

RAPPORT D'ACTIVITÉS

Bilan de la qualité de l'air

2011



RAPPORT D'ACTIVITÉS 2011

L'ASSOCIATION MADININAIR	04
LA SURVEILLANCE CONTINUE	06
LES MESURES INDICATIVES	10
LES CAMPAGNES DE MESURE	12
LE LABORATOIRE D'ÉTALONNAGE	15
LA DÉMARCHE QUALITÉ	15
LE PARTAGE D'EXPERTISE ET D'EXPÉRIENCE	16
L'INFORMATION ET LA SENSIBILISATION	18
LES PERSPECTIVES 2012	20

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR 2011

MESURES CONTINUES	
LE DIOXYDE D'AZOTE	24
LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 10	26
LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 2,5	28
L'OZONE	29
LE DIOXYDE DE SOUFRE	30
MESURES INDICATIVES	
LE BENZÈNE	32
LES MÉTAUX LOURDS	33
LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES	34
CAMPAGNES DE MESURE	
LE RÉSEAU FILAIRE	35
LE FRANÇOIS	36
LE CARBET	38
SAINT-ESPRIT	39
SAINT-JOSEPH	40
LE ROBERT	41
AIR INTÉRIEUR	42
COUVERTURE DU TERRITOIRE	43

GLOSSAIRE

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2011

L'ASSOCIATION MADININAIR	04
LA SURVEILLANCE CONTINUE	06
LES MESURES INDICATIVES	10
LES CAMPAGNES DE MESURE	12
LE LABORATOIRE D'ÉTALONNAGE	15
LA DÉMARCHE QUALITÉ	15
LE PARTAGE D'EXPERTISE ET D'EXPÉRIENCE	16
L'INFORMATION ET LA SENSIBILISATION	18
LES PERSPECTIVES 2012	20

L'ASSOCIATION MADININAIR

Madininair est l'association régionale de surveillance de la qualité de l'air en Martinique. Elle a été créée en décembre 1998.

Elle fait partie des 26 associations de surveillance de la qualité de l'air agréées par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer. Elle participe ainsi au programme national de surveillance de la qualité de l'air.

4 MISSIONS PRINCIPALES

Les principales missions de Madininair sont :

- **MESURER ET SURVEILLER LA QUALITÉ DE L'AIR**

Madininair recueille et analyse les données relatives à la qualité de l'air dans 8 stations fixes situées sur l'agglomération visée par la Loi sur l'Air, et lors de ses campagnes dans différentes communes tout au long de l'année.

- **ÉTUDIER ET CONSEILLER**

Madininair réalise des études spécifiques ou des diagnostics pour les collectivités territoriales et locales, ou pour les industriels. L'association accompagne ces décideurs dans le cadre de l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air de leurs projets d'aménagement et de développement.

- **INFORMER ET SENSIBILISER**

Madininair assure au quotidien la diffusion de l'indice de la qualité de l'air et communique aussi les résultats de mesures et d'études aux autorités administratives compétentes et au grand public. L'association sensibilise également les acteurs, les décideurs, les milieux scolaires et le grand public à la problématique de la qualité de l'air.

- **ALERTER**

Dans le cadre d'un arrêté préfectoral, Madininair est chargé de déclencher les procédures d'information et de recommandation ou d'alerte pour la Martinique en cas de dépassement des seuils réglementaires. L'association régionale de surveillance de la qualité de l'air doit informer les organismes et personnes compétents ainsi que le public, de la pollution en cours.

UNE STRUCTURE QUADRIPARTITE

Madininair est une association de loi 1901 dont le conseil d'administration associe des représentants des quatre collèges suivants :

- **collège « Etat »** composé de la DEAL, de l'ARS, de la DAAF et de l'ADEME
- **collège « Collectivités Locales »** composé de la Ville de Fort-de-France, de la Ville du Lamentin, de la Ville de Schoelcher, de la CACEM, du Conseil Régional de la Martinique, du Conseil Général de la Martinique et de l'Association des Maires de la Martinique
- **collège « Industriels »** composé de la SARA, de l'AMPI, d'EDF Martinique, de la distillerie Dillon, de Lafarge Ciment Antillais et de Soproglasses.
- **collège « Associations et personnes qualifiées »** composé du Carbet des Sciences, de Météo France, d'Ecocivisme, de l'Union Départementale CLCV, de l'AFOC et de l'Observatoire Régional de la Santé en Martinique.

Le bureau de Madininair est constitué de 8 membres issus des différents collèges mentionnés ci-dessus.

BUREAU DE MADININAIR

Président

M. Soudes - Ville du Lamentin

Vice-présidents

M. Saldana - Ciment Antillais

M. Palany - Météo France

Secrétaire

Mme Millet - DEAL

Trésorier

M. Rochefort - SARA

Conseillers techniques

M. Ursulet - ARS

Mme Merle - Observatoire de la Santé

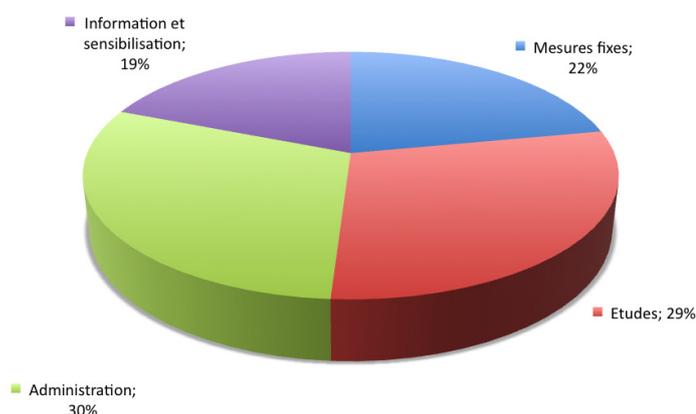
Mme Thodiard - Conseil Régional

LES MOYENS FINANCIERS

En 2011, le budget global de fonctionnement de Madininair s'élève à 647 792 euros (hors amortissement).

Il est principalement financé par les subventions du Ministère en charge de l'écologie et de l'ADEME, les dons des industriels (via la TGAP) et les cotisations des collectivités locales et territoriales.

Répartition du budget de fonctionnement de MADININAIR par activité



UNE ÉQUIPE DE 6 PERSONNES

A la fin de l'année 2011, l'équipe de Madininair compte 6 personnes :

- M. Stéphane Gandar, directeur
- Mme Florence Galva, assistante de direction
- M. Olivier Noteuil, responsable technique
- M. Stephen Roche, technicien de maintenance
- Mlle Carole Boullanger, ingénieur d'études
- Mlle Gaëlle Grataloup, chargée de communication.

DES MOYENS TECHNIQUES VARIÉS

En 2011, pour la surveillance permanente de la qualité de l'air sur le territoire martiniquais, Madininair dispose d'un réseau de 8 stations de mesures fixes et d'un parc de 31 analyseurs et 5 calibrateurs.

Pour les mesures ponctuelles et spécifiques, Madininair peut utiliser des tubes à diffusion passive et son véhicule laboratoire permettant ainsi de couvrir l'ensemble du territoire.

L'association détient également 4 préleveurs bas débit (2 préleveurs particules Partisol® et 2 préleveurs actifs gaz en cours de test avec l'Ecole de Mine de Douai) et 2 préleveurs haut débit (DA80).

Un laboratoire permet d'effectuer certaines analyses physico-chimiques en interne.



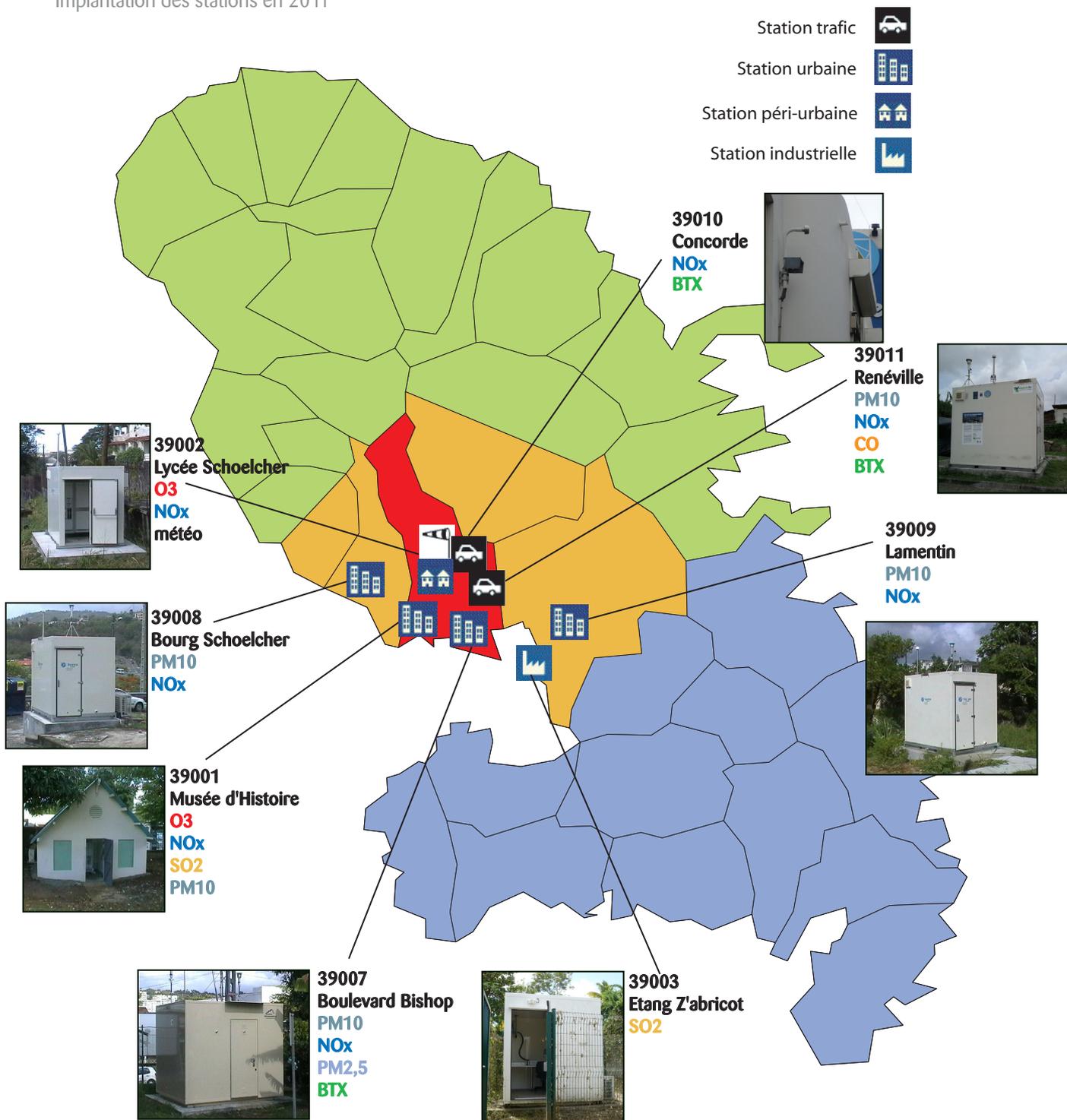
Moyens de surveillance de la qualité de l'air : camion laboratoire (ci-dessus) et station de mesure fixe au Lamentin (ci-contre)



LA SURVEILLANCE CONTINUE

En 2011, la **surveillance continue** de la qualité de l'air est assurée par un réseau de 8 stations fixes. Ces stations permettent de mesurer en continu les polluants suivants : oxydes d'azote - particules en suspension PM10 et PM2,5 - dioxyde de soufre - ozone.

Implantation des stations en 2011



		Musée d'Histoire	Lycée Schoelcher	Boulevard Bishop	Concorde	Etiang Z'abricot	Bourg de Scholcher	Lamentin	Renéville	Réglementation
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	6,9	8,5	17,6	38,9		7,0	10,2	18,9	40µg/m³ (objectif qualité)
	Maxi horaire	60,8	77,3	79,0	317,2		43,4	65,0	84,4	200µg/m³/h (seuil d'information) ; 400µg/m³/h (seuil d'alerte)
	Nb d'heures de dépassements seuil d'information de 200µg/m³	0	0	0	4		0	0	0	
Particules en suspension PM10	Moyenne annuelle	27,5		39,9			29	30,9	43,8	30µg/m³ (objectif qualité) 40µg/m³ (valeur limite)
	Nb de jours de dépassements valeur limite 50µg/m³/24h	23		44			36	36	79	à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	Maxi jour	110,1		93,4			119	107,5	138,6	
Particules en suspension PM2,5	Moyenne annuelle			14						25µg/m³ (valeur limite)
Dioxyde de soufre	Moyenne annuelle	0,5				1,9				50µg/m³ (objectif qualité)
	Maxi horaire	8,9				600,0				300µg/m³/h (seuil d'information) ; 500µg/m³/h (seuil d'alerte)
	Nb d'heures de dépassements seuil d'information 300µg/m³	0				2				
Ozone	Moyenne annuelle	1,7	2,6							
	Maxi horaire	17,0	26,2							180µg/m³/h (seuil d'information) ; 240µg/m³/h (seuil d'alerte)
	Nb d'heures de dépassements seuil d'information 180µg/m³	0	0							

LA TENDANCE PLURIANNUELLE DES POLLUANTS RÉGLEMENTAIRES

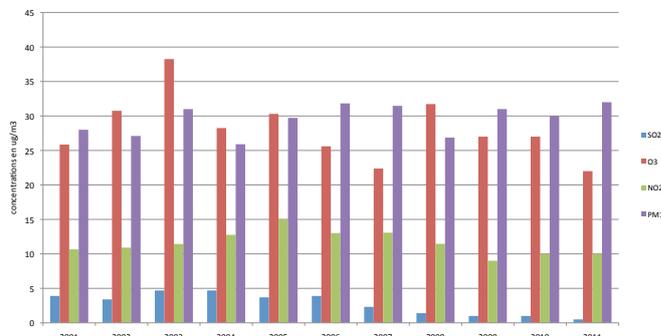
Sur les stations urbaines et périurbaines, le dioxyde de soufre (SO₂) tend à diminuer depuis 5 ans pour atteindre un niveau très faible.

Les teneurs de dioxyde d'azote (NO₂) sont constantes par rapport à l'année 2010.

Les moyennes de particules en suspension (PM10) sont élevées. Elles varient d'une année à l'autre en fonction de l'intensité des épisodes de brumes de sable. On note toutefois que 2011 reste une année record pour ce polluant.

On ne note aucune tendance particulière pour l'ozone dont le niveau reste chaque année relativement bas par rapport aux seuils en vigueur.

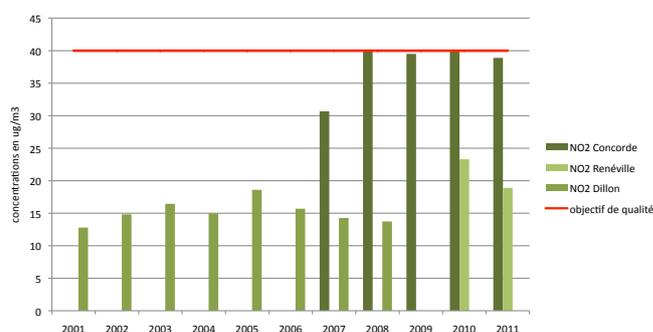
Évolution des moyennes annuelles tous polluants sur les stations périurbaines et urbaines



Depuis 2010, le réseau de Madinair compte deux stations trafic : Concorde et Renéville. Les concentrations annuelles en dioxyde d'azote sur Renéville sont nettement inférieures à celles de Concorde, mais supérieures aux concentrations relevées dans les stations urbaines et périurbaines.

Sur la station trafic Concorde, les concentrations annuelles en dioxyde d'azote ont atteint et même dépassé 40 µg/m³ (objectif de qualité) trois années consécutives. Toutefois, en 2011, la concentration moyenne annuelle a légèrement baissé et est redescendue en dessous de la valeur réglementaire (39 µg/m³).

Évolution des moyennes annuelles en dioxyde d'azote sur les stations trafic



LES INDICES ATMO

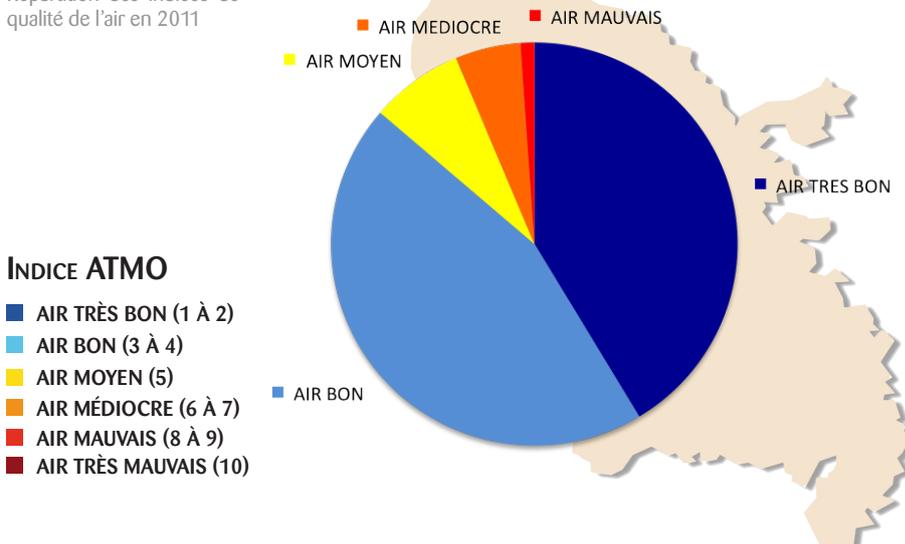
L'indice ATMO calculé par Madinair, exprime la qualité de l'air sur l'agglomération Fort-de-France / Lamentin / Schoelcher.

2011 a été marqué par une bonne qualité de l'air plus de 86% de l'année, au vu des indices ATMO «bons» ou «très bons».

La qualité de l'air sur l'année est meilleure qu'en 2010. Madinair dénombre seulement 1% d'indices mauvais à très mauvais (contre 4% en 2010).

Cette amélioration s'explique principalement par l'exceptionnelle pluviométrie enregistrée en Martinique en 2011. Selon Météo France, 2011 est l'année la plus pluvieuse depuis 1933.

Répartition des indices de qualité de l'air en 2011



INDICE ATMO

- AIR TRÈS BON (1 à 2)
- AIR BON (3 à 4)
- AIR MOYEN (5)
- AIR MÉDIOCRE (6 à 7)
- AIR MAUVAIS (8 à 9)
- AIR TRÈS MAUVAIS (10)

LES PROCÉDURES D'INFORMATION ET D'ALERTE

Lorsque les concentrations des polluants réglementés (ozone, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et particules en suspension) dépassent des seuils définis, dans le cadre d'un arrêté préfectoral n°051784 du 14 juin 2005, Madinair est mandaté pour déclencher les procédures d'information et de recommandation, puis d'alerte à la pollution atmosphérique.

Le déclenchement d'une procédure s'effectue sur les prérogatives de Madinair à partir des mesures des analyseurs et/ou des prévisions.

En 2011, l'association régionale de surveillance de la qualité de l'air en Martinique a déclenché **4 procédures d'information et de recommandation**. Ces procédures sont toutes liées à des **dépassements en poussières PM10**.

Dans le cadre de ces procédures, Madinair diffuse largement l'information auprès des décideurs régionaux (collectivités territoriales, préfetures, administrations,...) et nationaux, des industriels mais également auprès du grand public via les médias.




ATTENTION : EPISODE DE POLLUTION DE L'AIR
PROCEDURE D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION le JJ/MM/AAAA
sur l'agglomération de FORT-DE-FRANCE / LAMENTIN / SCHËLCHER

Dépassement prévisionnel du seuil réglementaire d'information et de recommandation pour les PARTICULES EN SUSPENSION inférieures à 10 microns (PM10)

NATURE, NIVEAU ET EVOLUTION DE LA POLLUTION

Ce JJ/MM/AA, Madinair prévoit une **concentration en particules en suspension PM10 supérieure à 50 µg/m3 en moyenne sur 24 heures**, valeur correspondant au seuil réglementaire d'information et de recommandation.

Face à cette prévision de dépassement et conformément à l'arrêté préfectoral relatif à la qualité de l'air, la procédure d'information et de recommandation est déclenchée/maintenue pour le Nème jour.

Cette pollution en particules en suspension est principalement liée à l'activité humaine - du fait de la combustion d'énergie fossile, du transport automobile, des activités industrielles - et au passage d'une brume de sable saharienne.

Le risque de dépassement pour demain reste élevé / moyen / faible

RECOMMANDATIONS SANITAIRES

Certaines personnes spécialement sensibles (asthmatiques, enfants ou personnes âgées, allergiques, déficients respiratoires chroniques, insuffisants cardiaques) 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 recommandé à ces **personnes sensibles** de :

- **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. Les activités physiques légères et les sorties à l'extérieur ne sont pas contre-indiquées.
- **suivre scrupuleusement les prescriptions médicales.**

Il n'est pas nécessaire de modifier les déplacements habituels ni les activités sportives sauf pour les sujets connus comme étant sensibles ou qui présenteraient une gêne à cette occasion, pour lesquels il convient de **privilégier les activités calmes** et éviter les exercices physiques intenses, notamment s'abstenir de concourir aux compétitions sportives. Il convient de ne pas aggraver les effets de cette pollution en ajoutant des facteurs irritants ou émetteurs de particules : solvants ou fumée de tabac, feux de broussailles.

RECOMMANDATIONS POUR REDUIRE LA POLLUTION

Afin de réduire la pollution, il est recommandé de réduire l'usage de la voiture (co-voiturage, transport en commun), de privilégier les modes de déplacement non polluants et de limiter sa vitesse.

Pour plus d'informations :
Madinair, Association régionale de surveillance de la qualité de l'air
31, rue Professeur R. Garon 97200 Fort-de-France
05 96 60 08 48
ASTREINTE (week-ends et jours fériés) : 06 96 29 35 46
info@madinair.fr

MERCI DE RELAYER CE MESSAGE

Résultats actualisés et recommandations comportementales disponibles sur www.madinair.fr

Nombre de jours de dépassements des seuils sanitaires en PM10

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
seuil d'information et de recommandation PM10 (80 µg/m ³)	5	3	11	9	16	19	12	4	10	26	4
seuil d'alerte PM10 (125 µg/m ³)	0	0	1	0	4	2	3	0	2	3	0

LES MESURES INDICATIVES

Les **mesures indicatives** correspondent à l'ensemble de mesures réalisées au cours d'une année d'une manière discontinue. Elles sont réalisées soit par tubes passifs, soit par préleveurs automatiques. Les échantillons ainsi recueillis sont analysés en différé dans un laboratoire. Ces mesures concernent le benzène, les métaux lourds et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

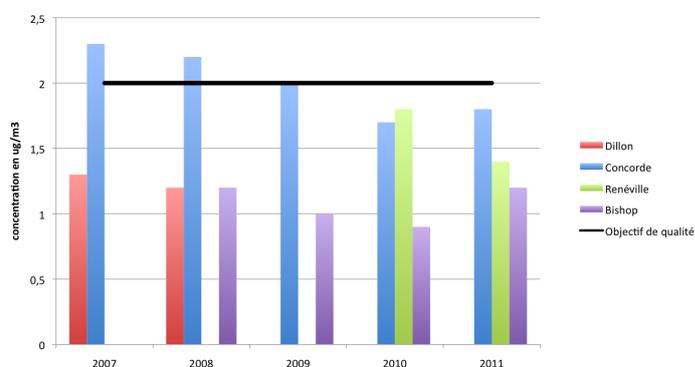
L'ÉVALUATION DU BENZÈNE

Depuis 2007, Madinair réalise l'évaluation préliminaire du benzène dans la Zone Urbaine Régionale regroupant Fort-de-France, Schoelcher, Saint-Joseph, Case-Pilote et Le Lamentin.

En 2011, les mesures sont effectuées par tubes passifs sur 3 stations de mesure fixe : Concorde, Renéville et Bishop. Ces stations correspondent à des sites où la circulation automobile est dense.

Les concentrations moyennes en benzène sur ces sites trafic respectent l'objectif de qualité de 2µg/m³.

Concentrations annuelles en benzène dans la ZUR



L'ÉVALUATION DES HAP

Conformément à la directive 2008/50/CE, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, et spécifiquement le benzo(a)pyrène, sont mesurés dans la zone urbaine régionale, depuis 2010. L'évaluation préliminaire de ce composé, d'une durée de 5 ans, est réalisée sur deux sites de mesure : site industriel de Fort Saint-Louis et site urbain de Bishop. Cette évaluation permettra d'établir une stratégie de surveillance du benzo(a)pyrène dans l'air en Martinique. En effet, si durant 5 ans de mesure, 3 années enregistrent des dépassements des seuils d'évaluation, alors la mesure de ce polluant dans cette zone devra être pérenne.

Sur les deux premières années de mesure, aucun dépassement n'a été enregistré.



Préleveur des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques sur les sites de Bishop (à droite) et Fort Saint-Louis (à gauche)

	B(a)P		comparaison aux normes environnementales
	2010	2011	
site industriel de Fort Saint-Louis	0,03 ng/m ³	0,07 ng/m ³	valeur cible : 1 ng/m ³ seuil d'évaluation supérieur : 0,6 ng/m ³ seuil d'évaluation inférieur : 0,4 ng/m ³
site urbain de Bishop	0,14 ng/m ³	0,18 ng/m ³	

L'ÉVALUATION DES MÉTAUX LOURDS

Conformément à la Directive Européenne 2004/107/CE, les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air doivent mesurer les métaux dont le Plomb, l'Arsenic, le Cadmium et le Nickel. Durant une étude préliminaire d'un minimum de 3 ans, elles doivent évaluer la teneur en métaux dans des zones urbaines impactées par les industriels et dans une zone urbaine à trafic dense.

Madininair a débuté son étude préliminaire en 2008 par la mise en place d'un préleveur métaux sur les sites de « Bishop » et « Fort Saint-Louis ».

L'année 2011 constitue donc la quatrième année d'étude. **Sur les 2 sites de mesure, les concentrations relevées pour les 4 métaux lourds sont faibles et les normes environnementales sont largement respectées.**



Préleveur de métaux lourds

	Plomb			
	2008	2009	2010	2011
site industriel de Fort Saint-Louis	1,1 ng/m ³	1,3 ng/m ³	1,9 ng/m ³	1,7 ng/m ³
site urbain de Bishop	1,8 ng/m ³	2,6 ng/m ³	2,1 ng/m ³	1,1 ng/m ³

comparaison aux valeurs réglementaires	obj. de qualité annuel : 250 ng/m ³ ; valeur limite protection santé : 500 ng/m ³
--	--

	Arsenic			
	2008	2009	2010	2011
site industriel de Fort Saint-Louis	0,2 ng/m ³	0,2 ng/m ³	0,4 ng/m ³	0,2 ng/m ³
site urbain de Bishop	0,2 ng/m ³	0,2 ng/m ³	0,3 ng/m ³	0,2 ng/m ³

comparaison aux valeurs réglementaires	valeur limite protection santé : 6 ng/m ³
--	--

	Cadmium			
	2008	2009	2010	2011
site industriel de Fort Saint-Louis	0,2 ng/m ³	0,2 ng/m ³	0,2 ng/m ³	0,1 ng/m ³
site urbain de Bishop	0,1 ng/m ³	0,2 ng/m ³	0,2 ng/m ³	0,1 ng/m ³

comparaison aux valeurs réglementaires	valeur limite protection santé : 5 ng/m ³
--	--

	Nickel			
	2008	2009	2010	2011
site industriel de Fort Saint-Louis	1,8 ng/m ³	2,5 ng/m ³	3,2 ng/m ³	1,5 ng/m ³
site urbain de Bishop	1,5 ng/m ³	2,9 ng/m ³	1,5 ng/m ³	1,3 ng/m ³

comparaison aux valeurs réglementaires	valeur limite protection santé : 6 ng/m ³
--	--

LES CAMPAGNES DE MESURE

Les **campagnes de mesure** viennent compléter les informations acquises par le réseau de mesures fixe et indicatives. Elles peuvent également répondre à des demandes spécifiques. Elles permettent principalement la surveillance de zones non couvertes, la surveillance de la pollution à proximité de voies de circulation, la surveillance des zones industrielles, la mesure de nouveaux polluants.

LES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES POUR LES INDUSTRIELS

En 2011, Madinair a réalisé plusieurs évaluations environnementales pour des industriels locaux :

- le Benzène pour la S.A.R.A
- le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les particules fines PM10, le benzène, les métaux lourds et les hydrocarbures aromatiques polycyclique pour la centrale thermique E.D.F de Pointe des Carrières à Fort-de-France
- le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les particules fines PM10 et le benzène pour la centrale thermique E.D.F de Bellefontaine.



LES MESURES EN COMMUNE

↪ tous les résultats détaillés des mesures en commune de la page 36 à 41



Pose de tubes passifs à Saint-Joseph

L'une des missions de Madinair est d'évaluer la qualité de l'air sur tout le territoire, notamment sur les zones non couvertes par une mesure en continu.

C'est avec cet objectif que Madinair a réalisé en 2011 **différentes mesures par camion laboratoire et/ou tubes passifs dans 5 communes : Carbet, François, Saint-Esprit, Saint-Joseph et Robert.**

Tout d'abord, sur ces communes (à l'exception du Carbet prévu début 2012), Madinair a réalisé des campagnes de mesure du dioxyde d'azote (NO₂) par tubes passifs permettant de renseigner sur la spatialisation de la pollution automobile.

Ensuite, au François, au Robert et au Carbet, Madinair a procédé, grâce à son camion laboratoire, à une évaluation temporelle de trois polluants réglementaires : dioxyde d'azote (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂) et particules fines (PM10). Sur ces trois communes, les concentrations mesurées en dioxyde de soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂) et poussières fines (PM10) respectent les normes sanitaires et environnementales en vigueur.

L'ÉVALUATION DU DIOXYDE D'AZOTE LE LONG DES AXES ROUTIERS DENSES

Madininair a été sollicité, dans le cadre de l'élaboration du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) de la Martinique, pour réaliser une évaluation du dioxyde d'azote aux abords des axes trafics. Cette évaluation présente des enjeux forts puisque la Martinique dispose d'un réseau filaire dense avec des axes routiers à plus de 15 000 véhicules par jour qui traversent 12 communes. Cette évaluation va permettre de répondre plus finement aux demandes des épidémiologistes pour les Etudes d'Impact Sanitaire.

L'étude a été menée par tubes passifs sur le premier trimestre 2011 aux abords des principaux axes routiers traversant les communes suivantes : Fort-de-France, Lamentin, Schoelcher, Ducos, Rivière-Salée, Sainte-Luce, Marin, François, Robert, Trinité, Sainte-Marie et Case-Pilote.

L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR ET DE L'INTENSITÉ ODORANTE DANS LA ZONE D'ACTIVITÉ DE LA TROMPEUSE À FORT-DE-FRANCE

Madininair a été sollicitée par la CFTU (Compagnie Foyalaise de Transport Urbain) pour réaliser une étude de la qualité de l'air dans la zone d'activité de « la Trompeuse », dans le cadre d'un projet d'installation d'un dépôt de véhicules de transport urbain. En complément de mesures de polluant, Madininair a également collaboré avec l'IRSN, en avril 2011 à des mesures olfactives dans cette zone, principalement aux abords de la décharge



Test olfactif avant les campagnes de mesures d'intensité odorante

L'ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE À L'IMPLANTATION D'UNE STATION FIXE AU ROBERT

En 2008 et 2010, Madininair a réalisé 2 études de spatialisation du dioxyde d'azote (traceur de la pollution automobile) au Robert. Les résultats de ces deux études ont montré plusieurs dépassements du seuil d'évaluation supérieur pour le NO₂ (32 µg/m³) ce qui induit, selon la directive européenne 2008/50/CE, l'obligation d'un suivi en continu de la qualité de l'air à proximité du trafic routier sur la commune.

En 2011, Madininair a donc effectué une étude préliminaire à l'implantation d'une station fixe sur le site « giratoire Mansarde Catalogne », à l'intersection de la RN1 et la voie communale de Bois-Neuf. Pour cela, l'association a mis en place son camion laboratoire sur ce site afin d'effectuer une évaluation temporelle des concentrations en NO₂ et PM₁₀. Les résultats ont permis de valider la pertinence et la représentativité du site « giratoire Mansarde Catalogne » pour évaluer en continu la qualité de l'air à proximité du trafic sur la commune.



Camion laboratoire sur le site « giratoire Mansarde Catalogne » au Robert

L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR SUR LE SITE DU C.H.U. DE LA MEYNARD

Madininair a été sollicitée en 2011 par INGEFRA pour le compte du Centre Hospitalier de Fort-de-France pour réaliser une étude sur le site du C.H.U de la Meynard. Cette étude avait pour objectif de réaliser une évaluation de la qualité de l'air avant le début de travaux de réaménagement, notamment la reconstruction du nouveau plateau technique.

LES MESURES D'H₂S LORS DE L'ÉCHOUAGE MASSIF D'ALGUES SARGASSES SUR LE LITTORAL

Suite à un échouage massif d'algues brunes dites Sargasses sur la côte atlantique de la Martinique, l'Agence Régionale de Santé a demandé à Madinair de réaliser des mesures de sulfure d'hydrogène (H₂S, gaz malodorant et toxique émis lors de la décomposition de ces algues). Les premières mesures ont été réalisées fin août par tubes passifs dans des habitations définies par l'ARS, proches des zones d'échouages. Avant la rentrée scolaire, des mesures par tubes passifs ont également été effectuées dans 8 écoles. Enfin, en septembre, Madinair a réalisé de nouvelles mesures à l'aide d'un préleveur automatique dans les habitations ayant enregistré les concentrations les plus élevées par tubes passifs, afin d'évaluer l'évolution des teneurs en H₂S.



Zone d'échouage d'algues Sargasses

LES MESURES DE LA QUALITÉ DE L'AIR À L'INTÉRIEUR DES ÉCOLES ET CRÈCHES

En 2011, Madinair a poursuivi, dans le cadre de la campagne nationale de la surveillance de la qualité de l'air intérieur pilotée par les Ministères de l'Ecologie et de la Santé, ses mesures dans 10 crèches et écoles en Martinique :

- **à Case-Pilote** : l'école élémentaire Saint-Just Orville
- **à Fort-de-France** : la crèche des Flamboyants et l'école élémentaire Victor Hillion
- **au Lamentin** : la crèche du bourg et l'école élémentaire Gondeau-Palmiste B
- **au Robert** : l'école élémentaire Pointe Lynch
- **à Saint-Pierre** : la crèche du bourg
- **à Sainte-Luce** : l'école maternelle Les Abeilles
- **à Schoelcher** : l'école maternelle de Batelière et l'école maternelle de Fond-Lahaye.

Madinair a mesuré trois indicateurs : le benzène, formaldéhyde ainsi que le confinement.

Les mesures du benzène et du formaldéhyde ont été réalisées avec des tubes passifs tandis que le confinement est évalué à l'aide d'un boîtier Lum'air.



tubes passifs benzène et formaldéhyde, école Victor Hillion

LE LABORATOIRE D'ÉTALONNAGE

Afin d'obtenir des mesures exactes des polluants atmosphériques et cohérentes entre les 26 associations de surveillance de qualité de l'air de France, une chaîne nationale d'étalonnage a été mise en place. Elle est constituée du Laboratoire National d'Essais (niveau 1) qui détient les étalons nationaux de référence, des laboratoires régionaux (niveau 2 au nombre de 8), et enfin des analyseurs de qualité de l'air (niveau 3). Le **laboratoire de Madinair est détenteur des étalons de niveau 2** pour la zone Antilles-Guyane.

LES RACCORDEMENTS

Le laboratoire niveau II a un rôle primordial pour assurer la fiabilité des analyseurs et leur exactitude par rapport à la référence nationale dans la zone Antilles-Guyane. En 2011, il a pu maintenir et satisfaire le raccordement en gaz des réseaux de la Guadeloupe (Gwadair) et de de la Guyane (ORA de Guyane). Deux raccordements en monoxyde d'azote (NO) et dioxyde de soufre (SO₂) et un raccordement en Ozone (O₃), ont pu être réalisés pour répondre à la demande de chacun de ces réseaux.



LA DÉMARCHE QUALITÉ

Madinair s'est engagée dans une **démarche de certification ISO 9001**. Cet outil managérial permettra l'amélioration de l'écoute de nos parties prenantes et l'efficacité du fonctionnement des processus qui composent l'activité de l'association. Toutes les missions de Madinair sont couvertes par le périmètre de la certification.

LA MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME QUALITÉ

En 2011, l'équipe de Madinair a entrepris un travail préparatoire pour la certification : définition de la politique et des objectifs du Système de Management de la Qualité, élaboration des cartographies et des processus, définition des indicateurs, rédaction des procédures, développement d'un système informatisé, première mise en place d'outils de suivi, etc.



système informatisé de management de la qualité de Madinair

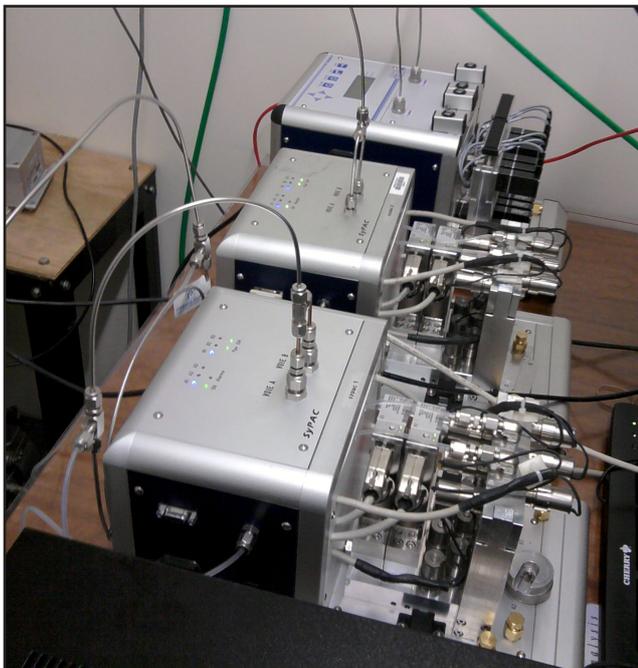
LE PARTAGE D'EXPERTISE ET D'EXPÉRIENCE

Madininair s'attache à développer ses collaborations au niveau régional, national et international afin de **faire bénéficier le maximum d'interlocuteurs de son expertise et de son expérience dans la surveillance de l'air en Martinique.**

LES TRAVAUX EN COLLABORATION AVEC LE LCSQA

En 2011, Madininair a poursuivi sa collaboration avec l'Ineris dans le cadre d'un projet national, le **projet CARA** (caractérisation chimique des particules). Ce dispositif a pour objectif de fournir des informations sur la composition des particules sur l'ensemble du territoire français, afin de mieux comprendre leur origine en situation de fond et lors des pics de poussières fines.

Madininair a également travaillé étroitement avec l'Ecole des Mines de Douai pour une étude d'inter-comparaison en réalisant des **tests de mesures du benzène par prélèvement actif** (tests sur des préleveurs automatiques avec membrane et sans membrane).



Tests de mesures du benzène

En 2011, Madininair s'est engagé dans une nouvelle collaboration avec l'INERIS pour une étude intitulée «**Suivi et optimisation de l'utilisation des TEOM-FDMS : Efficacité de séchage des modules FDMS** ». Cette étude fait suite à des tests de laboratoire réalisés en 2009 par l'INERIS sur l'efficacité de séchage des modules en fonction de l'humidité relative en entrée et de la dépression. Le but de l'étude lancée avec Madininair en septembre 2011 est de poursuivre les tests en conditions réelles. Pour se faire, deux TEOM-FDMS ont été installés dans la station de Bishop afin de réaliser des exercices d'inter-comparaison de deux systèmes placés dans des conditions de fonctionnement différentes. Parallèlement à ces tests, des prélèvements sur filtre en vue de **mesures gravimétriques à l'INERIS** ont également été réalisés par le LCSQA.



Tests sur le TEOM-FDMS

LA PARTICIPATION AUX GROUPES DE TRAVAIL NATIONAUX

En 2011, Madininair a participé à de nombreux groupes de travail nationaux pilotés par :

- le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer : Assises de la qualité de l'air en avril 2011, etc.
- le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (Inéris, LNE, Ecole des Mines de Douai) : comités de surveillance des métaux, des particules, du benzène, etc.
- l'ADER (Association des Directeurs et Experts des Réseaux oeuvrant dans le domaine de la surveillance de la qualité de l'air en France) : journées techniques des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air à Bordeaux en octobre 2011.

LE PREMIER FORUM INTERNATIONAL SUR LES POUSSIÈRES DÉSSERTIQUES

FIRST INTERNATIONAL WORKSHOP
ON THE LONG-RANGE TRANSPORT & IMPACTS
OF AFRICAN DUST ON THE AMERICAS



En octobre 2011, Madininair a participé, à Puerto Rico, au premier Forum International dédié au transport à longue distance des poussières désertiques et à leur impact sur les Amériques. Suite à ce forum, Madininair a initié des contacts avec l'Institut Inter-Amériques pour la Recherche sur le Changement Climatique, afin de collaborer autour d'un programme de recherche sur les particules désertiques.

LA PRÉPARATION DU SRCAE

Madininair, de par son expertise, participe au groupe de travail «Air» du Schéma Régional Climat Air Energie. L'association a ainsi effectué en 2011 plusieurs travaux utiles à la définition des orientations du SRCAE.

En septembre 2011, Madininair a rendu son rapport **d'évaluation du dioxyde d'azote (traceur de la pollution automobile) sur le réseau filaire**, composé des axes routiers supérieurs à 15000 véhicules jours. Madininair a également collaboré étroitement avec la CIRE dans **l'évaluation de la faisabilité d'une étude d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur l'agglomération foyaloise**, rendue en octobre 2011.

En novembre 2011, Madininair a remis son travail sur **la définition des zones sensibles en Martinique** qui permet de cartographier les communes où les orientations destinées à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique devront être renforcées.

LES COOPÉRATIONS LOCALES

En Martinique, Madininair fait partie de plusieurs comités d'experts :

- Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques,
- Comité Local d'Information et de Suivi de l'UIOM,
- Comité d'Information et de Suivi des Carrières.

L'association est membre du Conseil d'Administration du Carbet des Sciences et, adhérente de la FEDAPE.

Elle collabore également étroitement avec les collectivités locales sur les problématiques et stratégies environnementales (PCET par exemple).

L'INFORMATION ET LA SENSIBILISATION

L'information et la sensibilisation sont des missions essentielles pour Madininair. L'association a donc développé différents supports et outils afin que le public et les autorités compétentes soient informés fréquemment et rapidement des résultats de mesure et des actualités relatives à la qualité de l'air.

LE SITE INTERNET

La nouvelle version du site de Madininair www.madininair.fr a été mis en ligne en septembre 2010. Il s'agit d'un portail d'information sur la qualité de l'air de la région avec un accès rapide aux mesures. Le nouveau site donne la possibilité de s'abonner à une newsletter mensuelle. Il présente également un espace dédié aux enseignants dans lequel sont mis à disposition différents supports pédagogiques. Le site a enregistré en 2011 près de 9000 visites. Les pages les plus consultées étaient celles qui concernaient la qualité de l'air, les polluants et le quizz.



page d'accueil du site www.madininair.fr

LA DIFFUSION DE L'INFORMATION EN CAS DE DÉPASSEMENT DE SEUIL

En cas d'épisode de pollution, un communiqué spécifique est adressé par email et fax à une liste définie de destinataires comprenant les autorités publiques (préfecture, services de l'état, collectivités) et les médias. Ces destinataires sont chargés de relayer l'information. L'information en cas de dépassement de seuil apparaît également en page d'accueil du site internet www.madininair.fr. En 2011, 4 procédures d'information ont été activées.

➔ plus de détails en page 9

LES PUBLICATIONS RÉGULIÈRES DE L'INFORMATION

L'information sur la qualité de l'air est diffusée régulièrement, tout au long de l'année :

- **chaque jour : l'indice ATMO** (du jour et prévu pour le lendemain) est diffusé par email et par fax à un ensemble de destinataires relais : médias, collectivités, administrations, médecins, associations, etc. L'indice est repris sur les chaînes de télévision locales, sur les panneaux à message variable du Conseil Général implantés sur la RN1, sur la borne ATMO disposée près du Malecón à Fort-de-France et sur notre site internet www.madininair.fr
- **chaque trimestre : le bulletin d'information «L'air de Martinique»** est envoyé aux membres, collectivités, médias,...
- **chaque année : le rapport d'activités** est adressé aux membres, collectivités et à toute personne qui en fait la demande. Il est aussi téléchargeable sur notre site internet.

LA PUBLICATION DES RAPPORTS D'ÉTUDE

Selon un principe de transparence et conformément aux attentes du Ministère de l'écologie, les études de Madininair font l'objet de publications accessibles au public. Ces publications concernent les résultats des campagnes de mesures menées dans les zones non couvertes par le réseau fixe ou en proximité d'émetteurs de pollution atmosphérique (industries, automobiles). Les rapports d'études et les éventuelles cartographies issues de ces rapports sont disponibles sous format téléchargeable sur le site internet www.madininair.fr. Pour faciliter l'accès aux résultats, Madininair a également développé des fiches synthétiques pour chaque étude.

En 2011, Madininair a diffusé cinq rapports d'études.

LA CONFÉRENCE-ANNIVERSAIRE

A l'occasion des 10 ans de mesure de l'association régionale de surveillance de la qualité de l'air de la Martinique, Madininair a organisé une conférence anniversaire, le 19 mai 2011.

La conférence, dans un but d'exposer les enjeux locaux de la surveillance de la qualité de l'air, a permis à plusieurs partenaires incontournables du réseau de s'exprimer sur le travail d'ores et déjà effectué et sur leurs attentes pour l'avenir. Ainsi, se sont succédés : M. Jean-Louis Vernier (DEAL), M. Daniel Chomet (Conseil Régional), M. Jocelyn Régina (Conseil Général), M. Athanase Jeanne-Rose (CACEM), M. Didier Camy (ARS).

M. Gandar, directeur de Madininair, a également présenté le bilan de 10 ans de surveillance sur le territoire et les nouvelles perspectives et orientations, témoignant de la quantité de projets existant encore. Cette soirée s'est conclue par un cocktail anniversaire, réunissant plus de 80 convives.



Intervenants lors de la conférence-anniversaire de Madininair, avec de gauche à droite : M. Gandar, M. Jeanne-Rose, M. Chomet, M. Palany, M. Vernier, M. Régina

LA PARTICIPATION À LA SEMAINE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Dans le cadre de la semaine du Développement Durable, Madininair a organisé du 1 au 7 avril différentes actions afin de sensibiliser à un changement de comportement pour préserver l'atmosphère. L'association a réalisé des animations dans toutes les écoles de Schoelcher et est intervenue au collège Robert III sur le thème «Pollution atmosphérique : la planète en danger». Madininair s'est également associé à la SARA dans la réalisation d'un dépliant sensibilisant à l'intérêt d'un meilleur usage et entretien des voitures pour la qualité de l'air.

LA PARTICIPATION À LA FÊTE DE LA SCIENCE

Madininair a participé du 17 au 19 novembre 2011 à la 20^{ème} édition de la Fête de la Science. L'association a animé, pendant trois jours, un stand sur le Village des Sciences à Madiana, sur le thème de la chimie de l'air.



Stand de Madininair lors de la Fête de la Science

LES INTERVENTIONS SCOLAIRES

L'équipe de Madininair réalise régulièrement des animations dans les écoles primaires et collèges. Elle accompagne également les collégiens, lycéens et étudiants dans leur travaux sur le sujet de la qualité de l'air en cours d'année scolaire (exposé, projet de fin d'étude, TIPE, etc.)

LES PERSPECTIVES 2012

Conformément au Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air, **les projets 2012** de Madininair doivent répondre à quatre ambitions: obtenir un système de surveillance pérenne répondant aux enjeux réglementaires européens, français et régionaux ; améliorer les connaissances sur l'air en Martinique ; participer aux documents de planification ; améliorer la communication.

LE RÉSEAU DE SURVEILLANCE

- Afin de répondre aux objectifs réglementaires de zonage, une **nouvelle station de proximité automobile dans la Zone Régionale (au Robert)** devrait être mise en service en 2012.
- Pour une meilleure correspondance avec les critères d'implantation européens, **la station historique du centre ville de Fort de France « Musée d'Histoire » devrait être déplacée** en partenariat avec la ville de Fort de France.
- Madininair a l'obligation réglementaire d'une **surveillance fixe dans la zone régionale de la Martinique, pour la mesure de l'ozone et des particules fines PM2,5**. En 2012, Madininair réalisera une étude préliminaire dans cette zone avec l'objectif de définir un site répondant aux critères d'implantation de cette nouvelle station. Ainsi, le réseau de Madininair sera conforme aux exigences européennes avant juin 2013.
- L'acquisition d'une **nouvelle remorque laboratoire** devrait être effectuée pour répondre au besoin grandissant de mesures ponctuelles sur le territoire.

LA MODÉLISATION

En 2012, Madininair entamera l'élaboration d'un inventaire spatialisé des émissions de polluants sur la totalité du territoire. L'inventaire devrait offrir une vision précise de l'état de la pollution à un endroit donné, ce qui permettra une identification des zones potentiellement à risque mais aussi un meilleur ciblage d'éventuelles actions à entreprendre. A cela viendra s'ajouter la modélisation de la dispersion dans l'air de ces polluants. Ces deux outils offriront à Madininair des informations exhaustives sur la nature, la provenance et l'évolution spatiale et temporelle des polluants émis dans l'atmosphère.



station de mesure fixe au Robert

LA RÉGLEMENTATION

- Par décret du 21/10/2010, les seuils d'information et d'alerte pour les PM10 sont abaissés respectivement à 50 et 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (au lieu de 80 et 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Début 2012, **l'arrêté préfectoral correspondant sera donc modifié**. De plus, Madininair procédera à un **ajustement de l'échelle de l'indice ATMO** à ces nouveaux seuils PM10.
- En 2012, Madininair poursuivra sa collaboration à l'élaboration du **SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie)**.
- L'association réalisera également l'état initial du **PPA (Plan de Protection de l'Atmosphère)** devenu obligatoire par le non respect des valeurs limites en vigueur.
- Madininair apportera son concours à l'élaboration du **PRSE 2 (Plan Régional Santé Environnement)**.

LES ÉTUDES

- Dans le cadre du Schéma Régional Air-Energie-Climat (SRAEC) et avec le soutien de l'ADEME Martinique, Madininair réalisera en 2012 **les premières mesures des pesticides dans l'air** sur six sites répartis sur le territoire et présentant des expositions différentes vis-à-vis des pesticides : 2 sites en milieu urbain, 2 sites en milieu agricole traités par épandage aérien et 2 sites en milieu agricole non concernés par l'épandage aérien. Cette étude aura pour objectif de fournir un état des lieux général concernant la présence de pesticides dans le milieu atmosphérique en Martinique.
- Madininair lancera en début d'année 2012 une **étude préliminaire à l'implantation d'une station fixe dédiée à l'évaluation des particules fines d'origine désertique**. Cette étude répondra au projet d'installer une station qui mesurerait en continu et en temps réel les concentrations en PM10 et qui permettrait de réaliser des analyses chimiques afin de mieux comprendre le phénomène des brumes de sable. L'association évaluera donc avec une unité mobile différents sites potentiels sur la côte atlantique loin de toute source de pollution anthropique. Cette évaluation portera sur la quantification mais également sur la caractérisation chimique des particules fines.
- Madininair devrait réaliser les **évaluations environnementales de la SARA** (benzène), **d'EDF Pointe des Carrières** (SO₂, NO₂, PM10, benzène, métaux lourds, HAP), **d'EDF Bellefontaine** (SO₂, NO₂, PM10, benzène), **des carrières du nord caraïbe** (PM10, NO₂), **de l'Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères de la CACEM** (SO₂, NO₂, HCl, PM10, métaux lourds, dioxines dans l'air et dans le sol).



UIOM de Fort-de-France

- Madininair devrait réaliser différentes études en communes : elle devrait **évaluer en 2012 la qualité de l'air par camion ou remorque laboratoire au Vauclin et au Diamant**. L'association effectuera égale-

ment des **mesures du dioxyde d'azote (NO₂) sur l'agglomération Fort-de-France/Lamentin/Schoelcher et sur les communes du Diamant, des Anses d'Arlet, du Carbet et du Robert**.

- Madininair poursuivra **les mesures indicatives des HAP, des métaux** sur les sites de Fort Saint-Louis et Bishop ainsi que **du benzène** à Concorde, Renéville et Bishop.
- En 2012, Madininair devrait achever avec l'Ecole des Mines de Douai, **l'étude d'intercomparaison des mesures du benzène**. Les résultats de cette étude permettront de définir avec précision le matériel à acquérir dans nos régions tropicales pour mesurer le benzène.
- L'étude menée avec l'INERIS sur le **suivi et optimisation de l'utilisation des TEOM-FDMS** devrait s'achever en début d'année 2012 et permettre de valider la méthode de mesure des particules dans notre région.
- Les prélèvements sur filtre en vue de **mesures gravimétriques à l'INERIS** seront également poursuivis en 2012.

LA QUALITÉ

En 2012, Madininair poursuivra la mise en place et en oeuvre de son système qualité.

En décembre 2012, Madininair devrait être audité pour la certification ISO 9001.

L'INFORMATION ET LA SENSIBILISATION

- Madininair devrait éditer **un livret pédagogique sur l'effet de serre** pour sensibiliser le grand public aux émissions de GES en Martinique et aux conséquences sur le territoire.
- Le **site Internet de Madininair** s'enrichira de nouvelles fonctionnalités (consultation des rapports d'études, etc.) et de nouvelles rubriques (air intérieur).
- Madininair devrait également rejoindre les **réseaux sociaux** afin d'améliorer la diffusion de l'information.
- Madininair prévoit de renouveler en 2012 ses participations à la **Semaine de Développement Durable**, à la **Semaine de la Mobilité** et à la **Fête de la Science**.
- L'équipe de Madininair continuera d'effectuer des animations dans les établissements scolaires afin de sensibiliser et éduquer un maximum d'élèves à la problématique de la qualité de l'air.

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR 2011

MESURES CONTINUES

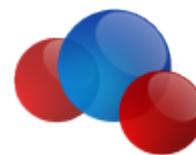
LE DIOXYDE D'AZOTE	24
LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 10	26
LES PARTICULES EN SUSPENSION PM 2,5	28
L'OZONE	29
LE DIOXYDE DE SOUFRE	30

MESURES INDICATIVES

LE BENZÈNE	32
LES MÉTAUX LOURDS	33
LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES	34

CAMPAGNES DE MESURE

LE RÉSEAU FILAIRE	35
LE FRANÇOIS	36
LE CARBET	38
SAINT-ESPRIT.....	39
SAINT-JOSEPH	40
LE ROBERT	41
AIR INTÉRIEUR	42
COUVERTURE DU TERRITOIRE	43



LE DIOXYDE D'AZOTE

SOURCES :

Le NO₂ est formé dès que le NO émis entre en contact avec l'air. Il est d'origine mixte : automobiles et industrielle (installations de combustion comme les centrales thermiques, etc.)

EFFETS SUR LA SANTÉ :

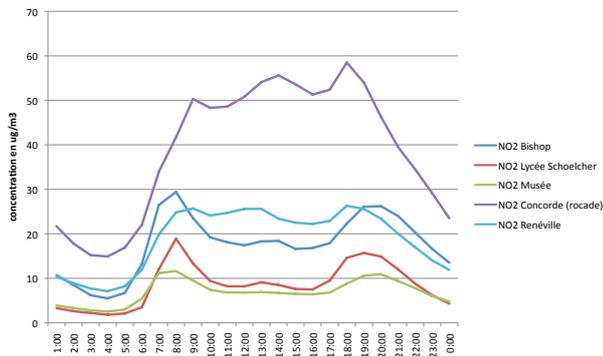
Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

TABLEAU DE COMPARAISON AUX NORMES

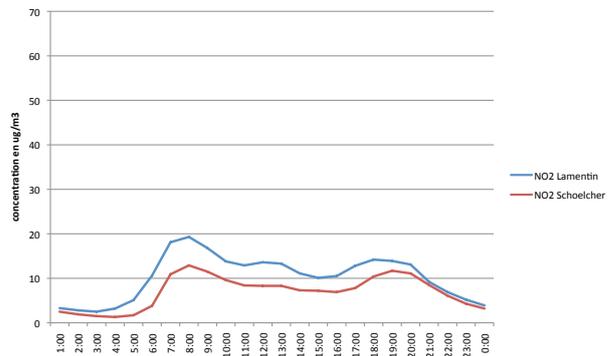
	Musée d'Histoire	Lycée Schoelcher	Bd Bishop	Concorde	Bourg de Scholcher	Lamentin	Renéville
Maximum horaire µg/m ³	60,3	77,3	79,0	317,2	43,4	65,0	84,4
Valeur limite protection santé 200 µg/m ³ (18 dépassements autorisés) <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non atteinte	non atteinte	non atteinte	4 dép.	non atteinte	non atteinte	non atteinte
Seuil d'évaluation supérieur santé 140 µg/m ³ (18 dépassements autorisés)	non atteint	non atteint	non atteint	27 dép.	non atteint	non atteint	non atteint
Seuil d'évaluation inférieur santé 100 µg/m ³ (18 dépassements autorisés)	non atteint	non atteint	non atteint	186 dép.	non atteint	non atteint	non atteint
Seuil d'information et de recommandation 200 µg/m ³ <i>AP 051784 du 14/06/05</i>	non atteint	non atteint	non atteint	4 dép.	non atteint	non atteint	non atteint
Seuil d'alerte 400 µg/m ³ <i>AP 051784 du 14/06/05</i>	non atteint	non atteint	non atteint	non atteint	non atteint	non atteint	non atteint
Moyenne annuelle µg/m ³	6,9	8,5	17,6	38,9	7,0	10,2	18,9
Objectif de qualité annuel 40 µg/m ³	respecté	respecté	respecté	respecté	respecté	respecté	respecté
Valeur limite annuelle protection santé 40 µg/m ³ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non atteinte	non atteinte	non atteinte	non atteinte	non atteinte	non atteinte	non atteinte
Valeur limite annuelle protection végétation 30 µg/m ³ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non atteinte	non atteinte	non atteinte	atteinte	non atteinte	non atteinte	non atteinte
Seuil annuel supérieur santé 32 µg/m ³	non atteint	non atteint	non atteint	atteint	non atteint	non atteint	non atteint
Seuil annuel inférieur santé 26 µg/m ³	non atteint	non atteint	non atteint	atteint	non atteint	non atteint	non atteint

PROFIL JOURNALIER DU NO₂

STATIONS DE FORT-DE-FRANCE

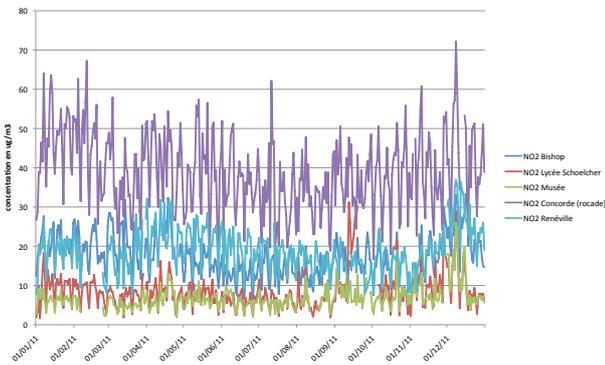


STATIONS DU LAMENTIN ET DE SCHOELCHER

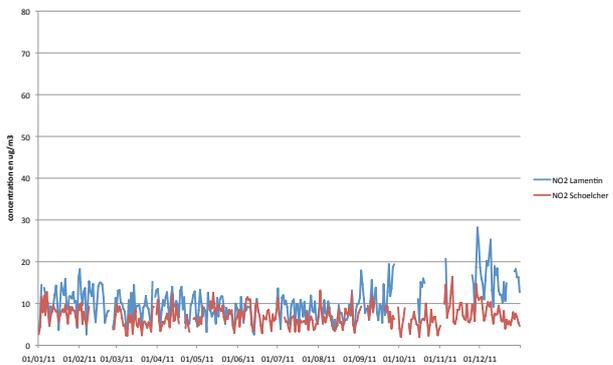


EVOLUTION JOURNALIERE DU NO₂

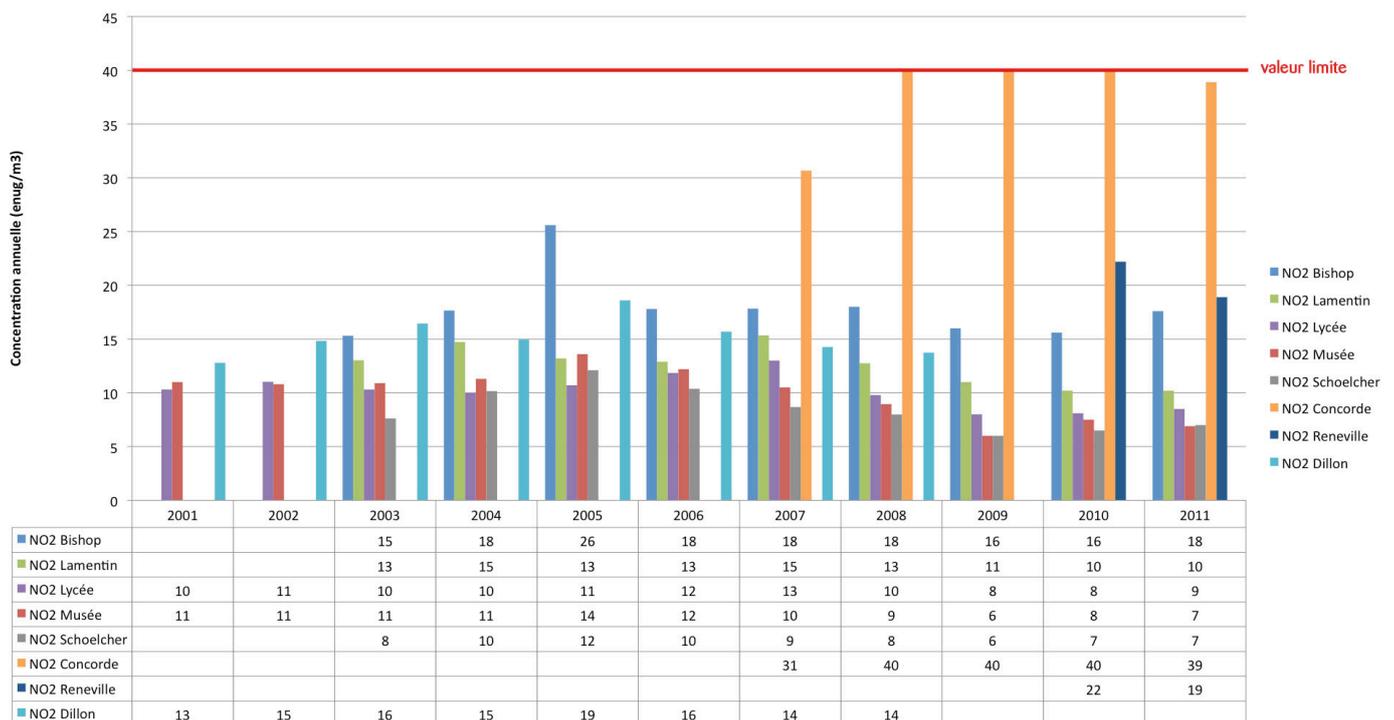
STATIONS DE FORT-DE-FRANCE



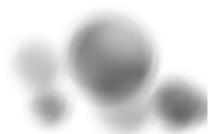
STATIONS DU LAMENTIN ET DE SCHOELCHER



EVOLUTION DES MOYENNES ANNUELLES DU NO₂



LES PARTICULES EN SUSPENSION PM10



SOURCES :

Les particules en suspension proviennent de phénomènes naturels comme les brumes de sable sahariennes et, de l'activité humaine : combustion des matières fossiles, transport automobile et industries (sidérurgie, incinération, cimenterie...). Leur taille et leur composition sont très variables. Les PM10 représentent la catégorie de particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres.

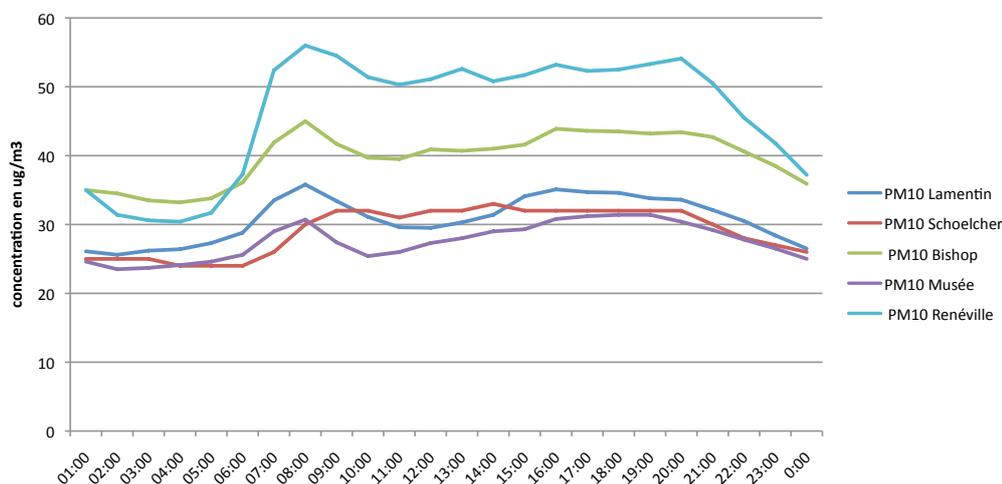
EFFETS SUR LA SANTÉ :

Les particules altèrent la fonction respiratoire. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

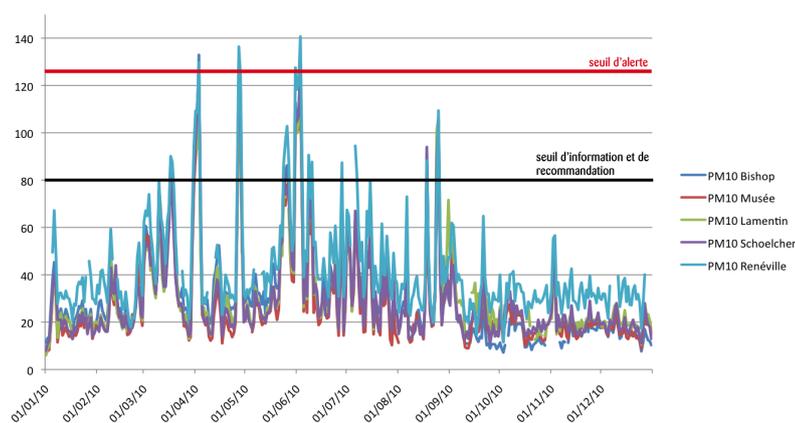
TABLEAU DE COMPARAISON AUX NORMES

	Musée d'Histoire	Bd Bishop	Bourg de Scholcher	Lamentin	Renéville
Maximum journalier $\mu\text{g}/\text{m}^3$	110,1	93,4	119	107,5	138,6
Valeur limite protection santé $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière (35 dépassements autorisés par an) <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	23 dép.	44 dép.	36 dép.	36 dép.	79 dép.
Seuil d'information et de recommandation $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24h <i>AP 051784 du 14/06/05</i>	3 dép.	4 dép.	5 dép.	6 dép.	13 dép.
Seuil d'alerte $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24h <i>AP 051784 du 14/06/05</i>	non atteint	non atteint	non atteint	non atteint	3 dép.
Moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	27,5	39,9	29	30,9	43,8
Objectif de qualité annuel $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	respecté	non respecté	respecté	non respecté	non respecté
Valeur limite annuelle protection santé $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non atteinte	non atteinte	non atteinte	non atteinte	atteinte

PROFIL JOURNALIER DES PM10



EVOLUTION JOURNALIÈRE DES PM10



EVOLUTION DES MOYENNES ANNUELLES DES PM10



Plusieurs dépassements de normes sanitaires ont été enregistrés sur les 5 stations mesurant les PM10. Sur quatre d'entre elles, Madinair comptabilise plus de 35 dépassements de la valeur limite journalière pour la protection de la santé. Sur la station trafic Renéville, Madinair a relevé 3 dépassements du seuil d'alerte sur 24h.

Les dépassements du seuil d'information et de recommandation ou du seuil d'alerte sont corrélés à des périodes de fort trafic automobile et/ou de brume de sable.

Trois stations (Bishop, Lamentin et Renéville) ne respectent pas l'objectif de qualité de 30 µg/m³.

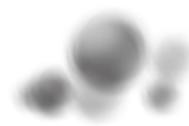
Pour la deuxième année consécutive, **la station de Renéville présente une moyenne annuelle supérieure à la valeur limite pour la protection de la santé.** Cette

moyenne est supérieure à celle de l'année dernière (43,8 µg/m³ en 2011 contre 42,8 µg/m³ en 2010).

Par ailleurs, il est à noter la forte hausse de la moyenne annuelle enregistrée sur la station de Bishop. Elle atteint 39,9 µg/m³, une concentration moyenne très proche de la valeur limite.

Ces deux stations enregistrant des valeurs élevées correspondent à des stations à proximité d'axe à trafic dense.

LES PARTICULES EN SUSPENSION PM2,5



SOURCES :

Les particules en suspension proviennent de phénomènes naturels comme les brumes de sable sahariennes et, de l'activité humaine : combustion des matières fossiles, transport automobile et industries. Leur taille et leur composition sont très variables. Les PM2,5 représentent la catégorie de particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres.

EFFETS SUR LA SANTÉ :

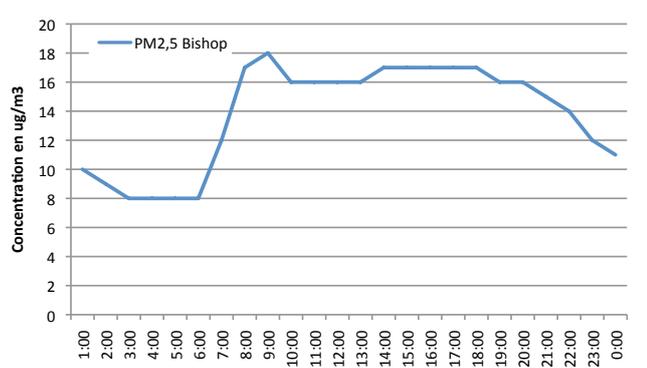
Plus fines que les PM10, les PM2,5 altèrent plus profondément l'appareil respiratoire. Elles vont atteindre les alvéoles pulmonaires. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

TABLEAU DE COMPARAISON AUX NORMES

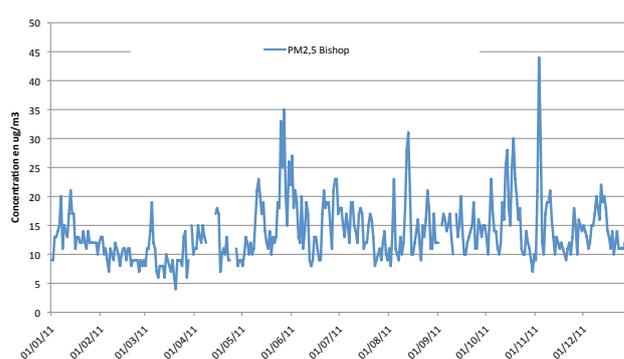
	Bd Bishop
Moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	14
Objectif de qualité $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non respecté
Valeur limite annuelle protection santé $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non atteinte
Valeur cible $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non atteinte
Seuil d'évaluation inférieur santé $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$	atteint
Seuil d'évaluation supérieur santé $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	non atteint

PROFIL JOURNALIER ET ÉVOLUTION JOURNALIÈRE DES PM2,5

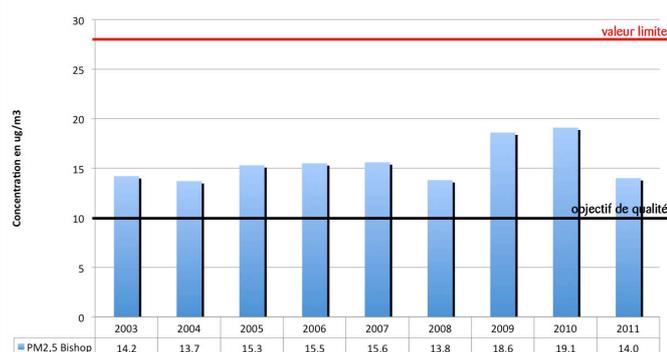
PROFIL JOURNALIER



ÉVOLUTION JOURNALIÈRE



ÉVOLUTION ANNUELLE DES PM2,5



Les PM2,5 sont mesurées sur la station urbaine de Fort-de-France « Bishop ». Cette station, située dans le centre ville de Fort-de-France, est proche du trafic automobile.

La moyenne annuelle est en baisse par rapport à 2010. Elle atteint $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et dépasse donc une nouvelle fois le seuil d'évaluation inférieur pour la santé de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette mesure participe à l'IEM (Indicateur d'Exposition Moyenne). Le calcul de l'IEM national induira un objectif de réduction des concentrations en PM2,5, pour la France, à atteindre en 2020.

L'OZONE



SOURCES :

L'ozone est un polluant dit «secondaire». Il résulte de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dit «primaires» (en particulier NO, NO₂ et COV), sous l'effet des rayonnements solaires.

EFFETS SUR LA SANTÉ :

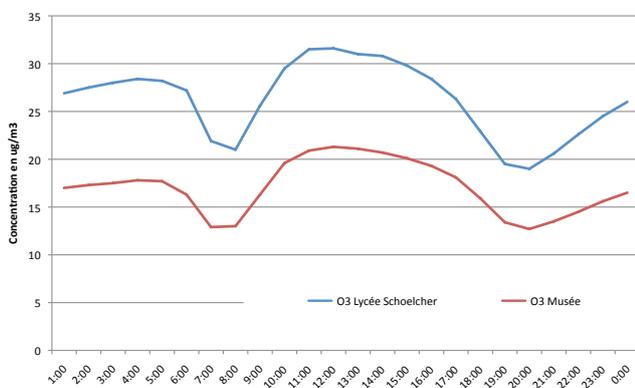
L'O₃ est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires.

TABLEAU DE COMPARAISON AUX NORMES

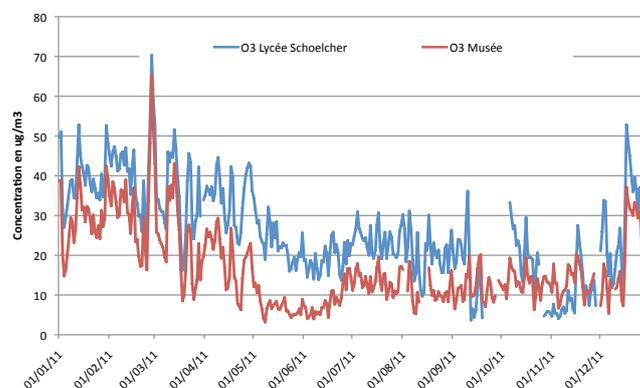
	Musée d'Histoire	Lycée Schoelcher
Maximum horaire µg/m³	74	76,8
Seuil de recommandation et d'information 180 µg/m ³	non atteint	non atteint
Seuil d'alerte 240 µg/m ³	non atteint	non atteint
Maximum journalier µg/m³	17,0	26,2
Objectif de qualité protection santé 120 µg/m ³ sur 8 heures	respecté	respecté
Valeur limite journalière protection santé 120 µg/m ³ sur 8 heures (25 dépassements autorisés) <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	0 dépassement	0 dépassement

PROFIL JOURNALIER ET ÉVOLUTION JOURNALIÈRE DE L'O₃

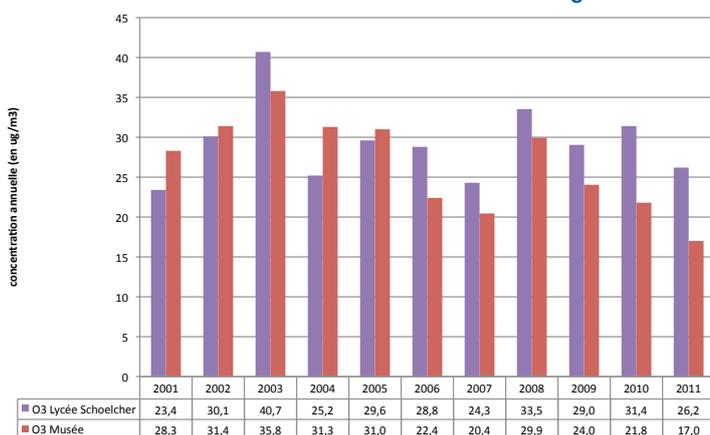
PROFIL JOURNALIER



ÉVOLUTION JOURNALIÈRE



ÉVOLUTION ANNUELLE DE L'O₃





LE DIOXYDE DE SOUFRE

SOURCES :

Les sources principales de dioxyde de soufre sont les centrales thermiques et les grosses installations de combustion industrielle.

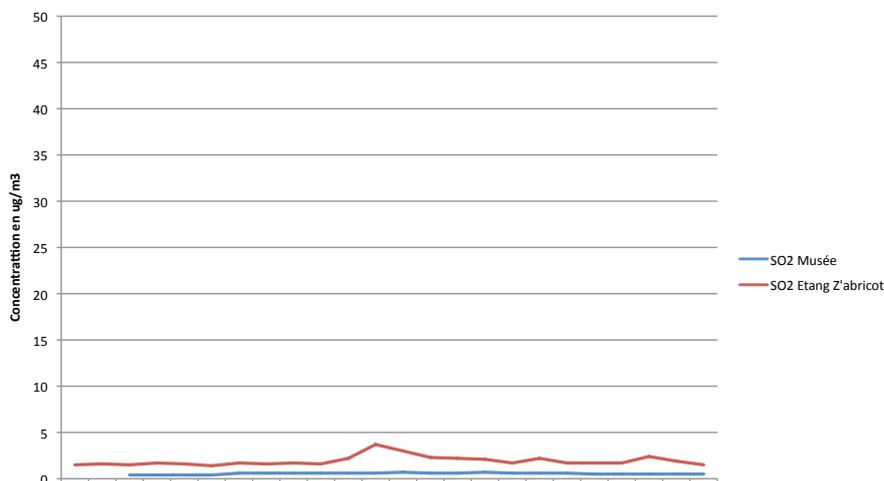
EFFETS SUR LA SANTÉ :

Le SO₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires (toux, gêne respiratoire).

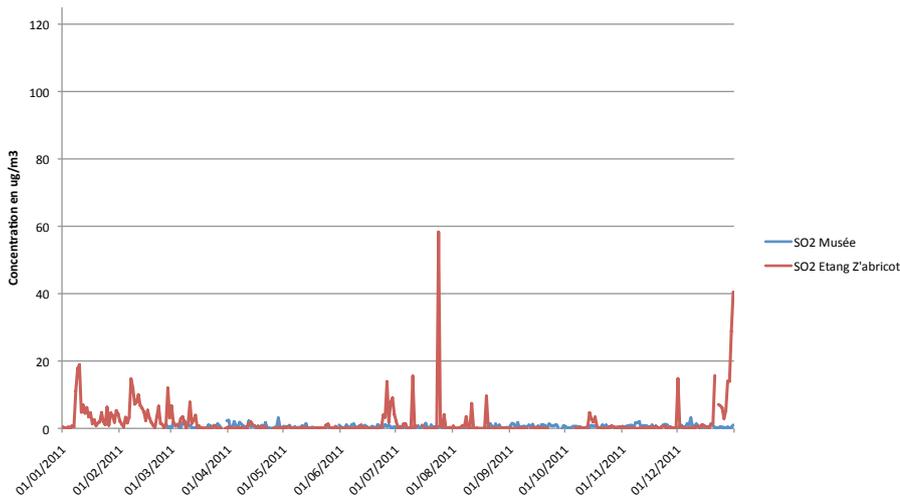
TABLEAU DE COMPARAISON AUX NORMES

	Musée d'Histoire	Etang Z'Abricot
Maximum horaire µg/m³	8,9	600,0
Seuil d'information et de recommandation 300 µg/m ³ <i>AP 051784 du 14/06/05</i>	non atteint	2 dép.
Seuil d'alerte 500 µg/m ³ (3 heures consécutives) <i>AP 051784 du 14/06/05</i>	non atteint	non atteint
Valeur limite horaire protection santé 350 µg/m ³ (24 heures de dépassement autorisées) <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	0 dépassement	2 dép.
Maximum journalier µg/m³	3,1	58,3
Valeur limite journalière santé 125 µg/m ³ (3 dépassements autorisés) <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	0 dépassement	0 dépassement
Moyenne annuelle µg/m³	0,5	1,9
Valeur limite annuelle protection santé 50 µg/m ³ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non atteinte	non atteinte
Valeur limite annuelle protection végétation 20 µg/m ³ <i>Décret n°2010-1250 du 21/10/10</i>	non atteinte	non atteinte

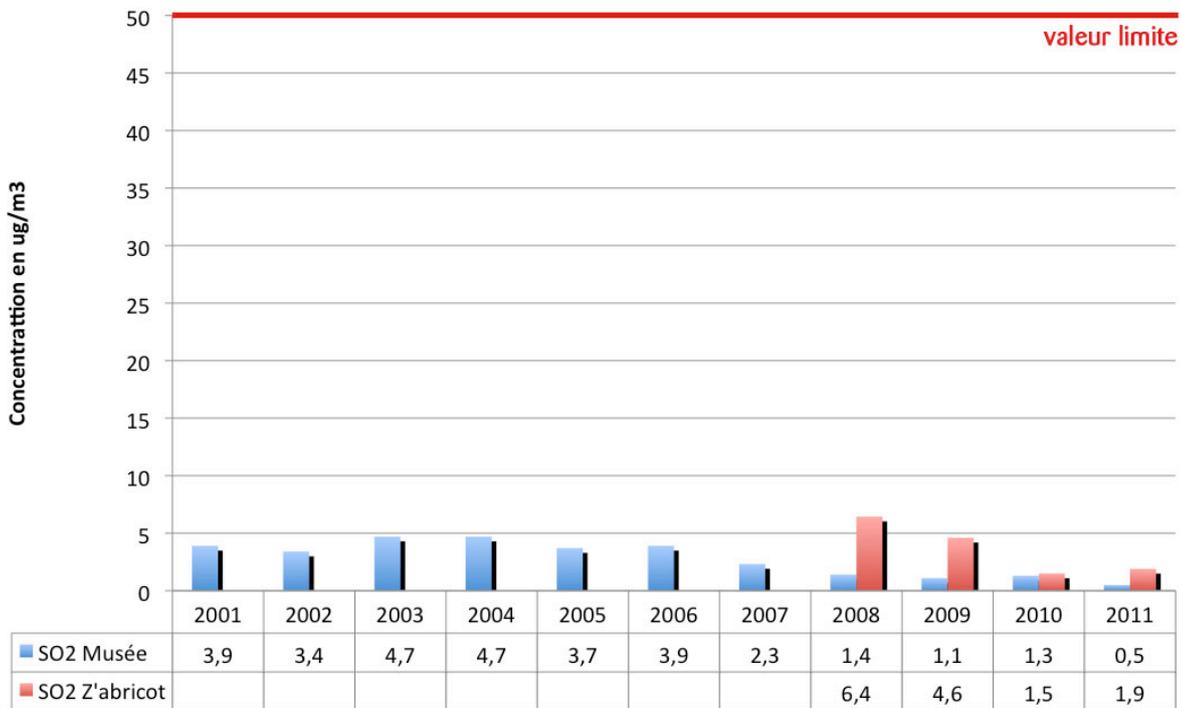
PROFIL JOURNALIER DU SO₂



EVOLUTION JOURNALIÈRE DU SO₂



EVOLUTION ANNUELLE DU SO₂



Le dioxyde de soufre, principal polluant industriel, est mesuré dans le centre ville de Fort-de-France (au Musée d'Histoire et d'Ethnographie) et dans la zone d'Etang Z'abricot, dans l'axe des vents des zones industrielles de la Jambette et de Californie.

Ces deux stations enregistrent des moyennes annuelles très faibles, bien en dessous des normes en vigueur.

Depuis 2008, la concentration annuelle relevée à la station industrielle d'Etang Z'abricot est en très nette diminution. Cette baisse peut s'expliquer par l'amélioration des procédés industriels et/ou le changement de produits bruts utilisés dans les zones de la Jambette ou de Californie, notamment pour la raffinerie pétrolière de la Mar-

tinique. Ces niveaux très faibles en SO₂ dans l'air de la zone Etang Z'abricot devraient donc se répéter dans les années à venir. Cependant, la surveillance est à pérenniser, vis à vis des pics horaires potentiels. En effet, la station industrielle d'Etang Z'abricot a enregistré 2 dépassements horaires du seuil d'information et recommandation consécutifs le 24 juillet 2011 (600 µg/m³ à 12h et 396 µg/m³ à 13h).

LE BENZÈNE



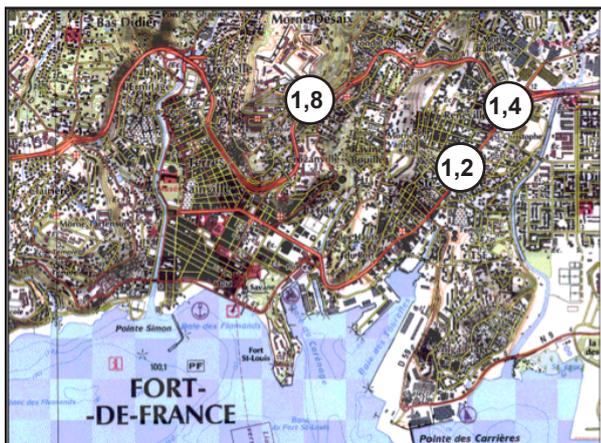
SOURCES :

Les émissions de benzène dans l'atmosphère proviennent essentiellement de la combustion (gaz d'échappement des voitures, brûlages), mais aussi des pertes par évaporation (lorsque l'on fait son plein de carburant).

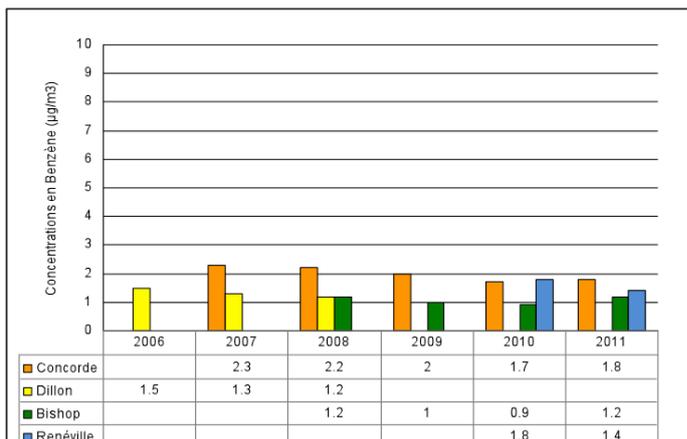
EFFETS SUR LA SANTÉ :

Le benzène est un Composé Organique Volatil aux effets mutagènes et cancérogènes. Il a des effets sur la santé, comme provoquer une gêne olfactive, des irritations et une diminution de la capacité respiratoire.

RÉSULTATS DU BENZÈNE



ÉVOLUTION ANNUELLE



COMPARAISON AUX NORMES ENVIRONNEMENTALES

	NORMES BENZÈNE	CONCORDE	RENÉVILLE	BISHOP
OBJECTIF DE LA QUALITÉ (MOYENNE ANNUELLE)	2 µg/m ³	respecté 1,8 µg/m ³	respecté 1,4 µg/m ³	respecté 1,2 µg/m ³
VALEURS LIMITE POUR LA PROTECTION DE LA SANTÉ (MOYENNE ANNUELLE)	5 µg/m ³ en 2010	non dépassée	non dépassée	non dépassée

Depuis 2006, l'évaluation des concentrations en benzène sur la ZUR se fait à l'aide de tubes passifs implantés sur les stations fixes fortement impactées par la pollution automobile, dans les zones de trafic dense, afin de déterminer la méthode de mesure finale à déployer pour répondre à la conformité européenne.

Les sites de mesure sur l'année 2011 sont des sites où la circulation automobile est la principale source de Benzène.

Les concentrations moyennes en Benzène mesurées en 2011 respectent l'objectif de qualité sur les sites trafic de «Renéville» et «Concorde» et sur le site urbain de «Bishop».

Cependant, durant les 3 ans d'étude préliminaire, le site de «Concorde» enregistrait des concentrations annuelles en benzène supérieures à l'objectif de qualité. Selon la

réglementation européenne, la mesure du benzène dans la zone urbaine régionale doit, de ce fait, être obligatoire et pérenne. Pour cela, la mesure doit être réalisée par une méthode de référence (méthode active) et non plus par une méthode estimative (tube passif). En 2010, 2011 et 2012, Madinair réalise, en partenariat avec l'EMD, des tests de la fiabilité de la méthode active sous notre climat humide.

LES MÉTAUX LOURDS



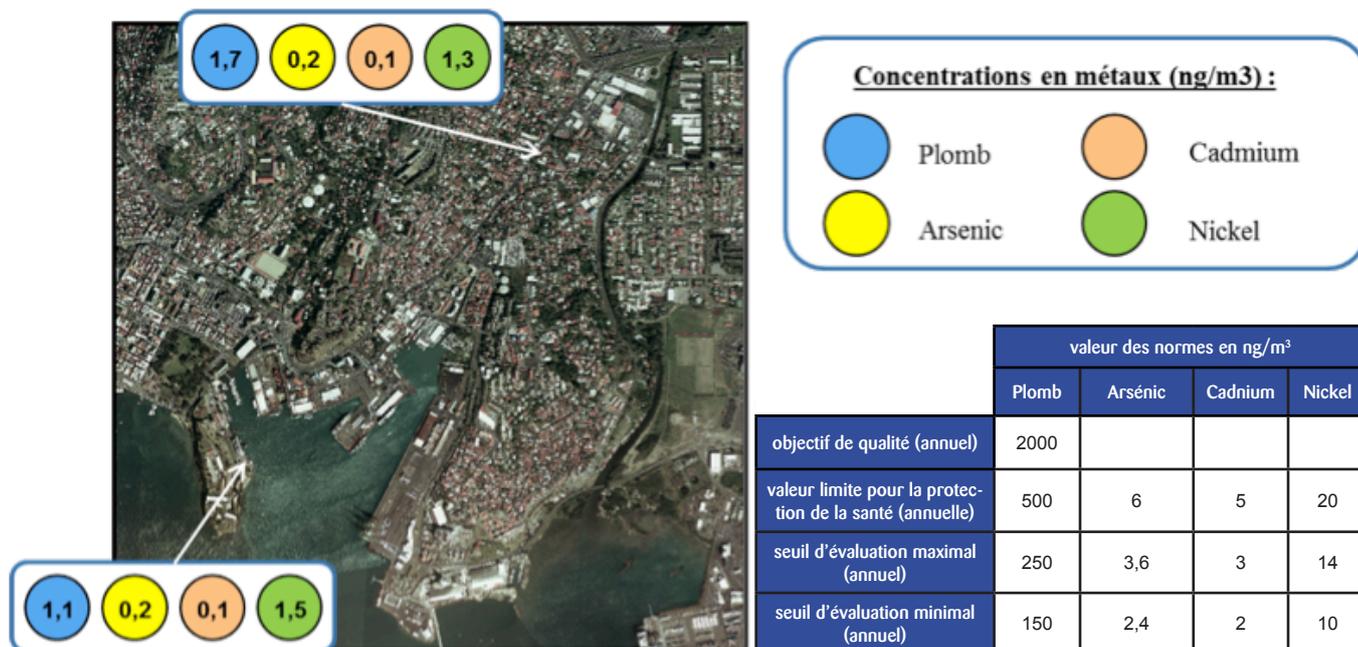
SOURCES :

Les métaux toxiques (plomb, arsenic, cadmium, nickel) proviennent de la combustion du charbon, pétrole ou des ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils sont donc pour la plupart issus du trafic routier, des industries sidérurgiques et des incinérateurs de déchets.

EFFETS SUR LA SANTÉ :

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres.

RÉSULTATS DES MÉTAUX LOURDS



ÉVOLUTION ANNUELLE

Sites	2008				2009				2010				2011			
	Pb	As	Cd	Ni												
site industriel de Fort Saint-Louis	1,1	0,2	0,2	1,8	1,3	0,2	0,2	2,5	1,9	0,4	0,2	3,2	1,1	0,2	0,1	1,5
station urbaine de Bishop	1,8	0,2	0,1	1,5	2,6	0,2	0,2	2,9	2,1	0,3	0,2	1,5	1,7	0,2	0,1	1,3

Madininair a débuté l'étude préliminaire des métaux lourds en 2008 par la mise en place d'un préleveur sur les sites de « Bishop » et « Fort Saint-Louis », sites validés par la DEAL comme prioritaire. Cette étude s'est poursuivie en 2011 et le préleveur a ainsi été disposé 14% du temps de l'année sur chacun des mêmes sites afin d'obtenir une teneur en métaux représentative de l'année.

La concentration moyenne annuelle estimée sur l'année 2011 en Nickel est légèrement plus élevée sur le site industriel du Fort Saint-Louis que sur le site de Bishop. Sur le site urbain de Bishop et le site industriel de Fort Saint-Louis, les concentrations moyennes en métaux semblent diminuer en 2011 pour atteindre des concentrations relativement équivalentes à celles

mesurées en 2008

Les concentrations moyennes annuelles en Arsenic et en Cadmium restent faibles et constantes

Sur ces 2 sites de mesure, les normes environnementales pour ces 4 métaux lourds sont largement respectées.

LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES



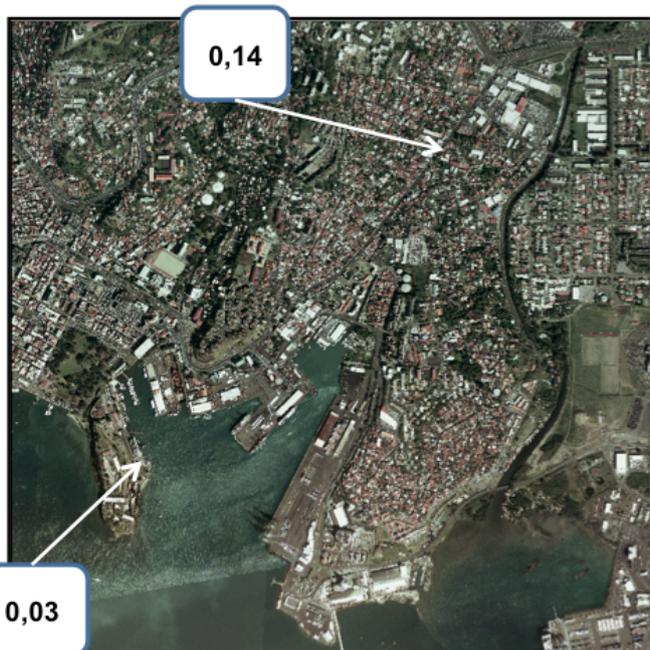
SOURCES :

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont issus de la combustion incomplète des matières organiques. Ils sont donc retrouvés dans la fumée telle que la fumée d'échappement ou celle émise par les industriels. Le HAP le plus étudié est le Benzo(a)pyrène.

EFFETS SUR LA SANTÉ :

Le Benzo(a)pyrène est considéré comme le plus nocif des HAP. Il est cancérigène et peut endommager le patrimoine génétique, provoquer des cancers ou affecter la procréation et le développement du fœtus.

RÉSULTATS DU BENZO(A)PYRÈNE



Concentrations en Benzo(a) pyrène (ng/m³)

Normes	Valeur cible (ng/m ³)	Seuil d'évaluation supérieur (ng/m ³)	Seuil d'évaluation inférieur (ng/m ³)
Benzo(a)pyrène	1	0,6	0,4

ÉVOLUTION ANNUELLE

Sites	2010	2011
	Benzo(a)pyrène	Benzo(a)pyrène
site industriel de Fort Saint-Louis	0,03	0,07
station urbaine de Bishop	0,14	0,18

Madininair a débuté son étude préliminaire du benzo(a) pyrène en 2010 par la mise en place d'un préleveur HAP sur les sites de « Bishop » et « Fort Saint-Louis », sites validés par la DEAL comme prioritaires. Cette étude s'est poursuivie en 2011 et le préleveur a ainsi été disposé 14% du temps de l'année sur chacun des mêmes sites afin d'obtenir une teneur en Benzo(a)pyrène représentative de l'année.

La concentration moyenne annuelle estimée sur l'année 2011 en Benzo(a)pyrène est plus élevée sur le site urbain de Bishop que sur le site situé dans l'axe des vents d'une source industrielle (Site de Fort Saint-Louis)
Une légère augmentation des concentrations est

observée de 2010 à 2011.

Sur ces deux sites, les seuils d'évaluation supérieur et inférieur ne sont pas dépassés. En effet, sur ces 2 sites de mesure, lors de la première année d'étude, les normes environnementales pour le benzo(a) pyrène sont largement respectées.

L'évaluation préliminaire se poursuivra en 2012 sur ces deux sites.

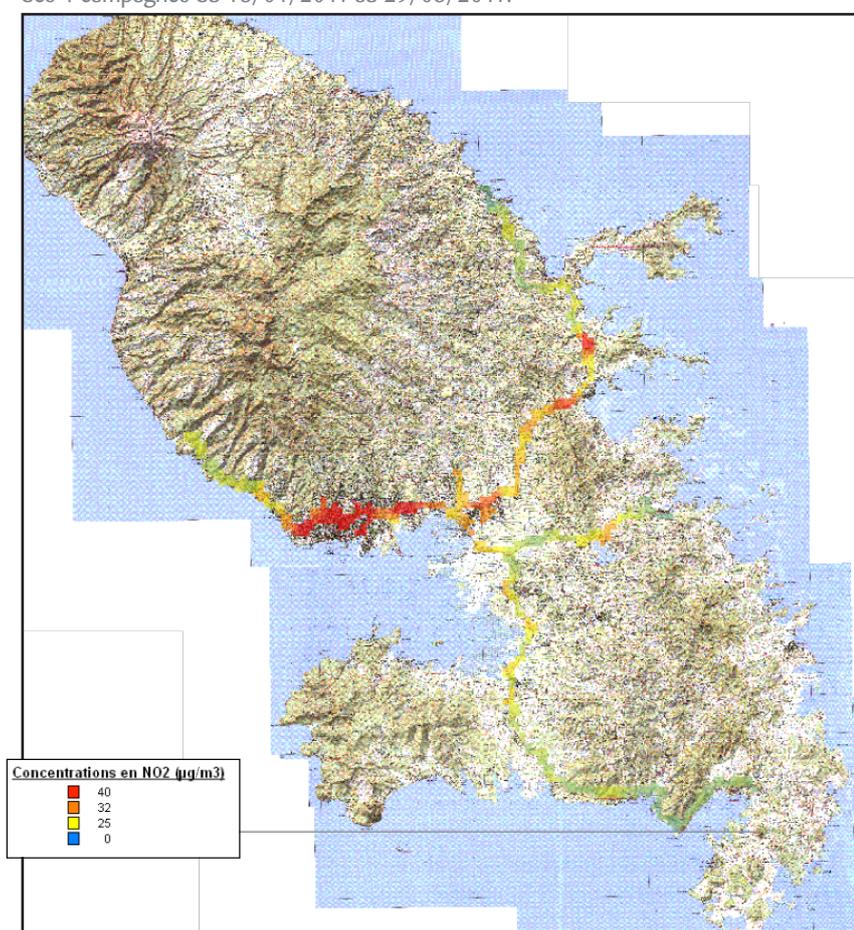
LE RÉSEAU FILAIRE

SPATIALISATION DE LA POLLUTION AUTOMOBILE

Prélèvement de NO₂ par **tubes passifs** sur 4 campagnes, permettant une représentation spatiale de la pollution automobile sur le réseau filaire, c'est-à-dire sur les axes routiers comptant plus de 15000 véhicules/jour :

campagne 1	campagne 2	campagne 3	campagne 4
du 18/01/2011 au 04/02/2011	du 04/02/2011 au 16/02/2011	du 16/02/2011 au 02/03/2011	du 14/03/2011 au 29/03/2011

Cartographie des concentrations moyennes en NO₂ (µg/m³) sur le réseau filaire lors des 4 campagnes du 18/01/2011 au 29/03/2011.



Cette étude a permis d'établir une **cartographie de la pollution automobile sur les axes du réseau filaire dense, c'est-à-dire comptant plus de 15 000 véhicules/jour**. Cette cartographie représente la spatialisation des concentrations en NO₂ mesurées sur les différents sites d'implantation des tubes passifs. Elle montre que **l'axe routier le plus impacté par la pollution automobile est la rocade**. La rocade enregistre d'ailleurs les maxima les plus élevés (supérieurs à 150µg/m³) sur les 4 campagnes. En effet, cet axe est le plus fréquenté du territoire (avec plus de 100 000 véhicules/jour) et son aménagement, relativement encaissé par les monts et les bâtiments hauts, est défavorable à la dispersion des polluants.

Sur cette cartographie, il apparaît que les concentrations les plus élevées sont mesurées dans les communes qui enregistrent la densité de population la plus élevée et concentrent l'activité économique de la Martinique. En effet, la fréquentation importante de ces communes est à l'origine d'un trafic dense et de nombreux ralentissements. D'ailleurs, des études sur les émissions des concentrations en oxyde d'azote (NOx) en fonction de la vitesse, ont montré que, pour optimiser les émissions de NOx, la vitesse des véhicules doit être comprise entre 50 et 80 km/h. En dessous de 50km/h et au dessus de 80km/h, les émissions de NOx augmentent exponentiellement avec la vitesse. Il est donc logique que les zones à trafic dense et à ralentissements fréquents enregistrent des concentrations plus élevées en NO₂, de même que l'autoroute où les vitesses dépassent les 80 km/h.

Mais la cartographie met aussi en avant des concentrations élevées dans les communes périphériques. Ce constat est à mettre en corrélation avec deux observations :

- des déplacements journaliers périphérie-centre (du fait de la concentration des zones d'activités dans les communes du centre) engendrant des ralentissements (voire des embouteillages) aux heures de pointe du matin et du soir qui touchent de plus en plus de communes
- un flux migratoire plus important depuis quelques années vers les communes du Robert et de Ducos

En tout cas, avec les projets d'aménagements du territoire et l'évolution des flux migratoires, une nouvelle étude sera à prévoir pour visualiser l'évolution des concentrations en NO₂ sur ce réseau filaire.

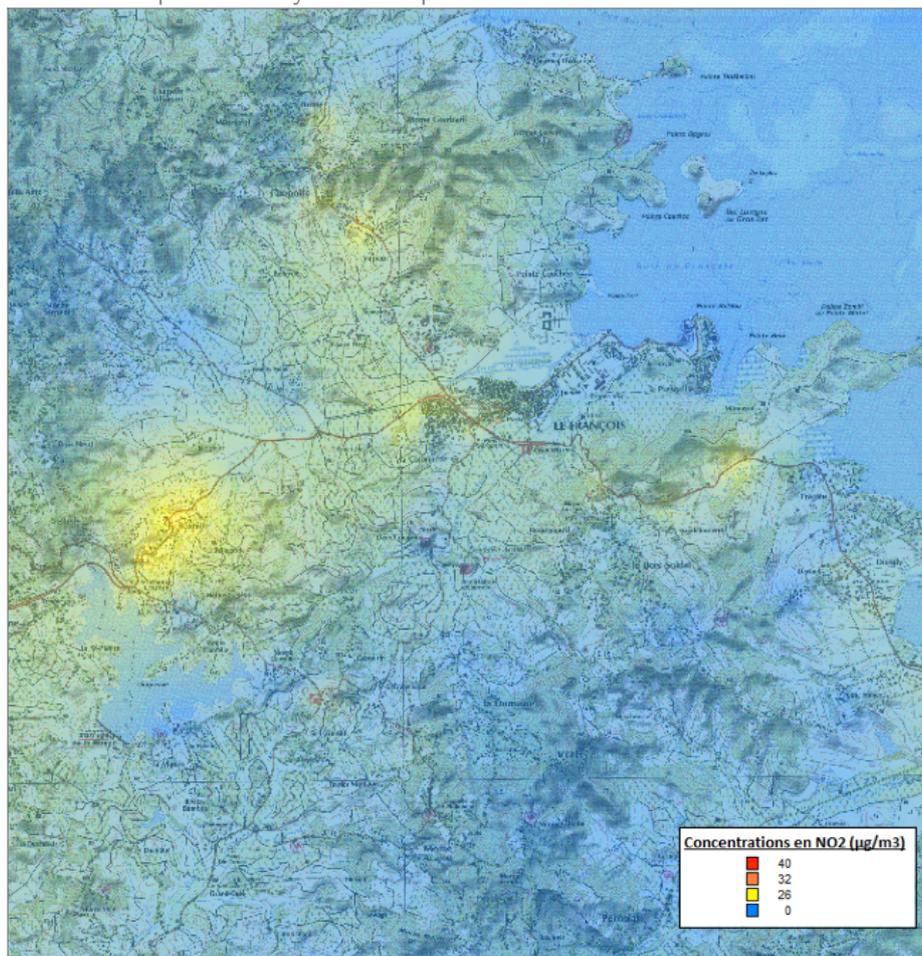
LE FRANÇOIS

SPATIALISATION DE LA POLLUTION AUTOMOBILE

Prélèvement de NO₂ par **tubes passifs** sur 3 campagnes, permettant une représentation spatiale de la pollution automobile :

campagne 1	campagne 2	campagne 3
du 31/08/2011 au 14/09/2011	du 14/09/2011 au 29/09/2011	du 13/10/2011 au 07/11/2011

Carte réalisée à partir de l'analyse de tubes passifs



Les concentrations les plus élevées sont observées :

- principalement dans le carrefour de « Les Quatre Croisées », à l'intersection entre la RN6, la RN2006 et la D16. Les dépassements du SEI sont enregistrés dans ce carrefour.
- sur la RN6 à l'entrée, dans le rond-point à l'entrée du bourg du François. En ces points, les concentrations moyennes en NO₂ sont proches du SEI mais ne dépassent pas ce seuil.
- sur la D1, en direction du Robert où quelques points ont enregistrés des concentrations proches du SEI
- sur la RN6 en direction du Vauclin où quelques points ont enregistrés des concentrations proche du SEI.

Dès que l'on s'éloigne de ces principaux axes routiers, les concentrations diminuent et sont faibles.

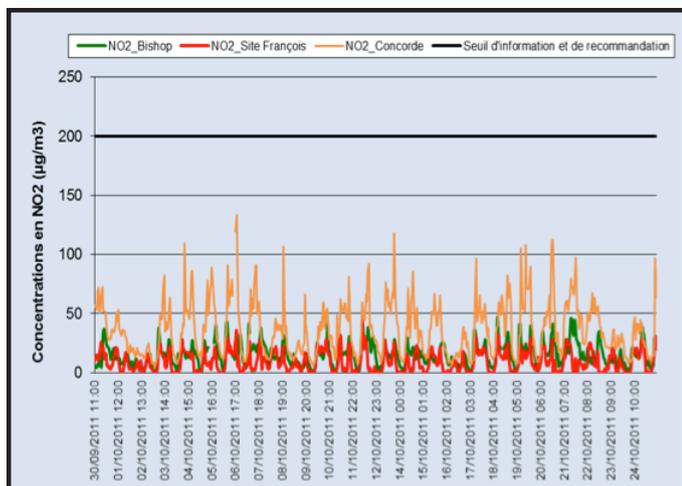
2% des points de mesure enregistrent des concentrations supérieures au SEI. Le SES et la valeur limite annuelle pour la protection de la santé ne sont pas dépassés.



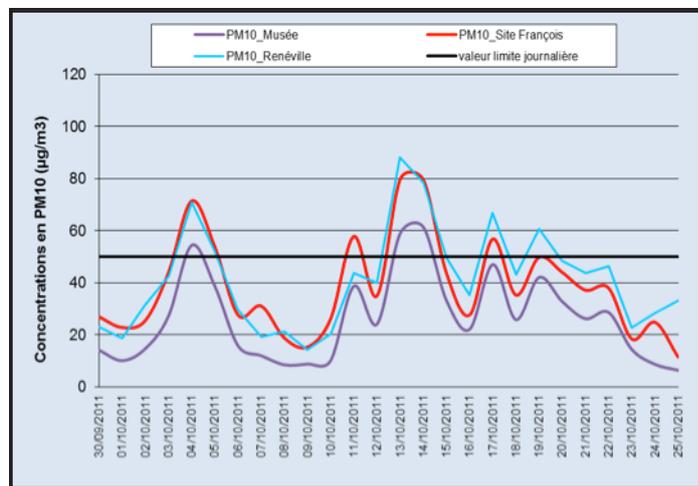
QUALITÉ DE L'AIR

Mise en place du **camion laboratoire** à l'entrée du François septembre à octobre 2011 pour une évolution temporelle en continu et en temps réel du NO₂ et des PM10

MESURE DU DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)



MESURE DES POUSSIÈRES FINES (PM10)



L'étude de la qualité de l'air dans la commune du François s'est déroulée en deux étapes :

- la pose du camion laboratoire dans le bourg du François permettant d'établir l'évolution temporelle des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) et poussières fines (PM10)
- la pose de tubes passifs NO₂ sur la commune permettant la spatialisation des concentrations en NO₂, traceur de la pollution automobile.

Dans un premier temps, la **mise en place du camion laboratoire** dans la commune du François a été réalisée sur un site à proximité du bourg, le long de la RN6, dans le rond-point à l'entrée du bourg, du 30 septembre au 25 octobre 2011. Cette étude a permis d'établir une représentation temporelle de l'évolution horaire et journalière des concentrations en NO₂ et PM10.

La **concentration moyenne en NO₂** et les concentrations maximales horaire et journalière sont du même ordre de grandeur que celles des stations fixes urbaines. Ces **concentrations moyennes en NO₂ respectent les normes environnementales.**

Les **concentrations en PM10** mesurées sur le site de mesure correspondent aux concentrations mesurées sur la station fixe trafic de Fort-de-France. En effet, la concentration moyenne durant la période est de 39µg/m³ sur le site du François et de 42µg/m³ sur la station trafic. Au regard des moyennes annuelles en PM10 sur les stations fixes, la période de mesure est représentative de la moyenne annuelle. De ce fait, **le risque de dépassement de la valeur limite annuelle pour la protection de la santé de 40µg/m³ sur le site du François est élevé.** De plus, les maxima horaire et journalier correspondent également aux concentrations enregistrées sur la station fixe de Fort-de-France. En effet, sur la période, **6 dépassements de la valeur limite journalière de 50µg/m³ sont enregistrés sur le site de mesure du François**

et la station trafic, contre 3 dépassements sur les stations urbaines. **Le risque de ne pas respecter la valeur limite journalière de 35 dépassements autorisés par an est donc élevé sur le site du François.**

Sur ce site, les poussières fines peuvent provenir de diverses sources :

- les brumes de sable : la période de mesure enregistre des épisodes de brumes de sable. De plus, ce site proche atlantique est soumis directement aux brumes véhiculées par les alizés. En effet, lors des pics de poussières, les concentrations sont plus élevées sur le site de mesure que sur les stations fixes de l'agglomération foyalaïse.
- la pollution automobile : en effet, le camion est disposé le long de la RN6, dans le rond-point à l'entrée du bourg du François, axe principal reliant les communes du sud Caraïbes au centre de la Martinique.
- la mer : la proximité de la mer peut être à l'origine d'embruns marins véhiculés par les vents dominants. Une analyse chimique des poussières pourrait répondre à la question de la définition de la part de chaque source.

Dans un second temps et durant 3 campagnes de mesure, **des tubes passifs NO₂** ont été disposés sur l'ensemble de la commune permettant de cartographier la pollution automobile sur la commune. **Les concentrations les plus élevées en NO₂ sont mesurées sur la route nationale 6, dans le carrefour de « Les Quatre Croisés ».** Cependant, actuellement, ce carrefour est en travaux, à l'origine d'une augmentation de l'activité automobile.

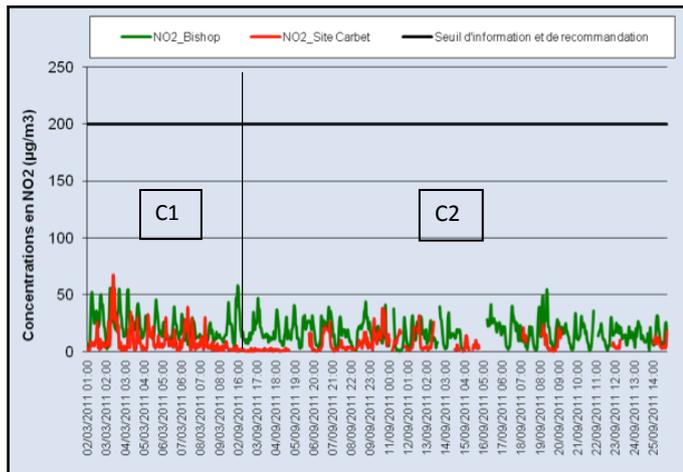
Les concentrations moyennes mesurées lors de cette période respectent la valeur limite annuelle pour la protection de la santé. Les probabilités de dépassement de cette valeur limite sur la zone sont faibles.

LE CARBET

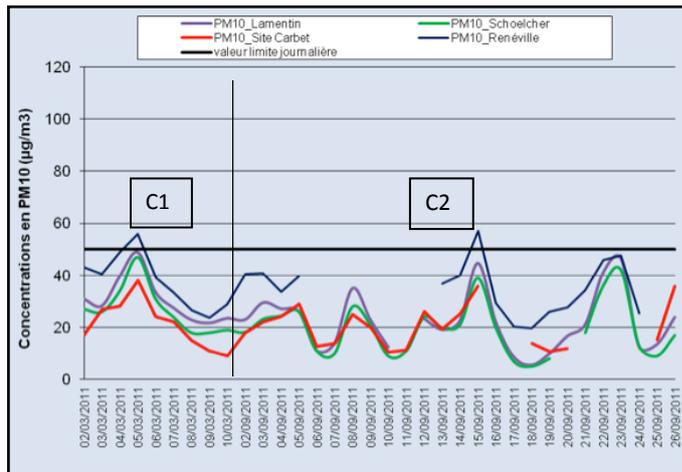
QUALITÉ DE L'AIR

Mise en place du **camion laboratoire** dans le bourg du Carbet, le long de la RN2, sur 2 périodes : du 01/03/2011 au 16/03/2011 et du 30/08/11 au 29/09/11.

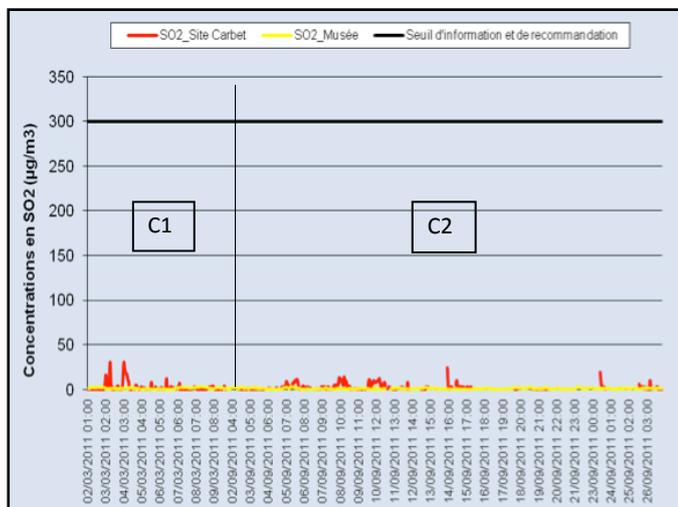
MESURE DU DIOXYDE D'AZOTE (NO2)



MESURE DES POUSSIÈRES FINES (PM10)



MESURE DU DIOXYDE DE SOUFRE (SO2)



Les nombreuses coupures de courant durant les deux périodes de mesure ont été à l'origine d'un important manque de données. De ce fait, l'exploitation des résultats a été difficile et a restreint les périodes de données du 02/03/11 au 10/03/11 et du 02/09/11 au 26/09/11. Avec les données collectées, cette étude a permis d'établir une représentation temporelle de l'évolution horaire et journalière des concentrations en NO2, SO2 et PM10.

La concentration moyenne en SO2 respecte les normes environnementales.

La concentration moyenne en NO2 et la concentration maximale journalière sont du même ordre de grandeur que celles des stations fixes urbaines de fond. **Ces concentrations moyennes en NO2 respectent les**

normes environnementales.

La concentration moyenne et les maxima en PM10 respectent la valeur limite pour la protection de la santé annuelle et journalière.

Les maxima horaires de ces trois polluants ont été enregistrés le 03/03/11 durant les festivités du Carnaval. Par ailleurs, il a pu être constaté l'augmentation des concentrations en NO2, traceur de la pollution automobile, à partir du 05 septembre 2011, jour de la rentrée scolaire. Afin de compléter cette étude, de nouvelles mesures du NO2 seront effectuées en 2012 sur l'ensemble de la commune, permettant d'observer la spatialisation des concentrations en NO2 et ainsi, de définir les zones les plus impactées par la pollution automobile.

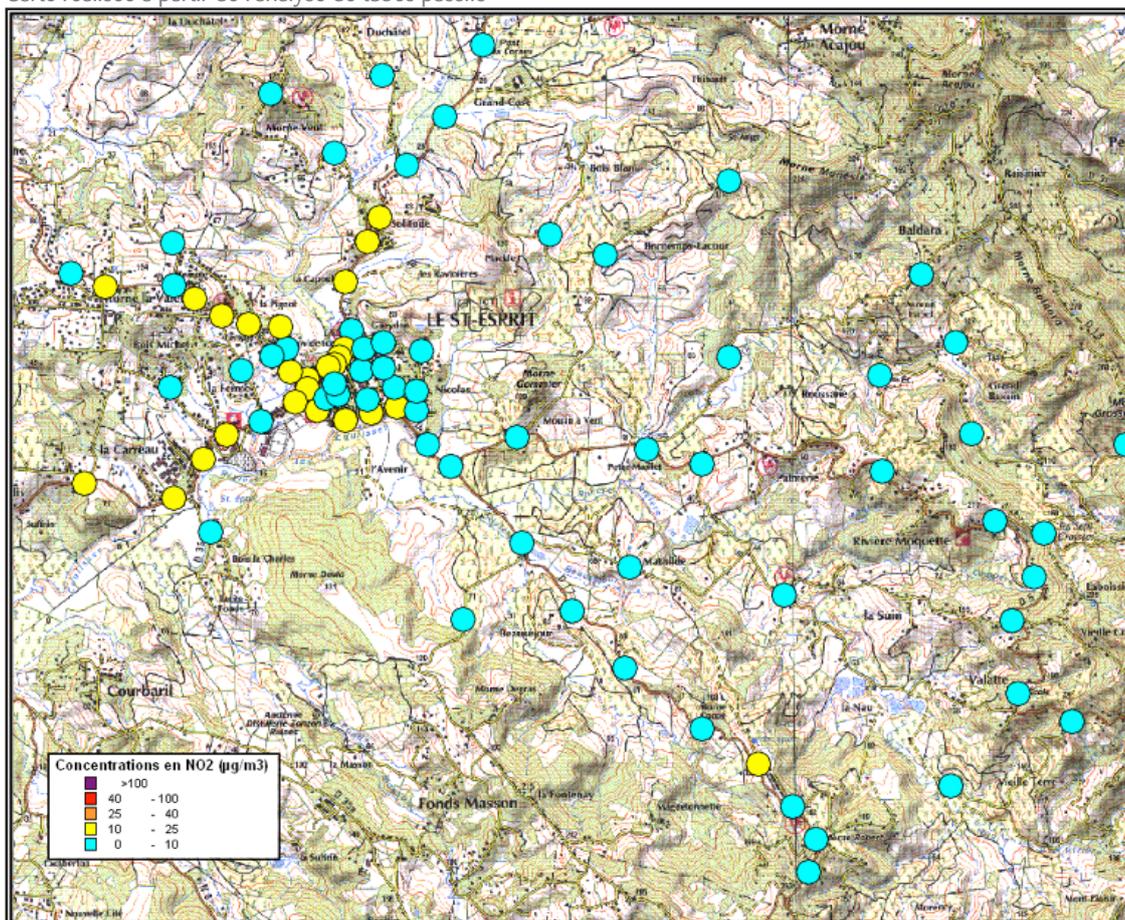
SAINT-ESPRIT

SPATIALISATION DE LA POLLUTION AUTOMOBILE

Prélèvement de NO₂ par **tubes passifs** sur 3 campagnes, permettant une représentation spatiale de la pollution automobile :

campagne 1	campagne 2	campagne 3
du 31/08/2011 au 14/09/2011	du 14/09/2011 au 29/09/2011	du 13/10/2011 au 07/11/2011

Carte réalisée à partir de l'analyse de tubes passifs



Durant ces 3 campagnes, les concentrations les plus élevées en NO₂ sont mesurées sur les départementales 5 et 6, et principalement sur les portions traversant le bourg de Saint-Esprit. Ces routes relient la commune de Saint-Esprit aux communes de Ducos, Rivière-Salée et François.

Les concentrations moyennes mesurées lors de cette période respectent la valeur limite annuelle pour la protection de la santé. Les probabilités de dépassement de cette valeur limite sur la zone sont faibles.

Cependant, le renouvellement d'une étude sera à prévoir pour observer l'évolution des concentrations en polluants automobiles.



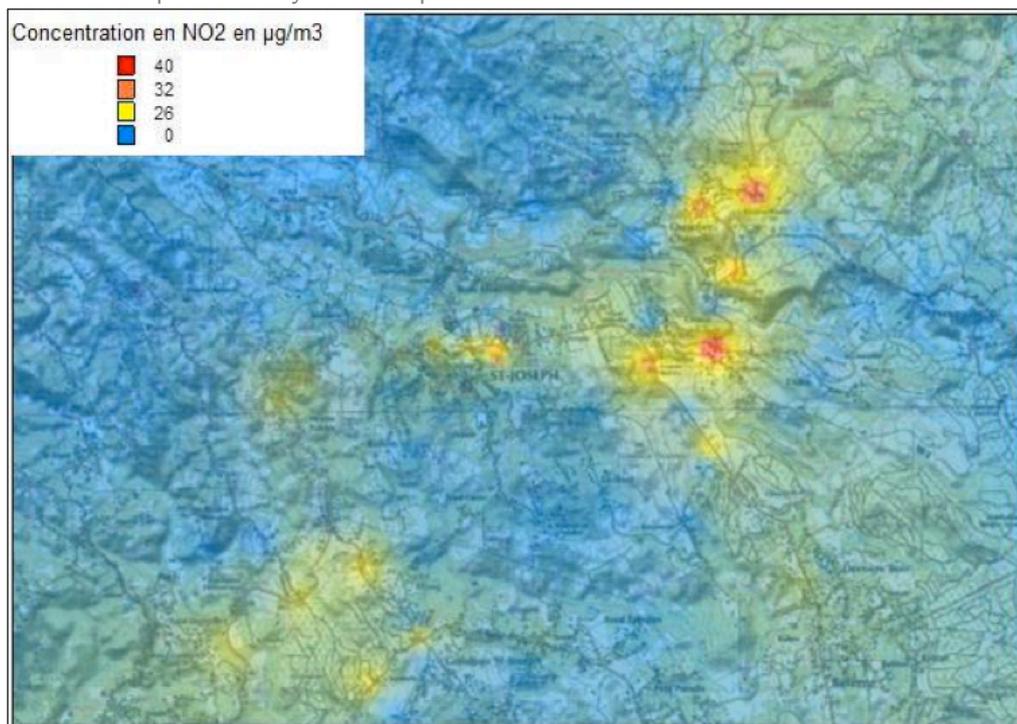
SAINT-JOSEPH

SPATIALISATION DE LA POLLUTION AUTOMOBILE

Prélèvement de NO₂ par **tubes passifs** sur 3 campagnes, permettant une représentation spatiale de la pollution automobile :

campagne 1	campagne 2	campagne 3
du 09/11/2011 au 23/11/2011	du 23/11/2011 au 07/12/2011	du 07/12/2011 au 20/12/2011

Carte réalisée à partir de l'analyse de tubes passifs



Le site qui enregistre la concentration en NO₂ la plus élevée (42 µg/m³) est à une intersection sur la RN4. La valeur limite pour la protection de la santé de 40 µg/m³ est dépassée en ce point, proche d'une circulation routière dense.

Par ailleurs, on remarque que huit sites dépassent le seuil d'évaluation inférieur (26 µg/m³), dont 4 sites dépassent également le seuil d'évaluation supérieur (32 µg/m³).

Tous ces sites sont situés sur la Route Nationale 4 (RN4). **En s'éloignant de ce grand axe de circulation, les concentrations moyennes mesurées diminuent rapidement.**

Les concentrations moyennes en dioxyde d'azote durant cette campagne sont majoritairement en dessous de la valeur limite annuelle pour la protection de la santé, ce qui représente 94% des mesures.

• COMPARAISON AVEC LES RÉSULTATS DES MESURES NO₂ DE 2002

En 2002, une étude similaire du dioxyde d'azote a été réalisée dans la commune de Saint-Joseph. Le tableau ci-dessous présente la comparaison entre les 2 études :

	Concentration moyenne en 2011 (µg/m ³)	Concentration moyenne en 2002 (µg/m ³)
RN4	17,01	12
Bourg	8,38	9,9
Zone rurale	3,43	8,89

LE ROBERT

QUALITÉ DE L'AIR

Mise en place du **camion laboratoire** près du giratoire Mansarde Catalogne au Robert du 16 au 30 mars 2011 et du 11 au 27 mai 2011 pour une évolution temporelle en continu et en temps réel du NO₂ et des PM₁₀, afin de valider la représentativité et la pertinence de ce site pour implanter une station fixe de type trafic au Robert.

Cette évaluation fait suite aux études de spatialisation du NO₂ de 2008 et 2010 qui ont montré plusieurs dépassements du seuil d'évaluation supérieur (32 µg/m³) et qui induisent donc, selon la directive européenne 2008/50/CE, l'obligation d'un suivi en continu de la qualité de l'air à proximité du trafic routier sur la commune.

1ÈRE CAMPAGNE DE MESURES, DU 16 AU 30 MARS 2011

RÉSULTATS DU DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)

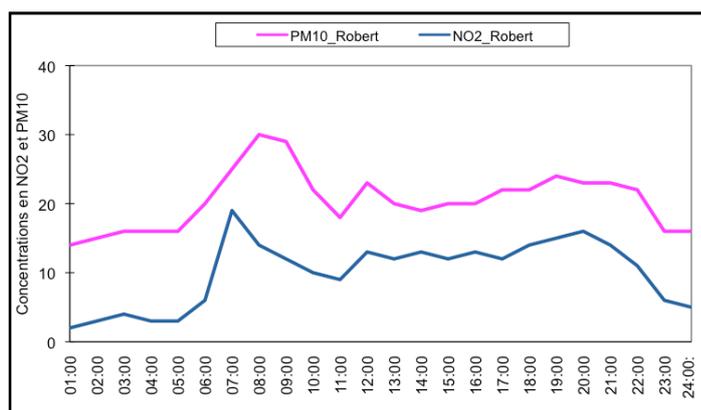
	Bishop (urbaine)	Robert	Lamentin (urbaine)	Lycée (Périurbaine)	Musée (urbaine)	Schœlcher (urbaine)	Concorde (trafic)	Renéville (trafic)
Concentrations moyennes NO ₂ (µg/m ³)	19	10	8	7	4	5	34	17
Concentration maximale horaire NO ₂ (µg/m ³)	68	39	45	40	25	23	130	59
Concentration maximale journalière NO ₂ (µg/m ³)	26	14	12	10	5	6	43	28

Les concentrations mesurées sur le site du Robert équivalent aux concentrations mesurées sur les stations fixes urbaines pour le NO₂ et sont légèrement supérieures aux stations fixes urbaines pour les PM₁₀. Les profils journaliers du NO₂ et des PM₁₀ sur le site du Robert correspondent aux profils observés à proximité des zones trafic.

D'après les résultats de cette première campagne, le site « rond-point Mansarde » du Robert correspondrait à une station de type urbain influencé par le trafic routier. Afin de valider définitivement cette conclusion, une deuxième période de mesures est programmée.

RÉSULTATS DES PARTICULES PM₁₀

	Bishop (urbaine)	Robert	Lamentin (urbaine)	Renéville (trafic)	Musée (urbaine)	Schœlcher (urbaine)
Concentrations moyennes PM ₁₀ en µg/m ³	15	19	18	26	16	14
Concentrations horaires maximales PM ₁₀ en µg/m ³	42	57	55	81	78	55
Concentrations maximales journalières PM ₁₀ en µg/m ³	20	33	35	44	34	30



2ÈME CAMPAGNE DE MESURES, DU 11 AU 27 MAI 2011

RÉSULTATS DU DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)

	Bishop (urbaine)	Robert	Lamentin (urbaine)	Lycée (Périurbaine)	Musée (urbaine)	Schœlcher (urbaine)	Concorde (trafic)	Renéville (trafic)
Concentrations moyennes NO ₂ (µg/m ³)	16	12	8	8	7	9	43	23
Concentration maximale horaire NO ₂ (µg/m ³)	43	40	32	61	24	28	317	53
Concentration maximale journalière NO ₂ (µg/m ³)	21	18	12	12	11	13	57	29

Les concentrations NO₂ mesurées sur le site du Robert restent inférieures à celles mesurées sur les stations trafic mais équivalent aux concentrations mesurées sur les stations fixes urbaines à trafic dense.

Pour les PM₁₀, la concentration moyenne et les maxima mesurés sur le site du Robert sont inférieurs à ceux de la station trafic, mais supérieurs aux concentrations

RÉSULTATS DES PARTICULES PM₁₀

	Bishop (urbaine)	Robert	Lamentin (urbaine)	Renéville (trafic)	Musée (urbaine)	Schœlcher (urbaine)
Concentrations moyennes PM ₁₀ en µg/m ³	32	43	40	53	35	39
Concentrations horaires maximales PM ₁₀ en µg/m ³	95	140	137	254	128	153
Concentrations maximales journalières PM ₁₀ en µg/m ³	64	92	86	103	83	98

mesurées en zone urbaine. On observe un dépassement de la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ et 4 dépassements de la valeur limite journalière.

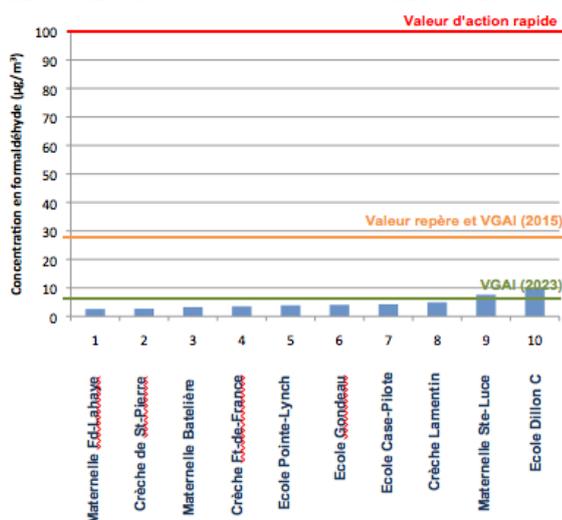
Les 2 campagnes de mesures en 2011 ont démontré la **pertinence et la représentativité** du site « giratoire Mansarde Catalogne » pour mesurer la qualité de l'air et implanter une station fixe de type trafic au Robert.

AIR INTÉRIEUR

Entre 2009 et 2011, une vaste campagne de mesure nationale de la qualité de l'air intérieur a été menée dans 300 écoles et crèches réparties dans 24 régions en France et dans les DOM. En Martinique, 10 écoles et crèches ont été investiguées: crèche «Les Flamboyants» à Fort-de-France, crèche du bourg du Lamentin, crèche de Saint-Pierre, maternelle «Les Abeilles» à

Sainte-Luce, maternelle «Batelière» et «Fond Lahaye» à Schoelcher, école «Victor Hillion» à Fort-de-France, école «Saint-Just Orville» à Case-Pilote, école «Pointe Lynch» au Robert, école «Gondeau Palmiste» au Lamentin. Durant l'année scolaire 2010-2011, Madininair a donc effectué des mesures du benzène, du formaldéhyde et du confinement dans ces 10 établissements.

RÉSULTATS DU FORMALDÉHYDE



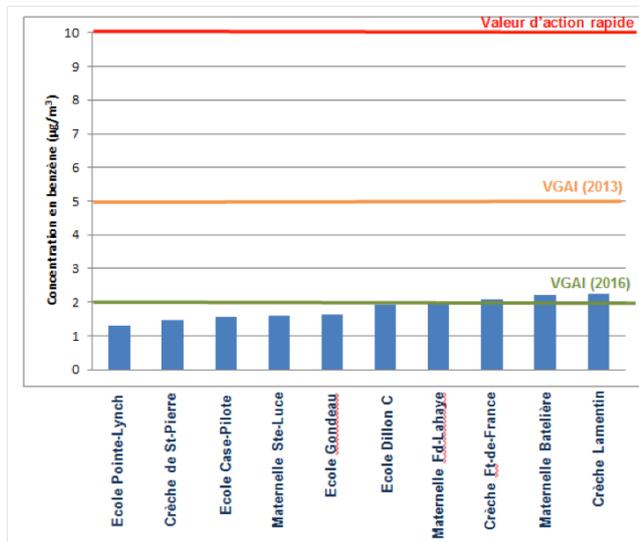
Le formaldéhyde a été mesuré dans les salles sélectionnées de chaque établissement lors de 2 prélèvements hebdomadaires : un en saison humide et un en saison sèche. Seule l'école primaire de Victor Hillion Dillon C a fait l'objet d'un suivi temporel avec des prélèvements hebdomadaires pendant 16 semaines.

La valeur repère du Haut Conseil de Santé Public (HSCP) de 30 µg/m3 est donc respectée dans tous les établissements.

A noter toutefois qu'un établissement (Victor Hillion Dillon C) enregistre une concentration moyenne égale à 10µg/m3, la valeur guide applicable en 2023.

A l'échelle des salles, deux dépassent cette valeur guide de 2023 de 10µg/m3 : une salle dans l'école de Victor Hillion Dillon C et une dans la maternelle de Sainte-Luce.

RÉSULTATS DU BENZÈNE



Le benzène a été mesuré dans les salles sélectionnées et à l'extérieur de chacun des dix établissements lors de 2 prélèvements hebdomadaires : un en saison humide et un en saison sèche.

Toutes les moyennes par établissement respectent la valeur repère du HSCP de 5 µg/m3. Dans trois établissements, la valeur guide applicable en 2016 de 2µg/m3 est dépassée. Les sept autres (soit 70%) ont une moyenne inférieure à 2 µg/m3.

A l'échelle des salles, **Madininair a enregistré 8 dépassements de la valeur guide de 2016 de 2µg/m3, répartis sur 6 établissements.** Ces établissements feront l'objet de recommandations simples : sensibilisation du personnel à la problématique de la qualité de l'air ou investigations complémentaires permettant l'identification des sources de pollution extérieures (pour les établissements où la concentration en benzène à l'extérieur dépasse celle de l'intérieur).

RÉSULTATS DU CONFINEMENT

L'indice de confinement est de 0 à 1 (pas à peu de confinement) pour toutes les salles investiguées de tous les établissements. Ces résultats soulignent la bonne aération des salles, même dans les cas de salles climatisées (école Saint-Just Orville à Case-Pilote).



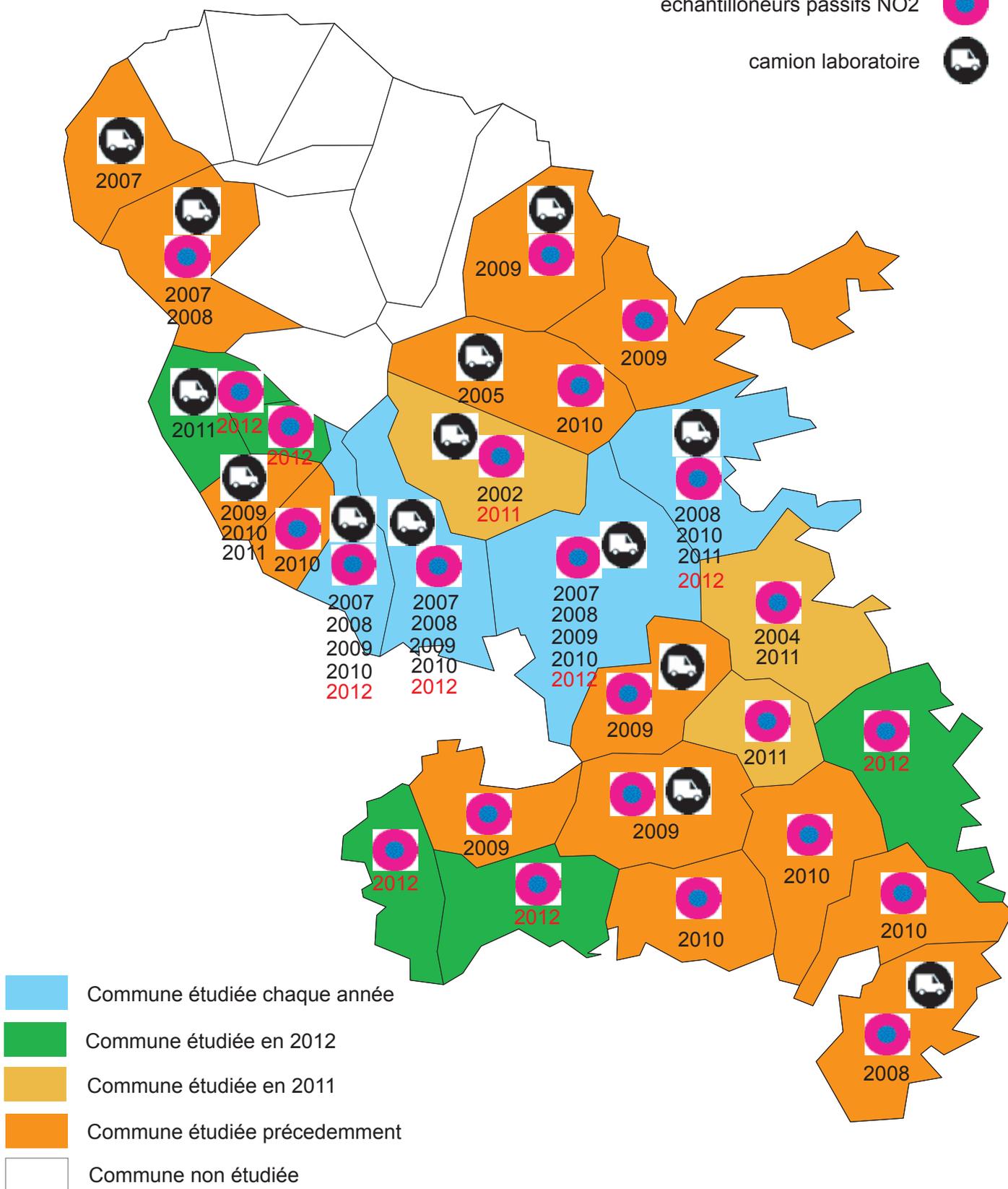
COUVERTURE DU TERRITOIRE

COMMUNES ÉTUDIÉES DE 2001 À 2011

échantillonneurs passifs NO₂



camion laboratoire



ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AFOC : Association Force Ouvrière Consommateurs

AMPI : Association Martiniquaise pour la Promotion de l'Industrie

ARS : Agence Régionale de Santé

BTX : Benzène, Toluène et Xylène

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylène et Xylène

CACEM : Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique

CLCV : Consommation Logement et Cadre de Vie

DAAF : Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EDF : Electricité de France

EMD : Ecole des Mines de Douai

FEDAPE : FEDération des Associations de Protection de la nature et de l'Environnement

HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique

UIOM : Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

LNE : Laboratoire National d'Essais

NO₂ : Dioxyde d'azote

O₃ : Ozone

PM_{2,5} : Particules ou poussières en suspension de diamètre inférieur à 2,5 µm

PM₁₀ : Particules ou poussières en suspension de diamètre inférieur à 10 µm

SARA : Société Anonyme de Raffinerie des Antilles

SEI : Seuil d'Evaluation Inférieur

SES : Seuil d'Evaluation Supérieur

SO₂ : Dioxyde de soufre

TGAP : Taxe Générale sur les Activités Polluantes

UIOM : Usine d'Incinération des Ordures Ménagères

ZR : Zone Régionale

ZUR : Zone Urbaine Régionale

UNITÉS EMPLOYÉES

ng/m³ : nanogramme (milliardième de gramme) par mètre cube

µg/m³ : microgramme (millionième de gramme) par mètre cube

µm : micromètre (millionième de mètre)

m³/h : mètre cube par heure

DÉFINITIONS

objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre dans une période donnée, qui permet d'éviter, de prévenir ou réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine

seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel les autorités doivent immédiatement prendre des mesures

seuil d'évaluation inférieur : niveau en deçà duquel il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective

seuil d'évaluation supérieur : niveau en deçà duquel il est permis, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives

seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires

valeur limite : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint

MADININAIR

31, rue Professeur Raymond Garcin
Route de Didier
97200 Fort-de-France

Tél. : 0596 60 08 48

Fax : 0596 71 32 02

info@madininair.fr

www.madininair.fr

