

Episode 1 – Énoncé des énigmes le 26/08/20 ; retour des réponses le 04/11/2020 à namazu@geoazur.unice.fr

Partie I – Rappels sur InSight.

Afin de commencer cette nouvelle saison de Namazu, les QCM de la partie 1 vont permettre de faire un point sur la mission InSight afin que les nouveaux établissements participants se familiarisent avec cette mission martienne.



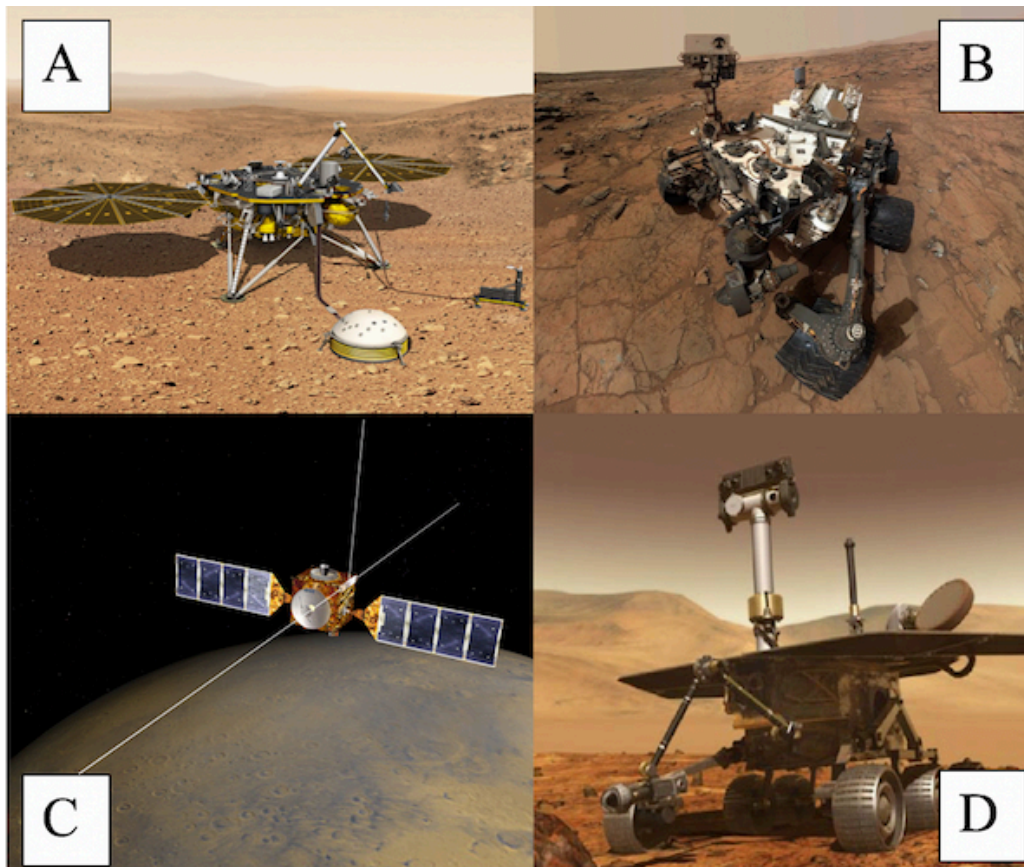
Q1. A la construction de quel instrument de la mission InSight a participé le CNES français ?

- Le sismomètre SEIS
- La station météorologique APSS
- Le capteur de flux de chaleur HP3
- Le système de communication RISE



Q2. Laquelle de ces images correspond à InSight ?

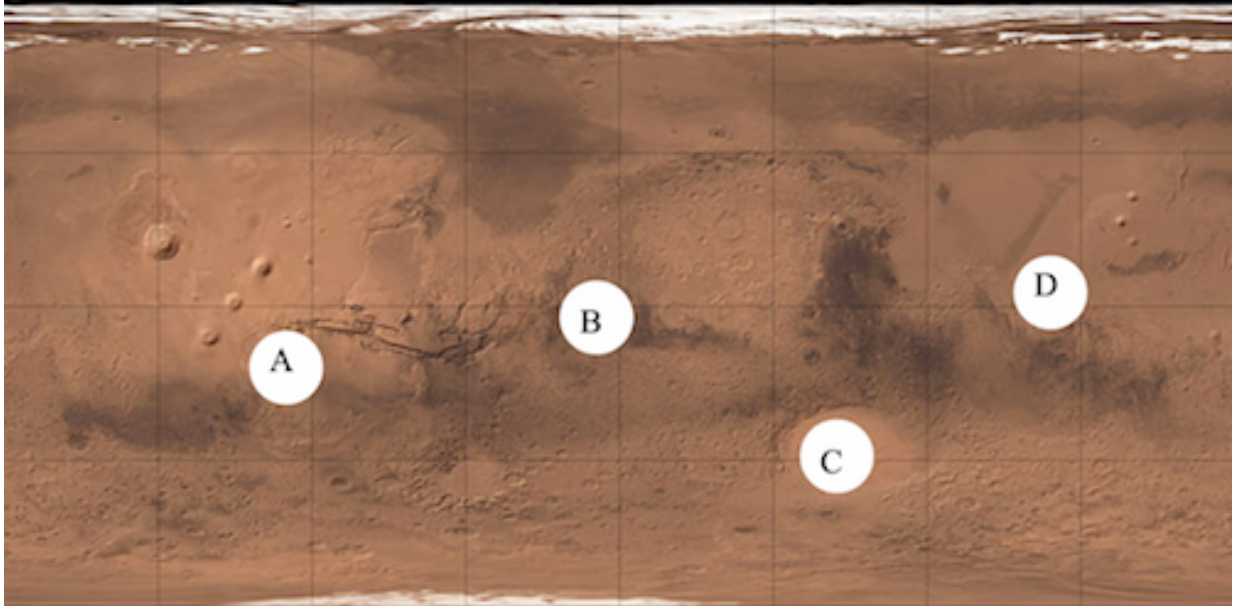
- A
- B
- C
- D





Q3. Maintenant, à vous de trouver où InSight s'est posé sur Mars. A quelle lettre correspond le site d'« atterrissage » ?

- A
- B
- C
- D



Planisphère de la planète Mars



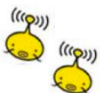
Q4. Combien de séismes ont été enregistrés par le sismomètre SEIS de la mission InSight depuis le début de ses enregistrements ?

- Environ 10
- Environ 500
- Environ 3500
- Des millions



Q5. L'enregistrement de ces séismes ne permettent cependant pas aux scientifiques de connaître la structure profonde de la planète. Quelle en est la cause ?

- Les séismes enregistrés n'avaient pas une magnitude suffisante
- Les séismes sont localisés trop loin d'InSight
- Les séismes ne sont pas assez nombreux
- Les séismes ne se sont produits que de nuit



Q6. InSight possède un magnétomètre qui mesure l'intensité du champ magnétique. Or les mesures récoltées montrent une intensité 10 fois supérieure à celle que les scientifiques supposaient. A quoi peut être due cette différence ?

- La présence d'un champ magnétique à la surface de Mars
- La présence de roches souterraines avec des traces d'un champ magnétique passé
- Des perturbations dues au vent
- Les sources d'énergie venant des panneaux solaires d'InSight faussent les mesures du magnétomètre



Q7. Photographie mystère.



Crédit : © NASA/JPL-Caltech/IPGP/Philippe Labrot

A quelle partie d'InSight correspond cette photographie ?

- Le bouclier de protection de SEIS
- Un câble de HP3
- Le capteur de température
- Un élément du panneau solaire



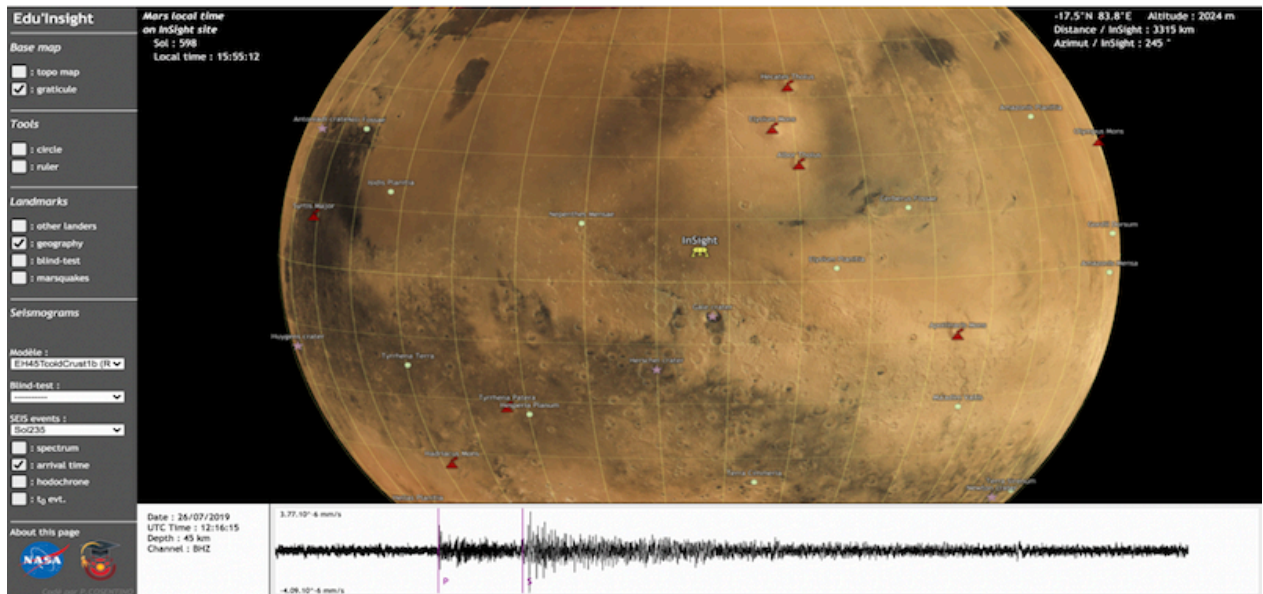
Q8. Quelle récompense n'a jamais obtenu la NASA ?

- Webby
- Emmy Award
- Oscar
- AIAA Foundation Award

PARTIE II – Ca bouge sur Mars !

Depuis le début de ses enregistrements, InSight a enregistré les premiers « marsquakes », tremblements de terre martiens.

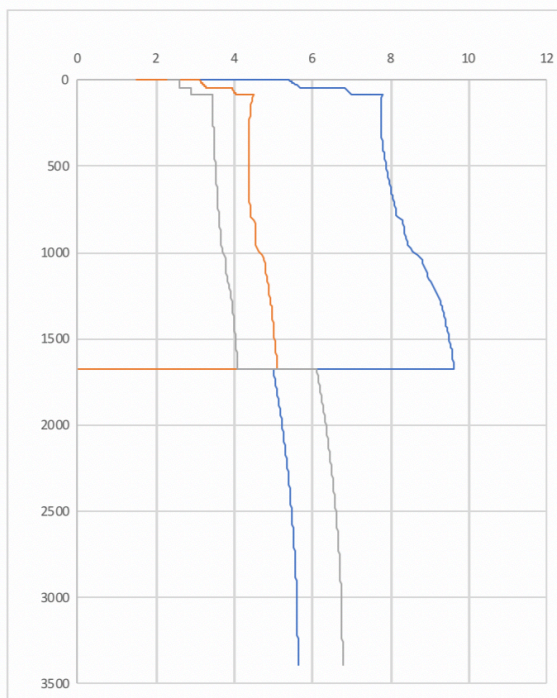
Dans cette partie, nous allons travailler sur les données de ces enregistrements en utilisant le logiciel 'Marsview' disponible en ligne à cette adresse : <http://namazu.unice.fr/marsview/>



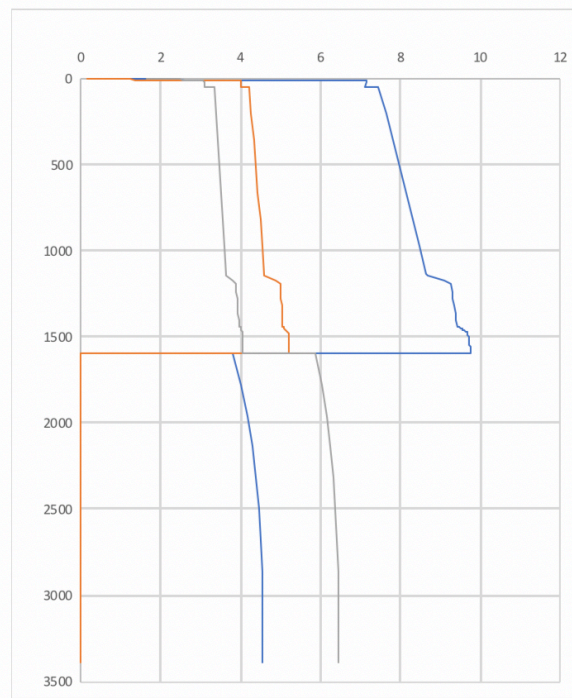
Capture d'écran du logiciel 'Marsview'

En utilisant ce logiciel, notez le retard d'arrivée des ondes S par rapport aux ondes P ... et à l'aide de l'hodochrone, évaluez la distance qui sépare l'épicentre du 'marsquake' du capteur SEIS de InSight.

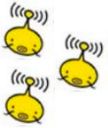
Pour le calcul de la distance épacentrale, deux valeurs sont à trouver car vous devrez utiliser successivement l'hodochrone du modèle EH45TcoldCrust1b et celui du modèle Gudkova.



Vitesse (en km/s) des ondes P (en bleu) et S (en rouge), et densité (en gris) en fonction de la profondeur, selon le modèle EH45-1b



Vitesse (en km/s) des ondes P (en bleu) et S (en rouge) et densité (en gris) en fonction de la profondeur, selon le modèle Gudkova



Remplissez alors sous forme d'un tableau les informations des séismes des sols 173, 235 et 290 :

o L'heure terrestre du séisme (to) > heures/minutes/secondes

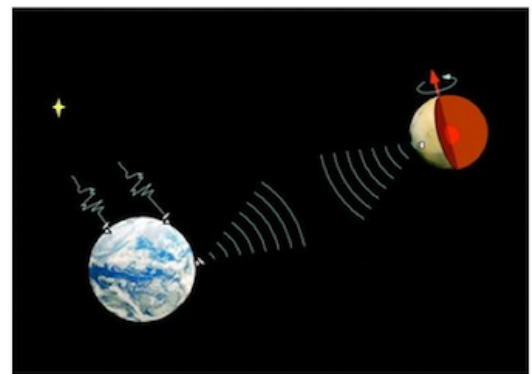
o Le délai entre l'arrivée des ondes S et P (ts-tp) > secondes

o Les distances épacentrales estimées par les hodochrones de chacun des modèles > kilomètres



Indiquez quelle distance épacentrale n'est pas calculable et expliquez pourquoi.

Partie III - Et pourtant elle tourne.



Vous connaissez certainement le sismomètre nommé SEIS de la mission InSight, mais connaissez-vous RISE ?

Il s'agit d'un système embarqué qui mesure l'emplacement d'InSight tous les jours et avec une précision centimétrique.

Depuis la Terre, des signaux sont envoyés vers RISE qui fonctionne comme un miroir. La différence entre le signal de départ et celui qui revient permet aux scientifiques de déterminer la position d'InSight et en même temps les oscillations de la planète Mars.

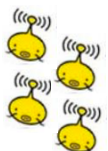
Le but de ces mesures est de déterminer la structure du noyau.

La mesure de l'oscillation nous renseigne en effet sur la distribution de la masse et des matériaux à l'intérieur de la planète, des forces extérieures agissant sur la planète, telles que l'attraction gravitationnelle des lunes et s'il y a un « ballotement » du noyau. Ce mouvement du noyau peut être démontré en faisant tourner un œuf...

Faites tourner un œuf cru et un œuf cuit de la même taille sur une même table.

Décrivez les différences que vous observez.

Faites de nouveau l'expérience mais cette fois, placez momentanément un doigt sur le dessus des œufs pour arrêter la rotation, puis relâchez. Il est important de ne toucher l'œuf que pour l'arrêter un moment, sans laisser le doigt sur l'œuf trop longtemps.



En vous appuyant sur le modèle utilisé, et si les futures mesures de RISE ne montreraient que de faibles oscillations de Mars, quelle hypothèse pourrait être faite par les scientifiques.

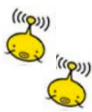
L'expérience et les réponses aux questions de cette partie doivent être rendues sous forme d'une courte vidéo.

Elle devra être déposée sur un site de transfert de fichiers dont vous fournirez le lien.

Partie IV - Mars2020 a décollé !

La mission Mars2020 de la NASA a décollé fin juillet 2020 en direction de la planète rouge. Cette mission aura pour but d'en savoir plus sur Mars et plus précisément sur la recherche des traces de vie passées.

Vous pouvez revivre son décollage sur internet : <https://www.youtube.com/watch?v=VWD-nx9gA0o>



Et pour marquer le lancement de Mars2020 et le lancement de cette nouvelle année avec Namazu, **vous devrez vous prendre en selfie devant une image du décollage de la mission Mars2020.**

