

LES RISQUES DES CENDRES VOLCANIQUES POUR LA SANTÉ: un guide pour le public



**Cities and Volcanoes
Commission**





LES RISQUES DES CENDRES VOLCANIQUES POUR LA SANTÉ: un guide pour le public

Ce document a été préparé par le International Volcanic Health Hazard Network (IVHHN), Cities on Volcanoes commission (IAVCEI), GNS Science, et le United States Geological Survey (USGS) afin de promouvoir la sécurité de ceux qui seront exposés à des chutes de cendres volcaniques.

Ce guide décrit quels sont les effets potentiels des cendres volcaniques sur la santé. Il explique en détail quelles sont les procédures à suivre afin de vous protéger ainsi que votre famille lors d'une chute de cendres volcaniques.

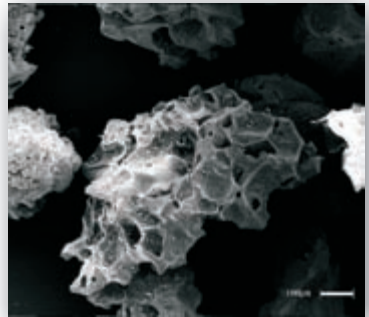


Table des matières

1. Que sont les cendres volcaniques?	2
2. Quels sont les effets des cendres volcaniques sur la santé.....	4
2.1 Effets respiratoires	4
Pourquoi les personnes avec des problèmes pulmonaires chroniques sont plus vulnérables?	5
Quels facteurs affectent les symptômes respiratoires?	6
2.2 Symptômes oculaires	7
2.3 Irritations de la peau	8
2.4 Effets indirects sur la santé des chutes de cendres volcaniques	8
3. Que faut-il faire pour se protéger des cendres volcaniques?	11
4. Précautions pour les enfants	14
5. Sources additionnelles d'information	15

1. Que sont les cendres volcaniques?

Les cendres volcaniques sont constituées de fines particules de roche volcanique fragmentées (moins de 2 mm de diamètre). Les cendres volcaniques sont souvent chaudes proche du volcan mais elles refroidissent lorsqu'elles retombent à une plus grande distance. Les cendres volcaniques se forment lors d'explosions volcaniques, à partir d'avalanches de roches chaudes qui s'écoulent le long des flancs des volcans, ou bien à partir de jets ou de fontaines de lave liquide très chaude (rouge). Les cendres diffèrent dans leur apparence en fonction du type de volcan et du style éruptif. Leur couleur varie du gris clair au noir et leur taille peut aller de celle d'un sable grossier à celle d'une poudre aussi fine que du talc. Les cendres dans l'atmosphère bloquent les rayons du soleil, réduisant la visibilité jusqu'à parfois créer une obscurité totale même en plein jour.



Les éruptions peuvent aussi engendrer du tonnerre et des éclairs de foudre du fait de la friction entre les particules solides en suspension situées au dessus du volcan ou celles qui sont présentes dans les gros panaches de cendres qui se déplacent avec les vents dominants.

Des dépôts épais de cendres volcaniques peuvent être incorporés dans le sol existant et devenir la couche supérieure du sol d'une région volcanique. La fertilité des sols de nombreuses régions volcaniques est due à la présence d'anciens dépôts de cendres volcaniques. Sur le long terme, les bénéfices du volcanisme dépassent les aléas liés à des éruptions peu fréquentes. Les régions volcaniques fertiles sont ainsi souvent fortement peuplées.

Des cendres fraîchement tombées peuvent être recouvertes d'une fine pellicule acide qui peut irriter les poumons et les yeux. Cette pellicule acide est rapidement lessivée par la pluie qui peut alors polluer les ressources locales d'eau. Les cendres volcaniques acides peuvent aussi endommager la végétation et engendrer des pertes dans les cultures.

Dans la plupart des régions, les cendres volcaniques occasionnent relativement peu de problèmes de santé mais engendrent beaucoup d'anxiété. La population peut en fait être plus préoccupée par les risques pour la santé liés aux cendres volcaniques et aux gaz que ceux occasionnés par d'autres aléas plus dangereux comme les écoulements pyroclastiques. Cependant les chutes de cendres peuvent affecter une très large zone autour des volcans et perturber de manière significative la vie quotidienne.

Les services médicaux doivent s'attendre à une augmentation du nombre de patients présentant des symptômes respiratoires et oculaires pendant et après une chute de cendres (voir les consignes du IVHHN pour la communauté médicale).





2. Quels sont les effets des cendres volcaniques sur la santé?

Les effets des cendres volcaniques sur la santé peuvent être classifiés en plusieurs catégories: effets respiratoires, symptômes oculaires, irritation cutanée, et effets indirects.

2.1 Effets respiratoires

Lors de certaines éruptions les particules de cendres peuvent être si fines qu'elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons. Dans le cas d'une forte exposition même les personnes en bonne santé pourront ressentir des gênes respiratoires avec une augmentation de la toux et des irritations. Les symptômes aigus communs (court-terme) sont :

- ❖ Irritation et écoulement nasal
- ❖ Irritation et maux de gorge, parfois accompagnés par une toux sèche
- ❖ Les personnes ayant des antécédents de problèmes pulmonaires pourront développer des symptômes de bronchite sévère susceptibles de durer au delà de l'exposition à la cendre (par exemple une toux sèche, production de crachat, respiration bruyante, essoufflement)
- ❖ Irritation des voies respiratoires pour les personnes asthmatiques ou avec de la bronchite; les personnes asthmatiques se plaignent souvent d'essoufflement, de respiration bruyante, de toux
- ❖ La respiration devient gênante, inconfortable

Dans des circonstances rares, une exposition prolongée à des cendres volcaniques fines peut engendrer de graves maladies pulmonaires. Dans ce cas il est nécessaire que la cendre soit très fine, qu'elle contienne de la silice cristalline (pour la silicose) et que les personnes soient exposées à de fortes concentrations de cendres pendant de nombreuses années.

L'exposition à de la silice cristalline dans la cendre volcanique est typiquement de courte durée (jours à semaines). Des études suggèrent que les taux d'expositions limites recommandés (similaires dans la plupart des pays) peuvent être dépassés pour de courtes périodes de temps pour la population générale.

Les personnes souffrant d'asthme ou d'autres problèmes pulmonaires comme la bronchite et l'emphysème, et de problèmes cardiaques sévères sont les plus exposées.

Pourquoi les personnes avec des problèmes pulmonaires chroniques sont plus vulnérables?

Les fines particules de cendres irritent les voies respiratoires et déclenchent leur contraction ce qui rend la respiration plus difficile chez les personnes qui souffrent déjà de problèmes pulmonaires. La poussière fine stimule la production de sécrétions par les parois internes des voies respiratoires ce qui provoque une toux plus forte et une respiration plus difficile. Les personnes souffrant d'asthme, et en particulier les enfants

qui sont susceptibles d'être fortement exposés lorsqu'ils jouent, pourront subir des quintes de toux, une oppression thoracique, et une respiration bruyante. Certaines personnes qui n'ont jamais eu conscience d'avoir souffert d'asthme sont susceptibles de ressentir des symptômes asthmatiques suite à une chute de cendres, particulièrement s'ils sont à l'extérieur en contact avec de la cendre et s'ils ont une suractivité physique.



Quels facteurs affectent les symptômes respiratoires?

Le développement de symptômes respiratoires suite à l'inhalation de cendres volcaniques dépend de plusieurs facteurs. Ceux-ci incluent la concentration des particules dans l'air, la proportion de particules fines dans les cendres, la fréquence et la durée de l'exposition, la présence de silice cristalline, de gaz ou d'aérosols mélangés aux cendres, les conditions météorologiques. L'état de santé des personnes et l'utilisation d'équipements de protection respiratoire influenceront aussi le développement des divers symptômes.



2.2 Symptômes oculaires

L'irritation oculaire est une conséquence médicale fréquente car des grains de poussière peuvent occasionner des griffures douloureuses sur le devant de l'œil (abrasion de la cornée) et de la conjonctivite. Les porteurs de lentilles de contacts doivent être particulièrement conscients de ce problème et ne doivent pas porter leurs lentilles afin d'éviter que toute abrasion de la cornée ne puisse se développer.

Les symptômes les plus fréquents sont :

- ❖ ressentir la présence de particules étrangères dans les yeux
- ❖ les yeux deviennent douloureux, ils démangent, ils sont injectés de sang
- ❖ pertes purulentes ou déchirures
- ❖ abrasion de la cornée ou griffures
- ❖ conjonctivite aiguë ou inflammation du sac conjonctif de l'œil du fait de la présence de cendres, ce qui engendre des rougeurs, des brûlures des yeux, et une hypersensibilité à la lumière





2.3 Irritations de la peau

Bien que cela ne soit pas commun, les cendres volcaniques peuvent occasionner des irritations cutanées chez certaines personnes, en particulier si les cendres sont acides.

Les symptômes incluent :

- ✘ irritations, la peau devient rougeâtre
- ✘ infections secondaires dues aux démangeaisons

2.4 Effets indirects sur la santé des chutes de cendres volcaniques

A l'instar des risques pour la santé à cours et long terme, il faut prendre en compte les effets indirects de chutes de cendres importantes sur la santé. Ils sont principalement le résultat des conséquences secondaires des chutes de cendres, par exemple :

✘ Effets sur les routes

La réduction de la visibilité engendrée par la seule présence de cendres dans l'atmosphère peut causer des accidents. Ce danger est augmenté par la présence de cendres recouvrant les routes. Non seulement le marquage au sol des routes est recouvert mais des couches fines de cendres humide ou sèches rendent la chaussée très glissante et en réduisent l'adhérence. Des dépôts épais rendent les routes inutilisables, isolant des communautés de l'approvisionnement en denrées de première nécessité.

❖ Effets sur l'alimentation électrique

Les chutes de cendres peuvent occasionner des coupures de courants.

Celles-ci peuvent avoir des conséquences sur la santé en causant un manque de chauffage ou un arrêt d'autres

infrastructures qui dépendent de l'électricité. Les cendres mouillées sont conductrices, il est donc essentiel que les procédures de fonctionnement sans danger soient strictement suivies lors du nettoyage des équipement d'alimentation en électricité.



❖ Effets sur l'alimentation en eau

Les chutes de cendres peuvent contaminer l'eau et boucher voire endommager les système d'alimentation en eau. De petites réserves d'eau non protégées comme des réservoirs domestiques avec une gouttière sur le toit sont particulièrement vulnérables aux cendres volcaniques. Même de petites quantités de cendres peuvent rendre l'eau impropre à la consommation. Bien que le risque de toxicité soit faible, le pH de l'eau peut être abaissé et la chloration rendue inefficace. Pendant et après des chutes de cendres, il est très probable que la demande en eau soit fortement augmentée pour le nettoyage et que cela occasion un manque d'eau.

❖ **Effets sur les installations sanitaires** (évacuation des eaux usées, etc ...)

L'incapacité temporaire des systèmes de traitement des eaux usées peut engendrer une augmentation des maladies dans les régions affectées par les chutes de cendres

❖ **Risque d'effondrement des toits**

1) Les toits peuvent s'effondrer du fait du poids des cendres occasionnant la mort ou des blessures aux personnes en dessous.

2) Il y a un danger d'effondrement des toits lorsque l'on nettoie la cendre des toits du fait de la surcharge de la personne qui s'ajoute à celui des cendres

3) Lors de nombreuses éruptions des personnes sont mortes en tombant de leur toit pendant le nettoyage de la cendre



❖ **Santé des animaux**

Si les cendres sont recouvertes d'une fine pellicule d'acide fluorhydrique elles pourront être très toxiques pour les animaux qui broutent s'ils viennent à ingérer de l'herbe ou de la terre recouverts par des cendres.





3. Que faut-il faire pour se protéger des cendres volcaniques?

❖ Réduire la conduite:

Immédiatement après une chute de cendres, même légère, les conditions de conduite, la visibilité, et la qualité de l'air peuvent être affectées de manière très sérieuses, en particulier par la remise en suspension des cendres dans l'air par le trafic automobile. La pluie occasionne une amélioration soudaine mais temporaire de la qualité de l'air jusqu'à ce que la cendre sèche à nouveau. Nous recommandons, suite à une chute de cendres, que vous limitiez vos déplacements et que vous restiez à l'intérieur si possible. Si vous devez conduire, maintenez une distance large de sécurité avec le véhicule qui se trouve devant vous et conduisez lentement.

❖ Réduire la présence de cendres dans votre habitation:

Gardez toutes les portes et fenêtres fermées chaque fois que c'est possible

❖ Protection:

Les personnes impliquées dans des opérations de nettoyage des cendres doivent impérativement toujours porter un masque anti-poussière efficace (voir IVHHN Recommended masks document at www.ivhhn.org). Si vous n'avez pas de masque homologué, un masque improvisé en tissu pourra filtrer les particules de cendres les plus grosses qui contribuent aux irritations oculaires et de la gorge. Ce masque sera plus efficace s'il est humidifié avec de l'eau. Il est conseillé aux personnes souffrant de bronchite chronique, d'emphysème, ou d'asthme de rester à l'intérieur afin d'éviter une exposition inutile aux cendres.



❖ **Protection oculaire:**

En présence de cendres fines dans l'environnement, portez des lunettes de protection à coquilles ou des lunettes correctives au lieu de lentilles de contact pour protéger vos yeux des irritations.

❖ **Eau potable :**

Après une légère chute de cendres l'eau contaminée par de la cendre est généralement potable mais il est préférable de filtrer les particules de cendres avant de la boire. En revanche, la présence de cendres dans l'eau impose une augmentation du taux de chloration pour ce qui concerne les eaux désinfectées récupérées en surface, qui peuvent donc être non potables au niveau microbiologique. La cendre rend l'eau potable dégoûtante (aigre, goût métallique, goût amer) avant même qu'elle ne la rende dangereuse pour la santé. La meilleure manière d'assurer votre bien-être est de faire des réserves d'eau potable avant la chute de cendres. Prévoyez assez d'eau potable pour au moins une semaine (jusqu'à 3-4 litres par personne et par jour). Si vous dépendez de la collecte d'eau de pluie, recouvrez le réservoir de collecte et débranchez les gouttières de collecte avant la chute de cendres.

❖ **Nourriture produite chez soi:**

Les légumes recouverts par les cendres dans les champs peuvent être consommés après lavage avec de l'eau propre

❖ **Nettoyage:**

Arroser légèrement les dépôts de cendres avant qu'ils ne soient retirés avec une pelle. Prenez garde à ne pas mouiller de manière excessive les cendres sur les toits pour éviter une surcharge et un risque d'effondrement. Il faut éviter de balayer des cendres sèches car cela peut produire des niveaux d'exposition aux cendres très élevés. Le nettoyage des cendres avec des tuyaux d'arrosage consomme des quantités importantes d'eau et peut occasionner des carences d'eau dans des zones fortement peuplées.



4. Précautions pour les enfants

Les enfants sont exposés aux même risques sanitaires dus à la présence de cendres en suspension dans l'air que d'autres personnes d'âges différents. En revanche leur degré d'exposition peut être supérieur car ils sont physiquement plus petits et sont moins capables d'adopter des mesures protectrices raisonnables et prudentes pour éviter une exposition inutile aux cendres. Bien qu'il semble que l'injection d'une quantité faible de cendres volcaniques ne présente pas de gros risque, nous vous conseillons néanmoins de suivre les consignes suivantes

- ❖ Gardez les enfants à l'intérieur si possible
- ❖ Il faut conseiller aux enfants de ne pas jouer ou courir intensément lorsqu'il y a des cendres dans l'air car l'effort physique engendre une respiration plus intense (profonde) qui va aspirer des petites particules de cendres plus profondément dans les poumons
- ❖ Les communautés exposées à des chutes de cendres importantes devraient mettre en place un système de garde journalière d'enfants pour libérer les parents pour les opérations de nettoyage
- ❖ Si les enfants doivent rester dehors quand la cendre est présente dans l'air, ils doivent porter un masque anti-poussière (de préférence homologué par l'IVHHN). Par contre de nombreuses sortes de masques ne sont conçus que pour des adultes et ne sont pas ajustables à la taille des enfants
- ❖ Il faut être particulièrement vigilant afin que les enfants ne jouent pas dans les zones où les cendres sont épaisses ou en tas.





5. Sources additionnelles d'information

L'International Volcanic Health Hazard Network (IVHHN) a été fondé en 2003. C'est un groupe d'experts qui partagent l'objectif commun de comprendre et de prendre en compte les effets sur la santé des émissions volcaniques. Les membres experts travaillent dans une gamme de discipline comme la volcanologie, la santé publique, et la toxicologie. Pour de plus amples informations visitez le site internet de l'IVHHN (www.ivhnn.org). De nombreuses ressources comme un guide sur les masques anti-poussière recommandés sont disponibles sur le site internet.

Le site internet de l'United States Geologic Survey fournit des informations additionnelles sur les effets des cendres volcaniques sur la santé d'après des éruptions historiques, et de plus amples informations sur les maladies chroniques liées à la silice cristalline et à la cendre volcanique (<http://volcanoes.usgs.gov/ash/health/index.html>).

Ce guide a été réalisé à partir des sources d'information suivantes:

Residents' guide to the state of the Soufriere Hills volcano following the scientific assessment of July 1998 and the dangers of volcanic ash, with tips for cleaning up ash. Emergency Department, St Johns, Montserrat, West Indies, August 1998.

Volcanic ashfall: how to be prepared for an ashfall. USGS Cascades Volcano Observatory, Vancouver, Washington, November 1999.

Ash particles and home clean-up problems: advice from the University of Idaho. Mt. St. Helens Technical Information Network Bulletin 7, Federal Coordinating Network, May 1980.

Health criteria for reoccupation of ashfall areas in Montserrat. Report to the Department for International Development, London, by P.J. Baxter and R.L. Maynard, October 1998.

The mitigation of ashfall damage to public facilities: lessons learned from the 1980 eruption of Mt. St. Helens. Washington Federal Emergency Management Agency, Region X, by W. H. Mayer, Regional Director, 1984.

Volcanic hazards: a sourcebook on the effects of eruptions. By R.J. Blong, Academic Press, Sydney, 1984.

Mt. St. Helens Technical Information Network Bulletin 14, 1980.

Preventive health measures in volcanic eruptions. By P.J. Baxter, American Journal of Public Health 76, pp 84-90, 1986.



Remerciements

Ce document a été rédigé par un groupe de membres experts de l'IVHNN sous la direction de Dr. Claire Horwell et du Dr. Peter Baxter de l'Université de Cambridge, Grande-Bretagne, avec l'aide des personnels de l'United States Geological Survey (USGS), États-Unis. Le IVHNN remercie le Leverhulme Trust, Grande-Bretagne, pour le financements de réunions de travail, ainsi que les personnes suivantes pour leur lecture critique de ce guide:

- Dr Bob Maynard, Department of Health, London, UK;
- Steve Brantley, USGS Hawaiian Volcano Observatory, Hawai'i, USA;
- Dr Phil Weinstein, School of Population Health, University of Western Australia, Perth, Australia;
- Dr David Johnston, GNS Science, Lower Hutt, New Zealand;
- Scott Barnard, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand;
- Dr Carol Stewart, Wellington, New Zealand.

Toutes les photos sont © GNS Science exceptées pour les photos suivantes qui ont été utilisées avec la permission de leurs auteurs: page 3 (Gisborne Herald), pages 9 (Transpower New Zealand), page 10 photo en bas (New Zealand Herald) et page 13 (Scott Barnard, University de Canterbury).

Nous remercions sincèrement Dr. Jean-Christophe Komorowski (IPGP-CNRS, UMR 7154) pour sa traduction en français du texte original (anglais) rédigé par Dr Claire Horwell.



Notes



Pour commander des exemplaires de cette brochure,
visitez le site internet du IVHNN:

www.ivhnn.org