



Dessine-moi une météorite

Dans cette activité, les élèves devront démontrer leur compréhension de la trajectoire qui mène un astéroïde à devenir météorite à l'aide d'une esquisse. Cette esquisse pourra être enrichie au cours de l'écoute et réinvestie pour faciliter leur compréhension de cet épisode du *Guide de survie*. Leurs stratégies d'écoute seront mises à contribution tout au long de l'activité.

Avant et après l'écoute

Compétences

Sciences : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie et proposer des explications à des phénomènes d'ordre scientifique.

Français : Communiquer oralement

Objectifs

- Permettre aux élèves de développer leur connaissance du lexique associé à l'univers des météorites afin de mieux comprendre la problématique qui entoure le phénomène ainsi que les solutions proposées par les scientifiques.
- Mobiliser des stratégies d'écoute active :
 - Avoir une intention d'écoute
 - Prendre des notes efficaces
 - Démontrer sa compréhension

Matériel

- ➔ Balado *Le Guide de survie des Débrouillards* – Épisode 14 « Survivre aux météorites (et même partir à leur recherche) »
<https://ici.radio-canada.ca/ohdio/balados/7778/debrouillards-science-jeunesse-experience-apprendre-enfants>
- ➔ Fiche d'activité : *Dessine-moi une météorite*

Mise en situation

L'écoute de l'épisode du guide *Survivre aux météorites* exposera les élèves à la problématique des météorites et aux solutions pour les contrer. Dès le début de l'épisode, ils seront exposés au lexique associé cet univers. Ils devront comprendre la distinction entre un astéroïde, un météore et une météorite afin de se représenter la séquence qui peut mener à la frappe d'une météorite sur la Terre. Cette explication est centrale à la compréhension de l'ensemble de ce *Guide de survie* et des solutions discutées pour protéger la Terre d'éventuels impacts. L'activité vise à déployer de bonnes stratégies d'écoute afin de mieux comprendre l'univers des météorites et le lexique qui y est associé.



Déroulement de l'activité

- 1 Avant l'écoute, expliquer aux élèves que la bande audio sera arrêtée à quelques reprises et que des intentions précises d'écoute leur seront alors communiquées.
- 2 Pour l'écoute du premier segment (de 0 à 3:00), les inviter à être attentifs à la définition des mots suivants : **astéroïde**, **météore** et **météorite**.
- 3 Arrêter la bande audio à la minute 3:00, distribuer la fiche d'activité intitulée *Dessine-moi une météorite* et présenter la consigne 1 de l'activité.
- 4 Faire rejouer le segment (de 2:00 à 3:00), arrêter l'épisode et laisser le temps aux élèves de compléter la section 1 de la fiche pédagogique.
- 5 Présenter la consigne 2, faire rejouer le segment (de 2:00 à 3:00), arrêter la bande audio et inviter les élèves à exécuter la tâche proposée. Les aviser que cette séquence est importante et que le fait d'en faire une esquisse leur permettra de bien construire leur compréhension tout au long du *Guide de survie*.
- 6 Avant de poursuivre l'écoute, mener un bref retour pour vous assurer que vos élèves ont bien saisi les différentes étapes du parcours d'une météorite. À titre de suggestion, utiliser l'illustration de l'Agence spatiale canadienne reproduite à la page 5 pour mener votre retour en y ajoutant les divers environnements (la ceinture d'astéroïdes, l'atmosphère terrestre et la Terre).
- 7 Inviter les élèves à conserver leur esquisse et à y ajouter des renseignements tout au long de l'écoute. Elle pourra leur être particulièrement utile pour mieux se figurer les pistes de solutions qui seront présentées pour contrer la frappe d'astéroïdes sur la Terre.
- 8 Poursuivre l'écoute du *Guide de survie* à la minute 3:00 ou repartir l'épisode du début pour permettre une écoute en continu.

Réinvestissement

Après l'écoute du *Guide de survie*, inviter les élèves à répondre à cette question : Pourquoi y a-t-il des milliers de cratères sur la Lune alors qu'on en retrouve peu sur Terre ?



Les informations essentielles pour expliquer ce phénomène sont présentées à partir de la minute 10:35. Toutefois, pour bien répondre, l'élève doit faire des liens de causalité entre les informations données dans ce segment et celles qui lui permettent de bien distinguer un météore d'une météorite, présentées au début de l'épisode.

Voici quelques éléments explicatifs :

- ➔ On retrouve peu de cratères sur la Terre, car les météores qui entrent dans l'atmosphère terrestre à grande vitesse sont réchauffés par la force du frottement et plusieurs entrent en combustion avant de toucher le sol. S'ils se rendent au sol et forment un cratère, le vent, l'eau et l'érosion effacent généralement les traces de cratères avec le temps.
- ➔ Sur la Lune, c'est l'absence de frottement de l'air et d'érosion qui explique les nombreuses traces visibles au sol. Dans l'environnement lunaire, rien ne freine les météorites et rien n'efface leurs cratères.

Pour enrichir la compréhension de ce qu'est un astéroïde, présenter cette courte vidéo tirée du site de l'Agence spatiale canadienne à vos élèves.

Agence spatiale canadienne. «La science avec Tim». 2018.

<https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/osiris-rex/asteroide.asp>
[consulté le 17 juillet 2021].



Fiche d'activité

Dessine-moi une météorite

- 1** Le segment dans lequel Massi définit ce qu'est un astéroïde, un météore et une météorite te sera présenté à nouveau. Lors de cette deuxième écoute, note, à l'aide de mots clés, les différences entre les environnements où se retrouvent ces roches bien particulières.

Un astéroïde:

Un météore:

Une météorite:

- 2** À partir des notes prises dans le tableau ci-dessus et de la description que tu entendras à nouveau dans le *Guide de survie*, fais une esquisse sommaire pour représenter la séquence qui mène à l'impact d'une météorite sur Terre. Dans ton illustration, **tu dois obligatoirement positionner un astéroïde, un météore et une météorite** dans leur milieu de vie. Utilise le verso de cette feuille pour réaliser ton illustration.

Figure 1

Agence spatiale canadienne « Illustration comète, astéroïde et météorite ». 2018.

<https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/osiris-rex/asteroide.asp> [consulté le 17 juillet 2021].

The infographic illustrates the stages of celestial objects as they approach Earth. At the top, a comet with a long, glowing tail of dust and gas is shown. Below it, an asteroid is depicted as a rocky body in the inner solar system. Further down, a meteoroid is shown as a smaller rock fragment. As it enters the atmosphere, it becomes a meteor, creating a bright streak. Finally, if it survives the descent, it is a meteorite, shown as a bright object hitting the Earth's surface.

Comète
Masse de glace, de roche et de poussière qui dérive dans l'espace, souvent dotée d'une queue qui grossit à mesure que le corps s'approche du Soleil. La queue est constituée de grains de poussière et de plusieurs autres matières ionisées par l'énergie solaire.

Astéroïde
Corps en orbite autour du Soleil, habituellement situé dans la ceinture d'astéroïdes entre Mars et Jupiter, formé de roches, métalliques ou non. La taille d'un astéroïde peut varier de quelques centimètres à près de un millier de kilomètres de largeur.

Météoroïde
Corps solide généralement plus gros qu'un grain de sable, mais d'un diamètre de moins de un mètre, souvent un fragment d'un astéroïde qui file dans l'espace interplanétaire.

Météore
Météoroïde qui se consume en traversant l'atmosphère de la Terre, ce qui produit une traînée lumineuse. Il peut y avoir un seul météore (étoile filante) ou un essaim (pluie de météores).

Bolide
Météoroïde qui traverse l'atmosphère et brûle en laissant derrière lui une traînée très lumineuse en raison de sa grande taille et de sa forte densité. Le bolide est parfois même visible en plein jour. Il s'agit d'un phénomène plutôt rare.

Météorite
Lorsqu'un météoroïde ne se consume pas complètement lors de son passage dans l'atmosphère, le fragment que l'on trouve au sol est appelé *météorite*.

CSA ASC

Agence spatiale canadienne Canadian Space Agency

Canada

Chasseurs de météorites

L'idée de devenir des chasseurs de météorites intéresse vos élèves? Ils devront d'abord dresser la liste des caractéristiques permettant d'identifier ces roches bien particulières.

Après l'écoute

Compétences

Science et technologie: Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie

Français: Communiquer oralement

Objectifs

- Extraire les caractéristiques qui permettent d'identifier les météorites.
- Mobiliser des stratégies d'écoute active :
 - Avoir une intention d'écoute
 - Prendre des notes efficaces
 - Démontrer sa compréhension

Matériel

- ➔ Balado *Le Guide de survie des Débrouillards* – Épisode 14 «Survivre aux météorites (et même partir à leur recherche)»
<https://ici.radio-canada.ca/ohdio/balados/7778/debrouillards-science-jeunesse-experience-apprendre-enfants>
- ➔ Fiche d'activité : *Chasseur de météorites*

Mise en situation

Dans ce *Guide de survie*, Raphaëlle et Massi nous apprennent que 5200 tonnes de météorites tombent sur Terre chaque année. Parmi elles, seules quelques tonnes ont la grosseur d'une balle ou d'un ballon et peu sont retrouvées. Ils interrogent André Grandchamps, conservateur de la collection de météorites au Planétarium Rio Tinto Alcan de Montréal, pour savoir où trouver des météorites et comment les identifier. Dans cette activité, les élèves seront appelés à dresser la liste des caractéristiques présentées par M. Grandchamps qui pourraient leur permettre un jour de faire partie des rares privilégiés qui identifient une météorite.

Déroulement de l'activité

- ➊ Après l'écoute de l'épisode, questionner les élèves pour savoir s'ils ont déjà utilisé les propriétés et caractéristiques de la matière pour effectuer des classements de matériaux ou de substance dans un contexte scientifique.
- ➋ Leur demander de noter, de mémoire, les caractéristiques présentées par André Grandchamps pour identifier les météorites dans l'espace prévu sur la fiche *Chasseur de météorites*.



- 3 Inviter les élèves à comparer leurs notes avec celles d'un pair.
- 4 Leur proposer une deuxième écoute du segment (minute 7:15) orientée vers l'identification des propriétés des météorites. Les inviter à optimiser leur écoute avec l'intention de compléter leurs données.
- 5 À l'aide de leurs notes d'écoute, les élèves devront rédiger la liste des caractéristiques des météorites sur la fiche d'activité *Chasseur de météorites*.

Corrigé**Fiche des caractéristiques pour l'identification d'une météorite****Grosueur:**

- ➔ De toutes les grosseurs, mais généralement de la grosseur d'une balle ou d'un ballon

Composition:

- ➔ Contient du fer (réagit à un aimant)

Aspect physique:

- ➔ Aspect arrondi (coins ronds)
- ➔ Absence de cristaux qui ressemblent à des morceaux de vitre qui brillent

Réinvestissement:

Inviter vos élèves à lire ce texte complémentaire écrit par André Grandchamps, le spécialiste du Planétarium Rio Tinto Alcan de Montréal interrogé par Raphaëlle et Massi dans leur Guide de survie. Il y présente un événement historique survenu au Québec en lien avec une chute de météorites. Deux questions sont suggérées pour valider la compréhension de certains aspects du texte auprès de vos élèves en mettant à profit les informations apprises dans le fichier balado.

Grandchamps, A. (2019, 12 juin). *Il y a 25 ans, il pleuvait des météorites sur le Québec*. Planétarium Rio Tinto Alcan: Actualités astronomiques. <https://m.espacepourelavie.ca/blogue/il-y-a-25-ans-il-pleuvait-des-meteorites-sur-le-quebec>



Question :

Dans le texte, on peut lire : « Le Soleil n'était pas encore couché au moment de la chute, ce qui explique que plusieurs personnes n'ont pas vu le bolide passer, mais l'ont entendu. » À quoi M. Grandchamps réfère-t-il lorsqu'il parle du bolide ?

Pistes de réponse :

➔ Dans le texte, le **bolide** réfère à une boule de feu qui a traversé le ciel (2^e phrase). Dans le *Guide de Survie*, Raphaëlle et Massi ont parlé d'un météore, qui se consume en entrant dans l'atmosphère. Ils n'ont pas évoqué le bolide, plus rare, qui lui traverse l'atmosphère avant de brûler en laissant une traînée très lumineuse (voir la figure 1 à la page 5).

Question :

Dans le texte, on peut lire : « Au total, 20 fragments ont été trouvés, représentant une masse combinée de 25 kg. La palme revenant à Pierre Sasseville qui en a trouvé sept après avoir créé un détecteur maison avec un bâton de ski modifié. » D'après ce que tu as appris dans le Guide de survie, de quelle façon crois-tu que M. Sasseville ait modifié son bâton de ski ?

Pistes de réponse :

➔ Dans sa deuxième entrevue avec Raphaëlle et Massi, M. Sasseville parle de la présence de fer dans les météorites et par le fait même de leur réaction aux aimants de toutes sortes (minute 8 : 40). Voilà un indice fort intéressant !

Fiche d'activité **Chasseur de météorites**

- 1 Note, de mémoire, les caractéristiques identifiées par André Grandchamps pour identifier des météorites.

- 2 Complète tes notes, dans le rectangle ci-dessus, lors de ta deuxième écoute.
- 3 À l'aide de tes notes d'écoute, rédige la fiche d'identification qui présente les caractéristiques d'une météorite.



**Fiche des caractéristiques
pour l'identification d'une météorite**

Grosueur: _____

Composition: _____

Aspect physique: _____

À chaque problème ses solutions !

C'est le moment de relativiser la menace réelle que représentent les astéroïdes dans nos vies. C'est également le moment de s'attarder sur les solutions envisagées par la science afin de se préparer à toutes les éventualités.

Avant, pendant et après l'écoute

Compétences

Sciences : Proposer des explications à des phénomènes d'ordre scientifique.

Français : Communiquer oralement

Objectifs

- Amener les élèves à identifier et comprendre les solutions présentées dans le Guide de survie pour faire face à la problématique des météorites.
- Mobiliser des stratégies d'écoute active :
 - Avoir une intention d'écoute
 - Prendre des notes efficaces
 - Démontrer sa compréhension

Matériel

- ➔ Balado *Le Guide de survie des Débrouillards* – Épisode 14 « Survivre aux météorites (et même partir à leur recherche) »
<https://ici.radio-canada.ca/ohdio/balados/7778/debrouillards-science-jeunesse-experience-apprendre-enfants>
- ➔ Fiche d'activité : *À chaque problème ses solutions*

Mise en situation

La science tente de répondre à nos questionnements et vise à trouver des solutions à des problèmes réels qui pourraient avoir un grand impact sur la Terre. Massi, très nerveux au début de ce *Guide de survie*, a fini par relativiser la menace réelle que les astéroïdes représentent dans nos vies et admettre que les risques pour nous sont incroyablement faibles. Bien que les scientifiques ne prévoient aucune menace imminente, ils étudient des moyens de gérer les astéroïdes afin d'éviter une catastrophe (comme celle qui a coûté la vie aux dinosaures il y a 66 millions d'années) pour le futur lointain de notre Terre.

Avant même d'entendre les solutions présentées dans ce *Guide de survie*, les élèves tenteront de trouver les moyens étudiés par les experts pour gérer les astéroïdes et éviter qu'ils ne deviennent une menace pour la Terre. Ils devront ensuite être attentifs aux solutions présentées par Raphaëlle et Massi et validées par André Grandchamps, astronome au Planétarium Rio Tinto Alcan de Montréal.



Déroulement de l'activité

- 1 Arrêter l'écoute du *Guide de survie* à la minute 19:30.
- 2 Revenir sur le fait que malgré les risques infiniment faibles, les scientifiques étudient des solutions pour contrer une éventuelle menace.
- 3 Distribuer aux élèves la fiche d'activité intitulée *À chaque problème ses solutions*.
- 4 Lire la consigne avec les élèves et les inviter à émettre leurs hypothèses.
- 5 Terminer l'écoute du balado.
- 6 Inviter les élèves à compléter la fiche d'activité intitulée *À chaque problème ses solutions*.
- 7 Faire un retour sur les solutions présentées et leur fonctionnement.
- 8 Revenir sur les idées évoquées par les élèves pour contrer la menace d'une météorite avant l'écoute du dernier segment. Est-ce que certaines étaient similaires à celles des experts ?

Corrigé**STRATÉGIES OU SOLUTIONS**

1. Installer une voile solaire qui ressemble à un grand miroir souple sur l'astéroïde.
2. Taper sur l'astéroïde avec un engin spatial ou rediriger un astéroïde.

FONCTIONNEMENT

Le soleil émet des photons qui en rebondissant sur la voile poussent dessus et changent la trajectoire de l'astéroïde.

Il faut prévoir qu'un astéroïde peut nous frapper pour lancer la fusée.

Utiliser un impacteur qui, en s'écrasant sur l'astéroïde, lui donnera une légère poussée pour dévier sa trajectoire.

Solution étudiée par la NASA avec la mission DART (automne 2021).

Réinvestissement

Dans l'histoire de la Terre, environ 200 grosses météorites ont laissé d'importants cratères. Quatre d'entre eux sont présentés aux [pages 38 et 39](#) du magazine *les Débrouillards* du mois de septembre 2021.

Comme activité de réinvestissement, il vous est suggéré d'inviter vos élèves à lire ce texte pour ensuite voter pour leur cratère préféré. Votre classe aura ainsi son cratère choucou.

Fiche d'activité **À chaque problème ses solutions**

AVANT L'ÉCOUTE

Voici, en primeur, le SUPER TRUC de Raphaëlle pour survivre aux météorites : « Il faut bien se préparer en détectant les astéroïdes menaçants et en testant les stratégies pour les tasser de notre chemin et pour se protéger ».

C'est bien beau tout ça, mais comment faire pour détecter les astéroïdes ou les tasser de notre chemin ? **Avant d'écouter** le segment qui te le dévoilera, pense à deux solutions qui pourraient sauver la Terre si un astéroïde géant menaçait de la frapper. Vas-y avec tes hypothèses. Que proposerais-tu si tu faisais partie d'une équipe d'experts qui cherche des solutions à ce problème ? Tu peux y réfléchir avec un camarade. Indique les idées retenues ci-dessous :

PENDANT ET APRÈS L'ÉCOUTE

Termine l'écoute du *Guide de survie*. **Pendant l'écoute**, à l'aide de mots clés, note les trois solutions présentées.



Prénom et nom:

Date:

Après l'écoute, indique dans le tableau ci-dessus les deux stratégies validées par André Grandchamps pour contrer des astéroïdes menaçants. Pour chaque stratégie, indique comment elle agirait.

STRATÉGIES OU SOLUTIONS	FONCTIONNEMENT
No. 1	
No. 2	

LES CRATÈRES

★ LES PLUS ★

CÉLÈBRES

HOLA, LES TERRIENS.

ON ARRIVE!



! Dans l'histoire de la Terre, environ 200 grosses météorites ont laissé d'importants cratères.
! Voici nos quatre préférés.

Le plus grand

Dôme de Vredefort

(Afrique du Sud)

Ce cratère a plus de deux milliards d'années! À l'origine, il mesurait entre 160 et 300 km de diamètre, ce qui en fait le plus grand cratère du monde. Aujourd'hui, il ne reste plus que le relief central de 70 km de diamètre. En effet, la croûte terrestre au centre du cratère a « rebondi » après l'impact.



LES DÉBOUILLARDS



L'œil du Québec

L'astroblème*

de Manicouagan

(Canada)

Regarde une carte du Québec. Au nord de Baie-Comeau, une grande île couverte de forêts est entourée d'un anneau d'eau... vraiment très rond! L'île, c'est le centre du cratère qui a « rebondi » après l'impact d'une grosse météorite, il y a 214 millions d'années. Le pourtour a été inondé dans les années 1960, quand on a bâti un énorme barrage hydroélectrique, le barrage Daniel-Johnson, sur la rivière Manicouagan.

*Astroblème: trace laissée par l'impact d'une grosse météorite.



Le plus lunaire **Meteor Crater** (États-Unis)

Dans le désert de l'Arizona, il y a comme un gros bol creusé dans le sol. Ce cratère fait plus d'un kilomètre de diamètre et presque 200 m de profondeur. Comme il y a peu de végétation, on voit très bien sa forme. On se croirait sur la Lune! Il est interdit d'y descendre.

Le plus catastrophique **Cratère de Chicxulub** (Mexique)

L'astéroïde qui a formé ce cratère il y a 65 millions d'années serait à l'origine de la disparition des dinosaures. Les millions de tonnes de poussière projetées dans l'atmosphère par cet impact ont voilé le Soleil pendant plusieurs années. Les plantes ont cessé de pousser et le climat a refroidi. Les trois quarts des espèces animales et végétales ont alors disparu!



À ÉCOUTER!



Raphaëlle Derome
Animatrice et journaliste

Le **Guide de survie des Débrouillards**. C'est le balado scientifique qui t'aide à faire face aux situations périlleuses et désagréables qui te guettent à chaque instant.

Que tu sois dans l'autobus, sur un banc d'école ou dans ton hamac... Tu peux écouter ton balado n'importe où!

13 épisodes déjà disponibles!



Massi Mahiou
Animateur et Youtuber

ON A GAGNÉ UN PRIX!

Le Guide de survie des Débrouillards a remporté le prix «**Meilleur balado - Entrevues**» au concours des Prix Numix. Ces prix récompensent l'excellence des contenus numériques créés au Québec. Aimes-tu notre trophée?



© PHILIPPE MAROIS

Télécharger l'appli Radio-Canada OHdio sur un appareil mobile et chercher le balado *Le guide de survie des Débrouillards*. On peut aussi l'écouter sur Radio-Canada.ca/balados

À nos enseignants! Procurez-vous la fiche pédagogique pour bonifier l'écoute du balado en classe! www.lesdebrouillards.com/enseignants

