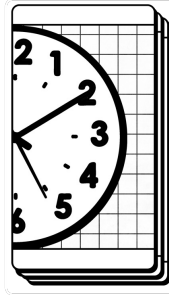


Scénario 1

les contraintes

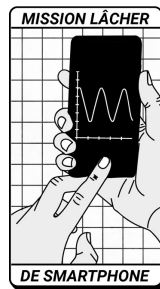


Espace



2 heures

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.

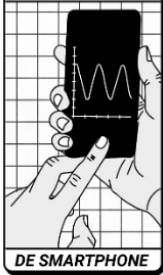
2 INTRODUCTION

Montrer aux étudiants cette video « MO I1 »: 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 : 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)

4 EPILOGUE

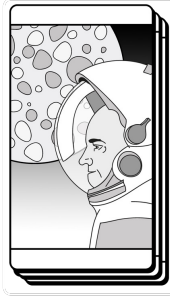
Le vaisseau indique au bout d'un certain temps (temps propice pour une petite pause ou du rangement) : "Ca y est ! On a réussi à faire le montage que vous nous avez recommandé. On est parti et on a lancé la caméra. Ca a marché !!! Bravo ! Trop fort les gars sur Terre ! On vous envoie le film qu'on vient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



Scénario 2

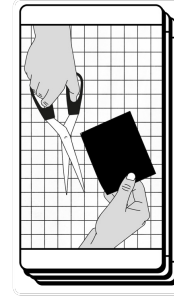
les contraintes



Espace

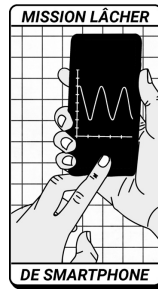
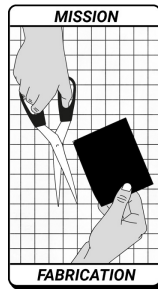


1 jour



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.

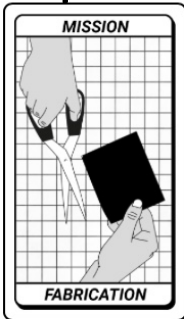
2 INTRODUCTION

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 \(pptx\)](#)

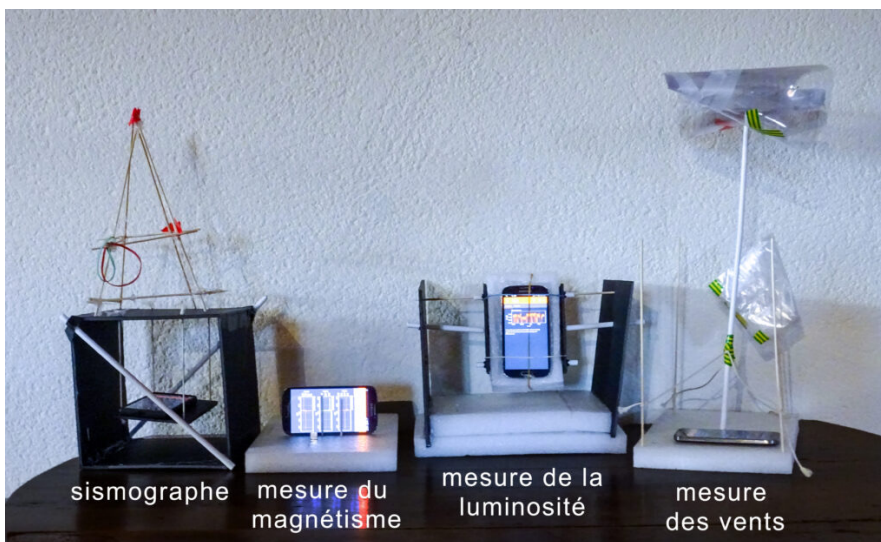
[kit PZ99 \(pdf\)](#)

[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

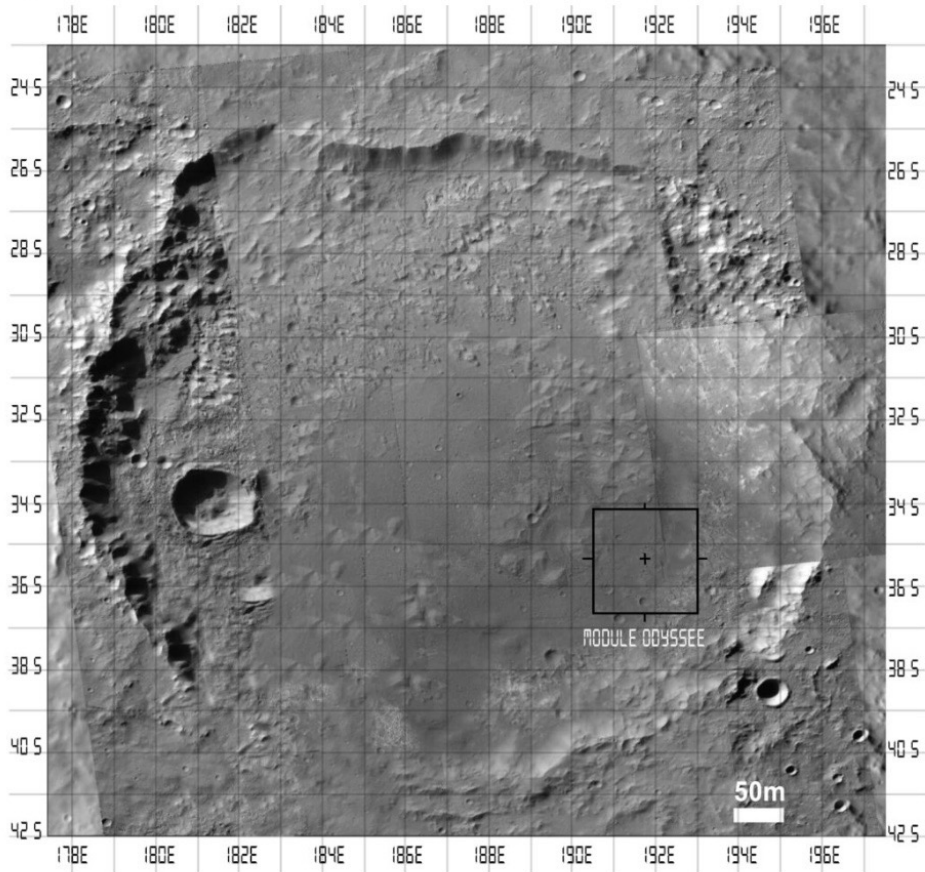
Message du vaisseau en début d'après-midi :

"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

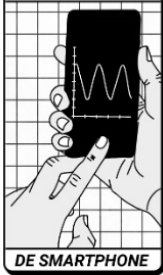


Suite avec ou sans l'option :

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

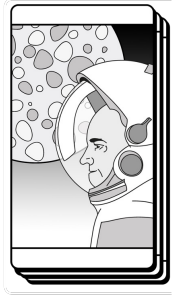
Le vaisseau indique au bout d'un certain temps (temps propice pour une petite pause ou du rangement) : "Ca y est ! On a réussi à faire le montage que vous nous avez recommandé. On est parti et on a lancé la caméra. Ca a marché !!! Bravo ! Trop fort les gars sur Terre ! On vous envoie le film qu'on vient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

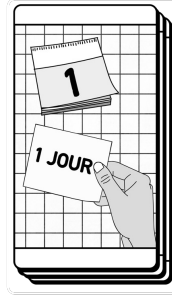


Scénario 3

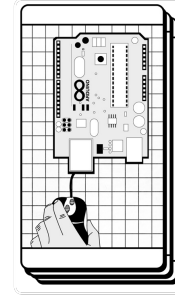
les contraintes



Espace

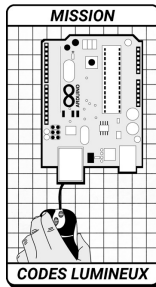
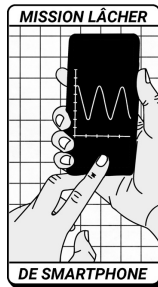


1 jour



avec 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.

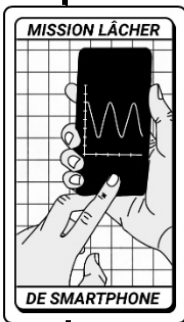
2 INTRODUCTION

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 : 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 récupèrera 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)

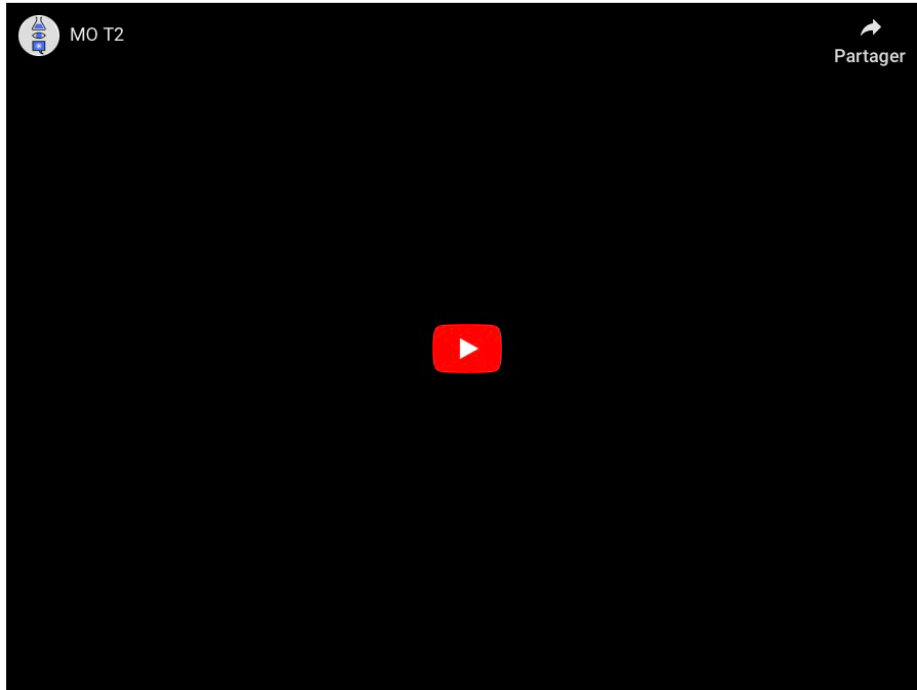
étiquettes (pdf)

4 TRANSITION

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 a récupéré."

Montrer la vidéo « MO T2 » <https://youtu.be/2Llr90TkvhE> chute à la première personne d'un smartphone, puis arrivé en bas, on devine une présence extérieure qui s'empare du smartphone (on entend même quelques mots en extraterrestre).

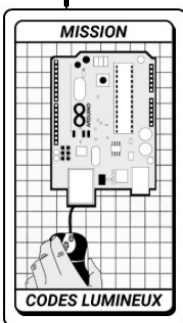


Ensuite, communication avec le vaisseau :

"Vous avez vu et entendu ??? Incroyable ! Quelqu'un a pris la caméra ! Il y a une présence vivante en bas qui semble parler. Il faut absolument qu'on essaye de communiquer. On ne sait pas trop en quoi ou comment. Si c'est un humain ou une présence vivante intelligente, le plus simple, c'est de la lumière et du morse, en espérant qu'ils connaissent assez la Terre pour connaître ce protocole de base.

Bon, on a des arduinos et de quoi faire un câble long ici. Mais on n'y connaît rien à Arduino. Pouvez-vous, d'ici 2 heures, nous envoyer un mode d'emploi pour comment s'y prendre ? On est parti sur un protocole AR22 clairement. Faites vite, mais testez tout avant de nous l'envoyer.

Bon courage, le temps est compté, et le destin de l'humanité est peut-être entre vos mains..."



5 EPREUVE : ARDUINO ET CODES LUMINEUX

L'après-midi

Dans cette épreuve, les étudiants doivent concevoir d'abord un système de LED qui émette n'importe quelle succession de ON et OFF et si possible un autre système qui le détecte.
Puis ils doivent tester qu'ils arrivent bien, entre eux, à se transmettre et décoder un code secret genre SOS en morse (pas besoin par défaut de programmer la traduction morse, les étudiants indiquent direct à la LED quand éclairer ou pas).

En option : on choisit le prototype qui marche le mieux et on le câble avec une distance de câble plus grande (5 mètres) et on sépare les étudiants (deux pièces différentes, ou bien en haut et en bas d'une fenêtre) et on donne un code à un des groupes, à l'autre de le décoder.

Donner aux participants le lien vers le protocole AR22.

[protocole AR22 \(pptx\)](#)

[protocole AR22 \(pdf\)](#)

[étiquettes \(pptx\)](#)

[étiquettes \(pdf\)](#)

Déroulé pratique de l'épreuve :

Il faut prévoir les kits Arduino en nombre suffisant : carte Arduino (Uno par exemple), Led, résistance, capteur de lumière (analogique de préférence, c'est plus simple). Prévoir également une bobine de fil (préférer des câbles avec plusieurs fils, pour faciliter les manipulations de grandes longueurs), et du matériel de soudure et des pinces coupantes.

Si les étudiants n'ont jamais utilisé de cartes microcontrôleur, il faut leur faire un cours introductif. Un enseignant joue le rôle de « spécialiste Arduino » et vient former l'équipe au minimum vital : il explique rapidement le principe d'une carte microcontrôleur, et donne comme mission les cartes "tester votre carte", "allumer une led" et "mesurer une tension" du site opentp.fr (<http://opentp.fr/card/>). Pour des étudiants qui ont des connaissances en programmation et ont fait un peu d'électricité, 30 minutes suffisent.

Selon les étudiants et les objectifs, des contraintes supplémentaires peuvent être ajoutées ("contraintes supplémentaires émises par l'équipe opérationnelle")

- changer la longueur du câble
- imposer un débit rapide en émission et en réception des signaux lumineux
- imposer un codage/décodage en morse par le microcontrôleur

L'épreuve finit par une séance collective de tests et démonstrations. Les étudiants doivent ensuite se mettre d'accord ensemble quel est le meilleur prototype et l'encadrant annonce qu'il envoie le plan et des photos au vaisseau aussitôt

6 EPILOGUE

Le vaisseau indique au bout d'un certain temps (temps propice pour une petite pause ou du rangement) :

« Ça y est ! On a réussi à faire le montage Arduino que vous nous avez recommandé. On a pu envoyer le câble au fond du trou. Voici ce qu'on a récupéré comme signal. Incroyable... »

montrer vidéo MO E2 : <https://youtu.be/Xt4diAMGIAU> on voit au départ une sorte de signal lumineux sur fond de cratère, et ça enchaîne sur un message d'E.T. qui les salue puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, élèves et profs).

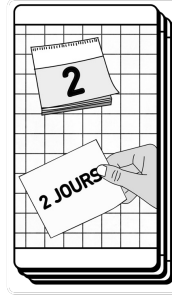


Scénario 4

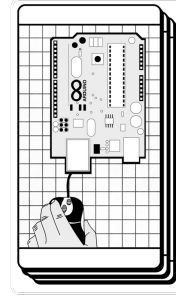
les contraintes



Espace

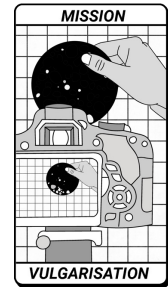
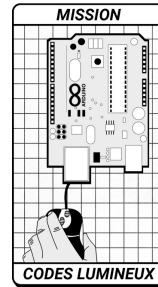
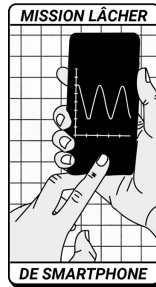
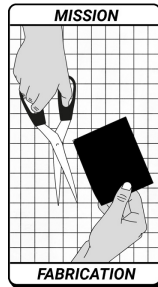


2 jours



avec 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.

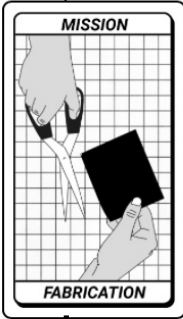
2 INTRODUCTION

Montrer aux étudiants cette video « MO 11 » : 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 Odyssee, 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 \(pptx\)](#)

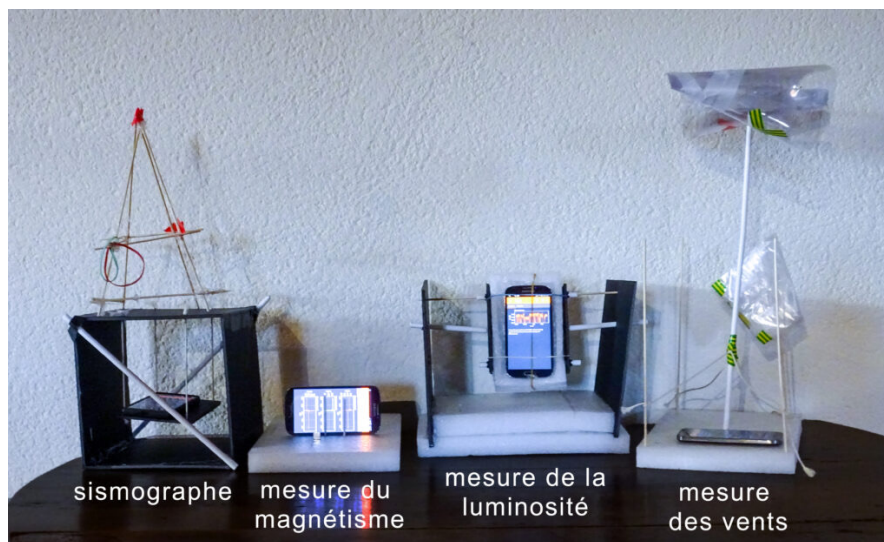
[kit PZ99 \(pdf\)](#)

[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).

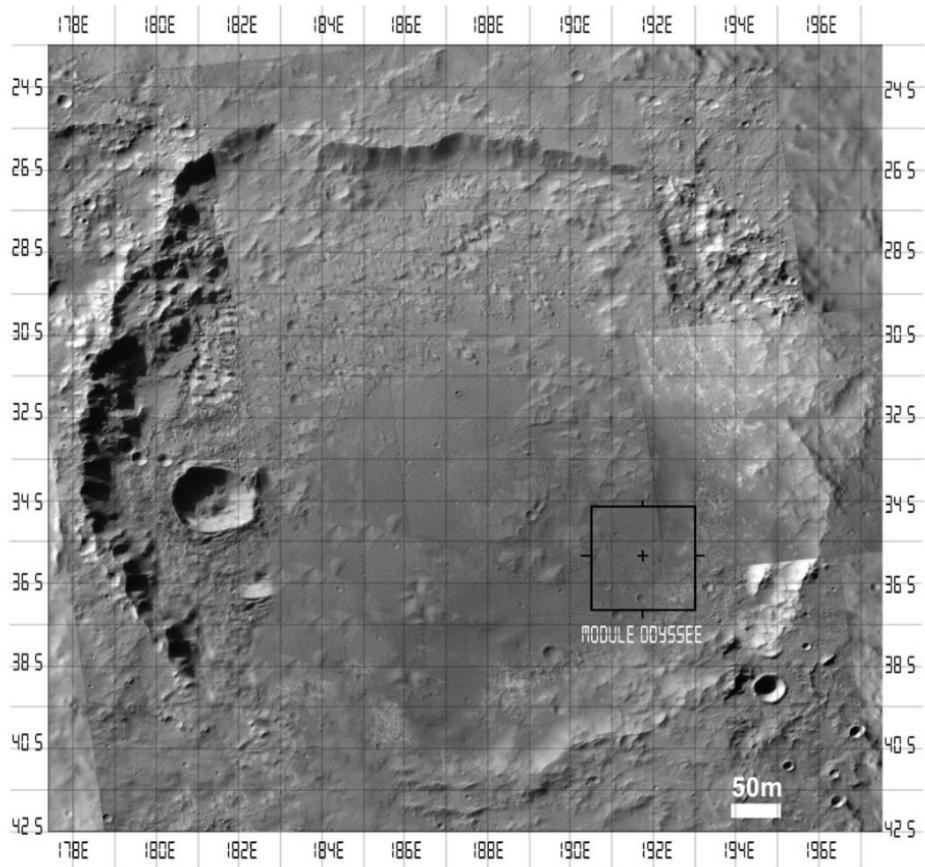


4 TRANSITION

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

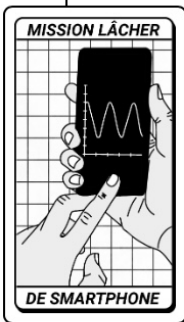
Carte

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 \(pdf\)](#)

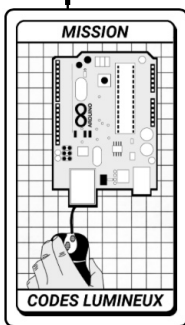
6 TRANSITION

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 a récupéré."

Montrer la vidéo « MO T2 » <https://youtu.be/2Llr9OTkvhE> chute à la première personne d'un smartphone, puis arrivé en bas, on devine une présence extérieure qui s'empare du smartphone (on entend même quelques mots en extraterrestre).



Dire que pour des raisons liées aux trajectoires spatiales, la communication est coupée jusqu'au lendemain matin



7 EPREUVE : ARDUINO ET CODES LUMINEUX

JOUR 2 / matin

Communication avec le vaisseau :

"Vous avez vu et entendu ??? Incroyable ! Quelqu'un a pris la caméra ! Il y a une présence vivante en bas qui semble parler. Il faut absolument qu'on essaye de communiquer. On ne sait pas trop en quoi ou comment. Si c'est un humain ou une présence vivante intelligente, le plus simple, c'est de la lumière et du morse, en espérant qu'ils connaissent assez la Terre pour connaître ce protocole de base.

Bon, on a des arduinos et de quoi faire un câble long ici. Mais on n'y connaît rien à Arduino. Pouvez-vous, d'ici 2 heures, nous envoyer un mode d'emploi pour comment s'y prendre ? On est parti sur un protocole AR22 clairement. Faites vite, mais testez tout avant de nous l'envoyer.

Bon courage, le temps est compté, et le destin de l'humanité est peut-être entre vos mains..."

Dans cette épreuve, les étudiants doivent concevoir d'abord un système de LED qui émette n'importe quelle succession de ON et OFF et si possible un autre système qui le détecte.
Puis ils doivent tester qu'ils arrivent bien, entre eux, à se transmettre et décoder un code secret genre SOS en morse (pas besoin par défaut de programmer la traduction morse, les étudiants indiquent direct à la LED quand éclairer ou pas).

En option : on choisit le prototype qui marche le mieux et on le cable avec une distance de cable plus grande (5 mètres) et on sépare les étudiants (deux pièces différentes, ou bien en haut et en bas d'une fenêtre) et on donne un code à un des groupes, à l'autre de le décoder.

Donner aux participants le lien vers le protocole AR22.

[protocole AR22 \(pptx\)](#)

[protocole AR22 \(pdf\)](#)

[étiquettes \(pptx\)](#)

[étiquettes \(pdf\)](#)

Déroulé pratique de l'épreuve :

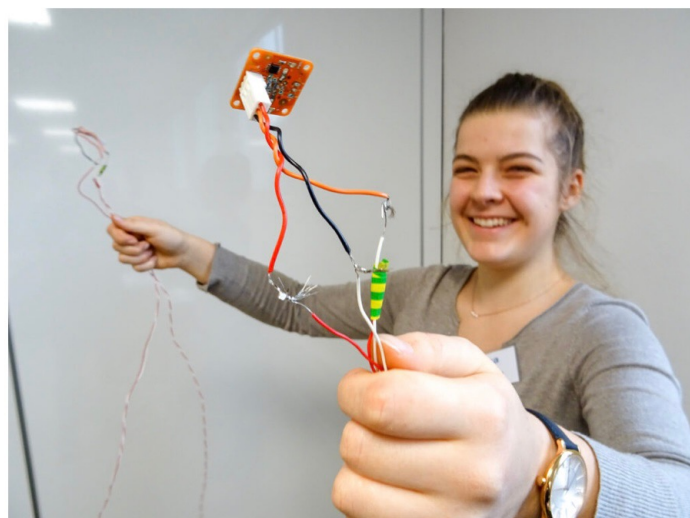
Il faut prévoir les kits Arduino en nombre suffisant : carte Arduino (Uno par exemple), Led, résistance, capteur de lumière (analogique de préférence, c'est plus simple). Prévoir également une bobine de fil (préférer des câbles avec plusieurs fils, pour faciliter les manipulations de grandes longueurs), et du matériel de soudure et des pinces coupantes.

Si les étudiants n'ont jamais utilisé de cartes microcontrôleur, il faut leur faire un cours introductif. Un enseignant joue le rôle de « spécialiste Arduino » et vient former l'équipe au minimum vital : il explique rapidement le principe d'une carte microcontrôleur, et donne comme mission les cartes "tester votre carte", "allumer une led" et "mesurer une tension" du site [opentp.fr \(http://opentp.fr/card/\)](http://opentp.fr/card/). Pour des étudiants qui ont des connaissances en programmation et ont fait un peu d'électricité, 30 minutes suffisent.

Selon les étudiants et les objectifs, des contraintes supplémentaires peuvent être ajoutées ("contraintes supplémentaires émises par l'équipe opérationnelle")

- changer la longueur du câble
- imposer un débit rapide en émission et en réception des signaux lumineux
- imposer un codage/décodage en morse par le microcontrôleur

L'épreuve finit par une séance collective de tests et démonstrations. Les étudiants doivent ensuite se mettre d'accord ensemble quel est le meilleur prototype et l'encadrant annonce qu'il envoie le plan et des photos au vaisseau aussitôt



8 | TRANSITION

Le vaisseau leur envoie un message :

"Ca y est ! On a réussi à faire le montage que vous nous avez recommandé. Et quelque chose nous a répondu ! OUI ! Regardez !

vidéo transition 4 (MO T4) : étranges signaux lumineux puis message des E.T. qui demandent qu'on leur fasse une vidéo souvenir sur le gitech, la science, les humains.



Le vaisseau envoie un message pour dire :

"incroyable, non ? Bon, à vous de jouer et de fabriquer ces vidéos, nous on ne peut pas ici. Attention, on n'a plus assez d'autonomie de carburant, on doit repartir à XXhXX donc envoyez nous les vidéos avant XXhXX pour qu'on ait le temps de les envoyer dans le cratère !"

9 | EPREUVE : MISSION VULGARISATION

JOUR 2 / après-midi

Les étudiants doivent concevoir par petits groupes des vidéos pour les E.T. qui racontent un peu leur aventure gitech. Les encourager à y parler notamment des expériences/montages/science qu'ils ont fait ces deux jours, même si cela peut aussi inclure d'autres choses (dimension humaine, futuriste, message universaliste, etc).

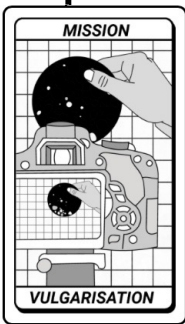
Les mettre en garde qu'un montage c'est long à faire, et les encourager à le faire en direct sur smartphone. Les forcer à faire un petit rétroplanning qui anticipe le temps de montage et d'export de la vidéo.

Liens utiles : montage sur smartphone Android avec Youcut ou sur iOS avec iMovie ou KLinemaster / sur PC ou Mac avec VSDC ou iMovie ou MovieMaker / stop motion sur smartphone : [stop motion studio](http://stopmotionstudio.com)

Une fois réalisées, on organise une projection de toutes les vidéos en prévenant les étudiants qu'on les a envoyées en parallèle au vaisseau pour transmission aux E.T.

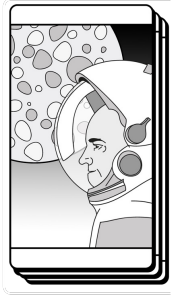
10 | EPILOGUE

montrer *vidéo « MO E4 »* : vidéo finale où les E.T. disent que c'était super puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, élèves et profs).

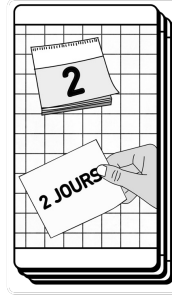


Scénario 5

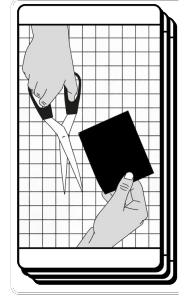
les contraintes



Espace

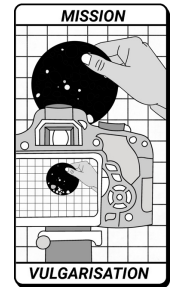
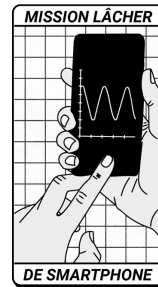
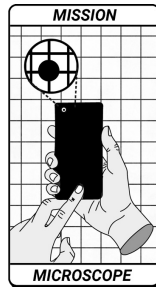
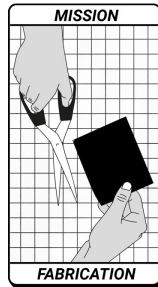


2 jours



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.

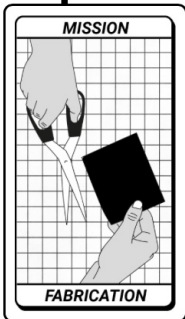
2 INTRODUCTION

Montrer aux étudiants cette vidéo « 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

JOUR 1 / 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 Odyssee, 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."

Donner aux participants le protocole PZ99 : choisir en fonction du niveau de difficulté qu'on souhaite parmi les instruments à réaliser. (à faire: les différents protocoles et préciser un peu le contenu du kit PZ99)

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

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

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 Phyphox ou l'application Fizziqz 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 \(pptx\)](#)

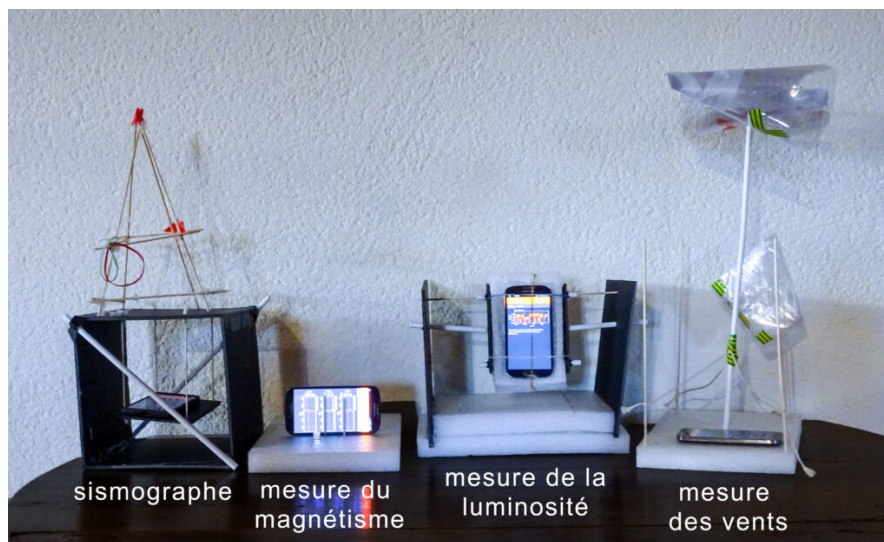
[kit PZ99 \(pdf\)](#)

[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).



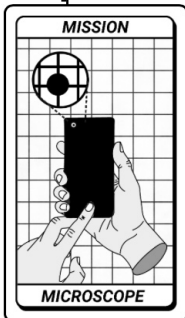
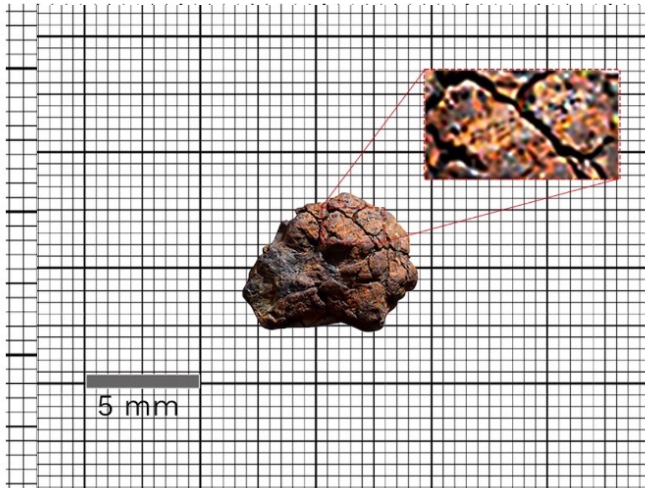
4 TRANSITION

Message du vaisseau en début d'après-midi.

"Allo, voici un petit point. On a pu récupérer vos notices et fabriquer les instruments. On va construire tout ça. En attendant, notre robot tout terrain a ramené des échantillons. On est tombé sur un échantillon très étrange. On vous envoie une photo. Ici, on n'a pas de loupe ou de microscope, juste des smartphones. Et on n'a pas réussi à agrandir assez pour voir les détails. On a besoin de vous pour nous aider à concevoir un microscope avec les moyens du bord. On pense que le protocole MM27 est le plus adapté. Vous pouvez nous préparer ça en XX heures ? On vous attend."

La photo « pierre avant zoom.jpg » :

pierre-avant-zoom-2



5 EPREUVE : MICROSCOPE AVEC SMARTPHONE

JOUR 1 / après-midi

Les étudiants doivent concevoir et caractériser un microscope avec une goutte d'eau sur leur smartphone. Ils suivent le protocole MM27.

protocole MM27 (pptx)

protocole MM27 (pdf)

Le protocole demande plusieurs actions, qui peuvent être plus ou moins poussées selon les objectifs de la séance et le niveau des étudiants :

- mesurer l'agrandissement dû à la goutte (en trouvant la même façon de le mesurer sur les différents smartphones, par exemple en agrandissant un objet calibré comme une règle)
- mesurer l'effet de la taille de la goutte d'eau calibré le plus précisément possible : on verra que l'agrandissement varie en inverse de la taille.
- développer un porte échantillon le plus efficace possible avec des moyens frugaux
- faire un mode d'emploi illustré

Pour le test final, il faut choisir un objet à photographier. Les billets de banque sont de bons objets, il y a beaucoup de petits détails qui y sont cachés (notamment dans les arches des ponts, on retrouve le mot EURO dans les différents alphabets de l'UE).

Alternative : chaque équipe photographie un objet mystère et les autres équipes doivent deviner de quel objet il s'agit.

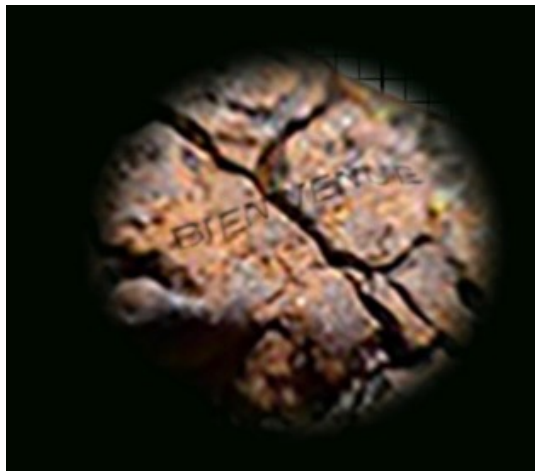
Après les tests finaux, l'équipe doit se mettre d'accord ensemble (ou sur des critères quantitatifs) quel est le meilleur prototype et l'encadrant annonce qu'il envoie le plan et des photos au vaisseau aussitôt.

Le vaisseau envoie un message :

"On a mis en place le protocole du microscope, ça marche hyper bien ! Bravo ! On a pu agrandir le message, on vous envoie le résultat".

Joindre la photo « Pierre avec microscope » :

(il faut déchiffrer « BIENVENUE » dessus 😊)



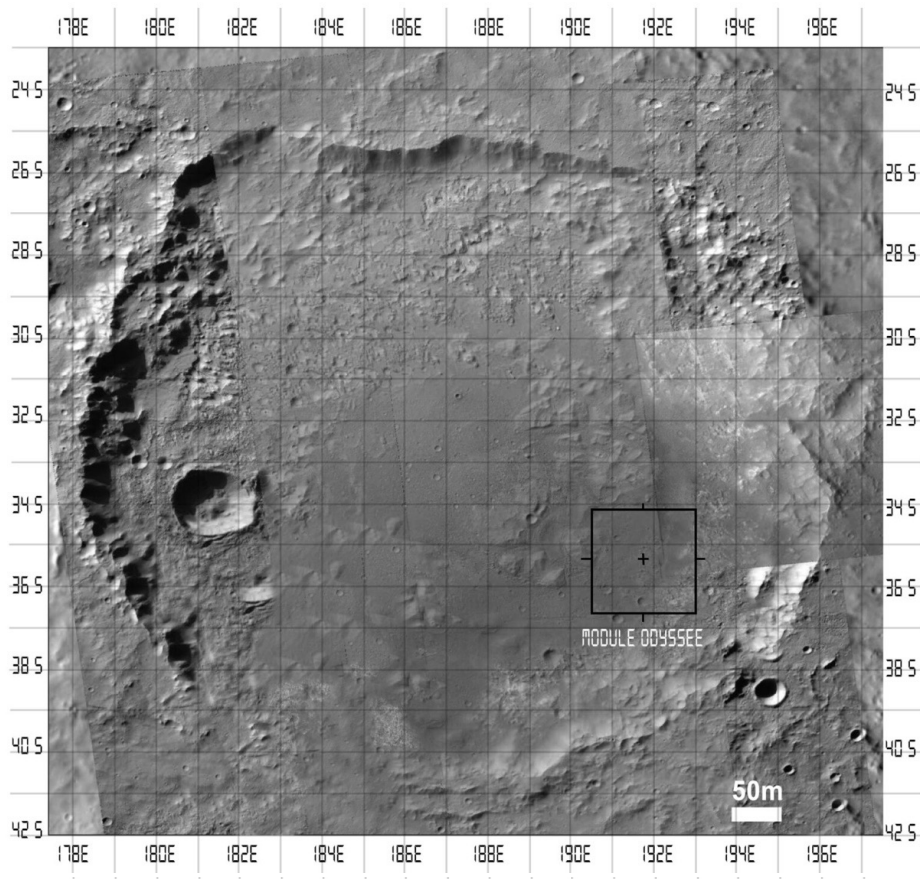
Message du vaisseau après ça en parlant du message sur la pierre :

"Ok, c'est incroyable ! Bon, on poursuit l'exploration de la comète cette nuit avec les instruments qu'on est en train de finir de construire pour voir ce que ça donne et si on détecte quelque chose d'autre. On vous tient au courant demain matin des résultats."

6 TRANSITION

Message du vaisseau le matin : "Allô, voici un petit point. On a fait des relevés sur toute la région cette nuit autour de notre point d'atterrissage."

en option : tracé et 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. Mettre ici le lien vers les documents nécessaires ("carte.jpg" et "donnees a tracer.xlsx").

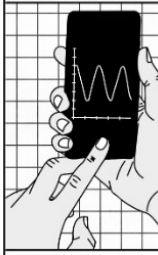


Données à tracer

Carte

Suite avec ou sans l'option : le vaisseau envoie un message qui dit en gros : "On a bien 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.



7 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 récupèrera 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)

8 TRANSITION

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 ! Et on vient de récupérer ce film de la caméra. Le voici. »

vidéo transition 4 (MO T4) : étranges signaux lumineux puis message des E.T. qui demandent qu'on leur fasse une vidéo souvenir sur le gitech, la science, les humains.



Le vaisseau envoie un message pour dire :

"incroyable, non ? Bon, à vous de jouer et de fabriquer ces vidéos, nous on ne peut pas ici. Attention, on n'a plus assez d'autonomie de carburant, on doit repartir à XXhXX donc envoyez nous les vidéos avant XXhXX pour qu'on ait le temps de les envoyer dans le cratère !"

9 EPREUVE : MISSION VULGARISATION

JOUR 2 / après-midi

Les étudiants doivent concevoir par petits groupes des vidéos pour les E.T. qui racontent un peu leur aventure gitech. Les encourager à y parler notamment des expériences/montages/science qu'ils ont fait ces deux jours, même si cela peut aussi inclure d'autres choses (dimension humaine, futuriste, message universaliste, etc).

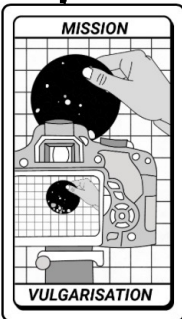
Les mettre en garde qu'un montage c'est long à faire, et les encourager à le faire en direct sur smartphone. Les forcer à faire un petit rétroplanning qui anticipe le temps de montage et d'export de la vidéo.

Liens utiles : montage sur smartphone Android avec Youcut ou sur iOS avec iMovie ou KLinemaster / sur PC ou Mac avec VSDC ou iMovie ou MovieMaker / stop motion sur smartphone : [stop motion studio](http://stopmotionstudio.com)

Une fois réalisées, on organise une projection de toutes les vidéos en prévenant les étudiants qu'on les a envoyées en parallèle au vaisseau pour transmission aux E.T.

10 EPILOGUE

montrer *vidéo « MO E4 »* : vidéo finale où les E.T. disent que c'était super puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, ,élèves et profs).

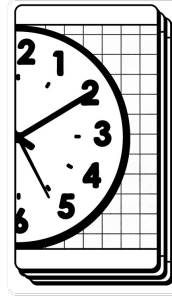


Scénario 6

les contraintes

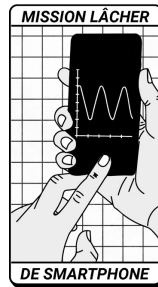


Espionnage



2 heures

les missions



1 L'histoire en deux mots

Les étudiants incarnent un groupe d'ingénieurs en appui à des opérations menées sur le terrain. Ils découvrent qu'ils doivent assister un agent secret qui a récupéré le smartphone du dirigeant nord coréen Kim Jung Un.

2 Préparatifs

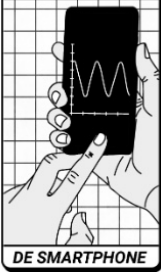
Il faut un lieu où les étudiants peuvent travailler en groupe, et bricoler ensemble. Idéalement, un lieu qui ne leur est pas connu, de façon à les sortir de leurs habitudes. Une salle de TD peut convenir, si elle n'est pas trop chargée en tables (et si les tables sont installées en îlot). Il faut également un lieu pour le test ultime, avec un dénivelé d'environ 5m : fenêtre, passerelle. Des conditions de sûreté évidentes sont à prendre quand on jette des objets par la fenêtre. Pour le matériel, voir plus loin.

3 INTRODUCTION

Montrer la vidéo KJU 16 : Un espion en Corée du Nord leur explique la situation – il a récupéré le smartphone de Kim Jung Un, il va leur envoyer depuis un mur. Il y a une caméra de sécurité. Il indique qu'il faut suivre le protocole GH12.



en option : L'encadrant leur donne un moyen de communiquer avec l'espion (ex : via [minnit.chat](#) ou un canal whatsapp ou un discord que l'encadrant utilisera en secret pour jouer l'espion). Laisser alors les participants éventuellement poser des questions pour préciser la mission.



4 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 \(pdf\)](#)

5 EPILOGUE

Ils reçoivent un message indiquant qu'une vidéo des services d'espionnage arrivera au bout d'un certain temps (temps propice pour une petite pause ou du rangement) :

video finale KJU E6 : : un agent en Corée du sud leur indique que les services ont bien récupéré le smartphone – ça leur a permis d'accéder aux codes des derniers missiles / enchaînement avec un reportage en Corée du Nord où on voit Kim Jung Un fou de rage puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, élèves et profs).



Scénario 7

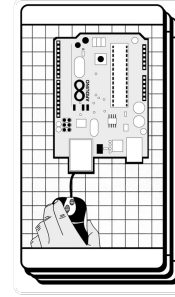
les contraintes



Espionnage

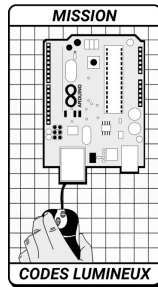
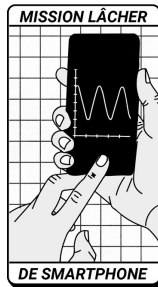


1 jour



avec Arduino

les missions



1 L'histoire en deux mots

Les étudiants incarnent un groupe d'ingénieurs en appui à des opérations menées sur le terrain. Ils découvrent qu'ils doivent assister un agent secret qui a récupéré le smartphone du dirigeant nord coréen Kim Jung Un.

2 Préparatifs

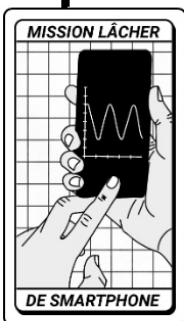
Il faut un lieu où les étudiants peuvent travailler en groupe, et bricoler ensemble. Idéalement, un lieu qui ne leur est pas connu, de façon à les sortir de leurs habitudes. Une salle de TD peut convenir, si elle n'est pas trop chargée en tables (et si les tables sont installées en îlot). Il faut également un lieu pour le test ultime, avec un dénivelé d'environ 5m : fenêtre, passerelle. Des conditions de sûreté évidentes sont à prendre quand on jette des objets par la fenêtre. Pour le matériel, voir plus loin.

3 INTRODUCTION

Montrer la vidéo KJU 16 : Un espion en Corée du Nord leur explique la situation – il a récupéré le smartphone de Kim Jung Un, il va leur envoyer depuis un mur. Il y a une caméra de sécurité. Il indique qu'il faut suivre le protocole GH12.



en option : L'encadrant leur donne un moyen de communiquer avec l'espion (ex : via minnit.chat ou un canal whatsapp ou un discord que l'encadrant utilisera en secret pour jouer l'espion). Laisser alors les participants éventuellement poser des questions pour préciser la mission.



4 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 \(pdf\)](#)

5 TRANSITION

Montrer la vidéo KJU T7 : Un agent en Corée du sud indique : on a bien récupéré le smartphone / mais il y a un code secret pour l'activer qu'on ne trouve pas. L'espion nord coréen va nous l'envoyer par un canal "tangibile" pour échapper à la surveillance internet. Il faut l'aider à fabriquer avec son kit de base un émetteur/récepteur de lumière et décider d'un code pour pouvoir envoyer une séquence d'un code pin de 4 chiffres.



6 EPREUVE : ARDUINO ET CODES LUMINEUX

L'après-midi

Dans cette épreuve, les étudiants doivent concevoir d'abord un système de LED qui émette n'importe quelle succession de ON et OFF et si possible un autre système qui le détecte.
Puis ils doivent tester qu'ils arrivent bien, entre eux, à se transmettre et décoder un code secret de 4 chiffres avec le système de chiffrement qu'ils souhaitent.

En option : on choisit le prototype qui marche le mieux et on le câble avec une distance de câble plus grande (5 mètres) et on sépare les étudiants (deux pièces différentes, ou bien en haut et en bas d'une fenêtre) et on donne un code à un des groupes, à l'autre de le décoder.

Donner aux participants le lien vers le protocole AR22.

[protocole AR22 \(pptx\)](#)

[protocole AR22 \(pdf\)](#)

[étiquettes \(pptx\)](#)

[étiquettes \(pdf\)](#)

Déroulé pratique de l'épreuve :

Il faut prévoir les kits Arduino en nombre suffisant : carte Arduino (Uno par exemple), Led, résistance, capteur de lumière (analogique de préférence, c'est plus simple). Prévoir également une bobine de fil (préférer des câbles avec plusieurs fils, pour faciliter les manipulations de grandes longueurs), et du matériel de soudure et des pinces coupantes.

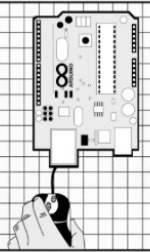
Si les étudiants n'ont jamais utilisé de cartes microcontrôleur, il faut leur faire un cours introductif. Un enseignant joue le rôle de « spécialiste Arduino » et vient former l'équipe au minimum vital : il explique rapidement le principe d'une carte microcontrôleur, et donne comme mission les cartes "tester votre carte", "allumer une led" et "mesurer une tension" du site opentp.fr (<http://opentp.fr/card/>). Pour des étudiants qui ont des connaissances en programmation et ont fait un peu d'électricité, 30 minutes suffisent.

Selon les étudiants et les objectifs, des contraintes supplémentaires peuvent être ajoutées ("contraintes supplémentaires émises par l'équipe opérationnelle")

- changer la longueur du câble
- imposer un débit rapide en émission et en réception des signaux lumineux
- imposer un codage/décodage en morse par le microcontrôleur

L'épreuve finit par une séance collective de tests et démonstrations. Les étudiants doivent ensuite se mettre d'accord ensemble quel est le meilleur prototype et l'encadrant annonce qu'il envoie le plan et des photos à l'espion aussitôt

MISSION



CODES LUMINEUX

7 | EPILOGUE

vidéo épilogue scénario 7 : un agent en Corée du sud indique : on a récupéré le code pin, et ça nous a permis d'accéder aux codes des derniers missiles / enchaînement avec un reportage en Corée du Nord où on voit Kim Jung Un fou de rage puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, élèves et profs).

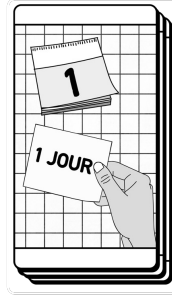


Scénario 8

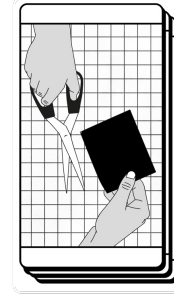
les contraintes



Espionnage

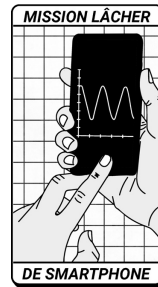
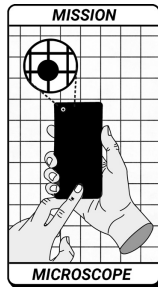


1 jour



sans Arduino

les missions



1 L'histoire en deux mots

Les étudiants incarnent une équipe du GITECH, un groupe d'ingénieurs en appui à des opérations menées sur le terrain. Ils découvrent qu'ils doivent assister un agent secret qui s'est infiltré chez le dirigeant nord coréen Kim Jung Un.

2 PREPARATIFS

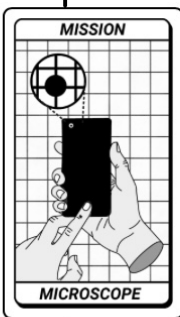
Il faut un lieu où les étudiants peuvent travailler en groupe, et bricoler ensemble. Idéalement, un lieu qui ne leur est pas connu, de façon à les sortir de leurs habitudes. Une salle de TD peut convenir, si elle n'est pas trop chargée en tables (et si les tables sont installées en îlot). Il faut également un lieu pour le test ultime, avec un dénivelé d'environ 5m : fenêtre, passerelle. Des conditions de sûreté évidentes sont à prendre quand on jette des objets par la fenêtre. Pour le matériel, voir plus loin.

3 INTRODUCTION

Montrer aux étudiant la vidéo « KJU I8 » : un Agent en Corée du Sud indique qu'il assiste un espion en Corée du Nord qui a récupéré un micro échantillon chez Kim Jung Un où il était invité, ça a l'air d'indiquer un code mais il n'arrive pas à le déchiffrer. Il est sur place. Il faut lui envoyer une façon de faire un microscope avec les outils du bord, il leur suggère de suivre protocole MM27.



en option : L'encadrant leur donne un moyen de communiquer avec l'espion (ex : via [minnit.chat](#) ou un canal whatsapp ou un discord que l'encadrant utilisera en secret pour jouer l'espion). Laisser alors les participants éventuellement poser des questions pour préciser la mission.



4 EPREUVE : MICROSCOPE AVEC SMARTPHONE

Le matin

Les étudiants doivent concevoir et caractériser un microscope avec une goutte d'eau sur leur smartphone. Ils suivent le protocole MM27.

[protocole MM27 \(pptx\)](#)

[protocole MM27 \(pdf\)](#)

Le protocole demande plusieurs actions, qui peuvent être plus ou moins poussées selon les objectifs de la séance et le niveau des étudiants :

- mesurer l'agrandissement dû à la goutte (en trouvant la même façon de le mesurer sur les différents smartphones, par exemple en agrandissant un objet calibré comme une règle)
- mesurer l'effet de la taille de la goutte d'eau calibré le plus précisément possible : on verra que l'agrandissement varie en inverse de la taille.
- développer un porte échantillon le plus efficace possible avec des moyens frugaux
- faire un mode d'emploi illustré

Pour le test final, il faut choisir un objet à photographier. Les billets de banque sont de bons objets, il y a beaucoup de petits détails qui y sont cachés (notamment dans les arches des ponts, on retrouve le mot EURO dans les différents alphabets de l'UE).

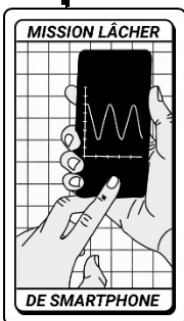
Alternative : chaque équipe photographie un objet mystère et les autres équipes doivent deviner de quel objet il s'agit.

Après les tests finaux, l'équipe doit se mettre d'accord ensemble (ou sur des critères quantitatifs) quel est le meilleur prototype et l'encadrant annonce qu'il envoie le plan et des photos à l'espion aussitôt.

5 TRANSITION

Montrer aux étudiants la vidéo « KJU T8 » : l'agent en Corée du sud indique que l'espion lui a dit qu'il est arrivé à fabriquer le microscope, et a déchiffré le code d'un coffre fort. Il a repéré le coffre dans une chambre de la maison, il l'a ouvert et a récupéré un smartphone. Il va leur envoyer depuis un mur de la DMZ. Il y a une caméra de sécurité. Il indique qu'il faudra suivre le protocole GH12.





6 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)

7 EPILOGUE

Ils reçoivent un message indiquant qu'une vidéo des services d'espionnage arrivera au bout d'un certain temps (temps propice pour une petite pause ou du rangement) :

video finale KJU E6 : l'agent en Corée du sud leur indique que les services ont bien récupéré le smartphone – ça leur a permis d'accéder aux codes des derniers missiles / enchaînement avec un reportage en Corée du Nord où on voit Kim Jung Un fou de rage puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, élèves et profs).

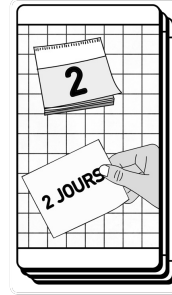


Scénario 9

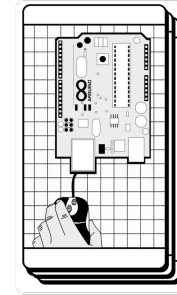
les contraintes



Espionnage

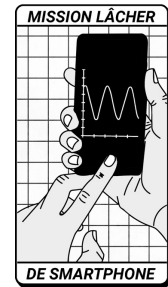
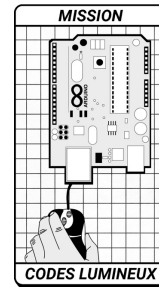
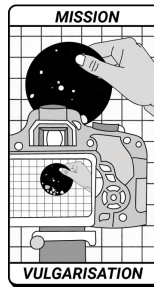
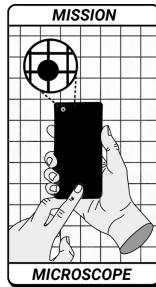


2 jours



avec Arduino

les missions



1 L'histoire en deux mots

Les étudiants incarnent une équipe du GITECH, un groupe d'ingénieurs en appui à des opérations menées sur le terrain. Ils découvrent qu'ils doivent assister un agent secret qui s'est infiltré chez le dirigeant nord coréen Kim Jung Un.

2 PREPARATIFS

Il faut un lieu où les étudiants peuvent travailler en groupe, et bricoler ensemble. Idéalement, un lieu qui ne leur est pas connu, de façon à les sortir de leurs habitudes. Une salle de TD peut convenir, si elle n'est pas trop chargée en tables (et si les tables sont installées en îlot). Il faut également un lieu pour le test ultime, avec un dénivelé d'environ 5m : fenêtre, passerelle. Des conditions de sûreté évidentes sont à prendre quand on jette des objets par la fenêtre. Pour le matériel, voir plus loin.

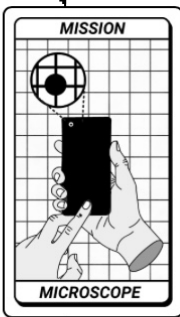
3 INTRODUCTION

Montrer aux étudiants la vidéo « KJU 18 » : un Agent en Corée du Sud indique qu'il assiste un espion en Corée du Nord qui a récupéré un micro échantillon chez Kim Jung Un où il était invité, ça a l'air d'indiquer un code mais il n'arrive pas à le déchiffrer. Il est sur place. Il faut lui envoyer une façon de faire un microscope avec les outils du bord, il leur suggère de suivre protocole MM27.



en option : L'encadrant leur donne un moyen de communiquer avec l'espion (ex : via [minnit.chat](#) ou un canal whatsapp ou un discord que l'encadrant utilisera en secret pour jouer l'espion). Laisser alors les participants éventuellement poser des questions pour préciser la mission.

Il faut un lieu où les étudiants peuvent travailler en groupe, et bricoler ensemble. Idéalement, un lieu qui ne leur est pas connu, de façon à les sortir de leurs habitudes. Une salle de TD peut convenir, si elle n'est pas trop chargée en tables (et si les tables sont installées en îlot). Il faut également un lieu pour le test ultime, avec un dénivelé d'environ 5m : fenêtre, passerelle. Des conditions de sûreté évidentes sont à prendre quand on jette des objets par la fenêtre. Pour le matériel, voir plus loin.



4 EPREUVE : MICROSCOPE AVEC SMARTPHONE

JOUR 1 / matin

Les étudiants doivent concevoir et caractériser un microscope avec une goutte d'eau sur leur smartphone. Ils suivent le protocole MM27.

protocole MM27 (pptx)

protocole MM27 (pdf)

Le protocole demande plusieurs actions, qui peuvent être plus ou moins poussées selon les objectifs de la séance et le niveau des étudiants :

- mesurer l'agrandissement dû à la goutte (en trouvant la même façon de le mesurer sur les différents smartphones, par exemple en agrandissant un objet calibré comme une règle)
- mesurer l'effet de la taille de la goutte d'eau calibré le plus précisément possible : on verra que l'agrandissement varie en inverse de la taille.
- développer un porte échantillon le plus efficace possible avec des moyens frugaux
- faire un mode d'emploi illustré

Pour le test final, il faut choisir un objet à photographier. Les billets de banque sont de bons objets, il y a beaucoup de petits détails qui y sont cachés (notamment dans les arches des ponts, on retrouve le mot EURO dans les différents alphabets de l'UE).

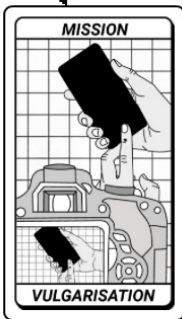
Alternative : chaque équipe photographie un objet mystère et les autres équipes doivent deviner de quel objet il s'agit.

Après les tests finaux, l'équipe doit se mettre d'accord ensemble (ou sur des critères quantitatifs) quel est le meilleur prototype et l'encadrant annonce qu'il envoie le plan et des photos à l'espion aussitôt.

5 TRANSITION

montrer vidéo « KJU T9A » : l'agent en Corée du sud indique qu'il faut maintenant transmettre le mode d'emploi à l'agent en Corée du Nord mais sans être détecté ! Idée : utiliser Youtube accessible en Corée du Nord en créant une vidéo façon tuto qui explique le principe du microscope, la physique, la façon de le fabriquer et de le caractériser en se glissant dans une chaîne existante. Donc faire une vidéo youtube ou tiktok à la façon d'un youtubeur ou tiktokeur célèbre qui fasse tout ça. Et ils le mettront en ligne et l'agent pourra la regarder. Protocole à suivre : YT98





6 EPREUVE : VIDEO DE VULGARISATION

JOUR 1 / après-midi

Les étudiants doivent concevoir par petits groupes des vidéos façon Youtube qui expliquent le principe du microscope, comment le fabriquer, etc.

Les encourager d'abord à identifier une chaîne youtube ou un type de format qu'ils vont imiter (Fred et Jammy, youtubers célèbres, documentaire, tiktok, etc). Vérifier qu'ils ne font pas tous le même.

A la fin de l'épreuve : projection collective de toutes les vidéos. On les informe qu'en parallèle ces vidéos sont envoyées sur le Youtube nord-coréen qui laisse passer toutes les vidéos scientifiques.

Côté pratique : les mettre en garde qu'un montage c'est long à faire, et les encourager à le faire en direct sur smartphone. Les forcer à faire un petit rétroplanning qui anticipe le temps de montage et d'export de la vidéo.

Liens utiles : montage sur smartphone Android avec Youcut ou sur iOS avec iMovie ou KLinemaster / sur PC ou Mac avec VSDC <http://www.videosoftdev.com/fr> ou iMovie ou MovieMaker / stop motion sur smartphone : [stop motion studio](http://stopmotionstudio.com)

[protocole YT98 \(pptx\)](#)

[protocole YT98 \(pdf\)](#)

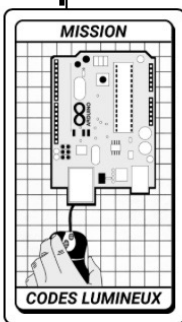
A la fin de l'épreuve : projection collective de toutes les vidéos. On les informe qu'en parallèle ces vidéos sont envoyées sur le Youtube nord-coréen qui laisse passer toutes les vidéos scientifiques. On attend ensuite le retour de l'agent en Corée du Sud (pour le lendemain matin).

7 TRANSITION

Jour 2 / Matin

montrer la vidéo « KJU T9B » : l'agent en Corée du sud indique : l'espion a découvert un code pin via le microscope, il veut le transmettre via un canal lumineux tangible grâce à l'Arduino et Protocole AR22.





8 EPREUVE : ARDUINO ET CODES LUMINEUX

Dans cette épreuve, les étudiants doivent concevoir d'abord un système de LED qui émette n'importe quelle succession de ON et OFF et si possible un autre système qui le détecte.
Puis ils doivent tester qu'ils arrivent bien, entre eux, à se transmettre et décoder un code secret de quelques lettres en choisissant le chiffrement (par exemple SOS en morse).

En option : on choisit le prototype qui marche le mieux et on le câble avec une distance de câble plus grande (5 mètres) et on sépare les étudiants (deux pièces différentes, ou bien en haut et en bas d'une fenêtre) et on donne un code à un des groupes, à l'autre de le décoder.

Donner aux participants le lien vers le protocole AR22.

protocole AR22 (pptx)

protocole AR22 (pdf)

étiquettes (pptx)

étiquettes (pdf)

Déroulé pratique de l'épreuve :

Il faut prévoir les kits Arduino en nombre suffisant : carte Arduino (Uno par exemple), Led, résistance, capteur de lumière (analogique de préférence, c'est plus simple). Prévoir également une bobine de fil (préférer des câbles avec plusieurs fils, pour faciliter les manipulations de grandes longueurs), et du matériel de soudure et des pinces coupantes.

Si les étudiants n'ont jamais utilisé de cartes microcontrôleur, il faut leur faire un cours introductif. Un enseignant joue le rôle de « spécialiste Arduino » et vient former l'équipe au minimum vital : il explique rapidement le principe d'une carte microcontrôleur, et donne comme mission les cartes "tester votre carte", "allumer une led" et "mesurer une tension" du site opentp.fr (<http://opentp.fr/card/>). Pour des étudiants qui ont des connaissances en programmation et ont fait un peu d'électricité, 30 minutes suffisent.

Selon les étudiants et les objectifs, des contraintes supplémentaires peuvent être ajoutées ("contraintes supplémentaires émises par l'équipe opérationnelle")

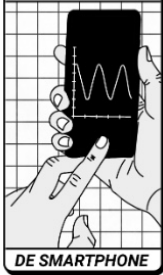
- changer la longueur du câble
- imposer un débit rapide en émission et en réception des signaux lumineux
- imposer un codage/décodage en morse par le microcontrôleur

L'épreuve finit par une séance collective de tests et démonstrations. Les étudiants doivent ensuite se mettre d'accord ensemble quel est le meilleur prototype et l'encadrant annonce qu'il envoie le plan et des photos à l'espion aussitôt

9 TRANSITION

montrer vidéo « KJU T9C » vidéo transition 9 C : l'agent indique qu'ils ont récupéré le code lumineux → 4 chiffres et un smartphone. L'espion a du récupérer un smartphone. Il va leur envoyer depuis un mur de la DMZ. Il y a une caméra de sécurité. Il faut suivre le protocole GH13.





10 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)

11 EPILOGUE

Ils reçoivent un message indiquant qu'une vidéo des services d'espionnage arrivera au bout d'un certain temps (temps propice pour une petite pause ou du rangement) :

video finale KJU E6 : l'agent leur indique que les services ont bien récupéré le smartphone – ça leur a permis d'accéder aux codes des derniers missiles / enchaînement avec un reportage en Corée du Nord où on voit Kim Jung Un fou de rage puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, élèves et profs).

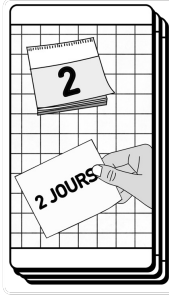


Scénario 10

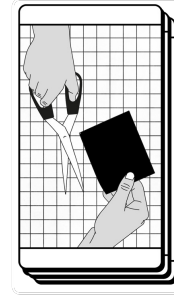
les contraintes



Espionnage

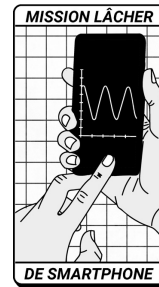
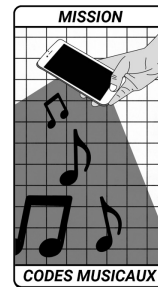
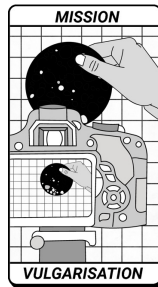
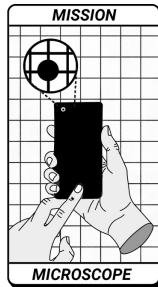


2 jours



sans Arduino

les missions



1 L'histoire en deux mots

Les étudiants incarnent une équipe du GITECH, un groupe d'ingénieurs en appui à des opérations menées sur le terrain. Ils découvrent qu'ils doivent assister un agent secret qui s'est infiltré chez le dirigeant nord coréen Kim Jung Un.

2 PREPARATIFS

Il faut un lieu où les étudiants peuvent travailler en groupe, et bricoler ensemble. Idéalement, un lieu qui ne leur est pas connu, de façon à les sortir de leurs habitudes. Une salle de TD peut convenir, si elle n'est pas trop chargée en tables (et si les tables sont installées en îlot). Il faut également un lieu pour le test ultime, avec un dénivelé d'environ 5m : fenêtre, passerelle. Des conditions de sûreté évidentes sont à prendre quand on jette des objets par la fenêtre. Pour le matériel, voir plus loin.

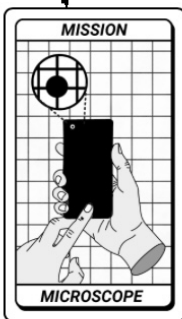
3 INTRODUCTION

Montrer aux étudiant la vidéo « KJU 18 » : un Agent en Corée du Sud indique qu'il assiste un espion en Corée du Nord qui a récupéré un micro échantillon chez Kim Jung Un où il était invité, ça a l'air d'indiquer un code mais il n'arrive pas à le déchiffrer. Il est sur place. Il faut lui envoyer une façon de faire un microscope avec les outils du bord, il leur suggère de suivre protocole MM27.



en option : L'encadrant leur donne un moyen de communiquer avec l'espion (ex : via [minnit.chat](#) ou un canal whatsapp ou un discord que l'encadrant utilisera en secret pour jouer l'espion). Laisser alors les participants éventuellement poser des questions pour préciser la mission.

Il faut un lieu où les étudiants peuvent travailler en groupe, et bricoler ensemble. Idéalement, un lieu qui ne leur est pas connu, de façon à les sortir de leurs habitudes. Une salle de TD peut convenir, si elle n'est pas trop chargée en tables (et si les tables sont installées en îlot). Il faut également un lieu pour le test ultime, avec un dénivelé d'environ 5m : fenêtre, passerelle. Des conditions de sûreté évidentes sont à prendre quand on jette des objets par la fenêtre. Pour le matériel, voir plus loin.



4 EPREUVE : MICROSCOPE AVEC SMARTPHONE

JOUR 1 / matinée

Les étudiants doivent concevoir et caractériser un microscope avec une goutte d'eau sur leur smartphone. Ils suivent le protocole MM27.

[protocole MM27 \(pptx\)](#)

[protocole MM27 \(pdf\)](#)

Le protocole demande plusieurs actions, qui peuvent être plus ou moins poussées selon les objectifs de la séance et le niveau des étudiants :

- mesurer l'agrandissement dû à la goutte (en trouvant la même façon de le mesurer sur les différents smartphones, par exemple en agrandissant un objet calibré comme une règle)
- mesurer l'effet de la taille de la goutte d'eau calibré le plus précisément possible : on verra que l'agrandissement varie en inverse de la taille.
- développer un porte échantillon le plus efficace possible avec des moyens frugaux
- faire un mode d'emploi illustré

Pour le test final, il faut choisir un objet à photographier. Les billets de banque sont de bons objets, il y a beaucoup de petits détails qui y sont cachés (notamment dans les arches des ponts, on retrouve le mot EURO dans les différents alphabets de l'UE).

Alternative : chaque équipe photographie un objet mystère et les autres équipes doivent deviner de quel objet il s'agit.

Après les tests finaux, l'équipe doit se mettre d'accord ensemble (ou sur des critères quantitatifs) quel est le meilleur prototype et l'encadrant annonce qu'il envoie le plan et des photos à l'espion aussitôt.

5 TRANSITION

montrer vidéo « KJU T9A » : l'agent en Corée du sud indique qu'il faut maintenant transmettre le mode d'emploi à l'agent en Corée du Nord mais sans être détecté ! Idée : utiliser Youtube accessible en Corée du Nord en créant une vidéo façon tuto qui explique le principe du microscope, la physique, la façon de le fabriquer et de le caractériser en se glissant dans une chaîne existante. Donc faire une vidéo youtube ou tiktok à la façon d'un youtubeur ou tiktokeur célèbre qui fasse tout ça. Et ils le mettront en ligne et l'agent pourra la regarder.



6 EPREUVE : VIDEO DE VULGARISATION

JOUR 1 / après-midi

Les étudiants doivent concevoir par petits groupes des vidéos façon Youtube qui expliquent le principe du microscope, comment le fabriquer, etc.

Les encourager d'abord à identifier une chaîne youtube ou un type de format qu'ils vont imiter (Fred et Jammy, youtubers célèbres, documentaire, tiktok, etc). Vérifier qu'ils ne font pas tous le même.

A la fin de l'épreuve : projection collective de toutes les vidéos. On les informe qu'en parallèle ces vidéos sont envoyées sur le Youtube nord-coréen qui laisse passer toutes les vidéos scientifiques.

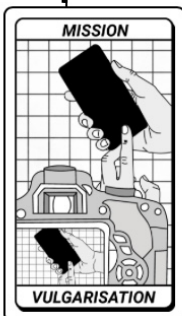
Côté pratique : les mettre en garde qu'un montage c'est long à faire, et les encourager à le faire en direct sur smartphone. Les forcer à faire un petit rétroplanning qui anticipe le temps de montage et d'export de la vidéo.

Liens utiles : montage sur smartphone Android avec Youcut ou sur iOS avec iMovie ou KLinemaster / sur PC ou Mac avec VSDC <http://www.videosoftdev.com/fr> ou iMovie ou MovieMaker / stop motion sur smartphone : [stop motion studio](#)

[protocole YT98 \(pptx\)](#)

[protocole YT98 \(pdf\)](#)

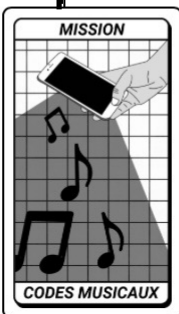
A la fin de l'épreuve : projection collective de toutes les vidéos. On les informe qu'en parallèle ces vidéos sont envoyées sur le Youtube nord-coréen qui laisse passer toutes les vidéos scientifiques. On attend ensuite le retour de l'agent en Corée du Sud pour le lendemain matin.



7 | TRANSITION

JOUR 2 / matin

montrer vidéo « KJY T10A » : l'agent en Corée du sud indique qu'ils ont récupéré une communication de l'agent qui indique PZ29 : a besoin d'un code musical pour leur envoyer un message secret.



8 | EPREUVE : CODES MUSICAUX

L'épreuve consiste à fabriquer et tester divers instruments de musique (protocole PZ29). Les étudiants utilisent pour cela du matériel de tous les jours. Ils travaillent en groupe, et se répartissent les 26 lettres de l'alphabet (diminuer le nombre de lettres si besoin). Chaque groupe fabrique des instruments les plus divers possibles, et à chaque note/fréquence émise correspond à une lettre.

Le matériel utilisé est du matériel de la vie de tous les jours, une liste est proposée. Dans cette liste, les élastiques, tubes, bouteilles, boîtes et pots sont particulièrement utiles.

Pour tester les dispositifs, chaque groupe joue un morceau de musique avec les notes qu'il a préparé, et les autres groupes doivent reconnaître le morceau (cela implique que les groupes doivent se mettre d'accord au début pour ne pas utiliser les mêmes notes).

En option : demander aux étudiants de caractériser au mieux les notes émises (spectre audio, importance des harmoniques, reproductibilité).

Temps de fabrication des dispositifs : 1h30 à 1h45

En plus du temps de fabrication et des tests, il faut prévoir un petit temps de concertation (répartition des notes entre les groupes)

Test final : 20 à 30 minutes : tous les groupes, les uns après les autres, jouent un morceau de musique, que doivent reconnaître les autres groupes. Les dispositifs sont ensuite envoyés à l'espion de Séoul pour utilisation.

[protocole PZ29 \(pptx\)](#)

[protocole PZ29 \(pdf\)](#)

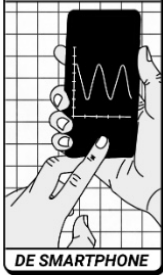
[matériel \(pptx\)](#)

[matériel \(pdf\)](#)

9 | TRANSITION

montrer la vidéo « KJU T10B » : Un agent en Corée du sud indique qu'il a envoyé le protocole, et que son contact lui a renvoyé un morceau musical qu'il vient de décoder : ça dit "récupéré smartphone Kim Jung Un – Vous l'envoie par canal DMZ – Demande solution GH12. L'espion leur explique en gros en quoi ça consiste : il va leur envoyer depuis un mur de la DMZ.





10 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)

Ils reçoivent un message indiquant qu'une vidéo des services d'espionnage arrivera au bout d'un certain temps (temps propice pour une petite pause ou du rangement) :

video finale KJU E6 : l'agent leur indique que les services ont bien récupéré le smartphone – ça leur a permis d'accéder aux codes des derniers missiles / enchaînement avec un reportage en Corée du Nord où on voit Kim Jung Un fou de rage puis générique de fin (on peut ajouter au générique le nom des participants, élèves et profs).

