

# DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES

## Version 2



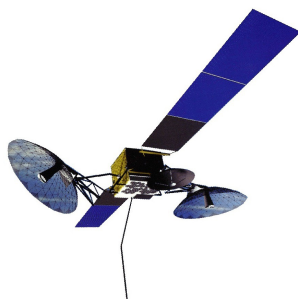
Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Rédaction et propreté de la copie.

/1

## TDRS



Un Tracking and Data Relay Satellite (TDRS) (en français, un satellite de suivi et de relais de données) est un satellite de télécommunications du Tracking and Data Relay Satellite System (TDRSS) utilisé par la NASA et d'autres agences gouvernementales aux États-Unis pour communiquer avec des satellites ou la Station spatiale internationale. Il s'agit d'un satellite géostationnaire.

Un satellite géostationnaire est un satellite artificiel qui se trouve sur une orbite géostationnaire. Sur cette orbite le satellite se déplace de manière exactement synchrone avec la planète et reste constamment au-dessus du même point de la surface. Un satellite placé sur cette orbite se trouve à environ 36 000 km d'altitude par rapport à la surface de la Terre. Sa période de révolution est très exactement égale à la période de rotation de la Terre. L'orbite est parfaitement circulaire.

### 1. Mouvement d'un satellite du TDRSS

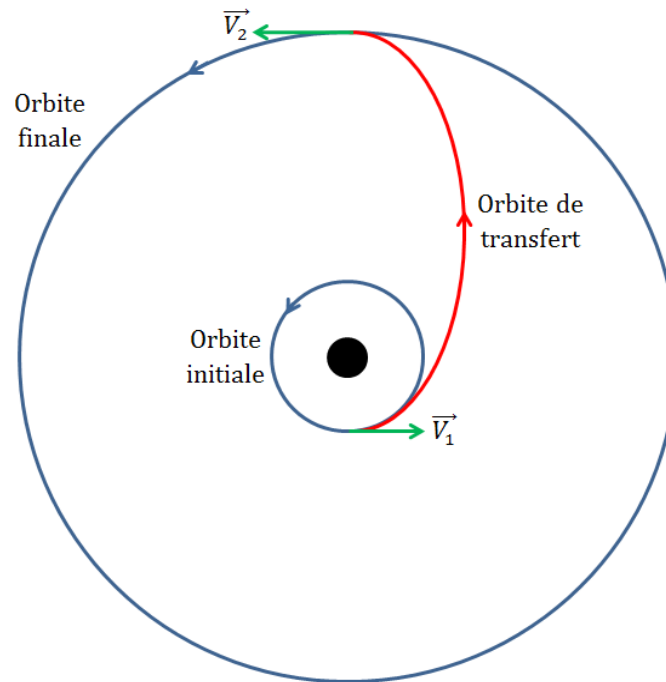
- 1.1. Quelle est la trajectoire d'un satellite du TDRSS par rapport au centre de la Terre ? /1
- 1.2. En déduire le mouvement d'un satellite du TDRSS par rapport au centre de la Terre. /2
- 1.3. Quel est le mouvement d'un satellite du TDRSS par rapport à la surface de la Terre ? /1
- 1.4. Comment expliquer cette différence de mouvement ? Comment appelle-t-on ce phénomène ? /2
- 1.5. Déterminer la vitesse d'un satellite du TDRSS par rapport au centre de la Terre. /4
- 1.6. Représenter sur un schéma le mouvement d'un satellite du TDRSS par rapport au centre de la Terre à deux instants différents. /2
- 1.7. Quelle caractéristique de la vitesse change au cours du mouvement précédent. /1

#### Données :

- Rayon de la Terre : 6 400 km
- Période de rotation de la Terre : 23 h 56 min (soit environ 24 h)

## 2. Mise en orbite d'un satellite du TDRSS

Les satellites géostationnaires sont envoyés dans l'espace à l'aide de lanceurs, tels que la fusée Ariane. Mais ils ne sont pas directement envoyés à leur orbite finale. Les lanceurs s'arrêtent généralement à une hauteur de 200 km. A cette hauteur, les moteurs de la fusée s'enclenchent pour donner une certaine vitesse au satellite afin qu'il reste sur une certaine orbite, qu'on appellera orbite initiale ou orbite basse. Pour atteindre son orbite finale ou orbite haute (dans notre cas, une orbite géostationnaire), le satellite doit passer par une orbite de transfert comme schématisé ci-dessous :



La fusée lance le satellite à 200 km avec une vitesse de 10,2 km/s ( $V_1$ ). Cette vitesse étant supérieure à celle de satellisation (8 km/s), il s'éloigne et, ce faisant perd de la vitesse (comme un planeur qui monte). Il arrive à 36 000 km à 1,6 km/s. Il utilise alors son propre moteur pour gagner un peu de vitesse passant de 1,6 à 3 km/s ( $V_2$ ) et circulariser son orbite.

- 2.1. Quel est le mouvement d'un satellite du TDRSS sur son orbite de transfert par rapport au centre de la Terre ? /2
- 2.2. D'après le texte précédent, quelle est la vitesse d'un satellite du TDRSS sur son orbite finale par rapport au centre de la Terre ? /1
- 2.3. Comparer cette vitesse à celle calculée à la question 1.5. et conclure. /3

## Préparation du DS

*(A remplir par l'élève)*

NOM :

Prénom :

*Cocher les cases correspondantes à ce que vous avez réalisé pour réviser ce DS.*

J'ai consulté les ressources numériques.

J'ai relu et appris la fiche bilan.

J'ai essayé de refaire les activités et :

J'y suis arrivé du premier coup.

J'y suis arrivé après avoir regardé une ou plusieurs fois la correction.

Je n'y suis pas arrivé.

J'ai essayé de refaire les exercices donnés dans le plan de travail (et fait en classe) et :

J'y suis arrivé du premier coup.

J'y suis arrivé après avoir regardé une ou plusieurs fois la correction.

Je n'y suis pas arrivé.

J'ai essayé de refaire des exercices supplémentaires et :

J'y suis arrivé du premier coup.

J'y suis arrivé après avoir regardé une ou plusieurs fois la correction.

Je n'y suis pas arrivé.

Autre (préciser) : .....

## Bilan des niveaux de maitrise des notions et compétences

(A remplir par le professeur)

### Notions attendues en fin de cycle :

|  | Maitrise insuffisante (MI) | Maitrise fragile (MF) | Maitrise satisfaisante (MS) | Très bonne maitrise (TBM) |
|--|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Comprendre la relativité du mouvement  |                            |                       |                             |                           |
| Décrire une trajectoire  |                            |                       |                             |                           |
| Calculer une vitesse   |                            |                       |                             |                           |
| Caractériser une vitesse par sa direction, son sens et sa valeur                   |                            |                       |                             |                           |
| Caractériser un mouvement en indiquant sa trajectoire et l'évolution de sa vitesse |                            |                       |                             |                           |

### Compétences de la démarche scientifique :

|                             | Maitrise insuffisante (MI) | Maitrise fragile (MF) | Maitrise satisfaisante (MS) | Très bonne maitrise (TBM) |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Restituer ses connaissances |                            |                       |                             |                           |
| S'approprier                |                            |                       |                             |                           |
| Analyser                    |                            |                       |                             |                           |
| Réaliser                    |                            |                       |                             |                           |
| Valider                     |                            |                       |                             |                           |
| Communiquer                 |                            |                       |                             |                           |

### Compétences du socle commun :

|  | Maitrise insuffisante (MI) | Maitrise fragile (MF) | Maitrise satisfaisante (MS) | Très bonne maitrise (TBM) |
|--|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| La langue française orale et écrite                        |                            |                       |                             |                           |
| Les langages mathématiques, scientifiques et informatiques |                            |                       |                             |                           |
| Les démarches scientifiques                                |                            |                       |                             |                           |