



**Musée des sciences
et de la technologie du Canada**

Plan de cours

Objectif Terre

Interpréter les images de la Terre depuis l'espace



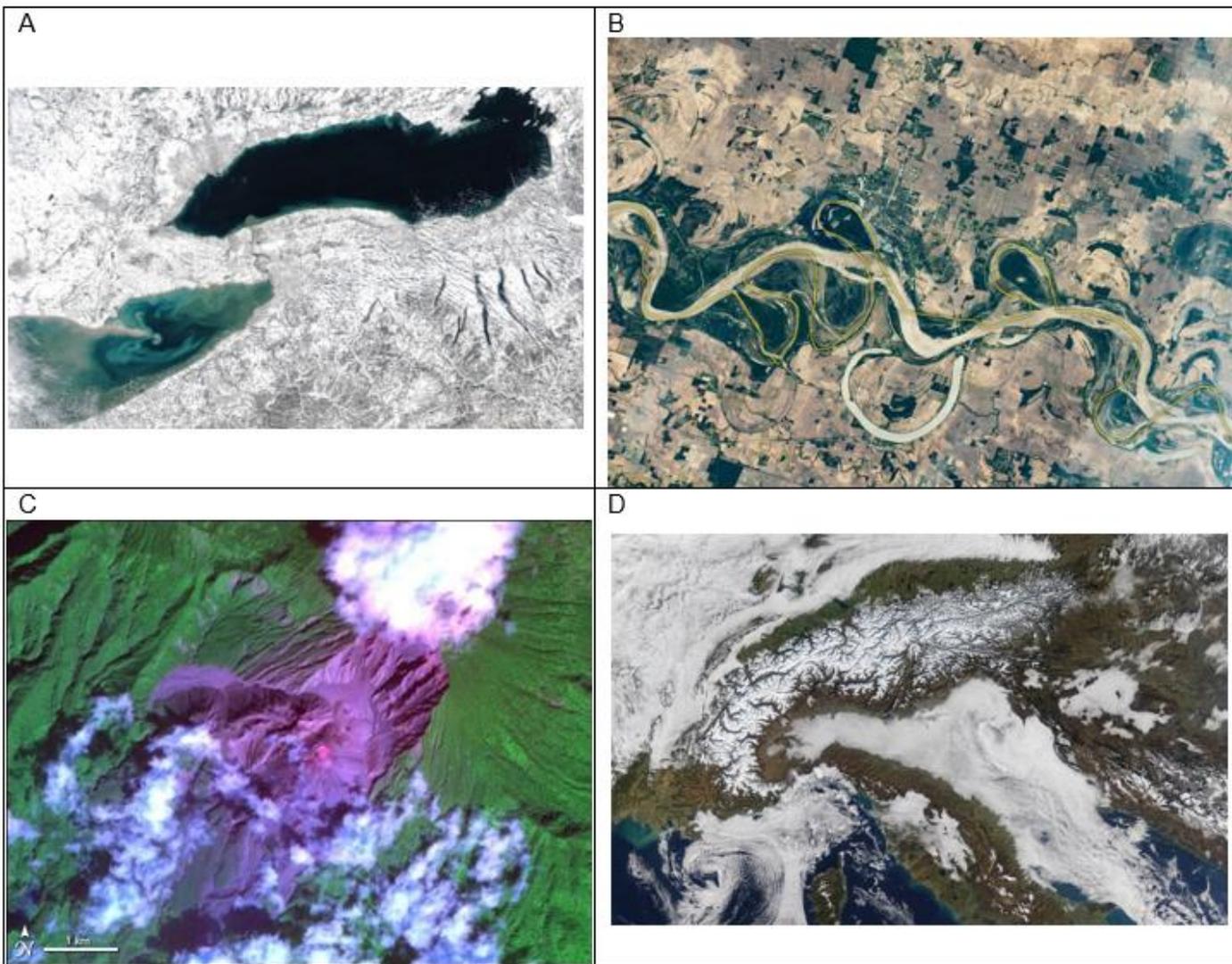
Interpréter l'image	3
Mention de source pour activité : « Interpréter l'image »	15
Réponses à « Interpréter l'image »	15
Suivre les changements	17
Mention de source pour « Suivre les changements »	27
Réponses à « Suivre les changements »	27

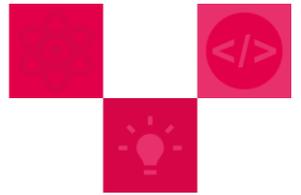


Interpréter l'image

*Cette activité comprend des descriptions exhaustives des images pour soutenir l'apprentissage des personnes aveugles ou ayant une vision partielle.

1- Quelle image montre une large rivière?





- A. Une large étendue bleue foncée dans le coin supérieur droit est entourée de blanc grisâtre avec une autre large étendue bleu pâle dans le coin inférieur gauche.
- B. Une ligne brune sinueuse traverse la photo de gauche à droite et est entourée d'un paysage brun et vert.
- C. Une protubérance mauve est entourée de collines vertes. Il y a des boules blanches pelucheuses éparpillées dans la portion du bas de l'image avec une densité plus importante de matière pelucheuse blanche au centre du haut de l'image.
- D. Des bandes blanches semblent recouvrir un paysage vert. La portion centrale de blanc se ramifie et ressemble à un long chou-fleur mince.



2- Qu'est-ce qui est présenté sur cette image?

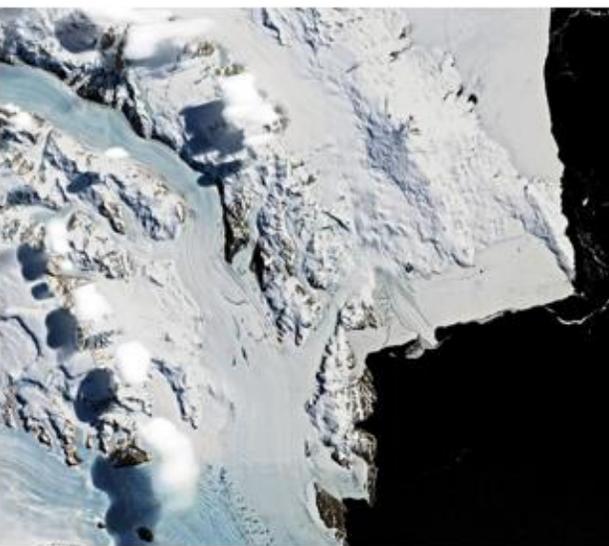


L'image est entièrement dans des tons de gris. Il y a trois petits cercles noirs près du centre de l'image. Chaque trou est entouré de marques de forme arrondie allant en grossissant et est dans différentes teintes de gris à blanc. Deux autres de ces formes circulaires se trouvent dans le coin inférieur gauche de l'image. Il y a des lignes ondulantes adjacentes à certains cercles. À la droite de l'image, il y a une section grise plus pâle, avec des teintes plus pâles et plus foncées à l'intérieur qui semblent suivre une forme ressemblant à un ruisseau.

- A. Des blocs de roche inattendus dans le désert
- B. De curieux cercles dans la glace de la mer Arctique
- C. Une couverture nuageuse dense avec des éclaircies inexplicées
- D. Des trous de crabes sur la plage à marée basse



3- Quelle image satellitaire montre de la fumée?

<p>A</p>  <p>10 km</p>	<p>B</p>  <p>100 km</p>
<p>C</p> 	<p>D</p> <h1>Toutes</h1> <hr/>



- A. Des panaches de nuages brunâtres émanant de différents points sur un paysage brun s'étendent au-dessus d'une eau bleue.
- B. Des panaches de nuages blancs ressemblant à une couverture avec une bande côtière verte visible entre eux. Un des panaches se trouve au-dessus d'une eau bleue et l'autre au-dessus d'un paysage vert.
- C. De la neige et de l'eau se rencontrant sur une bande côtière dans des montagnes. On voit ce qui ressemble à des boules de ouate le long du haut des crêtes montagneuses.
- D. TOUTES LES RÉPONSES



4- Que représentent les cercles sur cette image?



Des carrés et des rectangles de différentes teintes de vert couvrent le paysage. Bon nombre d'entre eux présentent des cercles distincts à l'intérieur dans des teintes de brun et de vert.

- A. Un terrain de golf avec plusieurs fosses de sable
- B. Des champs agricoles qui ont subi un brûlage dirigé
- C. Des champs agricoles, dont certains sont irrigués à l'aide d'un arroseur rotatif géant
- D. Des terres qui ont été exploitées à ciel ouvert



5- Que représente la zone grise/argentée sur cette image?

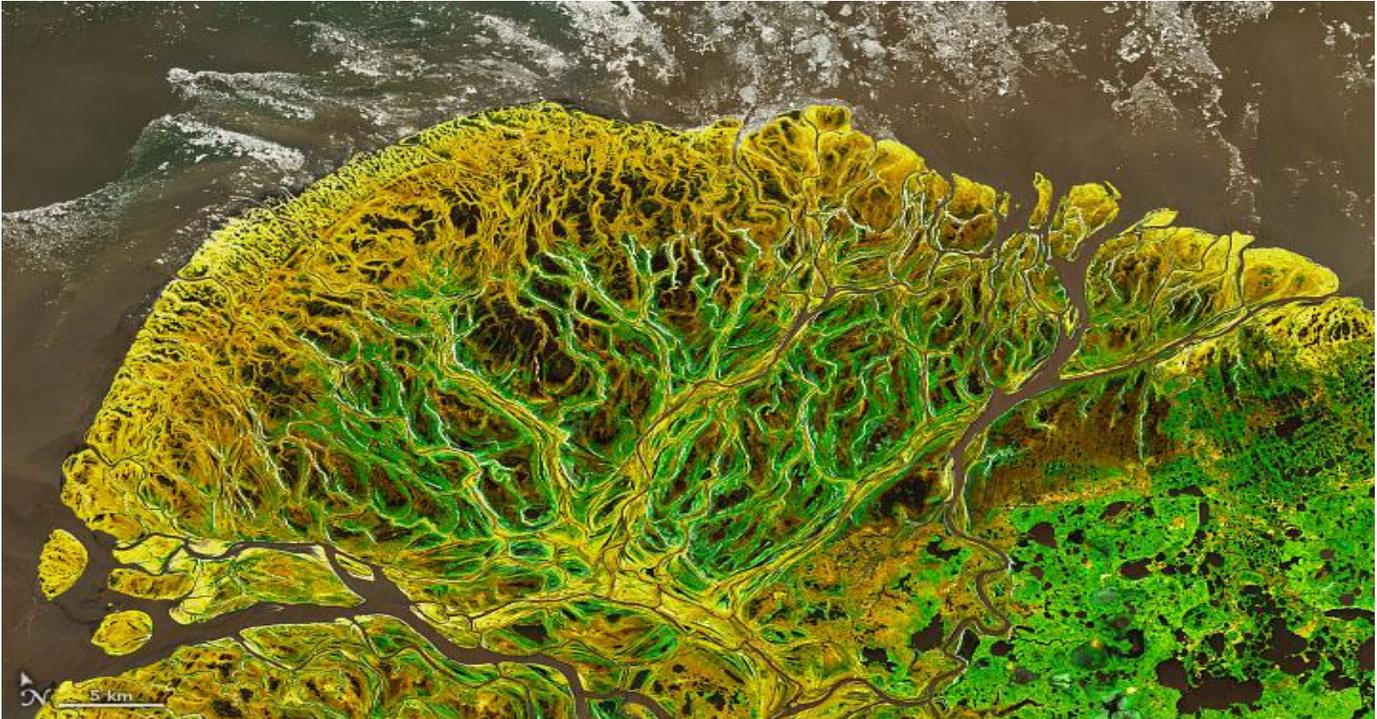


Une forme en S grise/argentée s'étend de droite à gauche dans la moitié supérieure de l'image. Des branches plus grises/argentées font saillie sous cette forme et se divisent en d'autres branches de plus en plus petites. Au-dessus de la forme en S on voit du brun et en dessous, entre les branches, on voit du vert. Il y a une icône dans le coin inférieur gauche indiquant que le nord se trouve dans le coin supérieur droit.

- A. Du givre au sol
- B. De la glace arctique
- C. De l'eau
- D. Des sédiments d'une inondation



6- Que représentent les couleurs brun pâle/jaunâtre?

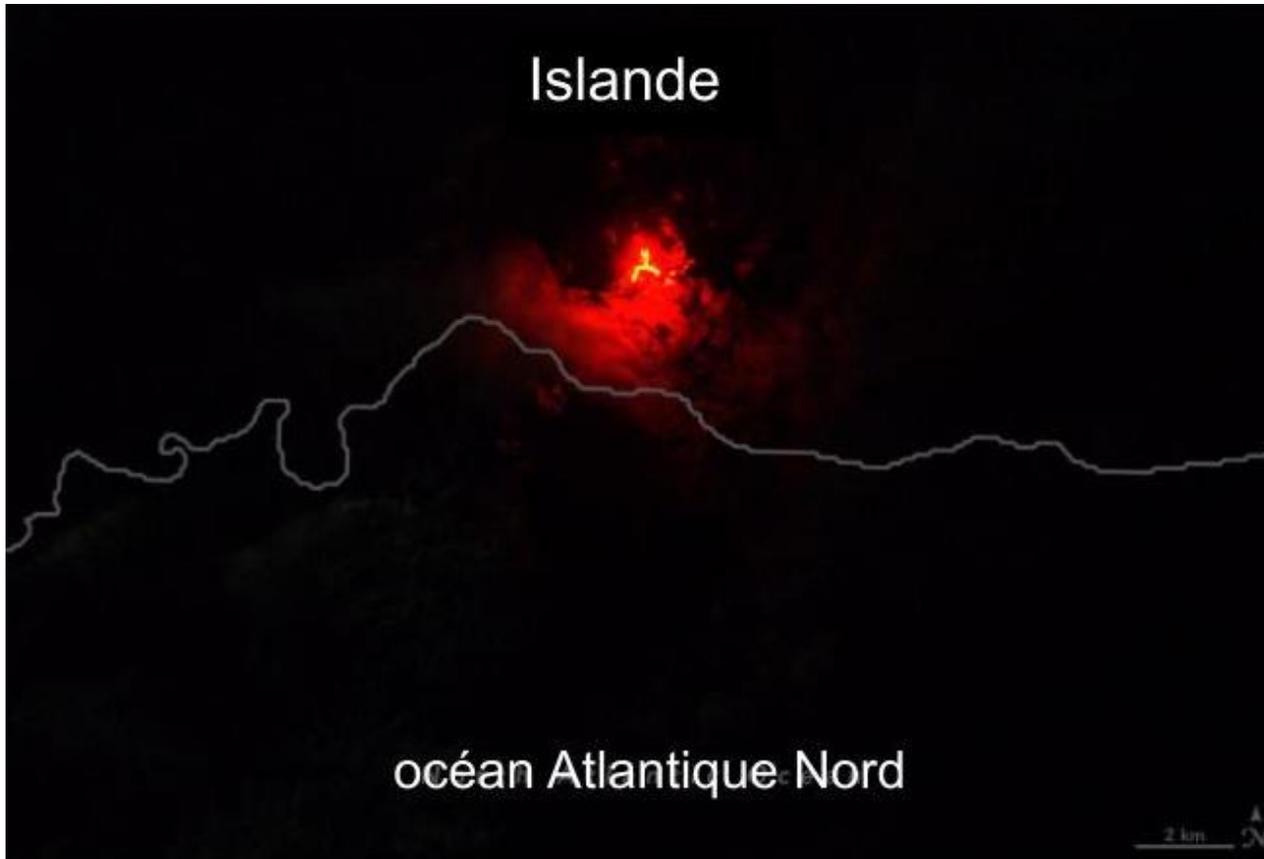


Le fond de l'image est d'un brun clair/beige avec des taches de blanc crayeux le long de la bordure supérieure. Une forme occupant la majorité de l'espace ressemble à un fleuron de brocoli. Le fond beige est visible à travers les « branches ». Les couleurs passent de vert éclatant au centre et dans le bas à droite à jaune éclatant sur les pointes des fleurons.

- A. Végétation morte
- B. Spores de champignons
- C. Branches d'arbre
- D. Éponges



7- Que représente le rouge sur cette image?

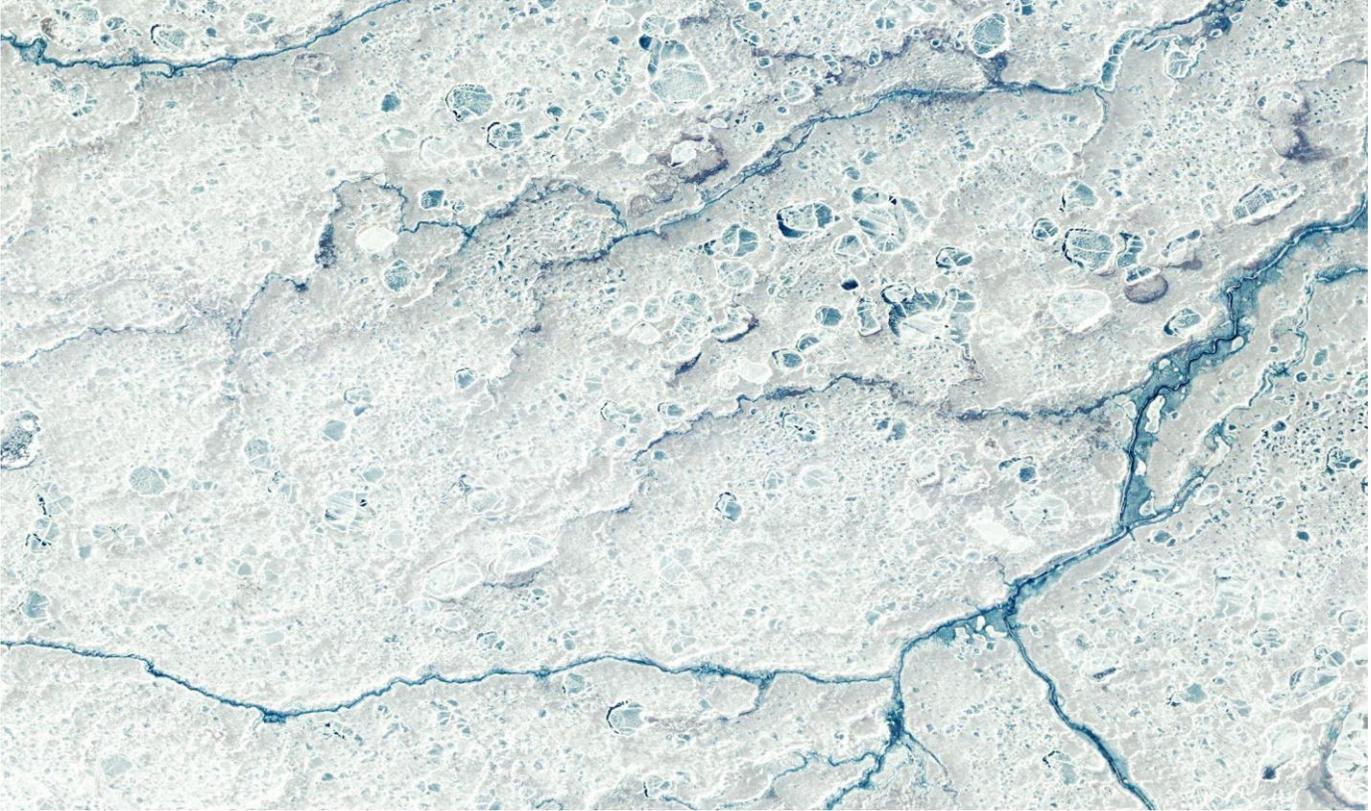


Un fond foncé est presque divisé en deux, de haut en bas, par une ligne sinueuse représentant la bande côtière de l'Islande, le long de l'océan Atlantique Nord. Au centre, de gauche à droite, sur la terre près de la côte, se trouve une zone presque circulaire d'un rouge éclatant ressemblant à un nuage. Dans le coin supérieur droit du nuage rouge se trouve une ligne orange éclatant qui ressemble à un Y à l'envers.

- A. Le soleil à travers les nuages
- B. Un volcan en éruption
- C. Un feu incontrôlé
- D. Un éclair



8- Qu'est-ce qui est présenté sur cette image?



Une image principalement blanche avec des veines turquoise/bleues qui la traverse. Quand on regarde de plus près, il y a des zones arrondies ressemblant à des cristaux de sel qui passent du blanc éclatant au même turquoise que celui des veines linéaires.

- A. Du sel de voirie séché
- B. De la glace couvrant des lacs et des marais
- C. Un bonbon de sucre en poudre
- D. De la peau séchée



9- Qu'est-ce qui est présenté sur cette image?



L'image est dominée par une forme circulaire turquoise pâle sur un fond bleu foncé. Le cercle turquoise a une mince bordure brun clair et blanc qui fait presque tout le tour avec une petite portion manquante en bas à gauche. À cet endroit, le bleu foncé file dans le cercle turquoise. En bas à droite, à l'intérieur du cercle turquoise, il y a une petite forme ovale verte/brun clair qui a également une mince bordure brun clair et blanc.

- A. Un cratère causé par un météore
- B. Un iceberg
- C. Un atoll
- D. Une méduse

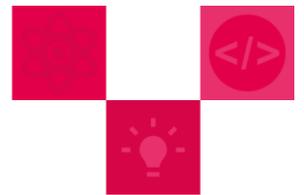


10- Qu'est-ce qui est présenté sur cette image?



Une masse terrestre, principalement de couleur brune, occupe la majorité de l'image. Il y a de l'eau, dont la couleur varie de verdâtre à une teinte très foncée quasiment noire, autour de presque toute la terre, donnant l'impression qu'il s'agit d'une image représentant plusieurs petites îles de forme irrégulière. Au centre de l'image, on voit une large zone sur la terre qui est beige pâle. Cette zone semble avoir des bâtiments, des aires de stationnement et des routes. Il y a deux énormes trous, un au-dessus de l'autre, dont la profondeur semble presque noire. Ces trous sont sur la terre, près du bord de l'eau, sur le côté supérieur droit de la portion beige pâle.

- A. Un extraterrestre avec un détecteur de métal
- B. Une usine de traitement de l'eau
- C. Un centre de recherche scientifique
- D. Une mine de diamants



Mention de source pour activité : « Interpréter l'image »

- Image 1A <https://earthobservatory.nasa.gov/images/146183/east-coast-snow-and-lake-erie-color>
- Image B <https://earthobservatory.nasa.gov/images/147001/meandering-mississippi-river>
- Image C <https://earthobservatory.nasa.gov/images/7366/santa-maria-volcano-guatemala>
- Image D <https://earthobservatory.nasa.gov/images/91658/snow-and-clouds-around-the-alps>
- Image 2 <https://earthobservatory.nasa.gov/images/92030/curious-circles-in-arctic-sea-ice>
- Image 3A <https://earthobservatory.nasa.gov/images/146132/fires-ravage-kangaroo-island>
- Image B <https://earthobservatory.nasa.gov/images/145867/cloud-streets-over-the-atlantic>
- Image C <https://earthobservatory.nasa.gov/images/147772/curious-clouds-in-the-transantarctic-mountains>
- Image 4 <https://earthobservatory.nasa.gov/images/49352/agricultural-fields-near-perdizes-minas-gerais-brazil>
- Image 5 <https://earthobservatory.nasa.gov/images/5988/lake-nasser-egypt>
- Image 6 <https://earthobservatory.nasa.gov/images/148464/yukon-kuskokwim-in-colorful-transition>
- Image 7 <https://earthobservatory.nasa.gov/images/148282/a-curious-case-of-clouds-in-iceland>
- Image 8 <https://www.planet.com/gallery/#!/post/manitoba-20161109>
- Image 9 <https://www.planet.com/gallery/#!/post/kure-atoll>
- Image 10 <https://www.planet.com/gallery/#!/post/diavik-20160921>

Réponses à « Interpréter l'image »

1. **B : Le sinueux fleuve Mississippi** – photo prise par un astronaute. Les lignes jaunes ont été ajoutées pour montrer la frontière étatique actuelle entre l'Arkansas et le Mississippi. 2 avril, 2020

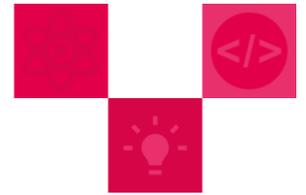
Autres images:

A : Le lac le plus bas est le lac Érié et celui du dessus est le lac Ontario. Les tourbillons dans le lac Érié sont dans les zones moins profondes où il est plus facile pour les vagues de dérive de remuer les sédiments du fond et de les amener à la surface. 20 janvier, 2020

C : L'image est faite d'une combinaison de lumière visible pour les yeux humains et de lumière infrarouge, et montre un point chaud au sommet d'une des cheminées du volcan Santa Maria en Guatemala (accentuée en rouge/rose). 10 janvier, 2007

D : L'image d'une couverture neigeuse et de nuages inférieurs autour des Alpes. 29 janvier, 2018.

2. **B : De curieux cercles dans la glace de la mer Arctique**



3. **A : Des incendies ravagent l'île Kangourou en Australie**

Autres images :

B : Des rues de nuages au-dessus de l'Atlantique

C : Des nuages cirrus dans les montagnes transantarctiques

4. **C : Des champs agricoles, dont certains ont été irrigués à l'aide d'un arroseur rotatif géant**

5. **C : Eau** - Sur cette photo prise par un astronaute sur la Station spatiale internationale, l'eau du lac Nasser ressort de ses alentours à cause du scintillement du soleil. La lumière solaire est reflétée sur la surface de l'eau et dans la lentille de la caméra, donnant un éclat iridescent au lac Nasser. 23 janvier, 2005

6. **A : végétation morte** - Les images sont des composites, mélangeant l'imagerie aux couleurs naturelles de l'eau avec une image en couleurs fausses de la terre. Par exemple, on peut facilement distinguer les zones de végétation vivante (en vert) de la terre dénudée ou qui comporte de la végétation morte (en brun pâle) du réseau de rivières riches en sédiments et d'eaux de crue retenues (en brun foncé).

7. **B : Un volcan en éruption**

8. **B : De la glace couvrant des lacs et des marais** - Au nord du Manitoba, la glace d'automne recouvre les lacs, les rivières et les tourbières près du rivage de la baie d'Hudson. 9 novembre, 2016

9. **C : Un atoll** - Kure Atoll est l'atoll de corail le plus au nord dans le monde. Il s'agit d'un ancien volcan et de la plus ancienne partie de la chaîne d'îles hawaïenne toujours au-dessus de l'eau. Kure Atoll, Hawaii 12 mai, 2016.

10. **D : Une mine de diamants** - La mine de diamants Diavik exploite en profondeur la toundra subarctique des Territoires du Nord-Ouest, au Canada. 21 septembre, 2016.



Suivre les changements

1- Quel est le changement le plus important que vous voyez dans deux images?



August 1986 / août 1986



July 2020 / juillet 2020

La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. Le dessus du quartier gauche des images sont beiges avec des lignes sinueuses le traversant et semblent être élevées. Autrement, les images sont dominées de blanc. Sur l'image à la droite, une partie du blanc semble morcelé ou avoir disparu. En dessous d'où se trouvait le blanc, on peut voir un bleu turquoise. Dans le coin supérieur droit, une partie du blanc semble s'être détaché et éloigné du reste.

- A. L'érosion du sol causé par les changements climatiques
- B. La fonte de glace d'un glacier
- C. Une large section d'un glacier qui s'est détachée
- D. Des cendres volcaniques qui sont emportées



2- Qu'est-ce qui a causé les changements dans ces deux images?

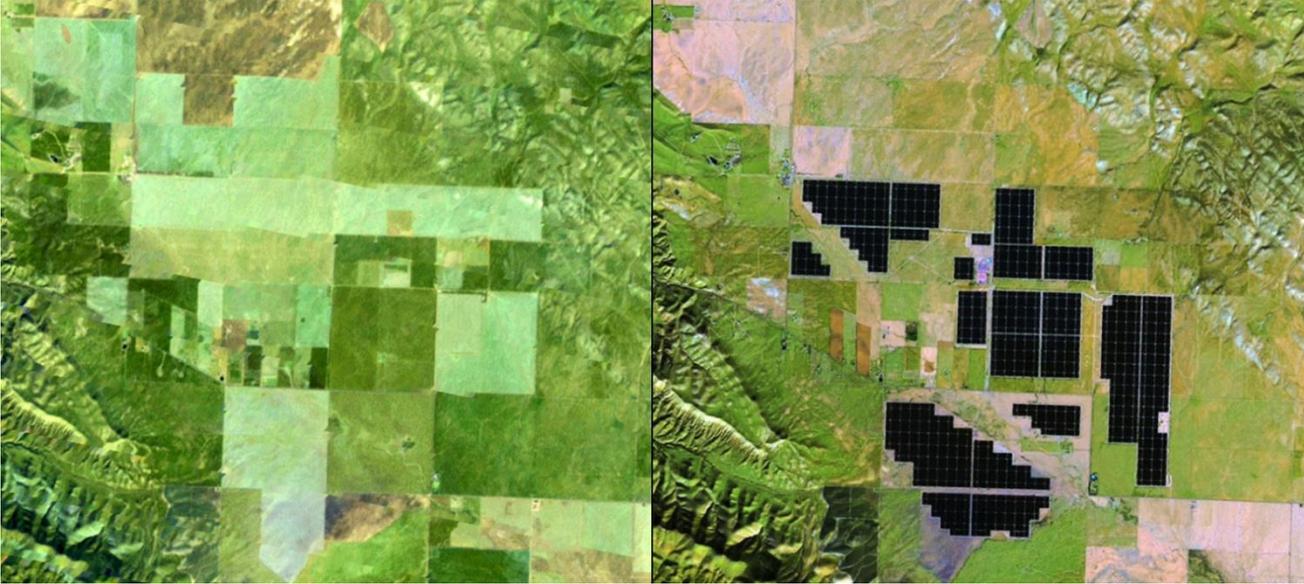


La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. À la gauche, il y a une image d'un lac entouré de collines, avec des champs verts sur la rive du côté sud. À la droite, la superficie du lac a réduit de 50 % et le terrain est principalement brun.

- A. Sécheresse
- B. Inondation
- C. Tempête de grêle
- D. Feu



3- Qu'est-ce qui a causé les changements dans ces deux images?



La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. . L'image de gauche montre plusieurs champs verts, représentés par des rectangles de différentes grosseurs et teintes de vert. À la droite, l'image est partiellement couverte de carrés noirs, lesquels sont rassemblés en cinq groupes, couvrant approximativement 25 % de l'image.

- A. Construction d'un aéroport
- B. Construction d'une installation sportive
- C. Construction de lacs artificiels
- D. Construction d'une centrale solaire



4- Qu'est-ce qui a causé les changements dans ces deux images?



La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. Sur l'image de gauche, on voit une zone vallonnée, partiellement boisée, avec plusieurs petites routes menant à une zone boisée verte foncée. Sur l'image de droite, la zone autour de ces routes n'est plus verte, mais principalement brune.

- A. Sécheresse
- B. Inondation
- C. Récolte de sapins de Noël
- D. Construction d'une manufacture



5-Qu'est-ce qui a causé les changements dans ces deux images?



La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. Sur l'image de gauche, au centre du cadre, il y a une île avec un petit lac bleu foncé au milieu. L'île, d'un vert vibrant, est entourée d'eau bleue foncée. On voit plus de terre du côté gauche de l'image, ainsi qu'une autre petite île du côté droit. Sur l'image de droite, l'île n'est plus d'un vert vibrant, mais plutôt brun foncé et le lac au centre de l'île est bleu sarcelle. Il y a aussi de nombreux nuages visibles sur cette image.

- A. Sécheresse
- B. Éruption d'un volcan
- C. Construction d'une île artificielle
- D. Tornade



6- Qu'est ce qui a causé le changement de couleur du lac?



La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. Sur l'image de gauche, une zone circulaire verte éclatante est le point central. Elle semble principalement entourée de terre sèche brune, à l'exception de la zone qui l'entoure directement, laquelle est verte de végétation. Sur l'image de droite, la zone circulaire centrale est maintenant rose éclatant.

- A. Augmentation de la présence de microorganismes causée par une sécheresse
- B. Ajout de produits chimiques pour surveiller les niveaux d'eau
- C. Rassemblement de flamants roses en migration
- D. Surabondance de crevettes



7- Qu'est-ce qui a causé les changements dans ces deux images?



La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. Sur l'image de gauche, on voit une bande côtière traversant le cadre en diagonale, à partir du coin inférieur gauche vers le coin supérieur droit. La terre est principalement grise et l'eau est presque noire. Sur l'image de droite, on voit la même bande côtière, mais de nouvelles îles sont visibles, lesquelles ont la forme de palmiers et des continents du monde.

- A. Construction d'un aéroport
- B. Activité extraterrestre
- C. Construction de lacs artificiels
- D. Construction d'îles artificielles



8- Quelle photo représente la rivière à l'automne?

A



B



C



D

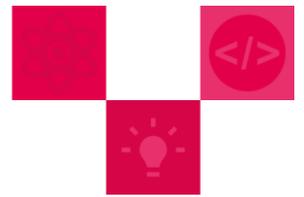


La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. Cette diapositive montre quatre images du même endroit pour faire une comparaison.

Image en haut à gauche : On voit principalement une couverture neigeuse blanche avec une rivière traversant l'image de façon sinieuse à partir du coin inférieur gauche vers le coin supérieur droit. La rivière est également blanche, probablement parce qu'elle est recouverte de glace. Image en haut à droite : Sur cette image, la terre entourant la rivière est principalement brune avec certaines zones brunes foncées. La rivière est étroite et semble avoir des bancs de sable qui sont visibles au-dessus de l'eau à certains endroits. L'eau est verte.

Image en bas à gauche : Sur cette image, la terre entourant la rivière est principalement brune avec certaines zones d'un brun légèrement plus foncé que d'autres. La rivière est étroite. L'eau est brune. Image en bas à droite : Sur cette image, il y a de la terre brune, mais les zones plus près de la rivière sont vertes et noires. La rivière est plus large que sur les autres images. L'eau est brune.

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D



9- Selon vous, combien de temps s'est écoulé entre ces deux images?



La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. Les images semblent représenter des champs verts avec des routes qui les traversent. La portion centrale des images est dominée par une zone en forme de L qui a la couleur du sable. Sur l'image de gauche, cette zone semble présenter plusieurs lignes grises qui ressemblent à des routes, environ cinq bâtiments et deux zones rectangulaires avec des points blancs. L'image de droite semble avoir des structures bâties dans les zones où étaient les points blancs et a quatre autres zones présentant des points blancs. Le long du bas de l'image il y a maintenant plus de bâtiments que sur la première image.

- A. Environ six mois
- B. Environ une saison
- C. Environ une semaine
- D. Environ un mois



10- Qu'est-ce qui a causé les changements dans ces deux images?



October 10, 2020 / 10 octobre 2020



April 28, 2021 / 28 avril 2021

La diapositive montre deux images du même endroit pour faire une comparaison. Cette diapositive montre deux images en couleurs fausses du même endroit pour faire une comparaison. Sur l'image de gauche, la rivière, qui est bleu éclatant, a plusieurs îles ainsi que des points de divergence et de convergence. La rivière est sinueuse traversant des terres et elle est colorée rose et rouge. Sur l'image de droite, la rivière ne serpente plus et elle est très pleine. Les îles de terre ne sont plus visibles sur la rivière et elle est beaucoup plus large.

- A. Construction d'îles artificielles
- B. Sécheresse
- C. Feu
- D. Fonte de neige provoquant une inondation

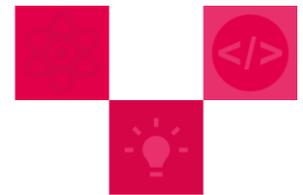


Mention de source pour « Suivre les changements »

- Suivre les changements Image 1 <https://earthobservatory.nasa.gov/images/147350/spalte-splits>
- Suivre les changements Image 2 <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=686#686-chiles-lake-aculeo-dries-up>
- Suivre les changements Image 3 <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=541#541-topaz-solar-farm-installation-california>
- Suivre les changements Image 4 <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=709#709-christmas-tree-harvest-in-ashe-county-north-carolina>
- Suivre les changements Image 5 <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=720#720-taal-volcano-ash-coats-philippine-island-of-luzon>
- Suivre les changements Image 6 <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=740#740-indias-lonar-lake-changes-color>
- Suivre les changements Image 7 <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=467#467-artificial-islands-united-arab-emirates>
- Suivre les changements Image 8 <https://www.planet.com/gallery/#!/post/four-seasons-on-the-green-river>
- Suivre les changements Image 9 <https://www.planet.com/gallery/#!/post/tesla-gigafactory-berlin-construction>
- Suivre les changements Image 10 <https://www.planet.com/gallery/#!/post/rise-and-fall-of-the-brahmaputra-river>

Réponses à « Suivre les changements »

1. **C : Une large section d'un glacier qui s'est détachée**
Le glacier Spalte (au nord-est du Groenland) après s'être séparé de son glacier principal, Nioghalvfjerdsbrae, lequel est la dernière plateforme flottante de l'Arctique. En 2020, Spalte s'est entièrement détaché de son glacier principal et s'est défilé en de nombreux icebergs.
2. **A : Sécheresse** - Le lac Aculeo, au Chili, s'est asséché. Cette situation a été causée par un manque de pluie, laquelle est un résultat des changements climatiques et des cycles naturels des modèles de précipitations, en plus des pertes relatives à l'irrigation et à l'augmentation de la consommation d'eau engendrée par la croissance de la population.
3. **D : Construction d'une centrale solaire.** Installation de la centrale solaire Topaz, en Californie. Elle possède neuf millions de panneaux solaires et s'étend sur environ 25 kilomètres.



4. **C : Récolte de sapins de Noël.** Ces images comparent une exploitation d'arbres de Noël dans le comté Ashe, en Caroline du Nord, avant et après la récolte d'un nombre important d'arbres.
5. **B : Éruption d'un volcan.** Le volcan Taal, dans le lac Taal, sur l'île Luzon, dans les Philippines, est entré éruption le 12 janvier 2020. Au cours des semaines qui ont suivi, de lourdes cendres mouillées sont retombées sur Terre, transformant le paysage vert luxuriant (image de 2019) en un brun grisâtre (image de 2020). La cendre durcissait au fur et à mesure qu'elle séchait, passant d'une consistance ressemblant à de la boue à celle du ciment, endommageant la plupart des cultures de l'île ainsi que le reste de la végétation.

A : Augmentation de la présence de microorganismes causée par une sécheresse. En juin 202, sur une période de quelques jours, le lac Lonar, en Inde centrale de l'ouest est passé du vert au rose. Le temps chaud et sec a causé l'évaporation d'une quantité importante de l'eau du lac, laissant le sel

1. derrière. Des chercheurs supposent que la concentration de sel accrue a provoqué une augmentation rapide du nombre de microorganismes qui aiment le sel et ceux-ci ont causé le changement de couleur.
2. **D : Construction d'îles artificielles.** La ville de Dubaï est située le long du golfe Persique dans les Émirats arabes unis. En 2001, le travail a commencé pour créer des archipels artificiels le long de la bande côtière de Dubaï. On peut voir les résultats sur l'image de 2012.
3. **B : Automne.** Au cours d'une année, le paysage le long de la rivière Green River dans le nord de l'Utah change de façon dramatique. Au printemps (C), la neige fondante sur l'eau d'amont teinte la rivière de sédiments. Quelques mois plus tard (D), l'eau déborde des berges de la rivière, revitalisant les milieux humides adjacents. L'étiage à l'automne (B) expose les barres de sable, tandis qu'en hiver (A) il y a de la neige sur toute la région.
4. **D : Environ 1 mois.** Construction en dehors de Berlin qui marque le premier important centre de Tesla en Europe. Sur ces deux photos prises les 6 juillet et 17 août 2020, on peut voir la transition entre la construction des fondations et la pose des toits sur les bâtiments.

D. Fonte de neige provoquant une inondation. L'image de gauche montre une rivière en Inde après qu'elle ait commencé à baisser suivant une inondation survenue pendant l'été (le 10 octobre 2020). L'image de droite montre la rivière alors que la neige fondante fait monter le niveau de l'eau (le 28 avril 2021). Le rouge indique une végétation florissante, le gris et le brun représentent des sols exposés et le bleu désigne l'eau.



Ce plan de cours a été produit par le Musée des sciences et de la technologie du Canada.
[Consulter toutes les ressources d'apprentissage d'Ingenium sur notre site Web.](#)