

## PARTIE I – Questions à choix multiples

### Question 1.

Le 1<sup>er</sup> février, les panneaux solaires de InSight ont pu générer de 0,7% à 2,7% de puissance électrique en plus par rapport au jour précédent. Quelle en est la cause ?

- Une explosion solaire ayant apporté plus d'énergie sur Mars
- Des tourbillons de vent ayant nettoyé les panneaux solaires
- La réparation des panneaux solaires à l'aide du bras robotisé
- Le changement d'inclinaison des panneaux solaires

### Question 2.

NASA TV a obtenu une nomination a une prestigieuse compétition pour l'atterrissage d'InSight sur Mars. Pour quelle compétition NASA TV a-t-elle reçu cette nomination ?

- Trophée des Oscars
- Grammy Awards
- Emmy Awards
- Palme d'Or

### Question 3.

Outre la récompense précédente, le satellite MarCo a été désigné par American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA), « petit satellite de l'année » pour son rôle dans l'atterrissage réussi d'InSight sur Mars.

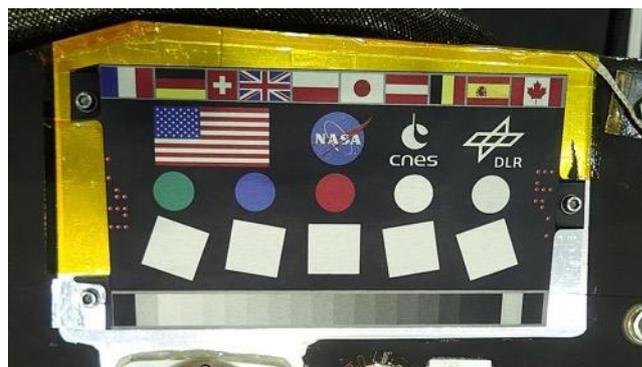
Mais quel a été son rôle ?

- Un relai de communication entre InSight et la Terre
- Un viseur pour choisir un endroit d'atterrissage
- Le largage d'InSight depuis l'atmosphère terrestre
- La destruction d'astéroïdes qui étaient sur le trajet d'InSight

### Question 4.

Voici une photographie d'une partie de l'atterrisseur InSight. A quoi correspondent les disques présents au centre de l'image ?

- L'union des 5 continents pour la création de cette mission
- Des capteurs de températures
- Des capteurs sismométriques
- Des étalonneurs de couleur pour la caméra



### Question 5.

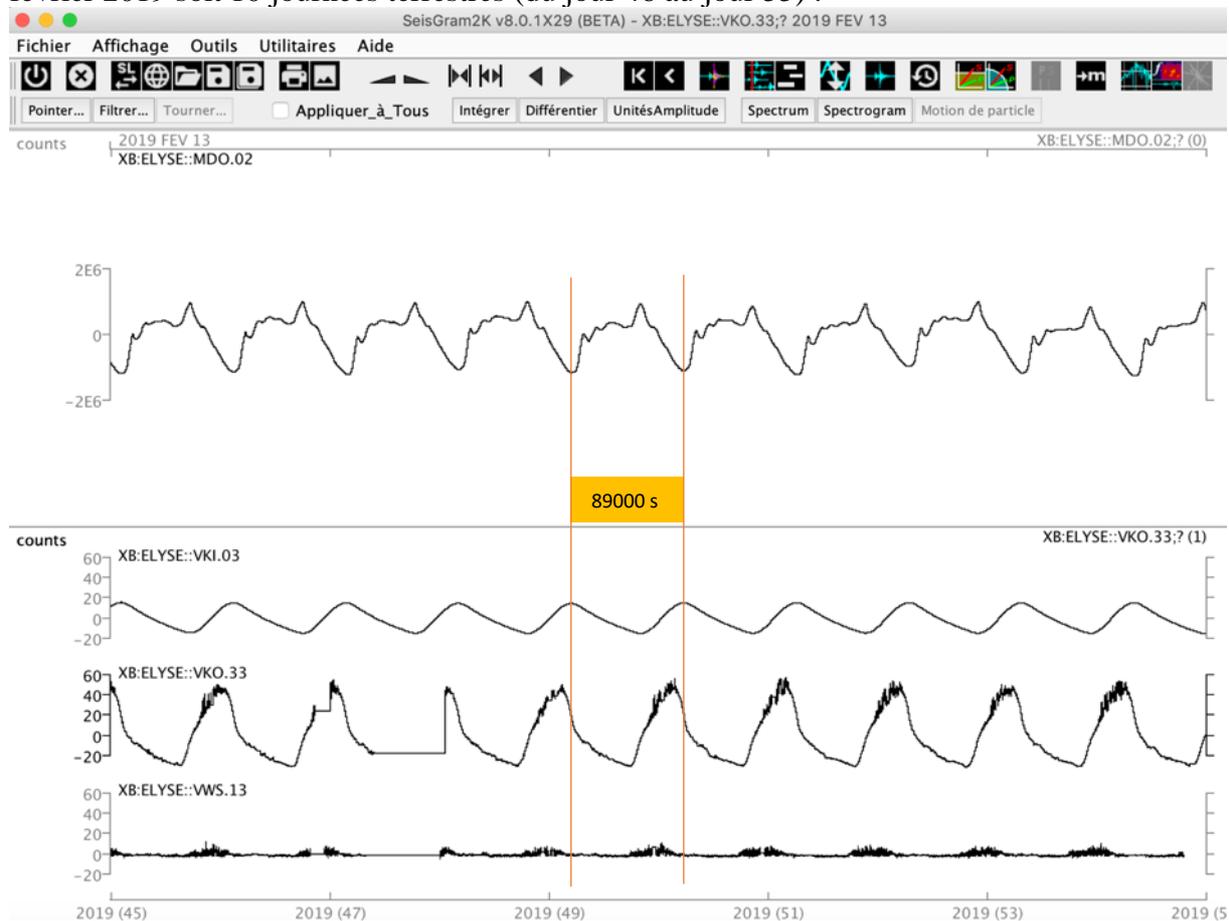
La « taupe » ou HP3 n'a pu s'enfoncer que de 30cm dans le sol martien, bien loin des 5 mètres attendus. Quelle en est la cause ?

- Un rocher bloque son passage
- Un manque d'énergie électrique
- La nature du sol
- La rupture d'un constituant

### Question 6

Depuis que le lander InSight a déployé ses capteurs sur Mars, on enregistre de nombreux paramètres comme la pression atmosphérique (capteur MDO.2), la température externe de l'air situé sous le bouclier protecteur du sismomètre (capteur VKI.03), la température externe (capteur VKO.33), la vitesse des vents (capteur VWS.13).

Voici, ci dessous, les enregistrements qui nous sont parvenus depuis Mars entre le 14 et le 23 février 2019 soit 10 journées terrestres (du jour 46 au jour 55) .



- La journée sur Mars est plus courte que sur la Terre
  - La journée sur Mars est plus longue que sur la Terre
  - La journée sur Mars est deux fois plus longue que sur terre
- Une journée terrestre dure aussi longtemps qu'une journée martienne

### Question 7

A partir des données, quelle est la séquence d'évènements la plus probable

- Le soleil se lève sur Mars, la température extérieure augmente, entraînant une agitation thermique de l'air, suivie par une légère augmentation de la température sous le bouclier et une baisse la pression quand l'agitation thermique est maximale.
- Le soleil se lève sur Mars, les vents se lèvent (agitation thermique) entraînant une augmentation de la pression atmosphérique et une augmentation de la température aussi bien à l'extérieur que sous le bouclier
- Quand le soleil se couche sur Mars, la température diminue aussi bien sous le bouclier qu'à l'extérieur, la pression atmosphérique diminue et les vents s'arrêtent.
- L'évolution de la pression atmosphérique sur Mars n'est pas du tout synchronisée sur les journées martiennes, tout comme le comportement des vents et l'évolution de la température extérieure.

Aide à la résolution de la question :

<https://insight.oca.eu/fr/hands-on-pratiques/topic-data/531-la-journee-martienne-teens>

### Question 8

Le lander InSight s'est posé sur Mars le 26 novembre 2018. Depuis cette arrivée sur Mars, on décompte le temps de la mission en journées terrestres et martiennes. Une journée martienne est appelée un sol martien. Le sismomètre a enregistré son premier séisme sur Mars (appelé marsquake) le 7 avril 2019 soit :

- Le 132<sup>e</sup> jour de la mission équivalent à 132 sols martiens
- Le 132<sup>e</sup> jour de la mission équivalent à 136 sols martiens
- Le 132<sup>e</sup> jour de l'année équivalent à 128 sols martiens
- Le 96<sup>e</sup> jour de l'année équivalent à 132 sols martiens

### Question 9

Le capteur principal de la mission est un sismomètre appelé SEIS. Depuis son déploiement sur Mars, le sismomètre a pu enregistrer le passage d'ondes sismiques dus à des tremblements de terre (marsquake). Le sismomètre SEIS, très perfectionné, est capable d'enregistrer le passage d'ondes sismiques se propageant à la surface ou en profondeur de la planète rouge.

Les ondes sismiques qui se propagent à la surface du globe

- Sont nommées ondes P et ondes S
- Se déplacent moins vite que dans les zones profondes du globe
- Font le tour de la planète Mars en quelques minutes
- Font le tour de la planète Terre plus vite que sur la planète Mars

**Question 10 :**

Un des premiers marsquake enregistré par SEIS sera dévoilé au grand public à partir du 1<sup>er</sup> octobre 2019.

Voir :

<https://insight.oca.eu/fr/data-insight> > rubrique 'events'

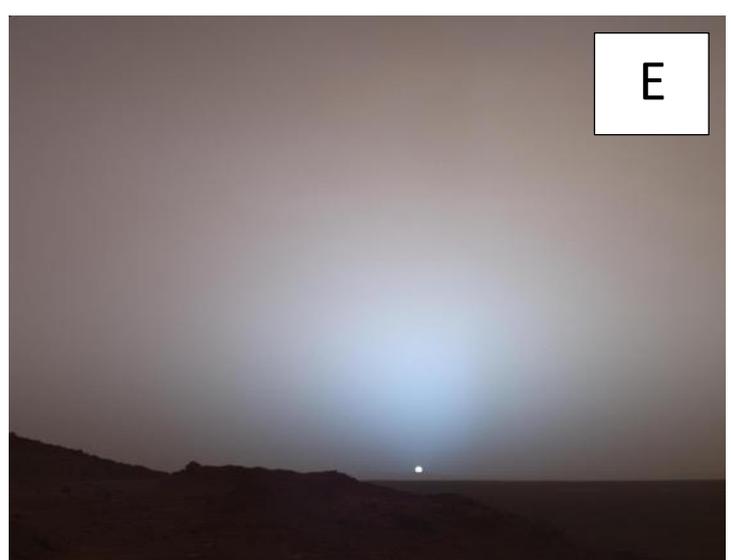
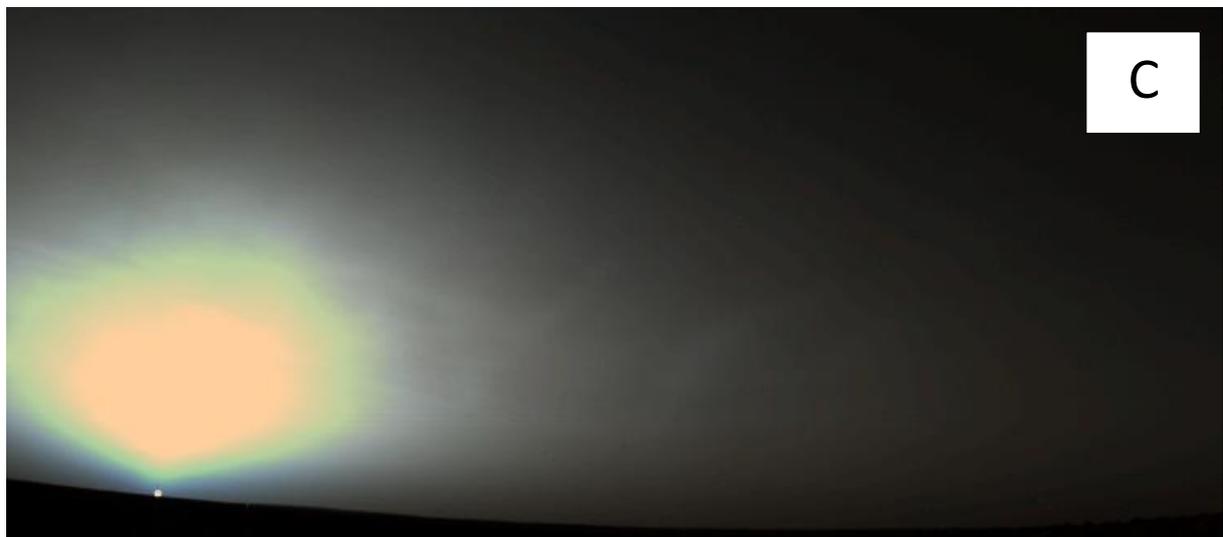
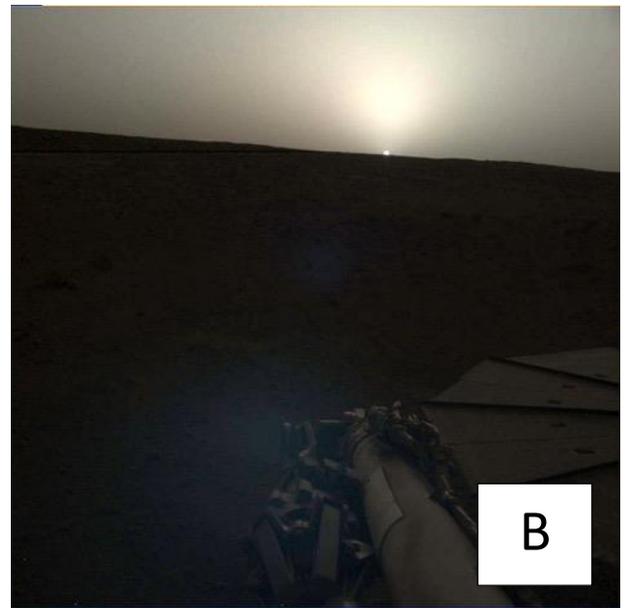
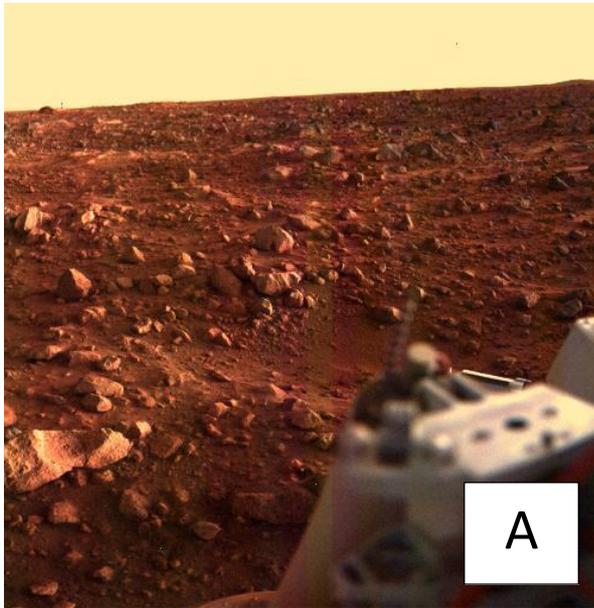
On y voit bien enregistré l'arrivée des ondes sismiques P et S. Le délai observé entre l'arrivée des ondes P et des ondes S, (Ts-Tp) est d'ordre de 172 secondes.

On peut en déduire que :

- Le délai Ts-Tp mesuré signifie que la source du séisme est à l'ouest de SEIS
- Le délai Ts-Tp mesuré nous renseigne sur la distance entre le séisme et SEIS
- Le délai Ts-Tp mesuré signifie que les ondes S sont parties du foyer plus tard que les ondes P
- Le délai Ts-Tp mesuré montre que les ondes S se propagent bien plus vite que les ondes P

## PARTIE II – Couchers de Soleil sur Mars

Voici quelques photos de couchers de Soleil prises depuis Mars par différentes missions spatiales. A vous de chercher et de trouver à quelles missions correspondent respectivement les 5 photographies ci-dessous. (En aide : <https://mars.nasa.gov/news/8432/insight-captures-sunrise-and-sunset-on-mars/?site=insight>)



Réponses : Viking 1, Insight, Viking 2, Curiosity, Spirit

### **Partie III. InSight et vous sur une photo.**

A la question précédente, vous avez pu voir une photographie prise par InSight. A votre tour !

Prenez une photo de votre club, classe ou groupe (avec une photographie prise par InSight, visible dans vos mains ou sur un vidéoprojecteur derrière vous). La photographie peut être celle du coucher de Soleil ou une photographie du paysage martien prises par InSight.

### **Partie IV. Construction d'un sismomètre.**

Question classique peut être mais idéale pour débiter une année avec NAMAZU...

Niveau JUNIOR

En vous inspirant des modèles inventés au cours de l'Histoire et/ou de votre ingéniosité, réalisez un sismomètre capable d'enregistrer des mouvements verticaux du sol.

Niveau EXPERT

En vous inspirant des modèles inventés au cours de l'Histoire et/ou de votre ingéniosité, réalisez un sismomètre capable d'enregistrer des mouvements verticaux et horizontaux du sol.

**Pour cette question, vous devrez filmer votre sismomètre en action et expliquez son fonctionnement.** La vidéo devra être déposée sur un site de transfert de fichiers dont vous fournirez le lien.

(Pour les établissements ayant déjà réalisés un sismomètre l'an dernier, à vous d'en réaliser un différent)