	date :	SCIENCES PHYSIQUES	 niveau 3è
	Collège A. Dusolier - NONTRON		
	Poids et masse		
SONDE CASSINI-HUYGENS			

Malgré la puissance de son lanceur, la vitesse atteinte par Cassini-Huygens (12,4 km/s) n'est pas suffisante pour parvenir jusqu'à Saturne dans un temps raisonnable. Les concepteurs de la mission ont donc prévu d'obtenir la vitesse manquante en utilisant l'assistance gravitationnelle de Vénus (deux fois), et de la Terre. Une dernière assistance gravitationnelle de Jupiter est utilisée pour raccourcir la durée du voyage.

L'ASSISTANCE GRAVITATIONNELLE

L'assistance gravitationnelle est l'utilisation volontaire de l'attraction d'une planète pour modifier en direction et en vitesse la trajectoire d'une sonde spatiale. L'objectif est d'utiliser ce phénomène pour économiser le carburant en augmentant la vitesse de la sonde. Toutes les sondes spatiales à destination des corps célestes éloignés de la Terre ont recours à cette méthode.

Données :

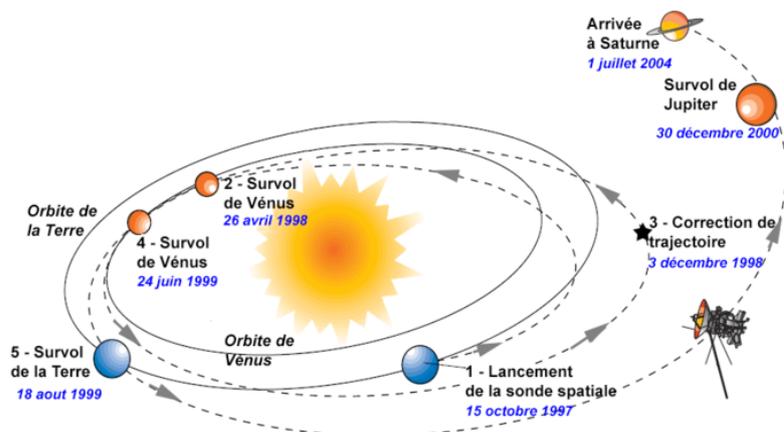
Constante gravitationnelle : $6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$

Masse de la sonde : 6 tonnes

Masse de Vénus : $4,87 \times 10^{24} \text{ kg}$

Masse de la Terre : $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$

Masse de Jupiter : $1,90 \times 10^{27} \text{ kg}$

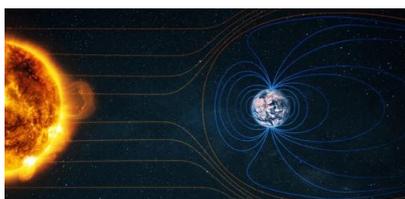


Ce schéma ne respecte pas les échelles de taille et de distance

Date	Vitesse d'approche	Planète survolée	Altitude	Gain de vitesse	Vitesse d'éloignement
26 avril 1998	11,0 km/s	Vénus	287 km	4,1 km/s	
24 juin 1999	13,7 km/s	Vénus	603 km	3,7 km/s	
18 août 1999	16,0 km/s	Terre	1 166 km		19,1 km/s
30 déc 2000		Jupiter	97 000 km	2,1 km/s	11,6 km/s

Le gain de vitesse obtenu lors du survol de Jupiter permet de réduire de deux ans la durée du transit vers Saturne. La sonde passe à relativement grande distance de Jupiter pour que l'accélération obtenue ne soit pas trop importante, ce qui aurait nécessité une plus grande quantité de carburant pour freiner la sonde spatiale et la placer en orbite autour de Saturne.

LE VENT SOLAIRE



Le vent solaire est un flux de particules éjectées du Soleil. Ce flux varie en vitesse (de 300 à 800 km/s) et en température au cours du temps en fonction de l'activité solaire. Pour les étoiles autres que le Soleil, on parle généralement de vent stellaire.

Travail à effectuer :

1. Déterminer les vitesses manquantes dans le tableau.
2. Pour quelle raison la vitesse de la sonde diminue dans l'espace ?
3. Lors de quel survol la sonde subit-elle la plus grande force gravitationnelle ?