

DEFI n°3 NAMAZU 2018 - 2019



Le défi Namazu est une compétition ludique entre établissements qui permet de se familiariser avec la sismologie, et notamment cette année, avec la planète Mars, lieu d'exploration de la mission INSIGHT ! Le défi est ouvert plutôt aux classes de la quatrième à la Seconde ... mais tout le monde peut y concourir.

Episode 3 – Énoncé des énigmes le 15/01/19 ; retour des réponses le 01/04/2019 à namazur@geoazur.unice.fr

Partie I. InSight est sur Mars

Comme lors des défis précédents, cette première partie nous permettra de mieux connaître la mission InSight.

Pour chacune des questions suivantes, trouvez la ou les bonne(s) réponse(s).



par bonne réponse

Q1. Le 1^{er} décembre 2018, les capteurs de InSight ont pu enregistrer les vibrations issues :

- Du vent martien
- D'un tremblement de terre martien
- De l'atterrissage d'une fusée
- D'un moteur auxiliaire

Q2. Dans la 2^{ème} quinzaine de janvier, un bouclier de protection sera déployé autour du sismomètre (SEIS) pour le protéger :

- Des vents martiens
- Des températures extrêmes
- Des pluies acides
- Des chutes de possibles météorites

Q3. Même si SEIS est le premier sismomètre capable de mesurer précisément les vibrations du sol martien, cela n'est pas la 1^{ère} fois qu'une mission vers Mars embarque un sismomètre. Quels ont été les deux autres missions ayant possédé un tel instrument ?

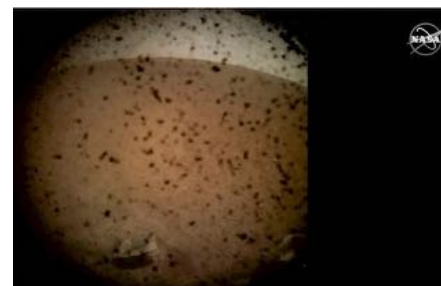
- Viking 1 et 2
- Spirit et Opportunity
- Opportunity et Mars Express
- Mars Pathfinder et Phoenix

Q4. Comment InSight communique-t-elle avec la Terre ?

- Par des ondes sonores
- Par des ondes radio
- Par des ondes infrarouge
- Par des rayons gamma

Q5. La photographie ci-dessous a été la première photographie prise par InSight après son atterrissage. A quoi correspondent les taches visibles sur la photographie ?

- A de la boue collée à l'objectif
- Au développement de bactéries durant le voyage
- A de la régolite collée à l'objectif
- A des impacts sur le verre de l'objectif



Q6. Il est prévu que le sismomètre SEIS prenne des mesures...

- régulières tout au long de la mission
- plus nombreuses en été
- plus nombreuses en hiver

Q7. La sonde HP3 a pour but de mesurer le flux thermique qui provient de l'intérieur de la planète.

Cependant à quoi est due cette chaleur ?

- A la désintégration radioactive
- A la vitesse de rotation de la planète sur son axe
- A la chaleur produite pour les missions précédentes de la NASA
- A une fission atomique au cœur du noyau

Q8. Les scientifiques s'attendent à un flux thermique martien :

- Plus faible que celui de la Terre
- Plus fort que celui de la Terre
- Presque identique
- Aucune estimation n'a été encore faite

Q9. Combien de temps devrait durer la phase opérationnelle, de collecte de données, de la mission InSight ?

- Quelques semaines
- Au moins 2 ans
- Au moins 10 ans
- Au moins 100 ans

Q10. La résolution des caméras embarquées sur InSight est :

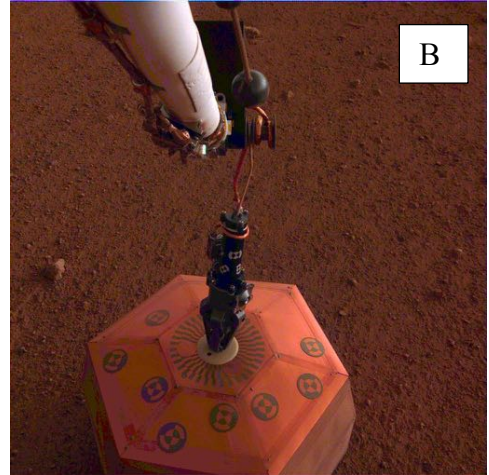
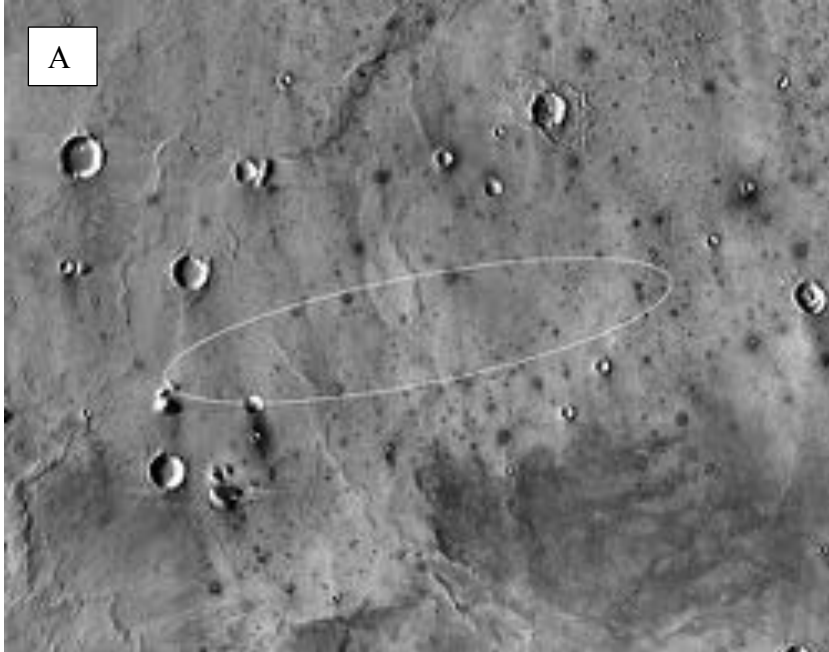
- Très inférieure à une image en HD
- Comparable à une image en HD
- Comparable à une image en 4K
- Bien supérieure à une image en 4K

Partie II. Des images d'actualité.

L'activité d'InSight a été riche au cours des semaines dernières et de nombreuses photos ont été diffusées dans les médias. Indiquez à quoi correspondent les photographies ci-dessous.



par bonne réponse



Partie III – A la recherche du Nord !

Depuis l'Antiquité, on sait que l'ombre portée sur le sol d'un bâton vertical est une donnée précieuse pour la détermination du Nord. Cette technique va être mise en œuvre lors de la mission Mars Insight pour déterminer le Nord de cette planète. En effet, contrairement à la Terre, Mars ne possède plus de champ magnétique global depuis 4 milliards d'années.

L'opérateur chargé de cette délicate mission est Denis Savoie, grand spécialiste français de la gnomonique et président honoraire de la Commission des cadrans solaires de la SAF.

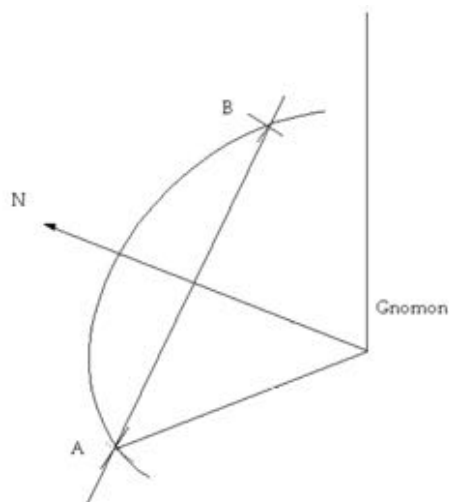
Les informations données par ce sismomètre seront intéressantes mais, pour les compléter, il faut pouvoir préciser l'orientation des secousses. D'où la nécessité d'avoir un repère géographique, le Nord. La tige de préhension du sismomètre servira de gnomon et le repérage de son ombre sera la donnée décisive.



Objectif : Vous devrez construire un gnomon comparable à celui de la mission InSight en vous servant des indications qui suivent (page : montage du modèle en papier de SEIS) et vous devrez déterminer le nord.

Une photographie du dispositif devra être envoyée.

Déroulement : choisir un endroit dégagé, éclairé par le Soleil durant les heures de classe (et durant toute l'année). Placez au sol le modèle en papier SEIS. Dès que possible le matin, un enfant marque l'extrémité de l'ombre portée du crochet par une petite croix (point A). A l'aide d'une ficelle tracer un demi-cercle qui passe par la croix (le centre du cercle étant l'emplacement du crochet). Au fur et à mesure que le Soleil change de position dans le ciel, l'ombre du crochet change de place et de dimension. Toutes les demi-heures marquez d'une petite croix l'extrémité de l'ombre. Repérez la position de l'extrémité de l'ombre lorsque celle-ci atteint à nouveau le cercle (point B). Tracez le segment de droite qui passe par les points A et B. La ligne qui part du crochet et qui passe par le milieu du segment AB est la méridienne du lieu : l'extrémité de cette ligne du côté Soleil nous indique le Sud, tandis que l'autre extrémité nous indique le Nord.

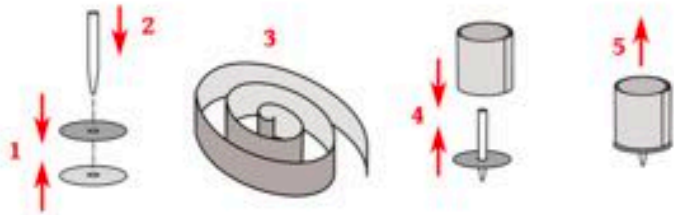


Montage du modèle en papier de SEIS

Les pieds

On découpe deux disques noirs qui seront collés sur leurs faces blanches (1). Ensuite, on perce ce disque pour y coller la pointe d'un cure dent (2). On découpe les longues bandes qui seront roulées puis collées (3) de manière à former un cylindre rigide sous lequel sera collé un disque muni d'une pointe (4).

Le pied terminé sera collé sous l'instrument SEIS (5).

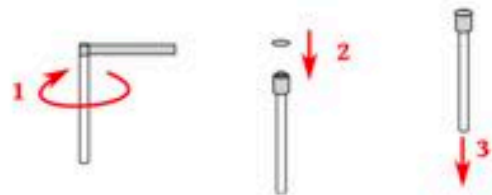


Le crochet

Le crochet sur le sommet de l'instrument permet au bras robot de saisir l'instrument pour le poser ensuite sur le sol. Ce crochet est fabriqué à partir d'un morceau de cure dent dont on a ôté une pointe, et autour duquel on enroule la petite bande de papier grise et blanche (1).

Ensuite, on colle à son sommet un petit disque (2).

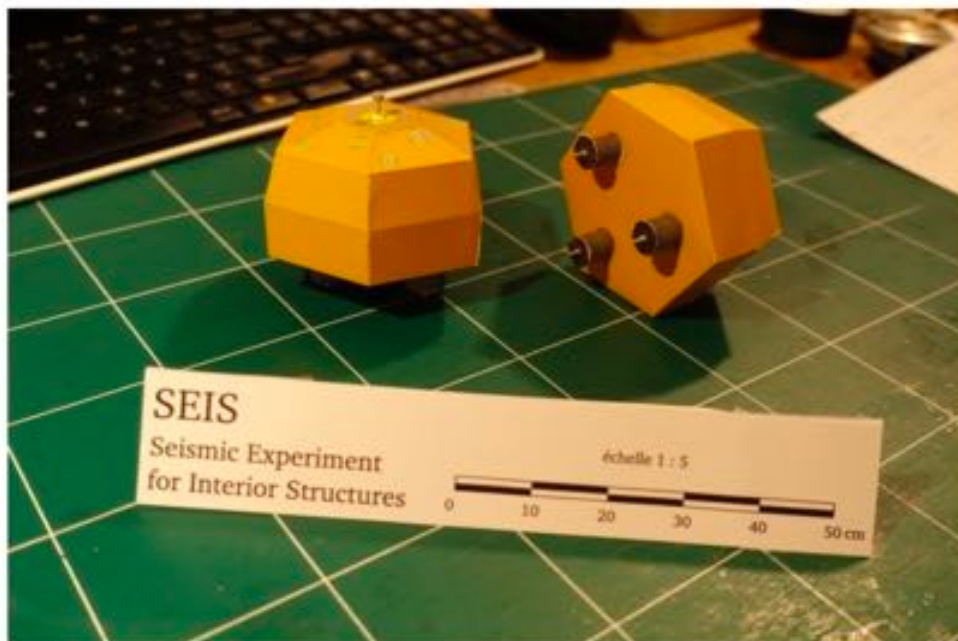
Quand l'ensemble est bien sec, on colle le crochet au sommet de l'instrument (3).



La légende

Le bord supérieur du panneau de légende est plié à 90° afin de le rigidifier (1).

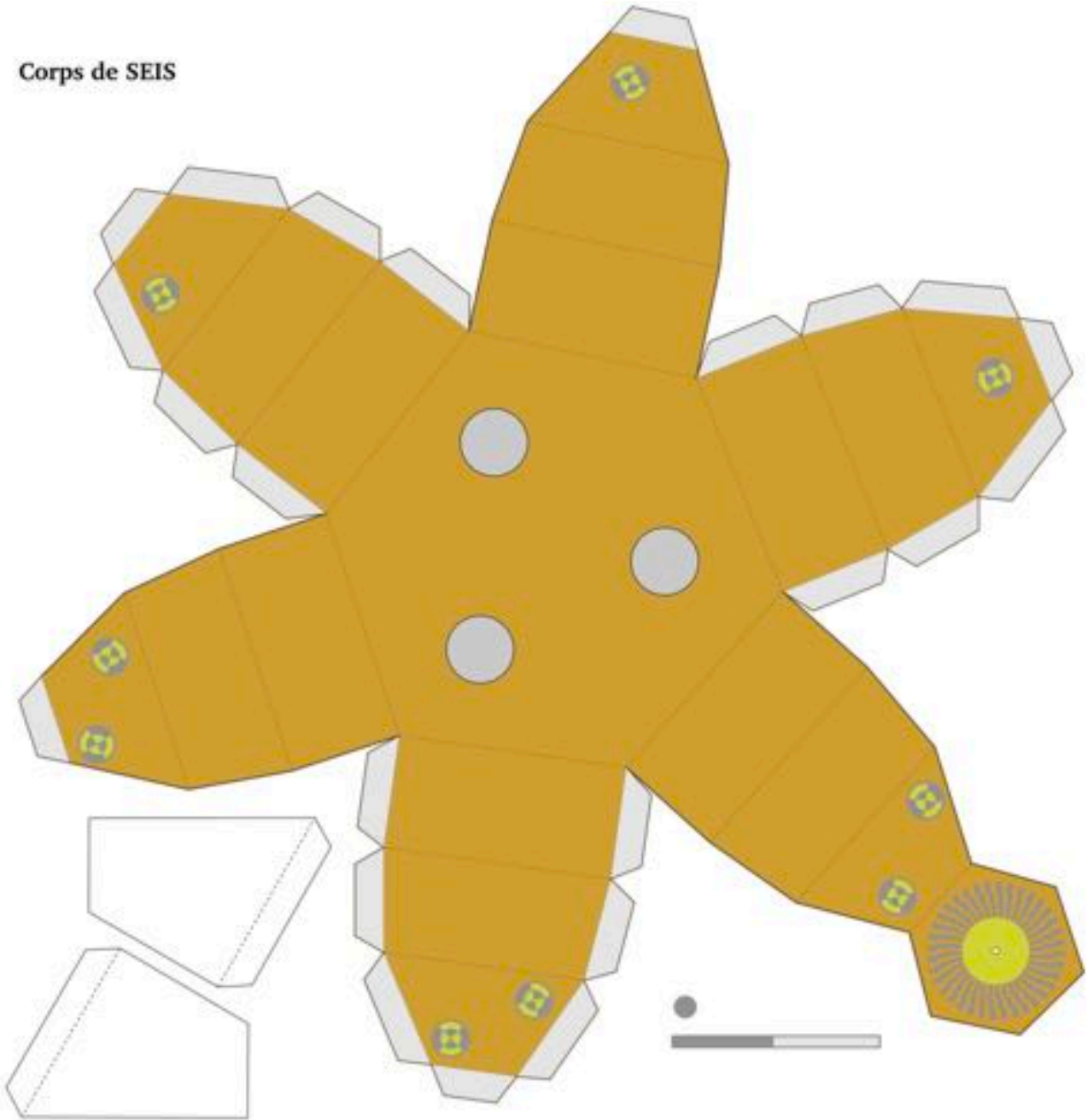
Ensuite, on colle au dos du panneau les deux jambes pliables qui permettront de le poser sur le sol (2).



Pieds de SEIS



Corps de SEIS



SEIS

Seismic Experiment
for Interior Structures

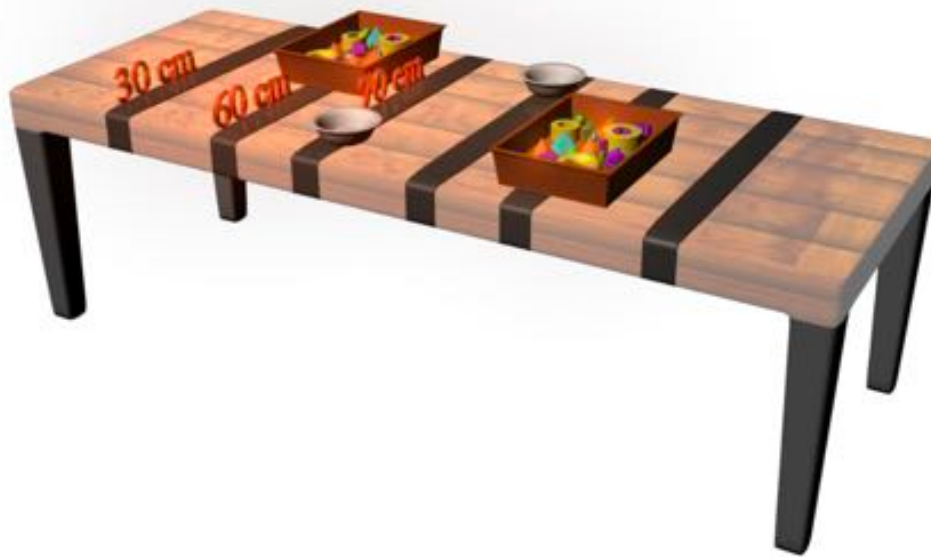
échelle 1 : 5



Partie IV – Bras robotisé.

Objectif : La NASA utilise des bras robotiques pour accomplir des tâches potentiellement trop dangereuses, trop difficiles ou tout simplement impossibles à accomplir par les astronautes. Le bras robotique de la Station spatiale internationale peut capturer des cargos en approche pour amarrer ou être utilisé pour aider les astronautes lors de sorties dans l'espace. Les robots rovers Spirit, Opportunity, Curiosity et maintenant InSight ont été conçus avec des bras robotiques qui permettraient aux scientifiques de la Terre de mener des expériences scientifiques sur Mars. Bien que tous ces bras aient un aspect différent, ils sont similaires en ce que chaque bras robotique a été conçu pour l'aider à accomplir une tâche donnée.

Dans ce défi, vous devrez construire et utiliser un bras robotisé pour déplacer des objets d'un endroit à un autre.



Représentation d'une longue table avec deux stations pour le défi du bras robotique. L'objectif est d'utiliser un bras robotique conçu par l'élève pour déplacer le plus d'objets possible du conteneur rectangulaire (ligne des 60 cm) vers un conteneur placé à la ligne de 70 cm sans qu'une partie de corps ne dépasse la ligne des 30 cm.

Niveau JUNIOR

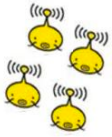
Matériel possible :

- ruban adhésif
- scotch
- bols
- trombones
- ficelle
- élastique
- pincettes
- brochettes au barbecue
- chenille cure pipe
- attaches parisiennes
- cartons

Et tout autre matériel de construction nécessaire...

Niveau EXPERT (si vous avez le matériel disponible)

Mêmes exigences que pour le niveau JUNIOR, mais vous devrez utiliser des briques Lego Mindstorms, de l'Arduino ou tout autre support programmable afin de rendre votre bras robotisé autonome dans sa tâche.



Pour cette question, vous devrez filmer l'utilisation de votre bras... et accompagner votre réponse d'une fiche technique de montage du bras imaginé et testé. La vidéo devra être déposée sur un site de transfert de fichiers dont vous fournirez le lien.

Bonne chance et bonne année 2019 !