

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. Depuis 1992, son activité sismique, fumerollienne et thermique est globalement en lente augmentation ce qui traduit une augmentation de l'activité du système hydrothermal (circulations et interactions de gaz, vapeur et eau sous pression dans la roche poreuse et fracturée). Si ces phénomènes incitent l'observatoire à la vigilance instrumentale, ils ne sont cependant pas associés à une anomalie des autres 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 septembre 2006 et résumées dans ce bulletin, aucune activité éruptive n'est à prévoir prochainement, mais le niveau actuel reste VIGILANCE (= JAUNE, voir tableau en annexe).

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). En raison de la présence de ces gaz toxiques, l'arrêté municipal N°01-296 de la ville de Saint-Claude interdit l'accès du public à certaines zones du sommet.

Sismicité volcanique

Au cours du mois, l'observatoire a enregistré **4 séismes** d'origine volcanique, de magnitude maximale **0.8** et d'énergie cumulée **0.05 MJ**, localisés à moins de 1 km de profondeur sous le sommet. Aucun séisme profond, aucun susceptible d'avoir été ressenti.

Activité fumerollienne

Activité toujours élevée avec de forts débits au Cratère Sud (sur les 3 bouches d'émission) et une quantité importante de soufre dans les gaz

(rapport S/C de **0.48**, importants dépôts de soufre solide). Températures moyennes (**114 °C**), et acidité toujours marquée (pH de **1.3**). Persistance de gouttelettes d'acide chlorhydrique mélangées aux gaz volcaniques (**H₂S**, **HCl**, **SO₂**) en concentration non négligeable dans un rayon de 50 m environ et sous le vent des fumerolles. Maintien de l'activité moyenne sur les autres zones actives (gouffre Tarissan et cratères 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 : Bains Chauds **58.3 °C**, Galion **45.7 °C**, Eaux Vives **46.8 °C**, 2^{ème} Chute du Carbet **45.0 °C**, Tarade **37.5 °C**, Habitation Revel **33.9 °C**, Pas du Roy **33.5 °C**, Bains Jaunes **30.8 °C**, Carbet-Échelle **21.1 °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) **21.6 °C** (poursuit sa baisse régulière mais de plus en plus atténuée depuis 1977), Savane à Mulets (-96 m) **30.2 °C**.

Déformations

Pas de déformations significatives de l'édifice en inclinométrie ni en GPS (sommet).

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, ensoleillement moyen **150 W/m²**, vents de vitesse moyenne **38 km/h** (maximum 98 km/h) et de direction moyenne **Est**. Pluviosité cumulée de **279 mm**.

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 (intensités supérieures ou égales à VII) : 1735, 1810, 1843, 1851, 1897 et 2004.

Le séisme des Saintes du 21 novembre 2004, magnitude 6.3, a été suivi de plus de 28 300 séismes identifiés comme répliques, dont celle du 14 février 2005 (magnitude 5.7). Les répliques dans cette zone des Saintes se poursuivent au moment de la rédaction de ce bilan. Une synthèse des événements produits au mois de septembre 2006 est présentée ci-dessous et complète les bulletins précédents.

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 réglementations parasismiques en vigueur, aménagement intérieur des lieux de vie, apprentissage du comportement à tenir avant, pendant et après un séisme.

Figure 1. Carte des épicentres du mois de septembre 2006 correspondant aux séismes enregistrés et localisés par l'OVSG-IPGP. Traits noirs = failles principales connues, traits gris = courbes bathymétriques.

Sismicité régionale

Outre les séismes localisés dans la zone des Saintes (voir ci-dessous), l'Observatoire a enregistré au cours du mois, dans un rayon de 450 km autour de la Guadeloupe, un total de **51** séismes d'origine tectonique de magnitude maximale **4.1**. Le 15 septembre 2006 à 03h08 locales, un séisme de magnitude 4.1 a été enregistré à 14 km au Sud de Capesterre de Marie-Galante, à 98 km de profondeur. Ce séisme a été rarement ressenti (intensité II à Marie-Galante et Pointe-à-Pitre) et n'a pas fait l'objet d'un communiqué. Voir la carte des épicentres Figure 1.

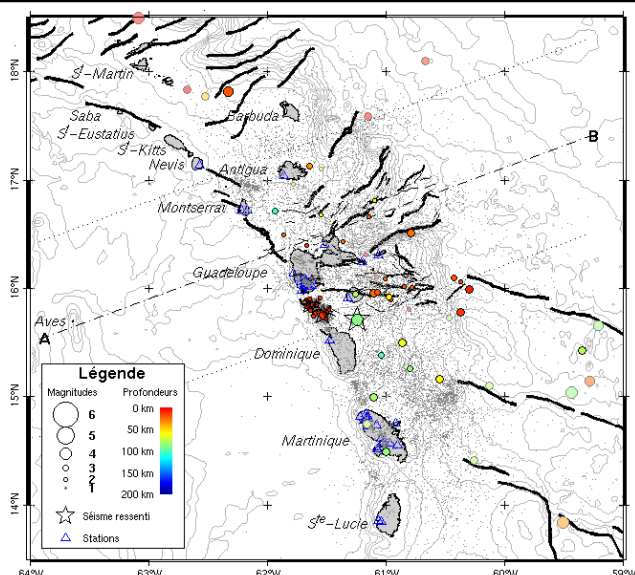
Séismes des Saintes

Au cours du mois, on a enregistré **176** répliques, dont environ **5** ont été potentiellement ressenties avec des intensités théoriques maximales de II à III, en grande partie par les habitants des Saintes qui sont parfois très proches des épicentres. Aucun communiqué n'a été envoyé aux autorités et aux médias.

Les particularités de ce mois de septembre 2006 ont été une activité moyenne, avec une magnitude maximale des séismes de 3.4, un taux de répliques entre 1 et 32 événements par jour (maximum atteint le 12 septembre 2006, voir Figure 2), et des localisations toutes confinées dans la zone active, réparties entre le sud de Terre-de-Bas et l'extrême sud-est de la zone vers la Dominique (voir Figure 3).

Depuis le 21 novembre 2004, on compte maintenant plus de **28 300** répliques jusqu'au 30 septembre 2006 inclus (voir figure 1) localisées dans la zone de failles au sud-est des Saintes. Toutes de plus faible magnitude que le choc principal, la plus forte réplique depuis le début de la crise reste le 14 février 2005 (magnitude 5.7).

D'après nos connaissances actuelles du système de failles et de son comportement, la situation reste normale et tout à fait comparable aux autres séquences de répliques observées dans le monde sur le même type de faille. Subsistent toutefois quelques légères anomalies comme ces petits essais de répliques qui font l'objet d'études plus approfondies. L'hypothèse la plus probable reste que les répliques devraient globalement continuer de diminuer et de s'espacer dans le temps avec cependant des séismes pouvant toujours atteindre des magnitudes autour de 4 à 5, c'est-à-dire avec



dégâts potentiels compte tenu de la proximité des habitations. D'autres hypothèses existent, mais ne sont pas bien contraintes en raison de la méconnaissance de la zone sous-marine concernée (absence de données notamment) : rupture brutale de la faille vers le Nord ou vers le Sud, rupture d'une faille environnante connue ou non détectée par les mesures bathymétriques, ... Ces scénarios provoqueraient de nouveaux forts séismes accompagnés de leurs propres séquences de répliques. Ils ne font que s'ajouter au fort aléa sismique latent et permanent existant aux Petites Antilles (possibilité de très forts séismes intraplaques ou de subduction). En tout état de cause, la prudence reste de rigueur puisque suivant leurs localisations, ces séismes seront plus ou moins fortement ressenties par la population et pourront potentiellement provoquer des dégâts.

Figure 3. Localisations préliminaires des 110 principales répliques du mois de septembre 2006 : traits noirs = failles connues, traits gris = courbes bathymétriques, petits points gris = épicentres de tous les séismes connus.

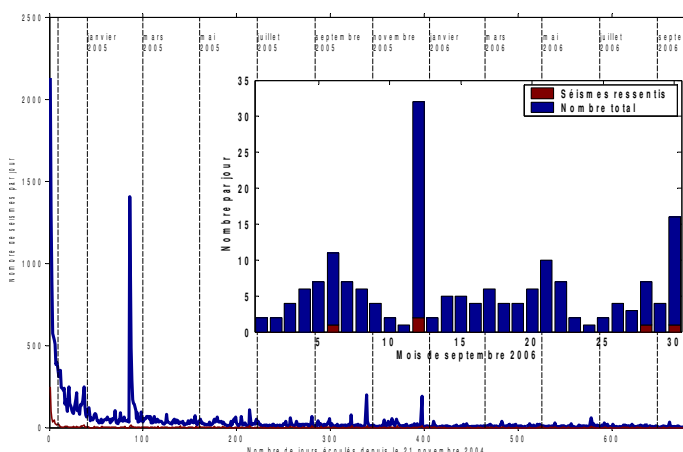
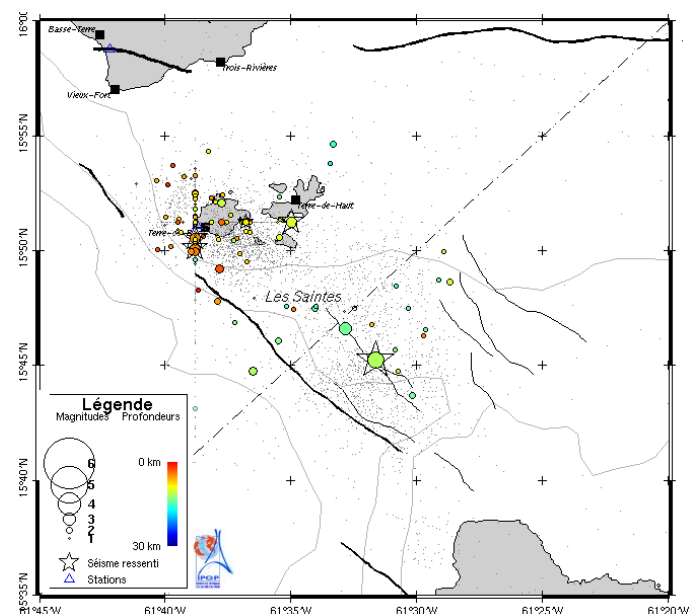


Figure 2. Évolution du nombre de séismes (répliques des Saintes) entre le 21 novembre 2004 et le 30 septembre 2006 (679^{ème} jour de répliques) : estimations du nombre de séismes potentiellement ressentis et nombre total par jour. Encart : détail des données sur le mois de septembre 2006.



Volcanisme Montserrat

L'activité du volcan Soufriere Hills s'est maintenue à un niveau élevé dominé par la croissance très rapide du nouveau dôme et de l'activité importante provenant des nouveaux événements apparus le 31 août 2006. Cette activité est accompagnée de nombreux séismes, d'explosions de gaz et de nuées ardentes, notamment du 6 au 10 septembre 2006. À partir du 11 septembre 2006 il y a eu moins de nuées ardentes mais les explosions de gaz et de cendres ont continué toute la semaine. Le dégazage a été au maximum de 850 t/j de SO₂ (moyenne sur l'ensemble de l'éruption = environ 500 t/j). Le niveau d'alerte a été redescendu à 3 le 21 septembre 2006. 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 du MVO <http://www.mvo.ms/>.

Volcanisme Dominique

Informations sur le site du SRU (University of West Indies, Trinidad) <http://www.uwiseismic.com/>.

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/ou à prendre quelques minutes pour remplir le formulaire d'enquête macrosismique du BCSF sur le site <http://www.franceseisme.fr/> (anciennement www.seisme.prd.fr).

*La Direction de l'OVSG-IPGP
15 octobre 2006*

C - Annexes

Il y a 30 ans... la Soufrière

Septembre 1976. L'activité volcanique se maintient à un niveau relativement élevé avec 2 éruptions phréatiques et une sismicité encore soutenue : au total 1716 séismes enregistrés, de magnitude maximale 3.1, 10 séismes ressentis, énergie cumulée de 326 MJ. Les débits de fumerolles restent très élevés, mais la pression est faible en dehors des épisodes éruptifs et les analyses indiquent des concentrations modérées en gaz d'origine magmatique (essentiellement SH₂, pas ou peu de CO₂ et SO₂). Les analyses de cendres indiquent quant à elles une forte teneur en verre et cristaux d'origine magmatique, et les mesures de clinométrie et de magnétométrie indiquent des variations significatives interprétées comme liées à la pression du magma en profondeur. Le 6 septembre 1976, retombées d'environ 1 mm de cendres fines à Matouba. Le 14 septembre 1976 à 19h22, éruption phréatique accompagnée d'un trémor de 9 mn avec dépôts de cendres à la Savane à Mulets, environ 3 mm d'épaisseur à Saint-Claude, 1 mm à la Cité Ducharmoy. La fracture Sud-Est ouverte le 30 août 1976 s'est prolongée sur une trentaine de mètres et a été le siège de l'activité principale. De gros blocs ont été projetés du gouffre Tarissan jusqu'au Chemin des Dames et à la Savane à Mulets. Cette éruption est l'événement le plus important, par ses effets, depuis le début de la crise. Le 22 septembre 1976 à 6h15, éruption phréatique avec trémor de 19 mn et panache vertical d'une hauteur de 3.5 km, dépôts de cendres de 5 mm à la Savane à Mulets, 4 mm à Ducharmoy, 1mm à Vieux-Habitants. Il n'y a pas eu de projections de blocs. Le 23 septembre 1976, coulée de boue sur les flancs sud et ouest, déclenchée par les pluies. Le 28 septembre 1976, séisme de magnitude 3.1 ressenti à Basse-Terre. Jusqu'au 26 septembre 1976, retombée permanente de cendres. Le 30 septembre 1976, remontée de la sismicité avec 242 séismes enregistrés.

Jusqu'en mars 2007, retrouvez tous les mois un récit des principales observations du Laboratoire de Physique du Globe effectuées trente ans auparavant. Rubrique réalisée par François BEAUDUCEL sur la base des rapports internes de l'Institut de Physique du Globe de Paris, avec l'aimable concours de Michel FEUILLARD, directeur de l'observatoire de 1962 à 1997.

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
Décision ← OVSG-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+
Perception Humaine	Non ressenti	Très faible	Faible	Légère	Modérée	Forte	Très forte	Sévère	Violente	Extrême
Dégâts probables	aucun			Très légers		Légers	Modérés	Moyens	Importants	Généralisés

Merci aux organismes, collectivités et associations d'afficher publiquement ce bilan pour une diffusion la plus large possible. Pour le recevoir par e-mail, faites simplement la demande à info@ovsg.univ-ag.fr

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