

SAÉ

Conception d'un poster scientifique sur un phénomène astronomique observable

Guide de l'élève

Description de l'activité

L'univers Terre et espace du cours de science en est un qui est réellement fascinant. Sur notre planète, nous avons la chance d'observer des phénomènes extraordinaires provenant de l'espace, mais que savons-nous de ces manifestations astronomiques étranges ? Ce sont là des connaissances que nous tenterons d'acquérir dans les prochains cours.

Dans le cadre de ce travail de recherche, je vous propose d'incarner une équipe de scientifiques (4 personnes) qui doit étudier en détails un propre phénomène de l'espace et en informer ses collègues par la suite (le reste de la classe). Vous devrez choisir parmi 4 sujets celui qui vous intéresse le plus et effectuer une recherche documentaire rigoureuse à l'aide de plusieurs sources scientifiques fiables (que vous trouverez sur le web). Au terme de ce projet, vous aurez réalisé ce qu'on appelle un poster scientifique et vous présenterez ce que vous avez appris au reste de la classe par la réalisation d'une courte vidéo (2-3 minutes). Voici les 4 sujets que je vous propose d'explorer :

- Les aurores boréales
- Les impacts météoritiques
- Les éclipses
- Les comètes



Liste d'information concernant le déroulement de la SAÉ

- ❖ L'objectif de ce projet est de **réaliser un poster scientifique** qui résumera l'information apprise au cours de votre recherche ET de le présenter sous forme de vidéo.
- ❖ Vous aurez **4 périodes** pour réaliser l'ensemble des activités prévues. Dans le cas où vous n'auriez pas terminé en classe, **vous devrez compléter le travail à la maison afin de le remettre dans les temps.**
- ❖ Le travail se fera en **équipe de 4 élèves**, sauf exception.
- ❖ **Votre participation au travail d'équipe** sera évaluée tout au long des 4 cours; vous devez donc vous séparer le travail équitablement et **collaborer** le plus possible avec vos coéquipiers.
- ❖ Les informations spécifiques à votre sujet ainsi que la feuille de notes (dans laquelle vous devez consigner les informations recueillies lors de votre recherche) se trouvent dans votre **Moodle** de science dans la **section : Terre et espace – SAÉ : Phénomènes astronomiques.**
- ❖ Vous devez **résumer** le résultat de votre recherche de manière à couvrir plusieurs des notions qui sont abordées dans les *questions de recherche* (voir plus bas).
- ❖ Il vous sera demandé d'utiliser au minimum une source bibliographique autre que celles qui vous sont transmises par votre enseignant. Celle-ci devra être une **source fiable** et elle devra être accompagnée d'une **citation adéquate** (voir section sur les sources).
- ❖ Vous serez évalué sur la **qualité de votre poster scientifique et sur les informations consignées dans le guide de l'élève (ce document).**
- ❖ Apportez vos écouteurs à tous les cours, vous en aurez besoin lors de l'écoute de certaines vidéos.

- ❖ Des points peuvent être retranchés si le travail est jugé incomplet. Voici des exemples de situations pouvant impliquer des pénalités :
 - La présentation vidéo de votre poster n'est pas remise ou démontre un manque d'effort flagrant.
 - Vous n'avez pas rempli correctement les réponses aux *questions de recherche*.
 - Le poster scientifique ne répond pas aux exigences.
- ❖ En tout temps, vous avez le droit et **vous êtes même encouragés à poser des questions à votre enseignant**. C'est probablement l'une de vos premières recherches scientifiques et poser des questions en science démontre de belles qualités telles que la curiosité.
- ❖ Vous n'avez qu'à suivre les étapes proposées par ce document et tout ira très bien, vous verrez. Je vous souhaite un agréable projet !

Merci :)

La recherche

Une bonne recherche nécessite l'utilisation de sources d'information fiables et variées. Dans le Classroom, j'ai préparé une petite liste de pages web et de vidéos qui contiennent une foule d'informations pertinentes. Puisque c'est un nouveau sujet pour toi, j'ai dressé une liste de questions qui vont guider ta recherche. **Les "réponses" à ces questions devraient se retrouver sur ton poster scientifique et tu devras en faire mention dans ta présentation vidéo.** De plus, ce document doit être rempli au complet, en détails, car c'est pour moi le seul moyen de vérifier l'effort mis dans ton travail de recherche pendant cette SAÉ.

Le poster scientifique

Le poster scientifique est un outil de communication fort intéressant qui permet de **résumer** une recherche portant sur un sujet complexe de manière que l'essentiel soit dit.

La réalisation d'un poster est un exercice imposé pour les jeunes chercheurs. Le poster est un support de présentation de recherches séduisant, car il reste accessible et dure plus longtemps qu'une intervention orale dans un colloque. Ainsi, il permet de toucher **un public plus large et moins spécialiste** et peut susciter des rencontres et des discussions informelles impossibles au cours d'une conférence. Enfin, il pourra rester affiché dans votre labo pendant des années.

QUE METTRE DANS UN POSTER ?

Un poster scientifique n'est pas un rapport de recherche ni un article, mais c'en est le **résumé illustré**. Il vous sert à faire la promotion de vos recherches (et la vôtre, et celle de votre labo, de votre université...). Il est censé attirer l'œil et pouvoir **être lu en 5 minutes** et donc compter **moins de 1 000 mots**. Le moins qu'on puisse dire, c'est qu'il s'agit d'un exercice à contraintes.

L'ORGANISATION DU CONTENU

Pour être efficace et permettre un survol rapide, vous devez découper le contenu en **rubriques**. On retrouvera généralement :

Source : <https://bu.univ-larochelle.fr/actualites/concevoir-un-poster-scientifique/>

Petits trucs pour vous aider dans la réalisation de votre poster scientifique :

- Utiliser une police d'écriture claire et facile à lire
- Mettre les titres en gras et/ou en couleur
- Placer le texte en colonnes et faire attention à l'organisation de l'information (on veut aérer le plus possible le poster, utiliser au maximum l'espace disponible et éviter les longs textes sous forme de paragraphe)
- Choisir le format (paysage ou portrait) qui se prête le mieux aux images que vous voulez présenter
- Ne pas mettre trop d'images et de figures (entre 2 et 4), seulement celles qui sont **pertinentes** par rapport aux concepts que vous présentez. Lorsque vous sélectionnez et placez une image, demandez-vous pourquoi celle-ci et pourquoi à cet endroit sur le poster... ?

Je vous propose deux plateformes numériques pour la réalisation de votre poster :

1. Le site web *Canva* → <https://www.canva.com/>

Cette plateforme regorge d'options de présentation et c'est celle que je vous suggère le plus d'utiliser. Je vous conseille d'utiliser un modèle de *Bulletin d'information* (vous devez rechercher ce modèle dans la barre de recherche et choisir celui qui vous plaît). Vous devez vous créer un compte pour pouvoir utiliser *Canva*, alors je vous invite à le faire dès maintenant. **Cliquez sur le lien pour accéder au tutoriel** Canva : <https://www.youtube.com/watch?v=zadX5HmER0w>

2. Le logiciel *Slides* de *Google* disponible à partir de votre compte *Google* sur → <https://www.google.com/slides/about/>

Slides est un équivalent de *PowerPoint*. Il vous demandera possiblement plus de travail pour le cadrage des images et la disposition du texte, mais on peut arriver à de très beaux résultats tout de même. **Voici le lien pour accéder au tutoriel de *Slides* (activez les sous-titres)** : <https://www.youtube.com/watch?v=Tib4xnH2jwQ> .

Voici deux exemples de posters scientifiques qui pourraient vous inspirer et vous mettre sur la bonne voie. Ceux-ci sont de niveau universitaire et dépassent largement les attentes de ce travail. À titre indicatif, je m'attends à avoir **environ la moitié moins de texte sur vos posters**. Cependant, le choix des couleurs et des polices d'écriture, la pertinence des images et la disposition du texte sont tous des aspects intéressants de ces posters que vous pouvez utiliser comme référence.

Exemple 1 → La carpe asiatique

Exemple 2 → Les limules à trois pics

L'invasion des eaux du St-Laurent par la carpe asiatique

Frédéric Olivier & Raphaël Gervais

Mise en contexte

- 4 espèces de carpes
 - Carpe de roseau
 - Carpe argentée
 - Carpe noire
 - Carpe à grosse tête
- Originaires de l'Asie
- Importée à des fins de contrôle biologique
- Échappement de bassin lors d'inondation (1970 et 1990) a permis l'établissement de la carpe dans le fleuve Mississippi et tous ses tributaires.¹

Aujourd'hui, la carpe de roseau menace les Grands Lacs et le fleuve St-Laurent.

En 2016, carpe de roseau pêchée à la hauteur de Montréal

Traces d'ADNe dans échantillons du fleuve et de ses tributaires

Ces évidences semblent montrer que la carpe de roseau fréquente déjà le fleuve St-Laurent*.²

★ Fréquenter ≠ établissement de population

Impacts écologiques

- La présence de la carpe asiatique a plusieurs conséquences sur les rivières de l'Amérique du Nord.
- L'établissement de la carpe des roseaux dans le bassin versant du fleuve St-Laurent pourrait avoir des conséquences similaires.
- Plusieurs écoservices (**approvisionnement**), de **soutien**, de **loisir** et potentiellement de **régulation** sont en jeu.

Homogénéisation des communautés aquatiques

- Pêche commerciale moins diversifiée
- Pêche sportive moins diversifiée
- Risque de blessure lors d'activité nautique dû à leur hauteur de saut

La carpe de roseau favorise l'établissement des autres carpes

- Prolifération du phytoplancton & zooplancton
- Lumière moins disponible pour les fonds marins
- Baisse de la qualité d'eau potable

Plus de 60 millions \$ US par année sont dépensés pour la lutte contre la carpe aux États-Unis

Solutions

Barrières physiques

- Écrans et grillages
- Possibilité de barrière de capture
- Barrage (ex.: barrage hydroélectrique)

Barrières non physiques

- Barrière électrique
- Barrière acoustique
- Barrière à lumière stroboscopique
- Rideau de bulles
- Système intégré (ex.: bulles + son + lumière stroboscopique)
- Hypoxie (réduction de O_2)
- Phéromones (éloigner vs attirer)

Les impacts de l'industrie pharmaceutique sur les limules à trois pics (*Tachypleus tridentatus*) sur la côte asiatique

Par : Caroline Maltais-Painchaud (111 264 327) et Joëlle Brodeur (111 124 220)

Description des limules

La limule est une espèce qui est apparue il y a environ 450 millions d'années.¹ Il y a 4 types d'espèces, mais celle qui est présente sur les côtes asiatiques est la *Tachypleus tridentatus*.⁴ Elle est en voie d'extinction internationale depuis 2018. C'est un invertébré euryhalin possédant 5 paires de jambes, un telson et 9 yeux archaïques. Elle est à la fois omnivore et détritivore. Elle est donc peu influencée par les modifications de réseaux alimentaires.⁵ Elles pondent environ 20 000 œufs à chaque fécondation, qui ont lieu 3 à 4 fois dans l'année durant les marées hautes.² Il y a 0,003 % des limules qui survivent à la première année.² Elles arrivent à maturité à l'âge d'environ 12 ans et meurent à l'âge d'environ 20 ans.³

Problématique

- Baisse de la population de 90 % entre 1970 et 1990 en Chine¹
- Plusieurs causes de la baisse de population mais on s'intéresse à l'industrie pharmaceutique¹
- Utilisation du sang de limule pour un test pharmacologique : le test du *Lysat* d'*Amoebocyste* de *Tachypleus*.²
- Test original (LAL) développé aux États-Unis⁷, mais, en Chine, la conception du test TAL s'est fait dans les années 1980.⁴
- Principe : Récolte du sang de limule et séparation pour garder seulement le lysat (le sang blanc) qui est très sensible et spécifique aux endotoxines de bactéries Gram négatives. Test très rapide.⁴
- Conséquences des endotoxines sur l'humain : endotoxémie, gonorrhée ou encore méningites bactériennes.⁴
- Tous les produits pharmaceutiques injectables ou implantables (vaccin) sont testés avec ce procédé.³
- Une seule entreprise chinoise saigne à blanc 40 000 limules par an.⁴

Impacts

- Conséquences pour la grande biodiversité vivant en symbiose sur les limules (sangues, escargots, éponges de mer, crustacés, mollusques) (6)
- Conséquences désastreuses pour l'industrie pharmaceutique (1)
 - Économique
 - Sanitaire
- Impacts sur les prédateurs des limules (5)
 - Oiseaux migrateurs qui se nourrissent des œufs et parfois de la partie molle autour de bouche
 - Tortues caouannes et requins-citrons qui s'attaquent aux limules

Solutions appliquées

Solutions appliquées	Avantage (+)	Inconvénient (-)
Aquaculture (3)	Avantage sanitaires, économiques et écologiques : limite la prédation, pour faire une aquaculture rentable et augmentation rapide de la population au manque de prédation et de sang disponible pour la production du symbiose avec les autres espèces. TAL.	Leur temps de maturité est trop long altération de la niche écologique dû au manque de prédation et de sang disponible pour la production du symbiose avec les autres espèces.
Synthèse du lysat (8)	Avantages sanitaires et économiques : Coûts volumineux engendrés par la production de TAL sans avoir recours au sang de limules.	changement d'infrastructures
Introduction d'œufs de limules dans un Environnement contrôlé (3)	Avantage sanitaires, économiques et écologiques : limite la prédation, augmentation rapide de la population, transport sur les œufs encore incomplets, augmentation de la quantité de sang disponible pour la production du TAL. changement possible des trajectoires et ne nécessite pas la construction d'infrastructures.	Coûts et empreinte écologique liés aux transports des œufs, impacts du transport sur les œufs encore incomplets, altération de l'environnement et de migration d'oiseaux.

Plus de 60 millions \$ US par année sont dépensés pour la lutte contre la carpe aux États-Unis

La présentation vidéo

N'oubliez pas une chose: le travail qui est évalué est le poster, mais il n'en demeure pas moins que l'un des objectifs de ce travail est d'en apprendre un peu plus aux autres élèves sur votre sujet de recherche. Dans cette optique, vous devrez présenter oralement votre poster scientifique en réalisant une courte vidéo lors de laquelle vous "partagerez" votre écran. Pour ce faire, vous devez utiliser le site web <https://www.loom.com/>. Utilisez votre compte *Google* pour vous y inscrire et suivez les instructions données par votre enseignant au **début du cours 3** pour vous enregistrer. Les vidéos seront présentées en classe au quatrième et dernier cours de cette SAÉ.

Échéancier

Cours	Tâches à réaliser	Où faut-il être rendu ?
1	- S'assurer de bien comprendre les consignes de la SAÉ. - Se faire un compte par équipe pour les sites suivants : <i>Canva.com</i>, <i>Loom.com</i> - Séparer le travail de recherche et les tâches futures équitablement entre les membres de l'équipe. - Visionner les tutoriels. - Débuter le travail de recherche en ligne. - Trouver une source fiable en ligne, justifier son utilisation et la citer correctement.	- Avoir lu le <i>Guide de l'élève</i> au complet. - Les comptes doivent être créés. - Environ la moitié des questions de ton guide devraient avoir été répondues. - La section sur Les sources doit être complétée.
2	- Terminer le travail de recherche. - Poser des questions à l'enseignant sur le poster scientifique. - Faire un brouillon ou un schéma du poster scientifique qui sera réalisé lors du prochain cours. - Séparer les tâches pour la réalisation du poster scientifique (ex. : Qui va décider des informations à mettre? Qui va choisir les images et les placer ? Qui va s'assurer que la mise en page respecte les consignes et est attrayante ?)	- Avoir terminé de répondre aux questions de recherche et être un expert de son sujet (savoir expliquer votre phénomène astronomique à un ami). - Avoir réalisé une esquisse du poster scientifique afin d'être prêt à créer la version finale au cours suivant.
3	- Concevoir le poster scientifique et s'assurer que celui-ci répond aux attentes. - Nommer un ou des responsables pour la réalisation de la présentation vidéo et prévoir un moment à l'extérieur des cours pour réaliser celle-ci. - Remettre la présentation vidéo à l'enseignant AVANT LE PROCHAIN COURS.	- Poster scientifique complété et partagé à l'enseignant, prêt à être évalué. - Le moment de l'enregistrement de la présentation vidéo est établi. - La vidéo est remise à l'enseignant avant le début du prochain cours (en devoir).
4	- Diffusion des vidéos de présentation des posters scientifiques en classe et prise de notes sur les sujets des autres équipes.	- Répondre aux questions de compréhension sur les sujets des autres équipes (feuille de question remise par l'enseignant).

Suivi du travail d'équipe

Chaque élève doit noter le travail qu'il a effectué à la fin de chaque cours, avant de quitter la classe, dans le tableau ci-dessous.

Exemple : Maxime, cours 1 : j'ai récolté les informations ayant permis de répondre aux questions #1 et #2 et j'ai créé le compte de l'équipe sur *Loom*.

Élève	Cours 1	Cours 2	Cours 3

Les sources

Comme tu peux le remarquer plus bas, plusieurs sources t'ont été fournies pour rassembler de l'information sur ton sujet de recherche. Cela dit, en science, il faut être capable de juger de la pertinence des informations qu'on consulte. Pour vérifier ta capacité à trouver de **l'information de nature scientifique valide**, je te demande de trouver une information supplémentaire sur ton sujet à l'aide d'une source différente de celles que je te fournis. Par la suite, tu devras citer cette source (informations plus bas) et justifier brièvement pourquoi tu considères qu'elle est fiable.

Information jugée intéressante :
Source :
Justification de la crédibilité de cette source :

Les impacts météoritiques



Question 1

Fais un copier-coller d'une définition des termes impacts météoritiques trouvée dans l'une des sources étudiées.

Définition :

Est-ce que cette définition est claire ?

Est-ce qu'elle te permet de bien comprendre le phénomène des impacts météoritiques ? Pourquoi ?

Question 2

Quelle est la différence entre un météore et une météorite ?

Question 3

Quel lien existe-t-il entre les comètes et les météorites ?

Question 4

Identifie un minimum de 5 impacts de météorites ayant eu lieu sur le territoire québécois et donne toutes les informations jugées importantes relatives à ceux-ci (ex. : localisation, diamètre du cratère, âge, etc.)

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Question 5

Les météorites qui heurtent la Terre voyagent-elles rapidement en général ?

--

Donne un exemple et compare avec la vitesse d'objets que tu connais (une voiture, un avion, etc.).

--

Question 6

Est-ce que les impacts météoritiques sont des phénomènes rares ?

Attention à ta réponse, elle pourrait varier en fonction de différents facteurs...

Justifie à l'aide de plus d'un exemple.

--

Question 7

Qu'est-ce qu'une étoile et qu'est-ce qu'une étoile filante ?

Élabore sur le sujet...

--

Question 8

Quelles sont les conséquences d'un impact de météorite sur la surface de la Terre ?

Qu'est-ce qui peut être créé par ce choc ?

Question 9

Donne un exemple concret d'une météorite connue et parle de sa composition en métaux (de quoi était faite cette météorite, de quelle substance ?)

Question 9

Qu'est-ce qu'un éjecta ?

Question 10

Est-ce réellement un impact météoritique qui est à l'origine de l'extinction des dinosaures ou est-ce plutôt les conséquences du choc entre la météorite et la Terre ? Explique ta réponse.

Question 11

Lorsque nous avons parlé en classe des trois grands types de roches, il était question d'un type de roche qui ne se formait seulement qu'en présence de deux conditions particulières. Quel est ce type de roche et pourquoi est-il en lien direct avec les impacts météoritiques ?

Question 12

Explique l'intérêt qu'il y a à étudier les fragments de météorites retrouvés sur Terre dans un contexte d'exploration de l'espace (quelle information ça nous donne sur ce qui se trouve dans l'espace).

Question 13

Qu'est-ce qu'une pluie de météores ?

Rassemble quelques informations sur ce concept.

Question 14

En un paragraphe, explique comment la météorite à l'origine de l'astroblème de Charlevoix a permis de sculpter le relief de cette région touristique pour en faire ce qu'elle est aujourd'hui.

- Quel âge a cet astroblème ?
- Quelles sont ses caractéristiques ?
- Qu'est-ce qui a été formé par l'impact ?
- De quelle ville à quelle ville s'étend le cratère ?
- Donne des informations supplémentaires sur cet impact qui a marqué le territoire québécois.

Grille de correction

Contenu évalué	Critères	Note
Guide de l'élève (Travail de recherche)	Guide bien rempli (réponse à toutes les questions). Trouve une information pertinente tirée d'une source fiable (+justification) et cite la source adéquatement.	1 - 2 - 3 - 4 - 5 /5
Poster scientifique	Le poster donne toutes les informations nécessaires à la compréhension du phénomène. (Toutes les réponses des questions du Guide de l'élève y sont présentes). Le poster RÉSUME le travail de recherche dans un langage scientifique. (Il y a assez d'informations, mais pas trop non plus, pas de copié-collé, informations pertinentes seulement). Le choix des images est pertinent et la disposition est adéquate (facilite la lecture, s'insère bien au travers du texte). Organisation de l'information et allure générale du poster. (L'information est structurée et organisée de manière claire et attrayante sur le poster, les titres et sous-titres sont en évidence, la couleur et le gras sont utilisés pour les informations importantes, pas de long paragraphe).	 /15 /10 /10 /15
Travail d'équipe (Note individuelle)	Travail d'équipe et répartition des tâches. (Les élèves parlent entre eux, se répartissent les tâches équitablement, organisent leur travail efficacement et notent les tâches accomplies à la fin de chaque période).	 /5

Total : ____/65