

ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

NAPLES

TYPE—
AGE

RESSOURCES

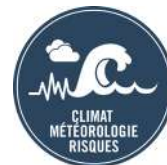
L'OBJET—
DE L'ESCALE

RISQUES VOLCANIQUES

LA PROBLÉMATIQUE—
DE L'ESCALE

Comment vivre dans une zone à fort
risque volcanique ?
En quoi la région est-elle une zone de
risque majeur focalisant l'attention de la
communauté scientifique ?

LES THÉMATIQUES—
DE L'ESCALE



MOTS—
CLÉS

MILIEU - ALÉA - PRÉVENTION - PRÉVISION - PROTECTION
SURVEILLANCE - VULNÉRABILITÉ - RÉSILIENCE

Fondation
taraocéan
explorer et partager

fondationtaraocean.org



Généralités : Vivre à Naples – histoire, géographie

« *Napoli* » en italien, « *Napule* » en napolitain, la ville de Naples est située à une altitude de maximum 17 m dans la baie ou golfe qui porte son nom, à mi-chemin entre deux régions volcaniques, actives actuellement ; celle des Champs Phlégréens (au Nord) et celle du Vésuve (ou mont Somma-Vésuve) bordant la baie de Naples (à l'Est). (Voir section « *volcanisme* » ci-dessous)

Dans l'histoire, le Vésuve est connu pour son éruption la plus mémorable, celle de l'an 79 après J.C. qui a enseveli les villes de Pompéi et d'Herculanum sous les cendres et autres matériaux volcaniques. Les habitants surpris, ignorant certainement le danger, sont massivement restés piégés dans leurs maisons impactées par les pluies de cendres et de pierres ponce, morts écrasés (sous leur maison d'effondrée), d'asphyxie ou brûlés vifs, sous l'effet de la chaleur extrême des nuées ardentes. On estime à au moins trois mètres la hauteur de débris volcaniques abattus sur la ville en quelques jours et que les archéologues ont dû déblayer pour arriver au constat suivant : cet événement a provoqué des dégâts extrêmes mais aussi laissé des objets immaculés que l'on peut voir aujourd'hui au terme d'une vaste entreprise de restauration et de déblaiement effectués par de nombreux archéologues.

Ceci nous amène à l'ancienneté du peuplement dans le secteur, avérée par les fouilles archéologiques et estimée à plus de vingt-huit siècles. L'ancienneté de ce peuplement peut s'expliquer entre autres par le fait que les terres aux alentours ont été très tôt prisées, précisément en raison de leur composition issue des coulées volcaniques, très fertiles, et donc propices à une agriculture abondante et nourricière, favorisant l'installation d'une population nombreuse. D'où le patrimoine archéologique, riche sur place et à proximité, notamment avec le site de la ville d'Herculanum qui est une ancienne banlieue de Naples.

Celle-ci s'appelait d'abord « *Parthénope* », et elle a été fondée durant l'Antiquité par la cité (voisine) de Cumes. Elle s'est étendue et est devenue un centre majeur tant d'un point de vue commercial que culturel, notamment universitaire, musical, et architectural. Sur ce dernier point, le centre-ville, dont l'origine pourrait être établie à l'Âge de Bronze, est d'ailleurs inscrit patrimoine mondial de l'UNESCO (2^{ème} plus grand centre-ville ainsi reconnu après Bordeaux).

C'est aujourd'hui la troisième ville d'Italie par sa population avec 913 462 habitants au 1^{er} janvier 2023, mais on compte en tout plus de 4,43 millions d'habitants dans l'agglomération ; un élément qui n'est pas un détail quand on intègre les risques sismique et volcanique si élevés. (voir ci-dessous)

Éléments complémentaires pour mieux comprendre les failles dans la gestion des risques à Naples, dans une réflexion multiscale (fréquente et nécessaire en géographie)

Dans le classement mondial des pays selon le niveau de richesse, les analystes

utilisent le plus souvent le PIB (produit intérieur brut) par habitant par an (en \$ de PPA ou parité de pouvoir d'achat). Souvent, et c'est le cas ici pour l'efficacité de la gestion du risque, le niveau de développement (mesuré par l'Indice – synthétique - de développement humain ou IDH) peut être plus probant.

Or, dans ce domaine, à l'échelle mondiale, l'Italie se classe dans les PID ou "pays industrialisés développés" dont les PIB/ habitant et IDH sont globalement élevés :

- 37146 \$/ habitants en 2023, soit le 26^{ème} rang mondial
 A titre de comparaison, la France obtient la 23^{ème} place avec un PIB/ habitant de 46 315\$ de PPA (source : <https://fr.statista.com/statistiques/661077/classement-pays-plus-eleve-monde-pib/>, actualisé le 13 février 2024)
- IDH de 0,895 point en 2021 (source : ONU), à la 30^{ème} place du tableau de l'IDH publié sur 191 pays (France : environ 0.903, 28^{ème} place).

A ce titre, l'Italie est censée garantir à ses habitants, à l'échelle nationale, un niveau de protection élevé. Mais une réflexion multiscale s'impose, intégrant notamment la dimension régionale, au moins sur deux points :

- L'Italie apparaît comme un pays très contrasté.

Cela tient pour part à la jeunesse de sa formation en tant qu'État, puisqu'elle n'apparaît qu'au moment de l'unification italienne (appelée *Risorgimento* en italien), un processus qui se fait par étapes de 1859 à 1870. En 1848, l'Italie était encore divisée entre huit États différents. C'est donc un État encore qualifié de « jeune » en Europe, puisque véritablement parachevé en 1870 avec le rattachement de sa propre capitale, Rome ... il y a donc seulement un peu plus de 150 ans. Et, comme en Espagne ou en Allemagne, le poids de cette histoire « séparée » des différentes provinces favorise encore aujourd'hui des particularismes régionaux très forts, perceptibles dans l'organisation et le découpage administratif du pays - en 15 régions de statut normal, cinq régions autonomes et en tout 110 provinces dont deux autonomes.



Source :
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Italie#Population>

- En Italie, ces différences sont encore renforcées par un clivage Nord-Sud très important en termes de niveau de richesse et de développement.

Un point qui divise les Italiens - et alimente certaines tendances séparatistes du Nord, de la Ligue notamment - est la pauvreté plus marquée dans la partie méridionale dont Naples fait partie. Son corollaire est aussi un moindre développement.

Or, ce problème peut influencer sur le degré régional et local de gestion des risques. Ajouté aux problèmes de corruption, corrélés à la prégnance de la mafia jusque dans la gestion de l'urbanisme et des affaires publiques en général, ce contraste Nord/Sud peut être fatal aux populations en termes de vulnérabilité et de résilience. Pour preuve, on peut évoquer les conséquences dramatiques du séisme de magnitude 6.3 (révisé à 6.1) qui s'est produit le 6 avril 2009 à L'Aquila dans les Abruzzes ; le bilan humain y a été très lourd : 308 morts et plus de 50 000 sans-abris. Les victimes de ce séisme ont déploré sa gestion calamiteuse par les autorités qui s'est traduite, en amont, par des collusions délétères dans les attributions de permis de construire, peu regardants sur le respect des normes antisismiques ; en aval, par l'incurie absolue et les gros retards dans l'organisation des secours ou leur faible équipement, des éléments cruciaux et fatals aux personnes ensevelies pendant des jours sous les décombres des maisons et autres bâtiments.

Terminologie

Comprendre la notion de risque

Risque = (alea x enjeux) x vulnérabilité

Le risque « volcanique » correspond à la confrontation en un même lieu géographique d'un aléa (probabilité qu'un phénomène naturel hors de contrôle et plus ou moins prévisible survienne, comme une éruption ...) avec la vulnérabilité (fragilité) des enjeux (populations, constructions humaines, activités économiques ...).

Le risque volcanique est un risque naturel **majeur**, à cause de la violence des aléas, des difficultés à prévoir les éruptions, et de l'accroissement constaté de la population et/ ou des équipements à proximité immédiate des volcans.

Le risque volcanique est ainsi **spécifique à un volcan** donné, et il varie dans le temps et dans l'espace :

- Certains volcans n'entreront pas en éruption à l'échelle d'une vie humaine tandis que d'autres peuvent connaître plusieurs éruptions par an ;
- Certaines éruptions peuvent être brèves (quelques jours à semaines) tandis que d'autres peuvent durer des décennies ;
- Au cours d'une même éruption, certains aléas ne sont une menace qu'à proximité immédiate du volcan, tandis que d'autres peuvent avoir des répercussions à l'échelle d'un pays entier (voire à l'échelle d'un continent) ;
- Au cours d'une même éruption, différents aléas peuvent se produire (voire se succéder) à des intensités qui peuvent subitement varier de manière importante.

Des périodes de repos importantes entre deux éruptions ont tendance à altérer le souvenir collectif d'un événement ancien, ce qui limite souvent la prise de conscience de la menace par les populations. A l'inverse, une activité volcanique régulière oblige les populations à apprendre à vivre avec le volcan.

Il est globalement accepté dans la communauté scientifique que :

- Un volcan est considéré comme **actif** s'il possède une éruption historique documentée ;
- Un volcan est dit **en sommeil** si sa dernière éruption a eu lieu il y a moins de 10 000 ans ;
- Un volcan est considéré comme **éteint** si sa dernière éruption a eu lieu il y a plus de 10 000 ans.

La prévention du risque volcanique s'appuie sur :

- La cartographie des territoires concernés par le risque (voir ci-dessous),
- La maîtrise de l'urbanisation et la mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité (*plans de réduction des risques PRR, éducation des populations et évacuation...*)
- Sur la prévision des éruptions (*dispositifs de surveillance et d'alertes*) et l'analyse des éruptions passées.

Texte modifié d'après : [Dossier expert sur le volcanisme | Géorisques \(georisques.gouv.fr\)](https://www.georisques.gouv.fr/)

La notion de milieu (ici : Naples/ milieu volcanique)

En géographie, ce terme désigne « un espace servant de cadre de vie à des humains qui entretiennent de multiples interactions avec lui. Les milieux sont très différents en termes de ressources, de contraintes et de risques et certains sont plus ou moins impactés par les activités humaines ». (Extrait de <https://www.schoolmouv.fr/definitions/milieu/definition>).

Une autre définition, plus détaillée est proposée par l'ENS de Lyon sur son site Geoconfluences (<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/milieu-geographique>, dernière actualisation : 17 novembre 2023)

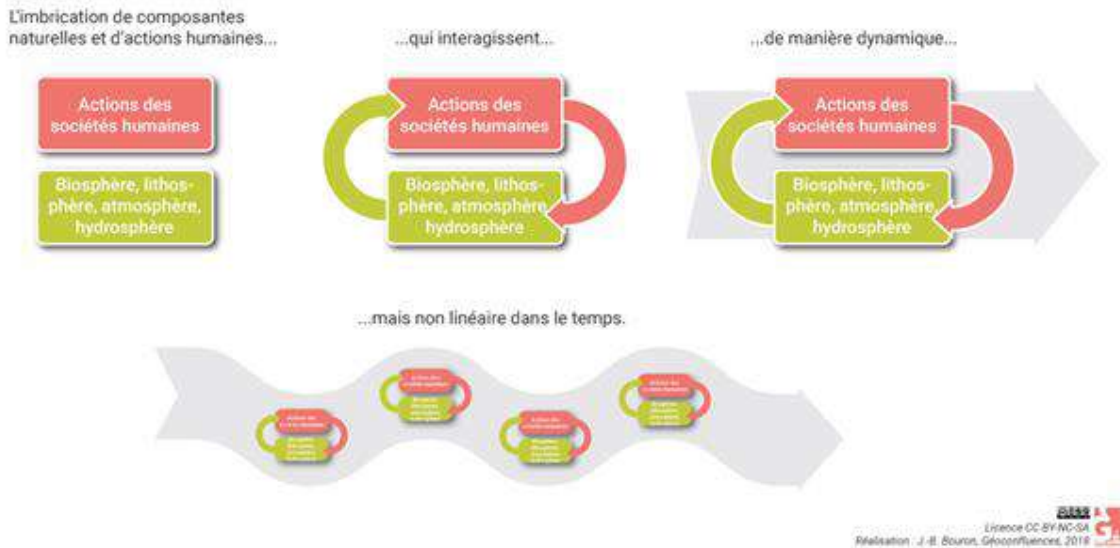
« Un milieu est un espace social observé dans sa dimension physique, tant biotique (le vivant) qu'abiotique (minéraux, eau, air), à l'échelle locale ou intermédiaire ».

Utilisé au sens large, le milieu est l'ensemble cohérent des conditions naturelles ou sociales, visibles ou invisibles, qui régissent ou influencent la vie des individus et des communautés dans un espace donné. Dans ce sens, toutefois, on lui préférera le terme d'[environnement](#).

Dans une acception plus restrictive, un milieu renverra plutôt à un milieu « naturel » désignant l'ensemble des conditions naturelles dans un espace donné : milieu forestier, littoral, marin, etc. Le milieu s'observe donc à une échelle intermédiaire entre l'[écosystème](#) (à l'échelle micro) et le [biome](#) (à l'échelle continentale). Le terme « naturel » pouvant prêter à ambiguïté, l'expression de « milieu physique » est donc

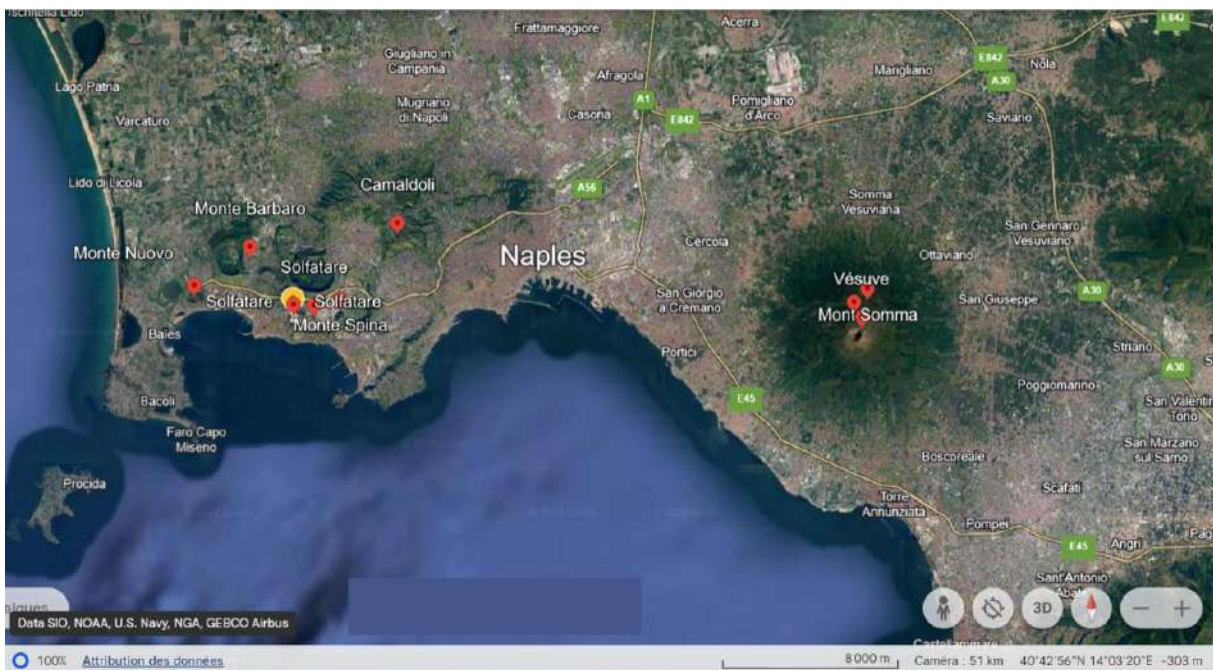
souvent privilégiée. Pour les géographes, le milieu n'existe pas en soi : il se définit par rapport à un lieu, une activité, un groupe, un individu. Les préoccupations relatives au milieu prennent alors en compte les relations qui s'établissent entre les données physiques d'un lieu et le groupe social qui y vit.

Un milieu « naturel » c'est :



Source : [JBB avec les conseils d'Étienne Cossart. Dernière mise à jour : novembre 2018.](#)

Définir et comprendre le volcanisme et les effets associés à Naples



Carte des principaux volcans dans les environs de Naples (source : google earth)

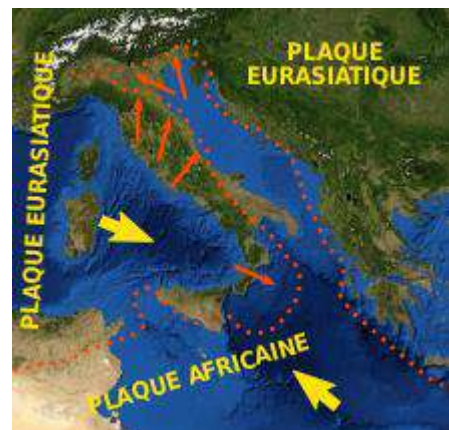
Volcanisme dans la région Napolitaine

Naples se situe entre 2 « structures » volcaniques particulièrement surveillées : le Somma-Vésuve et les Champs Phlégréens ou « Campi Flegrei », ce dernier est un immense système volcanique situé à l'ouest de Naples, qui comprend les communes de Bacoli, Monte di Procida, Pozzuoli, Quarto, Giugliano in Campania et une partie de la ville de Naples. Le nom Campi Flegrei, du grec littéralement « **champs en feu** », dénote la nature volcanique de la région et la présence de nombreuses fumerolles et eaux thermales, bien connues et exploitées dans l'Antiquité. Les Champs Phlégréens ont récemment montré des signes d'activité accrue. Plus de 360 000 personnes vivent sur la bouche de ce volcan, et au total, ce sont 2,3 millions de personnes qui habitent soit sur le volcan, soit dans son voisinage immédiat.

D'une altitude de 1 281 mètres, le Somma-Vésuve est un stratovolcan, et le seul volcan d'Europe continentale à être entré en éruption sur le dernier siècle, sa dernière éruption datant de 1944. Toujours considéré comme l'un des volcans les plus dangereux au monde, le Vésuve menace des millions d'habitants. Selon des experts à l'échelle internationale, c'est peut-être le plus élevé du monde quant au volcanisme, actuellement. Cela permet de mieux saisir le degré d'exposition et donc la vulnérabilité très importante de la région.

Le volcanisme Napolitain est lié à la subduction de la plaque Eurasiatique sous la plaque Africaine.

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Italie>



Contrairement au Vésuve, les champs Phlégréens ne sont pas caractérisés par un cône volcanique principal. C'est en effet une vaste zone volcanique, en activité depuis plus de 80 000 ans, avec plusieurs volcans à l'intérieur et à l'extérieur de la **caldeira** (nom par lequel on désigne une zone qui s'est affaissée lors d'une éruption majeure).

Cette grande caldeira atteint aujourd'hui environ 15 km de diamètre, avec 80 cratères et édifices volcaniques, certains sous la mer ou disparus, avec des **manifestations gazeuses effusives comme le cratère de la Solfatara ou hydrothermales (à Agnano, Pouzzoles, Lucrino), ainsi qu'un phénomène de bradyséisme (abaissement et remontée du sol)** en particulier visible au « temple de Sérapis » à Pouzzoles, qui témoigne du lent mais puissant mouvement d'une vaste poche de magma souterraine.

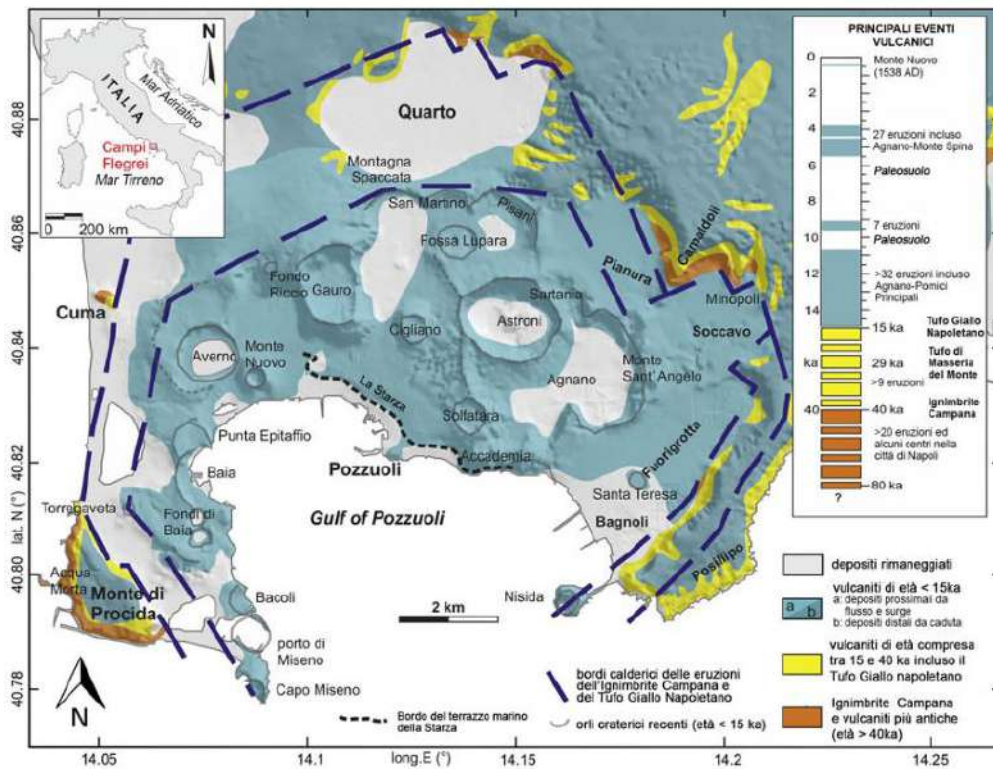
Certains lacs de la région sont volcaniques (lac d'Averno), d'autres ont été créés par des barrages naturels (lac de Lucrino, lac Fusaro, lac Miseno). Les champs phlégréens s'étendent jusqu'aux îles d'Ischia et de Procida bien qu'elles soient situées en dehors de la caldeira principale, les phénomènes volcaniques y sont néanmoins présents, comme les eaux thermales bien connues d'Ischia.



Les deux caldeiras des Champs Phlégréens (Source : [ingv.it, https://www.ov.ingv.it/index.php/flegrei-storia-eruttiva](https://www.ov.ingv.it/index.php/flegrei-storia-eruttiva)). En rouge, la caldeira la plus ancienne, correspondant à l'éruption datée de 40 000 ans. En jaune, la caldeira la plus récente, correspondant à l'éruption datée de 15 000 ans.

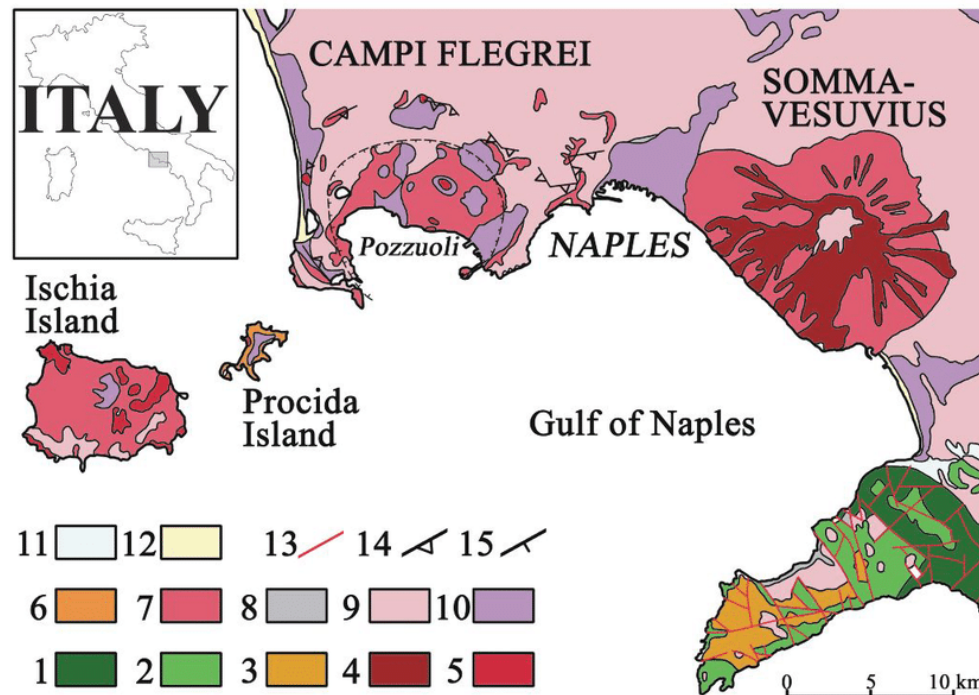
Sources : D'après [Italie : près de Naples, un supervolcan se réveille doucement | National Geographic](https://www.nationalgeographic.fr/italie/près-de-naples-un-supervolcan-se-réveille-doucement) et <https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-sismico-e-vulcanico/campi-flegrei/flegrei-inquadramento>

Histoire géologique



Carte géologique schématique des Campi Flegrei (modifiée d'Isaia et al., 2019)

Source : <https://www.ov.ingv.it/index.php/flegrei-storia-eruttiva>



Carte géologique de la zone Campanienne avec la localisation des districts de Campi Flegrei et de Somma-Vésuve (*modifié de Bonardi et al., 1988*).

1) Dépôts de plate-forme carbonatée du Crétacé inférieur-Liassique ; 2) Calcaires rudistiques du Crétacé supérieur ; 3) Dépôts silicoclastiques et carbonatés orogéniques pré-à tardifs du Serravallien-Langhien supérieur ; 4) laves ultrapotassiques (séries leucitique-basanite et leucititique) ; 5) laves potassiques (série shoshonitique) ; 6) hyalotuffs ; 7) flux et surtensions pyroclastiques ; 8) dépôts pyroclastiques Campanien Ignimbrite ; 9) dépôts de chutes pyroclastiques ; 10) dépôts volcanosédimentaires ; 11) brèches du Pléistocène supérieur ; 12) Plage de l'Holocène et dunes côtières ; 13) défauts ; 14) limite de la caldeira CI [selon Perrotta et coll. (2006)] ; 15) limite de la caldeira du NYT [selon Scarpata et al. (1993)].

Source :

https://www.researchgate.net/publication/230815742_Urban_geology_Relationships_between_geological_setting_and_architectural_heritage_of_the_Neapolitan_area/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Ii9kaXJlY3QilCjwYWdIIjoX2RpcmVjdCJ9fQ

La **caldeira** est le résultat de l'affaissement répété d'une vaste zone provoqué par l'effondrement du toit du réservoir magmatique superficiel suite à sa vidange par au moins deux grandes éruptions : l' **ignimbrite campanien** (40 000 ans) et le **tuf jaune napolitain** (15 000 ans). L'éruption campanienne de l'ignimbrite est l'éruption la plus énergétique connue en Méditerranée : avec elle, une **énorme quantité de cendres a été dispersée dans l'atmosphère, influençant le climat non seulement au niveau régional mais probablement aussi au niveau mondial**.

Après l'éruption du tuf jaune napolitain, l'activité volcanique des champs Phlégréens a été particulièrement intense avec plus de 27 éruptions au cours des seuls 5 500

dernières années, dont la dernière, survenue en 1538, a généré le cône de tuf du **Monte Nuovo** (133 m de haut).



Photo du Monte Nuovo

Sur la photo ci-dessus, on voit au 1^{er} plan le Monte Nuovo, le dernier cône volcanique formé dans la caldeira en 1538. Sur la gauche en contrebas, le lac Lucrino près duquel se trouvait autrefois le village de Tripergole (avec ses bâtiments civils, religieux et militaires et ses anciennes sources thermales, complètement détruit par l'éruption).

Source :

https://www.researchgate.net/publication/230815742_Urban_geology_Relationships_between_geological_setting_and_architectural_heritage_of_the_Neapolitan_area/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Il9kaXJlY3QiLCJwYWdlIjoieX2RpcmVjdCJ9fQ

La caldeira des Campi Flegrei est soumise à une lente déformation du sol connue sous le nom local de **bradyséisme**. Dans les périodes 1970-72 et 1982-84, la zone phlégréenne a été affectée par des crises bradysismiques au cours desquelles le sol, en particulier dans la ville de Pozzuoli, a subi un soulèvement total maximum d'environ 3,5 m. La première crise a provoqué l'abandon forcé de la zone délabrée de Rione Terra ; la deuxième crise en particulier a été caractérisée par une sismicité intense avec de graves dommages aux bâtiments. Après les crises, il y a eu une période d'affaissement général, interrompue à partir de 2005 par un renversement du phénomène qui a conduit à un soulèvement constant du sol, qui se poursuit actuellement.

Sources : D'après <https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-sismico-e-vulcanico/campi-flegrei/flegrei-inquadramento> Edité par F. Sansivero

Déroulement typique d'une éruption type plinienne (similaire à celle de l'an 79 ayant détruit Pompéi et Herculanium)

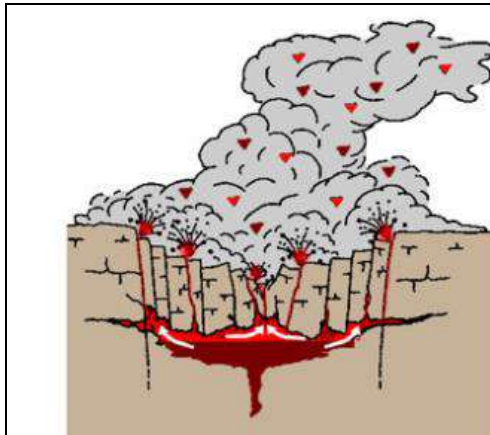
L'ignimbrite campanienne est l'éruption explosive la plus violente connue en Méditerranée, il y a 40 000 ans. Le centre éruptif était situé dans les Campi Flegrei et on estime que 150 km³ de magma ont été émis, couvrant une superficie d'environ 5 millions de km² avec les cendres qui s'étendent de la mer Tyrrhénienne à la Méditerranée orientale et jusqu'à la Russie. Outre les ravages locaux, dus à l'accumulation de dépôts pyroclastiques capables d'interrompre complètement le cycle de vie dans un rayon de plus de 100 km de la zone éruptive, l'éruption a provoqué d'importants dérèglements climatiques s'étendant à l'ensemble de la planète. La caldeira générée par l'éruption couvre une superficie d'environ 230 km² et a été soumise à un affaissement d'environ 700 m en moyenne, comme le suggèrent des forages profonds.



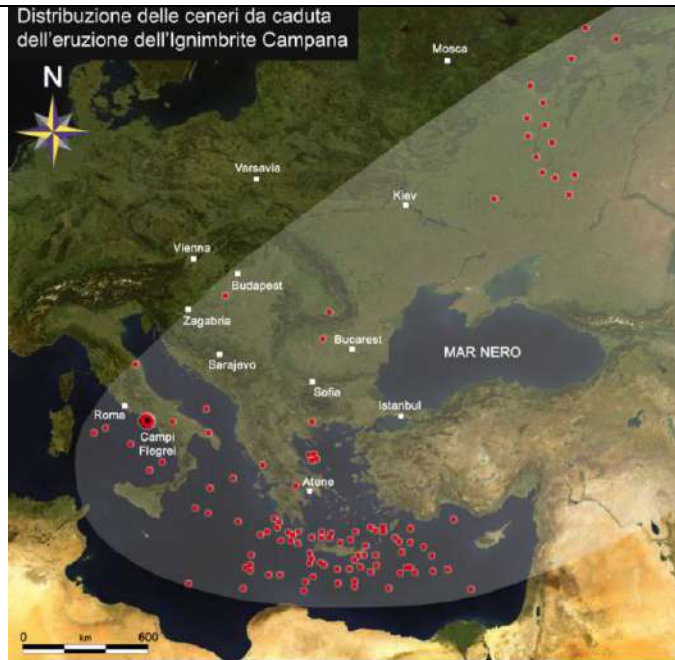
Source : texte :

<https://www.ov.ingv.it/index.php/flegrei-storia-eruttiva/le-eruzioni-principali/ignimbrite-campana> ; photo du dépôt d'ignimbrite campanienne : <https://www.ov.ingv.it/index.php/flegrei-storia-eruttiva/le-eruzioni-principali/ignimbrite-campana>

<p>L'éruption a probablement débuté par une phase explosive phréatomagmatique d'ouverture du conduit, qui a été suivie d'une phase plinienne, avec formation d'une colonne éruptive de plus de 40 km de hauteur, au cours de laquelle les magmas présents dans la chambre magmatique ont été extraits.</p>	<p>Au fur et à mesure, la colonne est devenue de plus en plus instable jusqu'à ce qu'elle s'effondre et génère des coulées pyroclastiques qui ont atteint des distances de 50 km vers le nord, jusqu'à Roccamonfina, et se sont propagées vers le sud, au-dessus de la mer à travers le golfe de Naples, jusqu'à la Péninsule de Sorrente.</p>



Au cours de la phase suivante, s'est produit l'effondrement principal de la caldeira et la formation de coulées pyroclastiques très mobiles sur de grandes distances (franchissant des barrières naturelles de plus de 1000 m de hauteur). Les phases finales de l'éruption ont été caractérisées par l'émission du magma restant en coulées pyroclastiques sur de courtes distances. À la fin de l'éruption, les deux tiers de la Campanie semblaient recouverts d'une couverture de tuf atteignant 100 m d'épaisseur, tandis que d'énormes volumes de cendres volcaniques restaient en suspension dans l'atmosphère de la planète entière.



Reconstitution du nuage de cendres dans l'atmosphère d'après les dépôts

Les aérosols libérés dans l'atmosphère lors de cette éruption volcanique ont agi comme des écrans réfléchissants du rayonnement solaire. Ils sont à l'origine d'une baisse de la température de la surface terrestre estimée à 3-4 °C.

Évaluer le risque volcanique dans la région Napolitaine

Comme tous les risques naturels, le risque volcanique résulte du croisement entre un **aléa** (le phénomène naturel) et la présence d'un **enjeu** plus ou moins **vulnérable** (populations, infrastructures, activités économiques, etc.) dans une zone potentiellement menacée par l'aléa.

Le risque volcanique est un risque naturel **majeur**, à cause de la violence des aléas, des difficultés à prévoir les éruptions, et de l'accroissement constaté de la population et/ ou des équipements à proximité immédiate des volcans.

Les éruptions volcaniques sont des phénomènes très singuliers : alors qu'un séisme ne dure que quelques minutes, un cyclone quelques jours, certaines éruptions volcaniques peuvent durer des années et impacter de manière durable un territoire. Les volcans sont en outre capables de produire des **aléas très différents** et susceptibles de changer brusquement en fonction du type d'édifice et/ ou d'éruptions.

Les périodes de repos plus ou moins longues entre deux éruptions (parfois de plusieurs siècles) empêchent parfois le développement d'une culture du risque adéquate.

Le risque volcanique est ainsi propre à un édifice donné, et varie dans le temps et dans l'espace.

Spécificités du risque volcanique

Les **volcans** sont des objets géologiques aux comportements **hétérogènes** : ils présentent tous des spécificités, qui font du risque volcanique un risque naturel à part. Par exemple :

- Certains volcans n'entreront pas en éruption à l'échelle d'une vie humaine tandis que d'autres peuvent connaître plusieurs éruptions par an ;
- Certaines éruptions peuvent être brèves (quelques jours à semaines) tandis que d'autres peuvent durer des décennies ;
- Au cours d'une même éruption, certains aléas ne sont une menace qu'à proximité immédiate du volcan, tandis que d'autres peuvent avoir des répercussions à l'échelle d'un pays entier (voire à l'échelle d'un continent) ;
- Au cours d'une même éruption, différents aléas peuvent se produire (voire se succéder) à des intensités qui peuvent subitement varier de manière importante.

Le risque volcanique est ainsi **spécifique à un volcan** donné, et il varie dans le temps et dans l'espace.

Des périodes de repos importantes entre deux éruptions ont tendance à altérer le souvenir collectif d'un événement ancien, ce qui limite souvent la prise de conscience de la menace par les populations, et rend ainsi plus difficile le développement d'une culture du risque adaptée. A l'inverse, une activité volcanique régulière oblige les populations à apprendre à vivre avec le volcan.

Il est globalement accepté dans la communauté scientifique que :

- Un volcan est considéré comme **actif** s'il possède une éruption historique documentée ;
- Un volcan est dit **en sommeil** si sa dernière éruption a eu lieu il y a moins de 10 000 ans ;
- Un volcan est considéré comme **éteint** si sa dernière éruption a eu lieu il y a plus de 10 000 ans.

Certains de ces aléas ne vont impacter « que » les zones situées à proximité immédiate (quelques kilomètres à dizaines de kilomètres) du volcan (ex : les coulées de lave) et ont ainsi une **extension limitée** (ce qui ne les empêche pas d'être associées à un risque fort).

D'autres aléas représentent au contraire une menace pour des **régions beaucoup plus vastes** et/ ou éloignées. Il s'agit notamment des aérosols et des cendres volcaniques injectées dans l'atmosphère au cours des éruptions et qui, dispersées par les vents dominants, sont capables de voyager sur des centaines (voire des milliers) de kilomètres.

Les **cartes d'aléas volcaniques** sont ainsi des documents qui présentent la plupart du temps une synthèse des zones potentiellement impactées par les différents aléas en cas d'éruption (coulées de lave, coulées pyroclastiques, retombées aériennes, etc.), généralement en suivant un code couleur explicite.

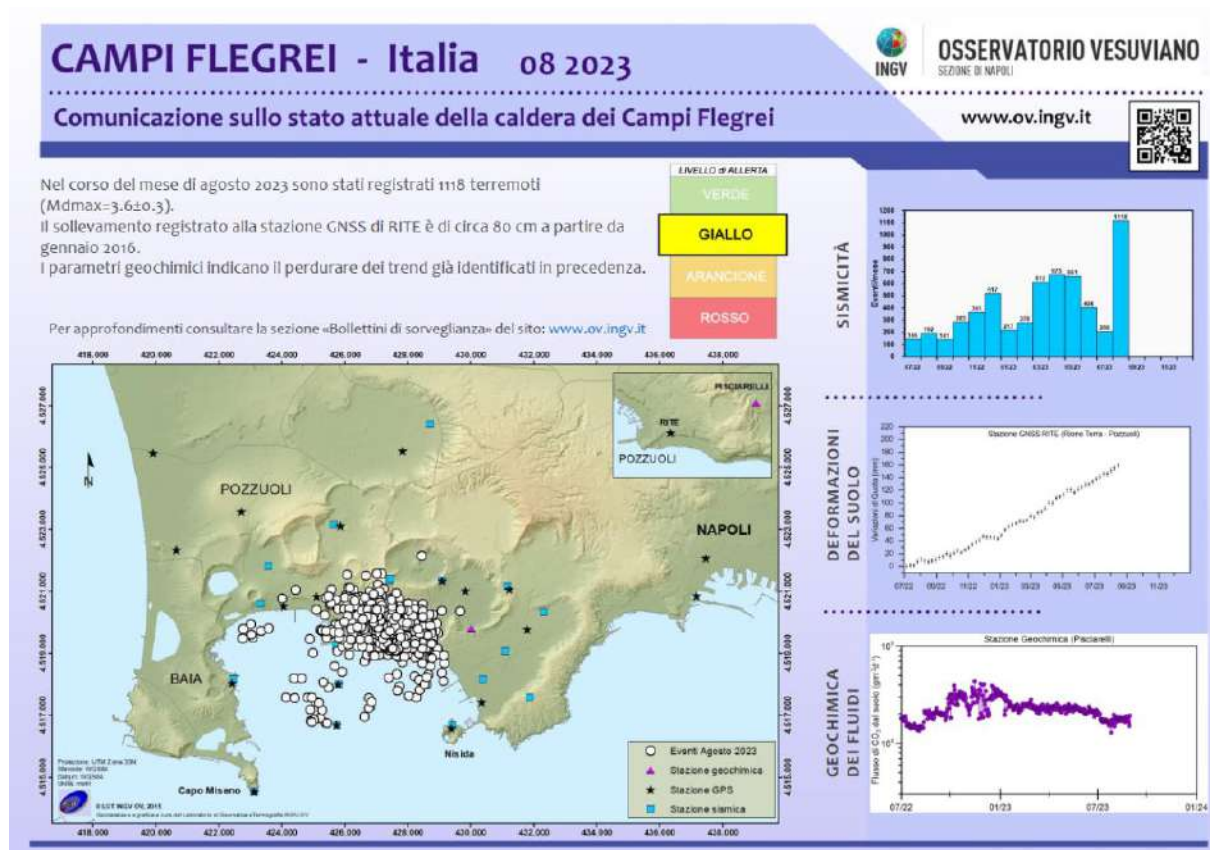
Source : [Dossier expert sur le volcanisme | Géorisques \(georisques.gouv.fr\)](https://www.georisques.gouv.fr/)

Surveillance de l'activité volcanique dans la région Napolitaine

La surveillance de l'activité volcanique de la région est effectuée dans les Campi Flegrei de l'INGV-Osservatorio Vesuviano à travers des campagnes de mesures périodiques. Les informations sont collectées, analysées par des systèmes automatiques, contrôlées et interprétées par le personnel de l'Observatoire du Vésuve. Il s'agit d'une :

- [Surveillance sismologique](#) (12 stations sismiques enregistrent les mouvements du sol par des sismomètres, accéléromètres et vélocimètres)
- [Surveillance géodésique](#) (mesures GPS, inclinométriques et marégraphiques continues, ainsi que de campagnes de mesures altimétriques et gravimétriques et de mesures interférométriques SAR périodiques).
- [Surveillance volcanologique](#) (réseau permanent de caméras thermiques)
- [Surveillance géochimique](#) (mesures en continu du flux de CO₂ du sol, de la température de la fumerolle principale, de la pression et de la température atmosphériques et des mesures Multigaz)

Des **bulletins d'activité** sont émis régulièrement. À l'heure actuelle, le niveau d'alerte des Camps Phlégréens est jaune depuis 2017 (les différents niveaux sont : vert, jaune, orange et rouge). Cela correspond à une vigilance accrue, par rapport à une activité volcanique stable (niveau vert), en raison de phénomènes croissants ou inhabituels. Le mois d'août 2023 a été particulièrement actif.



Bulletin d'aout 2023 de l'observatoire de vigilance

Un potentiel géothermique intéressant

L'**activité thermique**, bien que moins importante qu'à l'époque antique, est encore vivace, avec beaucoup de sources d'eaux. Les plus célèbres sources se trouvent dans toute l'île d'Ischia (qui est connue comme la capitale du thermalisme européen avec ses 103 sources thermales), d'autres se trouvent aux Thermes d'Agnano, aux Thermes Puteolane et à Lucrino avec les installations des « Stufe di Nerone », ou les bassins de la plage du « Lido Nerone – Lo scoglio ». L'activité thermique comprend des piscines thermales, des bains turcs, des saunas et des centres de beauté.



Bain thermal à Vulcano, Italie.

Source :

<https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/volcanologie-risques-volcaniques-441/page/5/>

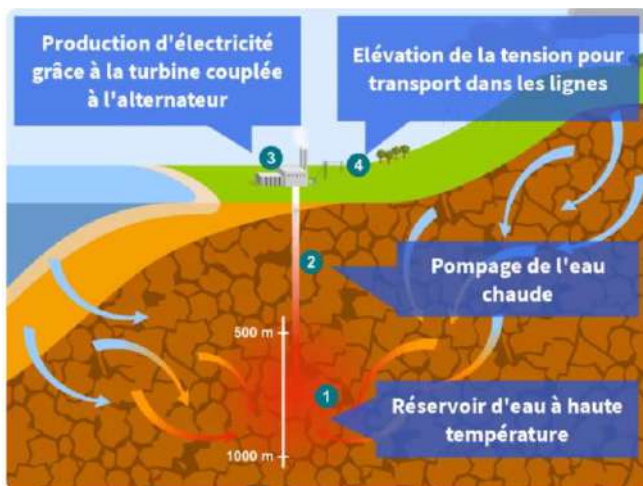
Des parallèles peuvent être travaillés avec les bains traditionnels au Japon.

L'exploitation du potentiel thermique des zones volcaniques par la construction de centrales géothermiques



En Islande, 6 centrales géothermiques permettent aux habitants de se chauffer et leur fournissent de l'électricité.

Photo issue de la vidéo « Un monde de volcan : le dessous des cartes »
https://www.youtube.com/watch?v=NxV85AoUa0&ab_channel=LeDessousdesCarteres-ARTE



Fonctionnement d'une centrale géothermique

Découvrez le fonctionnement d'une centrale géothermique :

<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/jeunes-enseignants/pour-les-jeunes/lenergie-de-a-a-z/produire-de-lelectricite/le-fonctionnement-dune-centrale-geothermique>

Source :

https://www.youtube.com/watch?v=s0fYA6heCx0&ab_channel=stephlandeau

Ressources pour aller plus loin

Généralités

Les pages Wikipedia (synthèses simples et efficaces) sur :

- Naples : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Italie> (dern. consultation le 27/02/2024)
- L'Italie : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Naples> (dern. consultation le 28/02/2024)
- Vésuve : <https://fr.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9suve> (dern. consultation le 25/02/2024)
- Champs Phlégréens :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Champs_Ph%C3%A9gr%C3%A9ens (dern. consultation le 28/02/2024)
- éventuellement, sur l'unification italienne :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Unification_italienne (dern. consultation le 27/02/2024)

Naples d'un point de vue urbanistique /développement de la ville et urbanisation

Une bonne synthèse "Le développement urbain de Naples », depuis les premiers quartiers/ le centre historique jusqu'à aujourd'hui :
<http://www.bellanapoli.fr/decouvrir/histoire/histoire-urbaine-politique/developpement-urbain/>

Ce site comprend une carte interactive historique associée à une galerie de nombreuses photographies actuelles des lieux évoqués à travers l'histoire ou de plusieurs cartes historiques (où le Vésuve apparaît). (dern. consultation le 26/02/2024)

Volcanisme : potentialités et risques en Italie et dans le monde

Film-clé (52 minutes au total) : « Naples, le réveil des volcans » | Arte 2020 (production du film en 2018) <https://www.youtube.com/watch?v=ab483mHyz1o>

Autres possibles pour mise en perspective

- "Pompéi : que s'est-il passé le jour de l'éruption du Vésuve ?" Une vidéo courte (2.14 min) sur le site <https://www.nationalgeographic.fr/histoire/2020/05/pompei-que-sest-il-passe-le-jour-de-leruption-du-vesuve> De Arnaud Sacleux
- « Italie : Pouzzoles redoute l'éruption volcanique » <https://www.arte.tv/fr/videos/117503-000-A/italie-pouzzoles-redoute-l-eruption-volcanique/> (disponible jusqu'au 4/11/2024)
- "A Naples vivre avec la mort" <https://www.arte.tv/fr/videos/114587-003-A/a-naples-vive-la-mort/> (24/4/23) -possibilité de focaliser sur 3 minutes entre 1.10 et 4.00
- « Un volcan en colère - La Sicile face à la Menace du Géant » - Etna Documentaire Environnement HD <https://www.youtube.com/watch?v=tKtPDCUyd-E>

- « Un monde de volcans - Le dessous des cartes » | ARTE (2021)
https://www.youtube.com/watch?v=NxV8_5AoUa0
- « Mauna Loa, quand les volcans se réveillent » :
<https://www.arte.tv/fr/videos/110291-047-A/le-dessous-des-cartes-l-essentiel/>
 Émission du 02/12/2022
- “Risques naturels dans le monde. Dessous des Cartes”. 10mn40. Une vidéo un peu ancienne mais qui fait le point sur les risques naturels dans leur monde (typologie et localisations, inégalité des sociétés...) :
<https://www.youtube.com/watch?v=fLa2WS8Dx0I>

Géologie et précisions sur le volcanisme Napolitain

- Géologie urbaine et lien avec l'architecture napolitaine :
https://www.researchgate.net/publication/230815742_Urban_geology_Relationships_between_geological_setting_and_architectural_heritage_of_the_Neapolitan_area/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Ii9kaXJIY3QiLCJwYWdlIjoieX2RpcmVjdCJ9fQ
- Observatoire de la surveillance des volcans en Italie : www.ov.ingv.it et <https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-sismico-e-vulcanico/campi-flegrei/flegrei-inquadramento>

Autres

- Une émission radio de 5 minutes, “La région de Naples en Italie : plus d'un million d'habitants au pied d'un super volcan surveillé tous les jours” , émission “Micro Européen” de José-Manuel Lamarque et son invité, le spécialiste Daniel Zappala. Publiée le 22/04/2023, https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/micro-europeen/la-region-de-naples-en-italie-plus-d-un-million-d-habitants-au-pied-d-un-super-volcan-surveille-tous-les-jours_5759156.html José Manuel Lamarque22/4/23
- “Italie : près de Naples, vivre au-dessus d'une chaîne de volcans fait trembler les habitants”
 Reportage de Laure Giuily, 21/12/2023, <https://www.la-croix.com/planete/italie-pres-de-naples-vivre-au-dessus-d-une-chaîne-de-volcans-fait-trembler-les-habitants-20231221>
- <https://volcanofoundation.org/fr/la-fertilidad-de-los-volcanes/> Site d'une fondation espagnole (volcano active foundation) dont l'un des projets est de « promouvoir l'agriculture volcanique tant en Amérique du Sud qu'en Afrique ». (dern. consultation le 27/02/2024)
- Très pratique pour une étude élargie à l'échelle nationale italienne : la liste des séismes en Italie : https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_de_s%C3%A9ismes_en_Italie dont une carte des séismes de 1900 à 2017.

Sur la gestion des risques en général (programme géographie seconde), une synthèse très claire (mais l'usage du manuel de la classe peut aussi suffire) :

Article de Gwenaëlle Ageorges « La notion de risques dans les programmes »
<https://www.reseau-canope.fr/la-prevention-des-risques-comprendre-et-eduquer/la-notion-de-risques-dans-les-programmes/risques-et-gestion-des-ressources-dans-le-monde.html> (dernière consultation : 27 février 2024 + PDF téléchargeable).