

PLEINS FEUX

SUR LA SCIENCE



Les Satellites sont...
de Précieux Outils !



Ce projet a été réalisé avec l'appui financier du gouvernement du Canada.

Canada



Indus
Space



Observations depuis l'espace!

Histoire de la genèse : POURQUOI LES SATELLITES SONT-ILS IMPORTANTS ?

Lorsque nous regardons la Terre de loin, plus que jamais, nous réalisons à quel point nous la prenons pour acquise. C'est la seule planète connue à abriter des êtres vivants parmi les milliers ou peut-être même les millions de planètes qui nous entourent. Comment cela se peut-il que nous l'ayons laissé souffrir autant ? Prendre du recul pour l'observer peut vraiment nous amener à ouvrir les yeux, et la technologie spatiale dont nous disposons rend cela possible. Le changement climatique n'est probablement pas ce qui vient à l'esprit lorsque l'on pense à la recherche spatiale. Il est vraisemblable que vous pensiez plutôt aux astéroïdes, aux étoiles, et aux véhicules astromobiles qui roulent sur Mars. Cependant, notre planète, la Terre, est, depuis longtemps, au centre de l'exploration spatiale.

Les observations de la Terre depuis l'espace sont effectuées à l'aide de satellites. Un satellite est un petit objet qui tourne autour d'un objet plus grand dans l'espace. Si l'on suit cette définition, notre Lune est un satellite naturel. D'un autre côté, un satellite fabriqué par des êtres humains relève de la technologie spatiale qui est utilisée à des fins multiples comme la surveillance des températures, de la météo, des catastrophes naturelles, et de la pollution, et aussi pour les communications. Nombre des fonctions de votre télévision et de votre téléphone sont possibles grâce aux satellites. Il y en a plus de quatre mille qui tournent autour de notre planète à l'heure actuelle, et qui observent de près l'activité humaine et la nature. Grâce à ces observations, nous avons acquis une toute nouvelle perspective sur notre planète.

Prendre un peu de recul... COMBATTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE DEPUIS L'ESPACE !

La plupart de nos activités quotidiennes qui alimentent les effets négatifs du changement climatique sont souvent observées par des satellites dans l'espace. Cela comprend l'utilisation des terres, la consommation d'énergie, la production de déchets, et la pollution lumineuse. Ces facteurs tendent à s'aggraver au fur et à mesure que nos villes s'étendent. Au cours des dernières décennies, un nombre croissant de personnes a commencé à vivre dans des grandes villes plutôt que dans des régions rurales plus tranquilles et moins peuplées. Ce déplacement de plus en plus de personnes vers les villes s'appelle l'urbanisation. L'urbanisation a des conséquences néfastes pour notre environnement.

Permettre aux grandes villes de fonctionner requiert beaucoup d'énergie. Par conséquent, les régions urbaines produisent davantage d'émissions de gaz à effet de serre que tout autre mode de vie. Les répercussions de ce phénomène peuvent être observées grâce à la technologie spatiale. Bien qu'il existe des méthodes pour surveiller ces effets depuis la surface de la Terre, celles-ci sont souvent limitées en termes de portée car elles couvrent moins de surface. Les satellites sont capables de détecter des gaz à effet de serre nocifs tels que le dioxyde de carbone et le méthane, et d'en donner une analyse détaillée. Les satellites nous montrent également les endroits d'où cette pollution provient exactement. Plus important encore, avec les informations que les satellites nous permettent d'obtenir, nous pouvons prédire les sources de problèmes potentiels et les prévenir avant qu'ils ne se produisent.

Une des conséquences de l'urbanisation, c'est que nos populations grandissantes génèrent beaucoup plus de déchets par personne. L'élimination des déchets est un facteur important qui contribue à la pollution de notre monde dans la mesure où ces déchets finissent dans d'énormes sites d'enfouissement. Ces décharges massives sont simplement des étendues de terre déboisées avec des déchets enterrés jusqu'à des centaines de mètres au-dessous d'elles. Grâce à l'imagerie satellitaire, il a été beaucoup plus facile pour les gouvernements et les municipalités de faire le suivi de ces sites d'enfouissement qui se multiplient et s'agrandissent. Leur taille et leur croissance sont des choses évidentes à observer mais les sites d'enfouissement urbains ont aussi été analysés par des chercheurs. Grâce à l'aide de nombreux satellites surveillant le méthane. Ces sites d'enfouissement émettent des niveaux de méthane anormalement élevés, et le méthane est un gaz à effet de serre nocif pouvant réchauffer encore plus l'atmosphère. Un nombre incalculable d'études ayant recours à l'observation des sites d'enfouissement depuis l'espace ont permis de porter davantage attention à ce problème, et c'est exactement ce dont nous avons besoin pour poser des actions plus efficaces afin de réduire nos déchets.

Une autre conséquence de l'urbanisation, c'est l'utilisation des lumières dans les villes ; une utilisation qui est devenue tellement excessive que cela peut se voir de l'espace ! On appelle cela la pollution lumineuse. Les plantes et les animaux subissent lourdement les effets de cette forme de pollution parce que nombre d'entre eux/elles vivent en suivant les cycles diurnes (le jour) et nocturnes (la nuit). En d'autres termes, s'ils/elles ne savent plus où ils/elles en sont à cause des lumières brillantes la nuit, ils/elles vont commencer à modifier leurs comportements, et ce phénomène peut engendrer le déclin des populations de certaines espèces. Les images prises par satellite la nuit peuvent facilement repérer les lumières éclatantes des villes qui montrent habituellement les contours des zones urbaines densément peuplées. Les données nous ont montré que ces lumières ne font que devenir de plus en plus intenses dans beaucoup d'endroits du monde. Ces informations ont aidé de nombreux scientifiques à trouver des solutions permettant d'améliorer les styles d'éclairage afin d'en minimiser l'impact. Il a été suggéré, entre autres, de se tourner vers des lumières DEL, d'utiliser des lumières plus chaudes, et d'éteindre la lumière dans les endroits non occupés la nuit, comme des bureaux. Nos observations de la situation depuis l'espace aident à déterminer où il est le plus urgent d'agir.

Il peut être très utile d'avoir une vue d'ensemble dans une période de crise. En ce qui a trait au changement climatique, les satellites et les observations qu'ils permettent de réaliser depuis l'espace font tout à fait l'affaire ! La vue globale qu'offrent les images satellitaires est inégalée quand on considère leurs capacités à nous montrer exactement ce qui est en train de se passer mais que nous ne pouvons pas facilement voir depuis la surface de notre planète.



Place à GÉNÉRATION ACTION!

Essayez ça chez vous :

Explorer les images captées depuis L'ESPACE!

La cartographie est l'une des utilisations les plus communes de l'imagerie satellitaire. Avec le temps, des logiciels d'imagerie satellitaire comme *Apple Maps* et *Google Earth* sont devenus plus courants que les cartes au format papier dans notre vie quotidienne, et, grâce à eux, on peut se repérer beaucoup plus facilement. Grâce aux technologies modernes, vous pouvez maintenant voir des images claires de la surface de la Terre depuis aujourd'hui jusqu'à de nombreuses années dans le passé pour voir comment l'utilisation que nous faisons des terres a changé avec le temps. Il existe d'innombrables aspects différents de la surface de la Terre à étudier. Allez sur *Google Earth*, et cliquez sur le gouvernail apparaissant dans la barre de gauche (ou en haut à droite si vous utilisez l'app), puis cliquez sur « *Time Lapse in Google Earth* ». Maintenant, naviguez à travers les villes que vous voyez sous « *Urban Expansion* », ou trouvez la ville dans laquelle vous vivez en utilisant l'option « *Search the planet* », et observez comment elle a changé au fil du temps. Remarquez-vous moins de végétation? Zoomez pour voir exactement ce que représentent les zones brun pâle ou grises que vous voyez.

Action pour le climat : Il n'est jamais trop tard pour changer nos habitudes !

Une fois que le soleil est couché, regardez dehors. Regardez votre cour avant, votre cour arrière, et le ciel. Est-ce que tout est noir ? Si vous vivez dans une zone densément peuplée, il est probable que vous puissiez voir clairement beaucoup de choses. Sauf les magnifiques étoiles dans le ciel, à cause des lumières de la ville. Il y a une action que vous pouvez poser pour le climat, pour contrer la pollution lumineuse : vous pouvez faire en sorte de ne pas émettre de lumière, que ce soit chez vous ou à l'extérieur de chez vous, quand et là où vous n'en avez pas besoin. Il se peut que vous pensiez que cela ne va pas faire une grosse différence, mais des centaines de petits insectes et, possiblement, d'animaux plus gros autour de votre maison vous en seront reconnaissants.

N'utilisez que des ampoules de couleur chaude. Les ampoules DEL et LFC peuvent minimiser l'énergie utilisée et sauvegarder l'environnement beaucoup mieux que les ampoules incandescentes. Il est aussi possible de réduire davantage le niveau moyen d'éclairage et de faire des économies d'énergie en utilisant des gradateurs de lumière, des détecteurs de mouvement et des minuteries. De plus, évitez de trop diffuser de la lumière un peu partout. Au lieu de cela, les lampes devraient être installées de sorte à n'éclairer que l'endroit où vous pourriez avoir besoin de voir clair la nuit. Souvenez-vous que, tard, la nuit, quand tout le monde dort, c'est sans aucun doute le meilleur moment pour économiser l'énergie !

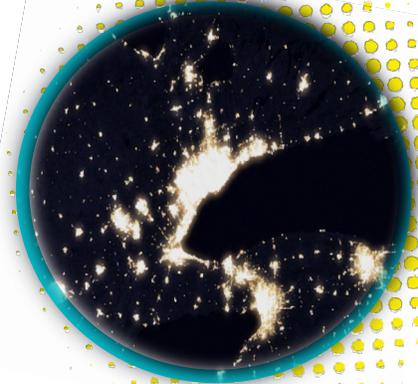
Regardez de près notre aire de conservation locale appelée « *Credit Valley Conservation* ». Les images satellitaires montrent-elles un changement au fil du temps en termes de végétation et d'infrastructures autour ? Comment pensez-vous que nous pourrions utiliser ces informations pour faire mieux ? Pensez-vous que cette aire de conservation est en train de devenir moins efficace pour ce qui d'offrir un espace adéquat pour la faune et la flore sauvages ?



La Terre vue de l'espace
Photo par NASA



Toronto, Canada
Photo par Google Earth



Toronto, Canada
Photo par NASA

Changement climatique : passé, présent et futur

La Terre est la seule planète du système solaire connue pour abriter la vie. Qu'est-ce qui la rend si spéciale ? La Terre a une atmosphère, une couche de gaz entre elle et l'espace. Certains de ces gaz, comme le dioxyde de carbone, sont appelés **gaz à effet de serre**. Ils sont des composantes essentielles de notre atmosphère. Ils emprisonnent la chaleur du soleil, de la même manière qu'une serre l'emprisonne, ou bien encore comme une auto le fait quand il fait très chaud. Ce processus, appelé **effet de serre**, fait en sorte que la température de la Terre soit suffisamment chaude pour que des êtres vivants puissent y vivre.

Les rayons du soleil touchent de manière inégale notre planète ronde et inclinée. Cette chaleur répartie de manière inégale sur la surface de la Terre engendre des différences de température, créant ainsi différents modèles météorologiques. Ces différents modèles de température et de météorologie s'échelonnent sur de longues périodes constituent le **climat**. Selon les parties du monde, le climat peut varier énormément. Cela dépend de la quantité de chaleur reçue, ainsi que des caractéristiques du paysage à proximité. L'eau, les montagnes, les courants des océans et les forêts influencent tous notre climat. Et, à leur tour, les êtres vivants du monde entier doivent s'adapter au climat dans lequel ils évoluent.

Cependant, quelque chose est en train de changer. Au cours des deux derniers siècles, les êtres humains ont brûlé des combustibles fossiles, comme le charbon et le pétrole, pour produire l'énergie nécessaire pour leur vie quotidienne. Les combustibles fossiles sont faits de végétaux décomposés et d'organismes microscopiques vieux de millions d'années. Cette substance est remplie de carbone et, la faire brûler libre, ou bien encore émet, des milliards de tonnes de gaz **dioxyde de carbone** dans l'atmosphère, chaque année. Si trop de dioxyde de carbone est émis, le délicat équilibre des gaz à effet de serre qui maintient le climat de la Terre s'en trouve dérégulé. De plus en plus de chaleur se trouve ainsi emprisonnée, entraînant le réchauffement de la planète. Les modèles météorologiques changent, les niveaux d'eau montent et les tempêtes deviennent de plus en plus dévastatrices.

Le climat a changé à de multiples reprises au tout long de l'histoire de la Terre, depuis les âges glaciaires jusqu'à des périodes beaucoup plus chaudes comme c'est le cas aujourd'hui. Alors, pourquoi cela serait-il différent cette fois-ci ? Les scientifiques s'entendent sur deux points. Premièrement, les températures augmentent plus vite que jamais dans l'histoire documentée du climat. Deuxièmement, ce changement climatique est causé par des activités humaines, essentiellement dues à des émissions de gaz à effet de serre.

Le changement climatique a déjà des répercussions sur le style de vie des gens partout dans le monde. Les tempêtes puissantes, les épisodes de sécheresse, les feux de forêt, et les inondations menacent l'accès de certain.e.s à la nourriture et à l'eau, et mettent en péril jusqu'à leurs habitations.

La mesure la plus importante que nous pouvons prendre pour prévenir un changement climatique aux conséquences graves est de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Partout dans le monde, des personnes incroyablement courageuses et bienveillantes sont en train de trouver des façons de réduire ces émissions et de rendre nos communautés résilientes face au changement climatique, jour après jour. Et vous pouvez vous joindre à elles ! Ces guides « Pleins feux sur la science » sont là pour nous aider à en apprendre plus sur le changement climatique, et sur la manière dont vous pouvez passer à l'action.

Notre engagement envers la décolonisation de la science

Les organismes prenant part à l'initiative GénérationAction respectent et affirment les droits inhérents de tous les peuples autochtones ainsi que leurs droits issus des traités, partout dans ce que nous connaissons maintenant comme étant le Canada. Nous rendons grâce aux peuples autochtones qui prennent soin de cette terre depuis des temps immémoriaux, et nous rendons hommage à leurs traditions et à leurs principes du savoir. Nous reconnaissons leurs nombreuses contributions, passées et présentes, aux innovations dans la science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques, et nous nous engageons à approfondir notre collaboration avec eux et notre engagement à leur égard en tant que partenaires afin de faire progresser la vérité et la réconciliation, ainsi que la décolonisation de la science.