

THÉMATIQUE : Astronomie, Culture scientifique et autochtone

NIVEAU : 3e cycle primaire : 3e secondaire

DISCIPLINE : Science : Histoire : Langue : Art

### L'observation du ciel avant et après [le télescope](#)

#### RÉSUMÉ

Les cinq courts documentaires (12-15 min.) Étoile du Nord de l'ONF nous font voyager dans l'immensité de l'Univers en nous enrichissant de notions scientifiques en astronomie et en cosmologie. Laurie Rousseau-Nepton, astrophysicienne québécoise d'origine Innue, nous guide dans cette aventure par sa passion pour les sciences et les liens qu'elle voit avec sa culture, notamment grâce à la tradition orale et à l'observation de la nature. Comme scientifique, Laurie a participé à la création d'un spectrophotomètre (analyse de la lumière), appareil qui se greffe au télescope Canada-France-Hawaï situé au sommet du Mauna Kea. Ceci, afin de récolter des données pour comprendre la vie des soleils, les étoiles que l'on voit dans le ciel. Laurie nous parle aussi de ses origines autochtones, de la recherche scientifique de pointe comme femme en science et cela, tout en nous faisant réfléchir aux questions d'identité chez les jeunes dans une perspective de développement personnel et professionnel.

**En classe**, ces documentaires rendent facile une mise en contexte où les apprentissages à faire trouvent écho dans la réalité d'une chercheuse québécoise. Certains épisodes touchent des notions de **science** en technologie et dans l'univers Terre et espace alors que d'autres touchent l'**Univers social** en nous partageant une réalité autochtone contemporaine. Le **Français** au primaire, s'intègre facilement. De plus, en **Arts**, les images esthétiques du cosmos et de corps célestes, souvent avec l'utilisation de filtres, peuvent inspirer une démarche de création.

En **science 3e cycle du primaire**, plusieurs notions du programme dont un volet en technologie peuvent être abordées à partir du contenu proposé tout en permettant de [l'interdisciplinarité en Histoire et en Français](#). **En science de 3e secondaire**, les ondes, l'univers et la Transformation de la matière sont en lien avec le contenu en plus de valoriser les sciences comme choix de carrière et d'encourager les jeunes et les femmes à persévérer en science.

#### OFFRE DE L'ORGANISME

COÛT	TYPE D'OFFRE	DESCRIPTION ET LIEN
Gratuit	Vidéo en ligne et guide pédagogique	<a href="#">Cinq courts documentaires</a> d'environ 15 minutes de l'ONF réalisés par Patrick Bossé avec Laurie Rousseau-Nepton

## POURQUOI EN PARLER

Les peuples autochtones du Québec, tels que les Premières Nations, les Inuits et les Métis, avaient une connexion profonde avec le ciel. Ils utilisaient les étoiles pour la navigation, pour vivre avec le cycle des saisons et pour guider leurs activités agricoles.

Avant l'invention du télescope, les observations se faisaient à l'œil nu. Les peuples du Québec, comme ailleurs dans le monde, développaient des systèmes complexes de mythologie et de cosmologie basés sur leurs observations célestes.

En 1608, l'opticien Hans Lippershey a été le premier à déposer une demande de brevet pour la superposition de deux lentilles qui permettent de voir des choses lointaines comme si elles étaient tout près, c'est l'invention du télescope. Galilée a perfectionné l'instrument en lui permettant de grossir jusqu'à 30 fois. Il semble surtout avoir été le premier à avoir vu l'intérêt de tourner la lunette vers le ciel. Dès 1610, il publie ses premières observations dans un petit traité d'astronomie.

Le télescope a été un instrument scientifique fondamental pour aider à la navigation. Les observations rendues possibles grâce au télescope ont permis de calculer la position de lieux sur Terre. Aussi, de comprendre le système solaire, les planètes et leurs lunes. Aujourd'hui, on explore l'Univers jusqu'à des milliards d'années-lumière avec ces appareils rendus hyper sophistiqués.

La première observation répertoriée au Québec revient à un missionnaire récollet Joseph Le Caron, en séjour chez des Innus près de Tadoussac et elle daterait du 30 novembre 1618. Au 17<sup>e</sup> siècle, les Jésuites forment déjà des navigateurs en enseignant l'orientation par les étoiles. Parmi les observations répertoriées qui ont traversé le temps, une éclipse a été observée en 1685. Cela a permis de situer avec une certaine précision la Ville de Québec sur la planète. En 1769, des observations de Vénus partagées par Lemaire Saint-Germain à un groupe d'astronomes dans le monde est à l'origine du calcul de la distance Terre-Soleil.

C'est à la citadelle de Québec en 1850, qu'un observatoire est construit pour être déplacé sur les plaines en 1894. Au télescope, Edward D. Ashe y observe des taches solaires et il photographie le Soleil, étonnant pour l'époque. La suite se passe à la tour Martello 1, de 1941 à environ 1960. Plus récemment, en 1978, l'observatoire du Mont Mégantic devient, jusqu'à maintenant (2024), le plus puissant télescope sur le territoire canadien.

Aujourd'hui, les télescopes permettent d'observer des phénomènes se produisant dans l'espace à des milliards d'années-lumière. Ces observations aident à comprendre le fonctionnement de l'univers. L'Agence Spatial Canadienne a d'ailleurs collaboré à la réalisation du télescope James Webb, le plus puissant télescope qui capte des images de l'Univers en étant en orbite autour de la Terre.

On ne peut parler de télescope destiné à l'exploration de l'Univers sans nommer le mont Mauna Kea et le télescope Canada-France-Hawaï. C'est une Québécoise d'origine Innue, Laurie Rousseau-Nepton, qui dans le cadre de son postdoctorat, contribua à fabriquer un module qui s'ajoute à ce télescope. Il s'agit d'un spectroscopie, un appareil qui décompose la lumière selon son énergie afin d'en tirer des informations sur les éléments atomiques qui constituent les objets observés. Dans le projet de Laurie, les objets observés sont des soleils. Elle collecte des quantités énormes d'informations pour comprendre leur cycle de vie. Ces données nous informent sur les processus en cours dans l'Univers et aident à comprendre son histoire et la nôtre.

## RESSOURCES

TYPE (durée)	TITRE (SOURCE)	CONTENU
Vidéo en 5 épisodes d'environ 15 minutes	Étoile du Nord Épisode 1 à 5 (ONF)	<a href="#">Entrevues en 5 épisodes</a> avec Laurie Rousseau-Nepton sur l'astronomie, ses origines Innues, sa passion des sciences.
Vidéo (0:11:24)	La légende des oiseaux d'été et l'astronomie (ONF)	<a href="#">Présentation de Laurie Rousseau-Nepton sur l'astronomie</a> , les légendes, les Innus, des notions scientifiques.
Outil web gratuit	Stellarium	Simulateur de ciel de n'importe quel endroit, à n'importe quel moment <a href="#">Stellarium Web</a> : <a href="#">Tutoriel vidéo</a>
Ressource web gratuite	Le ciel du mois (Un espace pour la vie)	<a href="#">Ressource du Planétarium Rio Tinto Alcan sur le ciel du mois</a>
Textes	Un télescope sur le Cap diamant (Revue Contact) Invention du télescope (1608) (Histoire pour tous)	<a href="#">Texte sur l'histoire de l'astronomie au Québec</a> <a href="#">Texte sur l'invention du télescope</a>
Vidéo (0:02:12)	Contribution du Canada au télescope James Webb (ASC)	<a href="#">Vidéo qui explique la contribution canadienne dans la conception du plus puissant télescope en orbite. le télescope James Webb</a>

## VOLET PÉDAGOGIQUE

DISCIPLINE	LIEN AVEC LE PROGRAMME
<b>Primaire : Science 3e cycle</b>	<p style="text-align: center;"><u>Voir la section <i>Proposition pédagogique</i> pour des idées à faire en classe</u></p> <p>Énergie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Source d'énergie (soleil)</li> </ul> <p>Transmission de l'énergie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducteurs - Composantes d'un circuit électrique (En lien avec le volet techno)</li> <li>- Décrire le comportement d'un rayon lumineux (réflexion, réfraction)</li> </ul> <p>Systèmes et interactions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autres machines</li> <li>- Fonctionnement d'objets fabriqués</li> <li>- Servomécanismes et robots</li> <li>- Technologies de la Terre, de l'atmosphère et de l'espace</li> </ul> <p>Système solaire</p> <p>Saisons</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Associer l'alternance des saisons avec la révolution et l'inclinaison de la Terre</li> </ul> <p>Étoiles et galaxies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguer une étoile, une constellation et une galaxie</li> </ul> <p>Utilisation d'instruments d'observation simples</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loupe - jumelles</li> </ul>
<b>Primaire : Histoire 3e cycle</b>	La société des Micmacs et la société des Inuits vers 1980
<b>Primaire : Français 3e cycle</b>	<p>Variété de textes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reportage</li> <li>- compte rendu - rapport d'observation</li> </ul>

**PROPOSITION DE SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE**  
**à intégrer avec votre matériel pédagogique sur les notions visées**

**Primaire 3e cycle**

- Visionnez l'[épisode 1](#) avec les élèves.
- Parcourir la page de Wikipédia pour montrer [La constellation de la grande ourse dans l'histoire](#)
- Visionner [La légende des oiseaux d'été et l'astronomie](#) avec les élèves
- Histoire (Possibilité d'activité interdisciplinaire)
  - La société des Micmacs et la société des Inuits vers 1980
- Faire l'activité du [Module 1](#) : Observation du ciel et prise de notes dans un cahier d'observation : [Lien direct vers la fiche pédagogique](#)
- Français (Possibilité d'activité interdisciplinaire)
  - Variété de textes
    - reportage - compte rendu - rapport d'observation
- Parcourir le document de l'Observatoire du Mont Mégantic (OMM) : [Lien vers la documentation de l'OMM](#)
  - Histoire - Localisation - Pollution lumineuse
  - Miroirs - Monture et salle de contrôle
  - Photos des galaxies
- Parcourir le document de Parlons Science sur le télescope : [Lien vers le document de Parlons Science : Télescope](#)
- Visionner la vidéo de l'Agence spatiale canadienne sur le Télescope James Webb : [Lien vers la vidéo de l'ASC](#)
- Visionner l'[épisode 3](#) avec les élèves

Cette section permet d'aborder plusieurs notions technologiques et une mise en contexte pour une activité de robotique ou de programmation

- En parlant du mouvement des planètes, galaxies, constellations,
  - Questionner les élèves sur ce qui permet d'observer le ciel au télescope si tout bouge
  - Regarder les GIF des mécanismes qui permettent un mouvement de précision
    - <http://serge.bertorello.free.fr/mecano/roue.gif> : <http://serge.bertorello.free.fr/mecano/sl.gif>
    - <http://serge.bertorello.free.fr/mecano/slp.gif> : <http://serge.bertorello.free.fr/mecano/doigt.gif>
  - Visionner la vidéo suivante qui montre comment une application permet de contrôler un télescope (en anglais, mais les images parlent d'elles mêmes) : [Lien vers la vidéo de l'application](#)
- De ce point, il est possible
  - D'explorer les circuits simples
  - D'explorer les mécanismes et mouvements
  - De poursuivre avec [une activité de robotique](#) ou par exemple de [programmation avec Scratch](#) : [Lien vers Scratch](#)

DISCIPLINE	LIEN AVEC LE PROGRAMME
<b>Secondaire 3 : Science</b>	<p style="text-align: center;"><u>Voir la section <i>Proposition pédagogique</i> pour des idées à faire en classe</u></p> <p>Transformations de la matière</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle particulaire</li> </ul> <p>Ondes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les concepts</li> </ul> <p>L'univers</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les concepts</li> </ul>

### PROPOSITION DE SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE

#### Secondaire 3

- Visionner [l'épisode 2](#)
  - Plusieurs notions sont contextualisées pour éventuellement aborder les concepts ciblés (Transformation de la matière - Ondes - Lumière)
  - Épisode inspirant pour le volet Orientation en science et Femmes en science
- Visionner [l'épisode 4](#)
  - Travail de recherche en science : Projet SITTELLE et projet SIGNAL
  - Projet Sitelle, galaxie, étoiles
  - Filtres, ondes, matière
  - Origine de la matière et de la vie
- Visionner [l'épisode 5](#)
  - Carrière
  - Lumière - distances

## QUELQUES INFORMATIONS POUR COMPRENDRE L'OUTIL

### PÉDAGOGIE OUVERTE

Une pédagogie ouverte est une façon d'enseigner qui place l'élève dans une démarche où il doit faire des choix, ce qui lui permet de développer ses connaissances et compétences. Une démarche peut être structurée, mais la façon de la traverser accorde de l'espace aux découvertes, aux essais-erreurs, à la créativité des élèves...

- La pédagogie ouverte: Définition, objectifs et principes, <https://www.profinnovant.com/la-pedagogie-ouverte-definition-objectifs-et-principes/>

### APPROCHE CULTURELLE DE L'ENSEIGNEMENT

Cette approche propose d'utiliser, en lien avec une SAE, une mise en situation qui parle d'une thématique marquante de la société ou de son histoire. La thématique donne un sens réel aux apprentissages et apporte de la cohésion puisque utilisée à toutes les étapes de la SAE.

- RIRE-CTREQ. Agir comme passeur culturel en classe pour donner du sens aux apprentissages, <http://rire.ctreq.qc.ca/2020/07/passeur-culturel-en-classe/>