

# Bilan Mensuel de l'Activité Volcanique de la Soufrière de Guadeloupe et de la Sismicité Régionale

No. 2004-11 – novembre 2004



ISSN 1622-4523

page 1 sur 4

## A - Activité Volcanique de la Soufrière de Guadeloupe

**La Soufrière de Guadeloupe est un volcan actif de type explosif ayant connu de nombreuses éruptions magmatiques et phréatiques par le passé. Son activité sismique, fumerollienne et thermique est globalement en lente augmentation depuis 1992. Si cette activité incite l'observatoire à la vigilance instrumentale, elle n'est cependant pas associée à une anomalie des paramètres de surveillance liés à une éventuelle remontée de magma (séismes profonds, déformations à grande échelle, gaz soufrés à haute température). Sur base des observations de l'OVSG-IPGP enregistrées au cours du mois de novembre 2004 et résumées ci-dessous, aucune activité éruptive n'est à prévoir prochainement.**

**Le séisme des Saintes du 21 novembre 2004 n'a eu aucun effet mesurable sur l'activité de la Soufrière (sismique, fumerollienne, déformations, sources thermales ou autres). Seuls des éboulements de terrain ont été notés en surface (route d'accès au niveau de Tarade, Chemin des Dames, flancs du dôme, route de la Citerne). Un nouveau balisage a été mis en place par le Parc National pour l'accès au sommet (par les Bains Jaunes et le Col de l'Échelle).**

**Cependant, les émanations gazeuses aux abords et sous le vent des fumerolles du Cratère Sud présentent, depuis 1998, des risques avérés d'irritation et de brûlures (yeux, peau, voies respiratoires). Selon l'arrêté municipal N°01-296 de la ville de Saint-Claude, seules les zones du sommet éloignées des fumerolles acides et nocives sont accessibles au public. Des barrières mises en place par le Parc National délimitent en partie cette zone interdite.**

**Sismicité volcanique :** au cours du mois, l'observatoire a enregistré **147** séismes d'origine volcanique, localisés sous le massif de la Soufrière à moins de 1 km de profondeur. La magnitude maximale est de **0.8**. Ces événements se sont présentés principalement sous forme d'essaim de séismes entre le 3 et le 16 novembre 2004. Aucun séisme profond n'a été détecté. Cette sismicité superficielle et de faible énergie, observée depuis 1992, est probablement liée à l'activité du système hydrothermal de la Soufrière (circulations et interactions de gaz, vapeur et eau sous pression dans la roche poreuse et fracturée).

**Activité fumerollienne :** élevée avec de forts débits au Cratère Sud, des températures de gaz stables (**100.6 °C** max), une acidité très marquée (pH entre **1.0** et **1.5**) et d'importants dépôts de soufre solide. La vasque acide était asséchée et non prélevable. Persistance de gouttelettes d'acide chlorhydrique mélangées aux gaz volcaniques (**H<sub>2</sub>S**, **HCl**, **SO<sub>2</sub>**) en concentration non négligeable dans un rayon de 50 m environ et sous le vent des fumerolles. Maintien de l'activité sur les autres gouffres (Tarissan et Napoléon).

**Sources thermales :** certaines sources proches du volcan maintiennent une très faible et lente augmentation de température alors que d'autres sont stables ou en baisse. Les très fortes pluies de la mi-novembre ont cependant fait baisser la température de plusieurs sources (mesures du **25 au 29 novembre 2004** : Bains Chauds **58.5 °C**, 2<sup>ème</sup> Chute du Carbet **44.9 °C**, Galion **45.4 °C**, Tarade **33.6 °C**, Pas du Roy **33.1 °C**, Bains Jaunes **29.5 °C**, Carbet-Échelle **21.4 °C**). Les propriétés physico-chimique restent normales (acidité, conductivité électrique, concentrations ioniques).

**Forages :** les températures de fonds de forages sont stables : Col de l'Échelle (-76 m) **22.8 °C** (en baisse régulière depuis 1977), Savane à Mulets (-96 m) **30.1 °C**.

**Déformations :** pas de déformations significatives de l'édifice en inclinométrie (Breislack, Fente du Nord, Rivière Noire, Rivière du Galion, Cave de Tarade), ni en GPS continu (sommet Piton Sanner).

**Phénoménologie** : Les émanations acides et le vent maintiennent le dépérissement de la végétation sur la partie Sud du sommet et sur les flancs Sud-Ouest et Ouest du volcan.

**Météorologie au sommet** : au cours du mois, pluviosité cumulée de **1195 mm** (maxima du 18 au 21 novembre 2004), ensoleillement moyen de **120 W/m<sup>2</sup>**, vents de vitesse moyenne **27 km/h** (maximum **70 km/h**) et de direction moyenne **Est**.

## B – Activité Tellurique Régionale

L'arc insulaire des Petites Antilles résulte du plongement de la plaque Atlantique sous la plaque Caraïbe. C'est une subduction active avec une vitesse de rapprochement de 2 cm/an, faisant de notre archipel une région à forts aléas volcanique et sismique. Certains séismes sont directement liés au processus de subduction et sont en général profonds. D'autres plus superficiels et souvent moins forts résultent de la déformation de la plaque Caraïbe. Durant la période historique, plusieurs séismes ont causé des dégâts et/ou des victimes en Guadeloupe (les plus forts, d'intensités supérieures ou égales à VII, s'étant produits en 1735, 1810, 1843, 1851, 1897 et 2004).

Le séisme des Saintes du 21 novembre 2004 à 07h41, magnitude 6.3, a été suivi de milliers de répliques. Depuis ce jour l'observatoire publie un communiqué quotidien sur l'évolution du phénomène qui se poursuit encore en décembre. Une synthèse des événements produits entre le 21 et le 30 novembre est présenté dans les pages suivantes.

Les séismes ne sont pas prévisibles et peuvent survenir à n'importe quel moment dans l'archipel de la Guadeloupe. Les actions de prévention du risque restent de rigueur : respect des normes parasismiques de construction, apprentissage du comportement à tenir avant, pendant et après un séisme.

**Sismicité régionale :** outre les séismes localisés dans la zone des Saintes (voir pages suivantes), l'Observatoire a enregistré au cours du mois, dans un rayon de 450 km autour de la Guadeloupe, un total de **21** séismes d'origine tectonique de magnitude maximale **3.9**.

**Volcanisme Montserrat :** L'activité du volcan Soufriere Hills est modérément élevée et dominée par quelques séismes d'amplitudes et de durées variables. Le dégazage de soufre est moyen à fort avec un maximum de **330 t/j** de SO<sub>2</sub>. Cette activité peut changer rapidement ; le volcan et la zone dévastée restent exposés à des phénomènes volcaniques particulièrement dangereux (explosions, nuées ardentes, coulées de boue). L'accès au volcan, aux zones alentours et aux abords de l'île sont interdits ou soumis à restriction. Pour plus d'information, reportez-vous au site Internet du MVO <http://www.mvo.ms/>.

**Volcanisme Dominique :** Suite à une mission d'étude au Nord de la Dominique, les équipes du Seismic Research Unit (University of West Indies) n'ont pas constaté d'effets sur l'activité des volcans de la zone. Informations détaillées sur le site <http://www.uwiseismic.com>.

Le 15 décembre 2004

Dr François Beauducel

Directeur et Responsable Scientifique

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

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

---

*Merci aux organismes, collectivité et associations d'afficher publiquement ce bilan pour une diffusion la plus large possible. Pour le recevoir par e-mail, écrivez à [info@ovsg.univ-ag.fr](mailto:info@ovsg.univ-ag.fr)*

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

---

## Séisme des Saintes (rapport préliminaire novembre 2004)

Le séisme des Saintes s'est produit le 21 novembre 2004 à 07h41 locales. Sa magnitude est de **6.3** (calculée par le réseau mondial) et sa localisation définitive, déterminée par le CDSA (Centre de Données Sismologique des Antilles), est de **15°45.03'' N, 61°32.34'' W** et **14 km** de profondeur, ce qui correspond à un épocentre situé à mi-chemin entre les Saintes et la Dominique.

Le séisme a été largement ressenti sur l'ensemble de la Guadeloupe, a fait une victime à Trois-Rivières, des blessés et d'importants dégâts sur les habitations notamment aux Saintes, dans le sud Basse-Terre et dans le Nord de la Dominique. Le BCSF (Bureau Central Sismologique Français) a effectué une enquête macrosismique dans les jours qui ont suivi et a pu déterminer avec précision les intensités (échelle MSK) : **VIII** aux Saintes, **VI** à Marie-Galante et dans la plupart des communes du Sud Basse-Terre, et **IV** à **V** sur le reste de la Guadeloupe. D'importants glissements de terrain ont eu lieu, probablement accentués par l'intense pluviosité qui a précédé l'événement et fragilisé les sols (enquête BRGM).

Le mécanisme au foyer, déterminé par le Département de Sismologie de l'IPGP, correspond à une faille normale orientée Nord-Ouest / Sud-Est, de 15 à 20 km de long et environ 15 km de profondeur, et est compatible avec le système de failles identifiées lors des études tectoniques précédentes autour de la Guadeloupe (Feuillet/IPGP, 2000). La rupture a été d'une amplitude verticale estimée entre 30 et 80 cm, et a duré environ 10 secondes. Cette identification du phénomène principal, confirmée dès les premières heures après l'événement, a permis d'affirmer qu'il ne s'agissait ni d'une activité volcanique (Soufrière ou autre volcan), ni d'un séisme de subduction, mais bien d'un séisme dit « intra-plaque » sur une faille superficielle de la plaque Caraïbe.

Cette rupture a déclenché un petit tsunami (raz-de-marée) dans les minutes qui ont suivi, qui s'est manifesté par un retrait momentané de la mer sur des distances de 10 à 50 m, puis un retour apparemment sans déferlement avec des hauteurs de vagues variables entre 1 et 3 m, sur les côtes de l'Archipel des Saintes et du Sud de la Basse-Terre (résultats d'enquête d'une équipe de l'IPGP).

Le séisme a été suivi de près de 4500 répliques (jusqu'au 30 novembre 2004 inclus), toutes de plus faibles magnitudes. Parmi les plus importantes, le réseau mondial (USGS) a pu enregistrer les valeurs suivantes (en heures locales) : le 21 novembre à 07h47 (**5.1**), 07h50 (**4.3**), 07h51 (**4.8**), 07h54 (**4.1**), 07h56 (**5.0**), 07h58 (**4.7**), 08h02 (**4.8**), 08h08 (**4.4**), 08h45 (**4.5**), 09h36 (**4.9**), 14h53 (**5.4**), 18h56 (**4.8**), 22h01 (**4.5**), le 22 novembre à 14h13 (**4.3**), 17h23 (**5.0**), 17h53 (**4.0**), 18h40 (**4.1**), 18h56 (**4.5**), 18h59 (**4.4**), 26 novembre à 01h05 (**5.2**), le 27 novembre à 19h44 (**4.9**).

L'évolution du nombre de réplique est présentée Figure 1. Le modèle théorique de comportement de ce type de faille est respecté : les répliques s'atténuent globalement en magnitude et en nombre dans les jours qui suivent.

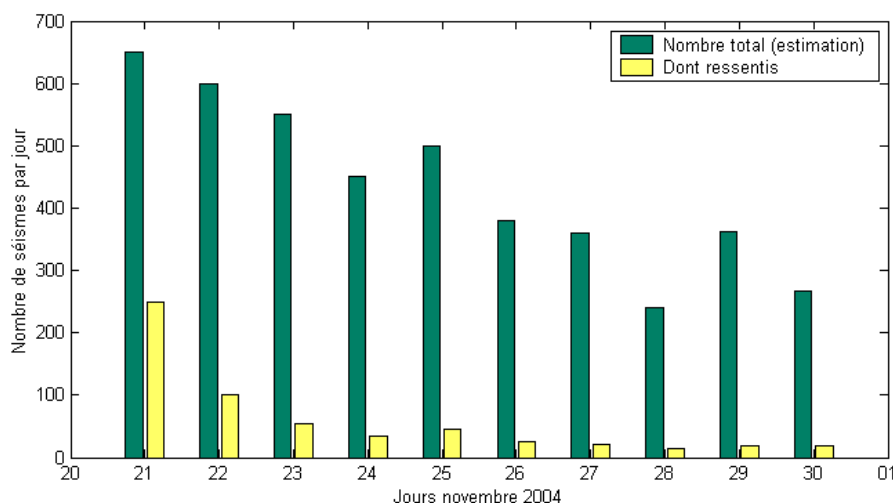


Figure 1. Évolution du nombre de répliques entre le 21 et le 30 novembre 2004 TU (nombre total estimé et nombre potentiellement ressentis par jour).

Toutes ces répliques sont localisées dans la même zone, mais tantôt vers l'extrémité Nord de la faille (proche des Saintes), tantôt vers l'extrémité Sud (proche de la Dominique). Elles n'ont donc pas été ressenties de façon identique pour une magnitude donnée. Notamment la plus forte réplique (14h53, magnitude 5.4) s'est produite à environ 5 km au sud de Terre-de-Bas.

La Figure 2 indique les localisations préliminaires des 200 plus fortes répliques, localisées par le réseau de surveillance de l'OVSG. On note deux zones de localisations privilégiées situées de part et d'autre du choc principal.

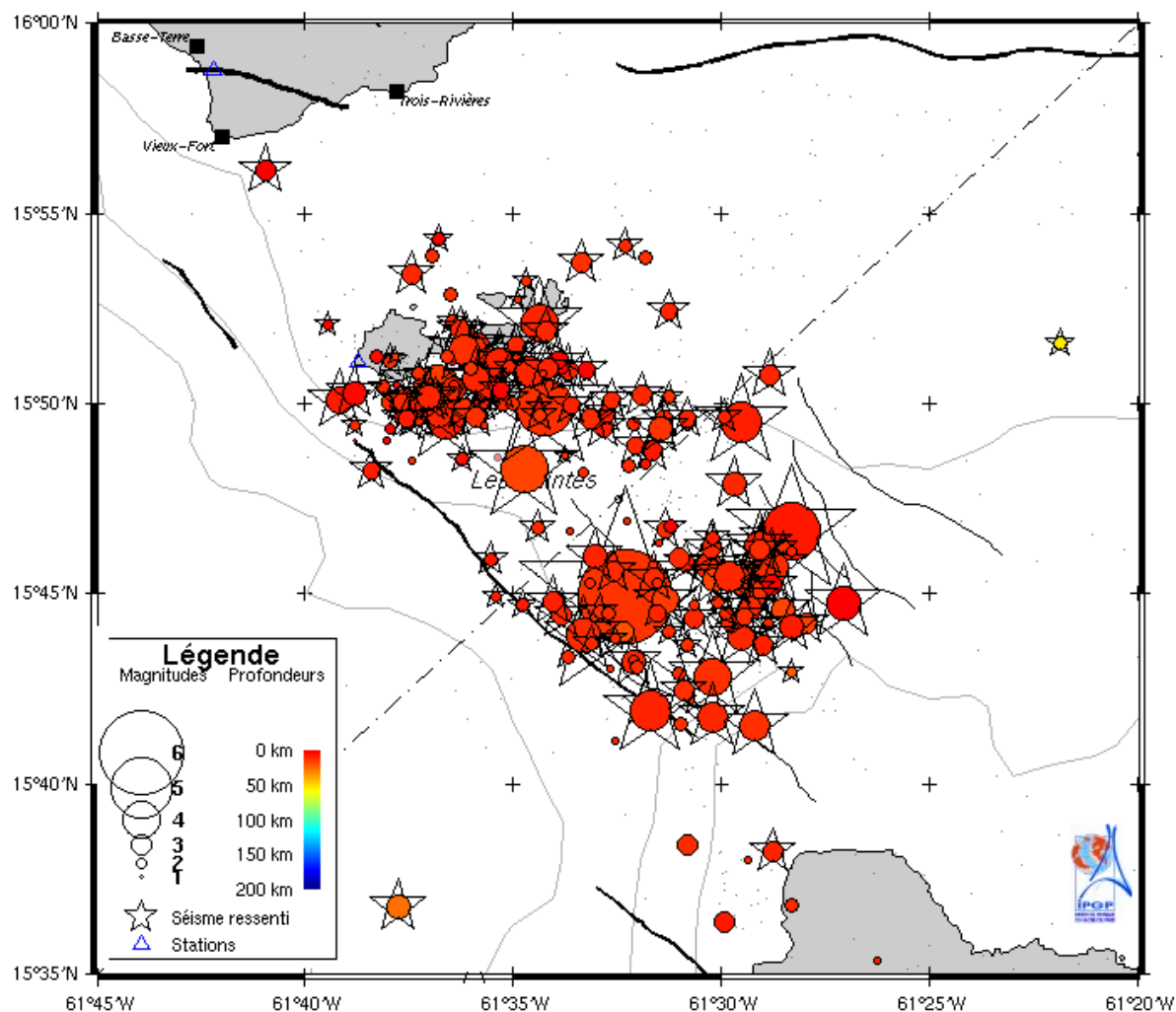


Figure 2. Localisation du choc principal et des 200 plus fortes répliques du 21 au 30 novembre 2004.

A la rédaction de ce bilan les répliques se poursuivent mais ont considérablement diminué. Ce premier bilan sera complété lors du prochain bulletin de décembre 2004. De nombreuses études scientifiques ont déjà été lancées par l'IPGP pour améliorer l'étude du phénomène : ajout de stations sismiques et GPS, étude détaillée de la tectonique de surface, installation temporaire de sismomètres en fond de mer, etc...

Plusieurs documents sont déjà disponibles sur l'Internet. Voici les principaux sites :

- <http://volcano.ipgp.jussieu.fr:8080/>
- <http://www.ipgp.jussieu.fr>
- <http://www.brgm.fr/>
- <http://www-rap.obs.ujf-grenoble.fr/>

- <http://www.seisme.prd.fr>
- <http://www.univ-ag.fr/uag/geolog>

L'utilisation d'un moteur de recherche avec les mots-clefs « **Séisme Guadeloupe** » ou « **Séisme Saintes** » donne accès à des milliers d'autres liens.