

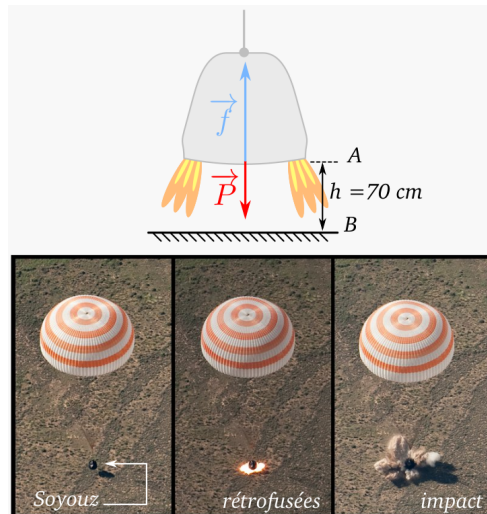


Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

<b>Atterrissage d'un vaisseau Soyouz</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Objectifs	 Classe
<input type="checkbox"/> Calculer le travail d'une force de frottement d'intensité constante dans le cas d'une trajectoire rectiligne. <input type="checkbox"/> Énoncer et exploiter le théorème de l'énergie cinétique.	1 <sup>ère</sup> Spé
	 Durée
	1 h

En juin 2017, le vaisseau Soyouz<sup>1</sup> a ramené à son bord Thomas Pesquet qui avait passé 6 mois à bord de l'ISS. Voir figure ci-dessous. Seul le module de descente dans lequel est installé le cosmonaute est équipé d'un bouclier thermique qui résiste aux températures très élevées dues aux frottements de l'air après son entrée dans l'atmosphère. À 8,5 km du sol, le vaisseau est encore à une vitesse de  $800 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  lorsque les parachutes se déploient. À 5,5 km d'altitude, le bouclier thermique, les hublots extérieurs et les réservoirs sont largués. Le module de descente a alors une masse de 2500 kg. À 70 cm du sol, c'est au tour des six rétrofusées de s'allumer pour réduire au maximum la vitesse du module de descente qui passe alors de  $22 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  à  $5,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , vitesse lors de l'impact au sol.



1. En vous appuyant sur les documents, montrer que l'énergie cinétique  $E_c$  du module de descente varie de  $-44 \text{ kJ}$  entre les points  $A$  et  $B$ .
2. Exprimer puis calculer le travail  $W_{AB}(\vec{P})$  du poids. Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifier.
3. Déterminer le travail  $W_{AB}(\vec{f})$  de la force de freinage entre les points  $A$  et  $B$ .
4. En supposant la force de freinage  $\vec{f}$  constante entre  $A$  et  $B$ , déduire l'intensité  $f$  de cette force de freinage.

1. TP basé en partie sur le travail mis à disposition par physicsus.