

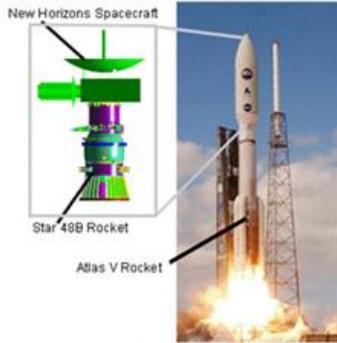
New Horizons

Mission to Pluto

TP : Durée 1 h

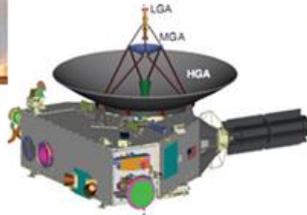


Document 1 : contexte , mission vers Pluton

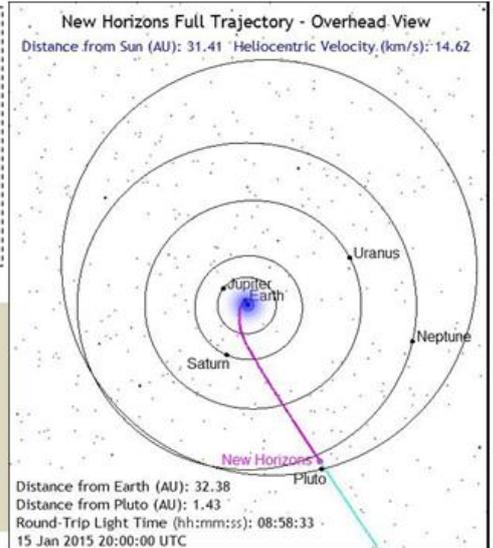


Lancement : 19/01/2006
FUSEE:
•1^{er} étage : ATLAS V 551
•2^e étage : Centaure
•3^e étage : star 48 B

New Horizons est une sonde spatiale de la NASA chargée d'étudier la planète naine Pluton et son satellite Charon qu'elle doit survoler en 2015 pour poursuivre ensuite vers la ceinture de KUIPER. New Horizons est la première mission spatiale qui explore cette région du Système solaire et l'engin le plus rapide jamais lancé.



Depart : 19 janvier 2006
Mars : 7 avril 2006
Jupiter : 28 février 2007
Saturne : 8 juin 2008
Uranus : 18 mars 2011
Neptune : 24 août 2014
Pluton : 14 juillet 2015



Document 2 : lancement le jeudi 19 janvier 2006



Coiffe : diamètre 5m
2^e étage : fusée Centaure
1^{er} étage : 5 boosters SRB

5 boosters

fusée ATLAS 551

diamètre de la coiffe = 5 m

1 fusée Centaure au second étage.

La masse totale des trois étages de la fusée haute de 59.7 m est de 575000 kg. Le champ de pesanteur est supposé uniforme : son intensité est $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$. On choisit un axe Oz vertical dirigé vers le haut. On étudie le mouvement de la fusée dans le référentiel terrestre qu'on suppose galiléen. La force développée par les 5 boosters du lanceur Atlas 551 peut valoir 10 906 194 N au maximum au moment du décollage.

a) Représenter clairement, sur un schéma, en les nommant, les deux forces qui agissent sur la fusée lorsqu'elle s'élève verticalement. On néglige les frottements et la poussée d'Archimède dans l'air. On considère sa masse constante pendant ces premières secondes. Calculer la valeur numérique de l'accélération a_1 à l'instant du décollage et vérifier que la fusée décolle effectivement avec la poussée maximum prévue

b) En réalité les moteurs ne sont pas réglés pour donner le maximum de leur puissance. Nous allons mesurer l'accélération réelle au décollage à l'aide d'une séquence vidéo du décollage de la fusée : Ouvrir dans AVIMECA2 le fichier newhorizons.avi.

b-1 Faire les étalonnages nécessaires. Pour le pointage, il suffit de pointer une image sur 5.

b-2 Tracer ensuite le ou les graphes nécessaires pour déterminer l'accélération du mouvement.

b-3 Déduire ensuite la force développée par les 5 boosters et le pourcentage de la puissance totale utilisée.

c) Au bout de 1 min 48 s, les 5 boosters ont consommés chacun leur 47 tonnes de combustibles, la poussée étant restée constante. Calculer l'accélération juste avant l'extinction de ces boosters Que peut-on conclure ?