



Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière de Guadeloupe et de la sismicité régionale

No. 2006-07 – juillet 2006



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. 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 juillet 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 **1 unique séisme** d'origine volcanique, de très faible énergie (**0.01 MJ**, magnitude **0.7**), localisé à moins de 1 km de profondeur sous le sommet. Aucun séisme profond n'a été détecté, aucun séisme n'est 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 **0.35**, très importants dépôts de soufre solide). Températures moyennes (**100 °C**), et acidité toujours marquée (pH de **1.7**). 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**, 2^{ème} Chute du Carbet **45.0 °C**, Galion **44.8 °C**, Ravine Marchand **43.3 °C**, Tarade **40.0 °C**, Pas du Roy **33.4 °C**, Habitation Revel **33.4 °C**, Bains Jaunes **30.6 °C**, Carbet-Échelle **21.0 °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) **21.8 °C** (poursuit sa baisse régulière mais de plus en plus atténuée depuis 1977), Savane à Mulets (-96 m) **30.3 °C**.

Déformations

Pas de déformations significatives de l'édifice en inclinométrie (Fente du Nord, Rivière Noire), 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. Mis à part les éboulements notés sur le dôme, l'activité globale de la Soufrière n'a pas été perturbée par le séisme du 21 novembre 2004 et ses répliques.

Météorologie au sommet

Au cours du mois, ensoleillement moyen **119 W/m²**, vents de vitesse moyenne **65 km/h** (maximum 120 km/h) et de direction moyenne **Est-Sud-Est**. Pluviosité cumulée de **382 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 27 900 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 juillet 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.

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 **28** séismes d'origine tectonique de magnitude maximale **3.5**. Aucun séisme n'a été ressenti. Voir la carte des épacentres Figure 1.

Séismes des Saintes

Au cours du mois, on a enregistré **247** répliques, dont environ **12** ont été potentiellement ressenties avec des intensités théoriques maximales de III à IV, en grande partie par les habitants des Saintes qui sont parfois très proches des épacentres. Quatre communiqués ont été envoyés aux autorités et aux médias, les 5, 24 et 27 juillet 2006.

Les particularités de ce mois de juillet 2006 ont été une activité moyenne, avec notamment 2 séismes de magnitude 3.8, un taux de répliques entre 0 et 30 événements par jour (maximum atteint le 5 juillet 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 **27 900** répliques jusqu'au 31 juillet 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 essaims 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

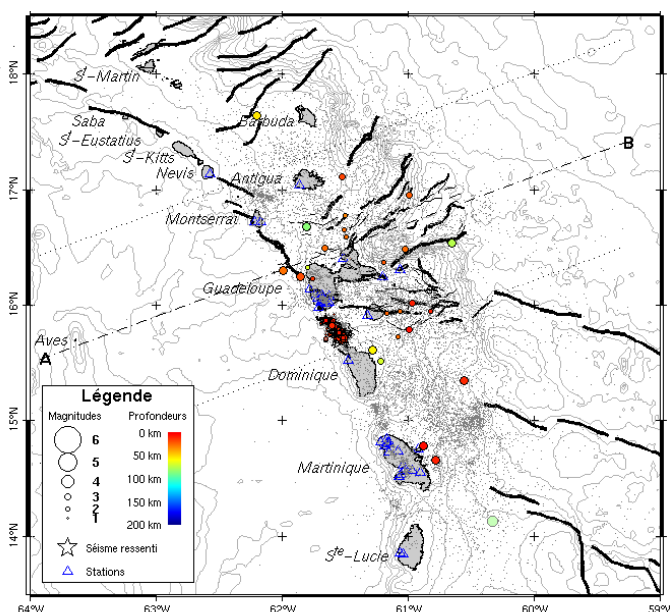


Figure 1. Carte des épacentres du mois de juillet 2006 correspondant aux séismes enregistrés et localisés par l'OVSG-IPGP. Traits noirs = failles principales connues, traits gris = courbes bathymétriques.

moins fortement ressenties par la population et pourront potentiellement provoquer des dégâts.

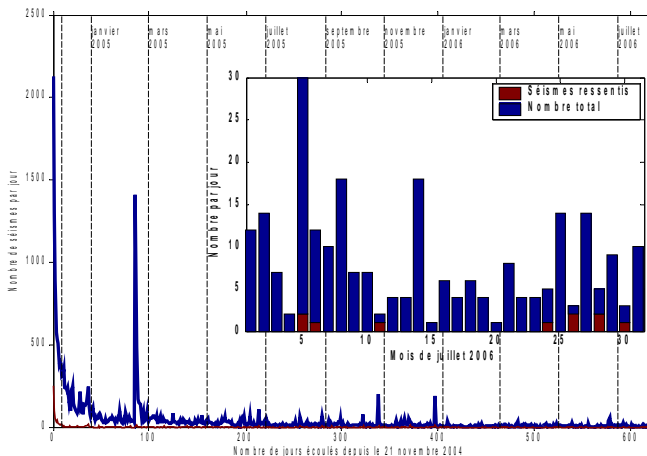


Figure 2. Évolution du nombre de séismes (répliques des Saintes) entre le 21 novembre 2004 et le 31 juillet 2006 (618^{ème} jour de répliques) : estimations du nombre de séismes potentiellement ressentis et nombre total par jour. Encart : détail des données sur le mois de juillet 2006.

Volcanisme Montserrat

L'activité du volcan Soufriere Hills s'est maintenue à un niveau élevé dominé par la croissance rapide du nouveau dôme, à un taux d'environ 8 m³/s, de façon quasi continue depuis l'écroulement majeur du 20 mai 2006. La dernière estimation du volume est d'environ 27 millions de m³ et le dôme est maintenant visible du MVO. Cette croissance est accompagnée d'une importante activité sismique, d'explosions de gaz et de nuées ardentes. Les mesures de dégazage de soufre ont repris. Le dégazage est faible à moyen avec un maximum de 1017 t/j de SO₂ le 4 juillet 2006, alors que la moyenne sur l'ensemble de l'éruption est d'environ 500 t/j. 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 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 senti 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.sismo.prd.fr/>.

Soufrière en 3D sur Google Earth

Depuis quelques mois, le massif de la Soufrière est visible en images satellites haute résolution et en 3D grâce au logiciel gratuit *Google Earth* (liaison haut-débit nécessaire). Voir le site <http://earth.google.com/>.

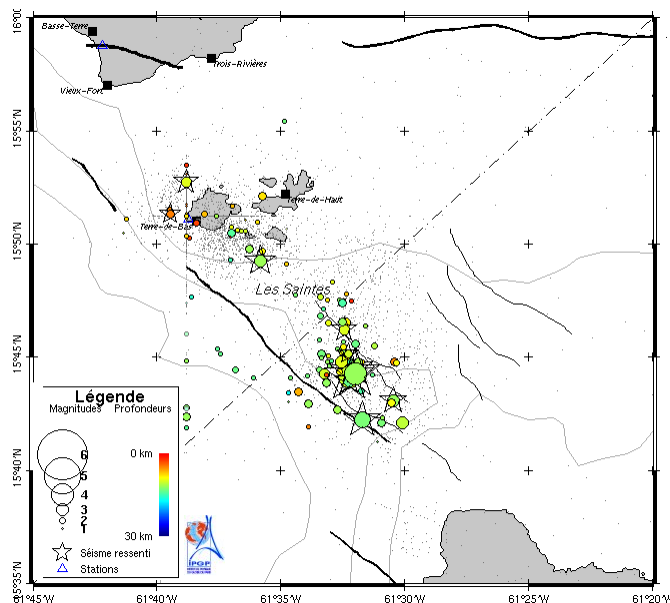


Figure 3. Localisations préliminaires des 114 principales répliques du mois de juillet 2006 : traits noirs = failles connues, traits gris = courbes bathymétriques, petits points gris = epicentres de tous les séismes connus.

La Direction de l'OVSG-IPGP
14 août 2006

C – Annexes

Il y a 30 ans... la Soufrière

Juillet 1976. Le 2 juillet 1976, le Laboratoire de Physique du Globe envoie une seconde note aux autorités préfectorales sur la crise sismo-volcanique de la Soufrière débutée un an auparavant. Le 8 juillet 1976 à 8h55, apparition des premières manifestations de surface. Un trémor sismique est enregistré pendant 48 minutes, alors qu'une explosion phréatique rouvre partiellement la fracture de 1956. Projection d'environ 1 t de vapeur, 100 m³ de cendres et de blocs. Sur le chemin des Dames, dépôts de 10 cm de poussière volcaniques. Activité importante dans le gouffre Tarissan, la fracture Napoléon et sur les flancs du dôme jusqu'au Col de l'Échelle. Un lahar d'effondrement emprunte le Carbet jusqu'à la troisième chute (3,5 km du sommet) ; l'épaisseur des dépôts de boue atteignent 2 à 3 m au Col de l'Échelle et la végétation est détruite sur 16 à 18 m de hauteur sur les bords de la vallée au niveau de la première chute, et 6 à 8 m à la deuxième chute. Dépôts de cendres à Saint Claude (bourg, Parnasse, Matouba), sur les hauteurs de Baillif, quelques traces seulement sur les côtes de Basse-Terre et Vieux-Habitants. 20 minutes d'obscurité sont observées à Saint-Claude. Le 9 juillet 1976, un jet de vapeur très acide est observé au Col de l'Échelle, d'une hauteur de 8 m. Les gaz rejetés contiennent énormément de Soufre (dépôts observés sur les bords des gouffres, forte odeur de H₂S perceptible jusqu'à la côte). Le 13 juillet 1976, 5 séismes sont ressentis. À partir du 14 juillet 1976, des analyses de gaz seront effectuées tous les jours : la température est de 95 °C, le pH varie entre 1.1 et 3.2 et la vapeur contient jusqu'à 14% d'éléments solides. Le 24 juillet 1976, des retombées de cendres sont notées à 11h et 18h à Saint-Claude et Matouba (dépôt de 1 mm à Papaye). Le 25 juillet 1976 à 14h, nouveau trémor sismique de 10 mn, accompagné d'une faible retombée de cendres à Matouba et Papaye. Réactivation de la Fente du Nord au niveau du Lac de Soufre (sur 50 m de distance). De 20h03 à 1h30 le lendemain, importante crise sismo-volcanique (202 séismes, dont 4 ressentis). Le 27 juillet 1976 à 15h30, jet de gaz sombre suivi d'une petite pluie de cendres sur Saint-Claude. Le 28 juillet 1976, projection de cendres fines dans le secteur de Ravine Marchand. Le 29 juillet 1976, pluie boueuse sur le secteur Nord-Ouest du dôme. Au cours du mois de juillet 1976, on aura ainsi enregistré 1220 séismes dont 20 ressentis et une énergie totale libérée de 232 MJ.

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 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.