

# Chantier RGF 'Petites Antilles'

**Coordinateur : Ph. Münch**

**Référents BRGM : I. Thinon, Y. Legendre**

**Référents Conseil scientifique : G. Boudon et J.J. Cornée**

Les Petites Antilles françaises (Martinique, Guadeloupe, Saint Martin et Saint Barthélémy) sont la seule zone de subduction active du territoire national où les plaques Amérique du Nord et du Sud subduisent sous la plaque Caraïbes à une vitesse moyenne de 2 cm/an. De plus cette zone bénéficie d'une dynamique de la recherche dans le secteur des Sciences de la Terre qui se traduit par une implication accrue de la communauté au cours de ces dernières années.

Cette région a fait l'objet d'études exhaustives, à terre (e.g. réalisation des cartes géologiques de toutes les îles) et en mer (nombreuses campagnes océanographiques, e.g. mission Arcante), par le BRGM jusque dans les années 1990. Depuis le début des années 2000, plusieurs laboratoires y travaillent, mais de manière relativement indépendante les uns des autres, et ont accumulé des données de qualité à la fois à terre et en mer. Toutefois, notre connaissance de nombreux secteurs des Petites Antilles date encore de plus 30 ans et doit être réactualisée à la lumière des données récemment acquises ou encore à acquérir. On pourrait citer par exemple (nous nous sommes limités à 2 travaux récents des soutiens de ce projet) :

- la cartographie 2D et à plus forte raison en 3D. La dernière carte géologique, celle de Marie Galante, date de 1993 et bon nombre sont obsolètes comme celle de Basse-Terre (De Reynal De Saint-Michel, 1966) ;
- la chronostratigraphie des séries sédimentaires et volcaniques (e.g. Germa et al., 2011 ; Cornée et al., 2012) ;
- la géothermie et le fonctionnement des systèmes hydrothermaux (e.g. Calcagno et al., 2012 ; Patrier et al., 2013) ;
- la tectonique de l'arc (e.g. Feuillet et al., 2011 ; Laurencin et al., 2017) ;
- le fonctionnement des systèmes volcaniques actuels et anciens (e.g. Villemant et al., 2014 ; Zami et al., 2014) ;
- la dynamique de la subduction (e.g. Laigle et al., 2013 ; Arcay et al., 2017) ;
- le risque volcanique et sa gestion (e.g. Boudon, 2011 ; Komorowski et al., 2016) ;
- le risque sismique et sa gestion (e.g. Audru et al., 2013 ; Feuillet et al., 2011) ;
- l'évaluation du risque de tsunamis aux Petites Antilles et les paléo-tsunamis (e.g. Harbitz et al., 2012 ; Léticée et al., 2017) ;
- l'hydrogéologie et les ressources en eau (e.g. Charlier et al., 2011 ; Lachassagne et Maréchal, 2011) ;
- la dynamique côtière en liaison avec les aléas climatiques (Guillen et al., 2017 ; Krien et al., 2017) ;
- l'altération, la formation des sols et les glissements de terrain (e.g. Ricci et al., 2015 ; Peronet, 2015) ;

- la connaissance et la préservation du patrimoine géologique, paléontologique et archéologique (e.g. Bochaton et al., 2015 ; Gala et al., 2015)

De plus, on ne dispose pas de vision 3D et 4D des domaines terrestres et maritimes, ce qui limite l'utilisation des données en termes de prévision de risques naturels, de gestion des ressources ou d'aménagement du territoire. A plus grande échelle, on ne dispose pas de modèles géologiques/géophysiques 3D intégrant les données sur l'hétérogénéité de la plaque supérieure, le coin mantellique et sur l'interface de subduction, ce qui limite considérablement la compréhension de cette zone de subduction. Le champ des investigations scientifiques est très large et susceptible d'intéresser une communauté étendue, sur un domaine à forte densité de population en zone vulnérable. **Les Petites Antilles sont donc un chantier de dimension réduite et potentiellement très fédérateur pour la communauté nationale des Géosciences.**

Un projet RGF présenterait l'opportunité unique de compléter et de construire une banque de données homogène de l'ensemble des connaissances de cette région, de créer des synergies entre les divers interlocuteurs, de réactualiser plusieurs cartes géologiques parmi les plus obsolètes de France, et de valoriser des données marines de très grande qualité, abondantes mais sous-exploitées.

Nous allons maintenant présenter les apports attendus d'un projet RGF 'Petites Antilles', organisés autour de cinq grands thèmes : **Géologie/Géodynamique, Géothermie/Ressources, Risques, Hydrogéologie/littoral/zone critique et Patrimoine**. Nous établirons ensuite une cartographie des équipes et des projets récents, en cours ou soumis qui pourraient se structurer au sein d'un projet RGF 'Petites Antilles'.

## **GEOLOGIE/GEODYNAMIQUE**

### **I. La zone de subduction des Petites Antilles**

La subduction des Petites Antilles est localisée à l'Est de la plaque Caraïbe, où les plaques Nord et Sud Américaines sont subduites vers le SSW à une vitesse de 2 cm/an de long d'une fosse dont la courbure augmente vers le Nord. La subduction des Petites Antilles est caractérisée par une dissymétrie structurale et volcanique Nord-Sud.

Au Nord, depuis la Martinique jusqu'au passage d'Anegada elle est caractérisée par un prisme d'accrétion étroit, un arc volcanique actif et les reliques d'un arc volcanique éteint affleurant dans un avant arc affecté par une tectonique extensive, la structure de l'arrière arc est peu connue. Un grand décrochement parallèle à la fosse accommoderait l'obliquité de la subduction et se localiserait dans l'arc volcanique (système failles de Bouillante) malgré une faible activité sismique avec des mécanismes au foyer en décrochement. Au nord de la plaque Caraïbe, le long des Grandes Antilles, la subduction montre un fort degré d'obliquité (Fosse de Porto-Rico) : la déformation est partitionnée et localisée le long de décrochements senestres affectant la plaque

supérieure et provoquant d'importants mouvements de rotation (e.g. rotation horaire de 25° depuis le Miocène à Porto Rico). L'arc volcanique y est absent.

Au Sud de la Martinique, le prisme d'accrétion est très développé, l'arc volcanique actif se poursuit et voisine les reliques de l'arc ancien dans les îles de l'arc (Martinique en particulier). L'arrière-arc est caractérisé par un bassin large (170km) épais (6km) et profond (4000m). La subduction y est plus frontale et le slab est détaché à la transition avec la zone décrochante Sud (faille El Pilar).

Les reconstitutions géodynamiques montrent que l'acquisition de la courbure de l'arc des Petites Antilles est progressive au cours du retrait du slab vers l'Est et s'est accélérée suite à l'entrée en subduction du banc des Bahamas à l'Eocène. Cet événement a conduit à l'abandon d'un arc ancien (ride d'Aves ; Grand Arc des Caraïbes) et la formation de l'arc actuel des Petites Antilles. Il est important de souligner qu'au-delà de ce consensus, il y a plusieurs scénarios d'évolution paléogéographique de l'arc en terme de paléo-latitude, paléo-longitude et les périodes d'émersion ou d'immersion. Sur l'île de St Barthélémy, un volcanisme d'âge Eocène moyen à supérieur est considéré comme lié au Grand Arc des Caraïbes avant son abandon et un changement de vergence de la subduction (vers le Sud puis vers l'Ouest). La dynamique de la subduction change après l'Oligocène supérieur avec le recul de l'arc vers l'Ouest, particulièrement visible dans la partie Nord avec ses deux arcs distincts. Ce recul serait lié à l'entrée dans la subduction de reliefs océaniques (failles transformantes) en relation avec la limite de plaque Amérique du Nord-Amérique du Sud. L'entrée en subduction de ces reliefs serait également à l'origine de déformations importantes dans l'avant-arc et dans l'arc où elles auraient pu aider à localiser le magmatisme. De plus, ces reliefs sont voisins de bassins sédimentaires qui sont également entrés en subduction et qui auraient eu une influence sur la nature des magmas produits. Il est important de noter que les travaux géochronologiques récents sont venus modifier très sensiblement l'état de nos connaissances, en particulier celui reporté sur les cartes géologiques qui date pour l'essentiel des années 1980, sur la chronologie des phases magmatiques.

La subduction actuelle est considérée comme une subduction en accrétion avec une croûte d'arc épaisse (25 km) sous l'arc actuel des Petites Antilles et sous l'arc éteint (ride d'Aves). Ce modèle correspond bien avec la partie Sud de l'arc mais a été remis en question récemment dans la partie Nord où la subduction pourrait être en érosion et la structure de l'avant-arc moins épaisse. Dans la partie Nord, un autre débat est ouvert quant à l'existence ou non d'un micro-bloc depuis le passage d'Anegada au Nord et avec une limite Sud incertaine. Ce micro-bloc comprend les îles de St Martin, St Barthélémy et l'archipel de la Guadeloupe et à sa bordure Sud il reste à préciser si la Martinique en fait partie ou non. Il reste également à déterminer d'éventuelles rotations de ce bloc ou de parties de ce bloc en liaison avec les mouvements décrochants qui l'affectent à l'extrémité Nord. Dans la partie Sud de l'arc des Petites Antilles, le bassin en arrière de l'arc a été longtemps considéré comme un bassin d'arrière-arc mais un modèle récent propose que ce bassin soit plutôt le bassin d'avant-arc de l'arc de la ride d'Aves et que l'arc des Petites Antilles se soit installé en son sein au moment du saut d'arc (~45Ma ?). De nombreuses études géophysiques sont encore menées actuellement pour établir un modèle 3D-4D de cette zone de subduction atypique et complexe, avec notamment comme objectif de déterminer la largeur de la zone séismogénique de

l'avant-arc qui conditionne l'occurrence de grands séismes d'interface potentiellement dangereux pour les populations antillaises.

## **II. Compréhension géodynamique de la zone de subduction dans le cadre du RGF Petites Antilles : Ce qui manque à l'heure actuelle**

### Archipel de la Guadeloupe :

- Des cartes géologiques réactualisées de Basse Terre, Grande Terre, Désirade et Marie-galante
- Une analyse structurale et cinématique des déformations fragiles cohérente à terre et en mer
- Des datation précises des épisodes volcaniques
- Une révision biostratigraphique des séries sédimentaires
- Des étude géochimiques des produits volcaniques
- Une intégration des derniers jeux de données géophysique (levé aéro-magnétique, profils de sismique réflexion marine et terrestre, sismologie, ...) à l'échelle de l'archipel.
- Une étude paléomagnétique pour contraindre la paléo-position de Désirade
- La réalisation de modèles géologiques 3D-4D à des échelles emboîtées, depuis l'échelle des plates-formes carbonatées à celle de la zone de subduction.
- Des modélisations numériques et analogiques permettant d'appréhender la dynamique de la subduction.

### Martinique :

- Une cartes géologiques réactualisée intégrant les résultats géochronologiques récents
- Analyse structurale et cinématique des déformations fragiles cohérente à terre et en mer
- Poursuivre l'effort de datation précise des épisodes volcaniques
- Une révision biostratigraphique des séries sédimentaires
- Poursuivre les études géochimiques des produits volcaniques
- Une intégration des derniers jeux de données géophysique (levé aéro-magnétique, profils de sismique réflexion marine et terrestre, sismologie, ...).
- Une étude paléomagnétique pour contraindre l'appartenance de la Martinique au même bloc que les autres îles du Nord des Pettes Antilles
- La réalisation de modèles géologiques 3D-4D à des échelles emboîtées.
- Des modélisations numériques et analogiques permettant d'appréhender la dynamique de la subduction.

### Dans les îles de St Martin et St Barthélémy :

- Des cartes géologiques réactualisées
- Une analyse structurale et cinématique des déformations fragiles cohérente à terre et en mer
- Une étude du métamorphisme affectant les formations sédimentaires et volcaniques de St Martin (considéré jusqu'à ce jour comme un métamorphisme de contact)
- Des datation précises des épisodes volcaniques
- Une révision biostratigraphique des séries sédimentaires
- Etude sédimentologique pour préciser l'évolution des paléo-environnements et les phases d'émergence et leurs durées.
- Des étude géochimiques des produits volcaniques

- Une étude paléomagnétique pour contraindre la paléo-position des îles et d'éventuelles rotations autour d'axe verticaux en liaison avec les décrochements du Nord.
- La réalisation de modèles géologiques 3D-4D à des échelles emboîtées, depuis l'échelle des plates-formes carbonatées à celle de la zone de subduction.
- Des modélisations numériques et analogiques permettant d'appréhender la dynamique de la subduction.
- Etude sédimentologique pour préciser l'évolution des paléo-environnements et les phases d'émersion et leurs durées.

### **III. La Géologie/Géodynamique dans le cadre du RGF Petites Antilles : Principaux objectifs**

Les principaux objectifs d'un chantier RGF 'Petites Antilles' portent sur l'étude de la dynamique de la subduction des Petites Antilles et ses processus profonds et leurs conséquences en surface. Sa courbure progressive dans sa partie Nord laisse augurer de processus qui changent du Sud vers le Nord. Leur compréhension est une question géodynamique majeure, toujours fortement débattue : y-a-t-il érosion basale ou accréation ? Quel est le rôle des rides qui entrent en subduction ? Quelle est la nature du couplage à l'interface ? Comment interfèrent les processus de subduction et les décrochements aux limites ? Quelle est l'importance des mouvements verticaux dans la plaque supérieure ? Quelle est l'évolution du champ de déformation depuis l'Eo-Oligocène jusqu'à l'actuel ? Quel est le rôle de l'héritage structural dans la partition de la déformation active ? Il est donc important questionner les divergences fondamentales sur les interprétations géodynamiques et de proposer une vision intégrative qui permette une meilleure compréhension en terme de géologie, de risques naturels et de ressources.

## **GEOOTHERMIE/RESSOURCES (Matériaux)**

### **I. Géothermie haute énergie**

#### ***I.1 L'arc actif des Petites Antilles : un contexte géodynamique favorable.***

Dans l'arc des petites Antilles les gradients conductifs mesurés sont de l'ordre de 60 à 100°C / Km. Le volcanisme calco-alcalin récent à actuel s'accompagne d'importants transferts de gaz et de fluides hydrothermaux. De plus, les précipitations pluvieuses y sont abondantes et les études hydrogéologiques mettent en évidence des circulations d'eaux de pluie et de mer dans les réservoirs souterrains. Enfin l'arc des petites Antilles montre un champ de déformation récent à actuel en transtension combinant failles normales et décrochements. Tous les paramètres (volcanisme actif, gradient conductif élevé, failles et fractures abondantes, fluides froids externes et chauds internes) permettant la mise en place de réservoirs géothermaux de haute énergie, c'est à dire résultant de transferts convectifs de chaleur par des fluides en mouvements, sont donc présents.

Onze îles volcaniques des Petites Antilles montrent des indices géothermaux significatifs. C'est au niveau de la baie de Bouillante, en Basse Terre de Guadeloupe, que ce potentiel géothermal est le mieux connu. Il s'agit d'un champ géothermique à liquide

dominant sur lequel fonctionne, depuis les années 1980, une centrale qui fournit 6-8% des besoins électriques de la Guadeloupe, soit plus de 7000 heures d'électricité par an. Le profil thermique du réservoir est maintenant bien établi avec une partie superficielle en conduction relayée vers 300 m de profondeur par une zone en convection. A 1 km de profondeur la température mesurée est de l'ordre de ~250°C. Un modèle conceptuel 3D du réservoir géothermal a été construit qui montre que :

- Les transferts convectifs sont contrôlés par les structures tectoniques, en particulier les intersections entre failles normales et décrochements,
- Les propriétés du réservoir dépendent fortement des caractères pétrophysiques des roches volcaniques et des effets de l'altération hydrothermale,
- Les fluides géothermaux sont des saumures NaCl (salinité de l'ordre de 20 g/l) avec un pH de 5,6. Ils sont d'origine mixte et les fluides exogènes (eau météorique et eau de mer) dominant.
- des sources chaudes (30 à 99°C) sont présentes en surface et en mer, avec quelques zones de « sols chauds » et de fumerolles à terre et de dégagements de gaz (essentiellement du CO<sub>2</sub>) en mer),-Il existe une zonation de la minéralogie hydrothermale spécifique qui est un indice de surface majeur de localisation du réservoir géothermal.
- Les brèches géothermales de Bouillante sont datées à 250 (+/- 50) Ka et sont donc plus jeunes que le volcanisme de la chaîne de Bouillante (700 à 900 Ka). Il faut donc envisager soit l'existence d'intrusions magmatiques récentes « masquées » à la verticale de Bouillante soit l'existence de transferts de fluides et de chaleur latéraux à partir du système volcanique actif aujourd'hui.

## ***1.2 La géothermie dans le cadre du RGF Petites Antilles : Ce qui manque à l'heure actuelle***

Que ce soit dans l'archipel de Guadeloupe, en Martinique et dans les îles de Saint Martin et Saint Barthélémy, pour améliorer notre compréhension du contexte géothermique aux Antilles, il y a un besoin fort de réactualiser la connaissance géologique du sol et sous-sol (datation, synthèse cartographique) et d'améliorer notre compréhension des systèmes hydrothermaux.

### *1.2.1 Dans l'archipel de la Guadeloupe.*

Il y manque :

- Une carte géologique digne de ce nom des formations volcaniques de la Basse Terre. A l'exception du système de la Soufrière la carte géologique y est totalement obsolète.
- Une analyse des propriétés pétrophysiques des roches volcaniques saines et hydrothermalisées.
- Une cartographie moderne des formations cohésives et non cohésives.
- Une cartographie des transformations hydrothermales avec une quantification moderne des paramètres intensifs du métamorphisme hydrothermal.
- La datation des systèmes hydrothermaux.

### *1.2.2 En Martinique.*

Il manque aujourd'hui :

- Des datations précises des événements magmatiques.
- Une analyse détaillée du champ de déformation récent à actuel à terre et en mer.

- Une analyse des propriétés pétrophysiques des roches volcaniques saines et hydrothermalisées.
- Une cartographie moderne des formations cohésives et non cohésives.
- Une cartographie des transformations hydrothermales avec une quantification moderne des paramètres intensifs du métamorphisme hydrothermal.
- La datation des systèmes hydrothermaux.
- Une prospection des indices de surface (sources chaudes, sols chauds, ...).
- Des analyses géochimiques systématique des eaux des sources thermales.

### *1.2.3 Dans les îles de Saint Martin et Saint Barthélemy.*

Il manque :

- Une carte géologique ré-actualisée avec une analyse fine des champs de déformation.
- Une cartographie systématique des transformations hydrothermales avec une quantification moderne des paramètres intensifs du métamorphisme hydrothermal.
- Les datations précises des évènements magmatiques et hydrothermaux.

### ***1.3 La géothermie dans le cadre du RGF Petites Antilles : Principaux objectifs***

- Poursuivre l'identification de tous les domaines à fort potentiel géothermal.
- Dans les domaines les plus favorables, produire, en combinant méthodes géologiques, géochimiques et géophysiques un, ou des, modèles conceptuels 3D de ces réservoirs potentiels.
- Analyser l'évolution des propriétés mécaniques et géométriques des failles avec la profondeur. Prendre en compte l'évolution des capacités de transferts de fluides dans les failles avec les dimensions des zones d'endommagement développées autour des ces failles. De plus, le fort gradient géothermique implique une transition fragile/ductile localisée vers 4 Km de profondeur. Les failles, fortement pentées en surface, peuvent évoluer en zones schisteuses à plus faibles pendages en profondeur et permettre des transferts latéraux de fluides hydrothermaux.
- Caractériser la minéralogie, la structure et les propriétés pétrophysiques des parties profondes des réservoirs géothermaux. Pour ce faire trois approches sont possibles : Les forages qui donnent un accès à l'observation directe de la structure, les méthodes d'imagerie géophysique et les études d'analogues de l'objet considéré. Les forages sont coûteux et ne peuvent être envisagés qu'une fois un domaine à fort potentiel bien identifié. Les méthodes d'imagerie géophysique (gravimétrie, magnétisme, magnéto-tellurie, ...) ont largement démontré leur efficacité en prospection géothermique et doivent systématiquement être mises en œuvre. Les études d'analogues exhumés sont classiques dans le domaine de l'exploration pétrolière ou pour les études de la croûte inférieure et du manteau. Cette démarche est peu mise en œuvre dans les études géothermiques. Plusieurs « cibles » semblent intéressantes : L'île de Saint-Martin, l'archipel des Saintes, les terrains volcaniques « anciens » de Martinique.
- Déterminer les âges et les durées de fonctionnement des systèmes géothermaux.

## **II. Les ressources (Matériaux)**

NB. La Ressource en eau sera abordée avec l'Hydrogéologie

## **II.1 Description et enjeux**

Les besoins du marché Antillais actuels reposent principalement sur deux types de matériaux : les granulats et le "tuf calcaire". Ils sont nécessaires à la production de ciment, de béton, d'enrobés et de remblais pour le BTP. Comme dans de nombreuses autres régions, il apparaît que les zones de ressources, dépendant essentiellement de facteurs géologiques, ne coïncident pas avec les zones de besoins, régies par des facteurs d'ordres socio-économiques.

La caractérisation de gisements « stratégiques » en roche massives est un enjeu important pour répondre au besoin du marché Antillais, qui est, en raison principalement d'une démographie dynamique, d'augmenter fortement (+50 % attendus en Guadeloupe à l'horizon 2020) tout en limitant l'impact sur l'environnement déjà très fragilisé. Le manque de connaissance géologiques et géotechniques sur les différentes séries volcaniques et sédimentaires (à terre et en mer) est un frein majeur à l'identification et la cartographie (2D et 3D) des ressources exploitables aux Antilles (en roche massive, en pouzzolane, en sable marin, ...).

## **II.2 Les ressources en matériaux dans le cadre du RGF Petites Antilles**

Afin de pouvoir identifier les zones à fort potentiel « gisement stratégiques » pour hiérarchiser les extractions et limiter les impacts sur l'environnement, aussi bien pour les séries sédimentaires (tufs calcaire en Guadeloupe, sable marin, ...) et surtout les séries volcaniques (granulats durs), le principal besoin auquel le Chantier RGF Petites Antilles pourra répondre est :

- L'élaboration de nouvelles cartes géologiques pour les territoires où la carte géologique est obsolète (eg., Basse-Terre en Guadeloupe, ...) et une actualisation de ces cartes pour les autres territoires ;
- L'homogénéisation des champs lexico litho-stratigraphiques entre les différents territoires des Petites Antilles
- Des analyses géotechniques sur certaines de ces séries sédimentaires et volcaniques types. ;
- Des modélisations géologiques en 3D de certains secteurs clefs

# **RISQUES**

**I. L'arc des Petites Antilles : une zone soumise à un très grand nombre de risques naturels** (éruptions volcaniques, séismes, tsunamis, mouvements de terrain, cyclones...).

En ce qui concerne les risques telluriques, des exemples récents permettent de témoigner de l'impact de ces événements.

Sur le plan du risque volcanique, l'éruption récente de Soufrière Hills à Montserrat (1995-2010) montre bien les effets dévastateurs d'une éruption tant sur le plan des infrastructures que sur les plans humains, sociaux et économiques. En

Guadeloupe, l'impact humain et socio-économique de l'éruption phréatique de 1976-77 et de l'évacuation de 70 000 personnes pendant 6 mois a montré que le manque de connaissance du fonctionnement du volcan pouvait entraîner une gestion de crise volcanique catastrophique. Enfin, à la Montagne Pelée, l'éruption meurtrière de 1902 (30 000 victimes) montre bien le caractère potentiellement explosif et dévastateur de ces éruptions de zone de subduction.

Sur le plan des séismes, même si les séismes récents ont eu une magnitude moyenne (7.4 pour le séisme de 2007 proche de la Martinique, et 6.3 pour le séisme des Saintes en 2004), avec quelques dégâts sur les habitations, il nous faut garder en mémoire le séisme dévastateur de 1843 qui a entraîné près de 1500 morts à Pointe à Pitre et la destruction de la ville. Qu'en serait-il aujourd'hui si un tel séisme se reproduisait dans une zone densément peuplée ? Enfin les tsunamis peuvent avoir des causes variées (séisme en mer, déstabilisations de flanc nombreuses sur les volcans de l'arc Antillais) avec des effets immédiats compte tenu de la proximité de ces événements par rapport aux îles.

Les mouvements de terrains sont le risque naturel le plus fréquent sur les îles volcaniques des Antilles du fait de conditions défavorables : reliefs volcaniques escarpés et exposés à de fortes pluies tout au long de l'année (fortes pentes, altération prononcée des sols, hétérogénéité des terrains volcaniques, ...). Même s'ils font heureusement relativement peu de victimes, les mouvements de terrain occasionnent chaque année des dégâts considérables affectant les espaces construits, les aménagements et infrastructures et en particulier les réseaux routiers et d'adduction en eau potable et conditionne fortement le développement socio-économique des sociétés antillaises.

Compte tenu de l'aspect insulaire de ces territoires qui limite considérablement les études à terre, les études en domaine marin sont primodiales. Outre les aspects de cartographie des dépôts volcaniques, des structures volcaniques, des formations altérées superficielles, des failles et autres accidents qui permettront une remise à niveau nécessaires des cartes géologiques, il est important d'axer une partie de recherches sur les processus. Dans le domaine de la volcanologie, il est indispensable d'améliorer la connaissance de ce que l'on appelle la plomberie magmatique (différentes zones de stockages des magmas) car de la géométrie de ces zones de stockage, du volume de magma mobilisable et de la façon dont les magmas remontent vers la surface dépend directement le style éruptif des événements volcaniques et donc les aléas et les risques qu'ils font encourir, mais aussi la façon dont les édifices volcaniques se construisent.

## **II. Les Risques dans le cadre du RGF Petites Antilles : Ce qui manque à l'heure actuelle**

### ***II.1 Risques volcaniques***

Sur le plan de la volcanologie, le faible rythme éruptif de ces volcans explosifs, et donc très dangereux, est un handicap pour cette compréhension et on doit redoubler d'effort sur les études des événements passés afin d'en tirer tous les paramètres nécessaires pour le futur. Il manque donc :

- la carte géologique de la Basse Terre est complètement obsolète, celle de la Martinique qui date de 1990 (sur la base de levés géologiques acquis dans les années 1970-80) est à

refaire compte tenu des nombreuses avancées en termes de chrono-stratigraphie, structure des édifices volcaniques et connaissance de la dynamique éruptive et de la pétrologie et de la géochimie des magmas.

- la datation précise et systématique des événements volcaniques récents et anciens
- améliorer la prospection géophysique de la plomberie magmatique

## ***II.2 Risques sismiques***

L'étude des risques sismiques dans les Petites Antilles

- compléter la cartographie et l'analyse morphostructurale des failles actives.
- une connaissance fine de la paléosismologie, en particulier des mégaséismes, : elle peut être notamment améliorée à partir de l'étude de l'enregistrement sédimentaire (turbidites, homogénites) dans le domaine marin et devrait permettre d'établir un catalogue des grands séismes de l'arc Antillais complémentaires des travaux de paléosismologie réalisés à terre et qui doivent être poursuivis.
- Les grands séismes peuvent produire des ruptures importantes. Il manque un levé bathymétrique HR des fonds sous-marins le long des principaux accidents sismogènes pour quantifier les déplacements associés et comprendre les mécanismes de rupture.
- La datation précise de ces événements tectoniques majeurs.
- La quantification des déformations paléosismiques.
- Une analyse détaillée du champ de déformation récent à actuel à terre et en mer.
- Une harmonisation et une intégration des analyses morphostructurales différentes, en particulier dans le domaine sous-marin où de nombreuses campagnes océanographiques ont permis d'acquérir de nombreuses données, mais dont un nombre important des données acquises n'ont pas été totalement exploitées.

## **II.3 Tsunamis**

Il manque à l'heure actuelle

- une recherche systématique des dépôts anciens de tsunamis
- la datation précise de ces dépôts
- compléter le levé bathymétrique grands fonds et surtout petits fonds.
- établir une base de données géologiques qui servent d'input pour les modélisations des Tsunamis et de leur impact dans la zone côtière.
- établir des cartes de risques tsunamis plus précises que ce qu'on a jusqu'à présent.

## **II.4 Mouvement de terrain**

Le chantier RGF Antilles, permettraient de répondre tout ou partie aux besoins de connaissance sur :

- la cartographie des formations altérées superficielles (extensions spatiales et épaisseurs) ;
- la caractérisation du degré d'altération et des propriétés géo-mécaniques de ces formations ;
- l'actualisation des bases de données sur les mouvements de terrain historiques ;
- l'homogénéisation des champs lexicaux litho-stratigraphiques entre les différents territoires des Petites Antilles.

## **III. Les Risques dans le cadre du RGF Petites Antilles : principaux objectifs**

Un chantier RGF aux Petites Antilles est une opportunité unique de mettre en oeuvre une nouvelle approche de gestion durable et maîtrisée des territoires et des ressources d'un territoire exigu et vulnérable, de prévention et gestion des aléas et des risques et d'aménagement durable d'archipels soumis à de fortes contraintes environnementales.

Les aléas et les risques sismiques, volcaniques, tsunamis et gravitaires sont un enjeu majeur, pour ne pas dire vital, pour toutes les populations des ces territoires. Le chantier Petites Antilles est sans doute une des meilleures cibles sur le territoire national pour développer et tester le concept de « géosciences prédictives ».

## **HYDROGEOLOGIE/LITTORAL/ZONE CRITIQUE**

### **I.Hydrogéologie**

#### **I.1 Description et enjeux**

La ressource en eau souterraine est une ressource primordiale pour les différentes îles des Petites Antilles. Sa forte vulnérabilité en raison notamment du contexte insulaire de ces territoires et de l'accroissement de la densité de population, constitue un enjeu majeur pour ces îles antillaises. Les pressions anthropiques significatives sont aujourd'hui responsables d'une contamination des aquifères, en particulier par des pesticides rémanents historiquement utilisés dans l'agriculture (e.g. chlordécone), mais également d'une amorce de la salinisation des eaux souterraines dans des secteurs sensibles surexploités (exemple des Plateaux du Nord en Grande-Terre).

Par ailleurs, des études récentes relatives au changement climatique ont montré que les scénarios d'évolution privilégient une accentuation de la variabilité saisonnière, ce qui pourrait augmenter les tensions quantitatives et qualitatives sur la ressource en eau souterraine (baisse de la recharge des nappes, salinisation des aquifères côtiers en lien avec la montée du niveau marin).

Les îles des Petites Antilles sont caractérisées par des contextes géologiques très variés influençant directement les caractéristiques de leurs aquifères souterrains. Les hétérogénéités dans la connaissance géologique de ces différents territoires impactent directement le fonctionnement des aquifères souterrains et la connaissance que nous en avons et cela est particulièrement vrai pour les îles volcaniques (e.g. Basse-Terre). Si les îles de Grande-Terre et de Marie-Galante constituent des gisements d'eau souterraine relativement bien connus, la connaissance des structures karstiques ainsi que les modalités de transfert des eaux de surface vers le milieu souterrain et constitue un enjeu majeur en terme de connaissance et de surveillance (risques de pollutions et risques naturels amplifiés).

De plus, les îles des Petites Antilles sont soumises à un grand nombre d'aléas naturels (cyclones, volcanisme, séismes, inondations, mouvements de terrain) susceptibles d'impacter les prises d'eau en rivière assurant majoritairement l'alimentation en eau des populations locales (pour la Guadeloupe et la Martinique). La réduction de la vulnérabilité (meilleure connaissance des risques naturels directs et indirects) de ces infrastructures de

captage et d'alimentation est un enjeu socio-économique majeurs pour ces territoires. Ce constat est valable aussi pour les installations permettant le dessalement de l'eau de mer sur les îles du Nord.

## **I.2 Hydrogéologie : ce qu'il manque**

Les enjeux scientifiques en hydrogéologie aux Antilles sont très importants dans l'optique d'accroître l'exploitation des aquifères tropicaux et côtiers mais aussi assurer une gestion adaptée et durable de cette ressource indispensable et vulnérable. Le chantier RGF Antilles, permettraient de répondre tout ou partie aux besoins de connaissance sur :

- La géologie des différents territoires et principalement en contexte volcanique comme la Basse-Terre.
- Le fonctionnement des aquifères tropicaux.
- Les structures karstiques en Grande-Terre et à Marie-Galante et les transferts des eaux de surface vers le milieu souterrain.
- Le comportement du biseau salé dans ces aquifères en contexte insulaire.

## **II. Littoral**

### **II.1 Description et enjeux**

La zone côtière des Antilles Françaises constitue un enjeu majeur aussi bien au plan social du fait d'une très forte densité d'urbanisation sur les zones basses et attractives proches de la cote qu'au plan économique du fait du poids prépondérant du tourisme balnéaire et de la pêche dans l'économie locale. Elle représente en outre un enjeu patrimonial considérable du point de vue naturel d'une part en raison de sa biodiversité spécifique et culturel d'autre part, de par son héritage archéologique précolombien et colonial.

Espace restreint et complexe à l'interface des milieux terrestre et marin, le littoral est menacé par un ensemble de phénomènes naturels comme l'érosion ou les submersions, en particulier lors des événements extrêmes cycloniques, et doit faire face à des risques émergents liés au changement climatique notamment en lien avec l'élévation du niveau de la mer. Les zones côtières, soumises aux agents météo-marins et aux actions anthropiques, sont des milieux dynamiques dont la morphologie est en constante évolution. Le littoral est un système dont l'équilibre dynamique dépend des échanges et des transferts de sédiments qui se produisent latéralement sous l'action des houles et des courants. Pour autant, la connaissance des phénomènes littoraux est très parcellaires et l'état des côtes antillaises est fortement dégradé.

La prévision du devenir à long-terme du trait de côte et des morphologies littorales reste un des enjeux majeurs de la recherche en géomorphologie littorale, en raison de ses implications en termes de planifications territoriales, et ceci d'autant plus dans un contexte de remontée globale du niveau marin. Il apparaît nécessaire d'adopter des mesures de mitigation adéquates afin d'en limiter les impacts. Une connaissance du fonctionnement régional du transport sédimentaire est donc indispensable pour une meilleure gestion du risque d'érosion du littoral et des enjeux situés sur le littoral.

Afin de mieux appréhender la nature et la dynamique de ces littoraux, des données de références sont actuellement manquantes, en particulier dans les îles du

Nord (Saint-Martin et Saint-Barthélemy). Il s'agit de la nature des fonds marins côtiers, des caractéristiques sédimentologiques des plages, de données topo-bathymétriques du continuum terre-mer, ainsi que des données hydrodynamiques essentiellement tant en termes d'observation (un seul houlographe) que de modélisation rétrospectives et prospectives des états de mer.

## **II.2 Littoral : ce qu'il manque**

Les enjeux scientifiques sur le littoral sont importants et le chantier RGF Antilles, permettraient de répondre en partie aux besoins de connaissance et de caractérisation sur la lithologie et la morphologie des formations sur le littoral (plages, fonds marins côtiers). Un des livrables utile pour cette thématique serait une synthèse harmonisée des données et connaissances existantes sur le littoral même si actuellement elles sont éparses et fragmentaires. Sur la base des lacunes mises en exergue, des études pourraient notamment être envisagés sur les thématiques des processus de mise en place à différentes échelles de temps (Holocène, actuelle, projection fin XXI s.) et d'espace (approche macroscopique des Antilles et micro-échelle de sites pilotes caractéristiques).

Il est à noter que des projets d'acquisition (bathymétrie, courantologie et sédimentologie) sont en cours de discussion avec des financements publics complémentaires.

## **III. La Zone Critique**

### **III.1 Description et enjeux**

La Zone Critique est une zone d'interaction à la surface de la Terre entre le « monde du minéral » et le « monde du vivant », qui est façonnée par une multitude d'interactions complexes entre des processus physiques, chimiques, hydrologiques, géologiques, climatiques, biologiques et anthropiques. La nature multifonctionnelle de la Zone Critique – alliant sol, sous-sol, eau et cycles biogéochimique est une question majeure en ce qui concerne des propriétés de nombreux écosystème qui englobent des enjeux sociétaux de première importance (changement climatique, modification de l'acidité des pluies, occupations des sols, conservation de la biodiversité, augmentation de la pression anthropique, etc. ...). Le fonctionnement de cette zone d'interaction, bien qu'importante dans la vie terrestre car l'homme y vit, en tire ses ressources et en subit les aléas, reste à ce jour peu comprise. Les questions fondamentales sont : comment se forme-t-elle ? Comment fonctionne-t-elle ? Qu'elle est son rôle sur la qualité des eaux souterraines et sur la recharge des aquifères ? sur quelles échelles de temps et d'espace ? Comment évoluera-t-elle ?

Aux Antilles, la Zone Critique se caractérise par de fortes précipitations, des températures élevées, une végétation dense, des reliefs très escarpés et des épaisseurs de sols importantes qui sont à l'origine des taux d'altération chimique et d'érosion extrême. Ces derniers ont une incidence directe sur l'environnement et l'Homme (risques : crues torrentielles, inondations, glissement de terrain...). C'est également au niveau de la Zone Critique qu'ont lieu les transferts de polluants inorganiques ou organiques (exemple bien connu de la Chloredécone dans les sols agricoles). L'étude des

différents compartiments y compris biologique est donc d'importance fondamentale face aux enjeux sociétaux et environnementaux aux Antilles.

Dans un contexte insulaire, se pose également la question des transitions terre/mer, que ce soit pour l'érosion ou bien pour le transfert de fluides, solide ou contaminants. Plus encore dans ces îles volcaniques actives les systèmes d'eaux hydrothermales sont encore mal contraints, que ce soit à l'interface eau-roche ou bien en terme de circulation.

### **III.2 La zone critique : Besoins scientifiques du Chantier RGF**

Les enjeux scientifiques dans l'étude de la Zone Critique sont importants et le chantier RGF Antilles, permettraient de répondre tout ou en partie aux besoins de connaissance et de caractérisation sur :

- Une meilleure caractérisation minérale des phases altérées dans les profils d'altération.
- Une meilleure compréhension des circulations d'eaux hydrothermales.
- Les cycles et processus biogéochimiques qui restent un enjeu de taille dans l'étude de la Zone Critique et en particulier dans les conditions extrêmes des Antilles.
- Les modèles 3D géologiques prenant en compte les circulations pour une meilleure compréhension des profils d'altération dans la Zone Critique.

## **PATRIMOINE**

Les îles françaises des Petites Antilles recèlent un patrimoine géologique, paléontologique, préhistorique et archéologique original et rare qu'il faut préserver car exposé à l'urbanisation croissante, à l'érosion, aux fouilles sauvages ou encore par l'implantation de décharges.

### **I. Le patrimoine géologique**

En concertation avec les autorités locales, certains sites géologiques exceptionnels font l'objet de procédures de protection, comme le seul affleurement de basaltes en coussins du socle de la plaque Caraïbe à La Désirade ou les récifs pléistocènes soulevés de la Carrière Delair en Guadeloupe. Toutefois, ces procédures s'avèrent lentes et le soutien du RGF serait un atout de poids avec à la clé un inventaire réactualisé et référencé des sites d'exception ainsi que la rédaction de guides géologiques.

### **II. Le patrimoine paléontologique et ses enjeux**

En raison des changements climatiques subis pendant ces dernières dizaines de milliers d'années et, plus encore, de leur colonisation par les populations amérindiennes au cours des derniers millénaires puis, plus récemment, par les Européens, les Petites Antilles hébergent aujourd'hui une biodiversité extrêmement réduite en termes de vertébrés. Malgré un registre fossile extrêmement lacunaire, les indices concordent pour indiquer que les communautés étaient bien plus diversifiées au cours du Cénozoïque (Tertiaire et Quaternaire) avec, par exemple, de nombreux représentants de squamates, de chauves-souris et de rongeurs, essentiellement d'affinités sud- et centro-américaines. Des fissures karstiques pléistocènes sur les îles de Saint-Barthélemy et Saint-Martin ont

ainsi livré des rongeurs géants emblématiques et seulement connus à l'état fossile, du nom d'*Amblyrhiza*. Surtout, les cavités de Marie-Galante ont révélées des séquences fini-pléistocènes riches en ossements à partir desquelles ont pu être mis en évidence des taux de disparition de la faune indigène de l'ordre de 70%. Ces taux, les plus élevés de la Caraïbe, posent question de leur reproductibilité sur les autres îles de l'archipel.

Le faible nombre de sites fossilifères actuellement connus, l'originalité des peuplements correspondants, et le dynamisme actuel en termes de recherches, avec la concomitance de plusieurs projets fédérateurs et intégratifs sont autant de raisons pour solliciter la sauvegarde et la protection de ce patrimoine unique et anticiper son développement. La diffusion de la connaissance de ce patrimoine rencontre par ailleurs un grand intérêt auprès de la communauté de naturaliste, notamment pour apprécier la fragilité de la faune indigène actuelle. Elle suscite aussi un intérêt certain de la part du grand public en apportant un élément contributif fort à l'identité rapport régionale.

Il manque actuellement un référencement raisonné et d'un inventaire, notamment cartographique, à l'échelle des Petites Antilles. Ce dernier peut prendre la forme d'une base de données géoréférencées des sites permettant d'identifier les occurrences de taxons fossiles.

Cette entreprise nécessite également une sensibilisation des autorités et collectivités territoriales au caractère unique de ce patrimoine, afin d'encourager sa valorisation à destination du public (panneaux explicatifs, sentiers de découverte, etc.).

Il est à noter que tous les gisements paléontologiques antillais, exception faite des sites amérindiens, sont situés en grotte. Ce dernier milieu a également été investi par les populations amérindiennes (sites funéraires et/ou ornés). L'inventaire de ces deux types de sites peut ainsi s'inclure dans un inventaire plus large des cavités antillaises dans les îles françaises (Guadeloupe, St Barthélémy, St Martin, Martinique). Le karst des Petites Antilles de type bahamien complété d'un karst de dégradation, livre une variété de formes et de configurations bien appréhendée à la suite des recherches menées cette dernière décennie (PCR cavités naturelles de Guadeloupe, opérations d'inventaire des cavités de Martinique, de St Martin, de St Barthélemy). Le principal travail à réaliser sera alors une homogénéisation sur un format commun des différentes sources de données avec la construction d'une banque de données géoréférencée (inventaire BRGM et inventaire karstologique).

### **III. Le patrimoine archéologique**

Malgré son caractère récent, six millénaires ou un peu plus, le peuplement antillais voit se succéder une diversité importante de sociétés avant même la colonisation européenne des îles : Amérindiens précéramiques horticoles ou itinérants, Amérindiens du Céramique ancien à villages pérennes et culture du manioc, Amérindiens du Céramique récent à habitat dispersé et forte exploitation marine.

L'appropriation de l'espace insulaire par ces sociétés, leur maîtrise des territoires et la connaissance des milieux physiques et biologiques fondent la composante amérindienne dont a hérité la société créole moderne.

Cette étendue chronologique limitée conjuguée au territoire peu étendu des îles forme une configuration de choix pour déterminer et comparer la façon dont chaque société s'est adaptée à un environnement dynamique du fait des modifications lentes (eustatisme) ou rapides (volcanisme) du milieu.

Sur plusieurs points, le développement de cette connaissance se heurte à un manque d'intégration du champ des géosciences : détermination de l'évolution du trait de côte, cartographie des ressources minérales exploitées par les populations anciennes, en particulier les gîtes de silicifications amorphes d'origine hydrothermales et ceux de matières premières semi-précieuses utilisées dans la réalisation de parures ; connaissance insuffisante des formations superficielles, dont des éruptions volcaniques récentes (depuis 6 000 ans), besoin de préciser la connaissance des matériaux de construction lithiques utilisés à l'époque coloniale et de leur source.

Dans ce contexte, plusieurs directions sont susceptibles d'apporter des progrès sensibles à la connaissance des sociétés anciennes, à savoir l'amélioration de la datation des dépôts liés aux éruptions volcaniques récentes du fait de leur inter-stratification avec des niveaux d'occupation anthropique (élargissement et mise à jour des travaux réalisés dans les années 90 par le GDR « Hommes et volcans avant l'Histoire ») ; constitution et gestion d'une lithothèque centrée sur les problématiques archéologiques, compilation des données historiques et archéologiques relatives à l'évolution du trait de côte.

L'intégration de ces thématiques au chantier Antilles doit également pouvoir d'appuyer sur l'intégration à un SIG global de données issues de la carte archéologique du ministère de la culture.

### **Le CONSORTIUM qui soutient de projet de chantier RGF 'Petites Antilles'**

De nombreuses unités qui travaillent dans les Petites Antilles ont déjà fait part de leur intérêt pour un tel chantier et soutiennent activement cette demande, en particulier :

Université des Antilles (M. Philippon, J.F. Lebrun, J.L. Léticée, Y. Mazabraud, ...)  
Géosciences Montpellier (S. Lallemand, P. Münch, D. Arcay, JJ Cornée, A. Gay, G. Merzeraud, ...)  
Géoressources Nancy (R. Pik, C. Carpentier)  
ISEM Montpellier (P.O. Antoine, L. Marivaux, P.H. Fabre, L. Hautier, F. Delsuc...)  
IPGP Paris (G. Boudon, A. Le Friant, N. Feuillet, V. Clouard, J.C. Komorowski, J. Escartin...)  
Géoazur Nice (B. Marcaillou, M. Laigle, C. Verati, M. Corsini, JM Lardeaux...)  
PACEA Bordeaux (A. Lenoble, A. Queffelec...)  
ISTEP Paris VI (Equipe DésIR, PGM2 (H. Balcone-Boissard, B. Villemant, B. Caron)  
ISTER Grenoble (L. Husson)  
MNHN Paris (C Bochaton, )  
IUEM Brest (D. Graindorge, J. Deverchère,...)  
LMV Clermont Ferrand (N. Olivier ; équipe volcanologie)  
Université de Guyane (A. Heuret)  
LOG Lille (V. Gaullier, F. Chanier)

M2C Caen (K. Pedoja, ...)  
LGL Lyon (F. Cordey, F. Quillévéré, ...)  
Service d'archéologie de Guadeloupe

BRGM DAT Guadeloupe, DAT Martinique et Orléans (I. Thinon, Y. Legendre, B. Vittecoq, Y. De la Torre, S. Rad, B. Sanjuan, G. Martelet, P.A. Reninger, ...)

Des observatoires permanents de l'IPGP (observatoires volcanologiques et sismologiques Guadeloupe et Martinique) et du BRGM (observatoires piézométriques Guadeloupe, St Martin et Martinique) sont installés depuis dizaines d'années (> 40 ans). D'autres observatoires plus récents existent depuis plusieurs années comme l'Observatoire de l'Eau et de l'Érosion aux Antilles (ObsERA – IPGP, Lyon I), l'Observatoire de la pollution agricole aux Antilles (OPALE – BRGM, CIRAD, INRA, IRD) et les Observatoires du littoral Guadeloupe et Martinique (BRGM).

Nous bénéficions d'un soutien fort de l'INSU et du CNRS pour le développement des Géosciences aux Antilles, qui ont notamment accepté le rattachement à GM de l'équipe de géologue de l'Université des Antilles et le détachement, à partir du 1/01/2018, pour 1 à 2 ans aux Antilles, d'un Directeur de Recherche du CNRS (JJ Cornée).

Des collaborations sont également nouées avec des organismes de diffusion scientifique locaux :

- Centre Culture Scientifique, Technique et Industriel de Guadeloupe.
- Centre de Découverte des Sciences de la Terre de Martinique.

## **LES PROJETS EN APPUI D'UN CHANTIER ANTILLES DU RGF**

Le développement d'un projet RGF aux Antilles s'inscrit dans un contexte de renouveau d'intérêt de cette zone au plan national et international, avec de nombreuses recherches menées en mer et à terre et soutenues par la Région Guadeloupe, le CNRS, le BRGM, l'ANR et IODP notamment :

### **En mer**

- ANTITHESIS 2013-2017 (Geoazur, UA), sur le comportement de l'interface de subduction dans les Petites Antilles du Nord
- GARANTI 2017 (GM), sur la structure de la ride d'Aves du bassin arrière arc
- CASEIS 2016 (IPGP) sur la récurrence de la sismicité et la compréhension du cycle sismique
- Projet IODP 340 (IPGP 2012), forages aux Antilles pour l'évaluation des risques liés à l'instabilité des volcans
- ANR CARIB 2014-2017 (IPGP), sur la compréhension des processus de construction et de destruction des volcans dans les Petites Antilles
- SUBSAINTES 2018 (IPGP, LYON, ORSAY, UPMC)

### **A terre**

- ANR GAARAnti 2018-2021 (GM, ISEM, GEOAZUR) Géodynamique et migrations faunistiques au Cénozoïque dans les Antilles
- ANR RAVESK 2016-2020 (LMV Clermont) Development of an integrated approach to reduce the risks associated with explosive volcanism, from hazards research to crisis management tools: Martinique case study.
- ANR CARQUAKE 2018-2021 (IPGP, GEOAZUR, ISTEP, ...)
- ANR SerSurf 2018-2021 (IPGP)
- SYSTER 2016-2018 (UAG-GM) Tectonique du banc d'Anguille
- GEOTREF sur les ressources énergétiques aux Antilles (Privé : Teranov, Kidova, Géothermie de Guadeloupe, Armine, et public : IPGS, l'ENS, l'INP Toulouse, UMR Géoressource Nancy, GEOAZUR, GEC Cergy Pontoise, UA, GM)
- ECSIT-SEEG, PACEA Bordeaux, Evolution de faunes au cours des 6000 dernières années
- CPER « Archéologie et histoire maritime des Petites Antilles » (AIHP-Géode)
- PCR « Parures amérindiennes en matériaux lithiques dans les Antilles Françaises : minéralogie, sources géologiques et fabrication »
- RIVAGE (BRGM-CIRAD-INRA-UA, FEDER Recherche Guadeloupe et Martinique), aménagement du territoire
- C3AF (UA, BRGM, Météo-France, FEDER Recherche Guadeloupe), Changement Climatique et Conséquences sur les Antilles Françaises.
- PREST 2017-2020 (InterReg, Obs Martinique, ENS, GEOAZUR) Plateforme régionale de surveillance tellurique du futur
- OPALE (BRGM, CIRAD, INRA) observatoire de la pollution agricole aux Antilles en Guadeloupe et en Martinique (depuis 2012).
- GEOTHERMIE CARAIBES 2, 2017 (ADEME, BRGM, AFD, Dominique), géothermie
- CDSA (Centre de données sismologiques des Antilles – BRGM, IPGP, UA)
- GEHZAB (Caractérisation préliminaire du potentiel de géothermie haute énergie à Vieux-Habitants – BRGM, ADEME, Région Guadeloupe)
- GUADEM (Couverture héliportée en magnétisme et électromagnétisme haute résolution de la Guadeloupe – BRGM, ETAT, Région Guadeloupe, OE971)
- MARTEM (Couverture héliportée en magnétisme et électromagnétisme haute résolution de la Martinique – BRGM, ETAT, Région Martinique)
- Feder Bivaag 2013-2015 (PACEA) étude de la biodiversité ancienne de la Guadeloupe.
- Feder et SEEG ECSIT 2016-2020 (PACEA) ECoSystèmes Insulaires Tropicaux, réponse de la faune indigène terrestre de Guadeloupe à 6 000 ans d'anthropisation du milieu.
- CARIB COAST (INTERREG - BRGM, IFREMER, ONF, IRD, CAR-SPAW, ...) Réseau caribéen de surveillance, des préventions des risques côtiers et d'adaptation au changement climatique.

Demandes en cours :

- STRAIN (UAG, demande Marie Curie), rhéologie de la croûte
- INTERREG Guadeloupe – Haiti (demande FEDER, UAG) ressources
- GEOKARUK – projet de révision de la carte Géologique Basse Terre au 1/ 25 000

Ces projets s'ajoutent à ceux terminés dans lesquels de nombreuses données ont été acquises, par exemple :

- Des levés de géophysique aéroportés (TDEM et mag) sur l'ensemble des territoires émergés de la Guadeloupe (GUADEM) et de la Martinique (MARTEM). Associée pour la Guadeloupe à un survol magnétique du littoral pour faire le recoupement entre les données mer/terre.
- Des données géophysiques (bathymétrie, sismiques, magnétisme) et géologiques (carottages) marines de qualité et relativement abondantes → sont encore largement sous exploitées (AGUADOMAR, SISMANTILLES, KASHALLOW 1 à 3, ANTITHESIS, GEOBERYX, GHEZAB, ...)
- Des compilations gravimétriques et magnétiques réalisées à l'échelle de l'arc (Gailler et al. 2012)
- Des thèses récentes : Samper (2007), Germa (2008), Mathieu (2010), Y Legendre (2012), Leclerc (2013), De Min (2014), Laurencin (2017) et en cours : L Legendre (2015-2018), Favier (2016-2019), Garrocq (2017-2020), Bourcard (2017-2020)

Il existe donc un jeu de données très importants, et qui va encore augmenter, dont l'exploitation n'est pas complète et qu'il faudrait homogénéiser au sein d'une base de données géoréférencées.

On dénombre donc en particulier **4 projets ANR et 4 projets européens (FEDER Recherche et INTERREG) en cours ou qui démarrent cette année** ainsi que **5 missions en mer entre 2016 et 2018**. Ces projets montrent la vivacité de l'intérêt de la communauté des Géosciences pour les Petites Antilles. **Ces projets garantissent donc que des financements complémentaires sont obtenus** et le soutien du RGF requis porte sur les financements de stage de M2 et de contrats doctoraux, qui sont difficiles à faire financer par ailleurs (y compris à l'ANR). Cependant ces projets complémentaires ont été conçus de manière indépendante et **seul un chantier RGF 'Petites Antilles' permettrait de coordonner les projets et de partager les données multiples et variées dans une base de données commune et homogène**. Cette impulsion est nécessaire pour qu'il y ait un gain majeur dans la connaissance géologiques *sensu lato* des Petites Antilles. **De plus, la pertinence d'un chantier RGF 'Petites Antilles' est soutenue par les nombreux enjeux sociétaux dans la région la plus active, au sens géologique, du territoire français.**