Partie 2

[NARRATION] Mindy Park, analyste satellite à la NASA, observe des images récentes du site d'Ares 3 sur Mars et remarque des signes d'activité : les panneaux solaires ont été nettoyés, le rover déplacé, et le MDV (module de descente martien) démonté. Elle comprend alors que Mark Watney pourrait être vivant. Alertée, elle contacte en urgence les responsables de la mission qui examinent les preuves. Tout le monde est alors certain que Watney a survécu.

[NARRATION] Watney doit maintenant trouver un moyen de communiquer avec la Terre, son antenne radio ayant été détruite lors de la tempête. Il va donc aller en rover, rejoindre le site de la sonde Pathfinder (sonde qui s'est posée sur Mars en 1997), qui dispose de tous le matériel radio pour communiquer avec la Terre.

Extrait 7 : Timecode 00:41:22 à 00:44:02

1. Calculer la distance entre la base d'Ares 3 et Pathfinder (Afin de simplifier les calculs, on considère que les longitudes des deux sites sont identiques puisque les valeurs sont assez proches). **[DOC] [CALC]**

Extrait 8 : Timecode 00:46:00 à 00:47:08

[NARRATION] Watney arrive à remettre en route PathFinder et à rentrer en contact radio avec la Terre.

Extrait 9 : Timecode 00:59:43 à 01:02:25

-

Extrait 10 : Timecode 00:35:00 à 00:35:20

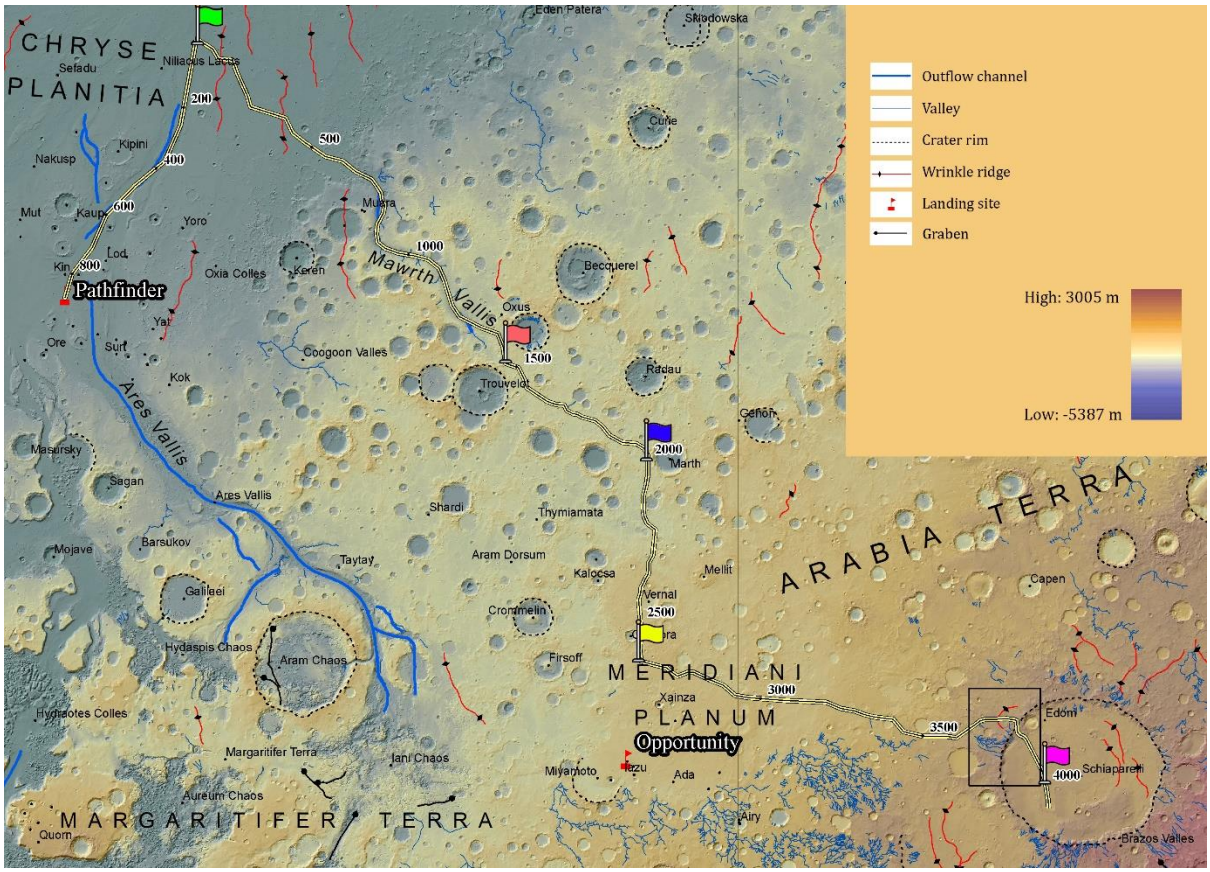
2. Trouver les coordonnées longitude latitude du centre du cratère de Schiaparelli. **[APP1]**

Extrait 11 : Timecode 01:32:10 à 01:33:26

-

Extrait 12 : Timecode 01:39:37 à 01:40:13

Le voyage de Watney du site de Ares 3 vers Ares 4 s'effectue en plusieurs étapes

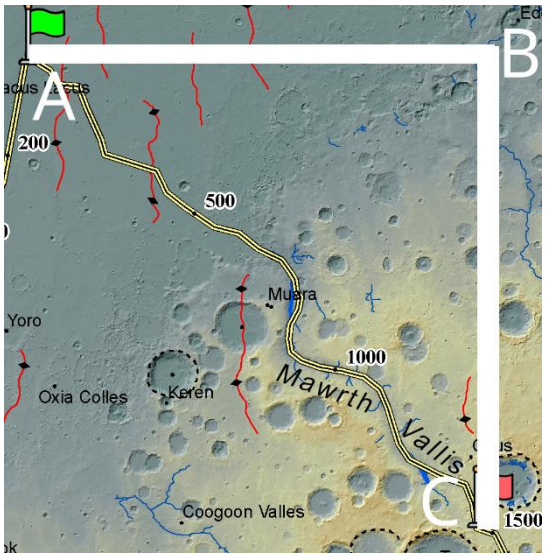


Cette image ***est disponible en version numérique*** *car il peut être nécessaire de zoomer sur la carte pour certaines observations.*

Etapes	**Description**
Drapeau vert (Départ)	Base d'Ares 3
Drapeau rouge	Le point se trouve **au milieu** du segment reliant les cratères **Trouvelot** et **Oxus**
Drapeau bleu	Le point se trouve à un degré de longitude du cratère **Marth**
Drapeau jaune	Le point se trouve à **Coimbra**, à la même longitude que le drapeau bleu
Drapeau magenta (Arrivée)	Le point se trouve au centre du cratère de **Schiaparelli**. Base d'Ares 4

Nous allons maintenant calculer la distance du chemin emprunté par Watney.

Calculer la distance entre la base d'Ares 3 et le drapeau rouge en calculant : **[APP1] [CALC][DOC]**



a. **La distance AB** *(A sur le drapeau vert de départ)* en calculant la distance d'une portion de parallèle.
b. **La distance BC** *(C est placé sur le drapeau rouge)* en calculant la distance d'une portion de méridien. *Indice : On trouve les coordonnées du point C, le drapeau rouge, en faisant la moyenne des longitudes et latitudes*.
c. **La distance AC** avec Pythagore

Question a : *Calcul de la position du drapeau rouge*

Zone	**Longitude en °**	**Latitude en °**
Ares 3		
Trouvelot		
Oxus		
Drapeau rouge		

Calcul de la distance AB

Rayon de Mars à la latitude 31.3° d'Ares 3 $r_{latitude\ 31.3}$	
Circonférence à la latitude de 31.3° : $C_{latitude\ 31.3}$ = 2*PI* R_{Mars}	
Portion de parallèle en ° correspondant à la distance AB	
Distance AB en km	

Question b :

Portion de méridien en ° correspondant à la distance BC	
Circonférence d'un méridien Martien en km	
Distance BC en km	

Question c : Application du théorème de Pythagore

Distance AC en km	

3. Calculer la distance AC avec l'application de calcul de distance proposé. Comparer avec la distance AC. Observez-vous une différence ? Si oui pourquoi ? **[APP3]**

Pour les plus rapides …

4. Utiliser l'application de calcul de distance pour trouver la distance entre les drapeaux rouge et bleu. Exposer les valeurs choisies **[APP3]**

5. Réaliser le calcul de distance entre les drapeaux bleu et jaune. **[APP1][CALC]**

6. Calculer la distance entre les drapeaux jaune et magenta en utilisant la formule ci-dessous. Faire apparaitre les détails de votre application numérique. Comparer votre valeur avec celle de l'application **[APP3][CALC]**

Si les deux points ont pour coordonnées :

- Point A : latitude φ_1, longitude λ_1
- Point B : latitude φ_2, longitude λ_2

Alors la distance d entre les deux points sur une sphère de rayon R est donnée par :

$$d = R \cdot \arccos\left(\sin(\varphi_1) \cdot \sin(\varphi_2) + \cos(\varphi_1) \cdot \cos(\varphi_2) \cdot \cos(\lambda_2 - \lambda_1)\right)$$