

Bulletin de veille sanitaire — N° 2 / Février 2010



| Éditorial |

**Dr Philippe Quénel, Coordonnateur scientifique
de la Cellule Interrégionale d'Épidémiologie Antilles Guyane**

Le jeudi 11 février 2010, une explosion du dôme de la Soufrière de Montserrat, île située à environ 70 km au Nord Ouest de la Guadeloupe, se produisait entre 12h30 et 13h15, provoquant d'importantes nuées ardentes. L'explosion engendrait un panache de poussières volcaniques atteignant une altitude supérieure à 15.000 m. Du fait de l'absence de vent dans les basses couches de l'atmosphère, les premières retombées de cendres étaient constatées sur le nord de la Guadeloupe dès la fin de l'après-midi et étaient attendues par la suite sur tout l'archipel et même la Martinique. En 1997, suite aux éruptions explosives de Soufrière Hills, des questions s'étaient posées concernant les risques sanitaires pour la population guadeloupéenne, située sous le vent des retombées de panaches. Mais faute de réseau de surveillance de la qualité de l'air, faute de dispositif de surveillance épidémiologique actionnable en urgence, les réponses apportées étaient restées théoriques, basées sur les connaissances scientifiques disponibles à l'époque et sur des hypothèses quant à l'exposition réelle de la population guadeloupéenne à ces cendres volcaniques. Depuis, les dispositifs de veille sanitaire et de surveillance environnementales ont été renforcés. Dès l'alerte reçue, il a été ainsi possible de suivre et d'évaluer la situation, tant du point de vue des niveaux de pollution atmosphérique impactés par les retombées de cendres, que du point de vue de la situation épidémiologique observée à partir de l'activité des services d'accueil des urgences. Certes, cette surveillance ne répond pas à toutes les questions et n'embrasse pas toute la problématique posée, mais nous disposons désormais de données factuelles quant à la nature, les modalités et les niveaux de l'exposition de la population guadeloupéenne aux cendres volcaniques liées aux éruptions de Soufrière Hills, et de premiers éléments de réponse objectifs sur les risques sanitaires à court terme encourus par celle-ci.

Page 2 | [Enquête environnementale](#) |
Bilan des recherches de *N. fowleri* dans les sites de baignade en eau chaude de Guadeloupe, 2009

Page 5 | [Enquête épidémiologique-environnementale](#) |
Investigation de syndromes collectifs d'étiologie indéterminée survenus en milieu professionnel, Guadeloupe, 2009

Page 8 | [Retour d'expérience](#) |
Exemple de gestion intégrée d'un foyer de dengue à la Martinique, 2009

Page 9 | [Catastrophe naturelle](#) |
Gestion des risques sanitaires possibles secondaires au phénomène de retombées de cendres suite à l'éruption du volcan de Montserrat, Guadeloupe, 2010

Page 12 | [Catastrophe naturelle](#) |
Surveillance des risques sanitaires possibles secondaires au phénomène de retombées de cendres suite à l'éruption du volcan de Montserrat, Guadeloupe, 2010

Première annonce des 2èmes JIRVS en dernière page

Dans ce numéro, nous présentons les résultats des investigations environnementales qui ont été menées en Guadeloupe, suite à la survenue chez un enfant, en avril 2008, d'une méningo-encéphalite amibienne primitive (cf. Basag 2008 n°8). Si, globalement, les résultats sont plutôt rassurants, ils confirment l'origine environnementale probable de la contamination et cette nouvelle connaissance doit être désormais intégrée dans la démarche diagnostique médicale. Au-delà, ces résultats soulèvent de nombreuses questions quant aux mesures de gestion éventuelles à mettre en place.

Depuis 2006, le Programme de Surveillance, d'Alerte et de Gestion des Epidémies de dengue (Psage Dengue), constitue le référentiel d'action de lutte contre la dengue dans les Antilles Guyane. Ce programme vise à coordonner les différents acteurs concernés (veille sanitaire, LAV, prise en charge clinique, communication) et à déployer les moyens de réponse de manière réactive et proportionnée, en fonction de la situation épidémiologique. Régulièrement, ce programme fait l'objet de compléments et d'amendements afin d'intégrer les expériences et les connaissances accumulées au cours des différentes épidémies rencontrées dans les DFA ou ailleurs, comme au cap Vert tout récemment (cf. BVS 2010 n°1). Dans ce numéro, nous présentons une nouvelle stratégie de lutte chimique qui vient d'être expérimentée en Martinique, basée sur une « opération coup de poing » consistant en un traitement adulticide intra domiciliaire à l'échelle d'un lotissement.

Enfin, une investigation de syndromes collectifs d'étiologie indéterminée survenus en milieu professionnel, menée Guadeloupe, souligne à nouveau l'importance de l'aération et de la ventilation des locaux professionnels, ainsi que de la maintenance et de l'entretien régulier des climatiseurs. Cette investigation souligne aussi l'intérêt de mener rapidement une telle démarche afin de limiter la survenue éventuelle d'un syndrome psycho-sociogénique.

Bilan des recherches de *N. fowleri* dans les sites de baignade en eau chaude de Guadeloupe, 2009

Joël Gustave¹, Sylvie Cassadou², Muriel Nicolas³, Hugues Jean Pierre¹,

¹ Service santé Environnement, DSDS de Guadeloupe, ² Cire Antilles-Guyane, ³ CHU de Pointe à Pitre, Guadeloupe

1/ PREMIER DECES LIE A UNE MEAP EN FRANCE

Le 23 avril 2008, le service de pédiatrie du CHU de Pointe à Pitre signalait à la cellule de veille sanitaire de la DSDS le décès d'un garçon âgé de 9 ans dans les suites d'une méningite (cf. Basag 2008 n°8).

L'enfant avait été accueilli aux urgences le 20/04/2008 pour un syndrome fébrile associé à des céphalées, apparus le matin même sans point d'appel infectieux. Une aggravation secondaire était survenue dans la nuit du 21 au 22/04/2008 avec une fièvre à 40°C et l'apparition d'un coma alternant avec une agitation motrice et un syndrome confusionnel. La symptomatologie neurologique s'est ensuite aggravée et une apnée a provoqué le décès dans l'après-midi du 22/04/2008. L'enfant ne présentait aucun antécédent médical particulier.

Après des recherches biologiques complètes, les analyses réalisées par biologie moléculaire sur le liquide céphalo-rachidien (LCR) par De Jonkherere (« Research Unit for tropical diseases – Christian de Duve Institute of cellular pathology » de Bruxelles) ont finalement mis en évidence la présence de *N. fowleri* dans le prélèvement et confirmé le diagnostic de méningo-encéphalite amibienne primitive (MEAP).

Contrairement aux autres genres d'amibes, le genre *Naegleria* et particulièrement l'espèce *fowleri* atteignent les sujets immuno-compétents. Ces amibes vivent dans les eaux douces, plus particulièrement les eaux stagnantes, dont la température dépasse 25°C.

La contamination se fait par passage à travers la muqueuse nasale à l'occasion d'une baignade ; le parasite suit ensuite les nerfs olfactifs et provoque des lésions méningo-cérébrales suppuratives ou oculaires graves.

Dans les semaines précédant le début des signes, l'enfant avait pratiqué une baignade avec plongeurs dans le bassin de Dolé. Les prélèvements environnementaux réalisés dans ce bassin ont permis d'isoler quelques souches de *Naegleria* mais pas l'espèce *fowleri* (espèces *lovaniensis*, *australiensis*, non pathogènes). Ces résultats, s'ils ne permettaient pas de confirmer la présence de *Naegleria fowleri* dans le bassin au moment du prélèvement, ne permettaient pas non plus d'écartier un lien de cause à effet entre la survenue de la MEAP chez cet enfant et sa baignade dans le bassin.

Suite à cet évènement, un plan de prévention a donc été élaboré par la DSDS pour ce bassin. Par ailleurs, un programme de recherche exploratoire de *Naegleria* a été mis en place sur certains bassins d'eau chaude du département.

2/ SITES SUIVIS ET METHODES ANALYTIQUES

Au total, 7 bassins de baignade en eau chaude répartis situés sur 6 sites et répartis sur 5 communes (Figure 1) ont été sélectionnés en fonction de la température de l'eau et de leur fréquentation par la population.

Parmi ces 7 bassins, 3 sont artificiels. Bien que *N. fowleri* n'ait jamais été mise en évidence en eau de mer, le site de l'Anse à Thomas, situé à proximité de l'embouchure d'une rivière, a néanmoins été retenu. Ces sites ont été suivis entre le 1^{er} septembre 2008 et le 17 septembre 2009.

Sur le site de Dolé aval, deux séries de prélèvements ont été réalisées, avant et après nettoyage et désinfection du bassin (vidange du bassin, brossage et nettoyage au jet haute pression des parois, suivis d'une désinfection au chlore et d'un rinçage) afin d'évaluer l'efficacité de la mesure.

Sur chaque site, un dénombrement des *Naegleria* totales et de *Naegleria fowleri* a été effectué selon la méthode du Nombre le Plus Probable. Entre 10 h et 13 h, 2 l d'eau ont été prélevés en surface et dans le fond des bassins. Les échantillons ont été transportés à l'Institut Pasteur de Guadeloupe où un litre a été filtré, puisensemencé sur milieu nutritif gélosé recouvert d'une pellicule bactérienne. Après incubation de 5 jours à 43°C, les échantillons ont été transmis au laboratoire CAPSIS (Essonne) pour identification et dénombrement.

Parallèlement, les paramètres suivants ont également été mesurés : Germes Témoins de Contamination Fécale (coliformes totaux, *E. coli*, streptocoques fécaux), température et pH de l'eau.

| Figure 1 |

Répartition géographique des sites de prélèvements sur la Basse Terre



3/ RESULTATS

Les températures moyennes de l'eau des différents sites ont été comprises entre 29°C et 38,2°C.

Les pH moyens ont été compris entre 6,2 et 8,2 sauf pour le site de Sofaïa où il était de 4,2 (eau très fortement sulfurée).

La présence de *Naegleria* a été mise en évidence sur 2 des sites (Dolé et Bains des amours) et *N. fowleri* uniquement sur le site de Dolé (Tableau 1).

| Tableau 1 |

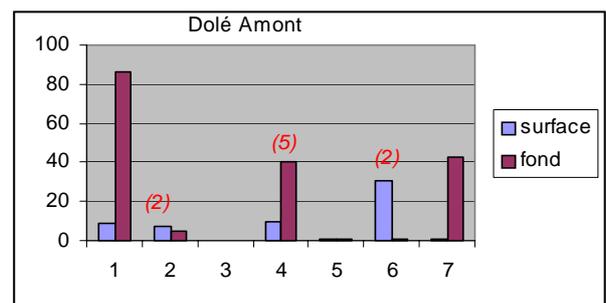
Résultats de synthèse des recherches de *Naegleria* dans les eaux chaudes (unités par litre)

	Nb échantillons	Min <i>Naegleria</i> Totales	Max <i>Naegleria</i> Totales	Moy <i>Naegleria</i> Totales	% <i>N. fowleri</i>	T °C moy	pH moy
Dolé amont surface	7	0	31	7	29	31,2	8,1
Dolé amont fond	7	<2	86	5	14		8,2
Dolé aval surface	5	<2	35	13	20	32	8
Dolé aval fond	5	<2	70	19	40		8
Bain des amours surface	6	<2	40	4,5	0	33	7,3
Bain des amours fond	6	<2	>461	17,5	0		7,3

Globalement, les valeurs trouvées ont été, à une exception près, inférieures à 90 (Bain des Amours, profondeur) (Figures 2 à 3). Les niveaux observés en profondeur sont globalement supérieurs aux niveaux relevés en surface sans que l'on puisse dégager une relation entre ces deux valeurs. Par ailleurs, les résultats sont extrêmement variables d'un prélèvement à l'autre sur un site donné. A titre indicatif, dans le tableau 2 figurent les résultats obtenus à un jour d'intervalle sur le bassin Dolé Amont (témoin opérations nettoyage de Dolé Aval). Les concentrations peuvent varier de 1 à 30 en surface et de 1 à 40 en profondeur dans cet intervalle. L'amplitude la plus importante, supérieure à 2 log, est observée à Bain des Amours entre le 13/06 2008 et le 16/09/2008 (< 2 et > 461 respectivement).

| Figure 2 |

Concentrations en *Naegleria* totales et *N. fowleri* (n) à Dolé Amont



| Tableau 2 |

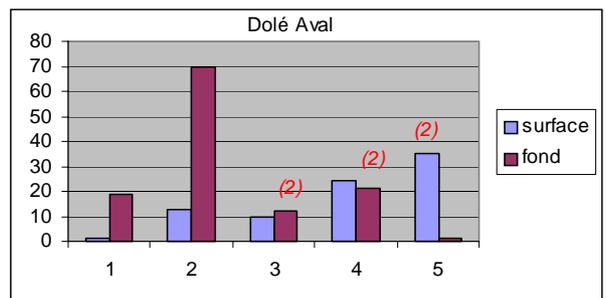
Concentrations en *Naegleria* dans le bassin Dolé Amont (unités/ litre)

Date	N. totales surface	N. f surface	N. totales fond	N. f fond
07/08/2009	10	<2	40	5
08/08/2009	1	0	<2	0
16/09/2009	31	2	<2	0
17/09/2009	<2	0	43	<2

La présence de *Naegleria fowleri* a été mise en évidence uniquement sur le site de Dolé à 6 reprises au total, soit dans 14 à 40% des échantillons considérés (Tableaux 1 et Figures 2 à 3) : 3 fois sur le bassin amont et trois fois sur le bassin aval, 3 fois en fond de bassin et trois fois en surface. Dans tous les cas, les valeurs relevées étaient très faibles (2 unités à 5 reprises et 5 unités à une reprise en profondeur).

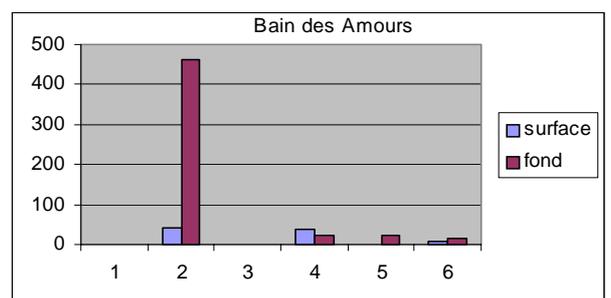
| Figure 3 |

Concentrations en *Naegleria* totales et *N. fowleri* (n) à Dolé Aval



| Figure 4 |

Concentrations en *Naegleria* totales à Bains des Amours



Dolé



Bains des amours

Sur ces échantillons, aucune relation n'a été observée entre la concentration en *Naegleria* totales et la présence de *N. fowleri*. Quand elle était présente, *N. fowleri* représentait entre 6 et 29% des *Naegleria* totales selon les prélèvements. Une fois sur trois, *N. fowleri* a été mise en évidence pour des concentrations en *Naegleria* totales inférieures ou égales à la médiane.

L'étude n'a permis de dégager de relation entre les concentrations en *Naegleria* totales observées et les concentrations en Germes Témoins de Contamination Fécale. Par ailleurs, le site de Dolé a toujours été conforme aux limites de qualité de la directive européenne de 1975 relative à la qualité des eaux de baignade (eau de qualité moyenne au cours des dix dernières années).

Les résultats obtenus ne permettent pas de tirer des conclusions fermes quant à l'efficacité des opérations de nettoyage et de désinfection. Seules deux séquences ont fait l'objet d'une évaluation le lendemain des opérations, respectivement sur deux échantillons de surface et deux échantillons de fond. Les résultats figurent dans le Tableau 3. Sur trois des quatre séries, avant / après, le nombre de *Naegleria* totales diminue et, aucune *Naegleria* n'est mise en évidence après les opérations de nettoyage. Toutefois, sur le prélèvement du 17/09/2009 en fond de bassin, alors que la veille les résultats étaient négatifs, 6 amibes sont dénombrées dont 2 *N. fowleri*. Par ailleurs, l'abattement en surface est inférieur à un log.

| Tableau 3 |

Concentrations en *Naegleria* avant et après (J+1) les opérations de nettoyage du bassin aval de Dolé (unités/ litre)

Date	Situation	N totales avant	N totales après	Nf avant	N f après
07/07/2009	surface	24	<2	<2	0
16 /09/2009	surface	35	5	2	<2
07/07/2009	fond	21	<2	2	0
16/09/2009	fond	<2	6	0	2

4/ DISCUSSION

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) a recensé 35 sources thermales concentrées autour du dôme de la Soufrière et de Bouillante dont 6 ont fait l'objet de recherches de l'amibe thermophile *Naegleria fowleri*.

Des amibes du genre *Naegleria* ont été mises en évidence sur 2 sites situés dans le sud de la Basse Terre, dans le massif de la Soufrière : Bains des Amours et Dolé à Gourbeyre. Mais l'espèce pathogène *fowleri* n'a été trouvée que dans les bassins du site de Dolé. Les valeurs relevées ont été très faibles et très variables sur de courtes périodes de temps. Toujours inférieures à 40 unités par litres en surface pour les *Naegleria* totales ; les valeurs n'ont jamais dépassé 2 en surface et 5 en profondeur pour *N. fowleri*. A titre indicatif, le seuil fixé par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France au-delà duquel la baignade est interdite est de 100 *N. fowleri* par litre, ce qui correspond à un risque pour une baignade de $7,24 \cdot 10^{-6}$ (soit 1 décès pour 140.000 baignades). Une concentration de 10 *N. fowleri* par litre correspondrait à un risque de $8,5 \cdot 10^{-8}$ (soit 1 décès pour 12 millions de baignades).

La forte variabilité des concentrations amibiennes dans le milieu naturel est connue. Ainsi, la DDASS de Poitiers dans le cadre des contrôles sanitaires opérés entre 2004 et 2008 sur les sites de baignade situés en aval de la Centrale Nucléaire de Production Electrique de Civaux, a mis en évidence des concentrations en *Naegleria* totales dans l'eau variant du seuil analytique à 96 unités par litre et de la limite de détection à plus de 7 000 pour 10 grammes dans les sédiments. La présence de l'espèce *fowleri* a été exceptionnelle et à des niveaux faibles (valeur maximale 2 en surface et 47 dans les sédiments). Les espèces les plus abondantes ont été *australiensis* et dans une moindre mesure *lovaniensis* (communication personnelle DDASS Poitiers). Ce sont ces deux espèces qui avaient été mises en évidence lors des premiers prélèvements effectués dans le bassin de Dolé par la DSDS. Cette forte variabilité pourrait être en partie liée à l'hétérogénéité de la répartition des amibes dans les différents milieux.

Les Germes Témoins de Contamination Fécales utilisés pour le contrôle sanitaire en routine des eaux de baignade ne sont pas apparus être des indicateurs pertinents de la présence d'amibes thermophiles dans le milieu, ni le nombre de *Naegleria* totales.

Le faible nombre de prélèvements ne permet pas de conclure quant à l'efficacité des opérations de nettoyage et à l'efficacité de la désinfection au chlore. Les résultats du 16 septembre (« apparition » de *Naegleria* après nettoyage) sont toutefois, même avec les biais qui pourraient résulter de l'hétérogénéité de la répartition des amibes dans le milieu, très peu encourageants. Il existe très peu de connaissances en la matière, mais le risque qu'à certaines doses, les composés de désinfection provoquent des déséquilibres écologiques et favorisent paradoxalement le développement de l'espèce pathogène ne peut être écarté.

Concernant la contamination de l'enfant lors du bain dans le bassin de Dolé en avril 2008, les données obtenues par la DSDS entre septembre 2008 et septembre 2009 sur ce site suggèrent que l'infection aurait pu se produire avec des concentrations mesurées très faibles en *N. fowleri* (quelques unités par litre d'eau). Plusieurs hypothèses pourraient être avancées : susceptibilité particulière de l'enfant, virulence particulière de la souche, exposition particulière liée à une accumulation d'amibes dans un micro habitat du bassin.

En matière de gestion, plusieurs solutions peuvent être proposées qui relèvent d'un choix « politique » :

- le nettoyage et la désinfection doivent être maintenus mais n'offrent pas de garanties sanitaires suffisantes ;
- un affichage visible exposant le risque amibien et les manières de le réduire (absence de plongeurs, pas de nage en profondeur, pas d'immersion de la tête, port d'un pince-nez (?) ;
- une réfection des bassins de manière à avoir des surfaces totalement lisses, voire carrelage des parois ;
- une amélioration des conditions d'hygiène (douches et pédiluves) de manières à limiter l'introduction d'amibes, de pollution particulière ou organique par les baigneurs ;
- l'interdiction de la baignade sur le site de Dolé.

Concernant le contrôle environnemental, il sera poursuivi, notamment dans les sites à risques où *N. fowleri* n'a pas encore été mise en évidence. En 2010, des prélèvements visant à évaluer la variabilité spatiale de ces amibes seront réalisés. Mais d'un point de vue scientifique, des études plus poussées sur l'écologie amibienne, le potentiel pathogène des différentes souches et les conditions de leur expression devront être menées.

Enfin, du point de vue de l'information sanitaire, même si le risque est extrêmement faible, l'existence d'amibes pathogènes sur le site de Dolé devra faire l'objet d'une large diffusion auprès des services hospitaliers locaux.

Pour en savoir plus

1. Nicolas M., Gustave J., Bradamentis F., Reilhes O., Sildillia M., Cassadou S., Chappert J.L. Survenue d'une méningo-encéphalite amibienne primitive à *Naegleria fowleri* en Guadeloupe. Bulletin d'Alerte et de Surveillance Antilles Guyane n°8, août 2008.
2. Cabanes P.A., Wallet F., Pringuez E., Pernin P. Assessing the risk of Primary Amoebic Meningoencephalitis from swimming in the presence of environmental *Naegleria fowleri*. Applied and Environmental Microbiology, July 2001, p. 2927-2931
3. Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, section des maladies transmissibles, 19 mai 2006, <http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/cshpf/> et circulaire du 23 octobre 2006.
4. Bézégue-Courtade S., Bes-de-Berc S. Inventaire et caractérisation des sources thermales de Guadeloupe. BRGM/RP-55060-FR, février 2007.
5. Robert J. Note DDASS Poitiers relative à la gestion du risque amibien en aval du CNPE de Civaux, 2009.
6. Frederick L. Schuster, Govinda S. Visvesvara. Free-living amoeba as opportunistic and non-opportunistic pathogens of humans and animals. International Journal for Parasitology 34 (2004) 1001-1027

| Enquête épidémiologique-environnementale |

Investigation de syndromes collectifs d'étiologie indéterminée survenus en milieu professionnel, Guadeloupe, 2009

Jean-Loup Chappert¹, Christine Vignon²

¹ Cire Antilles Guyane, ² Service Santé Environnement, DSDS de Guadeloupe

1/ RECEPTION DU SIGNALEMENT

Le 19 octobre 2009, la DSDS est informée par le Conseil Général de la survenue chez plusieurs personnes de symptômes cutanéomuqueux et respiratoires d'allure irritative, dans les locaux des services techniques du Conseil Général.

L'équipe d'investigation, constituée de la Cire et du Service Santé Environnement de la DSDS, s'est rendue sur le site le jour même, afin de valider le signalement et mener une investigation, tant sur le plan épidémiologique que sur le plan environnemental.

2/ OBJECTIFS DE L'INVESTIGATION

L'objectif principal de l'investigation était d'identifier l'étiologie et la source éventuelle des troubles, d'en mesurer l'ampleur et de formuler des recommandations.

3/ METHODE

L'investigation a nécessité trois visites sur site (19 octobre, 3 novembre et 6 novembre 2009) au cours desquelles ont été menés les entretiens avec les responsables du bâtiment, des services généraux, du service hygiène, sécurité et prévention, la sous-direction des bâtiments départementaux et collèges, ainsi que des représentants syndicaux.

Le recensement des personnes incommodées a été réalisé par le Conseil Général. Un questionnaire a été administré par téléphone à chaque personne ayant fréquenté ce bâtiment entre le 1^{er} août et le 6 novembre 2009 et ayant présenté des signes cliniques évocateurs. Une analyse descriptive épidémiologique a ensuite été réalisée.

L'enquête environnementale a porté sur : (a) les dispositifs de climatisation et d'aération et leur maintenance, (b) la disposition, l'occupation et les pratiques d'aération des locaux, (c) les modalités d'entretien, (d) les résultats des mesures environnementales diligentées par le Conseil Général.

4/ RESULTATS

4.1. / Description des événements

Le 19 octobre 2009, cinq cas ont été signalés à la DSDS. A la fin de la même semaine, environ quinze cas supplémentaires étaient survenus. Il apparaît ainsi rapidement que d'autres cas sont survenus depuis début août 2009 et que les locaux présentent des problèmes chroniques de climatisation et d'aération, et ceci depuis plusieurs années.

Cette deuxième série de cas a conduit le Conseil Général à fermer les bâtiments des services techniques le 23 octobre 2009 afin de procéder à un nettoyage soigneux et à une aération prolongée du bâtiment.

4.2. / Enquête épidémiologique

Entre début août et l'avant dernière semaine d'octobre, 27 cas ont présenté des symptômes non spécifiques de type cutanéomuqueux et respiratoires. Un autre cas présentant des symptômes similaires est survenu après la fermeture du bâtiment et la mise en œuvre de l'aération prolongée et du nettoyage approfondi, et n'a donc pas été inclus dans l'analyse.

37 % des cas déclarent avoir un terrain allergique et reconnaissent les symptômes comme des manifestations allergiques qu'ils ont déjà présentées dans d'autres contextes. Ils déclarent néanmoins que leur survenue est plus fréquente à l'intérieur du bâtiment. Pour les autres, ce sont des symptômes non ressentis auparavant, et perçus comme inquiétants.

Les picotements des yeux sont les symptômes les plus fréquemment rapportés (67% des cas). Les picotements du nez sont retrouvés chez 48 % des cas, tandis que les picotements de la gorge et les éternuements chez 44 % des cas (Tableau 1). Les éternuements surviennent plus souvent chez les personnes qui déclarent être allergiques ($p=0,06$, test de Fisher).

Sur les 27 cas, six ont consulté un médecin. L'un d'entre eux, allergique, est resté en observation pendant quelques heures dans un service d'urgence hospitalier.

Seulement un peu plus d'un tiers des cas (37%) déclare avoir perçu une odeur de façon concomitante. Il existe une grande hétérogénéité des types d'odeurs (ammoniaquée, moisissure, produits d'entretien, putréfaction ou gaz) (Tableau 2).

| Tableau 1 |

Fréquence et proportions des symptômes présentés

	Fréquence des symptômes (N=27)	Proportion des symptômes
Picotements des yeux	18	67%
Picotements du nez	13	48%
Picotements de la gorge	12	44%
Éternuements	12	44%
Picotements du visage	11	41%
Gêne respiratoire ou toux	11	41%
Picotements de la peau	9	33%
Gonflement des yeux	7	26%
Céphalées	7	26%
Rhinorrhée	7	26%
Eruption	4	15%
Asthénie	3	11%
Nausées ou vomissements	3	11%

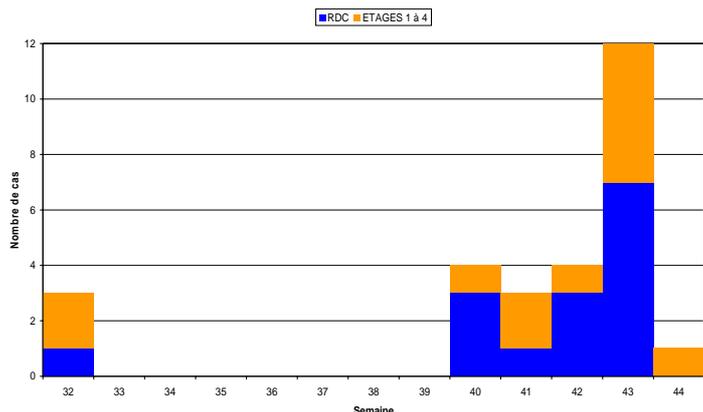
Tous les cas non allergiques déclarent que les symptômes surviennent à l'intérieur du bâtiment, tandis que les cas présentant des antécédents allergiques déclarent une fréquence de survenue plus importante au sein du bâtiment.

Par ailleurs, la très grande majorité des cas (85%) déclare que les symptômes disparaissent peu après la sortie des locaux.

Le rez-de-chaussée représente le lieu où plus de la moitié des personnes ont été incommodées (56%), alors que le bâtiment est composé de cinq étages (Figure 1). L'histogramme montre que la majorité des cas (85%) est survenue entre la première semaine d'octobre et la quatrième semaine d'octobre (respectivement semaines 40 et 43). Le pic (12) est observé au cours de la semaine qui correspond à la date de signalement de l'évènement (Figure 1).

| Figure 1 |

Histogramme des cas de syndromes cutanés ou respiratoires, par étage, Semaine 2009-32 à semaine 2009-44



| Tableau 2 |

Types d'odeur et leur fréquence

Type d'odeur perçue	Fréquence (N=27)
Ammoniaquée	3
Putréfaction	1
Moisissure	3
Gaz domestique	2
Produits entretiens	1

4.3. / Enquête environnementale

Le bâtiment des services techniques du Conseil Général est une construction en béton de cinq étages datant de 1994. Quatre vingt dix personnes environ y travaillent de façon permanente.

Les bureaux sont situés en périphérie du bâtiment. Dans la grande majorité des cas, chaque agent dispose d'un bureau personnel dont la surface, en moyenne, représente environ 15 m². Chaque bureau comporte deux grandes surfaces vitrées recouvertes de rangées de lames d'aluminium fixes qui font fonction de pare soleil.

4.3.1. / Ventilation naturelle

La plupart du temps, les baies vitrées des bureaux restent fermées. La partie supérieure des fenêtres est équipée d'une prise d'air, à partir de laquelle l'air peut circuler, mais à la condition que les portes des bureaux et les fenêtres du quatrième étage soient ouvertes, ce qui n'est jamais le cas. Ainsi, l'aération de ces locaux est quasi inexistante pendant les horaires d'occupation. De plus, l'efficacité de la ventilation naturelle dépend des conditions climatiques extérieures. Or, les mois de septembre et octobre ont été chauds et sans vent, ce qui a pu contribuer à sa moindre efficacité.

Par ailleurs, l'agencement des volumes est tel que la ventilation naturelle est plus faible au rez-de-chaussée.

La visite des locaux a mis en évidence, selon les bureaux visités, la présence d'odeurs fortes de poussière, de moisi ou de produits d'entretiens. Cette perception est maximale au rez-de-chaussée et au sous-sol.

4.3.2. / Entretien des locaux

L'entretien des locaux est réalisé chaque matin par les agents de surface, qui appliquent correctement les protocoles d'utilisation notés sur les produits. La nature des produits utilisés, qui ont des effets détergents, désinfectants et désodorisants, peut avoir un effet irritatif sur les muqueuses lorsque leur concentration dans l'atmosphère est élevée.

4.3.3. / Climatisation

Produite par une centrale de production, l'eau glacée circule dans des canalisations calorifugées jusqu'aux ventilo-convecteurs individuels dans chaque bureau. La climatisation des parties communes fonctionne grâce à un dispositif plus ancien. Ceci génère un différentiel de température entre les bureaux bien climatisés et les locaux communs, situation qui peut éventuellement contribuer à modifier les effets de la ventilation naturelle.

Le diagnostic de toute l'installation de la climatisation, réalisé par la société de maintenance à la demande du Conseil Général à la suite de la survenue des cas, a conclu à son bon fonctionnement.

4.3.4. / Prélèvements et analyses environnementales

Sans orientation étiologique sur l'origine des troubles présentés, divers prélèvements et analyses environnementales ont été réalisés.

La recherche d'ammoniac (NH₃), d'oxyde de carbone (CO), de sulfure d'hydrogène (H₂S), effectuée dans tout le bâtiment par le service d'incendie et de secours, a été négative. La mesure du taux d'oxygène dans l'air s'est avérée normale (20,9%).

Les résultats des mesures de fibres dans l'air, effectuées par la société SOCOTEC, dans des locaux ciblés du bâtiment, sont revenus négatifs ou très inférieurs aux valeurs maximales de référence de l'OMS. Aucune fibre d'amiante n'a été décelée, conformément au résultat du diagnostic amiante réalisé en 2007.

Les mesures des composés organiques volatiles (solvants usuels et benzène) et aldéhydes (formaldéhydes et acétaldéhydes) ont été soit inférieurs aux limites de détection des méthodes de mesures, soit inférieurs aux valeurs guide de l'OMS.

Les mesures des microorganismes, levures et moisissures, effectuées par le laboratoire d'hygiène de l'environnement de l'Institut Pasteur dans des locaux ciblés ont montré des concentrations plus élevées au rez-de-chaussée. Il n'existe pas de valeur de référence pour ces mesures, dont les valeurs hautes témoignent du manque d'aération.

5/ DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Au total, 27 personnes ont présenté des symptômes non spécifiques de type cutanéomuqueux et respiratoires qui ont motivé la fermeture, l'aération prolongée et le nettoyage approfondi du bâtiment.

Le lien entre la survenue des symptômes et la présence dans le bâtiment des services techniques du Conseil Général est attesté par la survenue des symptômes à l'intérieur du bâtiment et leur disparition peu après la sortie, chez la majorité des cas.

La faible proportion de personnes ayant perçu une odeur, l'hétérogénéité des odeurs perçues, et les résultats négatifs des mesures environnementales effectuées par le SDIS ne plaident pas en faveur d'un agent étiologique chimique spécifique.

En revanche, l'hypothèse d'un défaut d'aération du bâtiment, avec accumulation de poussières et autres polluants intérieurs (y compris les produits d'entretien), particulièrement marquée au rez-de-chaussée a été évoquée devant les éléments suivants :

- les signes cliniques rapportés : manifestations irritatives chez les personnes n'ayant aucune prédisposition à l'allergie, manifestations allergiques sur les terrains prédisposant ;
- l'existence d'odeurs de poussières et de produits d'entretien objectivées par la visite, ainsi que les valeurs hautes des mesures de moisissures, levures et microorganismes dans les locaux les plus mal ventilés ;
- le caractère insuffisant de la circulation naturelle de l'air, objectivé par la conception même du bâtiment et l'absence de manœuvres d'aération, et aggravée par les conditions climatiques des mois de septembre et octobre.

Cette hypothèse est confortée par l'absence de nouveau phénomène épidémique après la mise en place des mesures de gestion suivantes par les services du Conseil Général : (a) évacuation du bâtiment, (b) nettoyage à fond des locaux intérieurs et extérieurs, y compris des dispositifs de climatisation, et (c) aération efficace et prolongée de l'ensemble du bâtiment.

Seul, un autre cas est survenu après la mise en œuvre de ces mesures de gestion. Un autre mécanisme peut être invoqué pour expliquer sa survenue, même s'il est difficile de l'y attribuer avec certitude. Il s'agit d'un phénomène connu dans la littérature, appelé phénomène psycho-sociogénique [*Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, 24 avril 2007, N° 15-16, accessible sur <http://www.invs.sante.fr>]. Il est caractérisé par la survenue de cas groupés de symptômes bénins et non spécifiques d'étiologie indéterminée, liée à un environnement générant un important inconfort (ventilation défectueuse, présence d'odeurs, humidité, sur-occupation, climatisation inadaptée..) et au cours desquels causes environnementales et phénomènes psychogènes coexistent.

La participation de l'équipe d'investigation le 6 novembre 2009 à un comité d'hygiène et de sécurité avec les différents représentants du personnel semble avoir été un élément qui a participé à la gestion positive de l'évènement, notamment vis-à-vis du risque de survenue d'un phénomène psycho-sociogénique. Le système de surveillance mis en place avec le soutien de la médecine du travail n'a d'ailleurs pas détecté de nouveau cas.

Les recommandations ont été faites par l'équipe d'investigation oralement au cours des différentes visites sur site et reprises dans le rapport final adressé au Conseil Général.

Elles comportaient la nécessité de :

- renouveler l'air de manière régulière et quotidienne dans l'ensemble du bâtiment, notamment dans les bureaux les moins ventilés. Un exemple de procédure à appliquer a été proposé : ouverture de toutes les baies vitrées des bureaux, des portes de bureaux et des fenêtres du quatrième étage, chaque jour, pendant au moins une vingtaine de minutes, et ceci avant l'arrivée des agents;
- vérifier ou faire vérifier l'absence d'encrassement des entrées d'air de la ventilation naturelle situées en haut des fenêtres ;
- procéder au nettoyage approfondi de toutes les climatiseurs pour chaque bureau de façon régulière, afin d'éviter l'empoussiérage des cassettes ;
- effectuer les réparations et/ou l'entretien des faux plafonds ;
- utiliser des produits d'entretien non périmés et maintenir des procédures d'entretien valides et correctement appliquées ;
- envisager, si le phénomène persiste malgré l'application de ces recommandations, la réalisation, par un bureau d'étude, d'une étude approfondie de la performance de la ventilation du bâtiment.



Exemple de gestion intégrée d'un foyer de dengue à la Martinique : cas du lotissement "La distillerie Hardy », Tartane - Trinité, 2010

Manuel Etienne¹, Monique Martinon¹, Hugues Nancy², Ghislaine Gegal², Eric Anicet¹, Joseph Castendet¹, Jean-Louis Cerin¹, Said Crico¹, Félix Dumay Munday¹, Norbert Jean Baptiste¹, Franciane Lareau¹, Yann Nitharum¹, Philippe Padoly¹, Serge Selior¹, Frantz Tenot¹, Serge Totila¹, Maurice Vadeleux¹
¹ Centre de démoustication, Martinique, ² CCAS, Mairie de Trinité

INTRODUCTION

La fin du mois de septembre 2009 a été marquée par l'apparition de cas de dengue au lotissement « La distillerie Hardy » dans le quartier de Tartane (commune de Trinité). Le premier signalement d'un cas cliniquement suspect de dengue par la DSDS au Service de Démoustication est parvenu le 28 septembre (ce cas a été biologiquement confirmé le 2 octobre 2009). Conformément aux préconisations du Programme de Surveillance, d'Alerte et de Gestion des Epidémies de dengue (Psage Dengue), une enquête entomologique a été menée le 29 septembre. Le 30 septembre, le médecin sentinelle de la zone concernée signalait 4 autres cas suspects. Enfin, les relevés entomologiques du 1^{er} octobre relevaient un indice de Breteau Pondéré (indice de productivité Yébakima) de 100.

Cette situation a justifié la mise en place des pulvérisations spatiales d'insecticide adulticide à partir d'un appareil monté sur un véhicule bâché : trois séances de pulvérisations ont ainsi été effectuées dans tout le lotissement les 5, 8 et 12 octobre 2009.

En complément de ces pulvérisations classiques, d'autres actions ont été innovées :

- une communication sociale et la participation communautaire.
- une capture de moustiques adultes.
- une « opération coup de poing » consistant en un traitement adulticide intra domiciliaire.

1/ COMMUNICATION SOCIALE ET PARTICIPATION COMMUNAUTAIRE

Le volet communication sociale a essentiellement été assuré par les services municipaux : la Mairie et particulièrement son Centre Communal d'Action Sociale (CCAS) ont répondu positivement et promptement aux sollicitations du Service de Démoustication :

- le 6 octobre, rédaction et diffusion d'un communiqué précisant les dates de pulvérisations anti-adultes dans le lotissement. Ce premier communiqué, bien conçu malgré le court délai, rappelait également les gestes de prévention de base : suppression de gîtes, protection des réserves d'eau, utilisation de répulsifs et de moustiquaire ;
- le 7 octobre, confection et distribution d'un tract à tous les élèves de l'école primaire du quartier (Tartane). Un second tract a été distribué dans toutes les boîtes aux lettres du lotissement pour annoncer l'intervention "Coup de poing" prévue le 24 octobre et les précautions à prendre (protéger les appareils fragiles, laisser la maison fermée une heure après le traitement intra domiciliaire). A l'aide d'un mégaphone, des messages d'appel à la vigilance, de demande d'implication active des résidents ou de rappel de la tenue prochaine d'une action, ont ainsi été régulièrement diffusés dans le lotissement.

La participation de la municipalité a joué un rôle crucial dans la réalisation de cette série d'actions visant la circonscription du foyer, notamment en permettant une bonne information de la population et ainsi une meilleure sensibilisation à l'intérêt des travaux entrepris par les équipes du Service de Démoustication.

2/ LA CAPTURE DE MOUSTIQUES ADULTES

Les données sur la population vectorielle présente dans un foyer de dengue ne sont généralement fournies que par les indices entomologiques larvaires. La résurgence du foyer de Tartane est apparue comme une excellente occasion de mieux définir la dynamique de transmission du virus dans une localité donnée, en privilégiant cette fois la capture des moustiques adultes présents dans les maisons.

Deux sessions de captures d'adultes à l'aspirateur entomologique à dos et aux filets coniques ont ainsi été organisées dans les maisons du lotissement sélectionnées aléatoirement, sur la base de l'acceptation des résidents. Toutes les pièces d'accès autorisé étaient aspirées, avec un soin particulier apporté aux "zones sombres" (pièces, meubles et vêtements) pour lesquelles le tropisme d'*Aedes aegypti* est très fort. La première session, organisée le 21 octobre, avant l'opération "Coup de poing", a permis de collecter 111 *Aedes aegypti* (55 femelles et 56 mâles) dans 9 maisons. La seconde session, réalisée le 9 novembre soit deux semaines après l'action "Coup de poing", a fourni un total de 40 *Aedes aegypti* (9 femelles et 31 mâles) capturés dans 6 maisons.



Tous ces moustiques ont été congelés afin de mener des investigations sur l'infection naturelle par le virus de la dengue ; ce travail sera réalisé par le Laboratoire de Virologie (Professeur R. Césaire) du CHU de Fort-de-France.

Tous ces moustiques ont été congelés afin de mener des investigations sur l'infection naturelle par le virus de la dengue ; ce travail sera réalisé par le Laboratoire de Virologie (Professeur R. Césaire) du CHU de Fort-de-France.

3/ "NOUVELLE STRATÉGIE" DE LUTTE CHIMIQUE



L'opération "Coup de poing" a consisté en la mise en place d'une session de pulvérisations intra domiciliaires dans tout le lotissement. Afin de réduire les éventuels problèmes de disponibilité des résidents, cette action a été réalisée durant un week-end, le samedi 24 octobre à partir de 8 heures. Une équipe de

15 agents du Service de Démoustication / Lutte antivectorielle s'est déployée dans l'ensemble du lotissement afin d'effectuer les traitements adulticides dans le maximum de logements. Nonobstant la réalisation de cette opération un week-end, et en dépit de la distribution des tracts et des passages du véhicule équipé du mégaphone, une frange importante des résidents du lotissement était absente ou ignorait tout de la tenue de l'opération. Très peu de maisons étaient par conséquent "prêtes" à l'arrivée des équipes : les recommandations concernant en particulier la protection des appareils électroménagers et des denrées périssables n'ont ainsi été appliquées qu'au dernier moment. Nombreux étaient également ceux qui ignoraient que l'accès à leur logement leur serait déconseillé pendant une heure après la pulvérisation afin de laisser agir l'adulticide (maintien des portes et fenêtres fermées).

Hormis ces petits inconvénients, l'opération a été un grand succès, la plupart des maisons du lotissement ont été traitées à la deltaméthrine.

La stratégie appliquée durant l'opération "coup de poing" est intéressante à bien des égards. Le traitement insecticide par nébulisation intra-domiciliaire présente en effet l'avantage de traquer *Ae. aegypti* jusque dans des sites de repos où il est difficile et peu probable de l'atteindre par les pulvérisations à partir des véhicules. Le fléchissement observé de la courbe du nombre de cas de dengue au lotissement la distillerie Hardy peut très certainement être imputé à ces pulvérisations intra-domiciliaires, réalisées cette fois, non plus à l'échelle de la seule maison d'un cas signalé (préconisation actuelle du Psage dengue) mais simultanément au niveau de plusieurs d'entre elles.

Afin de parachever l'effet de l'opération "Coup de poing", une nouvelle série de trois pulvérisations spatiales d'insecticide depuis les appareils montés sur véhicules a été organisée les 26, 29 octobre et le 3 novembre dans les rues du lotissement.

CONCLUSION

Après cette intervention, le premier cas de dengue dans ce lotissement n'est réapparu que le 26 novembre 2009.

La gestion intégrée du foyer du lotissement la distillerie Hardy, en combinant des actions de communication sociale, de participation communautaire, de veille entomo-épidémiologique et l'application d'une stratégie de lutte chimique pourchassant le vecteur à l'intérieur

d'un maximum de maisons, a eu un impact indiscutable (voir l'encadré chronologique ci-après et la valeur des indicateurs). La densité vectorielle est passée de 12,3 moustiques (tout sexe confondu) par maison le 21 octobre 2009 à 6,6 moustiques par maison le 9 novembre. Si l'on ne tient compte que des moustiques femelles (seules vectrices), cette densité est passée de 6,1 à 1,5 femelles par maison.

Les leçons de la gestion de ce foyer seront mises à profit pour les interventions futures, interventions qui demandent encore à être mieux évaluées aussi bien sur le plan entomologique que sur le plan épidémiologique.

Chronologie des interventions	
01/10/09	Relevé entomologique ; indice de productivité: 100
05, 08 et 12/10/09	Pulvérisations spatiales dans les rues
06/10/09	Distribution de tract à l'école
21/10/09	Capture de moustiques adultes (12,75 moustiques/maison)
22/10/09	Relevé entomologique ; indice de productivité: 25
23/10/09	Diffusion de message par mégaphone
24/10/09	OPERATION COUP DE POING (pulvérisations intra domiciliaires)
26, 29/10 et 03/11/09	Pulvérisations spatiales dans les rues
09/11/09	Relevé entomologique ; indice de productivité: 30 capture de moustiques adultes (06,6 moustiques/maison)

| Catastrophe naturelle |

Gestion des risques sanitaires possibles secondaires au phénomène de retombées de cendres suite à l'éruption du volcan de Montserrat, Guadeloupe, 2010

Olivier Reilhes¹, Sylvie Cassadou², Jean-Loup Chappert²

¹ DSDS de Guadeloupe, ² Cire Antilles Guyane

1/ CHRONOLOGIE DES EVENEMENTS AU COURS DES JOURNEES DU 11 ET 12 FEVRIER

Le jeudi 11 février 2010 vers 15h00, le Préfet de la Guadeloupe est informé d'une éruption volcanique survenue en début d'après-midi sur l'île de Montserrat, située à 70 km au nord-est de la Guadeloupe. Les premières vérifications et informations sont rapidement obtenues à partir des sites de l'observatoire volcanologique de Montserrat¹ et de l'observatoire volcanologique de la Guadeloupe². Ce dernier indique dans son communiqué de 16h les éléments suivants :

« Une explosion partielle du dôme de Soufriere Hills de Montserrat s'est produite entre 12h30 et 13h15 heures locales le 11 février 2010, provoquant des coulées pyroclastiques (nuées ardentes) importantes, dans la direction nord-est et ouest de l'île. L'explosion a engendré un panache de cendres (poussières volcaniques) qui a atteint une altitude supérieure à 10.000 m. Considérant la direction des vents (ouest), des retombées de poussières volcaniques sont constatées sur le nord de la Guadeloupe et attendues dans les heures qui viennent sur tout l'archipel. Les signaux sismiques correspondant à cet événement sont maintenant calmes, indiquant une pause. Aucun tsunami n'a été constaté sur les côtes de Guadeloupe. »

Le Préfet met alors en place le Centre Opérationnel de Défense (COD) et demande à la DSDS et à la Cire Antilles Guyane des éléments

d'évaluation du risque sanitaire afin de prendre les mesures de protection sanitaire de la population les mieux adaptées.

Le panache de cendres généré par l'effondrement partiel du dôme du volcan s'est rapidement élevé à environ 15 km au dessus du volcan et, entraîné par des vents d'altitude Est - Sud Est, a survolé l'archipel de Guadeloupe, d'abord le Nord Grande Terre puis progressivement dans la soirée l'ensemble de la Guadeloupe.

Les images satellites disponibles en lumière réelle et en Infra Rouge depuis les sites du *National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS)*³ et de *Météo France*⁴ permettent au COD de suivre en temps réel l'évolution du panache (Figures 1 et 2). Dès 16h00, les premières retombées de cendres sont constatées d'abord sur la Grande Terre, puis sur l'ensemble du territoire. Elles dureront toute la nuit et la Guadeloupe se réveillera le vendredi 12 au matin sous une fine couche de poussière de l'ordre de 2 à 3 mm d'épaisseur (50 g/m² constatés en 24h à Petit Bourg).

Au COD, les premières mesures de pré alerte des établissements de santé sont prises au cas où ils auraient à subir un afflux soudain de malades. L'aéroport de Pointe A Pitre est fermé pour des raisons de sécurité.

¹ <http://www.montserratvolcanoobservatory.info>

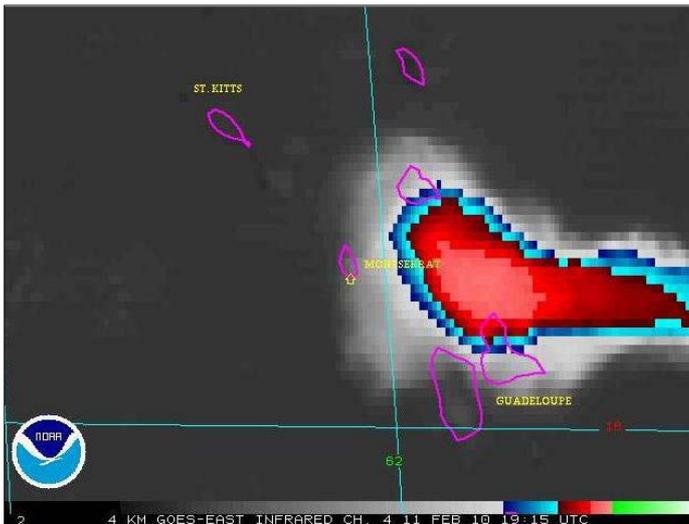
² <http://www.ipgp.fr/>

³ <http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/souf-img.html>

⁴ <http://www.meteo.gp/>

| Figure 1 |

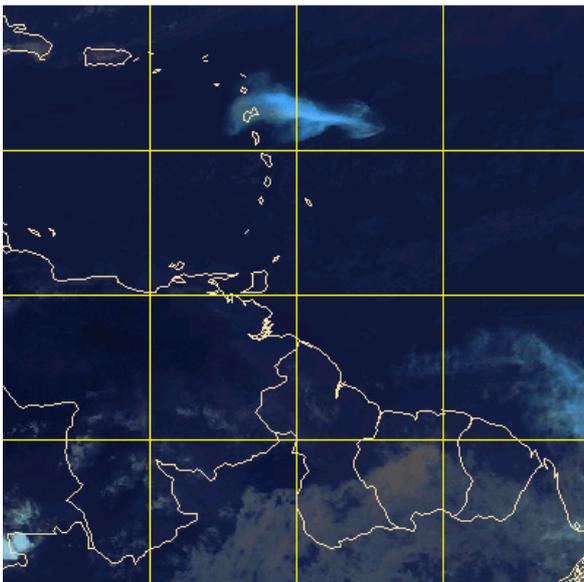
Image satellite Infra Rouge - 11 février 2010 - 15h15
Source NOAA-GOES-NESDIS



| Figure 2 |

Image satellite - 11 février 2010 - 22h30
Source Météo France

METEO-FRANCE : 11/02/10 2230 UTC



Les premières investigations s'orientent naturellement vers le suivi de la qualité de l'air dont la surveillance est assurée par le réseau de stations de l'association Gwad'air. Le réseau dispose de deux stations péri-urbaines et une station urbaine positionnées autour de l'agglomération pointoise (Baie-Mahault, Abymes et Pointe à Pitre), d'une station industrielle et d'une station mobile en cours de campagne de mesure à Deshaies (Figure 3). Les paramètres habituellement suivis sont le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3) et les poussières (PM_{10} - particules en suspension dans l'air d'un diamètre médian inférieur à 10 micromètres - et $\text{PM}_{2,5}$ - particules en suspension dans l'air d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres appelées « particules fines »). Dans ce contexte particulier d'éruption volcanique, une attention particulière est rapidement portée sur les paramètres poussières et dioxyde de soufre suivis sur les stations de Baie-Mahault, Pointe à Pitre et Deshaies, les autres paramètres n'étant a priori pas concernés par l'événement.

| Figure 3 |

Localisation des stations de mesures suivies lors de l'événement



Les tous premiers résultats transmis vers 19h00 par l'association GWAD'AIR écartent rapidement l'hypothèse d'une augmentation de la concentration en SO_2 dans l'air ambiant, les valeurs de ce paramètre restant à des concentrations faibles habituellement rencontrées, de l'ordre de 3 à 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les paramètres NO_2 et ozone ne font pas non plus l'objet d'une évolution anormale de leur concentration. Les premières recherches bibliographiques apportent un éclairage à cette situation, les cendres d'origine volcanique étant généralement composées majoritairement de particules minérales¹.

Par contre, et comme attendu, l'événement entraîne à partir de 19h00 une augmentation rapide et notable de la concentration dans l'air en PM_{10} sur les stations de Pointe A Pitre et Deshaies. Partant dans l'après midi d'un bruit de fond de l'ordre de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyennes horaires, le suivi des concentrations montre rapidement une augmentation à 19h00 avec 88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à Pointe A Pitre et 74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à Deshaies. Un premier pic avait été observé à 09h00 sur Pointe A Pitre, mais il reste encore à ce jour difficilement interprétable et n'est de toute évidence pas lié au phénomène observé. L'hypothèse d'une poursuite de cette dégradation de la qualité de l'air en PM_{10} durant la soirée, accentuée par un contexte de faible régime des vents en basse altitude, est rapidement avancée.

Par contre, les concentrations en particules fines $\text{PM}_{2,5}$ restent à des valeurs normales. Les particules mesurées sont donc essentiellement de taille supérieur à 2,5 μm , ce qui est plutôt rassurant dans la mesure où les particules les plus fines sont celles qui pénètrent le plus profondément dans l'arbre respiratoire et sont a priori les plus délétères pour la santé.

Le Préfet est alors informé que ces poussières ne devraient pas générer de risques sanitaires graves et/ou irréversibles pour la population générale mais peuvent avoir une action irritante sur les voies respiratoires et entraîner des effets de type toux, gênes respiratoires crise d'asthme, irritation des yeux, etc ..., notamment chez les personnes sensibles (nourrissons, personnes âgées, asthmatiques, allergiques, déficients respiratoires chroniques, insuffisants cardiaque ...). Sur la base de cette première analyse, le Préfet décide vers 19h30 de fermer les écoles le lendemain et conseille, par communiqué, le confinement des personnes fragiles. Les recommandations habituelles en cas de dégradation de la qualité de l'air sont rappelées : éviter les activités physiques et sportives intenses, éviter de pratiquer ces activités à proximité des axes routiers, éviter les déplacements ou opter pour le covoiturage, rouler à faible allure, bien suivre les prescriptions médicales, ...

1. Quénel Ph, Burgei E. Impact sur la santé de la population du département de la Guadeloupe des cendres volcaniques de la Soufrière de Montserrat. Réseau National de Santé Publique, Saint-Maurice, octobre 1997; 15 pages et annexes.

Durant la soirée, la concentration en PM10 continue à augmenter pour atteindre, à 22h00, un pic à Deshaies avec 158 µg/m³ et, à 23h00, à Pointe A Pitre avec 270 µg/m³ ; la descente des cendres dans les basses couches de l'atmosphère et la faible dispersion du nuage faute de vents favorisant la retombée progressive à faible vitesse des particules. Dès 22h00, l'association GWAD'AIR émet l'hypothèse d'une remise en suspension, le lendemain matin par la reprise du trafic routier, des PM₁₀ déposées durant la nuit, et d'une augmentation encore plus importante des concentrations en PM₁₀ pour la journée du lendemain, 12 février, du fait du double phénomène : floculation des cendres et remise en suspension des cendres déjà tombées.

Durant la nuit du 11 au 12 février, la concentration en PM₁₀ diminue progressivement sur les 2 stations pour atteindre la valeur de 80 µg/m³ à Pointe A Pitre, valeur correspondant au seuil d'information et de recommandation (indice ATMO mauvais) ; ces valeurs étant à comparer à la moyenne annuelle calculée sur 3 ans de 26 µg/m³. La diminution de la concentration en PM₁₀ dans la nuit confirme le caractère circonscrit du nuage, ce qui a pu être mis en évidence par les images satellites de la soirée du 11 février.

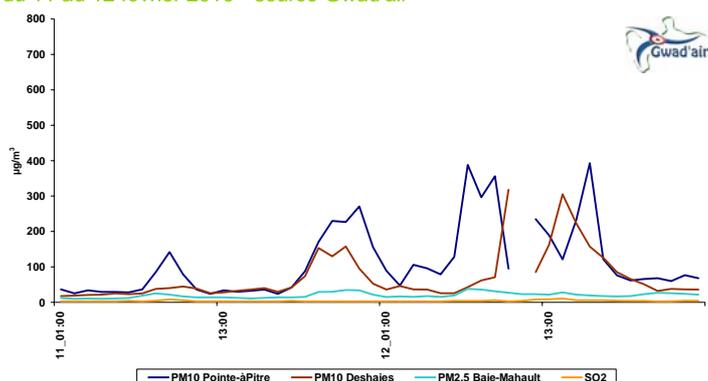
Le lendemain, l'hypothèse de remise en suspension des particules préalablement déposées au sol se confirme. L'activité humaine, et notamment routière, redémarre aux premières heures du jour, et avec elle une nouvelle augmentation de la concentration en PM₁₀ dans l'air ambiant pour atteindre près de 400 µg/m³ à Pointe A Pitre à 8h00, et plus de 300 µg/m³ à Deshaies à 10h00. Cette évolution à nouveau défavorable n'est dès lors effectivement plus liée à de nouvelles retombées de cendres, mais bien à une remise en suspension par le trafic routier urbain et périurbain des poussières préalablement déposées durant la nuit et ayant formé en début de matinée une fine couche de cendres sur l'ensemble du territoire. Elles s'ajoutent aux PM₁₀ habituellement émises par le trafic routier. Les particules fines PM_{2,5}, restent quant à elle toujours à des valeurs normales aux alentours de 20 à 30 µg/m³.

Sur la base de ces différentes constatations, l'association Gwad'air déclenche le 12 février à 11h00 une alerte relative à la qualité de l'air, la moyenne journalière partielle en PM₁₀ (calculée entre 0h et 8h) le 12 février étant de 154 µg/m³ dans l'agglomération pointoise (l'indice ATMO très mauvais 10 est atteint pour une concentration supérieure ou égale à 125 µg/m³). A cette occasion, les recommandations sanitaires habituelles sont à nouveau rappelées.

Cette mauvaise qualité de l'air du fait d'une concentration importante en PM₁₀ perdurera toute la journée du 12 février. Une baisse significative de ces concentrations ne sera observée qu'à partir de 18h00 avec des concentrations alors observées aux alentours de 60 à 70 µg/m³ (Figure 4).

| Figure 4 |

Evolution des concentrations horaires des PM10, PM2,5 et SO₂, du 11 au 12 février 2010 - source Gwad'air



2/ EFFETS SANITAIRES DES POLLUANTS MESURES ET MESURES DE GESTION PRISES

Les particules dans l'air ambiant sont reconnues pour avoir des effets néfastes pour la santé. Aux concentrations auxquelles sont exposées la plupart des populations urbaines et rurales des pays développés et en développement, l'exposition chronique contribue à augmenter le risque de maladies cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que de cancers pulmonaires. Comme il n'existe pas de seuil au dessous duquel, à l'échelle des populations, on n'observe aucun effet sur la santé, l'OMS a défini des valeurs guides représentant un objectif raisonnable et réalisable de réduction des risques :

Valeurs recommandées

PM _{2,5}	PM ₁₀
10 µg/m ³ moyenne annuelle 25 µg/m ³ moyenne sur 24 heures	20 µg/m ³ moyenne annuelle 50 µg/m ³ moyenne sur 24 heures

Pour autant, les effets observés précités sont liés à des expositions longues - vie entière -, mais aussi à des polluants de type urbain dont les particules issues des émissions automobiles sont composées de sulfates, nitrates, ammonium, chlorure de sodium, etc., et de particules fines PM_{2,5}. Ces dernières sont plus dangereuses car, après inhalation, elles peuvent atteindre la région alvéolaire et altérer les échanges gazeux à l'intérieur des poumons.

Dans le cas présent, les particules observées étaient de taille relativement importantes (> 2.5 µm) et vraisemblablement composées essentiellement de matières minérales.

Les études épidémiologiques tendent à montrer que l'exposition à des cendres volcaniques peut constituer un facteur de risque pour la santé des populations observées. Toutefois, les effets observés sont essentiellement de nature symptomatique et réversible (irritations oculaires et pulmonaires)¹. Les études toxicologiques mettent en évidence un faible pouvoir cytotoxique et fibrogène de ces particules conduisant a priori, en cas d'exposition à ces cendres y compris pour des expositions de durée importante, à un risque négligeable d'apparition de cas de pathologies cardiovasculaires et respiratoires irréversibles telles que le cancer du poumon¹.

Dans le cas présent, on pouvait s'attendre à voir perdurer dans les heures, voire les jours à venir, des taux horaires et journaliers en poussières PM₁₀ élevés, essentiellement sur l'agglomération pointoise, et notamment aux heures de pointe. Cette tendance s'est d'ailleurs confirmée dans les jours qui ont suivi. Cette mauvaise qualité de l'air pouvait engendrer des effets sanitaires ponctuels et réversibles de type irritations oculaires et pulmonaires, notamment chez les personnes fragiles. Pour autant, la durée a priori limitée de cette exposition et le caractère particulier des poussières ne permettait pas de conclure à un risque sanitaire d'apparition d'une morbidité élevée et anormale en population générale, et encore moins d'apparition de pathologies graves (cancers, ..).

Des mesures de confinement en population générale n'étaient donc pas justifiées. En revanche, les préconisations sanitaires d'usage en cas d'événements de pollution atmosphérique particulière s'imposaient, essentiellement pour les personnes fragiles, et ont été rappelées.

1. Quénel Ph, Burgei E. Impact sur la santé de la population du département de la Guadeloupe des cendres volcaniques de la Soufrière de Montserrat. Réseau National de Santé Publique, Saint-Maurice, octobre 1997; 15 pages et annexes.

Message sanitaire type :

Les poussières de moins de 10 microns peuvent avoir une action irritante sur les voies respiratoires (toux, gênes respiratoires crise d'asthme, irritation des yeux). Ce message s'adresse prioritairement aux personnes sensibles (nourrissons, personnes âgées, asthmatiques, allergiques, déficients respiratoires chroniques, insuffisants cardiaques) qui peuvent présenter des irritations nasales et respiratoires ou une accentuation des effets respiratoires liés aux poussières : gêne à l'inspiration, diminution de la capacité respiratoire, aggravation des pathologies respiratoires existantes.

Il est préférable d'éviter les activités physiques et sportives intenses pouvant accentuer les pathologies respiratoires par augmentation du volume d'air inhalé et notamment éviter de pratiquer ces activités à proximité des axes routiers. Si vous êtes sous traitement médicamenteux, vous devez suivre votre prescription médicale et circuler avec votre traitement. Afin de ne pas augmenter le degré de pollution évitez les déplacements, ou optez pour le covoiturage ; roulez à allure normale tout en respectant les limitations de vitesse ; utilisez la voiture à bon escient. Préférez l'aspirateur au balai pour évacuer les poussières de la maison afin de limiter la remise en suspension dans l'air de ces poussières.

Au final, la gestion de crise de cet événement a pu être assurée avec sérénité grâce à la disponibilité en temps réel des mesures de qualité de l'air réalisées par l'association GWAD'AIR. Les prévisions d'évolution des paramètres mesurés dans l'air se sont révélées jus-

tes, et ce malgré le caractère très inhabituel de l'événement. Elles ont ainsi permis de préparer et d'anticiper sans difficultés les mesures de gestion à mettre en œuvre. Cet événement confirme donc la nécessité et la pertinence de disposer d'un réseau de surveillance de la qualité de l'air opérationnel 24h/24 et 7j/7 pouvant mettre à disposition en permanence les informations essentielles à une prise de décision proportionnée au risque sanitaire rencontré.

| Figure 5 |

Pluie de cendres à Trois Rivières le jeudi 11 février à 22h00



| Catastrophe naturelle |

Surveillance des risques sanitaires possibles secondaires au phénomène de retombées de cendres suite à l'éruption du volcan de Montserrat, Guadeloupe, 2010

Sylvie Cassadou¹, Olivier Reïlhes², Jean-Loup Chappert¹, Jacques Rosine¹

¹ Cire Antilles Guyane, ² DSDS de Guadeloupe

L'analyse initiale de la pollution atmosphérique liée aux retombées de cendres du volcan de Montserrat, les 11 et 12 février, a permis de caractériser l'exposition de la population. Il s'agissait d'une exposition par voie respiratoire à une pollution atmosphérique de type particulaire, d'une durée qui devait être limitée à quelques heures ou plus probablement quelques jours (en l'absence de vent et précipitations prévues pouvant lessiver les cendres).

Les valeurs guides et réglementaires pour la concentration en PM10¹ et PM2,5 pouvaient être mises en perspective avec les niveaux observés mais n'étaient pas réellement appropriées car élaborées pour des particules de nature totalement différentes. Néanmoins, la réalisation d'une évaluation quantitative des risques² n'est pas apparue pertinente à ce stade en raison de :

- la survenue prévisible d'effets respiratoires réversibles déjà connus ;
- la méconnaissance de la composition précise des cendres en dehors de la présence de cristobalite (ce cristal de silice a été associé à des effets sanitaires pour des expositions de longue durée) ;
- la capacité à proposer des mesures de gestion en l'absence de cette analyse spécifique.

En revanche, la surveillance des niveaux d'exposition et du nombre de passages aux urgences pour plusieurs groupes de pathologies a été décidée afin d'avoir des éléments d'évaluation de l'impact sanitaire du phénomène.

1/ METHODES DE SURVEILLANCE

1.1. / Méthodes de surveillance de l'exposition

Les contacts initiaux avec le réseau de mesure de la qualité de l'air en Guadeloupe, Gwad'Air, ont permis un premier état des lieux qualitatif et quantitatif des capacités de mesures. Six polluants sont mesurés en continu par un réseau de cinq stations : ozone (O₃), dioxyde d'azote (NO₂), monoxyde d'azote (NO), dioxyde de soufre (SO₂), particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM10) et particules de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM2,5).

Dans le contexte rencontré ici, les polluants d'intérêt étaient PM10, PM2,5 et SO₂, mesurés par une station urbaine (« lycée Carnot » à Pointe à Pitre), une station péri-urbaine (station « Belcourt » à Baie Mahault) et une station mobile située à Deshaies au moment du passage du nuage de cendres.

Ainsi, les valeurs horaires de ces polluants ont été recueillies pour la période du 3 au 25 février auprès de Gwad'Air soit directement, soit à partir du site internet.

¹ PM10 : particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10µ ; PM2,5 : particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 2,5µ.

² Cette analyse nécessite de connaître la nature chimique de l'exposition, le niveau et la voie de cette exposition ainsi qu'une relation statistique exposition/risque validée pour la substance concernée

1.2. / Méthodes de surveillance des passages aux urgences

Le dispositif Oscour [1] permet le recueil journalier, par extraction automatisée, du nombre de passages dans les services d'urgence des établissements participants, et pour différents regroupements de diagnostics. Les deux principaux établissements publics de Guadeloupe participent au dispositif : adultes et enfants pour le CH de Basse-Terre, adultes pour le CHU.

Des contacts ont été pris le 11/02 au soir avec les urgentistes du CHU de Pointe à Pitre et du CH de Basse-Terre afin qu'ils soient vigilants dans la saisie et le codage des passages aux urgences et qu'ils ajoutent le code x35 (éruption volcanique) lorsque ces pathologies apparaissaient directement liées à une exposition au panache de cendres.

Les regroupements diagnostiques sélectionnés dans le contexte d'une exposition aiguë aux retombées de cendres sont listés ci-

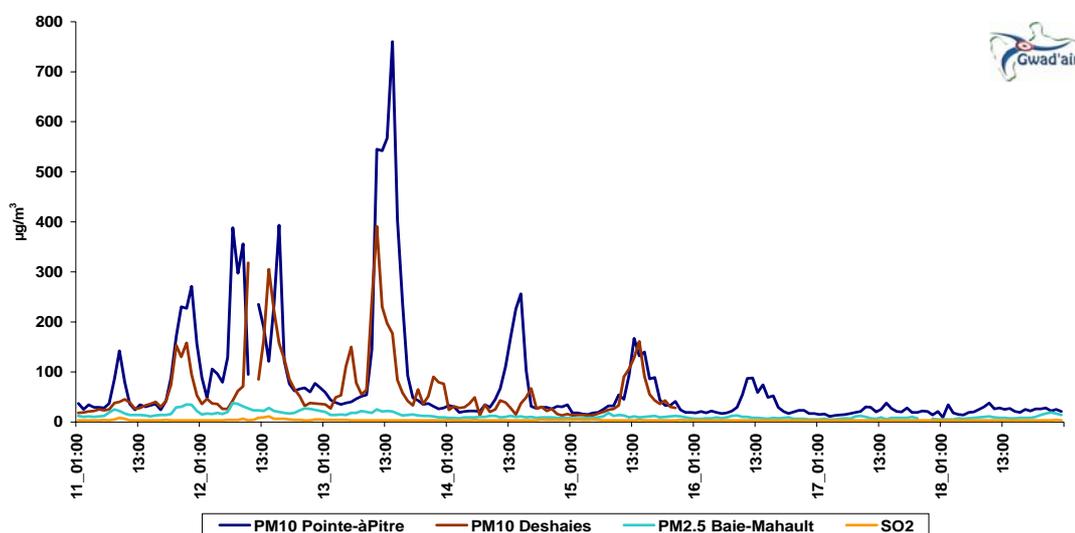
dessous. Ils correspondent aux effets sanitaires recensés dans ce type de contexte [2,3] :

- asthme ou état de mal asthmatique ;
- bronchite aiguë ;
- bronchite chronique (décompensation) ;
- dyspnée, insuffisance respiratoire ;
- cardiopathie chronique (décompensation) ;
- ischémie myocardique ;
- stress ;
- troubles anxieux.

Les passages pour lesquels le code X35 (éruption volcanique) était ajouté à ces diagnostics ont également été comptabilisés par ailleurs. Les données journalières ont été recueillies pour la période du 1^{er} janvier au 25 février. L'évolution des données issues des deux établissements hospitaliers montrant la même dynamique, ces données ont été regroupées dans un même graphe.

| Figure 1 |

Evolution des concentrations horaires des PM10, PM2,5 et SO₂, Guadeloupe, du 11 au 18 février 2010
source Gwad'air



2/ RESULTATS DE LA SURVEILLANCE

2.1. / L'évaluation de l'exposition

L'évolution de la qualité de l'air les 11 et 12 février est décrite dans l'article précédent.

L'évolution des valeurs horaires des indicateurs de pollution atmosphérique sur une période de 7 jours depuis le 11 février est présentée dans la figure 1.

Tout d'abord, on observe l'absence totale d'augmentation des niveaux de SO₂ sur l'ensemble de la période de sept jours, la valeur maximale observée étant de 11 µg/m³ le 12 février à 14h et les valeurs maximales des jours suivants ne dépassant pas 5 µg/m³.

En ce qui concerne les poussières PM10, les niveaux sensiblement supérieurs aux niveaux enregistrés les deux premiers jours ont encore été dépassés le 13 février, en particulier à Pointe à Pitre où la concentration horaire de 760 µg/m³ a été atteinte en milieu de journée. On peut faire l'hypothèse qu'en l'absence de précipitation, une

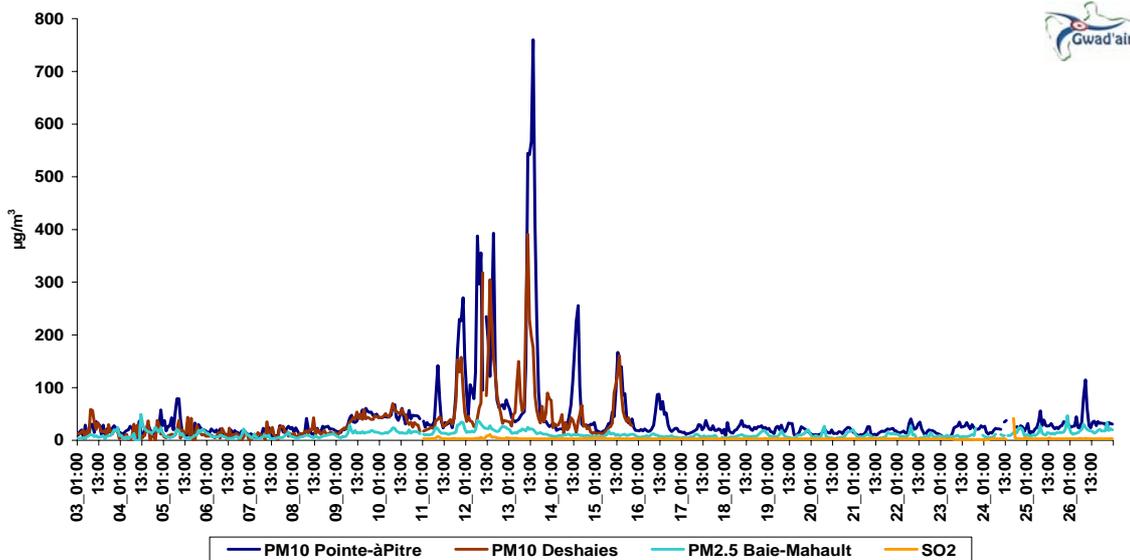
remise en suspension par le vent et le trafic routier des particules tombées la nuit du 11 au 12, ajoutée à l'émission de particules par le trafic lui-même ont conduit à ces valeurs particulièrement élevées.

On observe ensuite, à partir du dimanche 14 février, des niveaux maximum décroissant au fil des jours et se situant en milieu de journée et début d'après-midi. Il faut préciser qu'à partir du vendredi 12 après-midi commençait la période des festivités du carnaval et que le samedi 13, dimanche 14, lundi 15, mardi 16 et mercredi 17 février étaient des jours chômés pour une grande partie des guadeloupéens, limitant les activités économiques et donc la remise en suspension des particules par le trafic habituel du début de journée.

Les concentrations de PM10 ont retrouvé leurs niveaux habituels (Figure 2) à partir du 17 février, soit 6 jours après les retombées initiales : la moyenne des valeurs maximales journalières pour les huit jours avant l'épisode (du 03/02 au 10/02) et les 10 jours après (du 17/02 au 26/02) étant de 47 µg/m³.

| Figure 2 |

Evolution des concentrations horaires des PM10, PM2,5 et SO₂, Guadeloupe, du 3 au 26 février 2010
source Gwad'air



2.2. / La surveillance du nombre de passages aux urgences

2.2.1. / Pathologies respiratoires

Le nombre journalier de passage aux urgences pour asthme est présentée dans la figure 3, avec la part des passages directement associés au panache de cendres.

On observe une augmentation pour les deux journées des 11 et 12 février avec respectivement 11 et 8 passages. Parmi ces 19 passages, le lien avec les retombées de cendres a été précisé dans sept cas par le clinicien. Après contact avec le CHU et le CHBT, il s'avère qu'aucun de ces patients n'a été admis en réanimation.

A la suite de ces deux premières journées et jusqu'à la fin de la surveillance le 25 février, le nombre journalier moyen de passages pour asthme est de 2, identique à celui de la période 01/01 au 10/02. Néanmoins, le lien avec une exposition aux cendres a encore été rapporté les jours suivants par les cliniciens pour neuf des 28 passages pour asthme. Le 17 février en particulier, 4 des 5 passages étaient associés à l'exposition aux cendres.

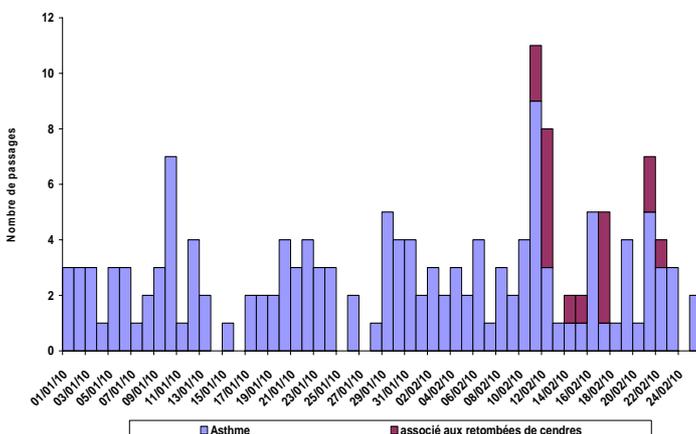
Concernant les trois autres indicateurs de pathologies respiratoires aiguës – bronchite aiguë, décompensation de bronchite chronique et dyspnée ou insuffisance respiratoire – aucune augmentation du nombre de passages n'a été observée.

2.2.2. / Pathologies cardio-vasculaires

Concernant les indicateurs de la sphère cardio-vasculaire, aucune augmentation n'a été observée à partir du 11 février (Figure 4). Le nombre moyen journalier de passages pour chacun des deux indicateurs (décompensation de cardiopathie chronique et ischémie myocardique) est resté, entre le 11/02 et le 25/02, égal au nombre moyen journalier pour la période du 01/01 au 10/02.

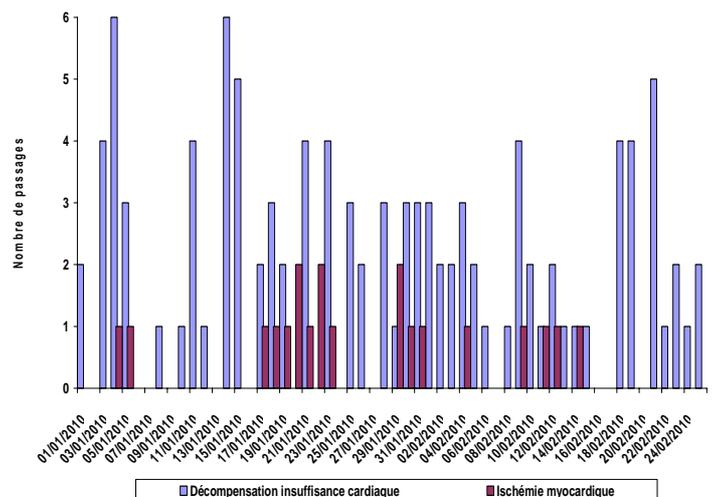
| Figure 3 |

Nombre journalier de passages aux urgences du CHBT et du CHU pour asthme entre le 01/01/2010 et le 25/02/2010



| Figure 4 |

Nombre journalier de passages aux urgences du CHBT et du CHU pour pathologie cardio-vasculaire entre le 01/01/2010 et le 25/02/2010



2.2.3. / Stress et troubles anxieux

Si aucune augmentation n'a été observée concernant le nombre de passages liés au stress, le nombre moyen de passages pour troubles anxieux pour les 11, 12 et 13 février était supérieur à la moyenne pour la période du 01/01 au 10/02. Le lien avec les retombées de cendres a été précisé dans un cas par le clinicien.

2.2.4. / Autres passages liés aux cendres volcaniques

Le code X35 a par ailleurs été noté dans sept cas entre le 11 et le 17 février, sans être associé à aucun autre diagnostic. Il a également été noté en association avec « Troubles mentaux liés à l'alcool » dans un cas et avec « Dermite atopique » dans un cas.

3/ CONCLUSION

Le 11 février, la nature de la pollution atmosphérique relative aux émissions du volcan de Montserrat a été de nature particulière. Du point de vue de leur composition, ces particules issues du volcan de Montserrat sont caractérisées par la présence de 10 à 20% de cristobalite, i.e. des cristaux de silice [4].

Aucune augmentation de dioxyde de soufre n'a été observée en Guadeloupe. Le phénomène géologique, précisé secondairement par l'Observatoire Volcanologique et Sismologique de la Guadeloupe, a probablement émis du soufre en raison du phénomène explosif accompagnant l'effondrement du dôme du volcan. Néanmoins, compte tenu de l'altitude atteinte par le nuage de cendres (15km) et la distance entre Montserrat et la Guadeloupe (70km), le gaz a été dispersé avant d'avoir atteint l'archipel.

Par ailleurs, les particules atmosphériques n'étaient pas plus fines que celles mesurées habituellement en routine (PM_{2,5}) mais plutôt proches des PM₁₀, ce qui est un aspect positif vis-à-vis des capacités de pénétration dans l'arbre pulmonaire, limitant l'exposition par voie respiratoire.

En termes d'exposition de la population, les retombées initiales de cendres, sont survenues au cours de la soirée du 11 et dans la nuit du 11 au 12 février ce qui a limité l'exposition de la population. Des niveaux élevés ont été mesurés à certaines heures de la journée pendant les six jours qui ont suivi, et plus particulièrement les 12 et 13 février. Il s'est donc agi d'une exposition de courte durée.

Les effets sanitaires surveillés sont ceux rapportés dans la littérature pour ce type d'exposition : symptômes transitoires respiratoires, cardio-vasculaires et liés au stress. Les effets sanitaires connus pour être liés à des expositions de longue durée (plusieurs dizaines d'années) aux cristaux de silice n'ont pas été recherchés.

Les résultats de la surveillance sont, à ce jour, cohérents avec les données de la littérature : seule une augmentation des symptômes liés à la pathologie asthmatique a été observée, tandis que les autres indicateurs n'ont pas montré d'évolution dans les jours qui ont suivi le phénomène. Cette augmentation a été modérée et aucun cas grave n'a été observé. On peut noter néanmoins que 16 passages aux urgences pour asthme, recensés jusqu'à 10 jours après les retombées initiales de cendre, ont été rattachés au phénomène par les cliniciens.

En termes de gestion, la fermeture des écoles et crèches décidée par la préfecture pour le vendredi 12 février, ainsi que le contexte de jours fériés qui a suivi le phénomène a limité le trafic automobile et donc la remise en suspension de ces particules.

Concernant l'information de la population sur le phénomène et les mesures de prévention à appliquer, les fascicules élaborés par l'IVH-HN pourront faciliter à l'avenir la communication. Ce réseau international de 31 experts appartenant à 25 institutions internationales a

été constitué en 2003 afin de synthétiser les connaissances sur les risques sanitaires liés à l'activité volcanique [5]. Tout récemment, il a mis en ligne deux fascicules destinés au grand public sur les effets sanitaires des cendres volcaniques d'une part, et sur les mesures préventives à suivre avant, pendant et après la chute de cendres volcaniques, d'autre part.

SITUATION EN MARTINIQUE

Située à environ 250 kilomètres au Sud de Montserrat, la Martinique a été moins impactée que la Guadeloupe par les cendres de l'éruption.

Dès le signalement de l'éruption, des contacts ont été pris avec l'association de surveillance de la qualité de l'air en Martinique (Madininair) afin de faire une première évaluation de l'impact de l'éruption volcanique sur la qualité de l'air en Martinique. Les polluants d'intérêts, permettant de caractériser l'impact de l'éruption étaient les PM₁₀, les PM_{2,5} et le SO₂.

Les premiers éléments quantitatifs, fournis par Madininair le 12 février à 10h30, ne montraient pas d'élévation significative des concentrations en PM_{2,5} (particules les plus fines, susceptibles d'entraîner le plus d'effets sanitaires). En ce qui concerne les particules de plus gros diamètre (PM₁₀), une augmentation de leur concentration dans l'air était observée par Madininair, sans pour autant dépasser le seuil d'alerte journalier. L'augmentation de la concentration en PM₁₀ était, selon Madininair, due à la brume de sable saharienne présente sur le département. En ce qui concerne le SO₂, aucune augmentation significative n'a été observée par les différents capteurs.

Si les capteurs de Madininair n'ont pas enregistré d'augmentation significative des concentrations en poussières les plus fines (PM_{2,5} et PM₁₀), il a en revanche été possible d'observer, sur quasiment tout le département, le dépôt de cendres volcaniques (sur les sols, véhicules...) mais à des niveaux bien moindres que ceux observés en Guadeloupe.

En raison des faibles retombées de cendres volcaniques sur la Martinique, il a été décidé de ne pas activer de façon spécifique les réseaux de veille sanitaire, notamment les urgences hospitalières.

Références

1. Surveillance des urgences. Réseau Oscour (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences). Résultats nationaux 2004/2007. Institut de veille sanitaire. Saint-Maurice, décembre 2007. 7 p. <http://www.invs.sante.fr/>
2. Quénel Ph, Burgei E. Impact sur la santé de la population du département de la Guadeloupe des cendres volcaniques de la Soufrière de Montserrat. Réseau National de Santé Publique, Saint-Maurice, octobre 1997; 15 pages et annexes.
3. AL Hansell, CJ Horwell, C Oppenheimer. The health hazards of volcanoes and geothermal areas. *Occup Environ Med* 2006;63:149-56.
4. Searl A, Nicholl A, Assessment of the exposure of islanders to ash from the Soufrière Hills volcano, Montserrat, British West Indies. *Occup. Environ. Med.* 2002;59:523-31
5. The international volcanic health hazards network (IVHNN) : <http://www.ivhnn.org/>

Remerciements

Les auteurs des deux articles concernant les retombées des cendres du volcan de Montserrat tiennent à remercier Gwad'air, Madinin'air et l'Observatoire Volcanique et Sismologique de Guadeloupe pour leur collaboration.



2^{èmes} Journées interrégionales de veille sanitaire des Antilles Guyane

Cayenne - Guyane
8 et 9 octobre 2010

En partenariat avec l'Agence régionale de santé (ARS) de Guyane et en collaboration avec les ARS de Martinique et de Guadeloupe, la Cellule de l'InVS en région Antilles Guyane (Cire AG) organise les deuxièmes Journées interrégionales de veille sanitaire des Antilles Guyane, les 8 et 9 octobre 2010, à Cayenne (Guyane).

Ces journées, placées sous la présidence du Docteur Françoise Weber, Directrice générale de l'Institut de veille sanitaire (InVS) et de Philippe Damie, Directeur général de l'ARS de Guyane, ont pour objectifs de :

- renforcer la construction, la structuration et la mobilisation du réseau interrégional de veille sanitaire des Antilles Guyane ;
- contribuer au partage des connaissances et des expériences menées dans le champ de veille sanitaire, et participer au renforcement du professionnalisme des acteurs ;
- rendre plus lisible la veille sanitaire en Guyane et aux Antilles et renforcer la position des Départements Français d'Amérique en matière de veille sanitaire dans la sous région des Caraïbes et le plateau des Guyanes.

Les participants attendus pour ces journées sont les acteurs et partenaires de la veille sanitaire en Guyane et dans les autres pays du plateau des Guyane (Guyane, Suriname, Brésil), ainsi qu'aux Antilles et dans les Caraïbes :

- les structures coordinatrices de la veille sanitaire en Guyane et aux Antilles : ARS de Guyane, ARS de Guadeloupe, ARS de Martinique, Cire Antilles-Guyane ;
- les partenaires de la veille sanitaire en Guyane : établissements de santé (CHAR de Cayenne, CMCK de Kourou, CHOG de Saint-Laurent du Maroni, cliniques...), services hospitaliers (médecine, infectiologie, pédiatrie, accueil des urgences, réanimation, SAMU— Centre 15, laboratoires de biologie...), centres et postes de santé, services de PMI, service de santé des Armées, service départemental d'incendie et de secours, réseaux de professionnels de santé (URML, médecins libéraux, médecins sentinelles, infirmières, laboratoires d'analyses biologiques et médicales), services de santé scolaire et universitaire, services de démoustication, associations (ORS, ...) ...
- les partenaires interrégionaux de la veille sanitaire : structures interrégionales (CNR arboviroses et *influenza*, hémovigilance, coordonnateurs de défense sanitaire), membres des Comités d'experts des maladies infectieuses et émergentes (CEMIE), structures de recherche (CIC-EC, Instituts Pasteur, UAG, INSERM, IRD, CIRAD, INRA, CNES ...), ...
- les partenaires de la sous région des Caraïbes (PAHO-CPC, CAREC)...

Le programme sera élaboré et construit à partir des recommandations émises par le Comité scientifique (en cours de constitution). Le lieu et les modalités opérationnelles concernant l'inscription seront précisés ultérieurement par le Comité d'organisation (en cours de constitution). L'appel à communication sera lancé au cours du deuxième trimestre 2010.

**Réservez ces dates dès à présent
dans votre agenda**

Pour toute information complémentaire

Cire Antilles Guyane - Centre d'Affaire Agora - BP 658 - 97263 Fort de France Cedex
Tél : 0596 39 43 54 - Fax : 0596 39 44 14 - Mail : dsds972-cire@sante.gouv.fr

Cellule Inter Régionale d'Épidémiologie Antilles Guyane
Tél. : 05 96 39 43 54 — Fax : 0596 39 44 14
Mail : philippe.quenel@sante.gouv.fr

Guadeloupe	Guyane	Martinique
Cire Antilles Guyane Tél. : 05 90 99 49 54 / 49 07 Fax : 05 90 99 49 24 Mail : sylvie.cassadou@sante.gouv.fr Mail : jean-loup.chappert@sante.gouv.fr Mail : sophie.larrieu@sante.gouv.fr	Cire Antilles Guyane Tél. : 05 94 25 60 74 / 60 72 Fax : 0594 25 53 36 Mail : vanessa.ardillon@sante.gouv.fr Mail : luisiane.carvalho@sante.gouv.fr Mail : claudie.flamand@sante.gouv.fr	Cire Antilles Guyane Tél. : 05 96 39 43 54 Fax : 05 96 39 44 14 Mail : alain.blateau@sante.gouv.fr Mail : martine.ledrans@sante.gouv.fr Mail : jacques.rosine@sante.gouv.fr
DSDS/CVS Tél. : 05 90 99 49 27 Fax : 05 90 99 49 24 Mail : jocelyne.merault@sante.gouv.fr	DSDS/CVS Tél. : 05 94 25 60 70 Fax : 05 94 25 53 36 Mail : francoise.ravachol@sante.gouv.fr	DSDS/CVS Tél. : 05 96 39 42 48 Fax : 0596 39 44 26 Mail : francoise.galabru@sante.gouv.fr

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin de Veille Sanitaire sur : http://www.invs.sante.fr/display/?doc=publications/bvs/antilles_guyane/index.html

Directeur de la publication : Dr Françoise Weber, Directrice générale de l'Institut de veille sanitaire

Rédacteur en chef : Dr Philippe Quénéel, Coordonnateur scientifique de la Cire AG

Maquettiste : Claudine Suivant, Cire AG

Comité de rédaction : Vanessa Ardillon, Marie Barrau, Alain Bateau, Luisiane Carvalho, Dr Sylvie Cassadou, Dr Jean-Loup Chappert, Martina Escher, Claude Flamand, Sophie Larrieu, Martine Ledrans, Dr Philippe Quénéel, Jacques Rosine.

Diffusion : Cire Antilles Guyane - Centre d'Affaires AGORA—Pointe des Grives. B.P. 658. 97261 Fort-de-France

Tél. : 596 (0)596 39 43 54 - Fax : 596 (0)596 39 44 14

<http://www.invs.sante.fr> — <http://www.martinique.sante.gouv.fr> — <http://www.guadeloupe.sante.gouv.fr> — <http://www.guyane.gouv.fr/sante/>