

Article original

Étude comparative des émissions de gaz volcanique du Piton de la Fournaise et des hospitalisations pour asthme de la population réunionnaise de 2005 à 2007

Comparative study of the volcanic gas emissions and the hospitalizations for asthma of the Reunion island population between 2005 and 2007

C. Viane^a, C. Bhugwant^b, B. Sieja^b, T. Staudacher^d, P. Demoly^{c,*}

^a 2, rue des Sables, 97434 St-Gilles-les-Bains, Réunion

^b Observatoire réunionnais de l'air, Technopôle de La Réunion, 5, rue Henri-Cornu, 97490 Sainte-Clotilde, Réunion

^c Exploration des allergies, maladies respiratoires, Inserm U657, hôpital Arnaud-de-Villeneuve, CHU de Montpellier, 34295 Montpellier cedex 5, France

^d Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise, UMR 7154, CNRS, Institut de physique du Globe de Paris, 14 RN3, le 27 km, 97418 La Plaine des Cafres, Réunion

Reçu le 29 janvier 2009 ; accepté le 4 février 2009

Disponible sur Internet le 21 mars 2009

Résumé

Introduction. – Différentes études épidémiologiques montrent que l'asthme est une pathologie plus fréquente à l'île de la Réunion qu'en métropole. Une des particularités de cette île est la présence d'un volcan particulièrement actif, émetteur des gaz et des particules, notamment du dioxyde de soufre (SO₂), connu pour ses effets toxiques sur les voies aériennes supérieures. Une récente étude sur les conséquences des émissions de gaz du volcan Kilauea à Hawaï montre que les taux élevés de SO₂ émis pendant les éruptions peuvent entraîner des irritations bronchiques et des crises d'asthme chez les personnes les plus vulnérables.

But de l'étude. – Comparaison du nombre d'hospitalisations pour asthme de la population réunionnaise avec les concentrations de SO₂ pendant les différentes éruptions volcaniques de 2005 à 2007.

Patients et méthodes. – Recensement des patients par les données PMSI de la Drass, comparaison avec les concentrations de SO₂ relevées par l'Observatoire réunionnais de l'air (Ora) au cours de différentes campagnes de mesures pendant et en dehors des éruptions volcaniques.

Résultats. – Nous n'avons pas observé d'augmentation globale des hospitalisations pour l'asthme lors des éruptions, mais des augmentations significatives sur certains secteurs de l'île, en fonction des concentrations en SO₂ et des conditions météorologiques.

Conclusion. – Une étude prospective avec des mesures complémentaires (ex., les fines particules en suspension dans l'air [PM10]...), en collaboration étroite entre l'Ora, Météo-France, l'Observatoire volcanique du Piton de la Fournaise (OVPF/IPGP), les services d'urgences et les médecins généralistes, est nécessaire afin de comptabiliser quantitativement tout recours au soin pour asthme, en lien avec les émissions atmosphériques lors des éruptions du Piton de La Fournaise.

© 2009 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Gaz volcanique ; Dioxyde de soufre ; Piton de la Fournaise ; Asthme ; Hospitalisations ; Île de la Réunion

Abstract

Introduction. – Several epidemiological studies show that asthma is a more frequent pathology at Reunion Island than in metropolitan France. One of the peculiarities of this island is the presence of a particularly active volcano, which amongst others is a significant sulfur dioxide (SO₂) emitter. The latter is known for its toxic effects on the upper human airways. A recent study on the gas emissions of the volcano Kilauea in Hawaii shows that the high levels of SO₂ emitted during eruptions can entail bronchial irritations and asthma attacks to the most vulnerable ones.

* Auteur correspondant.

Adresses e-mail: pascal.demoly@inserm.fr, demoly@montp.inserm.fr (P. Demoly).

Purpose of the study. – We want to compare the number of hospitalizations for asthma of the Reunion population with the levels of SO₂ recorded during the various volcanic eruptions from 2005 to 2007.

Patients and methods. – Inventory of the patients by the data PMSI supplied by the Drass and comparison with the SO₂ concentrations measured by Observatoire Réunionnais de l'Air (Ora) during various campaigns during and off the volcanic eruptions from 2005 to 2007.

Results. – There was no global increase of hospitalizations for asthma during eruptions, but a significant increase in certain areas of the island according to the measured SO₂ concentrations and meteorological conditions.

Conclusion. – A prospective study with additional measurements (eg. fine particles...), in collaboration between Ora, Météo-France, Observatoire volcanique du Piton de la Fournaise (OVPF/IPGP), the emergency services and the general practitioners, is necessary to record quantitatively any consultancy for asthma, in connection with the atmospheric emissions during the eruptions of the Piton de la Fournaise.

© 2009 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Volcanic gas; Sulfur dioxide; Piton de la Fournaise; Asthma; Hospitalizations; Reunion island

1. L'asthme à l'île de la Réunion

L'asthme, allergique ou non, est une pathologie chronique dont la prévalence n'a cessé d'augmenter depuis ces 30 dernières années, en France comme dans tous les pays industrialisés. Mais sur l'île de la Réunion, département français d'outre-mer situé dans l'ouest de l'Océan Indien, la prévalence de l'asthme, observée dans différentes études locales [1] et nationales [2], dépasse largement celle de la métropole : 22 % des adolescents à la Réunion, contre 13 % en Métropole, et 20 % aux Antilles et en Guyane. L'asthme y est plus sévère [2,3] et le recours aux soins hospitaliers deux fois plus important qu'en métropole. Les taux annuels moyens de décès par asthme standardisés sur l'âge sont, selon le sexe et la classe d'âge, trois à cinq fois plus élevés que ceux relevés en métropole [3]. L'asthme à la Réunion est depuis 15 ans un problème majeur de santé publique. Les facteurs de risque sur cette île au climat tropical ne manquent pas : saison fraîche et sèche en hiver austral alternant avec une saison chaude et humide en été, une abondante flore tropicale avec de nombreuses espèces allergisantes, les acariens tropicaux et les moisissures nombreuses.

2. Les émissions gazeuses du Piton de la Fournaise

De tous les territoires français concernés par le risque volcanique, seul La Réunion comporte un volcan montrant une activité particulièrement soutenue, avec en moyenne sur un siècle d'une éruption tous les huit mois [4]. Il est un des volcans les plus actifs de la planète. On peut alors se demander si la présence d'un volcan actif ne constitue pas un facteur de risque supplémentaire à prendre en compte à court terme, voire à long terme, pour la population asthmatique réunionnaise.

Jusqu'en 2000, le risque volcanique était estimé seulement en termes de projections et coulées de lave hors enclos, mettant en danger les habitants proche du volcan, mais peu d'étude sur les émanations de gaz concentrations en SO₂ et de micro-particules émis lors des éruptions n'avait encore été menée [6]. Lors de l'éruption de juin à juillet 2001, une étude de SO₂ réalisée par l'Ora a confirmé une augmentation de la concentration en SO₂ sur différentes régions de l'île, par un facteur d'au moins 10, liée aux émissions de gaz pendant cette éruption [5,7].

Le Piton de la Fournaise est un volcan de type « hawaïen », émettant des laves basaltiques très fluides, de type effusif. À chaque éruption une importante quantité de gaz volcanique est libérée, constituée essentiellement de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone (CO₂) de dioxyde de soufre (SO₂), et en moindre quantité de sulfure d'hydrogène (H₂S), d'acide chlorhydrique (HCl), et d'acide fluorhydrique (HF). Du à la proximité de l'océan les coulées de lave arrivent occasionnellement au contact de l'eau de mer, où elles entraînent de violentes réactions chimiques, créant un nuage de gaz constitué principalement de vapeur d'eau et d'acide chlorhydrique, venant s'ajouter aux gaz émis par le volcan même.

3. Le dioxyde de soufre d'origine volcanique

Le SO₂, ou anhydride sulfureux, est souvent de production industrielle, mais de grandes quantités de SO₂ sont émises par les éruptions volcaniques. En cas d'humidité (pluie, nuages) le SO₂ se dissocie rapidement pour former des ions hydrogène, sulfure et bisulfure. La principale voie d'absorption chez l'homme est l'inhalation, où le SO₂ est absorbé par les muqueuses des voies aériennes supérieures, filtré par le nez avant d'atteindre les poumons [8]. Au niveau des muqueuses respiratoires, milieu aqueux, le dioxyde de soufre se transforme essentiellement en bisulfites (HSO₃⁻) connus pour être des agents bronchospastiques puissants, notamment chez les asthmatiques. De nombreuses études chez l'homme volontaire, sain ou asthmatique, ont été réalisées depuis 50 ans : l'analyse détaillée des résultats a été récemment publiée dans le rapport « seuils de toxicité aiguë : dioxyde de soufre » [8]. Ainsi chez le volontaire sain, on sait maintenant que pour une exposition au SO₂ à une concentration supérieure à 1 ppm (2,66 mg/m³) pendant une à six heures, on observe une diminution des débits respiratoires (VEMS et DEP), une toux par irritation pharyngée, une hypersalivation dès la concentration de 5 ppm (13,3 mg/m³) et un érythème de la trachée et des bronches principales à une concentration de 8 ppm (21,28 mg/m³). Chez le sujet asthmatique, testé volontairement, une augmentation de la résistance des voies aériennes est observée dès une exposition de dix minutes à des concentrations de 1,3 à 5 ppm, soit à des concentrations six fois plus faibles que chez le sujet sain [8]. C'est pourquoi l'OMS a réajusté ses recommandations en 2005 pour la toxicité du SO₂, avec un objectif de qualité

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3386688>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3386688>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)