

# Avancement WP3, année 2015

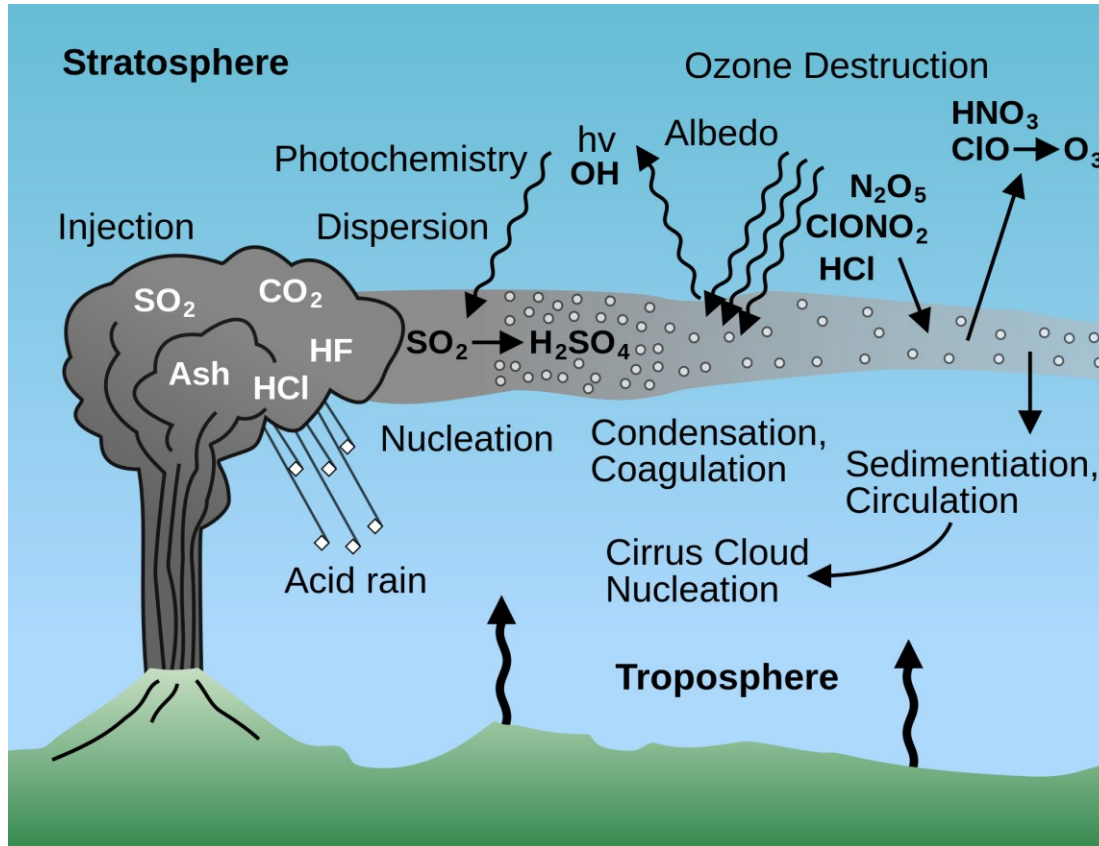
**Pierre Tulet et Karine Sellegri**



Assemblée générale STRAP, vendredi 2 décembre 2015

# Gaz et aérosols volcaniques

## Questions scientifiques globales :



→ Bilan global des sources gaz et aérosols volcaniques (primaire, secondaire).

→ **Nucléation du soufre dans un panache volcanique, formation des CCN et des IFN**

→ Effets directs et indirects

→ **Chimie tri-phasique (gaz, aérosols, nuages): rôle des halogènes**

→ **Bilan des dépôts gazeux et humides, précipitations acides**

→ **Modélisation des différentes échelles : de la source aux panaches régionaux ; de l'événement aux impacts climatiques**

→ Effets sanitaires, qualité de l'air

→ Circulation aérienne (risques)

→ ....

# WP3 PROGRAM - STRAP

2015

2016

2017

mid-2018

**WP3A** : Observations period :  
2015 on Pdf (on alert)  
and 2016 on Stromboli and Etna on alert  
Satelites observations vs airborne data  
(UAS, ATR, ULM) comparisons

**Inputs of WP2C** : Inputs  
for volcanic convection  
parameterizations

**Inputs of WP2A and 2B** :  
Volcanic emissions (lava,  
crater).  
Initialization of the fluxes  
in the crater and the  
forefire/lave emission model

**WP3A** Parameterization of aerosol  
nucleation in volcanic plume without aqueous  
phase

**WP3B** : Modelling preparation phase:  
Coagulation, gas-particles-water  
interactions. Cloud chemistry  
(sulfates and halogens).  
Aqueous wet deposition.

**WP3C** : Reference simulation on PdF and  
Stromboli/Etna case studies.  
Comparisons validated simulations vs  
satellites products and WP3.1  
measurements.  
Parameterizations for air quality and VACC  
models.  
Simulation of the distribution of  
heterogeneous pollution in regards of air  
quality levels (health)

## WP3 PROGRAM - STRAP

**WP3A** : Observations period :  
2015 on Pdf (on alert)  
and 2016 on Stromboli and Etna on alert  
Satellites observations vs airborne data  
(UAS, ATR, ULM) comparisons

### Point 2015

- Campagne PdF, cf exposé précédent.
- Traitement des données en cours
- Article de synthèse de campagne en préparation d'écriture (WP2 et WP3)
- Valorisation Film STRAP. Nombreuses prises d'images et interview (Proposition montage court sur PdF pour diffusion pendant l'EGU).

## WP3 PROGRAM - STRAP

**WP3A** : Observations period :  
2015 on Pdf (on alert)  
and 2016 on Stromboli and Etna on alert  
Satellites observations vs airborne data  
(UAS, ATR, ULM) comparisons

## Stratégie campagne 2016

### Campagne Etna-stromboli, cf discussion précédente

- Discussion besoins modélisation (E. Kaminski, nov 2015)
  - Déploiement profileur de vent nécessaire?
- Demande soutien ClerVolc obtenu pour vols ATR: campagne fin juillet
  - distribution taille 1nm-50 mic (CPC, SMPS, OPC, CDP, CPSF)
  - chimie en ligne submicronique
  - Structure et chimie supermicronique sur filtres
  - Phase gaz SO<sub>2</sub>, COV (PTRMS)
- Vols drones CNRM, LMV/LaMP (précampagne sur le Stromboli, sept 2015)
- Installation instrumentation au sol mars-octobre ETNA
  - AIS (nanoparticules)
  - nanoCPC
  - Distribution en taille supermicronique OPC

## WP3 PROGRAM - STRAP

**WP3A** : Observations period :  
2015 on Pdf (on alert)  
and 2016 on Stromboli and Etna on alert  
Satellites observations vs airborne data  
(UAS, ATR, ULM) comparisons

## Stratégie campagne 2016

→ Site identifié: observatoire Pizzi Deneri





**WP3B** : Modelling preparation phase:  
Coagulation, gas-particles-water  
interactions. Cloud chemistry  
(sulfates and halogens).  
Aqueous wet deposition.

### Thèse J. Durand (fin)

Chimie en phase aqueuse (col. M. Leriche), Leriche et al., 2013 dans MesoNH

- Espèces  $\text{OH}^-$ ,  $\text{HO}_2$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{--}$ ,  $\text{HCHO}$ ,  $\text{CH}_2(\text{OH})_2$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{HCOO}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
- ajout du Chlore pour STRAP:  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{OHCl}^-$ ,  $\text{Cl}_2^-$  ; 21 réactions (Marsh and McElroy, 1985)
- Calcul pH dans les RC et RT, diagnostique pH pluvio (dépôt humide).  
Simulation Avril 2007.
- Chimie  $\text{H}_2\text{S}$  à introduire 2016 ?

**WP3A** Parameterization of aerosol nucleation in volcanic plume without aqueous phase

### Thèse B Foucart (début)

- Analyse des données Maito sur la période d'éruption du PdF 2015 pour
  - La caractérisation du processus
  - la génération d'une paramétrisation ad hoc de la nucléation dans le panache, phase sèche
  - Article expérimental
- Préparation de la campagne 2016 sur l'Etna
  
- Participation à la campagne de mesures aéroportées (juillet 2016)
- Analyse des mesures sol/aéroportées (sept-oct 2016)
- À partir de fin 2016 → évaluation en 3D par cas tests MesoNH / ORILAM



## WP3 PROGRAM - STRAP

### Inputs of WP2A and 2B :

Volcanic emissions (lava, crater).

Initialization of the fluxes in the crater and the forefire/lave emission model

**A. Di Muro / P. Tulet**

**Proposition OMNCG 2016**

**TNA ENVRI +**

- Flux SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Cf présentation Di Muro
- 2016 : Col. WP2 et WP3 (2016) : estimation des erreurs de flux, exploitation des sorties PEGASE (Météo-France)
- 2016 : Simulations LES (10m) au niveau de l'évent et de la lave : turbulence, diffusion des panaches : comprendre l'évolution rapide du H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> (en aérosols?) en présence de forte concentration en H<sub>2</sub>O.