



Bulletin mensuel de l'Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise



ISSN 2610-5101

A - Activité du Piton de la Fournaise

PITON DE LA FOURNAISE (VNUM #233020)

Latitude : 21.244°S

Longitude : 55.708°E

Altitude sommet : 2632 m

Le Piton de la Fournaise est un volcan basaltique de point chaud situé au sud-est de l'île de la Réunion (Océan Indien).

Volcan actif, son histoire éruptive a débuté il y a environ 500 000 ans. Il produit des laves fluides à l'origine d'éruptions majoritairement effusives (avec émissions de fontaines de lave et de coulées de lave) dont la fréquence est en moyenne de deux par an depuis 1998. Plus rarement, des éruptions explosives (avec émissions de blocs recouvrant la zone sommitale et émissions de cendres pouvant se disperser sur de grandes distances) ont eu lieu par le passé avec une récurrence centennale.

La majorité des éruptions récentes sont limitées à la caldera de l'Enclos Fouqué, à l'exception de quelques éruptions « hors Enclos » qui ne représentent que 3% des éruptions totales sur les 300 dernières années (1977, 1986, 1998 pour les plus récentes). Ce type d'éruptions « hors Enclos » peut potentiellement représenter une menace pour la population.

Depuis fin 1979, l'activité du Piton de la Fournaise est surveillée et suivie par l'Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF), une station de l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP).

**Niveau d'alerte : Alerte 2-2
(depuis le 19 février – en cours)**

Jusqu'au 16 février : Vigilance
16 (16h30) au 18 février (10h15) : Alerte 1
18 (10h15) au 19 février (03h30) : Alerte 2-2
19 (03h30) au 19 février (16h30) : Sauvegarde
19 (16h30) au 19 février (18h30) : Alerte 1

(Voir tableau en annexe)

Sismicité

Au mois de février 2019, l'OVPF a enregistré au niveau du massif du Piton de la Fournaise au total :

- 740 séismes volcano-tectoniques superficiels (0 à 2 km de profondeur) sous les cratères sommitaux ;
- 521 séismes profonds (> à 2 km de profondeur) ;
- 101 effondrements (dans le Cratère Dolomieu et au niveau des remparts de l'Enclos Fouqué).



Figure 1 : Histogramme représentant le nombre de séismes volcano-tectoniques superficiels (en haut) et profonds (en bas) enregistrés en février 2019 (© OVPF-IPGP).

L'activité volcano-tectonique sous le Piton de la Fournaise en février 2019 aura été principalement marquée par trois crises sismiques (les 16, 18 et 19 février) ayant précédé une intrusion (le 16) et deux phases éruptives de surface (les 18 et 19 ; cf. section B pour plus de précisions) avec respectivement 379 et 208 séismes sommitaux les 16 et 18 février, et 511 séismes profonds sous le flanc Est (au niveau de la mer, soit environ 2,5 km de profondeur) le 19 février (Figures 1 et 2).

Ces crises sismiques ont été précédées par une légère reprise de la sismicité sommitale début février (1 à 3 séismes par jour), qui s'est accentuée à partir du 11 février (avec un pic de 29 séismes le 14 février ; Figure 1).

La première crise sismique du 16 février (débutée à 15h21 heure locale), accompagnée de déformations, n'a pas abouti à d'activité de surface mais a été le témoin d'une première intrusion de magma vers la surface. Suite à cette crise, la sismicité est restée élevée préfigurant la crise du 18 février (09h16 heure locale). Cette deuxième crise, accompagnée de

déformations beaucoup plus importantes que celles du 16 (cf. section suivante), fut suivie 32 minutes après son début par l'arrivée d'un trémor éruptif (09h48 heure locale), synonyme de l'arrivée du magma à proximité de la surface. Cette première phase éruptive, localisée sur la pente externe Est du cratère Dolomieu, a duré 12 heures et 12 minutes. Suite à la fin de cet épisode éruptif, la sismicité persista jusqu'à la troisième crise sismique (le 19 février à 15h heure locale) avec des évènements localisés sous le flanc Est (au niveau de la mer, soit environ 2,5 km de profondeur), soulignant la propagation du magma sous ce flanc. A 17h10 le trémor éruptif est apparu de nouveau sur les enregistrements de l'observatoire, mais les premiers panaches de gaz et les premières projections de lave en surface ne furent observées respectivement qu'à 17h50 et 19h12.

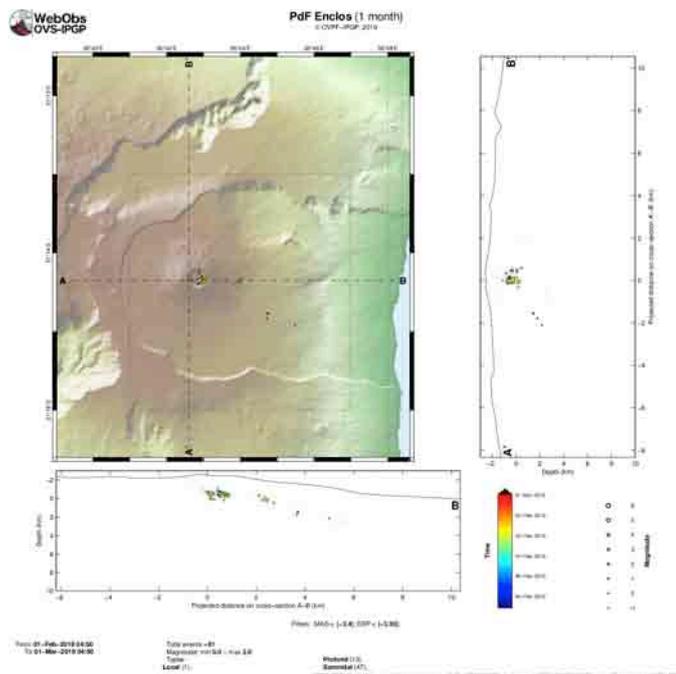


Figure 2 : Carte de localisation (épicentres) et coupes nord-sud et est-ouest (montrant la localisation en profondeur, hypocentres) des séismes enregistrés et localisés par l'OVPF-IPGP au mois de février 2019 sous le massif du Piton de la Fournaise. Seuls les séismes localisables ont été représentés sur la carte. L'observatoire enregistre des évènements sismiques non représentés sur cette carte car non localisables, en raison de leur trop faible magnitude (© OVPF-IPGP).

Déformation

Au début du mois de février 2019, les réseaux de mesure de déformation de l'OVPF ont enregistré la reprise de l'inflation (gonflement) du sommet (environ 1 cm d'élongation de la zone sommitale en 15 jours), attestant d'une mise en pression du réservoir magmatique (Figures 3 et 4). Cette phase d'inflation précéda l'intrusion du 16 février et les deux phases éruptives débutées respectivement les 18 et 19 février. L'intrusion du 16 février a été accompagnée de très légères déformations rapides (< 1cm). Les déformations les plus importantes (10^{aine} de cm d'élongation de la zone

sommitale) ont été associées à la 2^{ème} crise sismique (18 février) qui aboutit à la première phase éruptive en surface sur la pente externe Est du cratère Dolomieu.

A noter que la troisième crise sismique n'a pas été accompagnée de déformation de la zone sommitale mais uniquement d'une déformation sur le flanc Est soulignant la propagation du magma sous ce flanc (cf. section B pour plus de précisions).

Suite à cette première phase éruptive (18 février), une légère déflation de l'édifice a été enregistrée liée au transfert de magma depuis la zone de stockage magmatique sous la zone sommitale vers le site éruptif (Figure 3). Depuis le 20 février aucune déformation significative n'a été enregistrée.

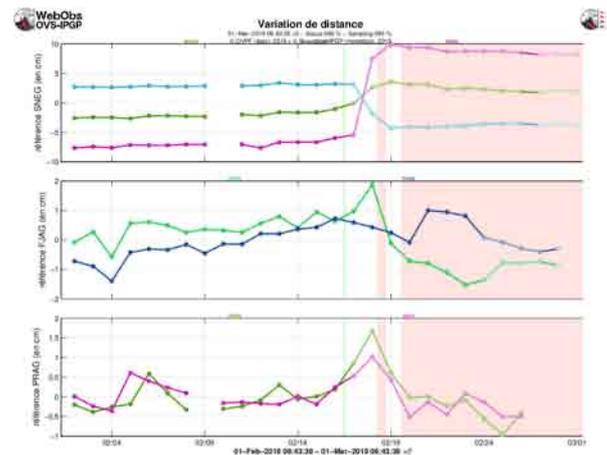


Figure 3 : Illustration de la déformation en février 2019 (les périodes éruptives sont représentées en rouge et les périodes intrusives en vert). Sont ici représentées des lignes de base (variation de distance entre deux récepteurs GPS) traversant l'édifice du Piton de la Fournaise, au sommet (en haut), à la base du cône terminal (au milieu) et en champ lointain (en bas) (cf. localisation sur la Figure 5). Une hausse est synonyme d'élongation et donc de gonflement du volcan ; inversement une diminution est synonyme de contraction et donc de dégonflement du volcan (© OVPF-IPGP).

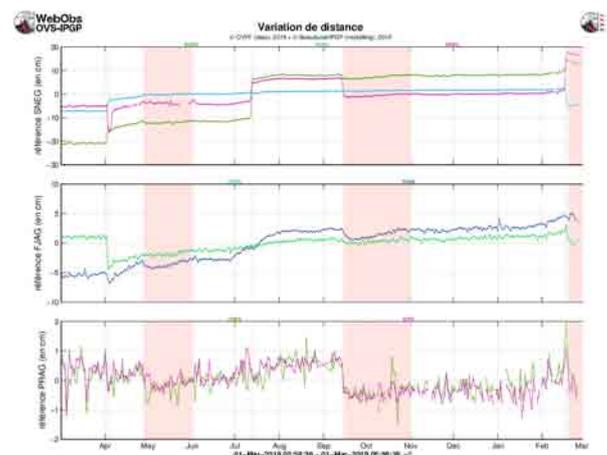


Figure 4 : Illustration de la déformation sur les douze derniers mois (les périodes éruptives sont représentées en rouge et les périodes intrusives en vert). Sont ici représentées des lignes de base (variation de distance entre deux récepteurs GPS) traversant l'édifice du Piton de la Fournaise, au sommet (en haut), à la base du cône terminal (au milieu) et en champ lointain (en bas) (cf. localisation sur la Figure 5). Une hausse est synonyme d'élongation et donc de gonflement du volcan ; inversement une diminution est synonyme de contraction et donc de dégonflement du volcan (© OVPF-IPGP).

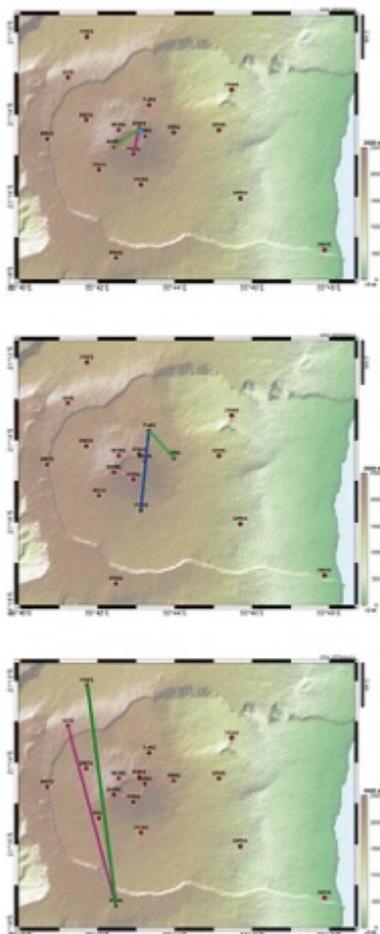


Figure 5 : Localisation des lignes de base représentées sur les figures 3 et 4 (© OVPF-IPGP).

* Glossaire : Les signaux GPS sommitaux sont le témoin de l'influence de sources de pression superficielles à l'aplomb du volcan alors que les signaux GPS lointains sont le témoin de l'influence de sources de pression profondes à l'aplomb du volcan. Une inflation est souvent synonyme d'une mise en pression ; à l'inverse une déflation est souvent synonyme d'une dépressurisation.

Géochimie des gaz

Concentration en CO₂ dans le sol

En champ lointain (secteurs Plaine des Cafres et Plaine des Palmistes) : augmentation des concentrations en CO₂ dans le sol depuis fin janvier (Figure 6).

Le début de l'éruption (le 18 février) a été marqué par une chute soudaine des flux de CO₂ qui se sont depuis stabilisés.

En champ proche (secteur gîte du volcan) : augmentation des concentrations en CO₂ dans le sol depuis décembre 2018 et concentrations qui restent élevées depuis le début de l'éruption.

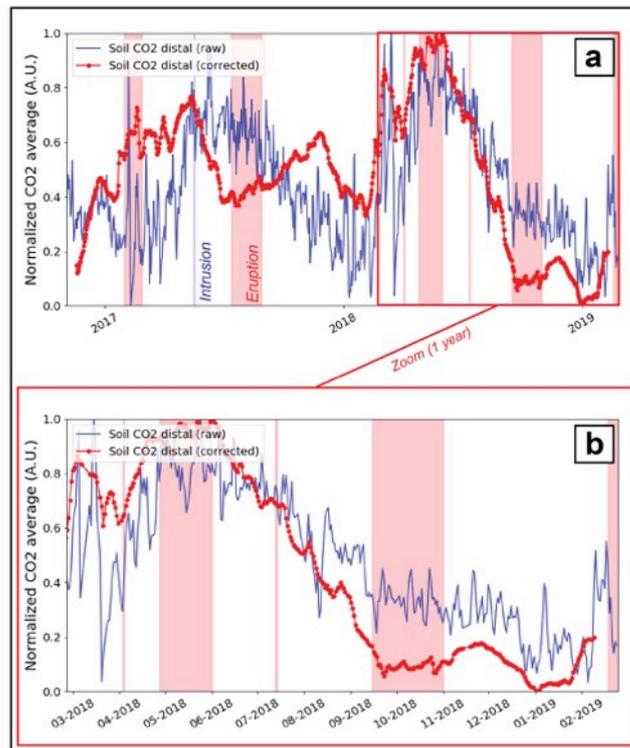


Figure 6 : Comparaison entre les moyennes normalisées des données de flux de CO₂ dans le sol, brutes (en bleu) et corrigées (en rouge), enregistrées sur les stations localisées en champ lointain (a) depuis octobre 2016 (date d'installation de la dernière station) et (b) sur un an. Les périodes éruptives sont représentées en rouge (© OVPF-IPGP).

* Glossaire : Le CO₂ étant le premier gaz à être libéré du magma à grande profondeur (depuis le manteau), sa détection en champ lointain peut être synonyme d'une remontée profonde de magma. Son évolution en champ proche peut être liée au transfert magmatique dans le système d'alimentation plus superficiel (environ <2-4 km sous la surface).

Composition des fumerolles sommitales par méthode MultiGas

La station MultiGas a été remise en état le 27 février 2019. Les données seront exploitées lors du prochain bulletin mensuel.

* Glossaire : La méthode MultiGas permet de mesurer les concentrations en H₂O, H₂S, SO₂ et CO₂ dans l'atmosphère au sommet du Piton de la Fournaise. Le transfert magmatique dans le système d'alimentation du Piton de la Fournaise peut se traduire en une augmentation des concentrations en SO₂ et du rapport C/S (carbone/soufre).

Flux de SO₂ dans l'air dans l'Enclos Fouqué par méthode DOAS

Les stations NOVAC ont bien détecté le panache lié aux deux phrases éruptives débutées les 18 et 19 février (Figure 7).

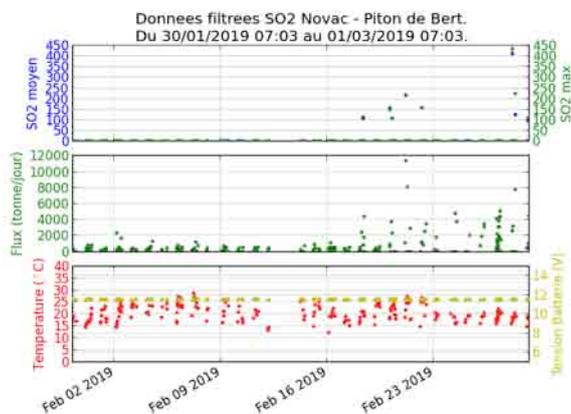


Figure 7a : Flux de SO₂ dans l'air détecté par méthode DOAS sur la station « Piton de Bert » au mois de février 2019 (© OVPF-IPGP).

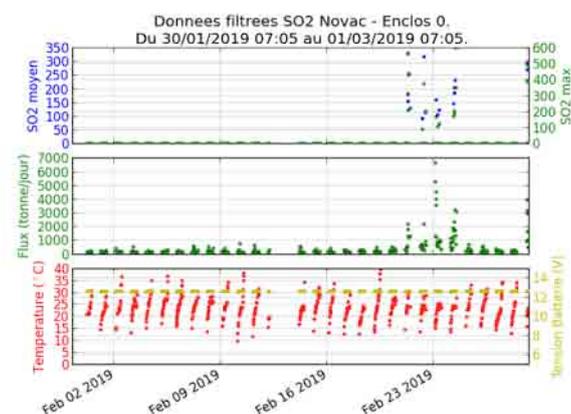


Figure 7b : Flux de SO₂ dans l'air détecté par méthode DOAS sur la station « Enclos 0 » au mois de février 2019 (© OVPF-IPGP).

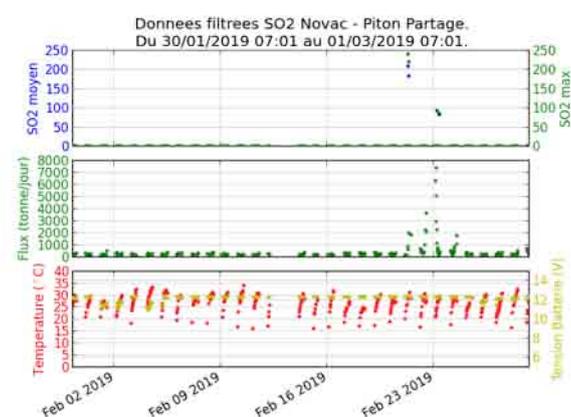


Figure 7c : Flux de SO₂ dans l'air détecté par méthode DOAS sur la station « Piton Partage » au mois de février 2019 (© OVPF-IPGP).

* Glossaire : Lors des phases de repos du volcan, le flux de SO₂ au Piton de la Fournaise est en-dessous du seuil de détection ; le flux de SO₂ peut augmenter lors du transfert magmatique dans le système d'alimentation plus superficiel ; pendant les éruptions, il est directement proportionnel à la quantité de lave émise à la surface.

Phénoménologie

Le mois de février 2019 aura été marqué par une éruption débutée le 18 février par l'ouverture de 3 fissures éruptives sur la pente externe Est du cratère Dolomieu. L'activité sur ces 3 fissures a cessé au bout de 12 heures et 12 minutes, avant de reprendre le 19 février sur une autre fissure localisée plus en aval sur le flanc Est à 1800 m d'altitude. Compte tenu de l'absence de déformation et de sismicité au niveau de la zone sommitale précédant l'ouverture de cette nouvelle fissure, l'hypothèse privilégiée est une continuité entre ces deux événements avec une seule et même injection depuis le réservoir qui s'est d'abord ouverte en surface à proximité du cratère Dolomieu le 18 février et qui s'est ensuite propagée vers l'Est le 19 février.

Cette éruption est toujours en cours à l'écriture de ce bulletin (cf. section B pour plus de détails).

Bilan

La reprise de l'inflation de l'édifice et d'une faible sismicité enregistrée début février 2019, fut le témoin d'une pressurisation du réservoir magmatique superficiel. Cette pressurisation fut liée à un transfert magmatique des zones profondes vers ce réservoir comme l'atteste l'augmentation des concentrations en CO₂ dans le sol en champ lointain (secteurs Plaine des Cafres et Plaine des Palmistes) depuis fin janvier. Cette réalimentation du réservoir superficiel et sa pressurisation ont conduit à l'éruption du 18 février dont l'activité a cessé au bout de 12 heures et 12 minutes avant de reprendre sur une nouvelle fissure localisée plus en aval sur le flanc Est le 19 février ; éruption toujours en cours à l'écriture de ce bulletin.

B – L'éruption du 18-19 février 2019

Les signaux précurseurs

A long terme :

L'éruption débutée le 18 février 2018 a été précédée par une 20^{ème} de jours d'inflation (gonflement ; Figure 8) de l'édifice témoignant de la mise sous pression du réservoir magmatique superficiel (localisé aux alentours de 1,5-2 km sous la surface).

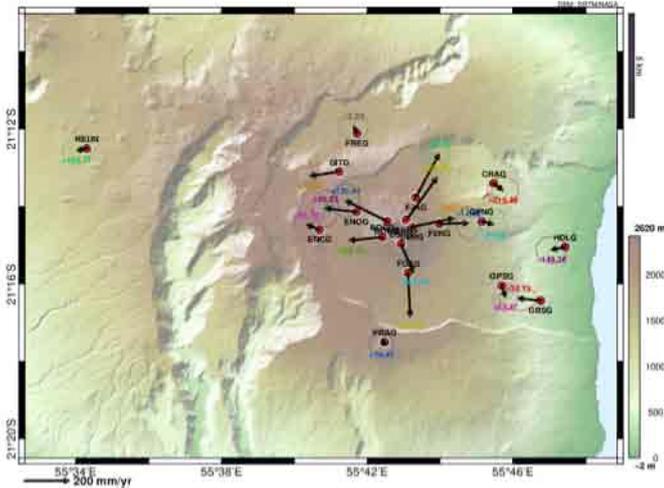


Figure 8 : Carte des déplacements du sol enregistrés entre le 1 et le 17 février 2019 (© OVPF-IPGP).

Au cours de cette période (première quinzaine de février) une légère reprise de la sismicité sommitale a été observée (1 à 3 séismes par jour), et s'est accentuée à partir du 11 février (avec un pic à 29 séismes le 14 février ; Figure 1).

Sur le plus long terme, les éruptions du Piton de la Fournaise ont lieu après de longues phases de recharge profonde du système magmatique. Cette éruption s'inscrit dans une phase de réalimentation magmatique profonde qui se poursuit de manière discontinue depuis la reprise d'activité de juin 2014. Le suivi régulier des émissions de CO₂ par le sol suggère que ces phases de réalimentations magmatiques profondes se traduisent par une augmentation progressive des concentrations en CO₂ dans le sol sur le flanc du volcan. A ce titre, une nouvelle augmentation significative des flux de CO₂ a été enregistrée fin janvier sur les stations de la Plaine des Cafres et de la Plaine des Palmistes (Figure 6).

A court terme :

Le 16 février 2019, à 11h21 heure TU (15h21 heure locale, Figure 9a), une première crise sismique, témoin de la rupture du toit du réservoir magmatique superficiel et de la propagation finale du magma vers la surface, est enregistrée. Cette crise n'a pas aboutit pas à une éruption mais la présence de faibles déformations (< 1 cm) montre que du magma s'est propagé sous le cratère Dolomieu et a stoppé en profondeur. Suite à cette crise, la sismicité est restée élevée préfigurant la crise du 18 février 05h16 heure TU (09h16 heure locale ; Figure

9b). Cette deuxième crise accompagnée de déformations beaucoup plus importantes que celles du 16 (Figures 10 et 11) fut suivie 32 minutes après son début par l'arrivée d'un trémor éruptif (09h48 heure locale), synonyme de l'arrivée du magma à proximité de la surface.

Cette première phase éruptive a duré 12 heures et 12 minutes sur la pente externe Est du cratère Dolomieu. Suite à la fin de cet épisode éruptif, la sismicité persista jusqu'à la troisième crise sismique (le 19 février à 11 heure TU, 15 heure locale ; Figure 9c) avec des évènements localisés sous le flanc Est (au niveau de la mer, soit environ 2,5 km de profondeur) et des déformations enregistrées uniquement sur la station Flanc Est (Figure 11), soulignant la propagation du magma sous ce flanc. A 17h10 le trémor éruptif est apparu de nouveau sur les enregistrements de l'observatoire, mais les premiers panaches de gaz et les premières projections de lave en surface ne furent observées respectivement qu'à 17h50 et 19h12.

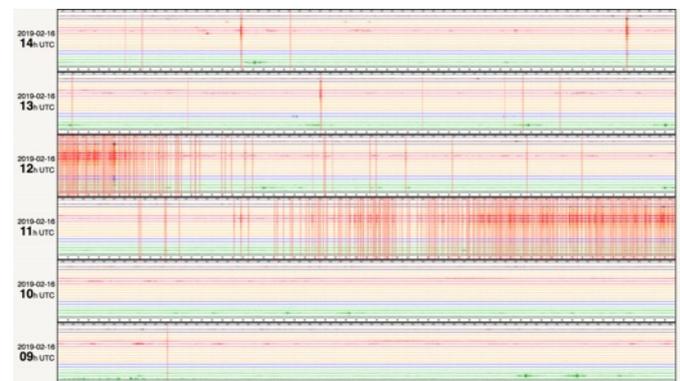


Figure 9a : Traces sismiques enregistrées entre 09h00 heure TU (13h00 heure locale) et 14h59 heure TU (18h59 heure locale) le 16 février 2019. Pour chaque heure, le temps est croissant vers la droite. Chaque barre verticale rouge représente un séisme (© OVPF-IPGP).

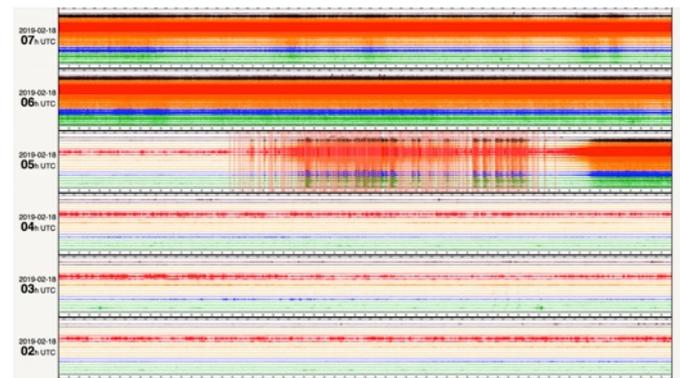


Figure 9b : Traces sismiques enregistrées entre 02h00 heure TU (06h00 heure locale) et 07h59 heure TU (11h59 heure locale) le 18 février 2019. Pour chaque heure, le temps est croissant vers la droite. Chaque barre verticale rouge représente un séisme. A noter l'apparition du trémor à partir de 05h48 heure TU (09h48 heure locale) (© OVPF-IPGP).

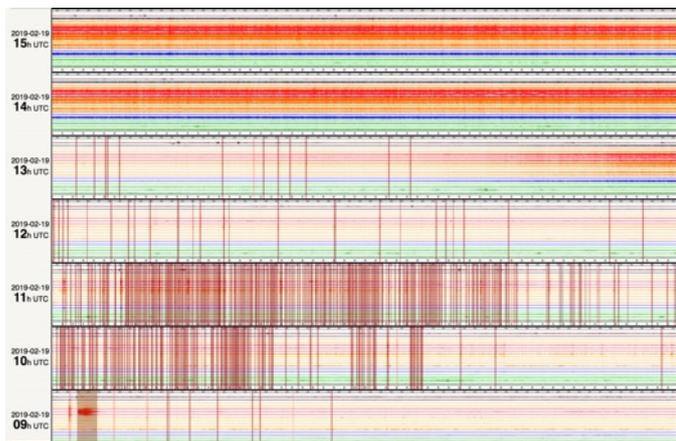
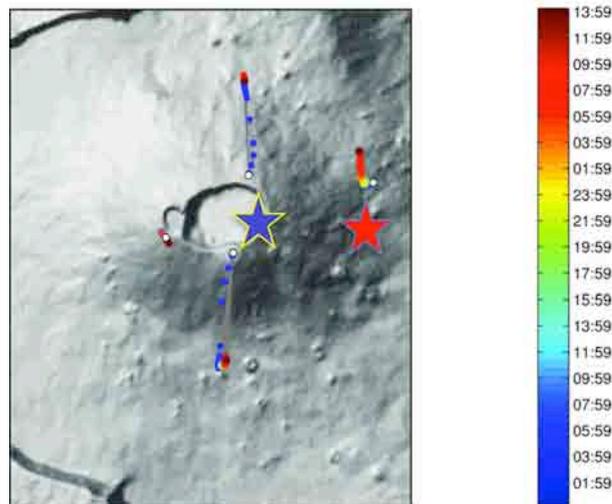


Figure 9c : Traces sismiques enregistrées entre 09h00 heure TU (13h00 heure locale) et 15h59 heure TU (19h59 heure locale) le 19 février 2019. Pour chaque heure, le temps est croissant vers la droite. Chaque barre verticale rouge représente un séisme. A noter l'apparition du trémor à partir de 13h00 heure TU (17h00 heure locale) (© OVPF-IPGP).



Maximum = 300 microRad
19-02-2019 14:15

Figure 11 : Variations de pente (en microradians) enregistrées par les inclinomètres localisés à l'intérieur de l'Enclos Fouqué. En bleu les variations de pente enregistrées le 18 février et en rouge les variations de pente enregistrées le 19 février. L'étoile bleue représente la localisation de la source de pression le 18 février et l'étoile rouge la source de pression le 19 février (© OVPF-IPGP).

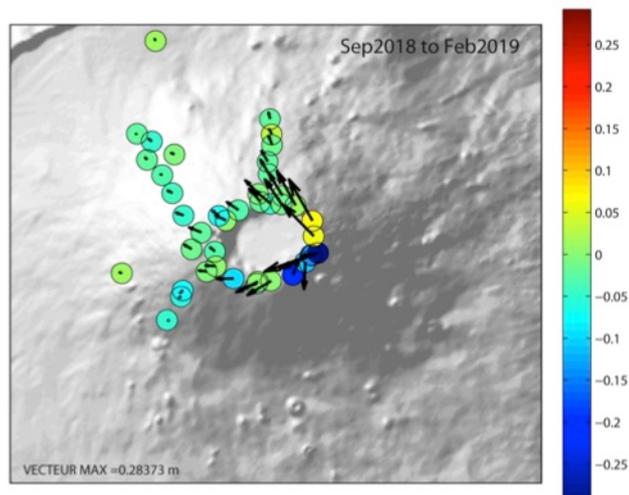


Figure 10 : Carte (partielle) des déplacements du sol associés à l'injection de magma vers la surface ayant mené à l'éruption du 18 février 2019. Les vecteurs représentent les déplacements horizontaux (max=0,28 m) et les ronds colorés les déplacements verticaux (échelle donnée par la barre de couleur, max=0,27 m) (© OVPF-IPGP).

L'éruption

Compte tenu de l'absence de déformation et de sismicité au niveau de la zone sommitale lors de la crise sismique précédant la deuxième phase éruptive, l'hypothèse privilégiée est une continuité entre ces deux événements avec une seule et même injection de magma depuis le réservoir qui s'est d'abord ouverte en surface à proximité du cratère Dolomieu le 18 février et qui s'est propagée ensuite vers l'Est le 19 février.

La 1^{ère} phase éruptive débuta le 18 février à 09h48 heure locale avec l'ouverture de 3 fissures éruptives sur la bordure externe Est du cratère Dolomieu (Figure 12).

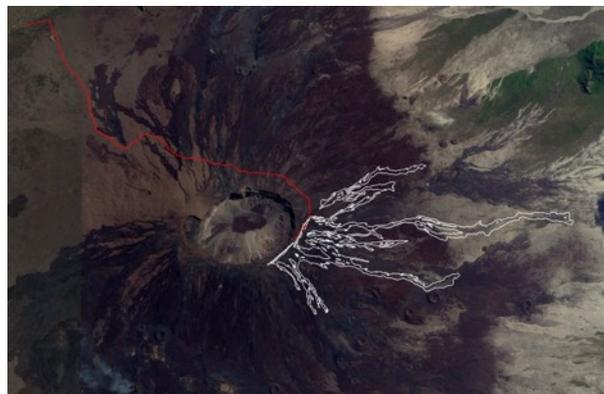


Figure 12 : Localisation des fissures éruptives ouvertes le 18/02/2019 et contours des coulées de lave associées (en blanc) déterminés à partir d'images aériennes par l'OVPF. En rouge le sentier menant à la plateforme d'observation (© OVPF/IPGP).

Les débits de surface estimés à partir des données satellites, via la plateforme MIROVA (université de Turin) et HOTVOLC (OPGC - université d'Auvergne), étaient compris en début d'éruption entre 25 et 40 m³/s. Cette phase éruptive de courte durée (12 heures et 12 minutes) fut marquée par le recouvrement du sentier menant à la plateforme d'observation du Cratère Dolomieu par les laves sur une distance de 150-200 m et la perte pour l'observatoire de deux tiges servant aux mesures de réitération GPS.

La 2^{ème} phase éruptive débuta le 19 février à 19h12 (heure d'apparition des premières laves en surface) avec l'ouverture d'une fissure à 1800 m d'altitude sur le flanc Est du volcan (Figure 13).



Figure 13 : Prise de vue du site éruptif le 20 février à 06h20, heure locale (© OVPF/IPGP).

Différentes images aériennes et InSAR ont permis de cartographier de manière précise l'évolution de la mise en place de la coulée au cours du temps. Le 28 février, la coulée de lave avait parcouru 2,2 km et le front se trouvait à 1200 m d'altitude (Figure 14). Entre le 22 et le 28 février, la progression du front de coulée était lente avec uniquement 300 m parcourus en 6 jours. Le 28 février seul le bras nord était actif.

Malgré quelques fluctuations et la chute habituelle de son intensité suivant les premières heures d'activité, l'intensité du trémor volcanique (indicateur de l'intensité éruptive en surface) est restée relativement stable entre le 19 et le 1 mars (date d'écriture de ce bulletin ; Figure 15). Sur cette même période, aucune déformation significative n'a été enregistrée.

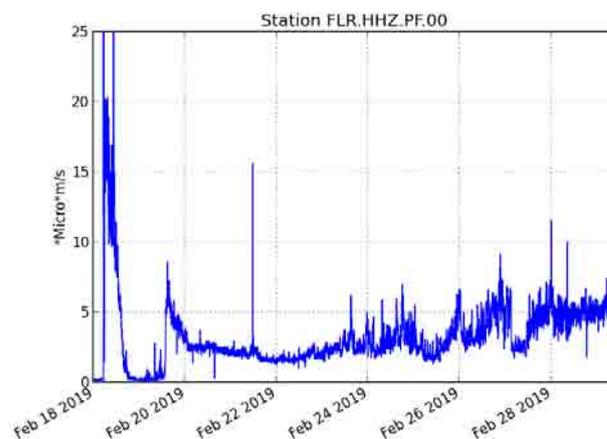


Figure 15 : Evolution du RSAM (indicateur du trémor volcanique et de l'intensité de l'éruption) entre 09h48 (05h48 UTC) le 18 février et 14h00 (12h00 UTC) le 1 mars sur la station sismique de FLR (© OVPF/IPGP).

Les stations NOVAC ont bien détecté le panache lié à l'éruption (Figure 7). Les émissions totales de SO₂ dans l'atmosphère enregistrées par le réseau NOVAC de l'OVPF (Figure 16) depuis le début de l'éruption sont estimées à 2,5 kton, valeur dans la norme de la moyenne des éruptions du Piton de la Fournaise.

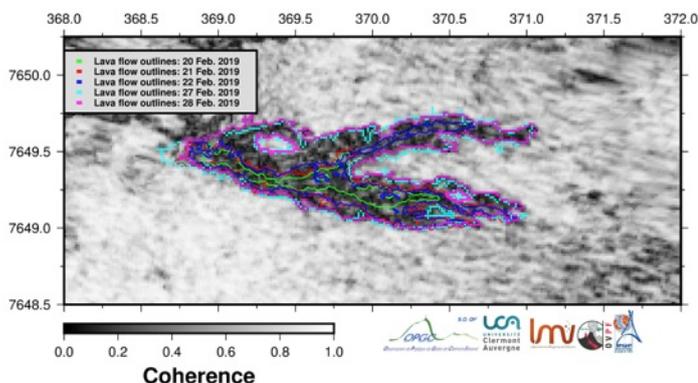


Figure 14 : Contours des coulées de lave associées à l'épisode éruptif du 19/02/2019 déterminés à partir de données satellites par la plateforme OI2 (Université Clermont Auvergne), en date du 20 (vert), 21 (rouge), 22 (bleu), 27 (turquoise) et 28/02/2019 (rose) (© OI2 – Université Clermont Auvergne).

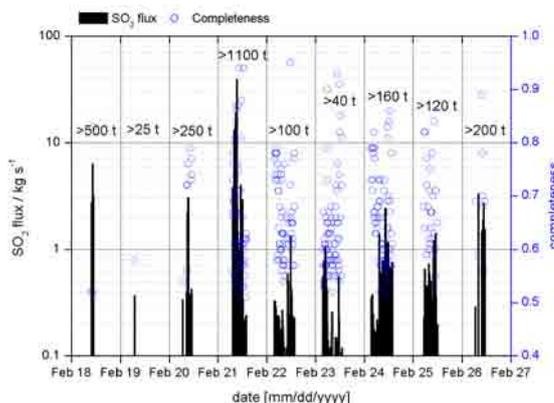


Figure 16: Bilan des émissions de SO₂ déduits des stations NOVAC entre le 18 et le 27/02/2019 après post traitement par Santiago Arellano et Bo Galle, responsables du projet NOVAC.

A l'écriture de ce bulletin mensuel, l'éruption est toujours en cours, la suite de cette éruption sera abordée dans le prochain bulletin mensuel.

C - Activité sismique locale et régionale

Sismicité locale et régionale

Au mois de février 2019, l'OVPF a enregistré au niveau local et régional :

- 27 séismes locaux (dans un rayon de 200 km de l'île, majoritairement sous l'île, côté Piton des Neiges, Figure 17) ;
- 9 séismes régionaux (dans la zone océan indien).

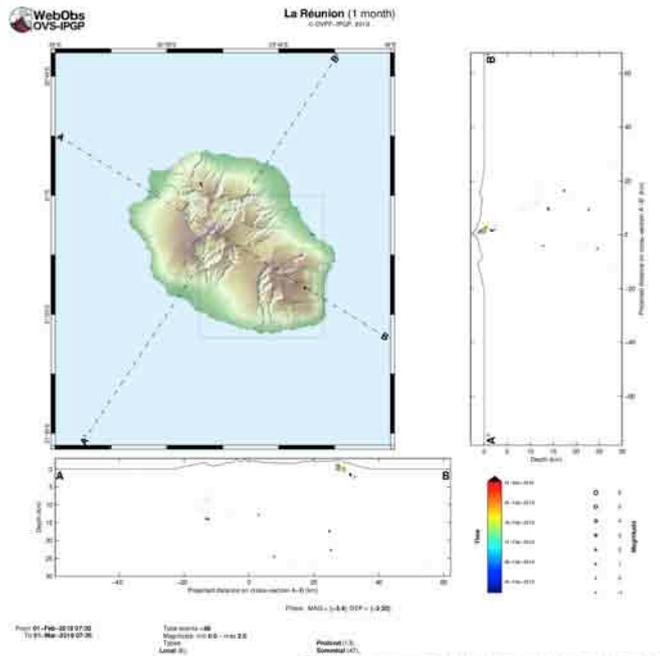


Figure 17 : Carte de localisation (épices) et coupes nord-sud et est-ouest (montrant la localisation en profondeur, hypocentres) des séismes enregistrés et localisés par l'OVPF-IPGP au mois de février 2019 sous l'île de La Réunion. Seuls les séismes localisables ont été représentés sur la carte. L'observatoire enregistre des événements sismiques non représentés sur cette carte car non localisables, en raison de leur trop faible magnitude (© OVPF-IPGP).

Crise sismique à Mayotte

Une activité sismique affecte l'île de Mayotte depuis le début du mois de mai 2018. Ces séismes forment un essaim avec des épices regroupés en mer, 30 à 60 km à l'est de la côte de Mayotte. La grande majorité de ces séismes est de faible magnitude, mais plusieurs événements de magnitude modérée (au maximum M5,9) ont été fortement ressentis par la population et ont endommagé certaines constructions. Depuis le mois de juillet l'activité sismique a diminué mais une sismicité persiste dont certains séismes ressentis. En février, le mois a été particulièrement actif avec notamment 129 séismes de Magnitude \geq à 3,5 comptabilisés par le BRGM. En parallèle, les données des stations GPS du réseau Teria installées sur l'île de Mayotte, qui sont distribuées par le

RGP de l'Institut Géographique National (IGN), indiquent toujours depuis le mois de juillet un déplacement d'ensemble vers l'est (d'environ 14 cm depuis juillet) et une subsidence (affaissement d'environ 5-12 cm suivant les sites depuis juillet ; Figures 18 et 19). Des calculs automatiques et journaliers ont été mis en place à l'OVPF (via le logiciel Gipsy) afin de suivre ces déformations, ainsi que la source à leur origine. Ainsi pour les 3 derniers mois, la source en « dépressurisation » à l'origine de ces déplacements pouvait être localisée à environ une trentaine de km à l'est de Mayotte et à environ 45 km de profondeur (Figure 20). Ceci suggère que des transferts de fluide dans la croûte se poursuivent toujours.

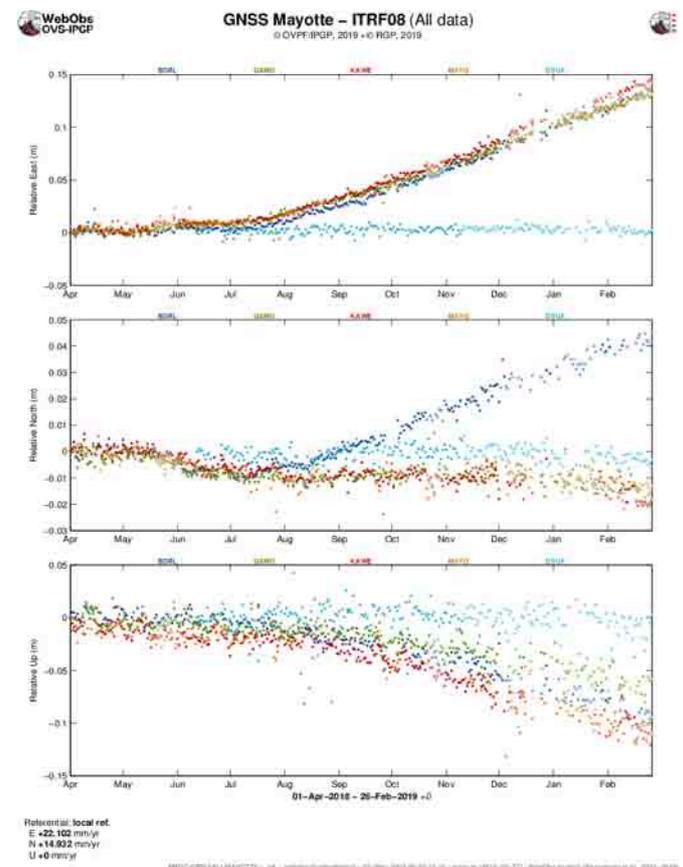


Figure 18 : Déplacements (en m) enregistrés sur 4 stations GPS localisés à Mayotte (BDRL, GAMO, KAWE, MAYG) et au nord de Madagascar à Diego Suarez (DSUA) sur les composantes est (en haut), nord (au milieu) et vertical (en bas) entre avril 2018 et février 2019. Les données des 4 stations de Mayotte proviennent du réseau Teria et sont distribuées via le RGP de l'IGN, et les données de la station de Diego Suarez à Madagascar ont été obtenues par le LACy (Université de La Réunion) dans le cadre du projet INTERREG-5 Océan Indien 2014-2020 "ReNovRisk Cyclones et Changement Climatique", financé par l'Europe, la Région Réunion et l'Etat. Post-traitement de ces données réalisé par l'OVPF-IPGP (© OVPF-IPGP).

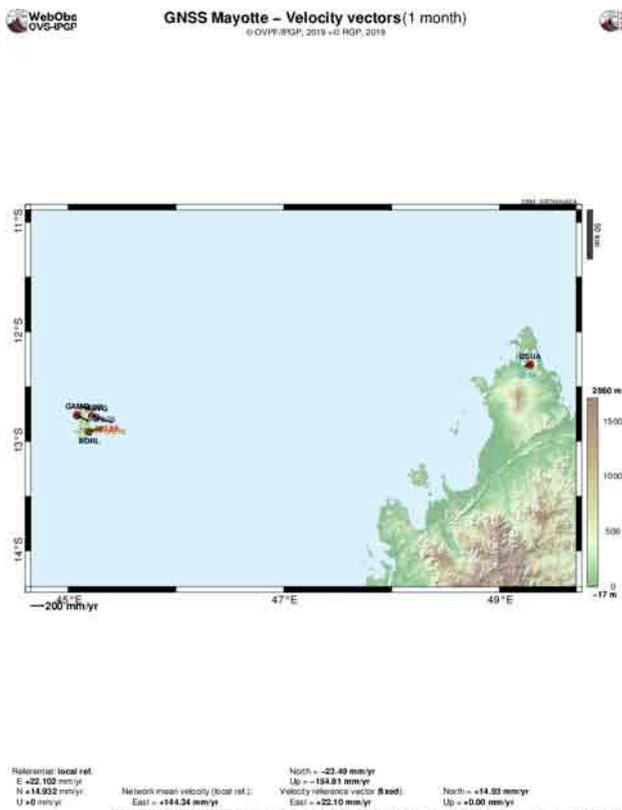


Figure 19 : Déplacements du sol enregistrés autour de l'essai sismique sur les stations GPS de Mayotte et de Madagascar en février 2019. Les données des 4 stations de Mayotte proviennent du réseau Teria et sont distribuées via le RGP de l'IGN, et les données de la station de Diego Suarez à Madagascar ont été obtenues par le LACY (Université de La Réunion) dans le cadre du projet INTERREG-5 Océan Indien 2014-2020 "ReNovRisk Cyclones et Changement Climatique", financé par l'Europe, la Région Réunion et l'Etat. Post-traitement de ces données réalisé par l'OVVF-IPGP (© OVVF-IPGP).

Pour en savoir plus sur l'activité sismique à Mayotte, retrouvez les dernières informations sur :

- La page de l'IPGP dédiée : <http://www.ipgp.fr/fr/essai-sismique-a-lest-de-mayotte-mai-juin-2018>
- Le site du BRGM : www.brgm.fr/content/essai-seismes-mayotte-faq-scientifique?pk_campaign=twitter&pk_kwd=2018-06_seismes-mayotte-faq
- Le site de l'ENS : <http://volcano.iterre.fr/mayotte-seismo-volcanic-crisis>

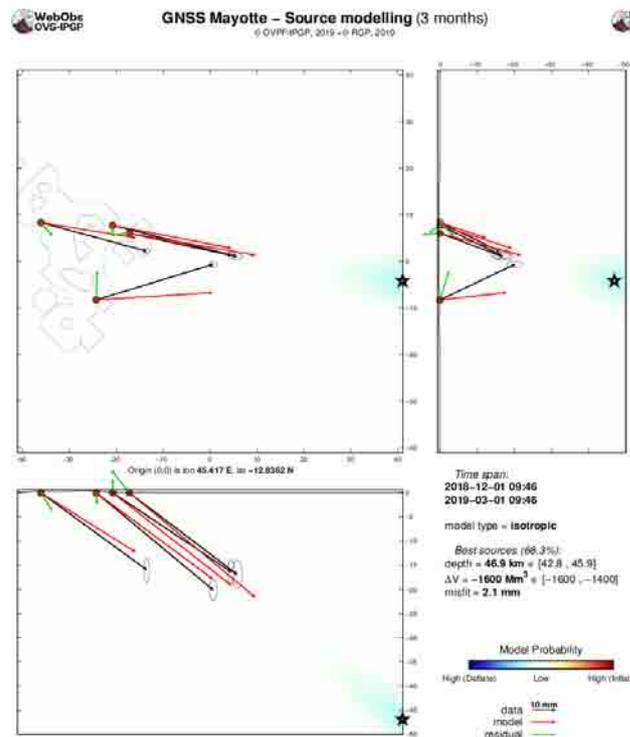


Figure 20 : Localisation de la source (meilleur modèle issu d'une modélisation de type « Mogi ») à l'origine des déplacements enregistrés au cours des 3 derniers mois sur les stations GPS de Mayotte. Modélisations réalisées par F. Beauducel (IPGP/IRD) et OVVF-IPGP.

Pour un meilleur suivi de cette crise le CNRS lance une campagne d'observation de l'activité sismique à Mayotte, dans laquelle l'Institut de Physique du Globe et notamment l'Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise sont impliqués. Plus d'information sur ce lien : <http://www.cnrs.fr/fr/le-cnrs-lance-une-campagne-dobservation-de-lactivite-sismique-mayotte>

- Le site du bureau central sismologique français (BCSF) : <http://www.franceseisme.fr/>
- Le site de la préfecture de Mayotte : <http://www.mayotte.pref.gouv.fr/>
- Le site de GEOSCOPE : <http://geoscope.ipgp.fr/index.php/fr/actualites/actualite-des-seismes>
- Le site du NEIC / USGS: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes>

La direction de l'OVVF-IPGP, le 2 mars 2019

D - Annexe

Définition des niveaux d'Alerte volcanique pour le Piton de la Fournaise

(extrait du dispositif ORSEC974 – D.S « Volcan du Piton de la Fournaise »)

	ORSEC974 – D.S « VOLCAN »	
	CHAPITRE 3 : ALERTE / MESURES D'URGENCE	

3.2. LES DIFFÉRENTS NIVEAUX D'ALERTE

Le dispositif d'alerte est fondé sur 4 phases :

Phase d'alerte et définition	Objectif	Actions
<p><u>Vigilance</u> : éruption possible ou présence de risques sur le secteur</p> <p><i>situation d'activité « hors norme » sous le massif de la Fournaise ou éventuellement une activité hors enclos (séismes, gonflements, etc...) . Éruption possible à moyen terme (quelques jours à plusieurs semaines) et/ou présence de risques sur le secteur (éboulement, stabilisation d'un effondrement de caldéira, augmentation des émissions gazeuses, etc...</i></p>	<p>mettre en garde les services qui seraient amenés à intervenir en cas d'éruption</p> <p>Protection des populations présentes sur le site</p>	<p>Restriction de l'accès du public à la partie haute de l'enclos : celui-ci n'est possible que sur l'un des sentiers balisés</p>
<p><u>Alerte 1</u> : éruption probable ou imminente</p> <p><i>détection des signes d'une activité croissante (les séismes ou déformations ou émissions gazeuses sont d'intensité « hors norme » et croissante) qui pourrait se traduire par la formation d'une fissure éruptive (sortie de lave) dans les jours qui suivent. L'éruption n'est plus « possible » (comme en phase de vigilance) mais devient probable, voire imminente lorsque la formation d'une fissure éruptive est certaine, voire même en cours.</i></p>	<p>Evacuation des populations présentes sur le site</p>	<p>- Fermeture de l'Enclos et évacuation des randonneurs qui se trouveraient sur le site</p> <p>- interdiction de tout poser d'aéronefs dans la zone du volcan</p>
<p><u>Alerte 2</u> : éruption en cours, qui peut être de trois types</p> <p><u>Alerte 2-1</u> : l'éruption a lieu dans le cratère Dolomieu, la lave s'écoule en son sein, sans menace externe.</p> <p><u>Alerte 2-2</u> : l'éruption se situe et est confinée dans l'enclos. Elle ne présente pas de menace directe pour la sécurité des personnes et des biens.</p> <p><u>Alerte 2-3</u> : l'éruption se situe dans l'enclos ou hors enclos. Elle présente une réelle menace pour la sécurité des personnes et des biens (coupure de la route nationale, impact sur des zones habitées).</p>	<p>Garantir la protection des populations à l'extérieur du site (si les coulées les menacent)</p>	<p>Alerte 2.1 : interdiction du poser d'aéronefs limitée aux seuls abords du cratère Dolomieu</p> <p>Alerte 2.2 : aucune dans l'immédiat (car accès à l'enclos déjà interdit, enclos déjà évacué et poser d'hélicoptères déjà interdit).</p> <p>Alerte 2.3 : activation du COP + évacuation des personnes menacées (notamment sur Ste Rose ou St Philippe)</p>
<p><u>Sauvegarde</u></p> <p>une réouverture partielle de l'enclos est possible, soit car l'éruption est terminée, soit car l'éruption (bien que toujours en cours) semble stabilisée</p>	<p>Permettre la réouverture partielle de l'Enclos en toute sécurité</p>	<p>reconnaitances préalables</p> <p>balisage des zones dangereuses</p> <p>définition des modalités de réouverture de l'enclos au public</p>

Merci aux organismes, collectivités et associations d'afficher publiquement ce bilan pour une diffusion la plus large possible.

Retrouvez l'ensemble des informations relatives à l'activité du Piton de la Fournaise sur les différents médias de l'OVPF-IPGP :

- le site internet (<http://www.ipgp.fr/fr/ovpf/actualites-ovpf>)
- le compte Twitter (<https://twitter.com/obsfournaise?lang=fr>)
- le compte Facebook (<https://www.facebook.com/ObsVolcanoPitonFournaise/>)

Les informations de ce document ne peuvent être utilisées sans y faire explicitement référence.
