

BrumiSaTerre

Brumes de sable et croissance fœtale en Grande-Terre et Basse-Terre (Guadeloupe)

OCTOBRE 2016 – AVRIL 2020

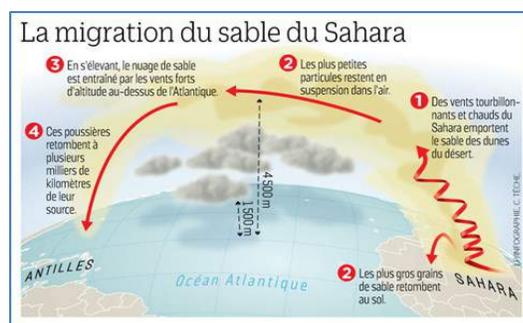


Source Nasa

Le mécanisme météorologique de ces brumes est bien connu. Quand la Zone Inter tropicale de convergence (ZIC) est positionnée sur le Sahara et les Antilles, les masses d'air chaud de l'hémisphère nord et de l'hémisphère sud convergent entraînant les particules désertiques en altitude. Sous l'effet des vents alizés, ces dernières parcourent de longues distances au-dessus de l'océan Atlantique, à une altitude comprise entre 1500 et 6000 mètres. Si une partie de ce sable sédimente en cours de route, la convection des basses couches atmosphériques suffit à maintenir une quantité importante de particules fines au-dessus de l'alizé humide atteignant ainsi les Antilles.

LES ANTILLES FRANÇAISES SONT PÉRIODIQUEMENT TOUCHÉES PAR DES ÉPISODES DE «BRUMES DE SABLE» CONSTITUÉES DE PARTICULES FINES EN PROVENANCE DU SAHARA, POUVANT DURER PLUSIEURS JOURS CONSÉCUTIFS ET CONDUISANT RÉGULIÈREMENT À DES ALERTES À LA POLLUTION

Le sable du Sahara est le résultat d'une abrasion progressive des roches, longue de quelques milliers d'années. Les grains de sable sont recouverts d'une patine, en général de l'oxyde de fer, qui leur donne une teinte variant de l'ocre au rouge. En Europe, il a été observé que les éléments dont la concentration dans l'air augmentent lors d'épisodes de brumes de sable sont la silice, des argileux, des quartzs, des oxydes, des carbonates, le fer, le vanadium et le titane. Divers composés chimiques présents dans l'atmosphère peuvent contaminer ces particules lors de leur transport et des réactions chimiques peuvent également se produire entre



source : coralie Garandeaucoraneus

les éléments minéraux contenus dans les brumes de sable et certains de ces composants chimiques (par exemple, production de composés inorganiques secondaires). Enfin, les caractéristiques physico-chimiques des poussières affectent la composition et la concentration des micro-organismes transportés.

LES EFFETS SUR LA SANTÉ



source : mobile-et-sante.fr

Les études sur les effets sanitaires en lien avec les épisodes de brume de sable sont peu nombreuses. Elles ont été principalement menées sur le pourtour méditerranéen affecté par les retombées de poussières sahariennes transportées vers le Nord. Les événements de santé qui ont été majoritairement étudiés sont

la mortalité générale, cardiovasculaire, respiratoire et vasculo-cérébrale, ainsi que les hospitalisations, notamment cardiovasculaires, respiratoires ou pour asthme de l'enfant. Cependant, les résultats sont divergents entre les études et les régions, soulignant la nécessité de mieux caractériser ces particules, d'étudier leur potentielle toxicité et de conduire de nouvelles enquêtes épidémiologiques.

Dans la région des Caraïbes, le sujet est encore moins documenté. Les études réalisées dans les Antilles anglophones ont conduit à des résultats discordants : à La Barbade, aucun lien

n'a été mis en évidence entre les brumes de sable et les consultations pédiatriques pour asthme à l'hôpital sur la période 1996-1997; tandis qu'à Trinidad, une relation a été retrouvée sur la période 2001-2002 entre les admissions aux urgences pédiatriques pour asthme et les épisodes de brumes de sable. Dans les Antilles françaises, les résultats d'une étude menée en Martinique sur la période 2001-2006 suggèrent que les brumes de sable pourraient être à l'origine d'une augmentation des admissions hospitalières pour causes cardio-vasculaires ou respiratoires.

[Lire la suite...](#)



crédits : Aeroworx , aeroworx.gp@gmail.com



Plus récemment, en Guadeloupe, une étude portant sur l'agglomération de Pointe-à-Pitre a montré qu'au cours de l'année 2011, les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5-10}) contenues dans les brumes de sable avaient été associés à une augmentation du risque de consultation aux urgences pédiatriques du CHU pour crise d'asthme.

D'autres effets sanitaires que ceux portant sur l'appareil cardio-respiratoire mériteraient également d'être étudiés, en particulier la croissance fœtale dont l'association avec les concentrations atmosphériques en particules fines

(PM₁₀) est de mieux en mieux documentée ; et ce d'autant que les données de la littérature relatives aux facteurs de risque de la croissance fœtale mettent en avant la toxicité de certains métaux (cadmium, le plomb et l'arsenic) et composés organiques (phtalates, pesticides...) potentiellement présents dans les brumes de sable. Pour autant, à ce jour, une seule étude a concerné l'impact des brumes de sable sur les issues défavorables de grossesse. Conduite en Espagne, elle n'a pas mis en évidence d'effet sur le poids de naissance mais un frisque faible d'augmentation modérée de l'âge gestationnel à la naissance.

Sachant qu'on observe aux Antilles françaises des taux élevés d'issues défavorables de grossesse en grande partie non expliqués, il était donc légitime d'étudier l'association entre croissance fœtale et épisodes de brumes de sable dans cette région.

L'OBJECTIF DE L'ÉTUDE BRUMISATERRE EST D'ÉTUDIER L'ASSOCIATION ENTRE L'EXPOSITION À DES PARTICULES AÉRIENNES D'ORIGINE SAHARIENNE ET LA CROISSANCE FŒTALE EN GUADELOUPE ET DE CARACTÉRISER LES BRUMES DE SABLE SUR LE PLAN MINÉRALOGIQUE, CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

Pour ce faire, les données épidémiologiques sont extraites de la cohorte mères-enfants **Timoun**, mise en place en Guadeloupe entre 2004 et 2007 : 1068 femmes venues consulter au cours de leur 3^{ème} trimestre de grossesse au CHU de Pointe-à-Pitre, au CHG de Basse-Terre ou en PMI, ont été incluses dans cette cohorte.



L'entretien avec une sage-femme lors de suites de couches a permis de recueillir les caractéristiques sociodémographiques (niveau d'études, statut marital, emploi...), les antécédents médicaux et obstétricaux et les habitudes de vie (consommation de tabac, d'alcool) de la femme enceinte.

Les informations concernant la grossesse, l'accouchement, l'état de santé et les paramètres anthropométriques du nouveau-né ont été recueillies à partir du dossier médical.

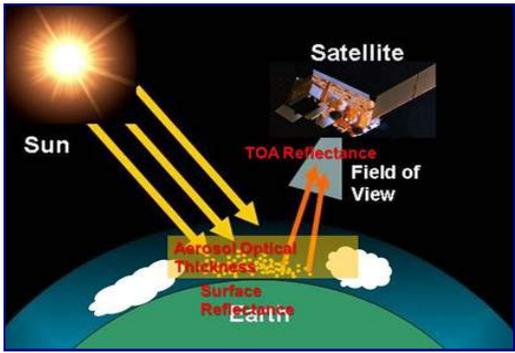
La croissance fœtale sera caractérisée par trois indicateurs : le retard de croissance intra-utérin (défini par un petit poids pour l'âge gestationnel d'après une référence interne), le poids de naissance et le périmètre crânien.



crédits : Gülen Ayhan

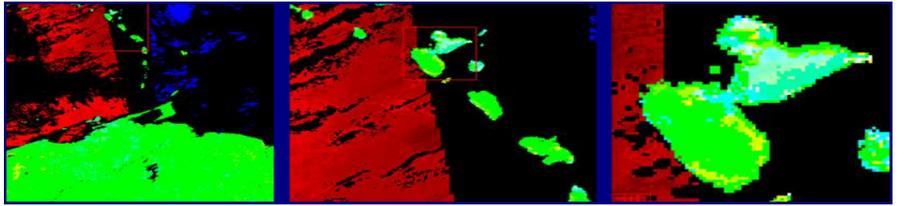


source : <http://drolesdemums.com>



source : National central university Chungli, Taiwan

Pour caractériser les épisodes de brumes de sable en Guadeloupe, une modélisation spatiale de l'épaisseur optique des aérosols (ou AOT pour "Aerosol Optical Thickness") sera réalisée à partir des images satellitaires MODIS ("Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer") fournies par la NASA.



Composition RVB - MAIAC AOT, 2006 J187 et J174, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogota, Colombie

Pour chaque pixel (10km/10km), une moyenne journalière de l'AOT sur la période 2004-2007 sera calculée pour estimer, grâce au géocodage de l'adresse de résidence de chaque femme de la cohorte Timoun, leur exposition aux brumes de sable tout au long de la grossesse.



<https://www.geoportail.gouv.fr>

Cette modélisation sera validée via des mesures terrain des particules fines de diamètre aérodynamique < 10 µm réalisées à partir du dispositif de surveillance de la qualité de l'air entre et des campagnes mobiles menées notamment en zone rurale et urbaine.



Station mobile de prélèvement, Gwad'Air



Capteur pour analyses chimiques, Gwad'Air

En complément de ces mesures terrain, des prélèvements d'air seront réalisés en zone rurale, littorale et urbaine à l'occasion d'épisodes de brumes de sable et hors épisodes. Ceux-ci permettront d'analyser et de caractériser les particules sur le plan microbiologique (bactéries, mycètes, parasites et virus), minéralogique et chimique.



Capteurs pour analyses microbiologiques, St-Félix, Institut Pasteur de la Guadeloupe



Filterre pour analyses minéralogiques et chimiques



Culture de coliformes totaux issus d'un prélèvement de brumes de sable, Institut Pasteur de Guadeloupe



Analyse chimique de métaux par Inductively Coupled Plasma (torche à plasma), LERES



Système de chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem pour l'analyse des micropolluants organiques, LERES



Nous joindre par mail

philippe.quenel@ehesp.fr

jean-francois.viel@univ-rennes1.fr



<https://www.irset.org/>

<https://leres.ehesp.fr/>

<http://www.gwadair.fr/>

<http://www.pasteur-guadeloupe.fr/>

<https://www.udistrital.edu.co/>

LES PARTENAIRES DE L'ÉTUDE



L'équipe « Evaluation des expositions et recherche épidémiologique sur l'environnement, la reproduction et le développement », **Unité Inserm-IRSET n°1085**, Rennes qui fait référence dans l'épidémiologie de la reproduction, grâce aux recherches qu'elle mène sur la cohorte mère-enfant Timoun et sur la cohorte mère-enfant Pélagie avec laquelle elle a récemment publié une série de travaux sur les issues défavorables de grossesse et la pollution atmosphérique.

Philippe Quénel, Jean-François Viel, Leah Michineau, Florence Rouget, Philippe Khadel, Gülen Ayhan, Luc Multigner.



Le Laboratoire d'étude et de recherche en environnement et santé (LERES), **Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique (EHESP)**, Rennes, laboratoire d'analyse chimique et microbiologique - plateforme technologique de l'Unité Inserm-IRSET n°1085 spécialisée dans le champ de l'expologie humaine.

Barbara le Bot, Fabien Mercier, Séverine Durand, Philippe Quénel.



Gwad'Air, Petit-Bourg qui est l'organisme agréé par le ministère en charge de l'environnement, pour la mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air et la diffusion de l'information sur la région de Guadeloupe.
Christina Raghoumandan, Céline Garbin.



L'Unité Environnement et Santé, **Institut Pasteur de la Guadeloupe**, Abymes qui est un pôle de référence en recherche Environnement et Santé en Guadeloupe.
Antoine Talarmin, Séverine Ferdinand, Stéphanie Guyomard.



Le groupe d'étude de la physique, la statistique et la mathématique, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, **Universidad Distrital Francisco José de Caldas**, Bogota, Colombie qui possède une solide expérience et des publications internationales sur l'apport de la télédétection en santé publique.
Erika Upegui.

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET ÉTHIQUES

Le Comité consultatif de protection des personnes dans la recherche biomédicale de Guadeloupe a émis un avis favorable sans restriction pour l'étude Timoun en septembre 2004. Le consentement éclairé de chaque femme a été obtenu pour sa participation et celle de son enfant. Toutes les autres données utilisées dans cette étude sont de nature environnementale.

FINANCEMENT

L'étude BrumiSaTerre est financée par l'ANSES dans le cadre du PNR-EST (programme national de recherche environnement santé travail).

