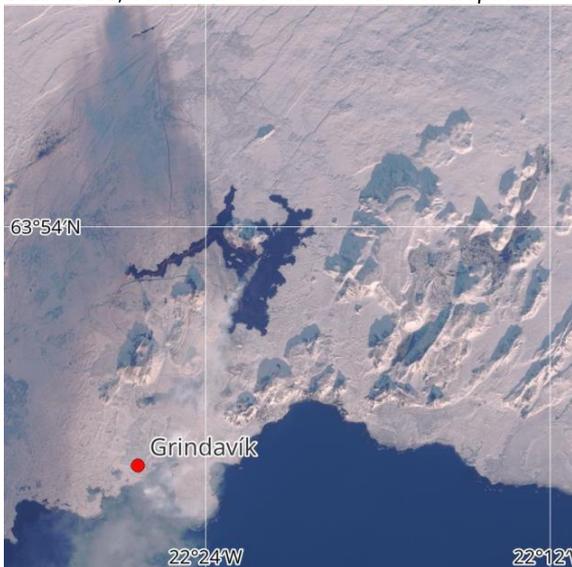




2023-10-29, Sentinel-2 – Grindavík avant les éruptions.



2024-02-08, Sentinel-2 – après la première série d'éruptions.



2024-10-05, Sentinel-2 – champs de lave autour de Grindavík.

L'Islande se trouve sur la dorsale médio-atlantique, où les plaques tectoniques eurasienne et nord-américaine divergent, ce qui provoque de fréquents événements volcaniques.

Depuis 2023, la région autour de Grindavík, une ville située sur la péninsule de Reykjanes, dans le sud-ouest de l'Islande, connaît une activité volcanique accrue.

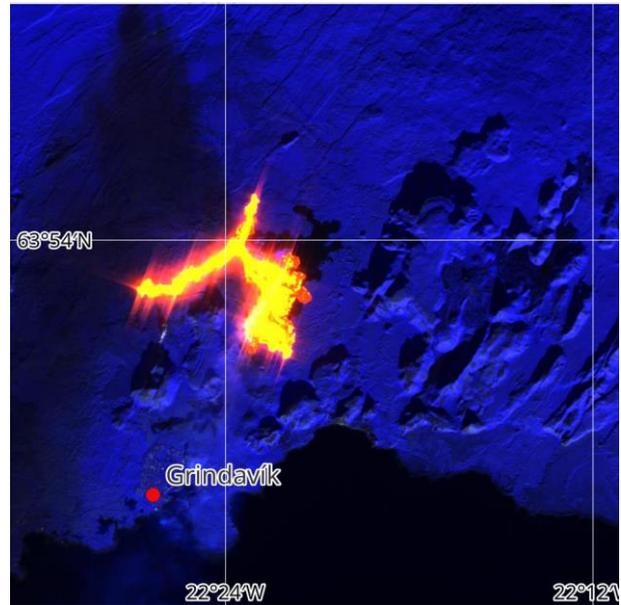
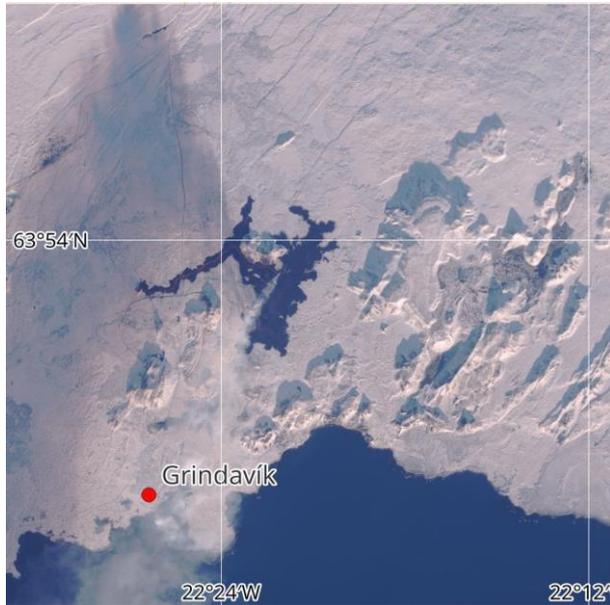
Après les éruptions de 2021 et 2022 au Fagradalsfjall, l'activité sismique s'est intensifiée à partir de 2023. En novembre, plus de 15 000 tremblements de terre ont été détectés dans la région en l'espace d'une semaine, certains d'entre eux dépassant la magnitude 5,0. Ces tremblements de terre indiquaient des mouvements de magma sous la surface, précurseurs d'éruptions potentielles. Près de Grindavík, un soulèvement de terrain allant jusqu'à 15 centimètres a confirmé l'accumulation de magma.

Les éruptions dites de Sundhnúkur ont commencé le 13 novembre 2023, lorsqu'une fissure s'est formée à quelques kilomètres de Grindavík. La fissure s'est étendue sur environ 1 kilomètre, libérant de la lave à un taux initial de 20 mètres cubes par seconde. Aucune lave n'a atteint Grindavík, mais des gaz toxiques tels que le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ont posé des risques pour la santé. Les autorités ont évacué environ 4 000 résidents et ont restreint l'accès à la zone. Au début de l'année 2024, de nouvelles éruptions se sont produites, avec des jets de lave atteignant jusqu'à 50 mètres de haut. En mai 2024, une éruption a envoyé des coulées de lave vers la ville, détruisant plusieurs maisons. Les équipes d'intervention d'urgence ont construit des barrières de protection. En août et novembre 2024, d'autres éruptions ont eu lieu.

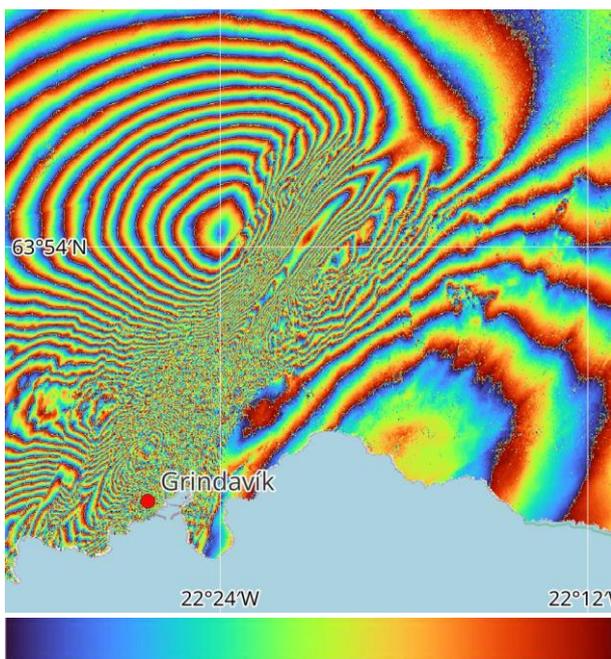
L'industrie de l'énergie géothermique de l'Islande, qui produit plus de 25 % de son électricité, bénéficie de l'activité volcanique. En outre, les éruptions sont devenues un attrait majeur pour les touristes qui admirent les paysages spectaculaires. La péninsule de Reykjanes est densément peuplée et comporte des infrastructures essentielles pour l'Islande, notamment des centrales géothermiques et l'aéroport international de Keflavík, situé à proximité. Les dommages causés à ces installations auraient des conséquences économiques et énergétiques.

L'Office météorologique islandais (IMO) suit l'activité volcanique à l'aide de stations sismiques, de données satellitaires et de mesures de gaz. Un système de surveillance a été mis en place pour permettre des évacuations rapides et minimiser les risques pour la vie humaine lors de ces événements.

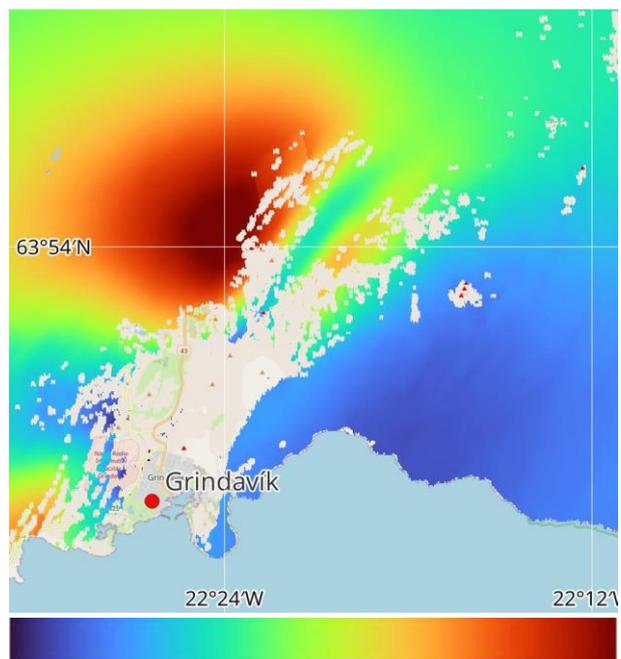




2024-02-08, Grindavík – Image Sentinel-2 en couleurs réelles (à gauche) et en fausses couleurs infrarouges (à droite). Sur les images prises en hiver, le champ de lave est bien visible à la fois sur l'image en couleurs réelles et sur l'image infrarouge en fausses couleurs.



Oct.31-Nov.12, 2023 – Interférogramme Sentinel-1, phase (un cycle du bleu au rouge correspond à une phase entre -180 et +180°).



Oct.31-Nov.12, 2023 – Interférogramme Sentinel-1, non enveloppé - les couleurs indiquent un déplacement de la surface entre 0 (bleu) et 700 mm (rouge).



### Exercices

- Regardez la série d'images du satellite Sentinel-2 prises entre octobre 2023 et octobre 2024 et essayez d'identifier les différentes classes d'occupation du sol. Tenez compte des différentes saisons. Quels sont les changements provoqués par l'éruption et la coulée de lave ?
- Concentrez-vous sur la région située au nord de Grindavík. Quels changements pouvez-vous observer ?
- Observez le champ de lave et essayez d'estimer la zone directement couverte par la lave.
- Regardez les images infrarouges en vraies couleurs et en fausses couleurs de février 2024. Pourquoi le champ de lave apparaît-il en couleurs vives sur l'image infrarouge, alors que les zones enneigées apparaissent en bleu foncé ? Réfléchissez à la relation entre le rayonnement infrarouge et le rayonnement thermique.
- Pour les lecteurs avancés : Regardez les interférogrammes de Sentinel-1 de novembre 2023. Un cycle des franges de couleur (du rouge au bleu, puis à nouveau au rouge) correspond à un déplacement du terrain en fonction d'une différence de phase de  $-180^\circ$  à  $+180^\circ$  des ondes radar utilisées.

### Matériel supplémentaire



*Vue de Grindavík et des éruptions voisines (photographie : Almannavarnadeild ríkislögreglustjóra)*

### Liens et sources

- <https://en.vedur.is/about-imo/news/volcanic-unrest-grindavik-older-updates> - changements observés lors des éruptions du Grindavík
- [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2024/05/Earth\\_from\\_Space\\_Changing\\_Iceland\\_in\\_colour](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2024/05/Earth_from_Space_Changing_Iceland_in_colour) - Champs de lave du Grindavík sur une image radar Sentinel-1
- [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2024/01/Icelandic\\_lava](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2024/01/Icelandic_lava) - lave chaude près de Grindavík sur une image infrarouge de Sentinel-2
- <https://sentiwiki.copernicus.eu/web/s1-mission#S1Mission-InterferometryS1-Mission-Interferometry> - Informations générales sur l'interférométrie du radar Sentinel-1

