



## Bulletin mensuel

Institut de physique du globe de Paris  
Observatoire volcanologique et sismologique de Guadeloupe

ISSN 1622 – 4523

Août 2022

### A. Activité de La Soufrière de Guadeloupe

**Résumé** - La Soufrière de Guadeloupe est un volcan actif de type explosif ayant connu de nombreuses éruptions magmatiques et phréatiques par le passé. Depuis 1992, son activité sismique, fumerolienne, thermique, et de déformations superficielles poursuit un régime fluctuant mais globalement en augmentation, qui se traduit par une forte activité du système hydrothermal (circulations et interactions de gaz, vapeur et eau en surpression dans la roche poreuse et fracturée). Depuis le début de l'année 2018 nous assistons à un processus cyclique d'injection de gaz magmatiques profonds à la base du système hydrothermal à une profondeur entre 2 et 3 km sous le sommet. Ceci engendre un processus récurrent de surchauffe et de surpression du système hydrothermal qui se traduit par: 1) des perturbations de la circulation des fluides hydrothermaux; 2) l'évolution de l'activité des fumerolles au sommet qui a produit par le passé occasionnellement (au moins en février 2016, novembre 2021, mai 2022) des projections de boue brûlante et acide ou une poussière fine sur quelques mètres pour au moins 2 fumerolles (Cratère Sud Nord ; NapE1); 3) une augmentation de la sismicité volcanique en essaim; 4) quelques séismes volcaniques ressentis (quatre entre février et avril 2018) dont un séisme de magnitude M4.1 le 27 avril 2018, le plus fort depuis 1976; 5) des déformations horizontales de faible amplitude et limitées au dôme de La Soufrière de l'ordre de 3 à 7 mm/an et la poursuite de l'ouverture des fractures sommitales; 6) la fluctuation des débits du gaz fumerolien issu d'un réservoir hydrothermal pressurisé; 7) une progression des anomalies thermiques dans le sol au sommet de La Soufrière. Si ces phénomènes incitent l'observatoire à la vigilance instrumentale, ils ne sont pour l'instant pas clairement associés à une anomalie des autres paramètres de surveillance qui pourrait indiquer une éventuelle remontée de magma. Cette dernière se manifesterait typiquement, mais pas systématiquement, par des séismes profonds et/ou ressentis plus nombreux et plus énergiques, des déformations de plus grande amplitude au-delà du dôme, et l'émission de gaz soufrés à haute température (> 150°C). **Au mois d'août 2022, l'OVSG-IPGP a observé une faible sismicité volcano-tectonique, un régime de déformation stationnaire de la zone sommitale, et une activité fumerolienne toujours très soutenue mais stabilisée géographiquement. Sur la base de ces observations résumées dans ce bulletin, et en accord avec les dispositions prévues par les autorités, le niveau d'alerte volcanique (tableau en annexe) reste:**

**Vigilance : Jaune**



La probabilité d'une activité éruptive à court terme reste faible. Cependant, compte tenu du regain d'activité sismique et fumerolienne enregistré depuis février 2018, un changement de régime du volcan a été constaté tel qu'on ne puisse pas exclure une intensification des phénomènes dans le futur. En conséquence, l'OVSG-IPGP est en état de vigilance renforcée. Les émanations gazeuses aux abords et sous le vent des fumerolles principales du sommet (notamment le Cratère Sud, le Tarissan, et le Gouffre 1956) présentent, depuis 1998, des risques avérés d'irritation et de brûlures (yeux, peau, voies respiratoires). Compte tenu de l'évolution décrite ci-dessus et des autres observations sur l'activité, l'OVSG-IPGP considère, depuis novembre 2018, qu'il est important de garder, à titre précautionneux, une distance de sécurité d'au moins 50 mètres autour des principaux centres d'émission de gaz fumerolien (Cratère Sud Sud, Cratère Sud Central, Cratère Sud Nord, Napoléon Nord, Napoléon Est, Gouffre 1956, Gouffre Tarissan). Vu l'évolution de la zone d'anomalie au sommet (avec la propagation de chaleur au sol; la recrudescence de l'activité des fumerolles, accompagnée de l'apparition dans le temps de nouveaux centres d'émission et de projection de boue et de fragments solides, les indications de l'impact au sol et sur la végétation de gaz soufrés et acides) et donc d'une général augmentation des zones d'instabilité, la Préfecture de Guadeloupe avec l'arrêté n°2019/001 CAB SIDPC du 14 janvier 2019 a institué un accès réglementé au sommet du volcan de la Soufrière, basé sur l'identification d'un périmètre de sécurité et sur l'interdiction à toute personne non-autorisée de le franchir. Les observations faites depuis mai 2021 et surtout en octobre et novembre 2021 montrent que cette zone est devenue plus dangereuse qu'auparavant en raison des risques liés aux gaz toxiques, aux projections de boue brûlante, aux effondrements du sol. Pendant plusieurs mois nous avons observé instrumentalement l'évolution de cette zone sans observation directe, en vertu de l'interdiction à tous les personnels de l'IPGP et de l'OVSG de s'approcher à moins de 50m de la zone fumerolienne du Cratère Sud (Nord, Central et Sud). A partir du mois de mai 2022, les personnels de l'OVSG-IPGP peuvent effectuer des prélèvements ou mesures jusqu'à une distance de 2m en retrait du rebord de la fracture du Cratère Sud (Nord, Central ou Sud) dans le respect d'un protocole de sécurité.

### Sismicité volcanique

Depuis début 2017 l'OVSG-IPGP a amélioré ses réseaux de capteurs qui permettent d'acquérir des données sismiques à une résolution sans précédent. Couplé à des traitements de données affinés, ceci permet de détecter un nombre plus important de séismes de très faible magnitude. **Au mois d'août 2022, l'OVSG-IPGP a enregistré 469 séismes volcano-tectoniques (VT)**, incluant quatre petits pics d'activité (Fig. 1). Aucun cependant n'a atteint le seuil utilisé pour caractériser les essais sismiques (cf annexes). Les séismes volcano-tectoniques correspondent à de petites ruptures sur des fractures. Une majorité de ces séismes comporte une composante longue période générée par la circulation de fluides pressurisés dans les fractures de l'édifice.

L'ensemble de l'activité sismique a relâché une **énergie totale de 1.4 MJ, soit environ 1% de l'énergie sismique totale libérée lors des derniers 12 mois** (Fig. 2). **Cette activité sismique reste faible, comme cela est observé depuis Février 2022** (Fig. 1 & 2).

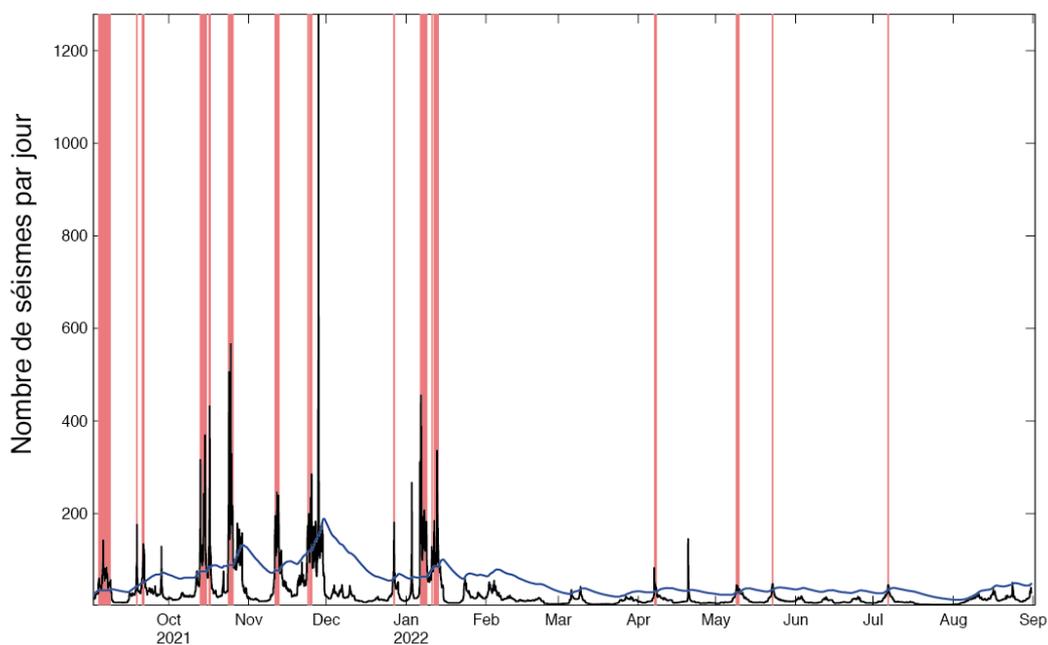


Figure 1. Taux de sismicité instantané (séismes VT) depuis Septembre 2021. Les bandes rouges caractérisent les essaims sismiques (voir les définitions de ces paramètres en annexe).

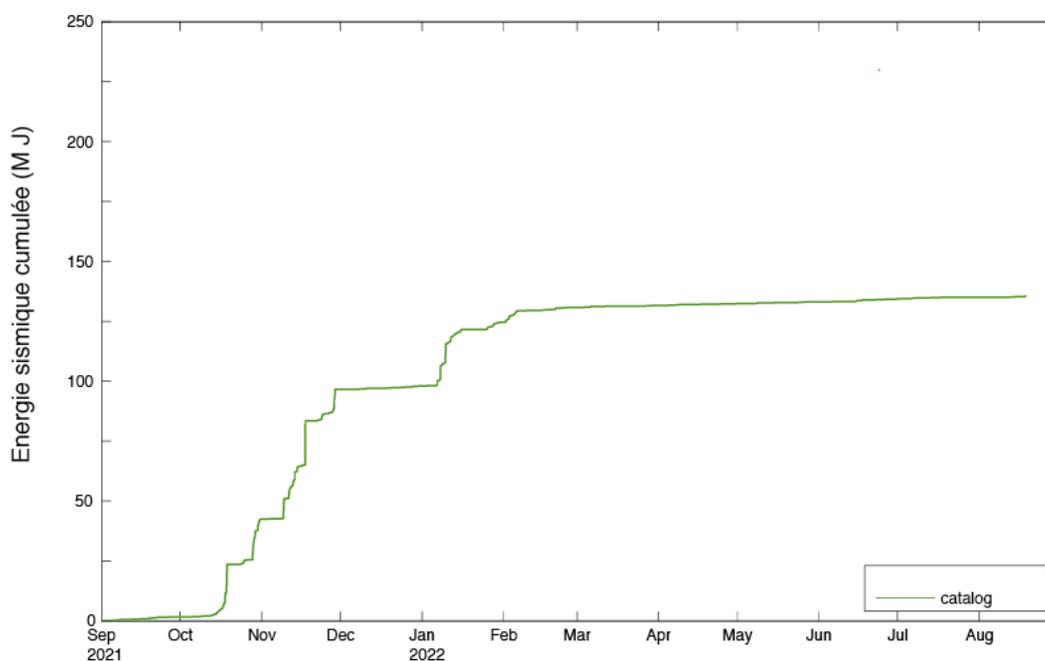


Figure 2. Diagramme de l'énergie sismique cumulée exprimée en mégajoules (M J), libérée par les séismes VT qui ont pu être localisés au cours des 12 derniers mois.



Les séismes VT sont localisés à moins de 1 km sous le dôme de La Soufrière (Fig. 3). La profondeur des séismes ne montre pas d'évolution temporelle au cours du mois.

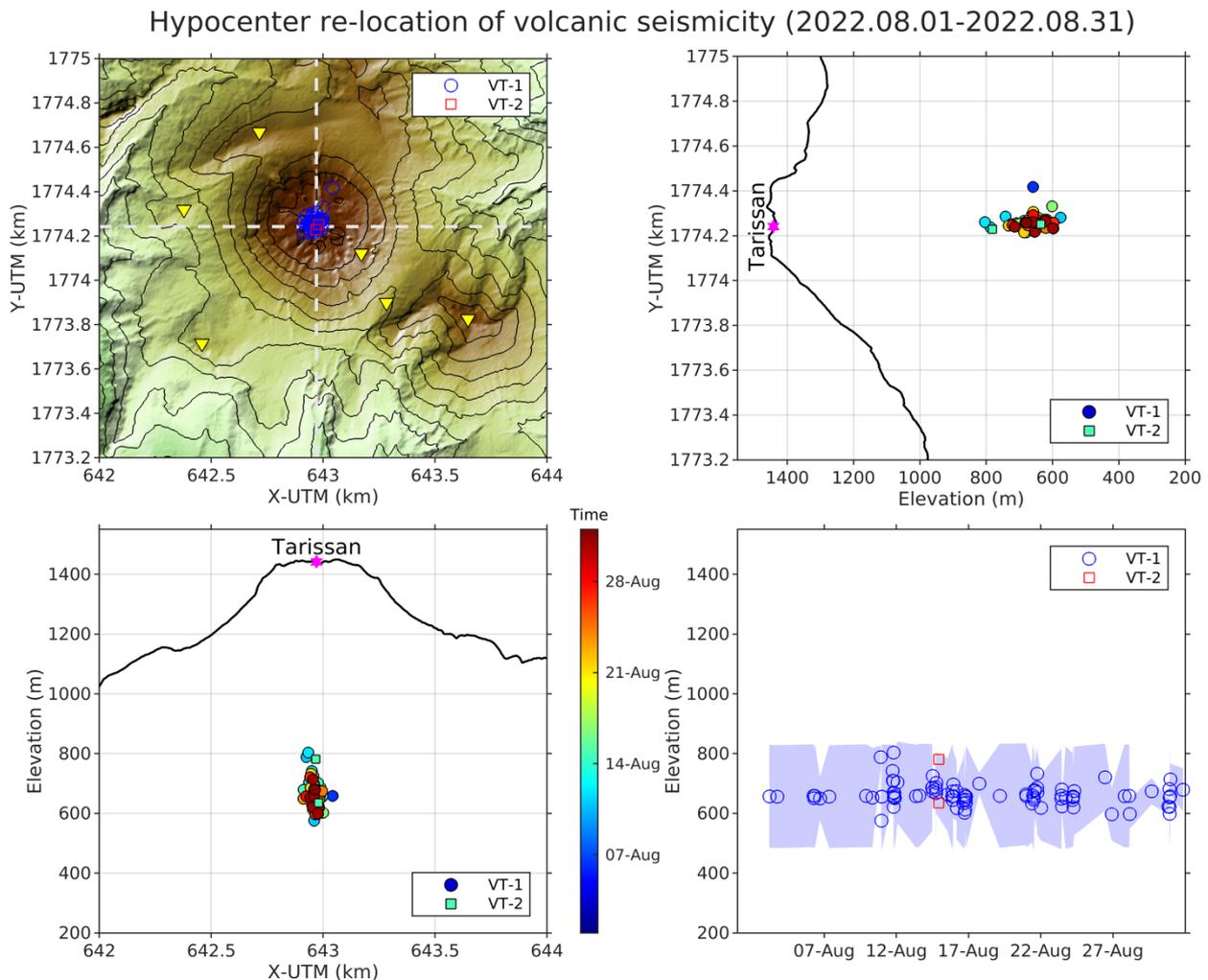


Figure 3. Carte de localisation (épices), coupes NS et EO, et évolution temporelle montrant la localisation en profondeur (hypocentres) des séismes volcaniques enregistrés et localisés par l'OVSG-IPGP au mois d'août 2022 sous le dôme de la Soufrière et le complexe volcanique autour du dôme. Triangles jaunes : localisation des stations sismiques.

## Déformation

Les déformations sont mesurées par le GNSS (Global Navigation Satellite System) et l'extensométrie. Le réseau GNSS s'étend sur tout le sud Basse- Terre afin de mettre en évidence des mouvements à différentes échelles. a) à l'échelle du sud Basse-Terre, distale par rapport au dôme de La Soufrière, pour mettre en évidence d'éventuels mouvements de matière provenant des zones plus profondes du système



magmatique; b) sur le pourtour du dôme, au niveau du système hydrothermal peu profond ( $\leq 2$  km); c) au niveau des déformations très superficielles du dôme, en complément de l'extensométrie sur les fractures. A l'échelle de la zone du sud de Basse-Terre, les déformations mesurées par GNSS, ne montrent pas de gonflement qui pourrait traduire l'apport de magma en profondeur. A l'échelle de l'édifice, les données des cinq dernières années (Fig. 4a) montrent une déformation horizontale radiale du sommet du volcan (3 à 7 mm/a), à laquelle se rajoute un mouvement stable ( $10 \pm 2$  mm/an) vers le sud-ouest du flanc sud de la Soufrière. Les vecteurs des 12 derniers mois (Fig. 4b), s'inscrivent bien dans cette tendance. Cette déformation reflète la suppression du système hydrothermal, et l'échappement des gaz pressurisés dans le réseau de fractures du dôme de La Soufrière.

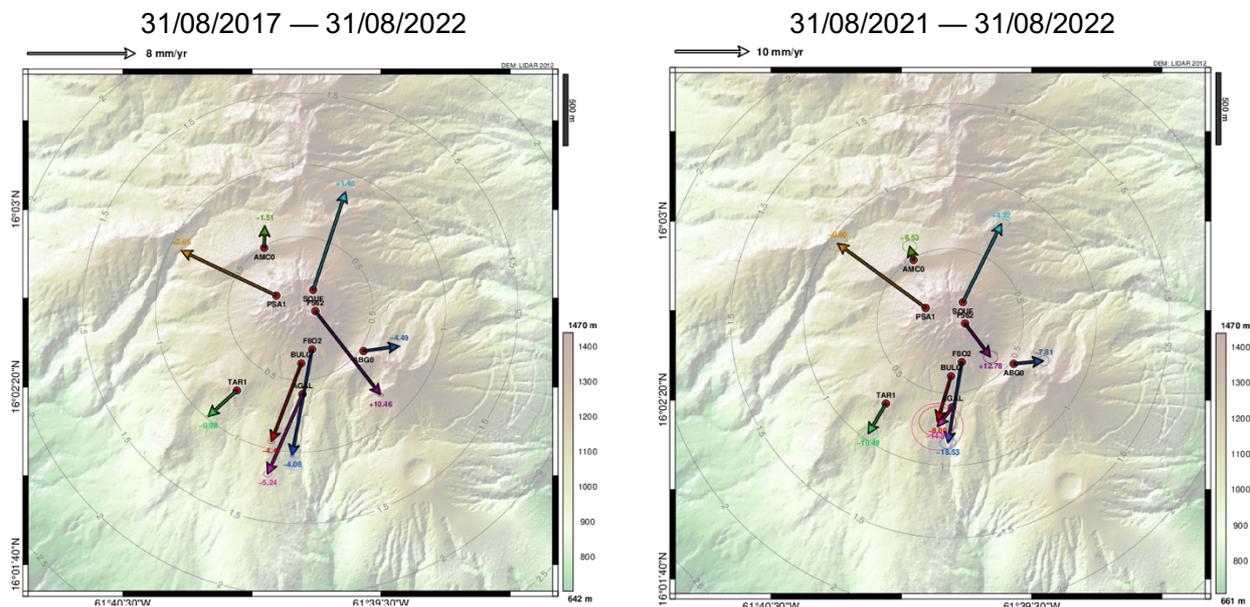


Figure 4. Déformation du dôme de la Soufrière enregistrée par le réseau GNSS : 5 ans vs. 1 an

A l'échelle de la zone sommitale, la déformation est illustrée par l'ouverture, à un taux constant de 5mm/an, du cratère Napoléon depuis 2015. Les mesures réalisées en août 2022 s'inscrivent dans cette tendance (Fig. 5). Elles confirment également la contraction du cratère Dupuy (site Dup 2), qui, elle s'accélère depuis 2021 (Fig. 5). La dilatation de la partie sud de la zone sommitale est en accord avec l'intensification de l'activité fumerolienne dans ce secteur.

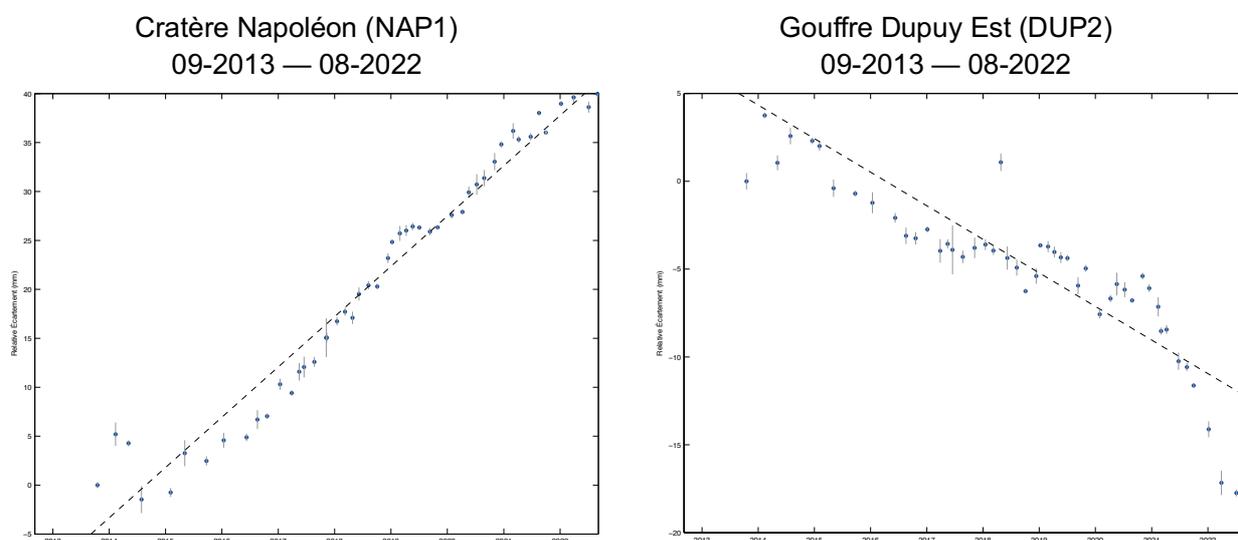


Figure 5. Ouverture du cratère Napoléon (site Nap 1) et de la fermeture du Cratère Dupuy (site Dup 2) entre 2013 et 2022.

### Activité fumerolienne et géochimie des fluides

Deux passages au sommet du dôme (4 et 30 août 2022) confirment l'activité fumerolienne intense de Cratère Sud (événement CSN), comme observé depuis fin 2021. Pour les raisons de sécurité expliquées en préambule, l'OVSG-IPGP n'échantillonne plus les gaz et ne mesure plus manuellement les fumerolles du Cratère Sud (CS) depuis 2021. La dernière température mesurée à CSC le 21/6/2021 était de 108°C après un maximum de 115,9°C le 26/5/2021 sur la période 2017-2022. La température de l'événement NapN est constante depuis 2017 ( $95 \pm 1^\circ\text{C}$ ) et sur l'équilibre liquide-vapeur pour l'eau à la pression atmosphérique du sommet. La température mesurée le 4 août 2022 (de  $95,6^\circ\text{C}$ ) confirme cette constance (Fig. 6).

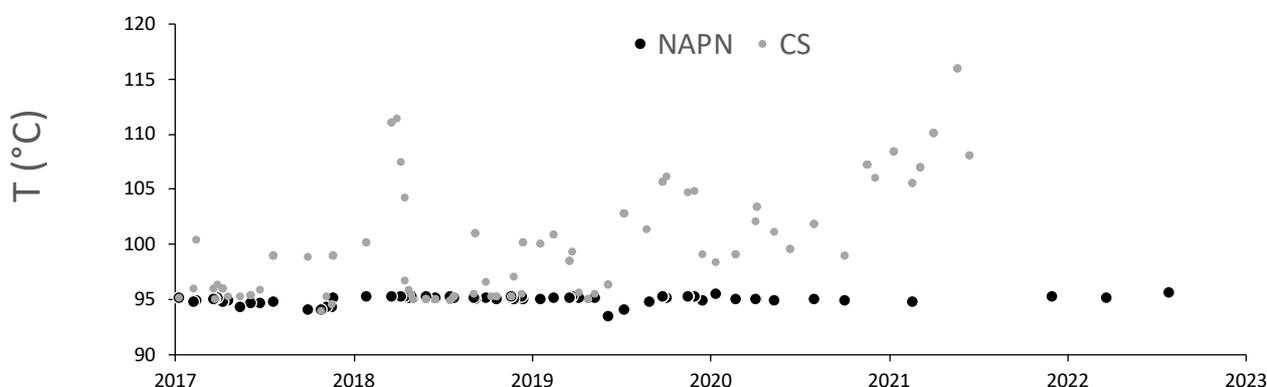


Figure 6. Evolution temporelle de la température des fumerolles NapN et CS.



La figure 7 rapporte l'évolution de la chimie des gaz à la fumerolle CSC entre 2017 et Juin 2021, les échantillons plus récents étant en cours d'analyse suite à une réorganisation du service d'analyse des gaz à l'OVSG. Ces tendances sont discutées en détail dans le bulletin d'Octobre 2021. Dans l'ensemble, le comportement de ces indicateurs est lié à des fluctuations de la composante profonde «gaz magmatique» dans le système hydrothermal, avec une tendance à son augmentation en juin et septembre 2018. Les dernières données en date de fin juin 2021 montrent que le système volcanique de la Soufrière restait à cette date dominé par une dynamique cyclique de recharge et décharge d'énergie liée à l'infiltration de gaz magmatiques profonds dans le système hydrothermal. En particulier, l'évolution récente du rapport  $CO/CO_2$  couplé aux relativement faibles valeurs du rapport  $CO_2/CH_4$  indique qu'en date de fin juin 2021, la pression et la température ont augmenté dans le système hydrothermal, mais probablement sans un nouvel apport de gaz magmatique profond qui soit (encore) visible dans l'information chimique en date de fin juin 2021.

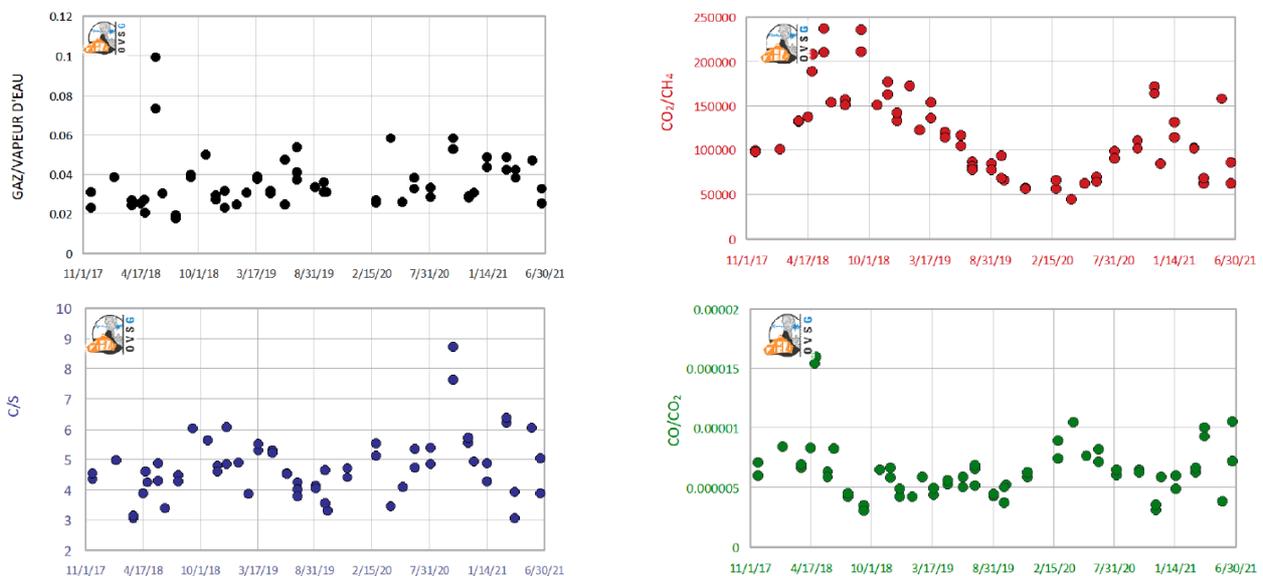


Figure 7. Rapport gaz/vapeur d'eau et composition des gaz (rapports molaires) prélevés entre 2017 et 2021 à la fumerolle CSC. Analyses réalisées sur gaz piégés dans NaOH. Le rapport  $CO_2/CH_4$  est un traceur robuste des gaz magmatiques enrichis en  $CO_2$ , alors que rapport  $CO/CO_2$  peut être associé aux conditions pression-température du système hydrothermal, pour un état d'oxydation donné (voir explications dans le bulletin mensuel d'octobre 2021, <http://www.ipgp.fr/fr/ovsg/bulletins-mensuels-de-lovsg>).

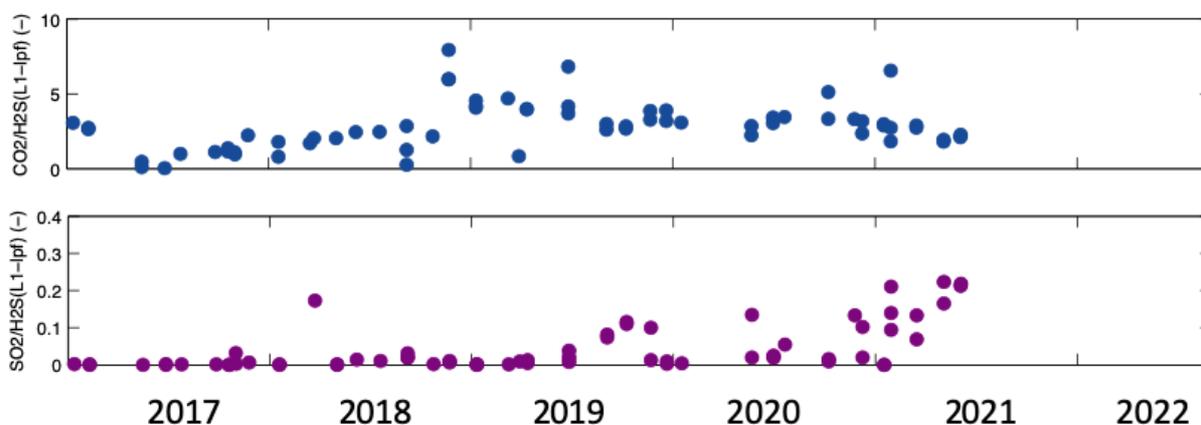
## Multi-gaz

Les mesures multi-gaz « in situ » permettent de suivre en parallèle l'évolution de la concentration de certains gaz émis par différentes fumerolles. Elles sont donc complémentaires des analyses faites au laboratoire sur prélèvements in situ. Elles mettent en évidence des petits décalages temporels dans la



réponse des différents sites, décalages liés au degré d'interaction, propre à chaque site, entre les gaz magmatiques et les eaux qui circulent dans l'édifice volcanique via le système hydrothermal (processus dit de « scrubbing »). Les données multi-gaz récentes étant en cours de traitement, nous rappelons (Fig. 8) l'évolution entre 2017 et 2021. La comparaison des sites CS (intégrant les prélèvements à CSN, CSC, et CSS) et NapE1 met en évidence une augmentation du rapport  $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$  début 2021. Cette augmentation est « vue » en premier par le site CS moins affecté par le processus de « scrubbing » que le site NapE1. On note également que le rapport  $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$  a atteint en Juin 2021 au site CS des valeurs similaires (0/16-0.21), voire supérieures, à celles de la crise de 2018. Cette augmentation récente du rapport  $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$  n'est en revanche pas vue au site G56 (non illustré ici). Cette tendance devra être surveillée car le rapport  $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$  est un traceur potentiel des gaz magmatiques.

## CS



## NapE1

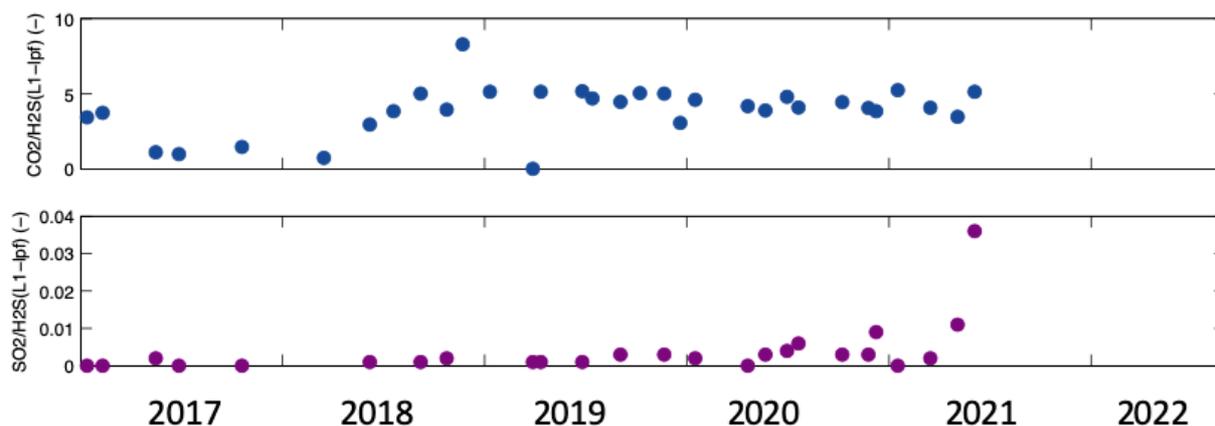


Figure 8. Mesures multi-gaz (rapports molaires) réalisées aux fumerolles CS et NapE entre 2017 et 2021 (mesures ponctuelles de 10 minutes). L'évolution de cratère sud (CS) regroupe les données des sites CSN, CSC, et CSS.



### Lac acide du gouffre Tarissan

Le niveau du lac (distance entre la surface du lac et le haut du gouffre) reflète un équilibre complexe et variable entre les précipitations, les phénomènes d'évaporation/condensation, mais aussi le degré de fracturation/porosité ou de colmatage de son encaissant. De plus, il a été fréquemment observé dans les systèmes hydrothermaux que leur réchauffement et leur mise en pression fait remonter le niveau des fluides hydrothermaux dans l'édifice voire peut conduire à des émissions de fluides à partir des fractures (ceci a par exemple été observé pendant toutes les éruptions phréatiques ou hydrothermales de la Soufrière et notamment en 1976-1977). Le niveau du lac était de -88.4 m le 4 août 2022. Cette valeur, ainsi que celle mesurée au mois d'Avril 2022 (-92.5 m), ne s'inscrivent pas dans la tendance baissière décennale, et indique que le niveau du lac remonte actuellement (Fig. 9).

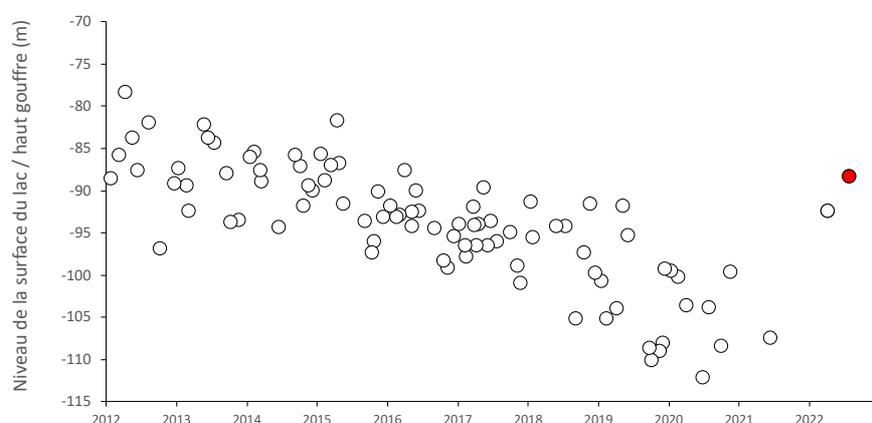


Figure 9. Evolution du niveau du lac Tarissan (distance entre la surface du lac et le haut du gouffre) entre 2012 et 2022. La mesure d'août 2022 est en rouge.

Le pH du lac était de +0.10 début août 2022. Cette valeur s'inscrit dans une tendance à l'augmentation observée depuis 2020 (Fig. 10), et semble cohérente avec l'augmentation récente du niveau du lac (dans l'hypothèse où cette augmentation reflète un apport d'eau plus important).

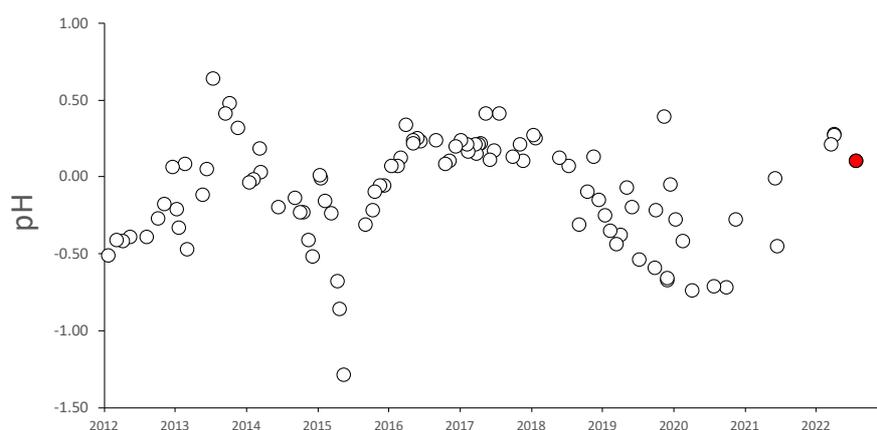


Figure 10. Evolution du pH du lac Tarissan entre 2012 et 2022. La mesure d'août 2022 est en rouge



### Sources thermales

Les sources thermales n'ont pas été échantillonnées au mois d'août 2022. Pour rappel, les températures relevées en Juillet étaient : Grosse Corde **37.2°C**, 2ème Chute du Carbet **41.1°C**, Bains Chauds-Matouba **58.6°C**, Habitation Revel **32.4°C**, Galion **53.2°C**, Carbet-Echelle **20.9°C**, Bains Jaunes **30.8°C**, Pas du Roy **35.9°C**, Tarade **45.5°C**, Ravine Marchand **45.4°C**. Les caractéristiques physico-chimiques des eaux de sources (pH, conductivité, cations et anions) sont pour la plupart stables.

### Autres informations

#### Météorologie au sommet (station Sanner)

Au mois d'août 2022, les vents ont soufflé à une vitesse moyenne de **43.2 km/h** (maximum de **87.2 km/h**), et leur direction moyenne était **84°N**. La pluviométrie mensuelle cumulée est **548 mm**. La température moyenne est **17.7°C**.



## B. Activité tellurique régionale

### Sismicité régionale

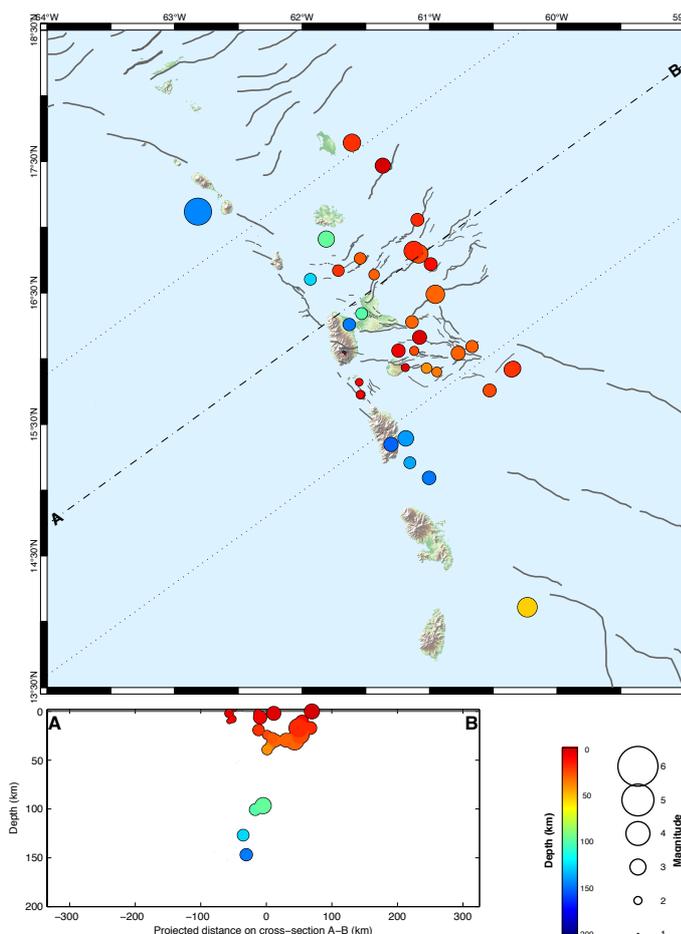
#### Contexte

L'arc insulaire des Petites Antilles résulte du plongement de la plaque Amérique sous la plaque Caraïbe, à une vitesse de convergence de 2 cm/an. Elle provoque une déformation de la limite de ces plaques, faisant de l'archipel de Guadeloupe une région à forts aléas volcanique et sismique. Certains séismes sont directement liés aux processus de glissement entre les deux plaques. D'autres, plus superficiels, résultent de la déformation de la plaque Caraïbe. D'autres encore résultent de la rupture de la plaque océanique plongeant sous la Caraïbe. Durant la période historique, plusieurs séismes ont causé des dégâts et victimes en Guadeloupe (intensités supérieures ou égales à VII) : 1735, 1810, 1843 (destruction de Pointe-à-Pitre), 1851, 1897, 2004 (Les Saintes) et 2007.

#### Bilan mensuel régional

L'OVSG-IPGP a enregistré au cours du mois d'août 2022 un total de 67 séismes régionaux d'origine tectonique, dont 35 ont pu être localisés et entrent dans le cadre de la Figure 11, les autres étant plus lointains ou de trop faible magnitude. Aucun de ces séismes n'a été ressenti (absence de témoignage). La majorité des séismes localisables se sont produits sur le front de l'arc, le long du système de faille s'étendant de la Martinique à Barbuda, et à moins de 50 km de profondeur (Fig. 11). Cependant, le séisme le plus important de magnitude 4.3 (17 août 2022) s'est produit sous l'arc principal (à 87 km au sud de Saint-Barthélemy, à l'ouest de l'île de Nevis) à plus grande profondeur (144 km, non représenté sur la coupe verticale).

Figure 11. Localisation des épicentres des séismes tectoniques enregistrés au mois d'août 2022 par l'OVSG-IPG

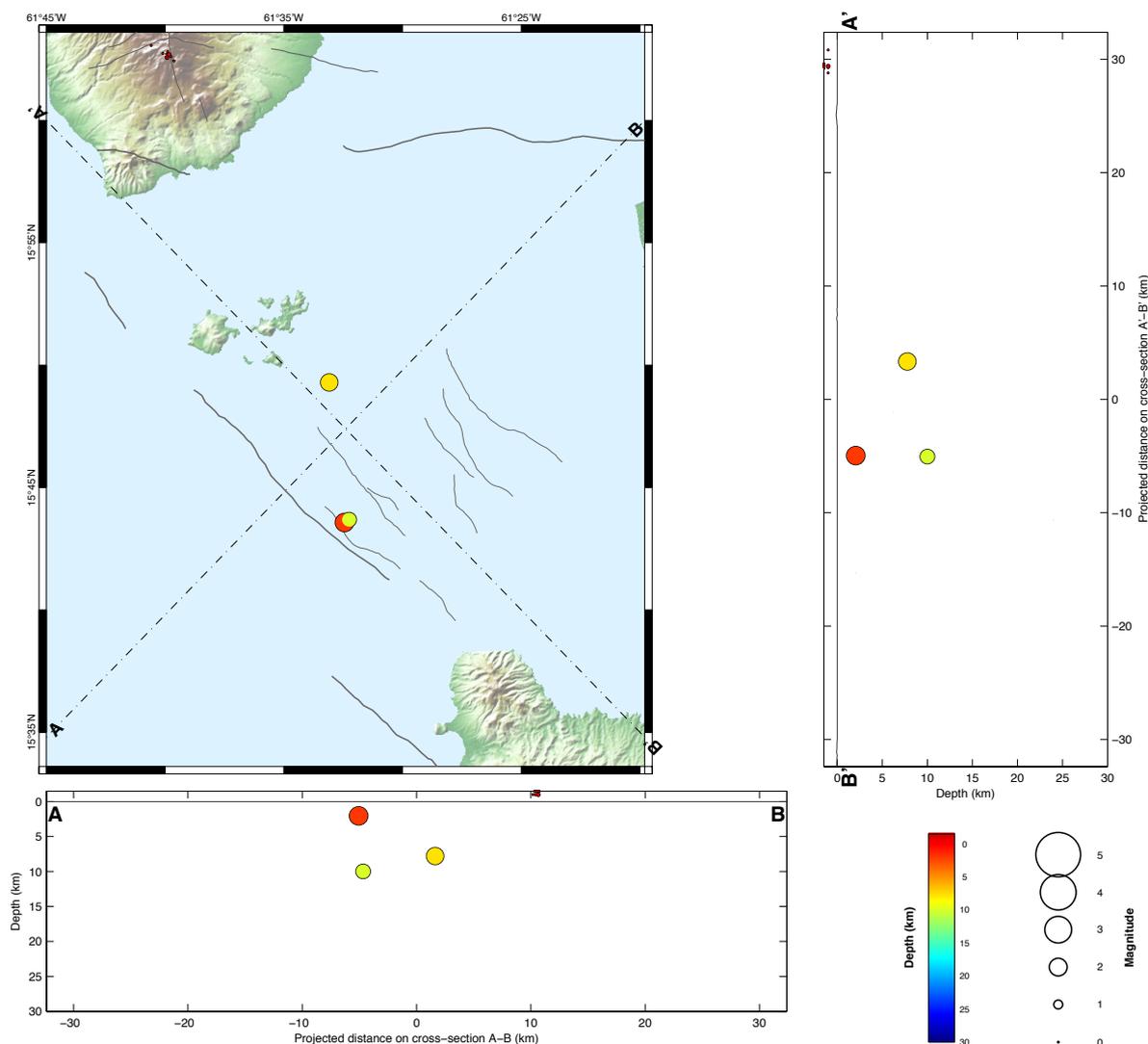




### Bilan mensuel pour la zone des Saintes

L'observatoire a enregistré au cours du mois 3 séismes tectoniques, de magnitude maximale 2.0. Aucun de ces séismes n'a été ressenti (absence de témoignage). Le séisme le plus important (Md 2.0) s'est produit le long de la faille de Colibri, sous le volcan de Roseau, à moins de 5 km de profondeur (Fig. 12).

Figure 12. Localisation des épicentres des séismes tectoniques enregistrés au mois d'août 2022 par l'OVSG-IPGP dans la zone des Saintes





## Les volcans régionaux actifs

**La Montagne Pelée** : La dernière crise volcanique remonte à 1929-1932. Le niveau d'alerte volcanique actuel est jaune. Plus d'informations dans les bulletins mensuels et hebdomadaires de l'OVSM : <http://www.ipgp.fr/fr/ovsm/bilans-mensuels-de-lovsm>

**La Soufrière de Montserrat** : L'île de Montserrat est située à 55 km au nord-ouest de la Guadeloupe. Le niveau d'alerte actuel du volcan est 1 sur une échelle de 0 à 5. L'accès à la zone V du volcan, comprenant la ville de Plymouth, est interdit. Les zones maritimes Est et Ouest peuvent être traversées, mais sans s'arrêter et uniquement pendant la journée, entre l'aube et le coucher du soleil. Plus d'informations sur le site du Montserrat Volcano Observatory (MVO) : [http://www.mvo.ms/pub/Activity\\_Reports/](http://www.mvo.ms/pub/Activity_Reports/)

**La Soufrière de Saint Vincent et les Grenadines** : Ce volcan est situé à une distance de 120 km au sud de la Martinique sur l'île de Saint-Vincent-et-les-Grenadines. Une éruption de type effusive avec formation d'un dôme de lave s'est produite du 29 décembre 2020 au 9 avril 2021. Une activité explosive a commencé le 9 avril. Aucune explosion n'est observée après le 22 avril. Le 7 mai 2021, le niveau d'alerte est passé à orange. Puis, ce niveau a atteint le jaune le 15 septembre 2021. Depuis, le 16 mars 2022, le niveau d'alerte est vert. L'échelle de couleurs utilisée pour ce volcan a été réalisée pour des éruptions explosives. Plus d'informations sur le site du National Emergency Management Organisation (NEMO) de Saint-Vincent-et-les-Grenadines : <http://www.nemo.gov.vc/nemo/> et du Seismic Research Center (SRC) : <http://www.uwiseismic.com>

**Kick'em Jenny** : C'est un volcan sous-marin situé à 8 km au nord de Grenade. La dernière éruption sous-marine s'est produite le 29 avril 2017. Le niveau de vigilance actuel est jaune (deuxième niveau sur une échelle en comportant quatre). Une zone d'exclusion de 5 km autour du sommet (180 m sous la surface de la mer) est conseillée par sécurité. Plus d'informations sur le site du Seismic Research Center (SRC) : <http://www.uwiseismic.com>



## C. Annexes

### Séismes volcano-tectoniques

La majorité des séismes volcano-tectoniques (+90%) se produisent à des profondeurs superficielles dans le dôme (entre 0.5 et 1 km sous le sommet). Ces séismes de très faibles magnitudes (généralement <0) ont des origines et sources quasi-identiques. Pour cette raison, ils sont souvent qualifiés de « séismes répéteurs ». Deux familles principales (VT1 et VT2) sont identifiées et illustrent l'activité sismique du système hydrothermal supérieur. Régulièrement des séismes VT plus profond (>1km sous le sommet) et de magnitude légèrement supérieure traduisent l'activité du volcan à l'échelle du massif.

### Taux de sismicité instantané et essaim sismique

Le taux de sismicité instantané est calculé sur la base du temps nécessaire pour enregistrer 50 séismes consécutifs selon la formule : taux de sismicité instantané = 50 / (temps séparant le 1er du 50ème séisme consécutif). Un essaim sismique est caractérisé par des séismes se succédant beaucoup plus rapidement que durant les 60 derniers jours. Il est déclaré au-delà d'une durée et d'un nombre d'événements minimum.

### Définition des niveaux d'activité volcanique pour la Soufrière de Guadeloupe

| Activité globale observée              | Minimale<br>niveau de base | En augmentation<br>variations de quelques<br>paramètres | Fortement augmentée<br>variations de nombreux<br>paramètres, sismicité<br>fréquemment ressentie | Maximale<br>sismicité volcanique<br>intense, déformations<br>majeures, explosions |
|--|----------------------------|---|---|---|
| Délais possibles                       | Siècle(s) / Années         | Année(s) / Mois   | Mois / Semaines   | Imminente / En cours  |
| Décision ← OVSIG-IPGP → ← Préfecture → |                            |   |   |   |
| Niveaux d'alerte                       | VERT = Pas d'alerte        | JAUNE = Vigilance                                       | ORANGE = Pré alerte   | ROUGE = Alerte  |

### Définition simplifiée de l'échelle des intensités macrosismiques

| Intensités         | I            | II          | III    | IV          | V       | VI      | VII        | VIII         | IX          | X XI XII |
|--------------------|--------------|-------------|--------|-------------|---------|---------|------------|--------------|-------------|----------|
| Perception Humaine | Non ressenti | Très faible | Faible | Légère      | Modérée | Forte   | Très forte | Sévère       | Violente    | Extrême  |
| Dégâts probables   | aucun        |             |        | Très légers | Légers  | Modérés | Importants | Destructions | Généralisés |          |

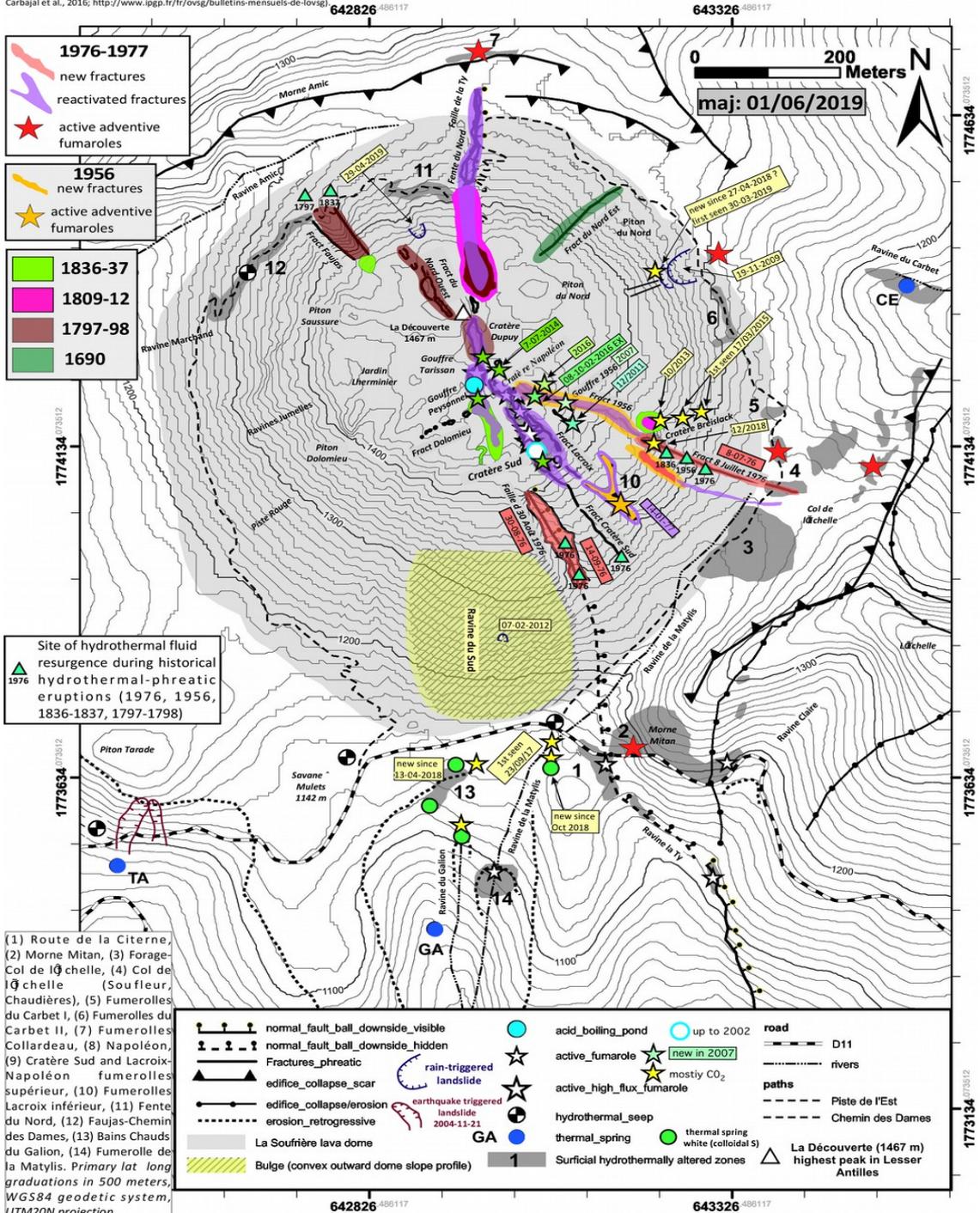
### Appel à témoignages sur les séismes ressentis

Les intensités réelles (effets d'un séisme en un lieu donné) ne peuvent être correctement déterminées que par recueil de témoignages. Si vous avez ressenti un séisme, même faiblement, vous êtes invité à le signaler à l'observatoire et à prendre quelques minutes pour remplir le formulaire d'enquête macrosismique du BCSF sur le site <http://www.franceseisme.fr/>.



### Carte du sommet de La Soufrière montrant les sites mentionnés dans le rapport, et les principaux événements historiques

(Compiled by J-C Komorowski, 2019 with contributions from V. Robert, R. Moretti, S. Deroussi, T. Kitou, D. Jessop, S. Moune, G. Hammouya, T. Didier, A. Anglade, M. Bonifacie, O. Crispi, C. Dessert, D. Gibert, OVSG team, F. Beauducel, J-B de Chaballer, D. Gibert, G. Tamburello, E. & L. Barret, modified after Hapel-Lachenaie, 1798; Peysonnell, 1756; Lherminier, 1815; 1837; Jolivet, 1958; Barrabé et Jolivet, 1958; Sheridan, 1980; Le Guern et al., 1980; Feuillard et al., 1983; Boudon et al., 1988; Komorowski et al., 2005; Komorowski, 2008; Nicollin et al. 2006; Feuillard, 2011; Lesparre et al., 2012; 2014; Brothelande et al., 2014; Villemant et al., 2014; Allard et al., 2014; Rosas-Carbajal et al., 2016; <http://www.ipgp.fr/fr/ovsg/bulletins-mensuels-de-lovsg>)





## Bulletin mensuel - Août 2022

Observatoire volcanologique et sismologique de Guadeloupe - IPGP

### Remerciements

Merci aux organismes, collectivités et associations d'afficher publiquement ce bulletin pour une diffusion la plus large possible. Pour le recevoir par mail, faites une demande à : [infos@ovsg.univ-ag.fr](mailto:infos@ovsg.univ-ag.fr)

### Informations

Retrouvez l'ensemble des informations relatives à l'activité de la Soufrière sur les différents médias de l'OVSG-IPGP :

- le site internet : [ipgp.fr/fr/ovsg/actualites-ovsg](http://ipgp.fr/fr/ovsg/actualites-ovsg)
- le compte Twitter : [twitter.com/ObsGuadeloupe](https://twitter.com/ObsGuadeloupe)
- le compte Facebook : [facebook.com/ObsVolcanoSismoGuadeloupe](https://facebook.com/ObsVolcanoSismoGuadeloupe)

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