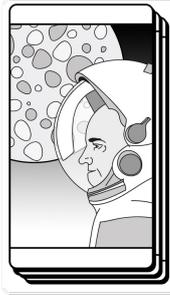


Scénario 2

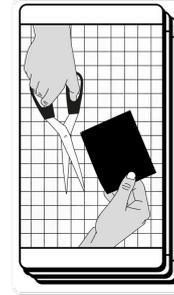
les contraintes



Espace

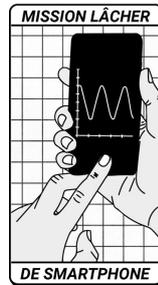
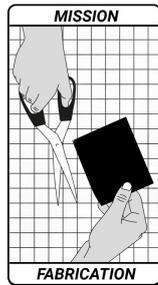


1 jour



sans Arduino

les missions



1 L'histoire en deux mots

Les étudiants incarnent une équipe de l'agence spatiale européenne. Ils découvrent qu'ils doivent assister à distance un vaisseau spatial qui vient d'atterrir sur une comète inconnue.

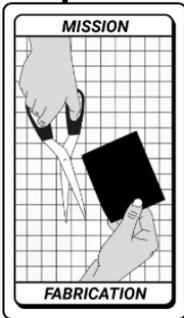
2 INTRODUCTION

Montrer aux étudiants cette video « MO1 »: quelqu'un de l'agence spatiale leur explique la situation et leur mission.



Donner ensuite aux étudiants un moyen de communiquer avec le vaisseau (ex : via le site minnit.chat) ou un canal Whatsapp ou un Discord que l'encadrant consultera et utilisera en secret pour répondre en jouant l'équipage du vaisseau.

Laisser ensuite les participants commencer à discuter avec le vaisseau, le vaisseau (vous) doit leur répondre qu'il est en pleine exploration d'une comète inconnue et leur demande d'attendre pour des instructions.



3 EPREUVE : OUTILS DE MESURE POUR EXPLORER

Le matin

L'épreuve consiste à fabriquer des outils avec smartphone pour mesurer des paramètres de base sur la planète. Du matériel frugal est fourni, et les étudiants travaillent en groupe.

Le vaisseau envoie ce message :

"Ici le vaisseau Odyssée, on a besoin de vous ! Voilà, on arrive bientôt sur la comète. On n'a malheureusement pas grand chose pour mesurer la comète, on a perdu tous les robots au décollage. Il nous reste un kit de base technologique PZ99. On a donc besoin de votre aide et vite !

Pouvez-vous, avec ce même kit, nous préparer des solutions opérationnelles pour fabriquer des petits outils de mesure ? Il nous faudrait si possible un anémomètre pour mesurer la vitesse du vent, un magnétomètre, un luxmètre, et un sismographe. On vous recommande de suivre donc le protocole PZ99. On devrait atterrir d'ici 2 heures. Pouvez-vous nous envoyer des modes d'emploi d'ici là ? On compte sur vous."

[protocole PZ99 \(pptx\)](#)

[protocole PZ99 \(pdf\)](#)

Donner aux participants le protocole PZ99 : choisir en fonction du niveau de difficulté qu'on souhaite parmi les instruments à réaliser.

Dans cette activité, l'idée est d'utiliser les capteurs à l'intérieur des smartphones pour faire des mesures physiques, associés à un peu de bricolage. L'application Phypox ou l'application Fizziq sont parfaites pour cela. Si les étudiants ne les connaissent pas, prévoir un crashcourse de 10 min fait par un "expert détaché à l'ESA" qui montre comment fonctionne l'une de ces applications (vous ou un collègue).

Le kit PZ99 peut être différent ou fusionné avec le kit C2309. Prévoir dans tous les cas du matériel de la vie de tous les jours avec lequel on peut faire du petit bricolage.

[kit PZ99 \(pptx\)](#)

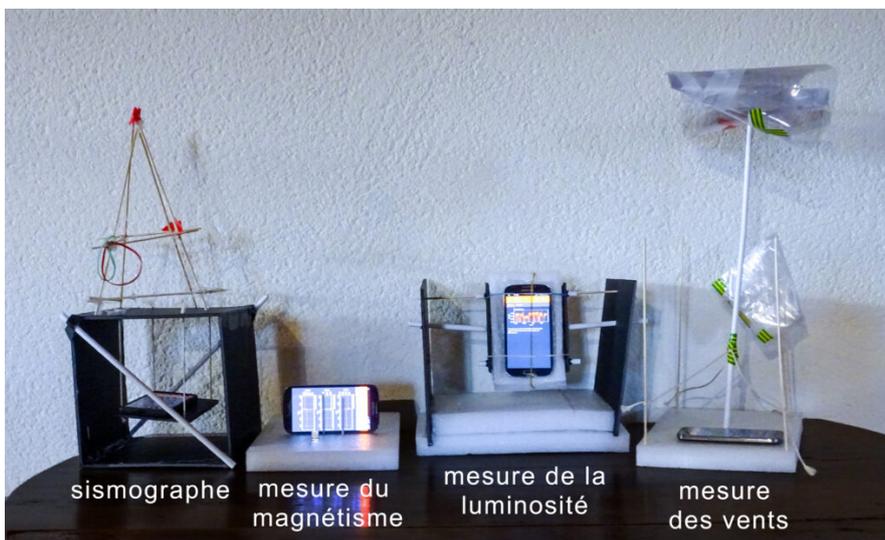
[kit PZ99 \(pdf\)](#)

[étiquettes \(pptx\)](#)

[étiquettes \(pdf\)](#)

Selon vos objectifs, vous pouvez ne demander qu'une partie des appareils proposés.

Après les tests finaux, l'équipe doit se mettre d'accord ensemble sur quels appareils elle retient, et envoyer leurs photos et descriptifs au vaisseau (juste les photos si pas le temps).



4 TRANSITION

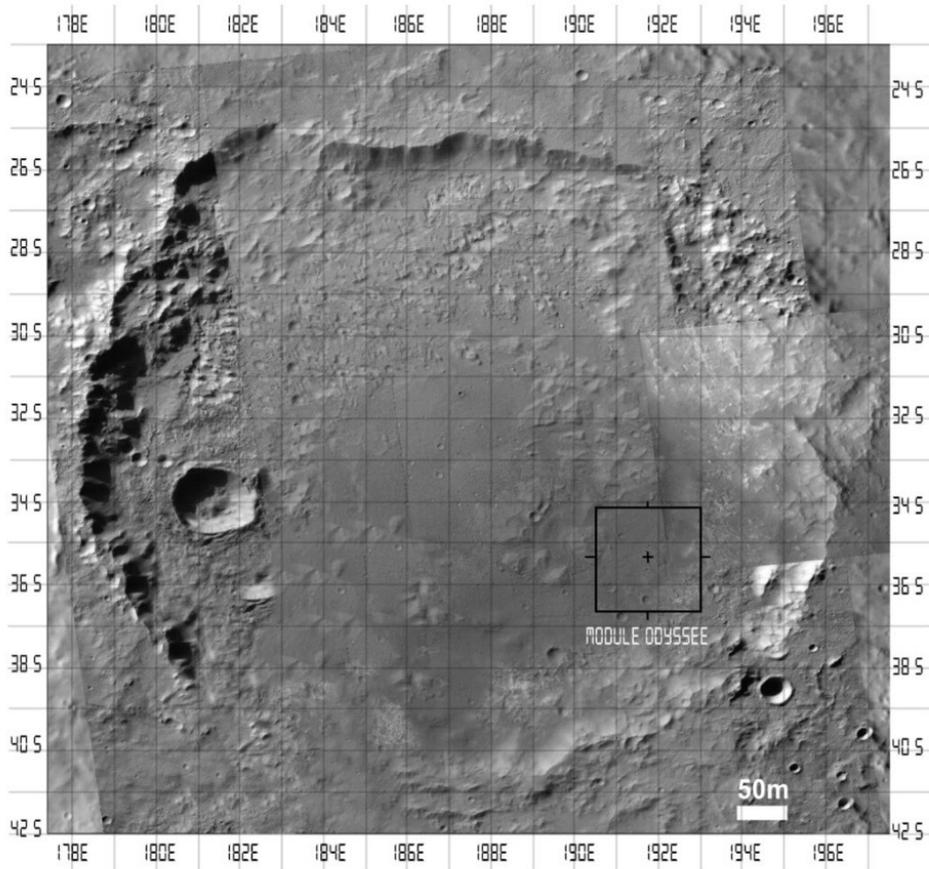
Message du vaisseau en début d'après-midi :

"Allô, voici un petit point. On a pu récupérer vos notices et fabriquer les instruments. On a fait des relevés sur toute la région autour de notre point d'atterrissage. »

En option possible : analyse des données : Le vaisseau envoie aux étudiants les données qu'il a récupérées et la carte de la comète . Il leur demande de les analyser. Ils repèrent alors normalement un point curieux au niveau d'un cratère, et doivent le dire au vaisseau qui leur répondra qu'il va aller l'explorer. Lien vers les documents nécessaires ("carte.jpg" et "donnees a tracer.xlsx").

Données à tracer

Carte

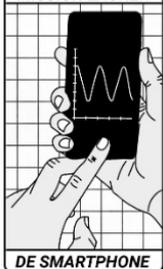


Suite avec ou sans l'option :

Le vaisseau envoie un message qui dit en gros :

"On a repéré un cratère étrange au vu des mesures. On va aller y jeter un œil, on vous tient au courant."

Puis petite pause puis enchaîner avec l'épreuve suivante.



5 EPREUVE : LACHER DE SMARTPHONE

L'épreuve consiste à fabriquer une protection pour pouvoir laisser tomber un objet fragile de haut en suivant le protocole GH12. Du matériel frugal est fourni, et les étudiants travaillent en groupe.

Le vaisseau leur envoie ce message (*adapter si besoin la hauteur de chute et la durée de l'épreuve*) :

"ok, on vient de poursuivre l'exploration, et on a repéré un trou. Oui ! Un véritable trou dans le sol. Il fait un ou deux mètres de diamètre, et une profondeur de 5 mètres en gros. Il est entouré d'une zone très acide qu'on ne peut pas traverser et probablement toxique. Mais on veut voir ce qu'il y a dans ce trou à tout prix !

On a bien réfléchi, et ce qu'on peut faire, c'est envoyer un de nos smartphones dedans en mode caméra. En tombant, il pourra filmer ce qu'il y a autour et en bas, puis on récupérera le signal par le bluetooth. Tant pis si on en sacrifie un, ça vaut le coup. Bref, on a besoin de vous pour nous aider ! Attention, on a peu d'autonomie, on ne peut pas rester plus de 2 heures sur la comète. Donc envoyez nous d'ici 1h30 un protocole à suivre pour protéger le smartphone et lui permettre de tomber et filmer ce qu'il y a autour de lui. Attention, pas possible d'utiliser de corde à cause de la zone acide. On peut juste venir près du trou, lancer le smartphone, et repartir en courant dans une zone protégée.

On vous suggère de suivre un protocole GH12, c'est ce qui nous semble le plus raisonnable et on a tout le matériel ici du kit C2309 donc si vous arrivez à le faire sur Terre, on y arrivera ici aussi !

Bon courage, on compte sur vous !"

Choisir parmi 2 versions du protocole GH12 à donner aux étudiants :

- une version simple, la seule consigne est que l'œuf résiste à la chute.
- une version plus évoluée, qui demande aux étudiants de faire une analyse vidéo de la chute pour évaluer les forces de frottements de l'air.

protocole GH12 simple (pptx)

protocole GH12 avancé (pptx)

protocole GH12 simple (pdf)

protocole GH12 avancé (pdf)

Ne pas hésiter à ajuster les contraintes en fonction de vos étudiants et de vos objectifs, par exemple :

- la caméra doit pouvoir filmer la chute, ce qui oblige les étudiants à ralentir la chute (fixer une durée minimum)
- une fois le dispositif au sol, il faut être sûr que la caméra ait une orientation précise (pour filmer dans la bonne direction).

Cette activité peut être plus ou moins poussée selon les contraintes que vous imposez :

- tracking de la chute par analyse vidéo (utilisez l'application Fizziq par exemple)
- imposez une contrainte de temps minimum et d'orientation pendant la chute afin de filmer celle-ci.

Déroulé typique :

Temps de fabrication des dispositifs : 1h30 – Les étudiants conçoivent par groupe un dispositif, le testent, l'améliorent.

Test final : 20 à 30 mn : tous les groupes, les uns après les autres (ou tous en même temps si le temps est compté), testent en grandeur réelle leur dispositif (le laissent tomber d'une hauteur d'environ 5 m) et on vérifie si les conditions émises par le protocole sont vérifiées. Pour ce test, le smartphone est remplacé par un œuf : il faut que l'œuf soit intact à la fin de la chute. L'ensemble des étudiants doit se mettre d'accord alors sur le dispositif à envoyer aux astronautes (prendre en photo plan et appareil qu'on envoie au vaisseau spatial).

En option : si on veut éviter de choisir entre les différents dispositifs (pour éviter des tensions de compétitions), on envoie les plans de tous les dispositifs aux astronautes ainsi que leur résultat au test, et on dit que ce seront eux qui choisiront en fonction de leurs contraintes locales (matériel, combinaisons spatiales, ...)

Si vous avez beaucoup d'étudiants : des groupes de 3 / 4 étudiants fonctionnent bien. Si les groupes sont plus grands, on peut prévoir des fonctions de rédacteur de tutoriel : quelques étudiants prennent en charge la rédaction d'un mode d'emploi pour fabriquer le dispositif. On peut insister sur le caractère important de ce document et son devoir de clarté. Sinon, des photos suffisent pour communiquer avec les astronautes. Si les groupes sont plus grands, prévoir une activité d'analyse de trajectoire qui soit prise en charge par quelques étudiants.

Matériel : Le kit C2309

Ce sont ce dont les astronautes disposent. Il peut être modifié en fonction de vos stocks. Il s'agit de petit matériel de bricolage, la liste proposée (au format pd et ppt) a été testée et fonctionne mais peut être modifiée facilement. Idéalement, il faudrait que chaque groupe ait un kit C2309 à sa disposition, mais en pratique le plus simple est de mettre le matériel à disposition dans la salle. Les quantités disponibles sont alors plus importantes que ce qui est indiqué dans le kit (on peut avoir 100 pailles, même si le kit indique que les astronautes n'en ont que 10) : il faut que les groupes fassent attention à ne pas dépasser les quantités dans leur dispositif (mais plusieurs groupes peuvent utiliser 10 pailles).

Matériel bricolage : en plus du kit, prévoir cutters, ciseaux, pistolets à colle, pinces, matériel de protection et de nettoyage : tapis de découpe, bâches plastiques, sacs poubelle, balais... Il faut également prévoir des œufs pour le test final.

kit C2309 (pptx)

étiquettes (pptx)

kit C2309(pdf)

étiquettes (pdf)

6 EPILOGUE

Le vaisseau indique au bout d'un certain temps (temps propice pour une petite pause ou du rangement) : "Ca y est ! On a réussi à faire le montage que vous nous avez recommandé. On est parti et on a lancé la caméra. Ca a marché !!! Bravo ! Trop fort les gars sur Terre ! On vous envoie le film qu'on vient de recevoir".

montrer vidéo « MO E1 » : on voit le smartphone tomber puis arrivé en bas, on entend des E.T. qui s'en emparent, on les voit délivrer un beau message final, puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, élèves et profs).

