

SOUTENANCE DE THESE CNRM-GAME

N° 2014_12

*mercredi 26 novembre 2014 à 14h***ÉTUDE ET MODELISATION DE L'IMPACT SUR LA CHIMIE
ATMOSPHERIQUE DES ESPECES HALOGENEES EMISES LORS
DE L'ERUPTION DU MONT ETNA EN MAI 2008****par Lisa GRELLIER (GMGEC/CARMA)****en salle de conférences Joël Noilhan**Résumé :

Lors d'éruptions volcaniques de grandes quantités de dioxyde de soufre (SO_2) et d'espèces halogénées sont émises dans l'atmosphère. Une partie des espèces halogénées est directement émises et d'autres sont produites efficacement dans le panache, en particulier le monoxyde de brome (BrO), par un cycle chimique, appelé "bromine-explosion", nécessitant la présence d'aérosols sulfatés. Ces espèces halogénées peuvent influencer des régions distantes du cratère après éruption et avoir un impact sur le bilan chimique de l'atmosphère. Le travail de cette thèse porte sur la modélisation de l'impact d'une éruption volcanique sur la composition de l'atmosphère. C'est la première étude de ce type réalisée avec un modèle numérique de grande échelle (MOCAGE). Les éruptions volcaniques mettent en jeu des processus physiques et chimiques sur des échelles inférieures aux résolutions spatiales de tels modèles globaux. La première partie du travail a consisté à étudier plusieurs paramètres caractéristiques des éruptions volcaniques, susceptibles de faire varier la production des espèces bromées. Pour cette étape, le modèle global MOCAGE a été considéré en une dimension dans le but d'effectuer un grand nombre de tests de sensibilités sans les contraintes des temps de simulation en trois dimensions. Une paramétrisation sous-maille a été développée dans MOCAGE dans le but de représenter la chimie dans le panache volcanique qui a lieu à des échelles bien inférieures à la taille de la maille du modèle. Les résultats obtenus ont montré une sensibilité au rayon des aérosols sulfatés durant une éruption volcanique et au-delà de la période éruptive, car ils agissent directement sur l'efficacité du cycle chimique de la "bromine-explosion". La paramétrisation a aussi une influence sur la production des espèces bromées mais principalement durant l'éruption. La deuxième partie de l'étude a été l'analyse des résultats obtenus avec MOCAGE en trois dimensions avec les connaissances apportées par l'étude en une dimension. La réponse du modèle en trois dimensions (c'est à dire incluant le transport) est en accord avec les résultats obtenus en une dimension. La formation rapide et efficace de BrO est possible au cours de l'éruption et persiste quelques jours après dans le panache. La réduction du rayon des aérosols sulfatés et la paramétrisation apportent une augmentation dans la formation de BrO . Une large résolution provoque aussi une formation de BrO similaire à celle à plus fine résolution. Ce résultat permet d'envisager plus facilement une étude sur de longues échelles de temps de l'impact des émissions d'halogènes par les volcans sur la chimie troposphérique et stratosphérique.

Jury : Virginie Marécal et Béatrice Josse (Directrices de thèse), Slimane Bekki (Rapporteur), Valéry Catoire (Rapporteur), Emmanuel Rivière (Rapporteur), Serge Chauzy (Examinateur), Céline Mari (Examinatrice), Tjarda Roberts (Examinatrice), Michel Pirre (Invité).

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (93 63)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex