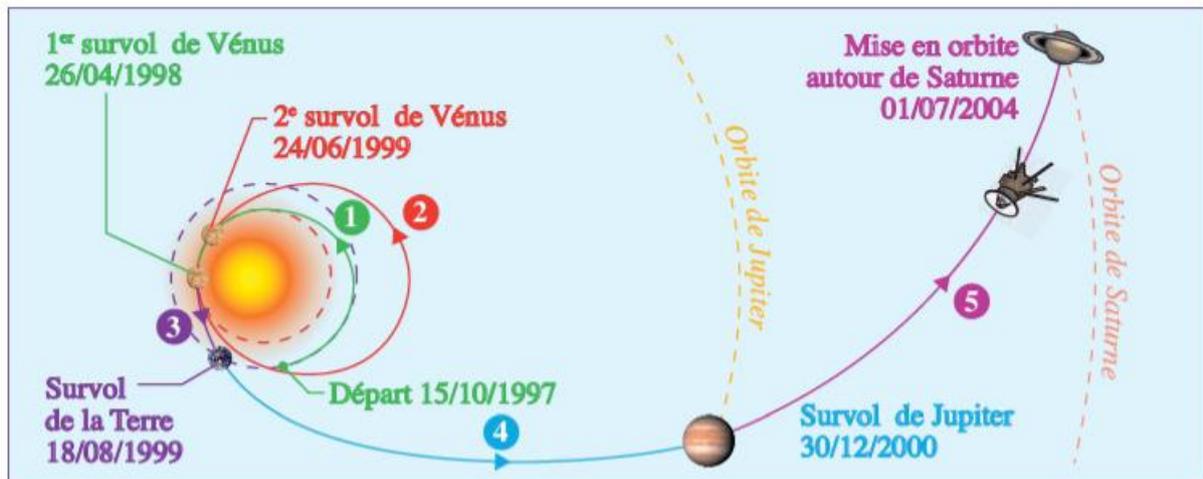
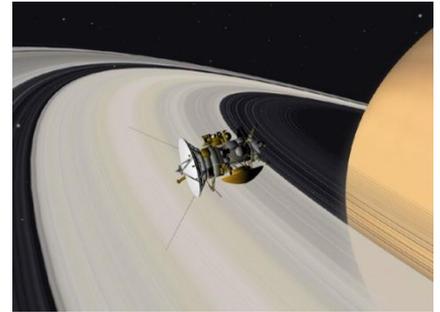


## TP : L'assistance gravitationnelle - Le voyage de la sonde Cassini

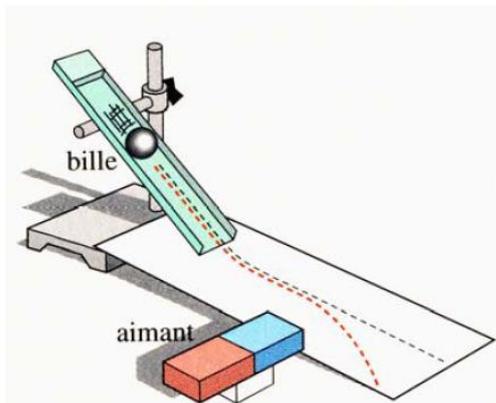
### Le voyage de la sonde

La sonde spatiale Cassini-Huygens a été lancée le 15 octobre 1997. Elle avait pour mission d'aller vers Saturne afin de l'étudier. Au cours de son voyage, elle s'approcha aussi de Vénus et de Jupiter pour les étudier mais aussi pour profiter d'un effet que nous allons voir. En effet, au cours de son voyage, les moteurs n'ont quasiment pas été utilisés, ils n'ont servi qu'à corriger la trajectoire.



En effet, lorsqu'une sonde passe proche d'un astre, elle subit l'attraction gravitationnelle de cet astre. Nous allons voir en quoi cette attraction peut être intéressante.

### Déviée mais pas captée



Des films du passage de la bille devant l'aimant ont été réalisés.

Ils se nomment : Mm.avi, Vv.avi, f1.avi et f2.avi.

Réaliser la chronophotographie (succession de photos prises à intervalles de temps réguliers de façon à décomposer le mouvement) de leurs mouvements.

Pourquoi ont-ils été nommés ainsi ?

Montrer à partir de ces films que la déviation de la trajectoire de la bille dépend :

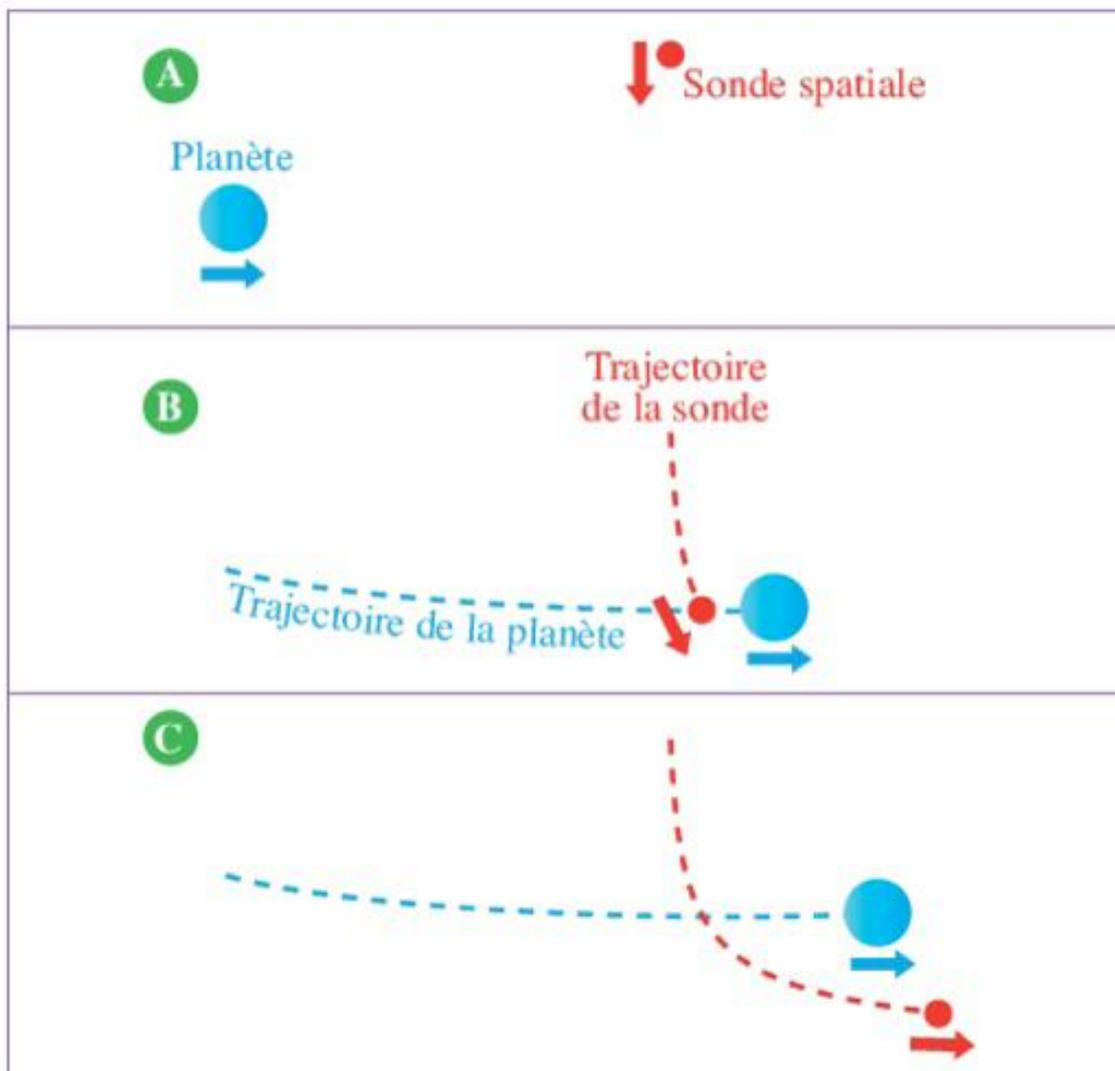
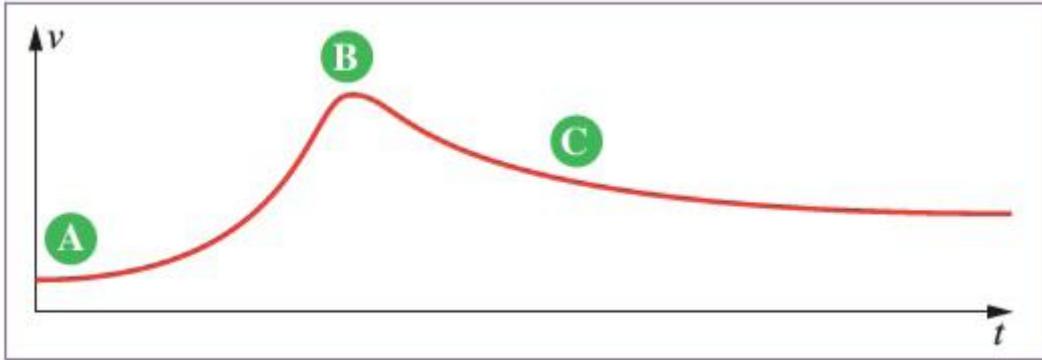
- de la force d'aimantation
- de la vitesse de la bille
- de la masse de la bille.

Répondre alors aux questions suivantes :

- 1- Quelle est l'action de l'aimant sur la bille ?
- 2- Pourquoi peut-on parler d'action à distance ?
- 3- Quels sont les effets de l'action de l'aimant sur la bille ?
- 4- Comment est modifiée la vitesse de la bille au cours de son mouvement ? Combien de phases pouvez-vous distinguer ?

## Application : L'assistance gravitationnelle

Voici deux documents représentant la sonde à l'approche d'une planète ainsi que l'évolution de sa vitesse.



### Questions :

- 1- Représentez sur les trois schémas précédents la force d'interaction gravitationnelle exercée par la planète sur la sonde.
- 2- Dans quel cas, cette force a-t-elle la valeur la plus grande ? Justifiez.
- 3- A l'aide du document donnant l'évolution de la vitesse de la sonde, indiquez la position dans laquelle sa vitesse est maximale.
- 4- Quels sont les effets de l'assistance gravitationnelle sur le mouvement de la sonde ?