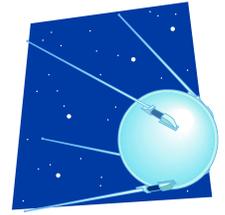


Mission spatiale de nettoyage orbital!

cahier de mission

Nom:

Des déchets en orbite?



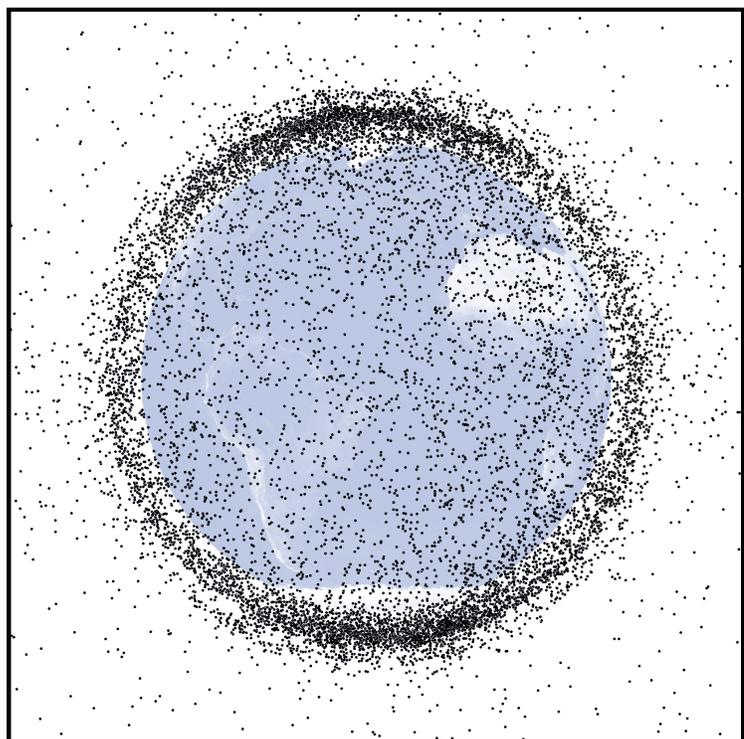
La Terre possède un seul satellite naturel, la Lune. Certaines planètes du système solaire en ont un très grand nombre: Saturne, par exemple, en compte 62 !

La Terre est cependant la seule planète connue qui possède des satellites... artificiels! En 1957, l'URSS a en effet envoyé en orbite le tout premier satellite construit par des humains . Depuis, les lancements de satellites se sont succédés de plus en plus rapidement. Il y a même une station spatiale qui orbite autour de notre planète!

Les satellites peuvent être munis de boucliers et de fusées amovibles qui se détachent une fois l'orbite atteinte. De plus, les satellites âgés perdent parfois des pièces à cause de l'usure. Qu'advient-il de tous ces débris? Et qu'arrive-t-il aux satellites hors d'usage? Ils restent en orbite, tout simplement! Cela fait donc plus de 50 ans que nous envoyons des objets dans l'espace sans jamais les récupérer... Imagine le fouillis qui entoure notre planète!

Cette image représente les objets en orbite autour de la Terre. 95% de ces objets sont des débris! Il y en a plusieurs centaines de milliers.

Imagine que tu doives faire traverser ce nuage de débris à une sonde valant des millions de dollars et dont la construction aurait demandé des années de travail...



En 2007, la navette spatiale Endeavour a été frappée par un débris spatial. Celui-ci a laissé ce trou d'un centimètre dans un de ses panneaux.

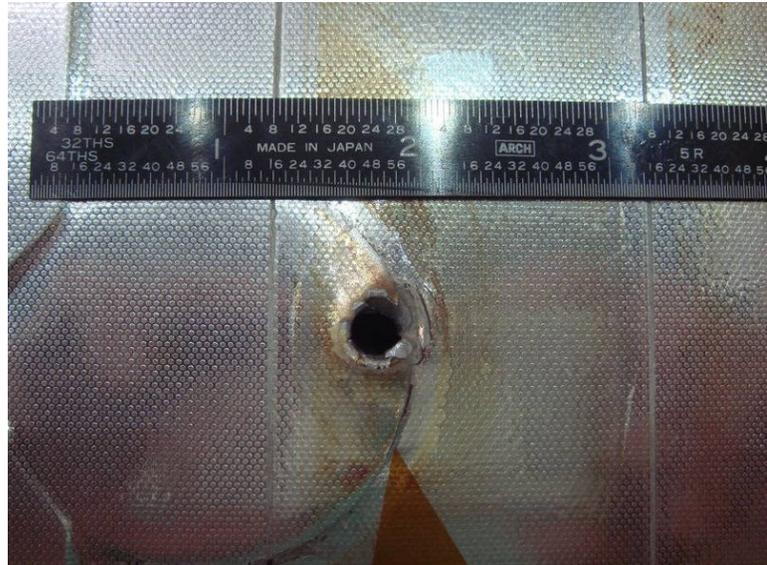


Image: NASA, Wikipédia

Les débris spatiaux compliquent l'exploration spatiale. Certains sont déjà entré en collision avec la navette spatiale, comme le montre la photo ci-dessus. En 2009 et en 2011, l'équipage à bord de la Station Spatiale Internationale a même dû se réfugier dans des capsules d'évacuation parce que des débris menaçaient de les frapper. Les collisions ont finalement été évitées de peu.

Cela ne peut plus durer! Les agences spatiales savent bien qu'il faudra bientôt commencer à ramasser les débris spatiaux. Des équipes d'ingénieurs de partout dans le monde travaillent présentement à trouver une solution à ce problème.

Certains débris sont faits de fer, aussi les attraper à l'aide d'un aimant est possible. Par contre, les débris faits de cuivre ou de plastique doivent être ramassés de façon mécanique... Le défi d'ingénierie de votre classe: construire des bras magnétiques et mécaniques afin de ramasser les débris spatiaux lors d'une mission spatiale simulée! Bonne chance!



La mission de votre classe

Pour votre mission, vous vous préparerez d'abord en classe. Ensuite vous irez au Centre de simulation en science et technologie, le CENST. Vous utiliserez la navette spatiale et la tour de contrôle du CENST.

Votre mission sera simulée. Simuler, c'est reproduire une situation le plus fidèlement possible pour nous permettre d'apprendre et de découvrir.



Avant de partir en mission, vous devrez **construire** deux bras ramasseurs de déchets: un bras mécanique et un bras magnétique. Il vous faudra les tester afin de vous assurer qu'ils pourront bien fonctionner en orbite.

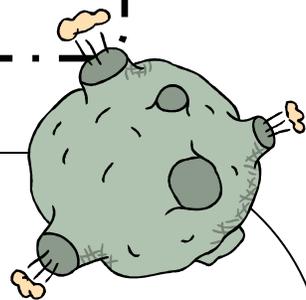
Enfin, durant la mission, chaque élève aura **son rôle**. Chacun devra donc se préparer à bien jouer son rôle le jour de la mission.



Ce cahier va t'aider à préparer tes expériences et ton rôle. Il te suivra aussi dans ta mission spatiale. Un bon cahier de mission est le meilleur ami du scientifique, alors prends soin du tien!



Préparons-nous! La destination et l'objectif



Quelle est la destination de votre mission?

Quel est le but de votre mission?

Résume ce que tu connais de votre destination:



Préparons-nous! Le bras mécanique

Ton enseignant va te présenter plusieurs appareils qui peuvent ramasser des objets.
Parmi ceux-ci, choisis-en deux dont tu pourrais t'inspirer dans ta construction.

Objet 1

Description: _____

Quand je m'en sers, les parties suivantes bougent: _____

Ce que je vais reproduire quand je vais construire mon bras mécanique:

Objet 2

Description: _____

Quand je m'en sers, les parties suivantes bougent: _____

Ce que je vais reproduire quand je vais construire mon bras mécanique:



Ça y est! Vous êtes prêts à construire le bras mécanique! Consulte le cahier des charges et commence ta construction!



Préparons-nous! La découverte de M. Ørsted



Hans Christian Ørsted est né en 1777, au Danemark. Il allait parfois travailler à la pharmacie de son père. Il était intéressé par ce qu'il apprenait en travaillant avec les médicaments, aussi il décida d'aller à l'université pour étudier les sciences. Il devint chercheur en physique.



Image: Wikipédia

Le jeune Hans Christian.

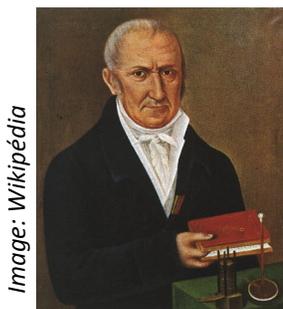


Image: Wikipédia

Alessandro Volta

À cette époque, l'électricité fascinait les scientifiques. Cela ne faisait que quelques années qu'un Italien, Alessandro Volta, avait inventé la pile électrique. Le travail d'Ørsted était donc d'essayer d'en apprendre plus sur l'électricité. Il enseignait aussi à des étudiants ce que les scientifiques découvraient dans ce domaine.

Un jour, Ørsted était en classe avec des étudiants. Il voulait leur donner un cours sur l'électricité. Il avait préparé un circuit électrique avec une pile et un long fil. Il voulait aussi parler du magnétisme, alors il avait apporté sa boussole. Elle traînait sur la table. Au moment où Ørsted brancha la pile, l'aiguille de la boussole changea de direction. Quelle surprise! Seuls les aimants étaient connus pour avoir cet effet sur une boussole!

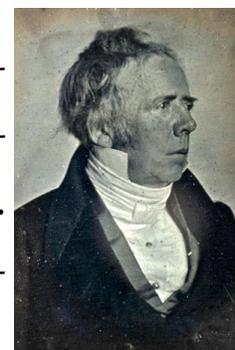


Image: Wikipédia

Hans Christian Ørsted

Ørsted répéta l'expérience plusieurs fois pour mieux comprendre le phénomène. Il en parla ensuite à tous ses collègues, et sa découverte se répandit parmi toute la communauté scientifique.



Préparons-nous! L'aimant du bras magnétique

M. Ørsted a découvert qu'un courant électrique agit comme un aimant sur une boussole. Tu peux facilement vérifier sa découverte. Construis le circuit électrique suivant:

Ne vous trompez pas!

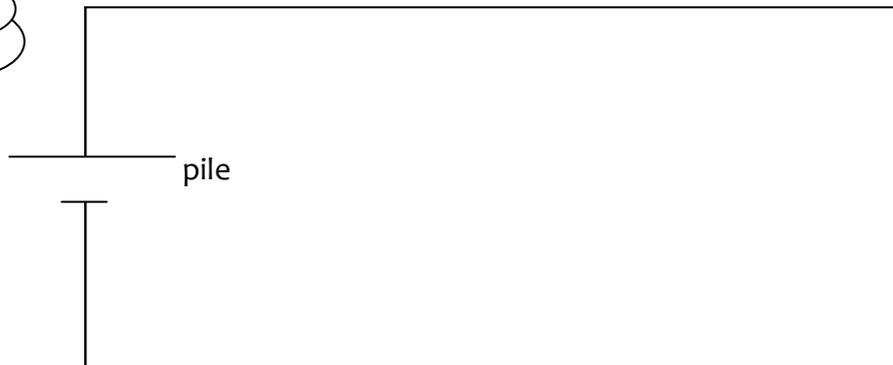
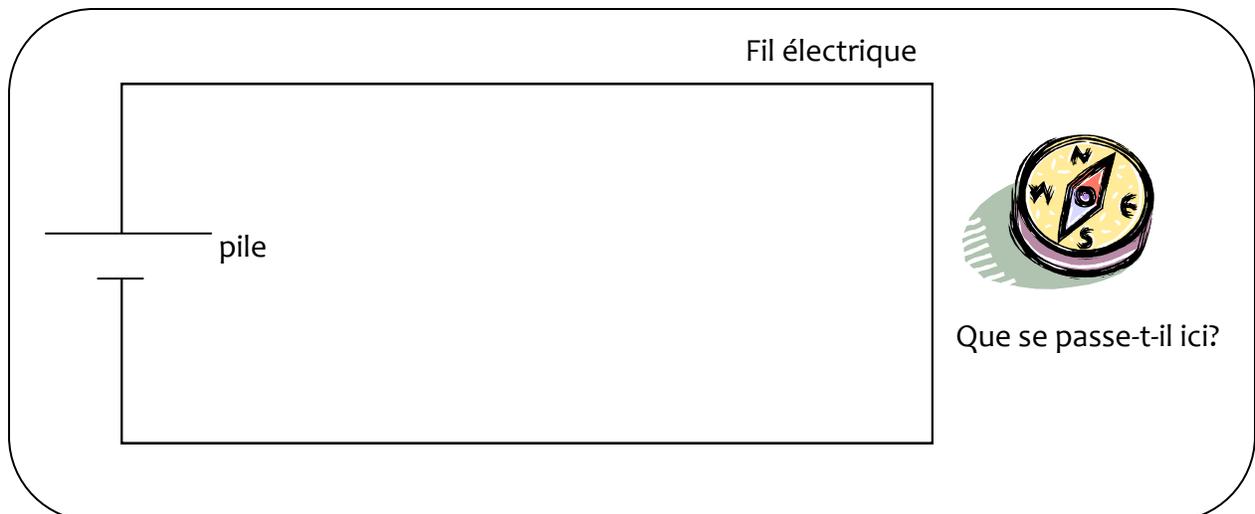
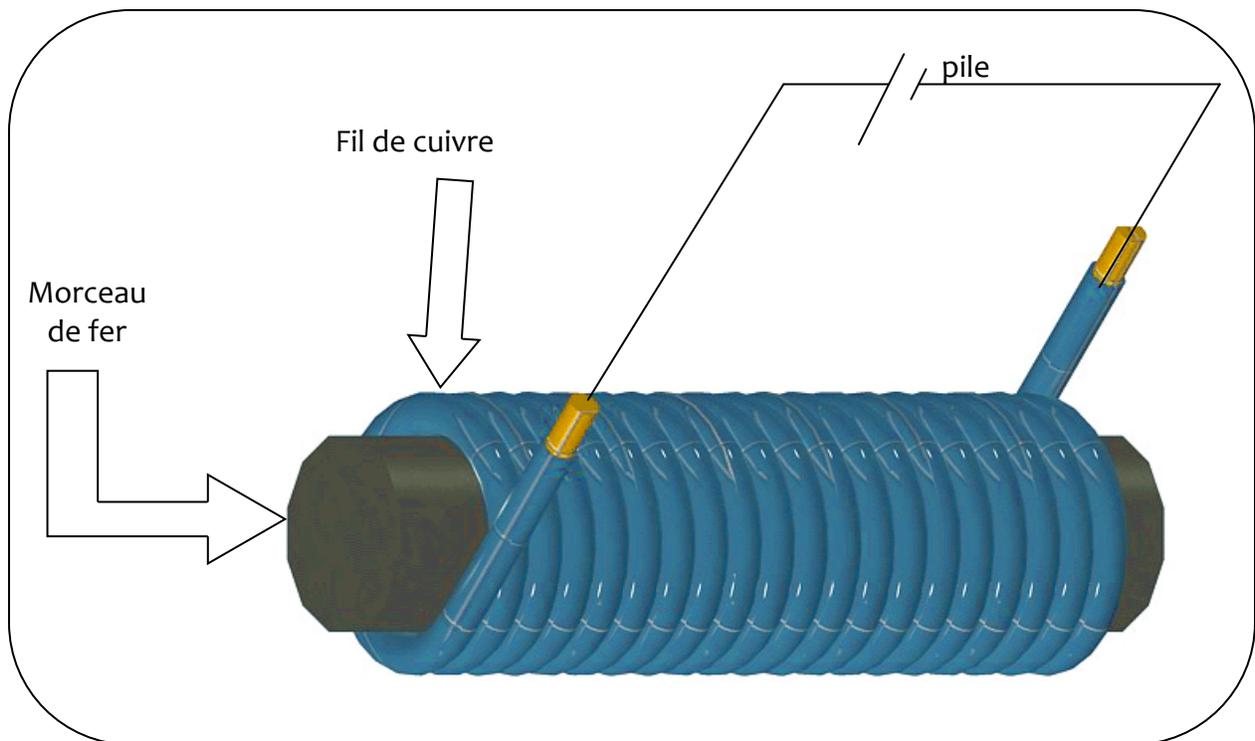


Schéma du circuit à construire.

Approche une boussole du fil électrique. Que se passe-t-il? Et si tu débranches la batterie?



Si tu avais un grand nombre de fils électriques passant près de la boussole, son aiguille dévierait beaucoup. Ce serait comme un aimant: tu pourrais même attirer des trombones! Pour obtenir cet effet, enroule du fil électrique enroulé autour d'un morceau de fer, comme un tire-bouchon. Ensuite, branche les deux extrémités du fil à une pile.



Branche et débranche la pile pour voir l'effet sur une boussole ou un trombone. Si le courant passe, c'est un aimant, si le courant ne passe pas, ce n'est pas un aimant! C'est ce qu'on appelle un électro-aimant. Tu devras en construire un pour ton bras magnétique!

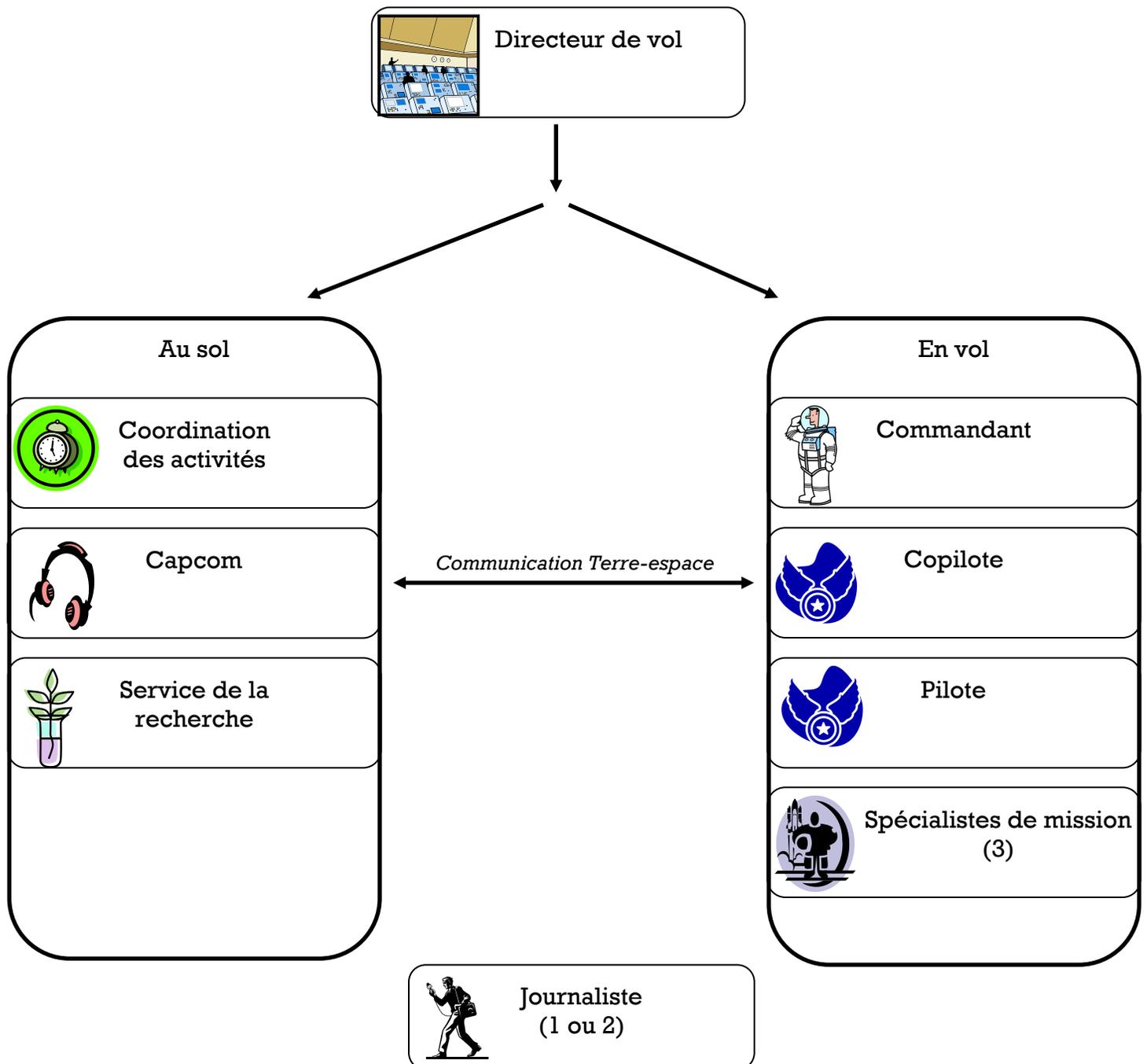


Ça y est! Vous êtes prêts à construire le bras magnétique! Consultez le cahier des charges et commencez votre construction!



Préparons-nous! Les rôles

Le jour de la mission, chacun aura son rôle. La classe sera séparée en deux: une moitié ira en orbite le matin et l'autre moitié partira l'après-midi. L'organigramme sera le suivant:



Préparons-nous!

Les rôles



Pour préparer vos rôles, vous travaillerez en équipe comme suit (les journalistes travaillent ensemble, seuls):

Équipe de direction



Directeur de vol



Commandant



Coordination
des activités

Équipe de navigation



Capcom



Copilote



Pilote

Équipe scientifique



Service de la
recherche



Spécialistes de mission
(3)



Préparons-nous!

Les tâches de chacun

Équipe de navigation

Communicateur au sol (CAPCOM)

Le jour de la mission, est en poste dans la salle de contrôle

Est le seul à entretenir les communications entre l'équipe au sol et l'équipe en vol (sauf si le DV exige qu'il lui cède sa place)

En onde, utilise toujours un langage adéquat et approprié et évite les conversations inutiles

S'entraîne au logiciel de simulation de vol pour pouvoir aider le pilote le jour de la mission



Pilote

S'entraîne au logiciel de simulation de vol

Travaille avec le CAPCOM

Obéit au commandant

Effectue toutes les manœuvres spatiales (décollage, atterrissage et autres)



Copilote

Le jour de la mission, est en poste dans la navette

S'entraîne au logiciel de vol comme le pilote

Assiste le pilote dans ses manœuvres

Est le seul à entretenir les communications entre l'équipe au sol et l'équipe en vol (sauf si le commandant exige qu'il lui cède sa place)

En onde, utilise toujours un langage adéquat et approprié et évite les conversations inutiles



Équipe scientifique

Service de la recherche

Le jour de la mission, est en poste dans la salle de contrôle et peut entrer dans la navette avant le décollage au besoin

Prépare les expériences avec les spécialistes de mission

Prépare les instruments de mesure et rassemble le matériel avec les SM

S'assure que les cahiers de mission des astronautes et le sien sont prêts avant la mission

Établit l'horaire des expériences avec le CA

Est présent durant les expériences



Spécialistes de mission (SM)

Prépare les expériences à faire dans l'espace

Fait les expériences et les sorties extravéhiculaires

Obéit au commandant



Équipe de direction

Directeur de vol (DV)

Le jour de la mission, est en poste dans la salle de contrôle
A toute autorité sur la mission et sur le personnel
N'utilise son autorité que de manière responsable
S'assure du bon déroulement de la mission
Ne doit pas quitter son poste dans la salle de contrôle
Doit prendre toutes les décisions finales
S'assure que toutes les tâches sont accomplies selon les spécifications énoncées pour la mission
S'assure des bonnes relations entre les membres de la mission
Informe l'adulte responsable de tout problème que l'équipe-mission ne peut résoudre



Coordonateur des activités (CA)

Le jour de la mission, est en poste dans la salle de contrôle
Remplit l'horaire de mission dans le cahier de mission, en accord avec les autres membres de l'équipe-mission
Distribue l'horaire de la mission aux autres membres de l'équipe-mission à l'avance
Affiche l'horaire bien en vue
S'assure que l'horaire de la mission soit respecté
Informe régulièrement le DV de l'horaire et de l'heure
Effectue les corrections nécessaires à l'horaire tout au long de la mission et en informe le personnel
Le jour de la mission, aide le directeur de vol



Commandant

Le jour de la mission, est en poste dans la navette
Doit obéir à la salle de contrôle
A toute autorité sur son équipage
N'utilise son autorité que de manière responsable
S'assure du bien-être physique et mental de son équipage
Au besoin, effectue la sortie spatiale avec les SM
Informe la salle de contrôle de tout problème que son équipe ne peut résoudre
Travaille avec le DV pour l'ensemble de la mission
Travaille avec le CA pour concevoir l'horaire de la mission



Journaliste

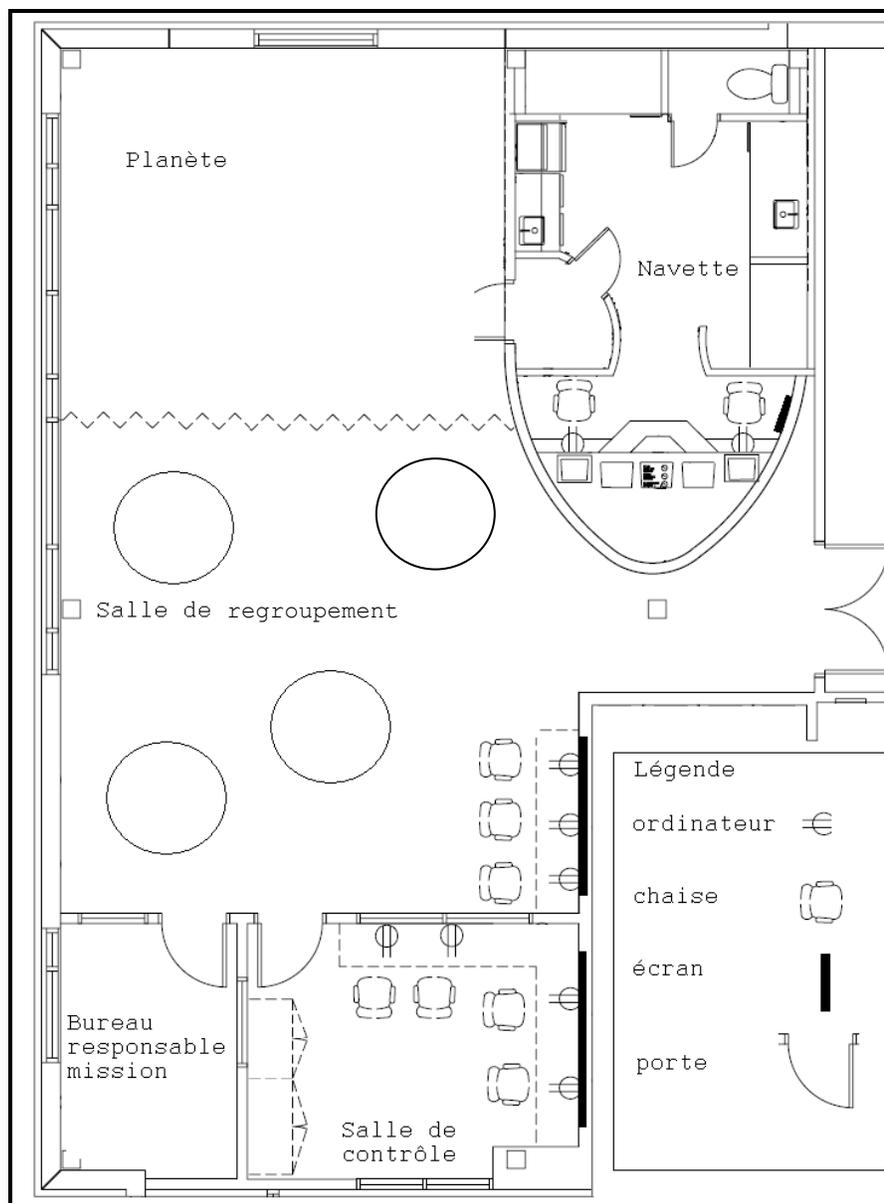
Le jour de la mission, peut aller partout (mais pas dans l'espace!)
Est renseigné sur toutes les facettes de la mission, y compris toutes les expériences
Documente toutes les étapes de la mission (photos, notes...)
Fais des entrevues avec les différentes équipes **avant et pendant** la mission, sans déranger le travail
Écrit un court article sur la mission





Préparons-nous! Les lieux

Votre mission spatiale simulée aura lieu au CENST, le Centre de simulation en science et technologie de la commission scolaire Marguerite-Bourgeoys. Les membres de l'équipage au sol seront soit dans la salle de contrôle, soit dans la salle de regroupement. Les membres de l'équipage en vol seront dans la navette et certains sortiront dans l'espace.

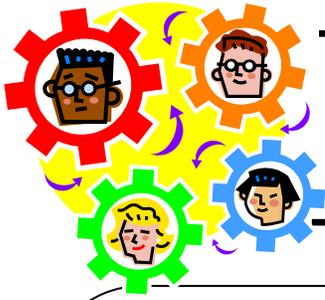


Préparons-nous! Le déroulement



Les grandes étapes de la mission seront les suivantes. Le CA va déterminer les heures-mission en discutant avec les autres membres de l'équipe puis donnera les heures à tous les membres.

Étapes	Heure mission	Heure de Montréal	Ma tâche sera...
Préparation	-00:10		
Décollage	00:00		
Arrivée à destination			
Sortie dans l'espace et ramassage			
Rentrée des SM			
Départ de l'espace			
Atterrissage sur Terre			
Cérémonie de retour			
Fin de la mission			



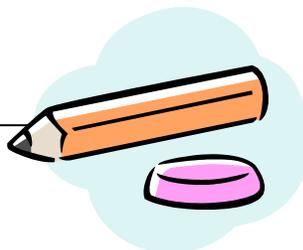
Préparons-nous! Les tâches

Quel est ton rôle?

Où seras-tu le jour de la mission?

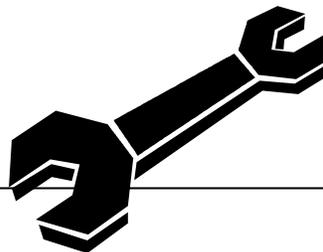
Dans les pages précédentes, encercle ton rôle, l'équipe dont tu fais partie et l'endroit où tu seras.

Quelles seront tes tâches **le jour de la mission**?



Que dois-tu faire pour te **préparer à la mission?**

Espace pour prendre des notes (n'oublie rien!)



Retour sur la mission

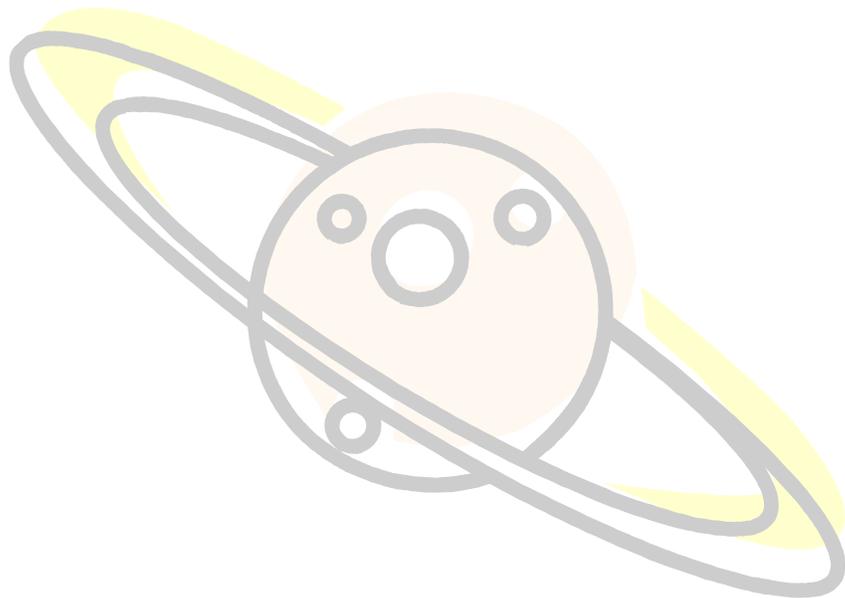


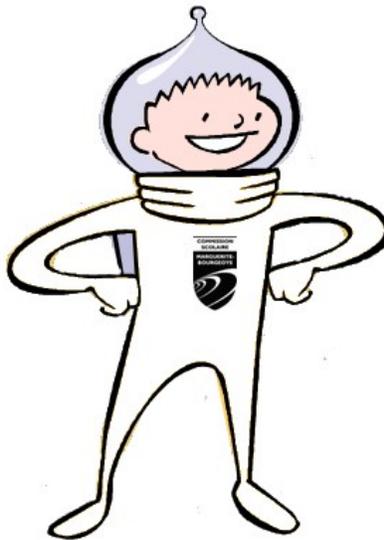
Quels ont été les points forts et les points faibles de votre équipe-mission?

Es-tu satisfait de ton bras? Pourquoi?

Crois-tu que ton rôle te correspondait bien? Pourquoi?

Quelles recommandations ferais-tu à une autre classe qui partirait en mission?





Mission sur mesure
3e cycle du primaire
CENST
Véronique Pagé
2011-2012