Noeud A VOLCANO de Résif: bilan et perspectives

Jean-Marie Saurel, Constanza Pardo, Arnaud Lemarchand, Claudio Satriano, Valérie Clouard, Céline Dessert, Aline Peltier, Anne Le Friant, Jean-Christophe Komorowski

▶ **To cite this version:**

Jean-Marie Saurel, Constanza Pardo, Arnaud Lemarchand, Claudio Satriano, Valérie Clouard, et al.. Noeud A VOLCANO de Résif: bilan et perspectives. 3èmes Rencontres scientifiques et techniques RESIF, Oct 2017, Saint-Jean-De-Monts (85160), France. 2017. hal-02166025

HAL Id: hal-02166025
https://hal.science/hal-02166025

Submitted on 26 Jun 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

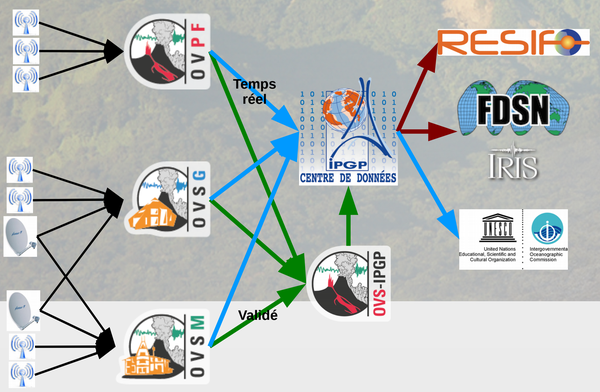
Nœud A VOLCANO: bilan et perspectives

Jean-Marie SAUREL[1], Constanza PARDO[1], Arnaud LEMARCHAND[1], Claudio SATRIANO[1], Valérie CLOUARD[2], Céline DESSERT[3], Aline PELTIER[4], Anne LE FRIANT[1], Jean-Christophe KOMOROWSKI[1] et les équipes des observatoires volcanologiques de l'IPGP
(1) Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), (2) Observatoire Volcanologique et Sismologique de Martinique (OVSM/IPGP)
(3) Observatoire Volcanologique et Sismologique de Guadeloupe (OVSG/IPGP),
(4) Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF/IPGP)

Le nœud A VOLCANO concentre les données sismiques des 3 observatoires volcanologiques et sismologiques de l'IPGP. Ces observatoires opèrent des stations sismologiques courte-période analogique, courte-période numérique 3 composantes, moyenne-bande numérique et large-bande numérique. Ces données sont utilisées pour le suivi de l'activité volcanique et tellurique régionale, ainsi que l'alerte aux tsunamis.

Les données sismiques sont distribuées sous 4 codes réseaux distincts :

- WI (**180** canaux) pour le réseau régional large-bande aux Antilles (**643 Go** de données validées disponibles au 01/09/2017);
- MQ (**72** canaux) pour le réseau local en Martinique (**286 Go** de données validées disponibles au 01/09/2017);
- GL (**112** canaux) pour le réseau local en Guadeloupe (**259 Go** de données validées disponibles au 01/09/2017);
- PF (**179** canaux) pour le réseau local à la Réunion (**1745 Go** de données validées disponibles au 01/09/2017).



Bilan 2015-2017 – actions VOLCANO

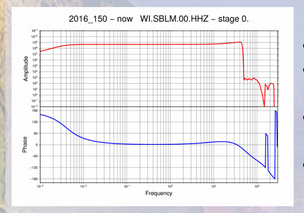
- La validation de la totalité des métadonnées initiales a été effectuée en 2015. Depuis, les mises à jour, après validation, sont envoyées en routine au nœud B.
- Le transfert des données temps-réel au nœud B est effectif depuis la fin de l'année 2015 pour l'ensemble des stations qualifiées des 4 réseaux. Cela représente près de **2Go** de données tous les jours pour environ **500** canaux.
- La validation des données est effectuée année par année, dans le cadre d'une formation de l'école doctorale. Les données validées sont, après archivage et ultime vérification au centre de données de l'IPGP, envoyées au nœud B. A ce jour, un total de près de **3To** de données a été validé pour l'ensemble des réseaux.
- Le serveur servant au travail de validation des données a été mis à jour en 2016. Il permet un travail plus fluide et plus rapide.
- L'ensemble des données récoltées depuis les trois observatoires (y compris donc les données sismiques) sont copiées sur un espace de stockage externe à l'IPGP (plateforme Cumulus de l'USPC) pour sauvegarde.

Actions communes VOLCANO et GEOSCOPE

- Extension de la baie de stockage à haute disponibilité (**40To**).
- Développement de procédures automatiques de vérification, traitement et archivage de données miniseed
- Jouvence de la plateforme de virtualisation et migration des services (en cours).
- Mise en place de procédures de qualité de services (en cours)

Validation des données au nœud A VOLCANO

Validation des métadonnées (dataless SEED)



- Format du dataless avec ***verseed***
- Conversion stationXML
- Informations sur les canaux
- Informations sur les stations
- Tracé de la réponse instrumentale avec ***JPlotResp***

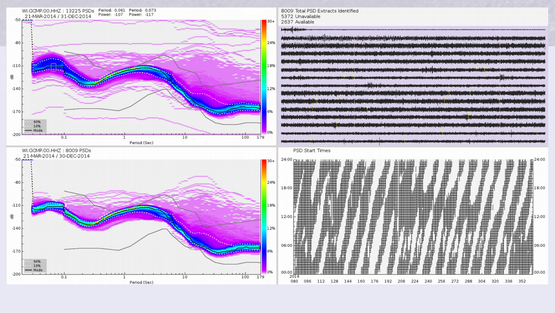
Validation des données continues (miniSEED)

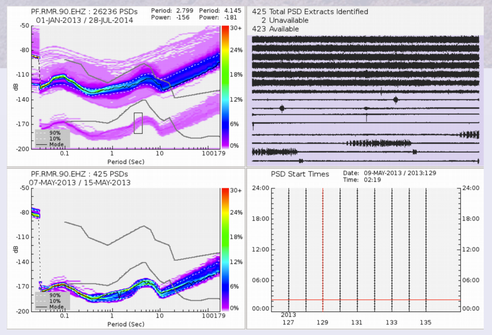
- Récupération des trous à partir du stockage sur les stations
- Vérification des trous et tracé de la disponibilité des données (***msi***)
- Traitement des recouvrements (***qmerge*** et ***dataselect***)
- Sélection des fichiers journaliers avec environ au moins 50 % de données validées
- Passage en blocs de 4096 octets et code qualité Q

Validation croisée du dataless SEED et des miniSEED

- Vérifie la cohérence des informations redondantes :
  type de compression Steim (normalement Steim2)
  taille des blocs miniSEED (normalement 4096 octets)

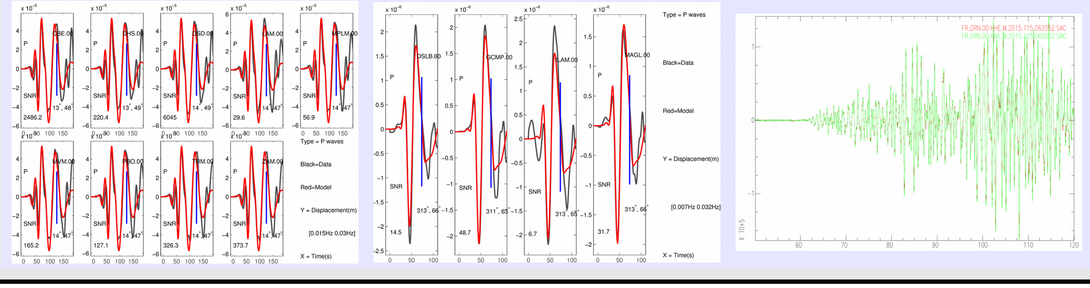
Calcul des densités spectrales de puissance avec PQLX et identification des périodes de mauvaises données ou mauvaises métadonnées





Comparaison des formes d'onde sur des enregistrements télésismiques

Trois téléséismes à une distance comprise entre 40° et 85° et de magnitude comprise entre 6.8 et 8.2 sont sélectionnés pour chaque année et pour chaque zone géographique (Antilles et Réunion).
La méthode SCARDEC d'inversion du tenseur sismique est alors utilisée pour modéliser les formes d'onde sur les stations large-bande et moyenne-bande du réseau et les comparer aux données réelles déconvoluées.
Pour les stations hébergeant un accéléromètre et un sismomètre, une comparaison de l'enregistrement déconvolué en vitesse des deux capteurs est effectuée pour des séismes régionaux significatifs.



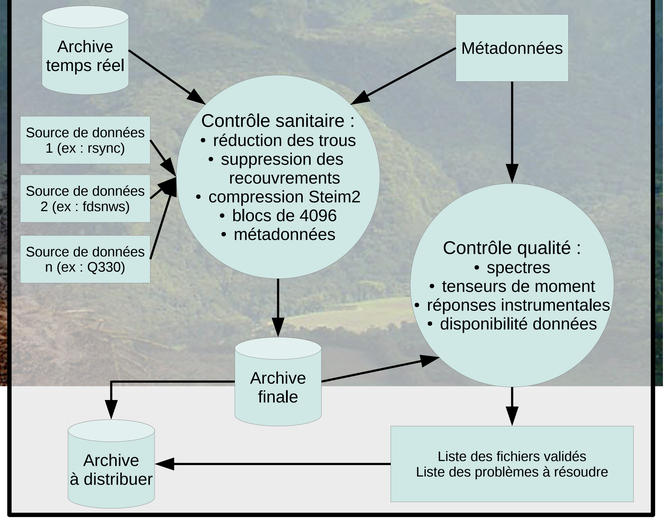
Perspectives : VOLCANO

Afin de réduire les délais de validation et d'alléger le travail manuel, un développement sera réalisé à l'IPGP par le biais d'un CDD financé par RESIF, tenant compte de nos spécificités :

- Optimisation de la bande passante (temps réel prioritaire)
- Multiples sources de données (station, archive redondante entre deux observatoires, récolte manuelle de données)
- Garantie de résultat commun entre deux observatoires récoltant les mêmes données (ex : réseau WI distribué et redondant)

Communes VOLCANO et GEOSCOPE

- Migration du nœud EIDA IPGP secondaire vers RESIF
- Fin de la virtualisation des services et poursuite de la mise en place des procédures de qualité de service



Les observatoires volcanologiques et sismologiques de l'IPGP sont sur des îles tropicales et sont donc sous la menace du passage de cyclones tropicaux. En 2017, deux ouragans majeurs (supérieurs à la catégorie 3 sur l'échelle de Saffir-Simpson) ont balayé les Antilles : **IRMA** le 6 septembre 2017 et **MARIA** les 18 et 19 septembre 2017, tous deux de catégorie 5.

Ces deux ouragans ont occasionné des dégâts sur les réseaux de mesure de l'IPGP, et particulièrement sur le réseau de l'OVSG :

- La station large-bande de Saint-Barthélémy (**WI.SBLM**) n'est plus reçue depuis le passage de l'œil d'IRMA.
- Une partie du toit de l'OVSG a été endomagée par MARIA, entraînant de l'eau dans les locaux et des dégâts électriques sur les installations.
- Quelques stations de la Soufrière ont vu leurs panneaux solaires emportés ou les antennes Wifi endommagées.
- L'antenne VSAT de réception des données – le hub – a été endommagée par MARIA, elle est actuellement hors service.

Cependant, malgré la coupure électrique de l'observatoire de Martinique due aux infiltrations d'eau, la grande majorité du réseau large-bande régional (réseau WI) n'a pas subi de dommages majeurs. La conception à trois hubs de réception (Guadeloupe, Martinique, Trinidad) a permis de rétablir rapidement la distribution de l'ensemble des données à partir de la Martinique.