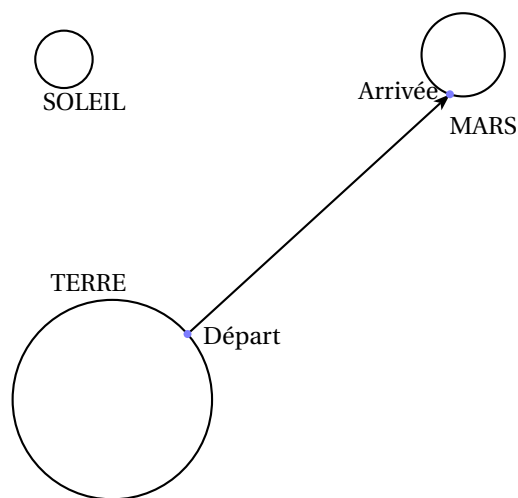


## HS5 Hermès VII (La fusée pour Mars) (2ndes - 1ères - Terms)

L'idée d'un voyage vers la planète Mars suit son chemin et si la date d'arrivée n'est pas encore connue, celle du départ approche à grands pas. Laissons les détails logistiques de côté, il se trouvera bien un ingénieur pour construire la fusée de nos rêves - qui doivent rester réalistes puisque nous voulons partir dans moins de 30 ans : ni la téléportation ni les déplacements à la vitesse de la lumière ne seront à envisager.

**PRÉSENTATION** (schéma pas tout à fait à l'échelle ...)



Le trajet représenté n'est évidemment pas réalisable, chacun sait que les planètes tournent autour du soleil (et sur elles-mêmes).

Les vitesses de déplacement et les trajectoires des planètes sont connues.

Nous supposons que la fusée est lancée à une vitesse initiale puis qu'elle est en quelque sorte abandonnée à son sort, et il s'agit de savoir s'il est possible d'atteindre la planète Mars ...

### QUESTIONS

Dans un premier temps nous assimilerons les planètes à des points (leur centre) et nous pourrions considérer que les trajectoires ont lieu dans un même plan ... En seconde en particulier, supposer que les trajectoires sont circulaires sera un choix raisonnable en première approximation.

Dans tous les cas, nous négligerons les trajectoires des satellites -naturels ou pas- des deux planètes ainsi que des comètes qui traversent régulièrement le système solaire.

1. À partir de positions des planètes connues, est-il possible de trouver une vitesse et une direction de lancement qui permettent de réaliser le voyage vers Mars ?
2. Existe-t-il des "phases de lancement" optimales, qui permettent de réduire la durée du trajet ou la vitesse initiale ?

Il est possible de chercher à résoudre les équations du mouvement des trois objets considérés, mais également d'utiliser une approche informatique (tableur, langage de programmation ou de calcul) qui procède par tâtonnements.

Une fois les premières questions traitées, nous envisagerons des améliorations du modèle : trajectoires elliptiques, diamètre des planètes (il serait quand même dommage de rater la cible de seulement 1000 km après avoir parcouru un très long chemin), non coplanarité des ellipses, ...