RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Pour un chantier RGF sur l'île de La Réunion

UBO université de bretagne occidentale

Laboratoire Magmas & Volcans

OSU-RÉUNION

ISTerre

IPGS Institut de Physique du Globe de Strasbourg

UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION S'ouvrir aux mondes

GéoSciences Réunion www.geosciencesreunion.fr

OVPF

IPGP INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS

cnrs INSU Observer & comprendre

Géosciences pour une Terre durable brgm

# L'environnement Réunionnais

> Géographie

> Population

> Conditions climatiques

- **Eloignement : ~ 10 000 km de la métropole**

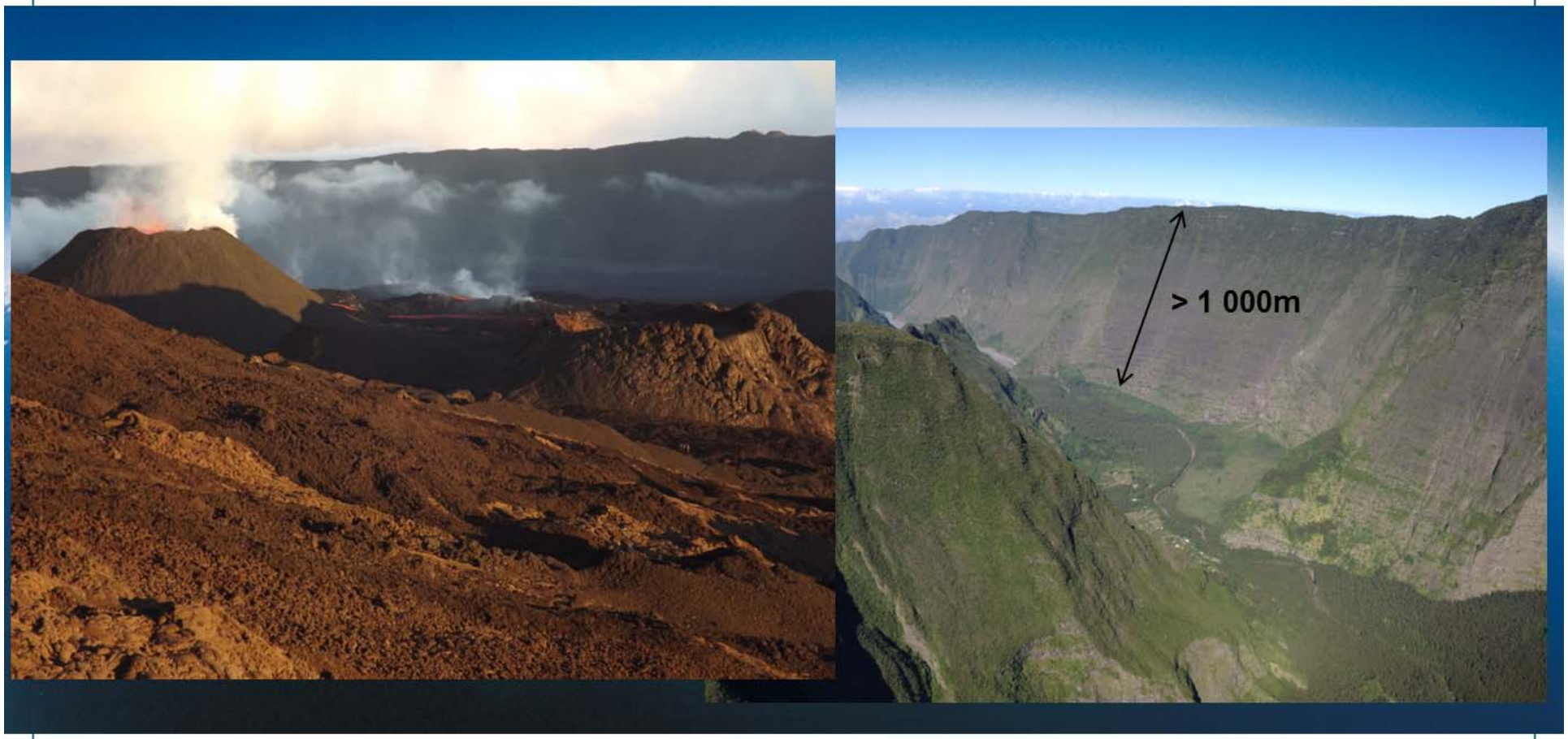
RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# L'environnement Réunionnais

- **Eloignement : ~ 10 000 km de la métropole**
- **Insularité : 2 512km²**

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# L'environnement Réunionnais




- **Eloignement : ~ 10 000 km de la métropole**
- **Insularité : 2 512km²**
- **Contexte géomorphologique, géologique exceptionnel**

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# L'environnement Réunionnais

> Géographie

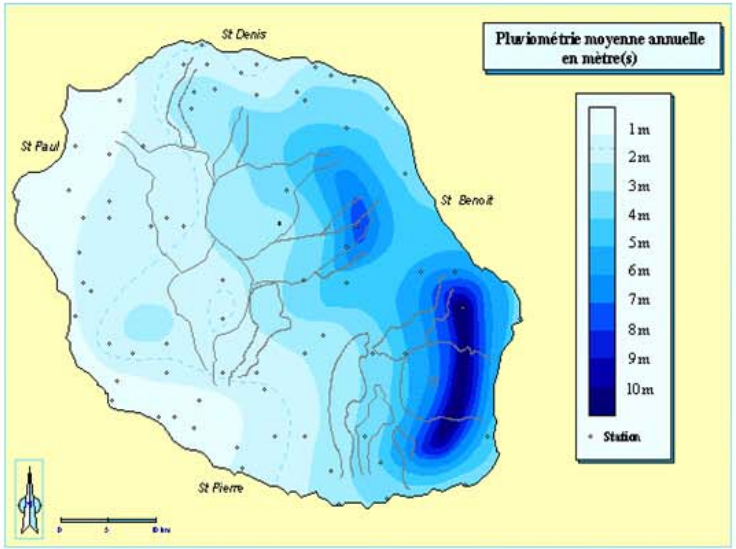
> Population

> Conditions climatiques

- **Démographie : environ 850 000 habitants – près de 350 hab. / km$^2$ !**
  **Population multipliée par 2 en 40 ans**

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# L'environnement Réunionnais




> Géographie

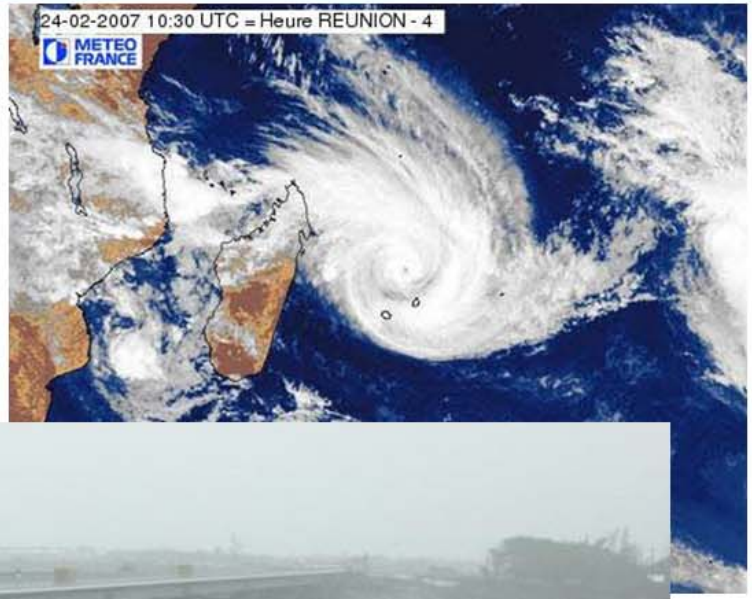
> Population

> Conditions climatiques

**Forte pluviométrie de la côte « au vent »: records mondiaux de précipitations pour les périodes comprises en 12h (1170 mm) et 15 jours (6083 mm).**

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# L'environnement Réunionnais




> Géographie

> Population

> Conditions climatiques

**Forte pluviométrie de la côte « au vent »: records mondiaux de précipitations pour les périodes comprises en 12h (1170 mm) et 15 jours (6083 mm).**

**Forte influence des perturbations cycloniques. Des cyclones relativement fréquents (3-4 ans)**

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# L'environnement Réunionnais

Milieu insulaire
Pression démographique et sur le foncier
Forts reliefs
Climat tropical

Ile volcanique ACTIVE

DES ENJEUX

TRES FORTEMENT LIES A LA

**CONNAISSANCE DU SOL ET DU SOUS-SOL**

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

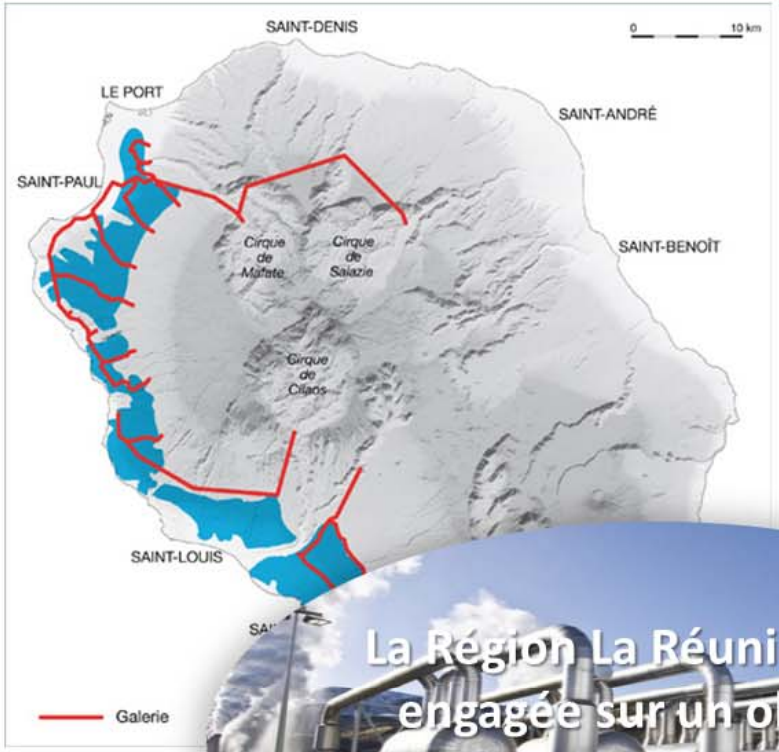
# Les enjeux

> Risques

- Volcanique / déstabilisation
- Mouvements de terrain
- Hydrodynamique
- Erosion / remobilisation
- Submersion / érosion littorale

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

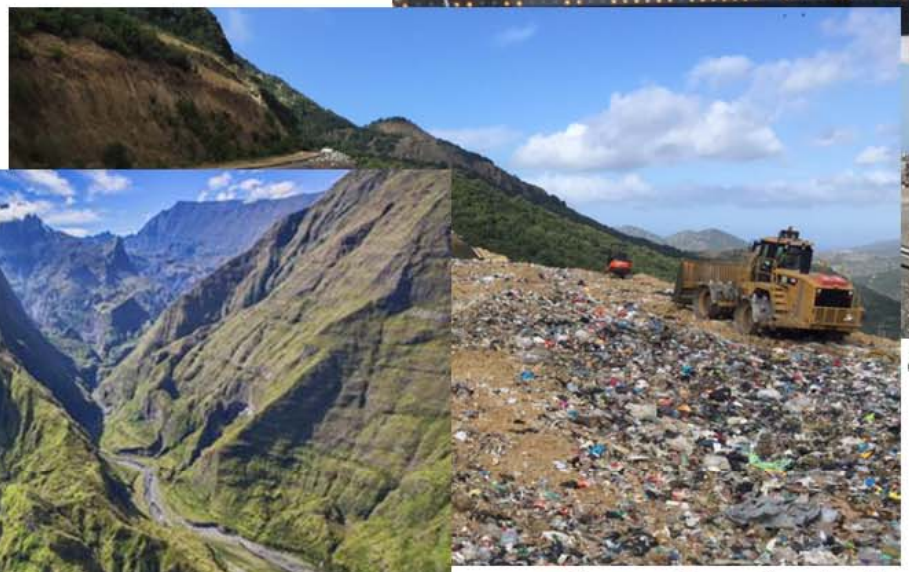
# Les enjeux




> Les ressources
- En eau
- En énergie (géothermie)
- En matériaux

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Les enjeux



Source: France3region.fr

*Chantier de la route du littoral*

Source: ImazPress

Source: LaReunion.fr

> L'environnement

- Aménagement du territoire
- Gestion des déchets, stockage
- Parcs naturels, environnement marin, patrimoine géologique
- …

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Une communauté géoscientifique active

> Acteurs locaux

> Relais / collaborations en métropole

> Collaborations internationales

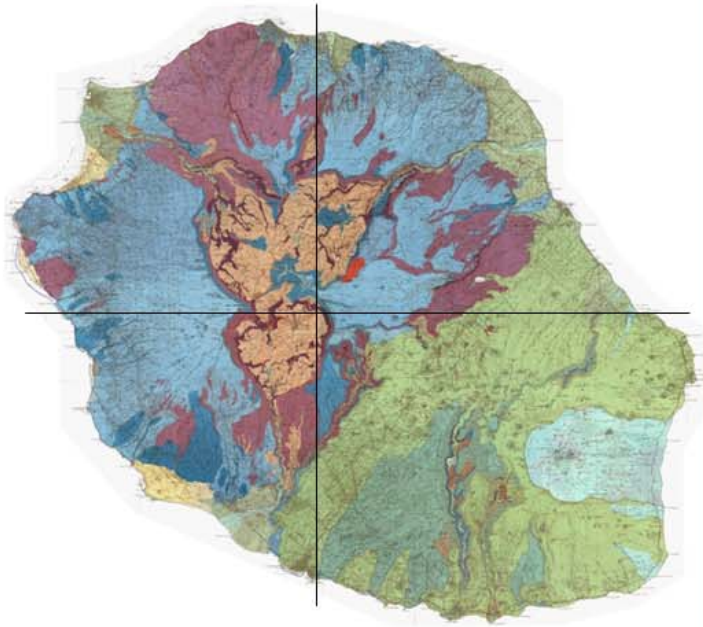
Institutions
Agences
Bailleurs

DES PROJETS/DONNEES RECENTS, EN COURS,
DE **CONNAISSANCE DU SOUS-SOL**

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Refonte de la carte géologique de La Réunion

- Carte (4 coupures) au 1/50k : Billard, 1974

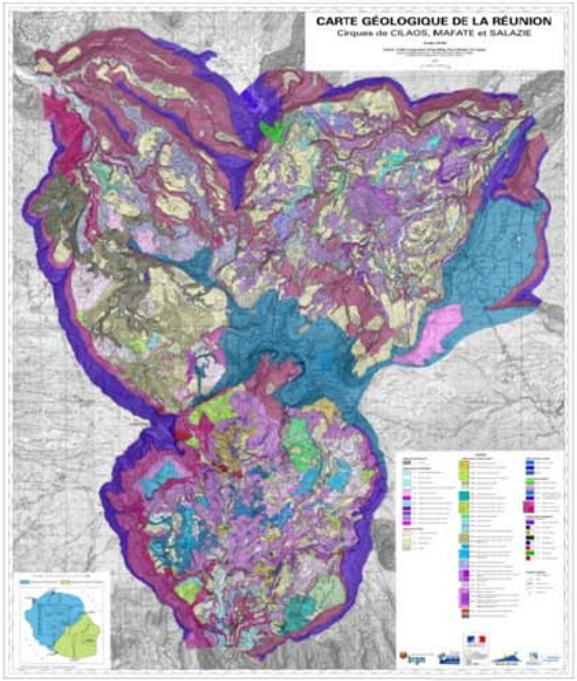


RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Refonte de la carte géologique de La Réunion

- Carte (4 coupures) au 1/50k : Billard, 1974




**Données publiées, à valoriser** :

- Carte harmonisée au 1/100k, en 2003
- Carte des cirques 2008 (3 coupures) au 1/10k
  Reprise et publiée au 1/25k, en 2011

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

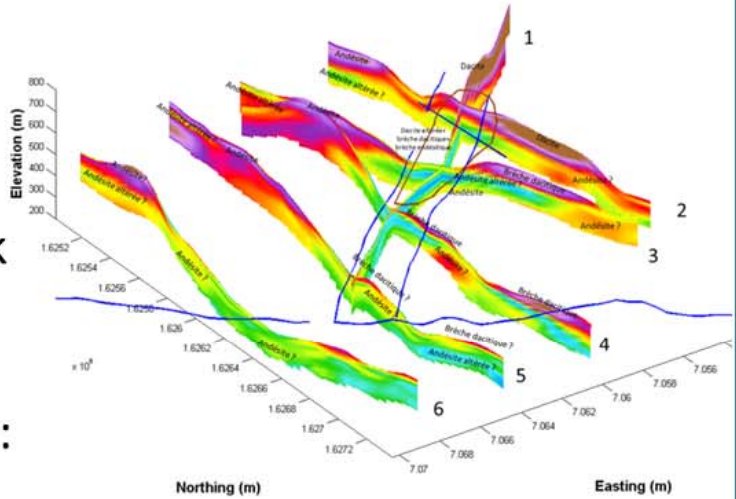
# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Refonte de la carte géologique de La Réunion

- Carte (4 coupures) au 1/50k : Billard, 1974

**Données publiées, à valoriser** :

- Carte harmonisée au 1/100k, en 2003
- Carte des cirques 2008 (3 coupures) au 1/10k
  Reprise et publiée au 1/25k, en 2011




**Autres données non-publiées ou partiellement** :

- Carte 1/25k St Gilles (LMV, 2003)
- Carte des coulées récentes PdF / carte des cônes éruptifs hors enclos 1/25k (OVPF, Univ., 2015)
- Levé géophysique héliporté, ReunEM (BRGM, 2015)
- Carte 1/25k cirques Cilaos et Mafate (LGSR, en cours)
- Datations, données de thèse, etc.

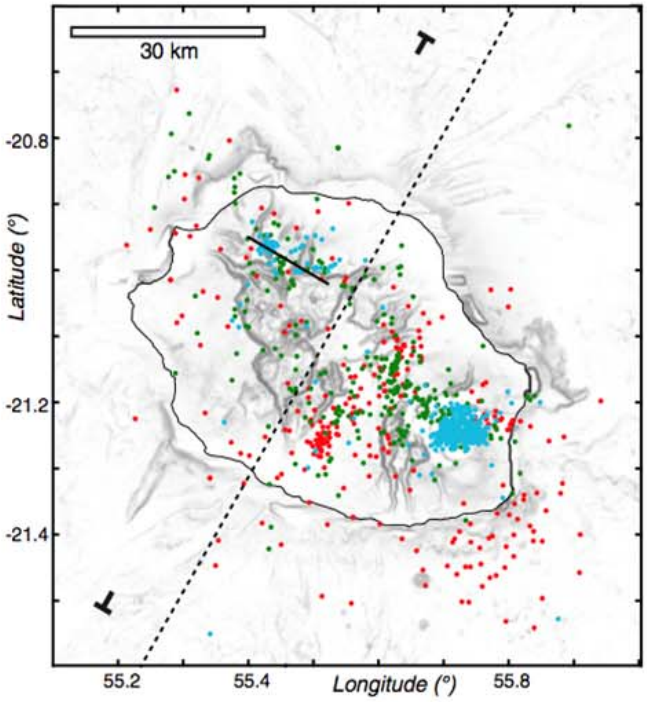
**Enjeux sociétaux :** tous ceux qui touchent au sous-sol !

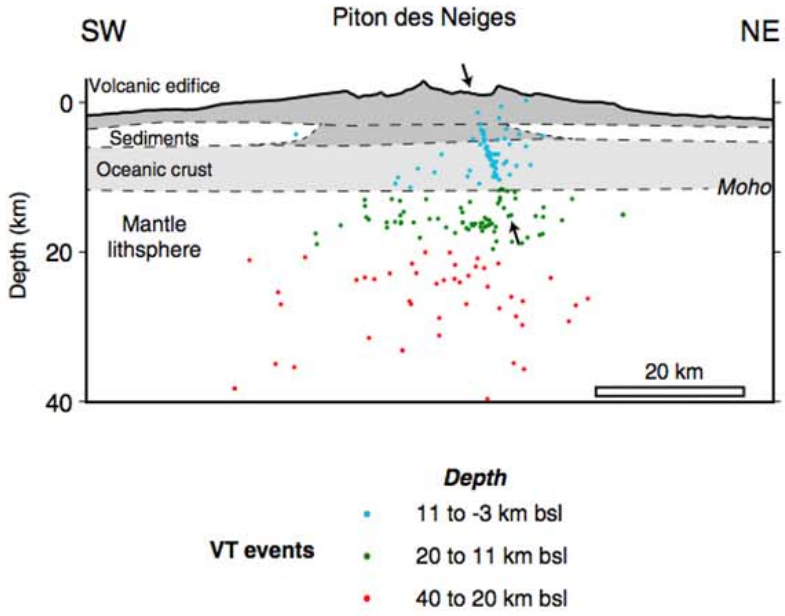
RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Sismicité à grande échelle sous l'île de La Réunion

**Questions scientifiques :** Localisation, origine ? Activité volcanique, tectonique ?




***Michon et al., 2015***

**Jeux de données :** Réseau sismo permanent OVPF + temporaires ANR RHUM-RUM (LGSR-IPGP)

**Enjeu sociétal :** surveillance / prévision de l'activité volcanique

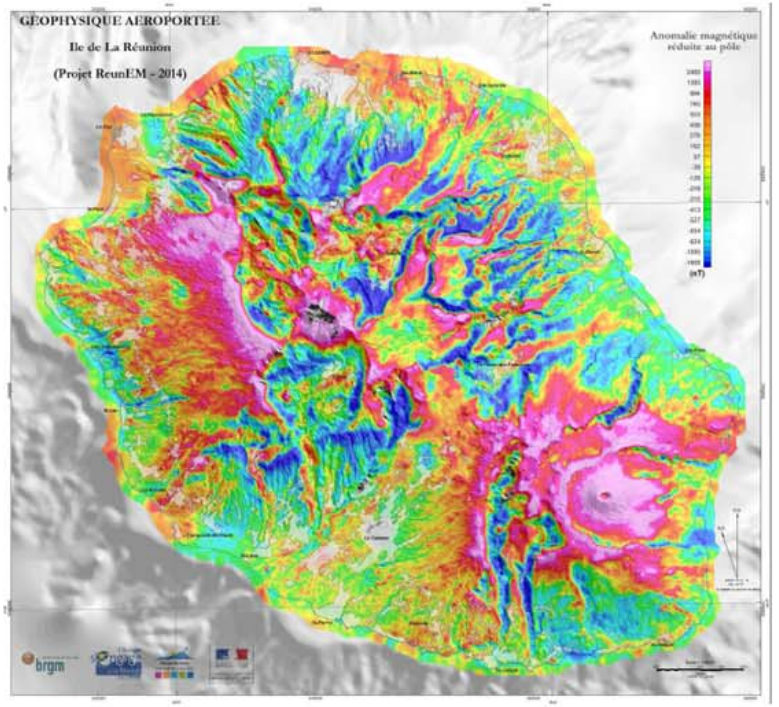
RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

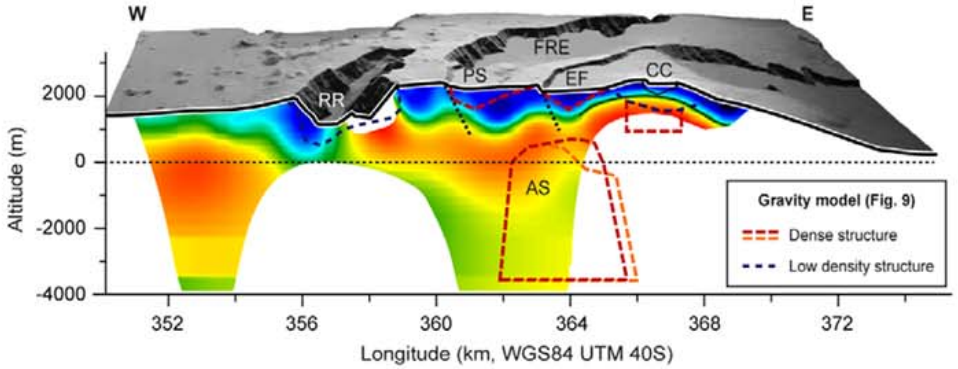
## > Construction et destruction de l'édifice polyphasé de La Réunion

**Questions scientifiques :** Structure interne de l'édifice, phases d'édification

*Carte aéromagnétique haute résolution, BRGM (2015)*




***Gailler, 2010***




**Jeux de données :** gravimétrie, mag/EM héliporté ReunEM, résistivité, MT, … sismologie, géophysique marine, … datations

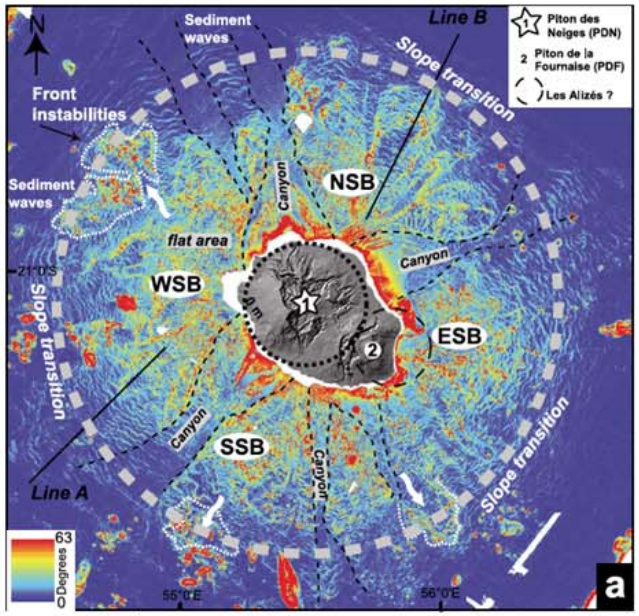
**Enjeu :** la géologie en 3 dimensions, un enjeu RGF !

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

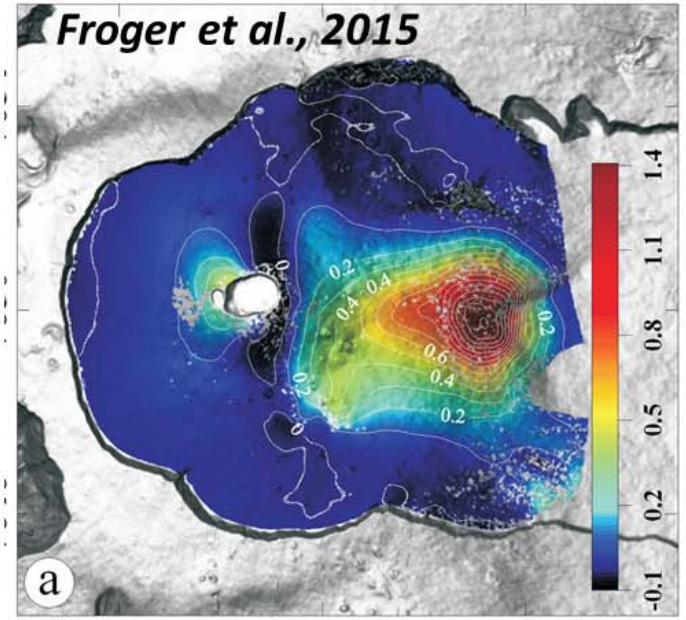
# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Construction et destruction de l'édifice polyphasé de La Réunion

**Questions scientifiques :** Processus de démantèlement lent de l'édifice, phases d'accélération, facteurs déclencheurs




*Bathymétrie montrant les déstabilisations passées* ***Le Friant et al., 2011***




*Glissement du Piton de la Fournaise lors de l'éruption d'avril 2007*

**Jeux de données :** campagnes marines FOREVER, ERODER, BATHYBAB, données EM héliportées ReunEM + réseau instrumenté de l'OVPF - ANR SlideVOLC (OVPF-IPGP)

**Enjeu sociétal :** évaluation du risque de déstabilisation de flanc

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

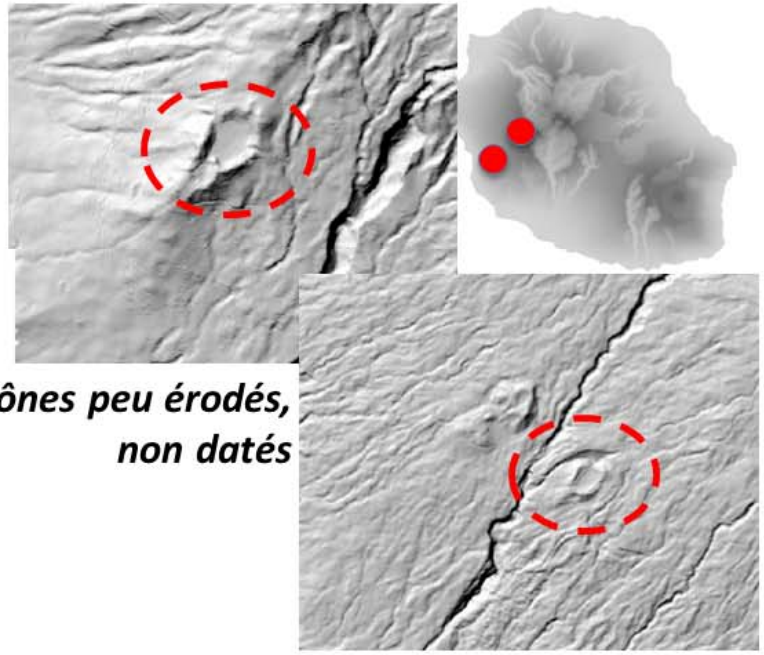
# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Nature et âge du magmatisme terminal du Piton des Neiges

**Questions scientifiques :** sismicité, sources thermales et $CO_2$ magmatique au PdN

$\Rightarrow$ Quel magma à l'origine du $CO_2$ ? Quel âge ? Quelle t° ? Quelle source ?

*Dykes recoupant les structures à l'origine de sources thermales*



***Cônes peu érodés, non datés***

**Jeux de données :** cartographie ; +150 n$^{elles}$ sources et analyses chim. (BRGM, LGSR)

**Enjeux sociétaux :** géothermie (PER Volcanergie , Salazie-Cilaos)
risque éruptif hors Fournaise ?

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Dynamique de mise en place des coulées au Piton de la Fournaise

**Questions scientifiques :** rhéologie des laves et comportement à l'écoulement
→ rôle de la végétation, du dégazage, de la topographie et des modifications texturales et pétrochimiques

**Jeux de données :** données de terrain + simulations - ANR LAVA (LMV-OVPF/IPGP)

**Enjeux sociétaux :** risque volcanique, prévention/protection des personnes et des biens

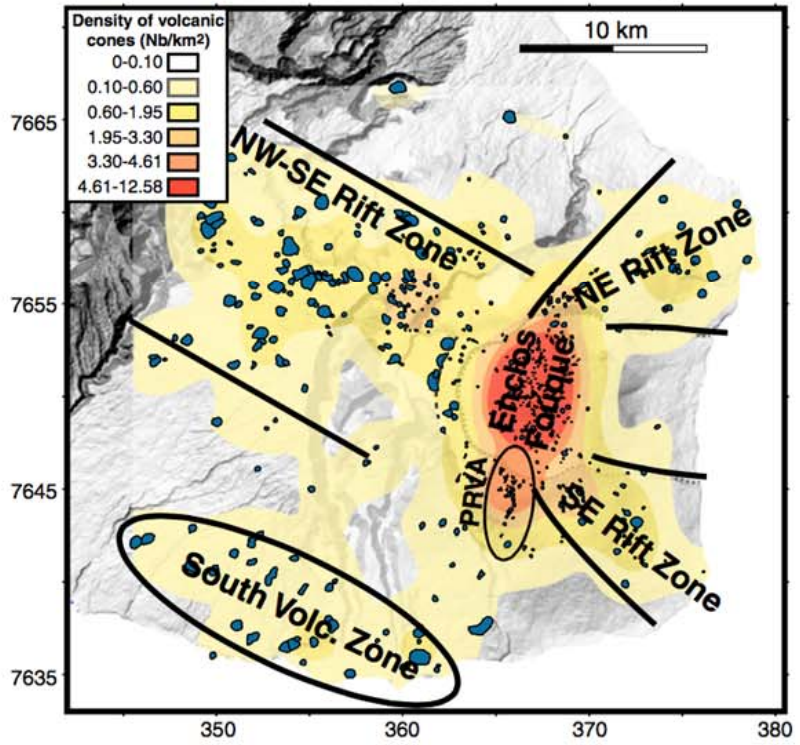
RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Eruptions très récentes hors Enclos de la Fournaise

**Questions scientifiques :** fonctionnement volcanique et mécanismes à l'origine de ces éruptions atypiques

***Michon et al., 2015***




**Jeux de données :** cartographie et datation des cônes hors Enclos, surveillance des anomalies de $CO_2$ (LGSR – OVPF)

**Enjeu sociétal :** gestion du risque éruptif

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Phénomènes gravitaires

*→ Effondrements de remparts /*

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Phénomènes gravitaires

→ *Effondrements de remparts / Déboulés /*

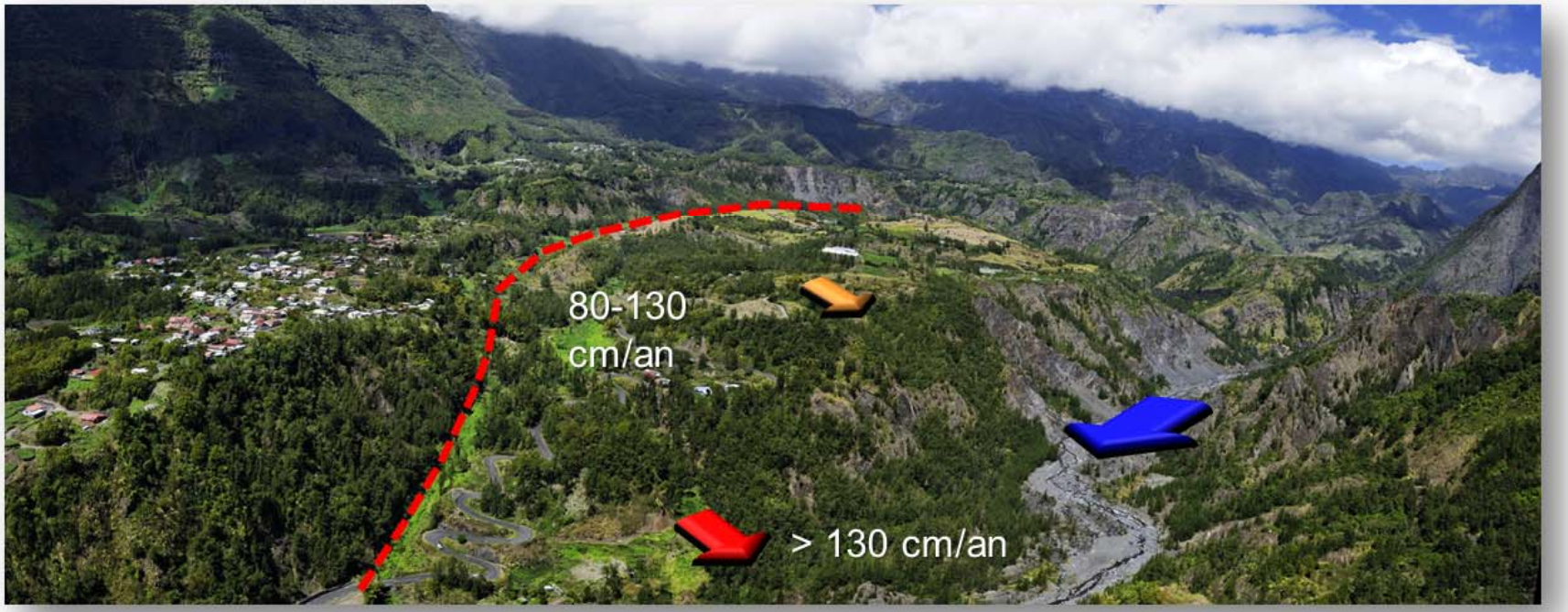
RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Des questions scientifiques ancrées sur les enjeux

## > Phénomènes gravitaires

*→ Effondrements de remparts / Déboulés / Glissements de terrain de grande ampleur*

**Questions scientifiques :** typologie, fonctionnement, éléments déclencheurs




**Jeux de données :** suivi des déplacements (bornes, GNSS, satellite), monitoring eaux surface/souterraines FEDER MvTerre/MvTerre-2

**Enjeu sociétal :** meilleure gestion des risques MVT

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

# Conclusions

> Un territoire en **forte demande de connaissances du sous-sol**

> Des **enjeux nombreux** – risques, ressources, environnement

> Des **questions scientifiques** riches et variées

> Une **dynamique géoscientifique** forte

⇒ des **projets en cours et en gestation** : ANR, FEDER, etc.

⇒ des **données nouvelles** à valoriser

**Autant d'atouts pour un beau chantier RGF : à La Réunion !**

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

Merci

RgF RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE