



## ISN - Informatique et Sciences du Numérique

TD

TP

Cours

Synthèse

Devoir

Evaluation

Projet

Document ressource

# ROVERS SPIRIT ET OPPORTUNITY

## 1 – LA MISSION

**Mars Exploration Rover (MER)** est une mission spatiale de la NASA sur la **planète Mars**. Elle a pour but une exploration géologique de la planète Mars à la recherche d'une présence ancienne et prolongée d'eau (qui aurait permis l'apparition de traces de vie), grâce à deux sondes automatiques lancées depuis Cap Canaveral par la fusée Delta II :

1. **MER-A, le robot Spirit**, lancé le 10 juin 2003, s'est posé le 3 janvier 2004 dans le cratère Gusev, une dépression de 170 km de diamètre qui a peut-être accueilli un lac.
2. **MER-B, le robot Opportunity**, lancé le 8 juillet 2003, s'est posé le 24 janvier 2004 sur la plaine Meridiani Planum.



Ils sont dirigés depuis un laboratoire situé en Californie, soit à **250 millions de km** de distance.

Le terme de « **rover** » est employé à la place du mot « astromobile ». Les agents de la NASA ont adopté par convention le genre féminin pour les rovers Spirit et Opportunity. La **durée des missions** des rovers est exprimée en **nombre de « sols »**, qui représentent le **nombre de jours martiens** écoulés depuis l'arrivée sur Mars. Un **sol** correspond à **24 h 39 min**.

## 2 – L'ORIGINE DU NOM

Les noms de **Spirit** et **Opportunity** ont été retenus à l'issue d'un **concours** organisé par la société Lego avec la collaboration de la Planetary Society à la demande de la NASA. La lauréate fut une petite fille de 9 ans, Sofi Collis, née en Sibérie et adoptée par une famille américaine. Ces noms ont été adoptés en référence à la **légende de la Conquête de l'Ouest**.

### 3 – LA STRUCTURE DES ROVERS

Jumeaux, les deux rovers ont une hauteur de **1,5 m**, une largeur de **2,3 m**, une longueur de **1,6 m** et un poids de **185 kg**. Leur vitesse moyenne est de **3 cm** par seconde. Chaque rover comporte :

- ❑ une cellule centrale triangulaire qui abrite l'**ordinateur de bord** et ses **batteries** et les maintient à une température contrôlée (entre  $-40^{\circ}$  et  $+40^{\circ}$ ) ;
- ❑ **six roues** équipées chacune d'un moteur individuel et d'un moteur de direction pour les deux roues de devant et de derrière, ce qui permet au rover de faire **des tours de 360°** sur lui-même ;
- ❑ un **système de mobilité** pour circuler sur terrain rocheux, reliant les roues à la cellule centrale ;
- ❑ des **panneaux solaires** pouvant fournir jusqu'à **140 watts** d'énergie électrique, capables de se dresser à la verticale pour tenter de faire glisser la poussière martienne accumulée ;
- ❑ deux **batteries** rechargeables ;
- ❑ un **bras robotisé** porteur de l'outil d'abrasion des roches, de deux spectromètres et d'une caméra microscope ;
- ❑ trois **antennes radios** ;
- ❑ un **ordinateur de bord** ;
- ❑ un **système de contrôle et de maintien de la température** (la température doit être suffisamment élevée et constante pour le bon fonctionnement des circuits électriques et des batteries),
- ❑ un **mât** portant **des instruments de navigation** et des **instruments scientifiques** : 1 caméra panoramique, 2 caméras de navigation et un **spectromètre thermique**.
- ❑ 6 caméras de navigation, et 3 caméras scientifiques.

