



**ED 398 Géosciences, Ressources Naturelles et Environnement**  
**Proposition de sujet de thèse pour la rentrée universitaire 2020-2021**

**1. Modalités d'encadrement**

Unité(s) de recherche au sein de laquelle le doctorat est réalisé : **ISTeP – UMR 7193**

Directeur de l'unité : **LEROY Sylvie, DR**

Directeur(s)\* de thèse (HDR ou équivalent) : **BALCONE-BOISSARD Hélène, MCF - HDR**

Co-directeur\* de thèse (HDR ou équivalent) : **[nom, prénom, fonction, unité de rattachement]**

Co-encadrant (non HDR) : **[nom, prénom, fonctions, unité de rattachement]**

*Responsabilités spécifiques de chaque encadrant : [champ libre]*

- *Hélène Balcone-Boissard :*

- *Encadrement de l'orientation des recherches, l'échantillonnage et l'interprétation*

**2. Titre / Title :**

Le système d'alimentation magmatique de la Montagne Pelée (Martinique) : un système stable ?

The magmatic plumbing system of Montagne Pelée (Martinique): a steady state system ?

**3. Adresse courriel du contact scientifique : [helene.balcone\\_boissard@sorbonne-universite.fr](mailto:helene.balcone_boissard@sorbonne-universite.fr)**

#### 4. Description du projet de thèse [champ libre 1 page max].

Le passé éruptif d'un volcan est essentiel à connaître car il permet de mieux caractériser les risques qu'il fait encourir aux populations qui vivent sur ses flancs. Les volcans des zones de subduction comme la Montagne Pelée sont des volcans parmi les plus actifs du globe et montrant une diversité de styles éruptifs. Ce volcan est connu pour la fameuse éruption de 1902 qui est l'une des éruptions les plus meurtrières par un événement directement lié à une éruption volcanique : la ville de St Pierre et ses 30000 habitants ont péri lors de cette éruption. Cette activité volcanique est alimentée en profondeur par un système d'alimentation magmatique qui se développe, non pas de manière ponctuelle sous forme de réservoir sub-sphérique rempli de magma comme on a pu le penser jusqu'à récemment, mais plutôt sous la forme d'un réseau interconnecté de lentilles de magmas à l'échelle de toute la croûte continentale.

Le réservoir a été étudié, notamment par pétrologie expérimentale (Martel et al., 1996, 2002), pour les éruptions les plus récentes, plinienne (P1, 650 ans BP) et à mise en place de dôme (1902, 1929). Ces éruptions ont également fait l'objet d'une approche pétro-géochimique originale sur les produits naturels, précisant l'architecture et la dynamique spatio-temporelle du système d'alimentation dans son ensemble, depuis le réservoir jusqu'en surface (ANR V-Care, en cours).

L'étude des produits émis par les éruptions successives (explosives ou effusives), leur stratigraphie et de leur chronologie permet de remonter dans le temps et de répertorier ainsi un certain nombre d'éruptions plus anciennes. Il est ainsi possible d'établir une chronologie, de mettre en évidence les types éruptifs et d'en établir leur fréquence. Récemment, les travaux de terrain menés au cours de la thèse de A Michaud-Dubuy (IPGP – déc. 2019) sont venus compléter les études qui avaient déjà été menées sur la Montagne Pelée (Westercamp et Traineau, 1983; Boudon, 1993, 2005, 2013). De nouvelles éruptions ont été identifiées à terre et viennent préciser l'histoire éruptive du volcan et établir une fréquence éruptive de 3-4 éruptions magmatiques / 1000 ans.

Ces nouvelles données soulèvent la question du fonctionnement du système d'alimentation au cours du temps sur une période plus large que celle explorée jusqu'à présent.

L'objectif de ce travail est de caractériser magmatologiquement les différentes éruptions explosives et effusives clefs de la Montagne Pelée sur les derniers 50 000 ans. Une attention particulière sera adressée aux produits juvéniles, mais également aux enclaves pouvant être retrouvées et qui permettront de contraindre la source plus en profondeur des magmas. L'approche originale suivie sera celle de l'étude conjointe des verres volcanique (inclusions vitreuses et matrices) et des cristaux (textures et hétérogénéité de composition). Ceci permettra:

1/ d'améliorer la connaissance de l'architecture et de la dynamique du système d'alimentation magmatique en précisant les processus à l'origine de l'évolution des magmas, et leur échelle de temps.

2/ de discuter de la stabilité au cours du temps des conditions pré-éruptives déterminées sur les éruptions les plus récentes. Un bilan complet des éléments volatils CHOS+halogènes permettra de préciser les conditions de P et de saturation des réservoirs et la source des magmas.

De revoir le système de stockage des magmas avec la vision nouvelle du mush et la multiplication des zones de stockage sous forme de poches échelonnées à différents niveaux de la croûte au cours des différentes éruptions ou de différents cycles éruptifs

3/ d'en déduire une évaluation plus précise des risques volcaniques

Les données acquises au cours de cette thèse, notamment la détermination des teneurs en éléments volatils en conditions pré-éruptives, et plus particulièrement celles des halogènes, permettra également de discuter de l'impact climatique potentiel des éruptions explosives.

## 5. Compétences et connaissances requises [champ libre 1/2 page max.]

Le/La candidat(e) devra avoir de solides bases en pétrologie magmatique.

Le/La candidat(e) mènera la caractérisation texturales et géochimiques des échantillons des différentes éruptions de la Montagne Pelée identifiées. Des connaissances en volcanologie, en particulier en termes de dynamismes éruptifs, serait un plus.

Des compétences dans la caractérisation et l'analyse ponctuelles des verres volcaniques par microscopie électronique à balayage, sondes (électronique et ionique) en éléments majeurs, traces, volatils seraient appréciées.

Le/La candidat(e) sera amenée à travailler en collaboration avec des chercheurs d'instituts variés, et intégrera les réflexions portées au sein de l'ANR V-CARE.

## 6. Conditions matérielles de réalisation du projet de recherche

Financement spécifiques obtenus pour le projet : **[Oui]**, si oui lesquels ? **ANR V-Care dont la Montagne Pelée est la cible de choix pour la détermination de l'ensemble de la chaîne du risque (données volcanologiques et impacts psychologiques et sociétal). La thèse bénéficiera ainsi de ce financement pour les analyses, missions et congrès.**

Financement des missions nécessaires pour la réalisation du projet : **une partie des échantillons pour la bonne réalisation de la thèse est d'ores et déjà acquises. Une ou plusieurs missions seront envisagée pour des compléments au cours de la thèse.**

Accès à des bases de données spécifiques : **[Non]**

Accès à des ressources documentaires spécifiques : **[Non]**

Accès à des plateformes : **[Non]**

Accès à des grands instruments : **[Non]**

Autres :


## 7. Précisions sur les objectifs de valorisation des travaux issus du projet de recherche : [champ libre]

*Exemples : projet de brevet, types de revues/colloques envisagés/réalisés, actions de vulgarisation scientifique envisagés/réalisés, etc.*

Ce travail de thèse sera valorisé par des publications dans des revues scientifiques en Sciences de la Terre mais également par la meilleure évaluation des risques volcaniques en collaboration avec l'observatoire volcanologique et sismologique de la Martinique.

**Visa de la Direction de l'Unité**

**Commentaires éventuels :**



**Sylvie LEROY**

Directrice ISteP - UMR 7193