



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

Épreuve commune de contrôle continu

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.



Exercice 2 – Pratique d’une démarche scientifique – 10 points

La Terre, la vie et l’évolution du vivant

La dynamique interne de la terre

Volcans, surveillance et services écosystémiques

Depuis l’Antiquité, les pentes des volcans sont des zones de peuplement. Afin de limiter les risques pour ces populations, la surveillance des volcans est un enjeu majeur.

Expliquer quels avantages l’être humain peut tirer de son installation près des volcans et par quels moyens il espère les surveiller en utilisant les données sismiques.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances utiles.

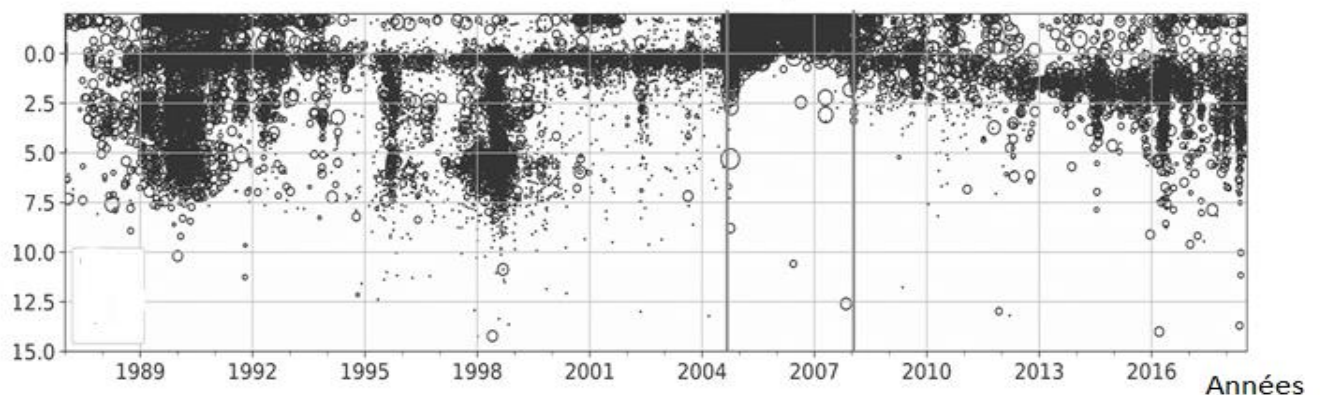
Document 1 - Profondeur des foyers des séismes (par rapport au niveau de la mer) sur le Mont Saint Helens entre 1987 et juillet 2018.

Chaque séisme est représenté par un cercle. Les séismes utilisés dans ce graphique proviennent du catalogue du Réseau sismique du Nord-Ouest du Pacifique (PNSN). Une période d’éruption a été délimitée sur le document.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2018.00142/full>

Profondeur (km)

Eruption



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :



1.1

Document 2 - Photo prise lors de l'éruption du volcan Sinabung en Indonésie le 10 novembre 2017



Ivan Damanik (10 Novembre 2017) AFP <http://www.nouvelobs.com/galeries-photos/photo/20171110.OBS7191/grand-format-indonesie-vivre-au-pied-du-volcan-sinabung.html>

Document 3 - De l'engrais tombé du ciel

L'arc volcanique de l'archipel des Nouvelles-Hébrides est situé dans le Sud-Ouest de l'Océan Pacifique. Le climat y est en majeure partie équatorial très humide et en petite partie tropical. Des éruptions volcaniques aériennes ont eu lieu pendant tout le Pléistocène et jusqu'à maintenant : elles ont fortement rajeuni toutes les formations géologiques précédentes et ont ainsi contribué, d'une manière très importante à la formation des sols de l'ensemble de l'archipel.

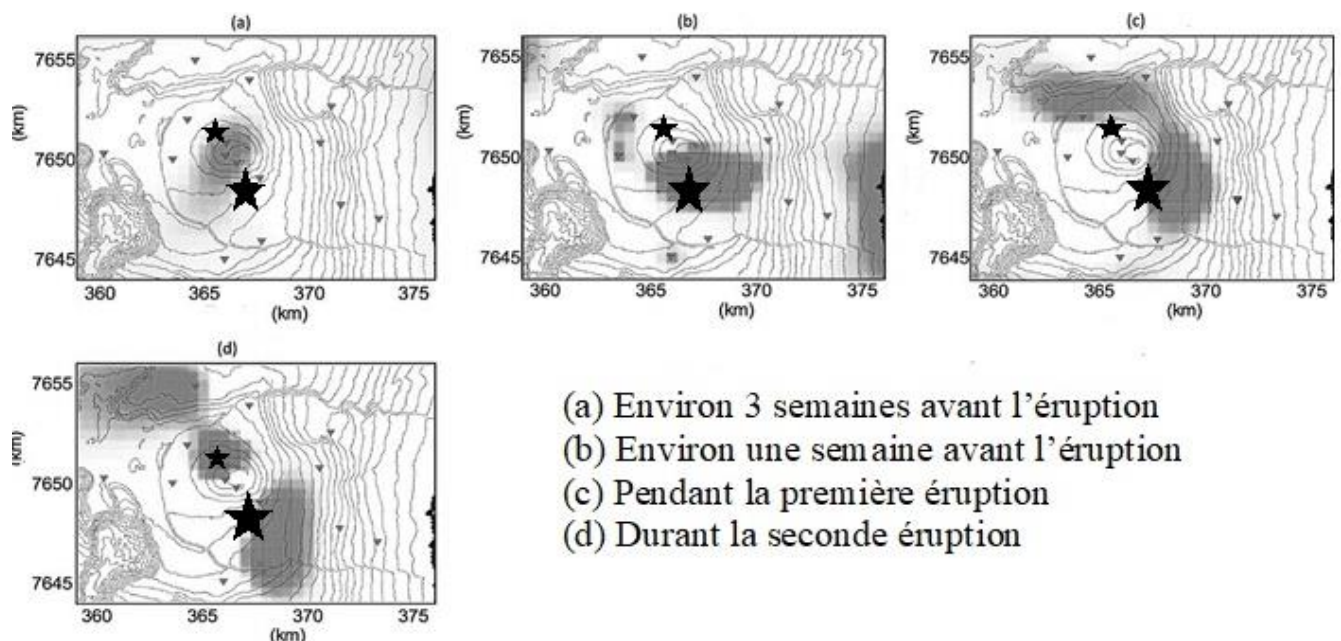
Sous l'effet d'un climat équatorial, l'altération des verres volcaniques très poreux commence instantanément et la vie végétale s'installe aussitôt. Trente années ont suffi pour la formation dans l'île Ambrym d'un sol fertile au-dessus d'une coulée basaltique. Au début de l'altération, les minéraux et les verres sont soumis à une hydrolyse intense et toujours renouvelée ; ils libèrent, en plus des éléments basiques (Ca, Mg, K, Na), des substances « amorphes » très riches en silice, encore mal définies, et un peu d'hydroxydes. La libération intense d'éléments basiques et de phosphore facilement soluble explique la fertilité de sols encore très jeunes.

Quantin Paul (1972) Note sur la nature et la fertilité des sols sur cendres volcaniques provenant d'éruptions récentes dans l'archipel des Nouvelles-Hébrides. *Cahiers ORSTOM. Série Pédologie*, 1972, 10 (3), p. 207-217. ISSN 0029-7259 <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:18561>



Document 4 - Analyse du bruit sismique.

Depuis une dizaine d'années, les sismologues cherchent à exploiter de toutes petites vibrations que l'on peut enregistrer en permanence, de façon continue. Non pas celles induites par les séismes, mais plutôt celles provoquées par les événements météorologiques, océaniques, ou encore l'activité humaine. On parle de bruit sismique. Ils en déduisent les changements de structure dans le volcan. Des éruptions du Piton de la Fournaise, île de La Réunion, ont été observées en octobre et décembre 2010 et localisées par la grande et petite étoile noire (respectivement). Les tâches grises marquent les endroits où le volcan subit un changement de structure déduit de l'analyse du bruit sismique.



- (a) Environ 3 semaines avant l'éruption
- (b) Environ une semaine avant l'éruption
- (c) Pendant la première éruption
- (d) Durant la seconde éruption

A. Obermann T. Planès E. Larose M. Campillo (06 December 2013) Imaging preeruptive and coeruptive structural and mechanical changes of a volcano with ambient seismic noise
<https://doi.org/10.1002/2013JB010399>