 28^2$$

$$E_{C(max)} = 30\,576 \text{ J}$$

La valeur maximale de l'énergie cinétique du sauteur de 78kg (équipement inclus) est de l'ordre de 30 000 J.

2.4.

La valeur maximale de l'énergie cinétique obtenue à la question 2.3 est du même ordre de grandeur qu'une moto+ motard en mouvement.

L'élastique à pour rôle de freiner le sauteur.

Objets	Vitesse	Energie cinétique
Camion + chauffeur	30 km/h	120 550 J
Moto + motard	65 km/h	26 000 J
Vélo + cycliste	12 km/h	425 J

3. Sensation lors du saut

Une molécule d'adrénaline de formule chimique est $C_9H_{13}O_3N$ est composée de

- 9 atomes de carbone
- 12 atomes d'hydrogène
- 3 atomes d'oxygène
- 1 atome d'azote

4. Choix de l'élastique

Calculons le poids du sauteur :

$$P = m \times g$$

$$P = 78 \times 9{,}8$$

$$P = 764{,}4 \text{ N}$$

Modèle d'élastique	*Poids du sauteur*
XS	250 N à 450 N
S	400 N à 700 N
M	650 N à 950 N
L	900 N à 1200 N

D'après le tableau, il doit choisir un élastique modèle M.

La longueur maximale est 3 fois la longueur initiale :

Longueur disponible (en m)	Longueur maximale (en m)
15	$15\times3=45$
30	$30\times3=90$
50	$50\times3=150$

Les clubs fixent généralement une distance d'au moins 10 m entre le sol et le point le plus bas atteint lors de la chute. Le pont de Ponsonnas est haut de 103 m. il faut donc que l'élastique soit d'une longueur maximale de 103-10=93 m.

Longueur disponible (en m)	Longueur maximale (en m)	Condition sur la longueur maximale 93 m respectée
15	$15\times3=45$	oui
30	$30\times3=90$	oui
50	$50\times3=150$	non

On choisis l'élastique le plus grand qui respecte la condition sur la longueur maximale :
élastique modèle M de longueur 30 m.