

ÇA COGNE DUR!



CAHIER DE L'EXPLORATEUR

NOM :

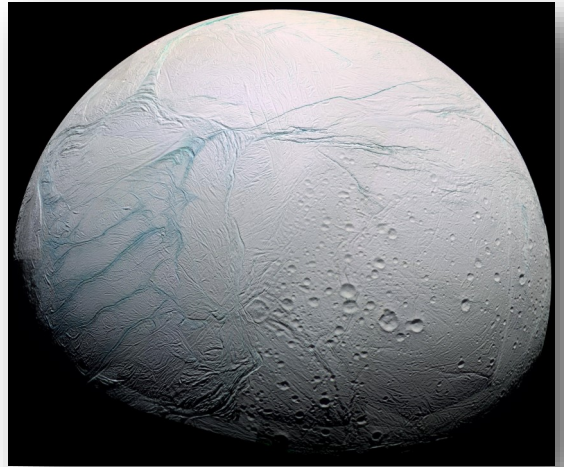
DESTINATION DE LA MISSION

ENCELADE

Encelade est une des nombreuses lunes de Saturne. Comme la Terre, Encelade est martelée par des objets venant de l'espace. Les traces des impacts météoritiques sont très évidentes à sa surface.

Quel serait l'angle d'entrée de certaines météorites sur sa surface?

De plus, est-ce que toutes les roches et minéraux qui sont sur Encelade proviennent de l'espace?



En équipe vous devez :

Avant la mission :

- assembler une rampe de chute;
- fabriquer un propulseur selon les contraintes du cahier des charges;
- effectuer des essais du propulseur;
- recueillir des informations sur la lune Encelade.

Lors de la mission :

- photographier et mesurer des cratères sur Encelade;
- rapporter 4 échantillons de roches et de minéraux recueillis sur Encelade.

Après la mission :

- effectuer des expérimentations afin d'identifier lequel des échantillons proviendrait d'un impact météoritique.



Sonde Cassini-Huygens. Représentation de l'artiste

Q1) Dans mes mots, voici ce que l'on me demande de faire:

Q2) Mon hypothèse sur la formation d'impacts météoriques:

Parce que:

Q3) Sur les météorites, je sais que...



PROPULSEUR

CAHIER DES CHARGES

Objectif du propulseur :

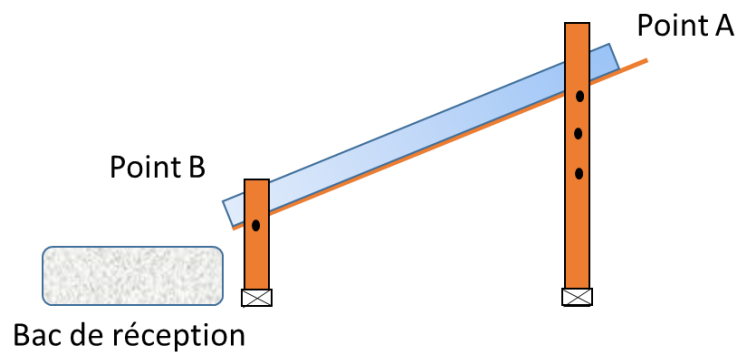
AUGMENTER LA VITESSE D'UN OBJET ET SON IMPACT SUR DIFFÉRENTS TYPES DE SOLS À PARTIR DE DIFFÉRENTS ANGLES.

Lors de la mission au CENST, le propulseur sera utilisé sur la rampe de lancement du centre.



Fonctionnement :

L'objet est déposé sur la partie A de la rampe de lancement. Le propulseur pousse l'objet dans le tuyau. Celui-ci sort à une plus grande vitesse au point B pour atterrir dans le bac de réception.



OBJET PROPULSÉ : BILLE DE CM DE DIAMÈTRE $\theta = 2,5 \text{ cm}$ (25 mm) MASSE = $\sim 20,0 \text{ g}$

Matériaux à employer pour le propulseur : LIBRE

Au regard du milieu humain :

- être facile d'utilisation;
- peut être réutilisé;
- être démontable;
- être actionné manuellement;
- utiliser le principe de transmission de l'énergie du propulseur à la bille;
- être solide.

PROPULSEUR

CAHIER DES CHARGES

Au regard des milieux...

Environnemental :

- devra être réalisé avec des matériaux recyclables.

Technique :

- le propulseur devra être attaché sur la rampe à l'embouchure du tuyau (point A);
- ne peut excéder le support de lancement;
- l'objet devra circuler dans un tuyau en abs de de diamètre disposer à différents angles (30° , 45° et 60°);
- la bille doit posséder un diamètre de cm et une masse d'environ g.;
- la bille doit tomber dans un bac rempli de terre.

Économique :

- le propulseur devra avoir un coût inférieur à 5\$.



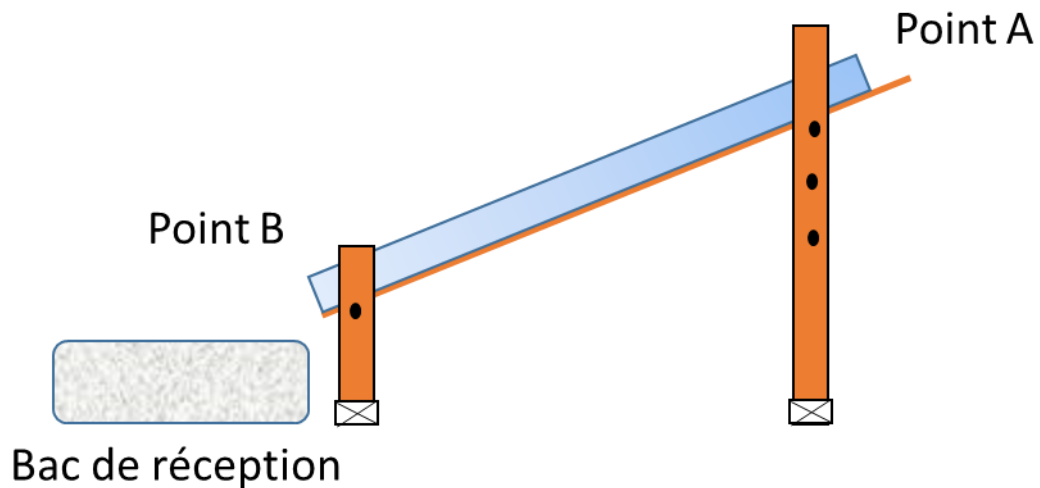
Q4) Dans mes mots, voici ce que l'on me demande de faire concernant le propulseur:

Q5) Voici ce que je sais sur les propulseurs...



LA RAMPE DE LANCEMENT

Type de machine simple:



Q6 a) Inscris le type de machine simple utilisée dans la rampe de lancement.

Q6 b) Sur le schéma, indique le mouvement de la balle et les forces du propulseur.

Q6 c) À quoi sert le tuyau?

Q7) SCHÉMA DE PRINCIPE

(incluant les liaisons, le guidage et les forces)

Q8) GAMME DE FABRICATION DU PROPULSEUR

Étapes	Descriptions	Matériels et outils

Q9) Schéma de construction du prototype de propulseur
(indique ses parties, liaisons, guidages et mouvements)



Q10) Suite aux essais du prototype de notre propulseur, voici les ajustements que nous avons eu à faire:

Ajustements	Justification(s)

Q11) Explications du fonctionnement du propulseur	
Étapes	Descriptions

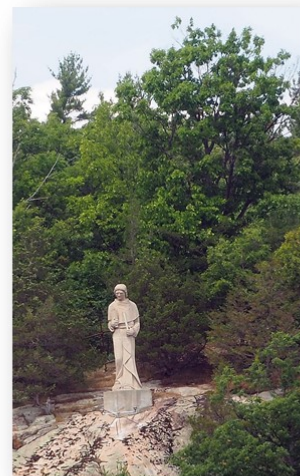
Q12) Schématise le fonctionnement de la rampe de lancement.
Identifie les mouvements, les forces, les pièces, les intrants,

Qu'en pense l'histoire?

«Les premiers rapports datent de l'an 36 en Chine et de l'an 811 en Europe.

On les appelle également Larmes de saint Laurent.»

[https://www.lepoint.fr/astronomie/google-honore-les-perseides-pluie-d-etoiles-filantes-11-08-2014-1852883_1925.php#:~:text=Les%20C3%A9toiles%20filantes%](https://www.lepoint.fr/astronomie/google-honore-les-perseides-pluie-d-etoiles-filantes-11-08-2014-1852883_1925.php#:~:text=Les%20C3%A9toiles%20filantes%20)



Statue de Saint-Laurent sur le fleuve du même nom dans la région des Mille-Îles

CROYANCES



« S'il pleut des pierres, c'est que les vents les ont d'abord enlevées. » 23-102 après JC

— [Pliny l'Ancien](#),

Extrait d'Histoire Naturelle, livre II, chapitre XXXVIII : De aere ; Quare lapidibus pluatur (De l'air : pourquoi il pleut des pierres)

CATASTROPHES



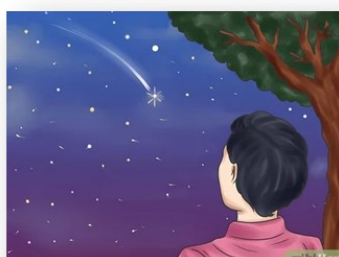
FAMINES



MALADIES

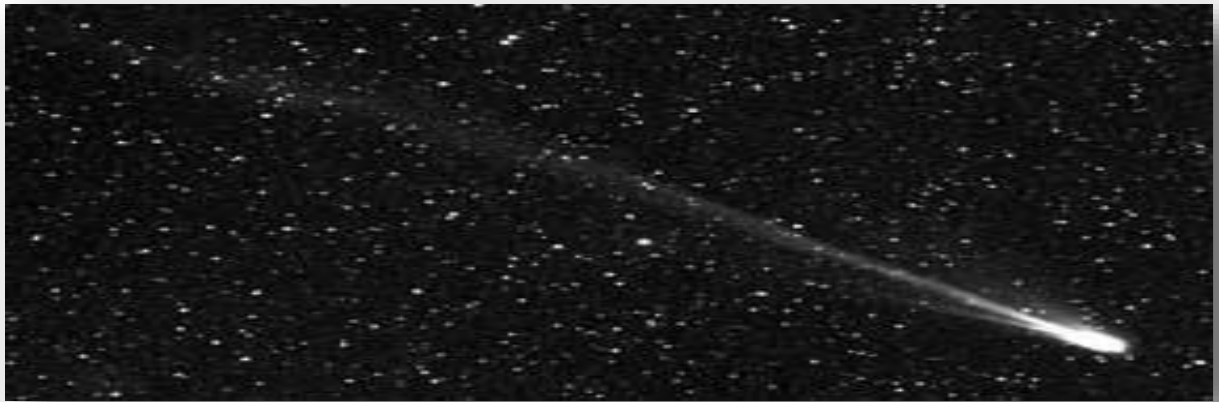


FAIRE UN VOEU



RÉCOLTES ABONDANTES





109P/Swift-Tuttle est une comète périodique qui est à l'origine des Perséides a été découverte indépendamment par deux astronomes.

Prochain passage: 2126

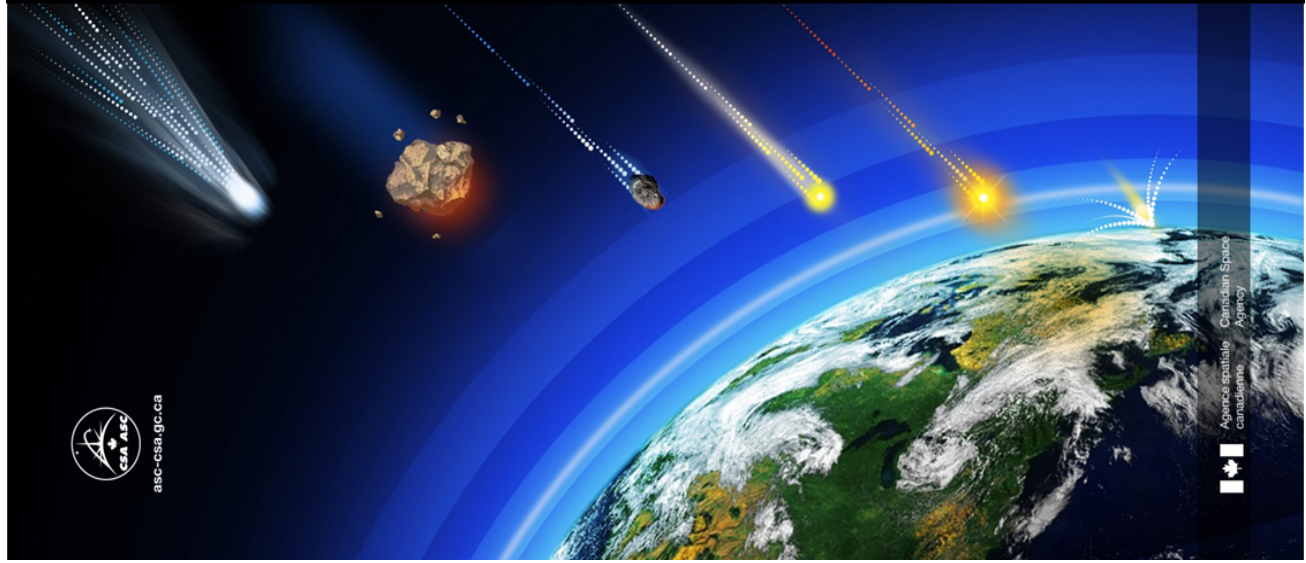
<https://fr.wikipedia.org/wiki/109P/Swift-Tuttle>



Lewis Swift (1820-1913)
L'a découvert le 16 juillet 1862



Horace Parnell Tuttle (1837-1923)
L'a observée le 19 juillet 1862



Une masse de glace, de roche et de poussière qui dérive dans l'espace, souvent dotée d'une queue qui grandit à mesure qu'elle s'approche du soleil. La queue est constituée d'eau, de poussières et de différents gaz vaporisés par l'énergie solaire.

Un corps qui orbite autour du Soleil, habituellement entre Mars et Jupiter, formé de roches, métalliques ou non. Certains sont des noyaux de comètes. Leur taille peut varier de quelques centimètres à un millier de kilomètres.

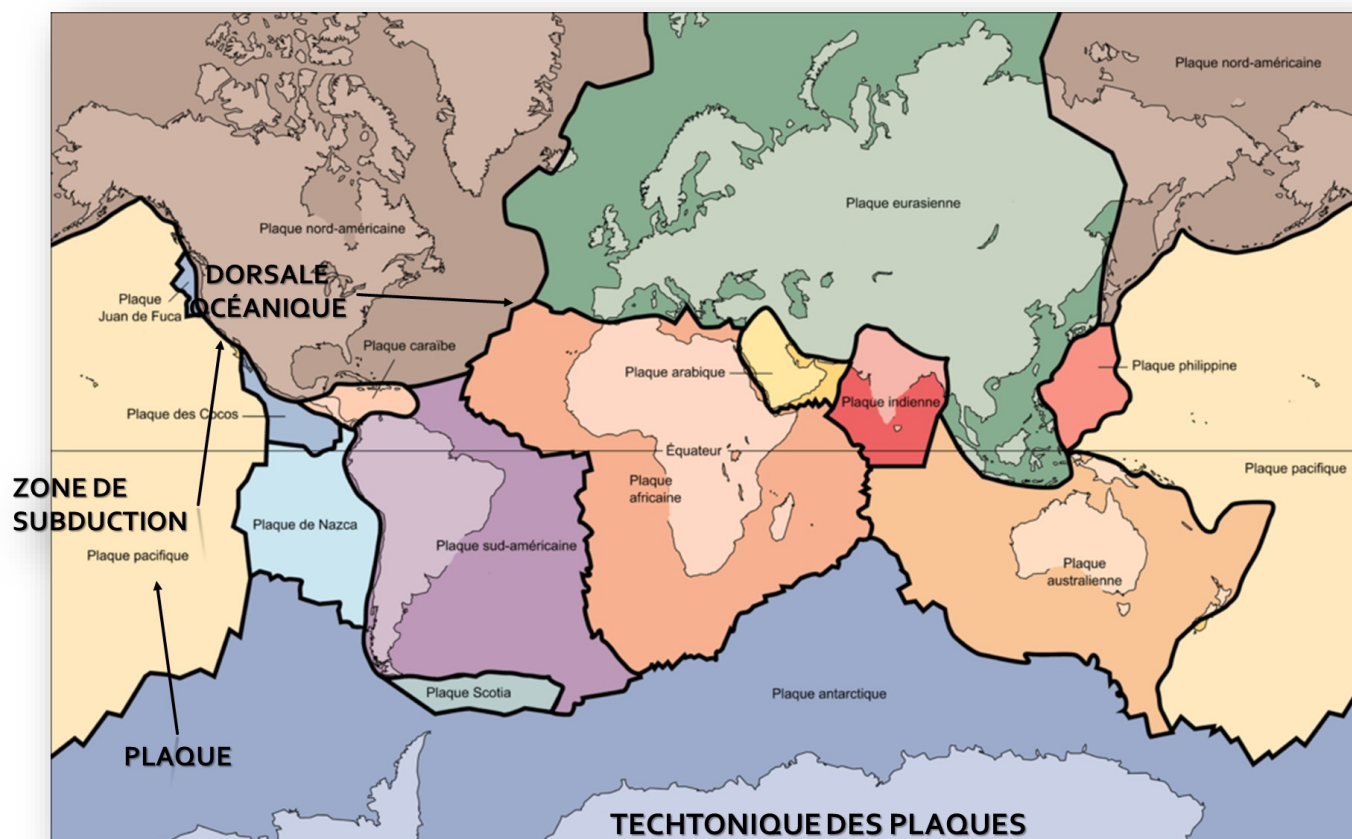
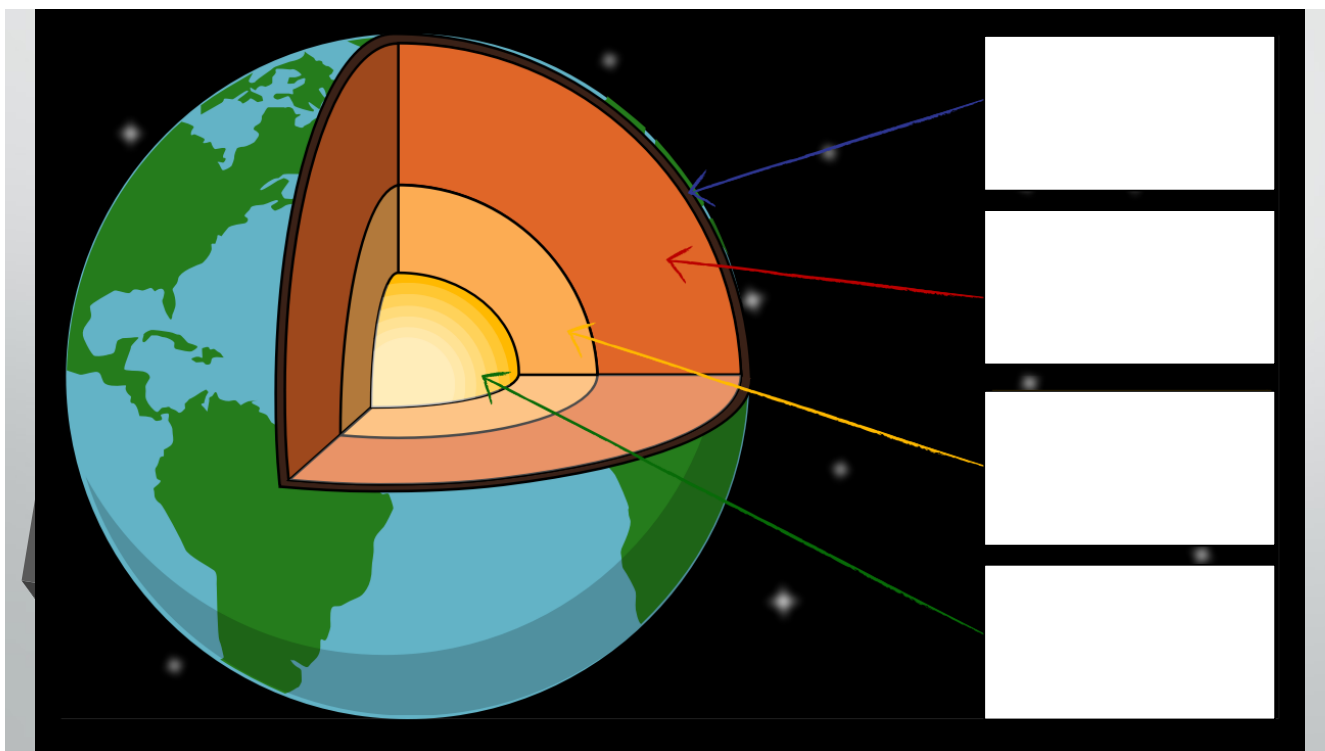
Une roche plus grosse qu'un grain de sable, souvent un fragment d'astéroïde, qui orbite autour du Soleil. Nom donné à l'objet avant qu'il ne pénètre dans l'atmosphère.

Il pénètre dans l'atmosphère de la Terre. Il se consume en traversant l'atmosphère, ce qui produit une traînée lumineuse. Il peut nous arriver seul (étoile filante) ou en essaim (pluies de...)

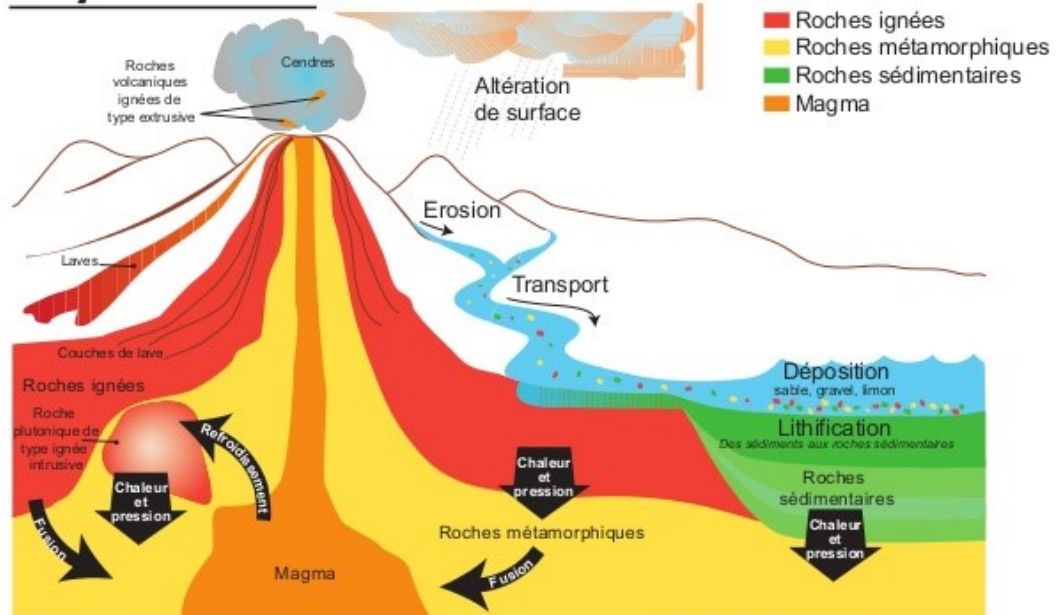
Il traverse notre atmosphère et brûle en laissant derrière lui une traînée extrêmement lumineuse. Ce phénomène plutôt rare, il s'agit d'un météoroïde un peu plus gros ou dense qui peut parfois être visible en plein jour.

Lorsqu'un météore ne se consume pas complètement lors de son passage dans l'atmosphère, le fragment que l'on trouve au sol.

Météorite, Comète, Astéroïde, Météore, Bolide, Météoroïde



Le cycle des roches



Une mine de renseignements II L'écorce terrestre



ROCHES IGNÉES (EXEMPLES):



Grès rouge
Granite
Gneiss à grenat
Marbre blanc
Calcaire beige

ROCHES SÉDIMENTAIRES (EXEMPLES):



ROCHES MÉTAMORPHIQUES



LA ROCHE EST UN MÉLANGE DE MINÉRAUX



Feldspath

Blanc ou rose. Opaque, forme en prisme rectangulaire.

Texture phanéritique

Les cristaux sont assez larges pour être vu à l'œil nu.

Quartz

Des cristaux habituellement ronds en ressemblent à du verre.



Hornblende

Grains noirs.



Mica

(biotite/muscovite)
Grains brillants foncés/dorés.



GeologyIn.com

GeologyIn.com

TABLEAU DE RÉSULTATS

Minéraux	Dureté*	Magnétisme	Éclat**	Couleur du trait	Masse (g)	Volume (ml)
Hématite Oxyde de fer Fe_2O_3						
Sphalérite Sulfure de zinc ZnS						
Feldspath Silicate d'aluminium et de potassium KAlSi_3O_8						
Mica (muscovite) Silicate d'aluminium et de potassium $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{F},\text{OH})_2$						
Barite BaSO_4						
Talc (stéatite) Silicate de magnésium $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$						
Spodumène Silicate de lithium $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$						
Illménite Oxyde de fer FeTiO_3						
Météorite						

*Selon l'échelle de Mohs **Métallique ou non

CALCUL DE LA MASSE VOLUMIQUE:

$$\rho = m / v$$

MASSE VOLUMIQUE (g/ml) = MASSE (g) / VOLUME (ml)

CALCULS ET COMPARAISON DE LA MASSE VOLUMIQUE DE MINÉRAUX				
Minéraux	Masse volumique calculée (g/ml)	Masse volumique théorique (g/ml)*	COMPARAISON	
			SIMILAIRE 	DIFFÉRENT 
Hématite		5,24		
Sphalérite		4,1		
Feldspath		2,57		
Mica (muscovite)		2,8-3,0		
Barite		4,48		
Talc		2,5		
Spodumène		3,03-3,23		
Ilménite		4,72		
Météorite		3,3-8,0		

*Peut varier selon la température et autres facteurs

ÇA COGNE DUR!

Question de recherche :

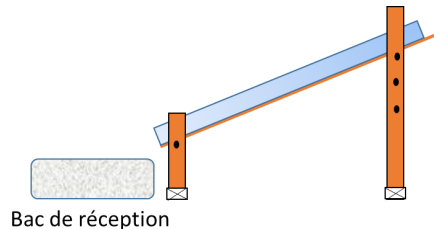
Quel est l'effet de différents angles d'impact d'une météorite sur le relief de différents sols?

Mon hypothèse _____

Parce que _____

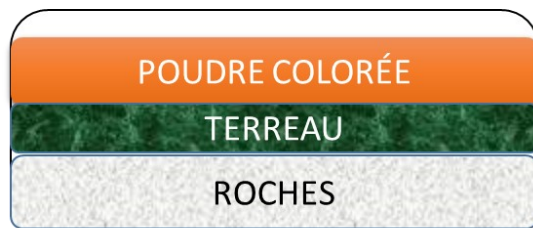
MATÉRIEL	
Bac de réception 1	Pince brucelles
Bac de réception 2	Règle
Bac de réception 3	Crayons à colorier en bois
Bac de réception 4	Rapporteur d'angle
Prototype de propulseur	Rampe de lancement

SCHÉMA DU MONTAGE



MANIPULATIONS	
1	Identifier le numéro de votre table à l'endroit où effectuer les lancements.
2	Placer l'assiette Sols 1 par terre vis-à-vis le point de mesure.
3	Placer la bille à 150 cm en utilisant la marque sur le mur au-dessus du centre de l'assiette.
4	Laisser tomber la bille dans l'assiette.
5	À l'aide de la pince brucelles, retirer la bille.
6	Mesurer la profondeur à l'aide de la règle.
7	Nettoyer la bille.
8	Dans le tableau de résultats, indiquer la distance jusqu'où la bille s'est rendue dans les strates.
9	Dans le cercle du tableau de résultats, dessiner la disposition des sols.
10	Répéter les étapes 1 à 9 pour les autres types de sols.

Tableau de résultats



SOLS 1

Profondeur: _____



SOLS 2

Profondeur: _____



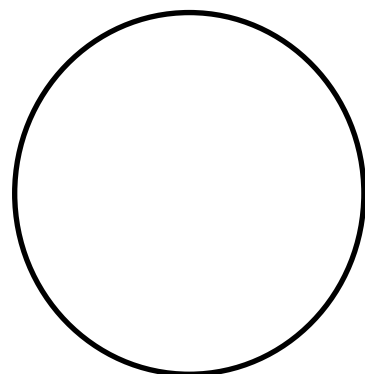
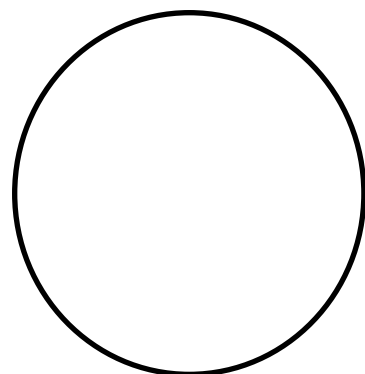
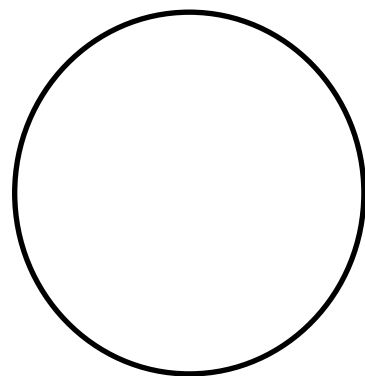
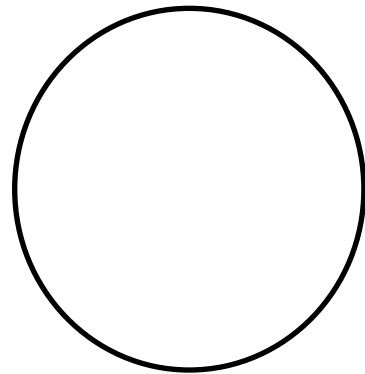
SOLS 3

Profondeur: _____



SOLS 4

Profondeur: _____





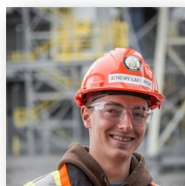
Julie Bolduc-Duval

CAPSULE INFO-MÉTIER: ASTRONOME

L'astronome travaille selon un horaire qui peut varier. Avec l'aide des ordinateurs et de télescopes très puissants, il n'est presque plus nécessaire qu'il conserve son œil collé toutes les nuits à un oculaire.

Le jour, il peut consulter les observations effectuées durant la nuit. Des télescopes puissants sont situés dans des endroits très reculés (ex.: Chili) ou encore dans l'espace (ex.: le Hubble). L'astronome peut travailler sur place en montagne ou de n'importe où en autant qu'il ou elle puisse réseauter avec d'autres astronomes et ordinateurs.

Côté études, l'astronome professionnel doit posséder au minimum un baccalauréat universitaire en astronomie, en astrophysique ou en physique.



Jérémy Laforge

CAPSULE INFO-MÉTIER: TECHNICIEN EN GÉOLOGIE DES RESSOURCES MINIÈRES

Le technicien en géologie des ressources minières travaille parfois sur le terrain et parfois au bureau. Son bureau peut se situer en ville ou à la campagne. C'est un travail qui demande de l'endurance physique puisqu'il se peut qu'il doive travailler en forêt ou sur des terrains accidentés pour analyser des reliefs et des échantillons de roches et de minéraux.

Côté études, une attestation d'études collégiales ou un diplôme d'études collégiales est nécessaire pour être reconnu dans ce métier.



Geoff Notkin

CAPSULE INFO-MÉTIER: CHASSEUR DE MÉTÉORITE

Le chasseur de météorite travaille selon un horaire qu'il a déterminé. Il suit les indices recueillis à partir de nouvelles ou de témoignages. La majeure partie du temps, il doit s'aventurer seul dans la campagne, des déserts, à l'extérieur.

Son détecteur de métal lui permet de repérer des échantillons qui contiennent des matériaux ferromagnétiques souvent présents dans les météorites.

Aucune étude n'est nécessaire pour devenir chasseur de météorite. Il faut toutefois connaître les terrains où il doit s'aventurer ainsi que les roches et minéraux afin de bien identifier ses trouvailles. Une fois qu'il a des échantillons en poche, il peut les revendre sur les marchés.

Q13) Ce que j'ai appris de nouveau..

Q14) La réponse à la question de recherche est...

Parce que (résultats)

Mon hypothèse est (confirmée ou infirmée)

Q15) Si j'avais à refaire une mission similaire, je ferais différemment...

