

Nom : \_\_\_\_\_ groupe : \_\_\_\_\_

## Situation d'apprentissage « L'astroblème de Charlevoix<sup>1</sup> »

### Mise en contexte

Dans la belle région de Charlevoix, il y a un cratère météoritique nommé « Astroblème de Charlevoix ». Même si ce cratère a été formé il y a des millions d'années, on y retrouve encore aujourd'hui des traces géologiques. En effet, l'**érosion** n'a pas complètement effacé les traces de l'**impact météoritique** sur le relief de la région.



Lorsqu'on visite la région et qu'on se rend à l'Observatoire de l'astroblème de Charlevoix<sup>2</sup>, on y apprend que c'est probablement un astéroïde qui aurait traversé toutes les couches de l'**atmosphère** avant de venir percuter la **lithosphère**. L'impact a été si violent que les roches se sont déformées et sont devenues des **roches métamorphiques**. Le météorite a été **sublimé** instantanément. Cependant, le cratère qui s'est formé ce jour-là demeure visible en partie.

Voici quelques informations (estimations) intéressantes à propos de cet événement géologique<sup>3</sup> :

Âge de l'astroblème : 365 millions d'années

Origine probable: astéroïde

Vitesse : 60 000 km/h

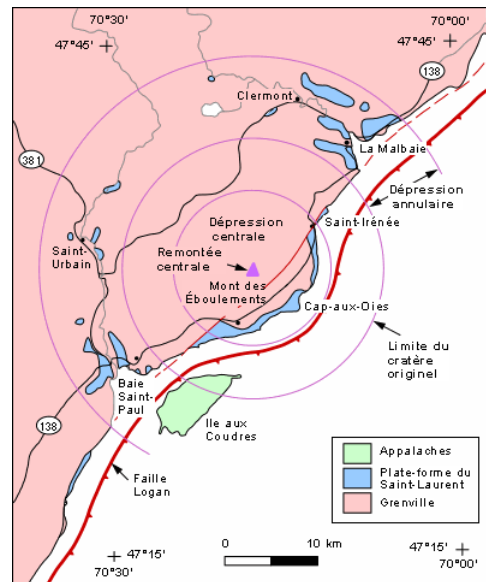
Masse : 15 milliards de tonnes

Diamètre du météorite: 2 km

Diamètre du cratère : 56 km

Profondeur du cratère : 6 km

Énergie à l'impact : équivalente à 25 millions de fois la bombe larguée sur Hiroshima



<http://www2.ggl.ulaval.ca>

**Dans cette expérience, tu devras modéliser un impact météoritique dans le but de mieux comprendre quels facteurs ont une influence sur le diamètre du cratère**

<sup>1</sup> Cette tâche est inspirée de l'activité 3.2 publiée dans Galileo (1<sup>er</sup> cycle, manuel A)

<sup>2</sup> <http://www.astroblemecharlevoix.org/>

<sup>3</sup> [http://fr.wikipedia.org/wiki/Astrobl%C3%A8me\\_de\\_Charlevoix](http://fr.wikipedia.org/wiki/Astrobl%C3%A8me_de_Charlevoix)

## Idées initiales



1. Nomme deux indices qui permettent aux géologues d'affirmer qu'il y a eu un impact météoritique?

---



---

Critère 1 Représentation adéquate de la situation	2 indices appropriés	<b>2</b>
	1 indice approprié	<b>1</b>
	Aucun indice approprié	<b>0</b>

2. Le météorite ayant disparu, les géologues ont dû concevoir un modèle de l'impact pour estimer son diamètre à 2 km. Qu'est-ce qu'un modèle?

---



---

Critère 1 Représentation adéquate de la situation	Explication appropriée	<b>1</b>
	Aucune explication appropriée	<b>0</b>

*Il existe plusieurs cratères météoritiques au Québec et à travers le monde. Certains sont plus vastes que d'autres. Le plus grand cratère du Québec est celui de Manicouagan.*



<http://www2.ggl.ulaval.ca>

3. À ton avis, quels sont les liens entre les caractéristiques d'un météorite (taille, composition rocheuse, masse, provenance, type de roche sur lequel il tombe, vitesse ...) et la taille du cratère qu'il forme? Justifie ta réponse

---



---

Critère 1 Représentation adéquate de la situation	Liens et justifications adéquates	<b>1</b>
	Liens et justifications inadéquates	<b>0</b>

## Hypothèse

4. Lors de ta modélisation, quel facteur feras-tu varier? \_\_\_\_\_  
Quelle est ton hypothèse par rapport à l'influence de ce facteur sur la taille du cratère qui sera formé?

.....

.....

.....

Critère 1 Représentation adéquatede la situation	Hypothèse complète	1
	Hypothèse incomplète	0

## Planification et réalisation

Consignes

Source : Galileo manuel A

➤ *Ton expérience prendra la forme d'une simulation d'impact météoritique, comme le présente le montage ci-contre.*

➤ *La roche de la lithosphère sera représentée par de la farine*

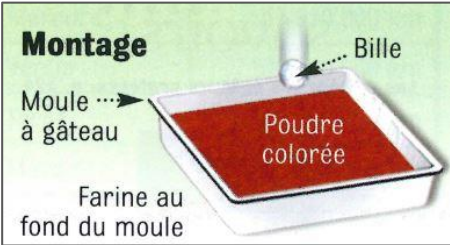
➤ *Les météorites seront représentés par des billes*


➤ *De la poudre colorée sera saupoudrée pour mieux voir le « cratère » formé par la bille*

➤ *Tu devras éviter que la farine sorte du plat*

Matériel fourni :

- Règle et ruban à mesurer
- Billes de différentes tailles
- Farine
- Billes de différents matériaux
- Poudre colorée
- Aimant (pour retirer la bille de la farine)
- Plat (ex.: moule à gâteau)
- Un pied à coulisse





5- À partir des consignes ci-dessus, planifie ta démarche pour vérifier l'effet du facteur que tu as choisi sur la taille du cratère.

*Si tu dois modifier des éléments en cours de l'expérimentation, **utilise un crayon de couleur différente** pour ajuster et annoter ta planification initiale. Tu dois, entre autres, présenter un schéma de ton montage qui te permet de vérifier l'effet de ton facteur sur le cratère.*




[suite de la planification]



Critère 2 Élaboration d'une démarche pertinente	Planification complète	3
	Planification sans schéma de montage adéquat	2
	Planification partiellement complète	1
	Planification inadéquate	0

6. Consigne tes observations de manière appropriée



	Critère 3	Données complètes	2
	Mise en œuvre adéquate de la démarche	Données partielles	1
		Données incomplètes	0

7- Difficultés et ajustements : consigne au moins une difficulté que tu as vécue

Difficultés rencontrées	Ajustements apportés

Critère 3	1) Utilisation du matériel, 2) respect des règles de sécurité, 3) stratégies et techniques appropriées	1	
Mise en œuvre adéquate de la démarche (toute la tâche)	Un des trois éléments est problématique	0	

Critère 3	Difficulté et ajustement approprié	1	
Mise en œuvre adéquate de la démarche	Difficulté et/ou ajustement inapproprié	0	



**Élaborer des explications et conclure**

8. Est-ce que le facteur qui a varié a eu une influence sur le diamètre du cratère?  Oui  Non  
 Pourquoi? Explique ton choix à l'aide de tes résultats et de tes observations.

---



---



---

Critère 4 Élaboration d'explications, de solutions ou de conclusions pertinentes	Explication appropriée	2
	Explication partielle	1
	Explication inexacte	0

9. En te basant sur les données que tu as obtenues, estime grossièrement le diamètre du météorite qui a formé l'astroblème de Charlevoix (ex. : le diamètre du cratère est environ \_\_\_\_\_ fois plus petit/gros que le météorite parce que...donc...). Indice : pense aux situations de proportionnalités en mathématiques.

*Laisse des traces de tes calculs*

Critère 4 Élaboration d'explications, de solutions ou de conclusions pertinentes	Estimation soutenue par des calculs justes	2
	Estimation soutenue par des calculs justes, mais le diamètre du météorite n'est pas estimé	1
	Estimation erronée	0

10. La simulation que tu as effectuée n'est pas parfaite. Dans une autre expérience, qu'est-ce qu'on pourrait faire pour la rendre plus réaliste?

---



---



---

**Pour l'ensemble de la tâche**

Critère 4 Élaboration d'explications, de solutions ou de conclusions pertinentes	Respect de la terminologie, des règles <u>et</u> des conventions	1
	Non-respect de la terminologie, des règles <u>ou</u> des conventions	0

Critère 4 Élaboration d'explications, de solutions ou de conclusions pertinentes	Amélioration pertinente et réaliste	1
	Amélioration irréaliste	0