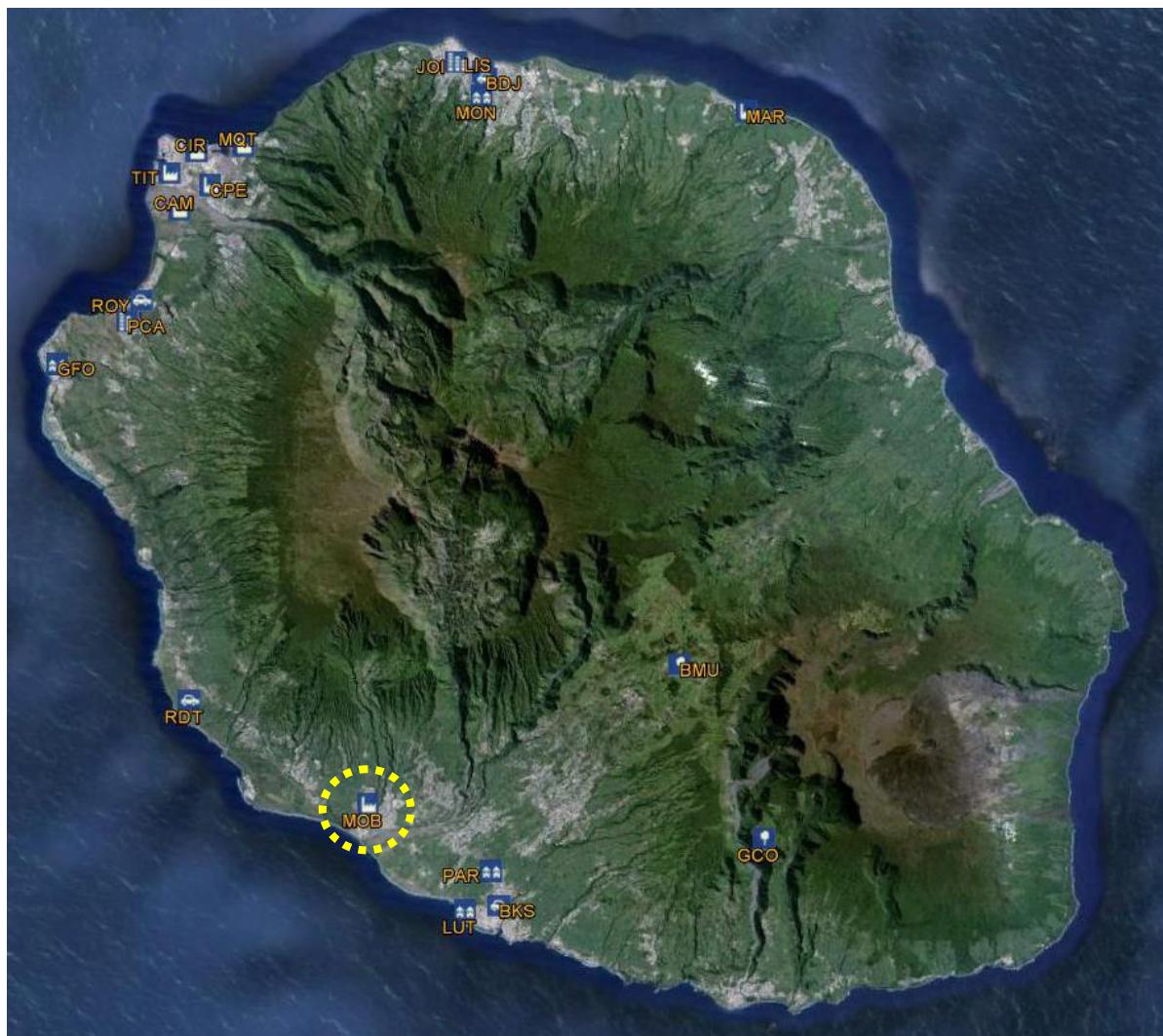


CONCEPTION, IMPLANTATION ET SUIVI DES STATIONS FRANCAISES DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR (Guide LCSQA, Avril 2015)

**STATION DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR 'MOB' LOCALISÉE
PRES DE L'USINE DU GOL - COMMUNE DE SAINT LOUIS**

DATE DE REDACTION : JUILLET 2017



Station fixe de surveillance MOB à Saint Louis - Ile de La Réunion (**Source :** ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe).

-  Station urbaine
-  Station industrielle
-  Station périurbaine
-  Station d'observation spécifique
-  Station trafic



Table des matières

1. Généralités	3
2. Implantation de la station et les équipements	3
3. Fiche station n° 38098 : MOB.....	4
4. Termes et définitions	5
5. Description de la station	8
6. Classification de la station.....	18
7. Représentativité de la station	20
8. Règle de conception de la station et contraintes de prélèvement.....	21
9. Bibliographie	33

1. Généralités

Préambule

Ce document a été rédigé en application du guide ***Conception, implantation et suivi des stations Françaises de la surveillance de la qualité de l'air*** (vers. Avril 2015), élaboré par le LCSQA.

Le guide relatif à l'implantation des stations de surveillance sert de document de référence pour la mise en place et le suivi des stations de mesure de la qualité de l'air sur le territoire national et dans les DOM (Départements d'Outre-Mer).

Dans ce document, on retrouve des contenus détaillés du référentiel, pour la station 'de proximité industrielle' **SARDA GARRIGA** (anciennement dénommée **Mobile**) localisée sur la commune de Saint-Louis, notamment :

- les éléments descriptifs d'une station de mesure ;
- la classification et la représentativité de la station, les caractéristiques essentielles pour l'interprétation et la comparaison des mesures ;
- des recommandations pratiques sur la conception de la station et l'implantation du point de prélèvement.

Création de la station 'de proximité industrielle' Sarda Garriga (MOB)

La création de la station 'industrielle' MOB, dédiée à la surveillance des émissions atmosphériques de la centrale thermique du Gol, s'inscrit dans la cadre de l'application du PRSQA (Programme régional de surveillance de la qualité de l'air) de la Réunion (cf. § 5 Stratégie 2011-2015, page 32 ; § 5.2 Evolutions du dispositif de surveillance, page 32). Ce document (PRSQA) est élaboré par l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) selon les prescriptions de l'article 5 de l'arrêté du 21/10/10 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

La station MOB a été créée en février 2005 et elle est opérationnelle depuis le 24 février 2005.

2. Implantation de la station et les équipements

La station fixe de surveillance de la qualité de l'air MOB a été implantée sur la commune de Saint Louis en février 2005. Elle a été mise en œuvre suivant des critères définis dans des documents nationaux et européens (décrets, arrêtés, directives ...).

Dans cette station, les analyseurs fonctionnent en continu et permettent de relever des données, pour la plupart, en moyennes quart-horaires. Sur chaque station, on relève, 24h/24 et 7j/7, la concentration des polluants en fonction des objectifs de surveillance d'une station 'd'observation spécifique'.

Au niveau réglementaire, les polluants surveillés dans cette station de surveillance sont :

- Le dioxyde de soufre (SO₂) (depuis le 10/03/2005) ;
- Les oxydes d'azote (NO_x) (depuis le 11/03/2005) ;
- Le monoxyde de carbone (CO) (du 24/03/2012 au 05/08/2016) ;
- Les fines particules en suspension de taille aérodynamique $\leq 10\mu\text{m}$ (PM₁₀) (du 08/03/2005 au 05/08/2016).

Pour information, les mesures des PM10 et CO ont été stoppées sur la station MOB à compter du 05/08/2016 conformément à l'arrêté préfectoral n° 2016-1061/SG/DRCTCV du 13/06/2016.

Parallèlement, des paramètres météorologiques (température, humidité relative, direction et vitesse des vents) sont également mesurés sur cette station.

3. Fiche station n° 38098 : MOB

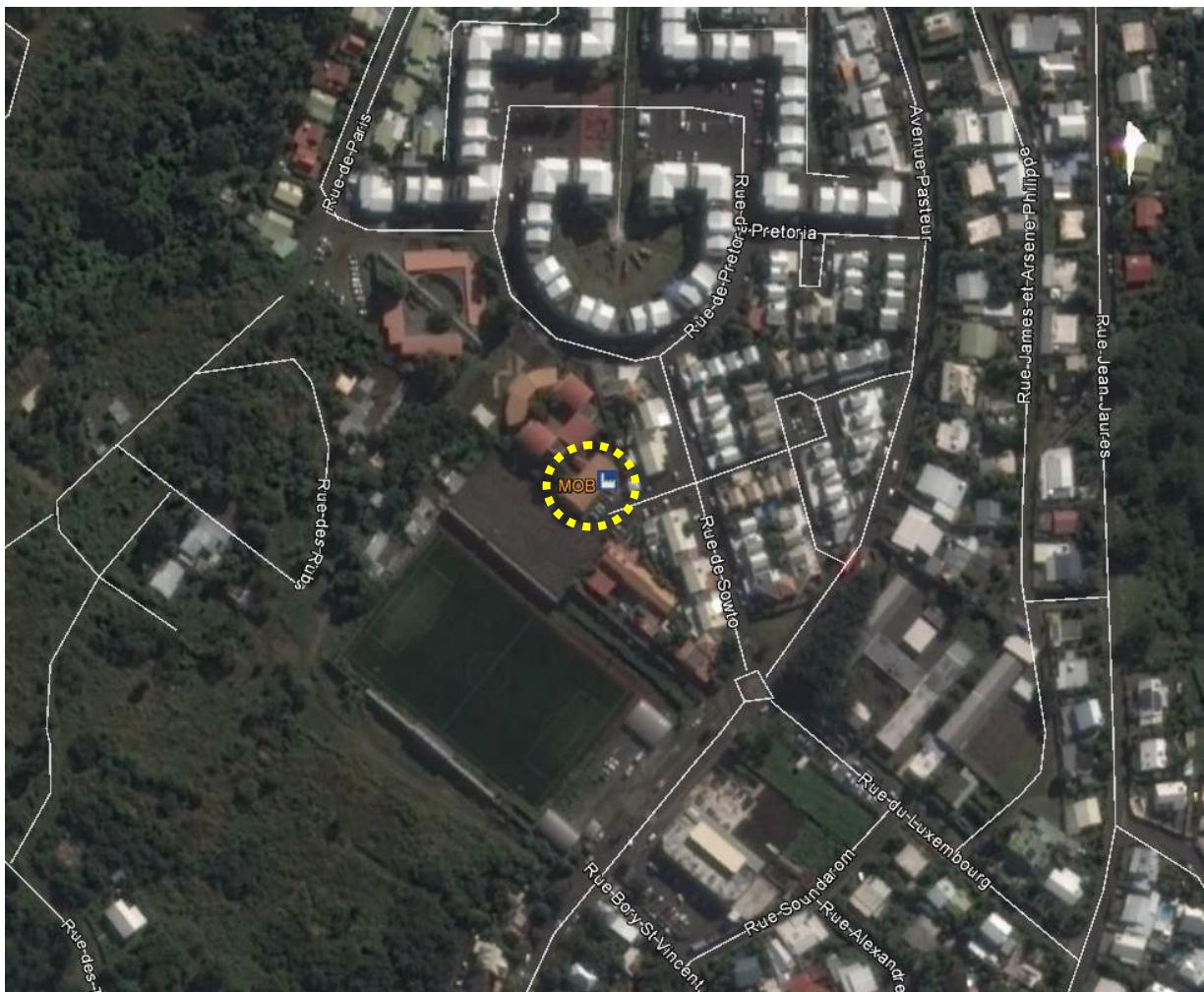


Figure 1 : Carte de localisation de la station de surveillance 'industrielle' MOB sur la commune de Saint-Louis.

(Source : ©2016 Google ; Image ©2016 DigitalGlobe)



Figure 2 : Photographie de l'environnement de la station de surveillance 'industrielle' MOB à Saint-Louis.

4. Termes et définitions

4.1 Découpage administratif

➤ Agglomération

Il n'y a pas d'unité urbaine de plus de 250 000 habitants à La Réunion.

➤ Unité Urbaine

La station MOB est implantée dans le secteur de 'Le Gol', sur la commune de Saint-Louis, présentant une zone de bâti non-continu (coupure de plus de 200 m entre deux constructions).

4.2 Planification de la surveillance

➤ Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA)

Le PRSQA de la Réunion a été rédigé en mai 2011. Ce programme de surveillance est applicable sur la période 2011-2015.

4.3 Paramètres mesurés

Paramètres mesurés :

Les polluants réglementés surveillés en continu sur la station MOB afin de respecter les objectifs fixés sont les suivantes : SO₂, NOx (NO et NO₂), CO et PM10.

La surveillance en continu des NOx est réalisée à l'aide d'un analyseur T200 NO_x API (cf. **figure 3a**).

La surveillance en continu de SO₂ est réalisée à l'aide d'un analyseur 43i Thermo (cf. **figure 3b**).

La surveillance en continu de CO est réalisée à l'aide d'un analyseur 48C Thermo (cf. **figure 3c**).

La surveillance en continu des PM10 est réalisée à l'aide d'un analyseur TEOM FDMS (cf. **figure 3d**).

Les données météorologiques (direction et vitesse des vents) sont également mesurées sur cette station afin de déterminer l'origine des polluants.



Figure 3 : Photographie des analyseurs NOx (a), SO₂ (b), CO (c) et PM10 (d) en fonctionnement dans la station MOB.

Evaluation des métaux lourds :

Dans le cadre de l'évaluation préliminaire, des mesures de métaux lourds (Pb, As, Cd et Ni) ont été réalisées sur la station MOB de 2010 à 2014.

Cette évaluation préliminaire a montré que les concentrations relevées sur cette station sont inférieures aux valeurs LAT (Lower Assessment Threshold) et UAT (Upper Assessment Threshold) définies dans la *directive 2008/50/CE*. Il n'y a donc plus d'obligation de réaliser de mesure fixe pour ce polluant sur la station MOB à Saint-Louis (cf. rapport **D E 017 I**).

A partir de 2015, les mesures de métaux lourds sont arrêtées sur la station MOB à Saint Louis.

Evaluation des HAP (benzo(a)pyrène) :

Dans le cadre de l'évaluation préliminaire, des mesures de HAP (benzo(a)pyrène) ont été réalisées sur la station MOB en 2015 et la moyenne annuelle était < au Seuil Evaluation Inférieur (SEI).

Les mesures de HAP ont été réalisées durant trois années consécutives (2014 à 2016) sur la ZUR sans qu'aucun seuil (SES et SEI) n'ait été dépassé.

En 2017, il s'agira de définir une nouvelle stratégie d'évaluation des HAP (mesures objectives sur une station, modélisation ...) sur la ZUR.

4.4 Méthodes d'évaluation

➤ Mesures fixes

Méthode d'évaluation de la qualité de l'air sur la station MOB : Les mesures fixes.

Les mesures indicatives de métaux lourds (Pb, As, Cd et Ni) sur la station MOB sont terminées en 2014.

5. Description de la station

5.1 Généralités

Généralités : La station 'de proximité industrielle' MOB est implantée sur la commune du Saint-Louis (~52 600 hab.), située au sud-ouest de l'île. Cette commune est la 111^{ème} ville française de par sa population, selon l'INSEE (recensement 2012). Cette station est implantée dans le quartier de 'Le Gol', à environ 1.2 km du centre-ville de Saint-Louis. La ville de Saint-Louis est l'une des villes les plus chaudes de la Réunion. Le vent est généralement modéré à fort du fait que le sud-ouest de l'île se trouve sur la « côte sous le vent » mais étant en prise directe avec les alizées du sud-est.

5.2 Caractéristiques principales de la station MOB

Le tableau 1 ci-après récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance MOB (cf. § 7. **RECAPITULATIF** du guide).

5.2.1 Géo référencement

Géo référencement de la station MOB : cf. figure 4 ci-après et tableau 1 (ligne **Coordonnées géographiques**).

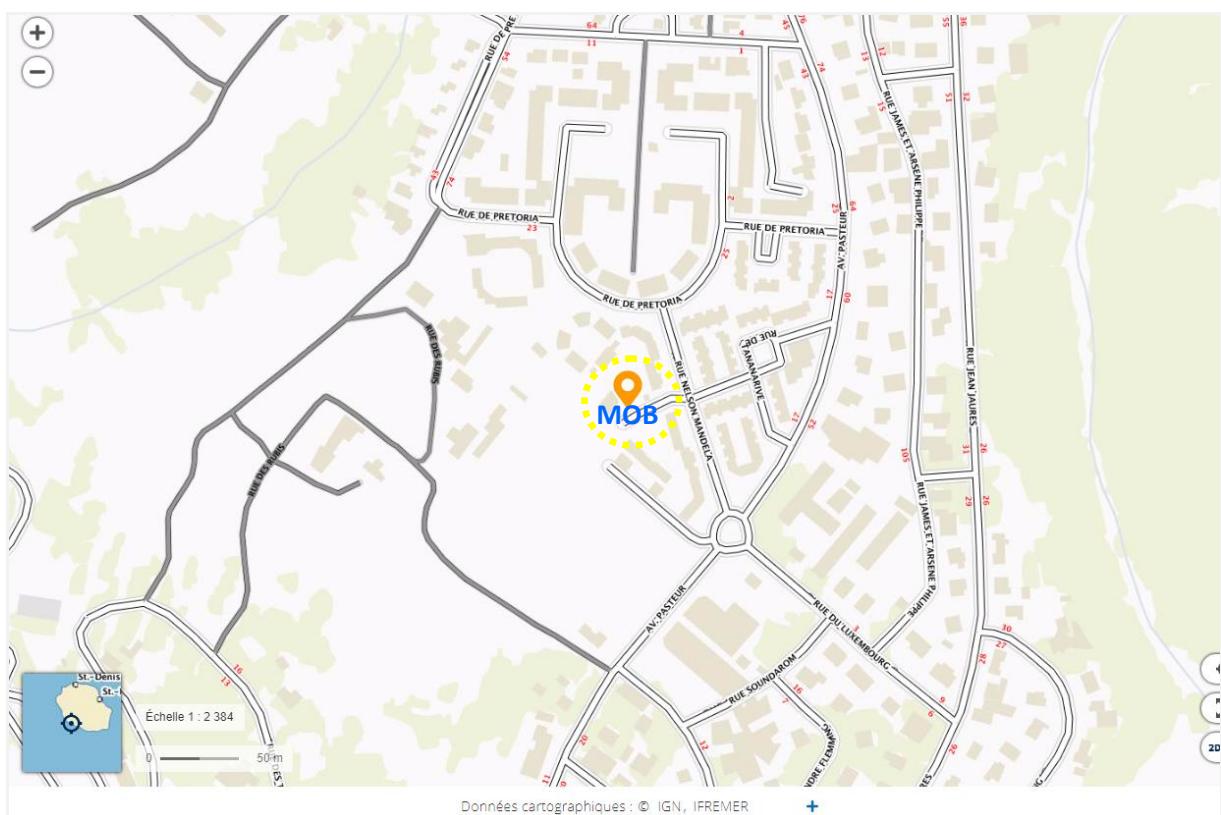


Figure 4 : Carte de géo référencement de la station MOB, avec zoom de 1/2384 (**Source** : ©Géoportail5, 2017).

5.2.2 Conditions de dispersion

Les conditions de dispersion régionale, sur plusieurs kilomètres autour de la station sont constitués de terrains accidentés/vallonnés (cf. **figure 5** ci-après).

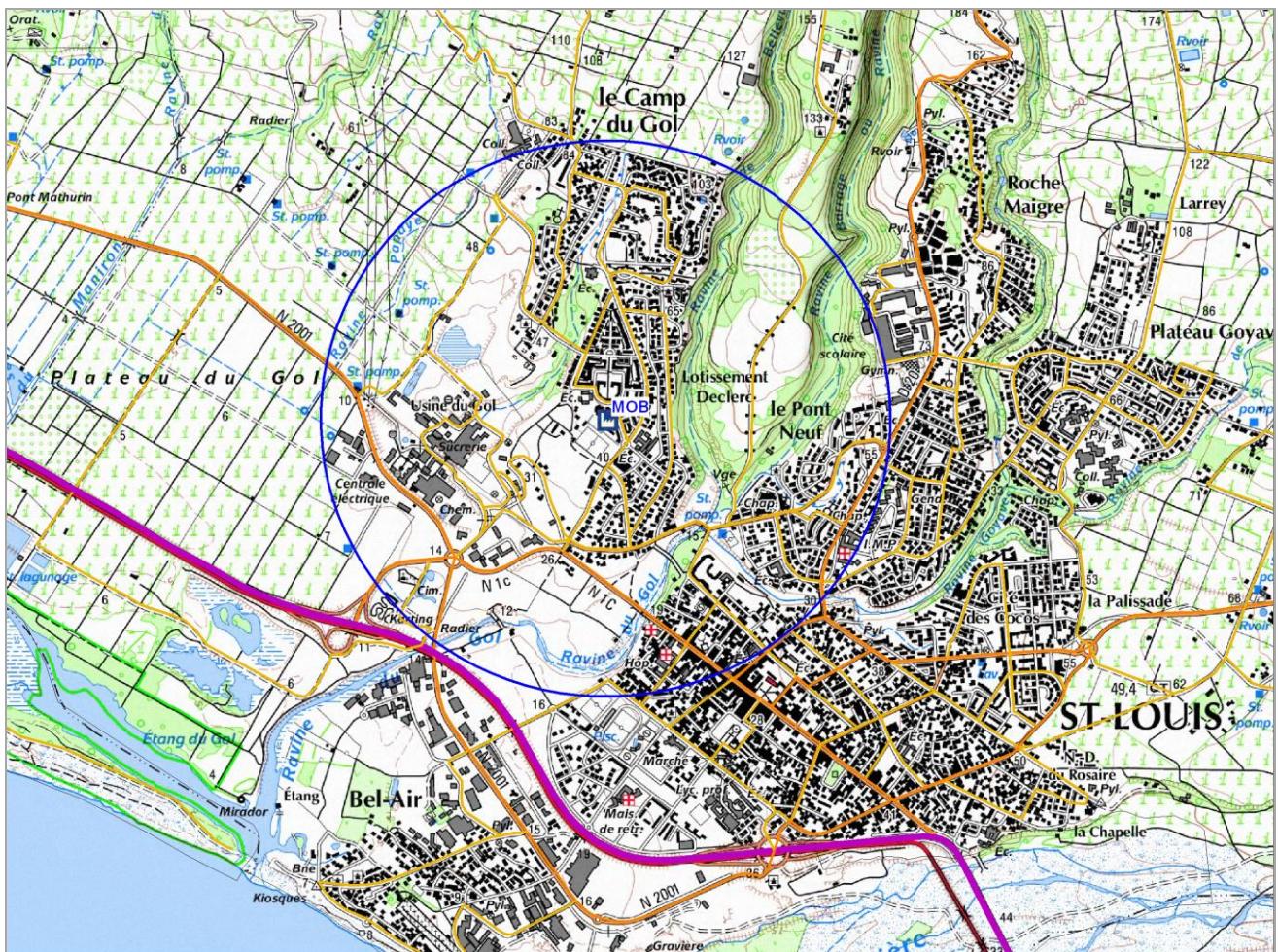


Figure 5 : Carte de localisation de MOB, avec un cercle de rayon d'1 km autour de la station

(Source : ©IGN - Scan25® Autorisation n° 10191).

Les conditions de dispersion locale (à l'échelle de quelques centaines de mètres) autour de la station présentent un faible relief local et comportent quelques obstacles avoisinants (bâtiments de l'école Sarda Garriga à l'Ouest et habitations sur les secteurs allant du nord-ouest au sud-est).

5.2.3 Objectif(s) de la mesure

Les objectifs de surveillance de la qualité de l'air sur la station MOB sont les suivants :

- La surveillance réglementaire (cf. directive 2008/50/CE du 21/05/2008, Annexe V) dans le cadre de la Directive Européenne (SO₂) ;
- La procédure d'alerte réglementaire ;
- La protection de la santé humaine.

5.2.4 Utilisation de la mesure

Les mesures de la qualité de l'air réalisées sur la station MOB sont utilisées dans les cadres suivants :

- Surveillance réglementaire et déclaration des données conformément aux Directives (cf. directive 2008/50/CE du 21/05/2008) ;
- 2008/50/CE et 2004/107/CE (rapportage européen) ;
- Procédure d'Alerte Réglementaire ;
- Procédure d'Alerte Industrielle.

5.2.5 Densité de population

Densité de population dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station MOB : $\sim 7\ 200$ hab (recensement INSEE, 2012). Densité de population/km² autour de la station : $2\ 300$ hab/km².

5.2.6 Représentativité spatiale

Principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station MOB :

Le **tableau 1** présente et récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance de la qualité de l'air MOB.

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Nom de la station	SARDA GARRIGA	ORA	
Code de la station	38098	ORA	
Adresse de la station	Rue de Prétoria Le Gol, enceinte école Sarda Garriga	ORA / Google Earth, 2016	
Dates d'ouverture de site	24/02/2005	ORA	
Code de zone de rattachement	FR38N10	LCSQA	
Type de zone de rattachement	ZUR	ORA	Source : PRSQA, 2011
Code INSEE de l'Unité Urbaine	9D501	INSEE	Source : INSEE, 2012
Code INSEE de la commune	97414	INSEE	Source : INSEE, 2012
Coordonnées géographiques	21°16'41.4"S; 55°24'13.3"E -21.278177; 55.403689	G. Earth / IGN/Géoportail5	Source : G. Earth / IGN/Géoportail
Altitude (m)	50 m	G. Earth/IGN	Source : G. Earth/IGN
Conditions de dispersion (régionale / locale)	<u>Conditions régionales</u> : Terrain accidenté/vallonné. <u>Conditions locales</u> : Bâtiments isolés ou bâtiments compacts d'un seul côté (Bâtiments de l'école et habitations autour de la station)	ORA	Source : PRSQA / IGN
Justification du choix du site	Etude préalable relative à l'évaluation de la qualité de l'air dans le cadre de la surveillance de la centrale thermique du Gol	ORA/TCO	Source : ORA, jan. 2011
Environnement d'implantation	Bâtiments de l'école à l'Ouest, habitations localisées sur les secteurs du Nord au sud-est (cf. figure 6)	ORA	Source : ORA
paramètre(s) mesuré(s)	Polluants : SO ₂ et NOx (NO et NO ₂), CO et PM10 Météo : Vents (vitesse et direction)	ORA	Source : ORA
Influence prépondérante	Trafic routier et émissions atmosphériques de la centrale thermique du Gol	ORA	Source : ORA
Objectif de chaque mesure	Protection de la santé humaine ; Surveillance industrielle ; Spécificité régionale	ORA	Source : PRSQA, 2011
Utilisation(s) spécifique(s) de chaque mesure	Surveillance réglementaire ; Procédure d'alerte réglementaire ; Procédure d'alerte industrielle	ORA	Source : Directive 2008/50/CE
Densité de population dans un rayon d'1 Km autour du site	~ 2 300 hab. (en 2012)	INSEE	Source : INSEE, 2012
Informations sur la représentativité de chaque mesure	La représentativité de chaque mesure (SO ₂ , NO ₂ , CO et PM10) est conforme aux exigences de la surveillance	ORA	Source : PRSQA, 2011
Caractéristiques des sources d'influence sur le site	Trafic automobile et industrielle (centrale thermique du Gol)	Observation directe et rapports d'étude	Source : ORA, 2011 ; DE 018 C ; DRR, 2014
Conformité des caractéristiques de micro implantation du site	Les principales caractéristiques de micro-implantation du site sont respectées. Toutefois, l'implantation doit être revue à cause de la proximité des bâtiments des habitations proches.	ORA	Source : Directive 2008/50/CE, guide LCSQA, 2015
Conformité technique de la mesure	Les mesures sont conformes par rapport aux préconisations techniques de la norme européenne	ORA	Source : NF EN 14211 pour NOx et EN 16450 pour les PM10 ...
Informations complémentaires et réponse aux exigences des Directives européennes	cf. constats sur le terrain (2015 et 2016), guide LCSQA et directives européennes	ORA, LCSQA	Source : ORA, 2016 ; guide LCSQA, 2015 et directives européennes

Tableau 1 : Informations relatives à la station MOB et son environnement.

5.3 Topographie du site et conditions de dispersion

Conditions de dispersion : Le **tableau 2** présente la topographie et les conditions de dispersion dans l'environnement de la station MOB.

Désignation	Caractéristiques du site	Définition	Observations
Conditions de dispersion régionales	Terrain accidenté/vallonné	Zone avec des altitudes relatives comprises en 100 et 300m à une échelle de plusieurs dizaines de kilomètres	
Conditions de dispersion locales	Bâtiments isolés ou bâtiments compacts d'un seul côté	Bâtiments compacts d'un côté de la rue, quelques bâtiments de l'autre côté.	Bâtiments de l'école et habitations autour de la station.

Tableau 2 : Les différentes conditions de dispersion et définition des conditions de dispersion régionales et locales.

Description de l'environnement proche de la station :

La station MOB est située dans une zone urbaine, dans l'enceinte de l'école Sarda Garriga, sur le secteur de 'Le Gol', dans la commune de Saint-Louis. Au sud-ouest, à environ 20 m et 60m de la station, il y a respectivement un terrain de basket et un terrain de foot. La station MOB est implantée à côté d'un parking des habitations distantes d'environ 10 à 20 m, situées sur les secteurs nord-ouest à sud-est de celle-ci. La centrale thermique du Gol est située à environ 600 m au sud-ouest de la station MOB (cf. **figure 6** ci-après). La route principale la plus proche (RD11), située à environ 500 m de la station MOB, longe celle-ci par le Sud.

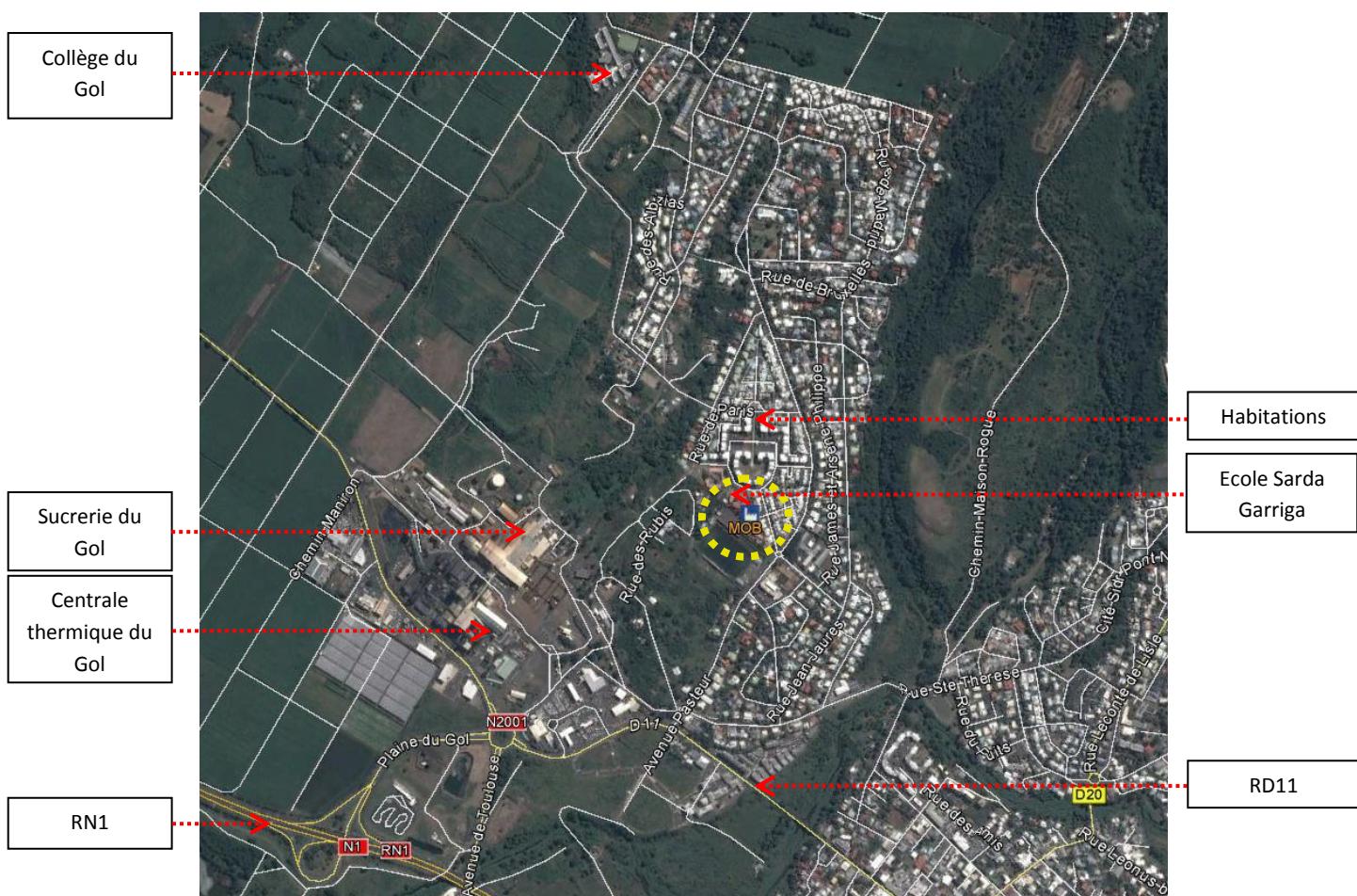


Figure 6 : Localisation des activités autour de la station MOB (Source : ©2016 Google ; Image ©2016 DigitalGlobe).

Météorologie :

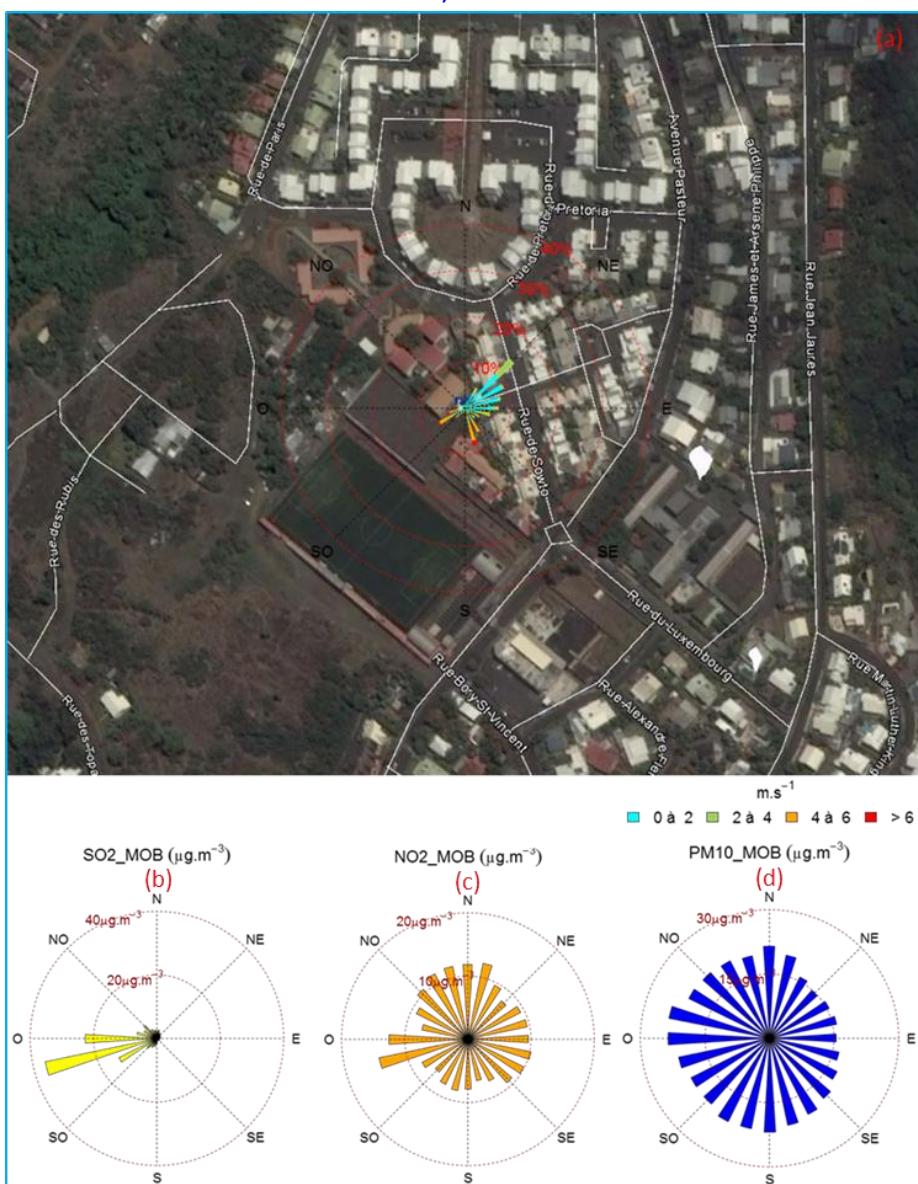
Au niveau de la station MOB, la température moyenne pendant l'hiver, soit la saison « fraîche » ou la saison « sèche » (mai à octobre) est de 20 °C, tandis que pendant l'été, soit la saison « chaude » ou la saison « des pluies » (novembre à avril), elle est de 28 °C (Météo-France, 2000).

Rose des vents :

Les données météorologiques (direction et vitesse des vents) relevées 01/01/2015 au 31/12/2016 ont permis d'analyser les vents dominants ainsi que les sources de pollution sur la station MOB.

La **figure 7** présente la rose des vents (**figure 7.a**) ainsi que les roses de pollution en SO₂ (**figure 7.b**) et en NO₂ (**figure 7.c**) sur la station MOB du 01/01/2015 au 31/12/2016. Concernant la rose de pollution des PM10 (**figure 7.d**), les relevées ont été effectuées sur la période du 01/01/2015 au 05/08/2016.

Sur cette zone soumise aux alizées du sud-est, les vents forts proviennent des secteurs sud-ouest (de la centrale thermique) et sud-est (avenue Pasteur) et les vents dominants, avec une intensité modérée, proviennent des secteurs nord-est (activités liées aux habitations poches et à celles liées au trafic routier environnant : ex. rue de Soweto).



5.4 Sources de pollution

Sources d'émission (lieu, type) : Trafic automobile (NO_2 et $\text{PM}10$) ; sels de mer ($\text{PM}10$) ; centrale thermique du Gol (SO_2) et panaches du volcan (ponctuellement) lors des éruptions (SO_2).

La rose de pollution de SO_2 (cf. **figure 7b**) montre que les fortes concentrations proviennent essentiellement des secteurs sud-est, soit de la centrale thermique. En l'absence d'éruptions, les concentrations en SO_2 relevées sur la station MOB sont essentiellement liées aux activités de la centrale. Les fortes concentrations en NO_2 sont relevées sur les secteurs Nord, Est et sud-ouest (cf. **figure 7c**). La principale cause en est l'impact du trafic routier environnant (Nord : rue Soweto, Est : avenue Pasteur et sud-ouest activités du complexe industriel du Gol voire la RN2001).

Concernant la rose de pollution des $\text{PM}10$ (cf. **figure 7d**), les fortes concentrations proviennent notamment des secteurs Ouest, Nord et sud-est. La principale cause de ces fortes concentrations est le trafic routier environnant (ex. rue Soweto et avenue Pasteur) lié notamment aux activités de l'école et des habitants.

Impact de l'éruption d'avril-mai 2007 sur la concentration en SO_2 relevée sur MOB

Durant l'année 2007, plusieurs éruptions volcaniques ont eu lieu au Piton de La Fournaise, en particulier dans l'enclos, au niveau du Tremblet (cf. **figure 8** ci-après). La **figure 8** présente (a) une photographie des panaches de l'éruption prise au Tremblet (côté Saint-Rose) le 03/04/2007 et (b) la concentration horaire de SO_2 relevée sur la station MOB du 01/04/2007 au 04/05/2007. La plus forte concentration horaire en SO_2 a été relevée sur MOB le 04/04/2007 à 17h00 (soit $582 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

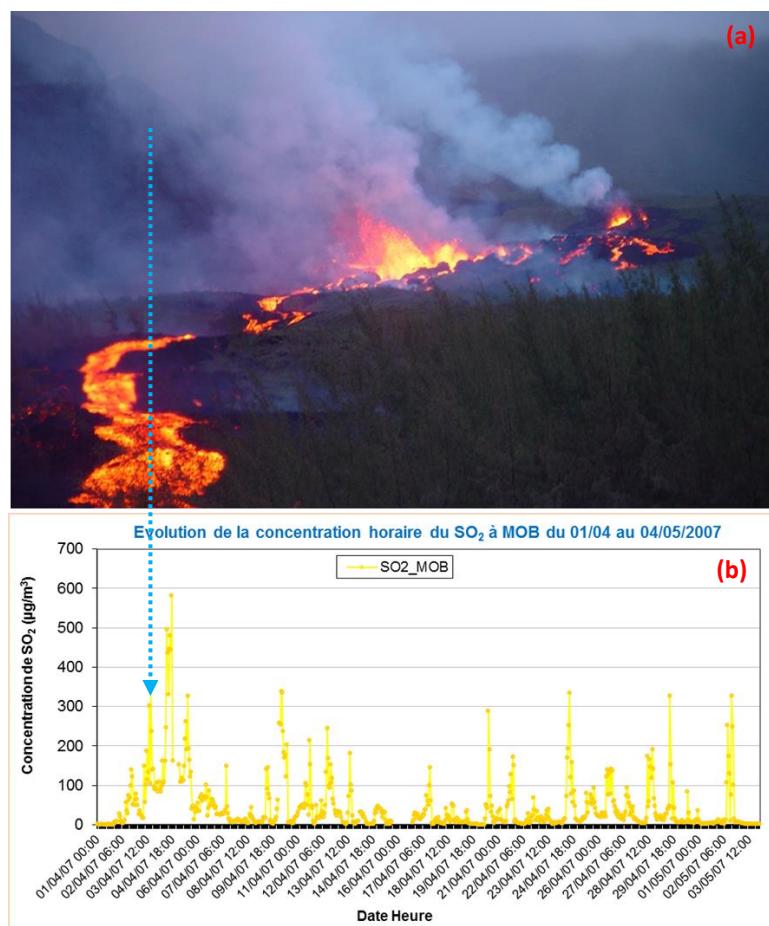


Figure 8 : (a) Photographie des panaches de l'éruption le 03/04/2007 et (b) concentration horaire de SO_2 relevée sur la station MOB du 01/04/2007 au 04/05/2007.

Durant l'épisode d'éruption d'avril-mai 2007, d'importants dégazages ont été constatés sur les points éruptifs au volcan. Les panaches comportant notamment du SO₂, dispersés au niveau régional lors du transport, ont impactés plusieurs régions de l'île, notamment les zones Sud et sud-ouest et particulièrement la station MOB localisée à Saint-Louis (cf. **figure 8b**).

En effet, d'après la rose de pollution en SO₂ calculée sur MOB durant la période du 02/04 au 08/04/2007 (cf. **figure 9a**), les plus fortes concentrations sont relevées sur les secteurs nord-ouest et Sud (source : panaches issus du volcan) alors que des concentrations modérées proviennent du secteur sud-ouest (source : la centrale). L'impact régional des panaches issus du volcan sur la concentration en SO₂ enregistrée sur MOB est confirmé par la concentration de SO₂ relevée au-dessus de La Réunion à l'aide de satellite (Aura/OMI) le 03/04/2007 et le 05/04/2007 (cf. **figure 9b**).

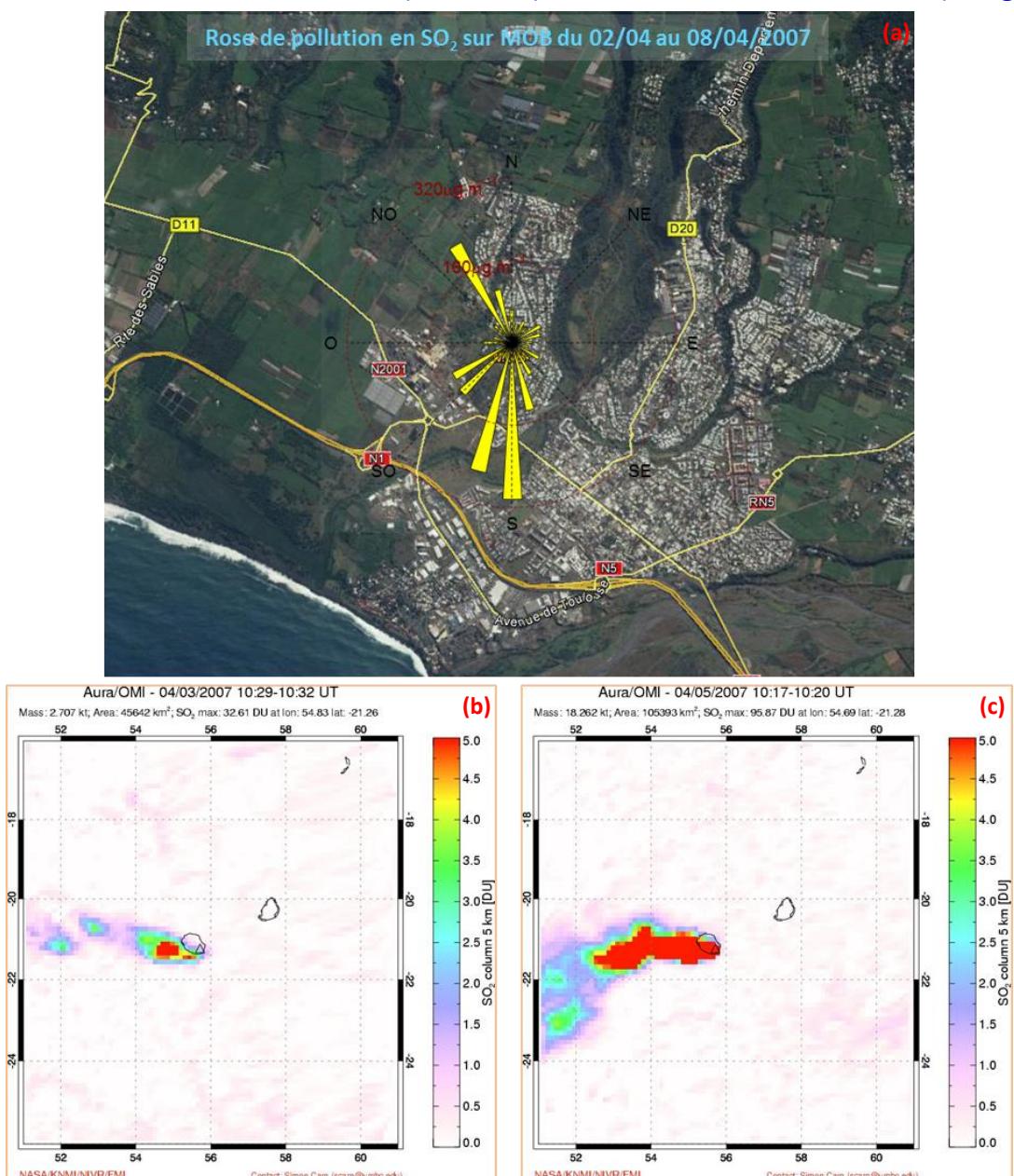


Figure 9 : Rose de pollution en SO₂ sur MOB du 02/04 au 08/04/2007 (a) et distribution spatiale de la concentration en SO₂ calculée au niveau régionale à La Réunion (b) le 03/04/2007 à 10h30 TU et (c) le 05/04/2007 à 10h20 TU (Source : Aura/OMI, Goddard Space Flight Center, Nasa).

La **figure 10** présente les profils journaliers de SO₂, de NO₂ (**figure 10.a**), de NO₂ et des PM10 (**figure 10.b**) ainsi que de la direction des vents du 01/01/2015 au 31/12/2016 sur la station MOB.

La principale source d'émission de SO₂ relevé sur la station MOB est celle liée à la fois de l'activité de la centrale thermique du Gol et de l'activité volcanique lors des épisodes d'éruption du Piton de La Fournaise (cf. **figure 9**). En effet, les fortes concentrations relevées durant la journée sont induites par les panaches émis par la centrale thermique. La concentration en SO₂ est forte durant la journée et faible pendant la nuit, en lien avec le fonctionnement de la centrale thermique du Gol.

La principale source d'émission de NO₂ et des PM10 dans l'environnement proche de la station MOB est celle liée à l'activité du trafic routier environnant (cf. **figure 10b**). En effet, les pics de circulation du matin et du soir dans l'environnement de la station MOB sont traduits par un maximum des concentrations horaires en NO₂ et en PM10 relevés respectivement à 8h00-9h00 et à 19h00-20h00 sur cette station.

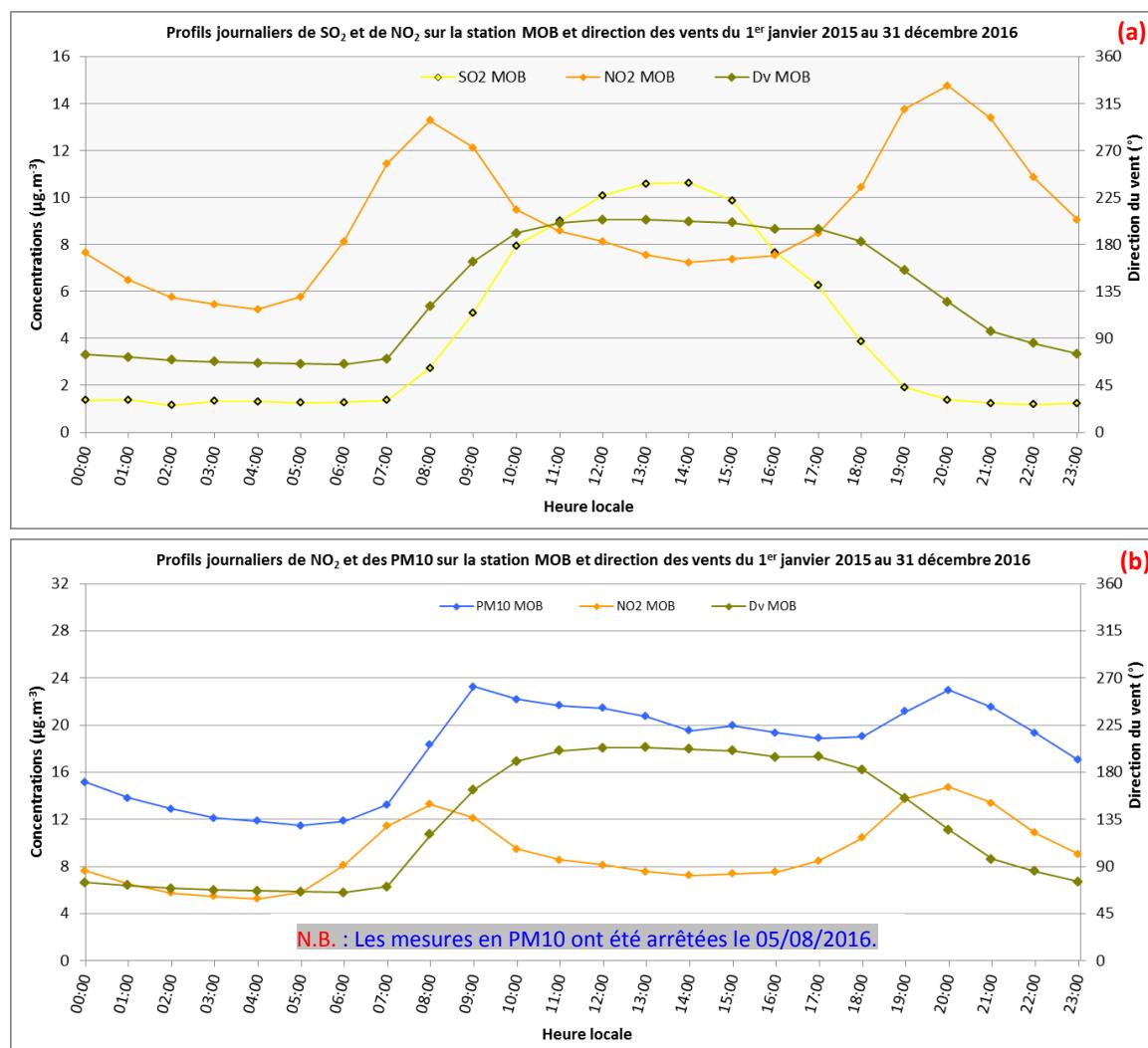


Figure 10 : Evolution des concentrations horaires moyennes en SO₂, NO₂ et PM10 (a) et (b) du 01/01/2007 au 01/01/2008 et (c) et (d) du 01/01/2015 au 01/07/2016 sur la station MOB.

Cette station est également susceptible d'être impactée par le trafic routier ainsi que des activités environnantes, du fait de sa proximité avec des axes routiers importants (ex. RN2001), les activités de service (commerces) et industrielles (complexe industriel du Gol), les écoles et les habitations proches (cf. **figure 6**), en particulier sur les relevés de NO₂ et de PM10.

Lieu et type de pollution :

Le **tableau 3** ci-après fournit la liste des catégories d'émissions codifiées (code CRF - Common Reporting Format) considérées dans le rapportage pour la station MOB.

Type d'émission	Code CRF	Observations
Industrie	1.A.2 2.	SO ₂
Transport	1.A.3	Trafic routier
transport longue distance*	long-range	SO ₂ : Emissions du volcan
aérosols secondaires*	SA	Aérosols naturels

Tableau 3 : Code CRF en fonction du type d'émission pour la station MOB.

* Cette catégorie représentant des contributions ne provenant pas de sources identifiables d'un point de vue sectoriel ou spatial, seule son existence est à signaler.

Lieu d'émission : La principale source de pollution à proximité de la station MOB est l'activité du trafic automobile et la centrale thermique du Gol. Les principaux axes routiers localisés à proximité de la station MOB sont (cf. **figure 11**) :

- La RN2001, longeant la station MOB au Sud (~570 m) ;
- Le rue de Soweto, longeant la station MOB du Nord à l'Est (~52 m) ;
- L'Avenue Pasteur longeant la station MOB au sud-est (~120 m).

Les activités (routes, habitations et écoles) dans l'environnement proche de la station influent également, en partie, sur les relevées effectuées sur MOB (cf. **figure 6**). La deuxième source d'émission susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'air au niveau de la station MOB est le volcan, qui influe notablement sur les relevés de SO₂ par un apport des panaches lors des éruptions. Une autre source susceptible d'impacter les relevés de PM10 est les sels de mer, du fait de la proximité de la station par rapport à l'océan localisé au Sud-est (~2 km) de celle-ci.

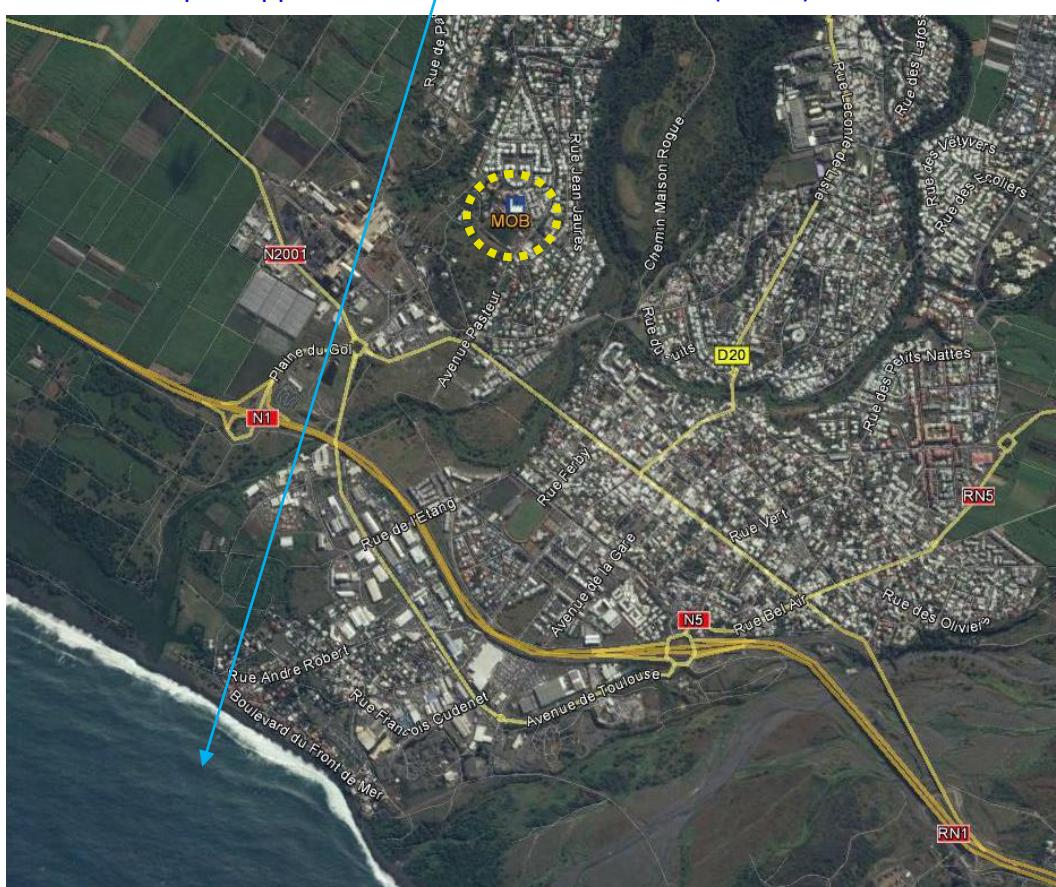


Figure 11 : Proximité de la mer par rapport à la station MOB (Source : Image ©2016 DigitalGlobe ; ©2016 Google).

6. Classification de la station

6.1 Contexte européen et national

Classification de la station MOB selon l'environnement d'implantation : Station de surveillance urbaine 'de proximité' industrielle (*U_I*).

6.2 Description des différentes typologies de stations

6.2.1 Classification selon l'environnement d'implantation

6.2.1.1 Implantation urbaine et périurbaine

Implantation urbaine - environnement proche de la station :

Il y a une zone bâtie quasi-continue sur les secteurs allant du sud-est au nord-ouest autour de la station MOB (cf. **figure 6**). En revanche, sur le secteur allant du nord-ouest au sud-est, il y a principalement des terrains vagues et des parcelles d'exploitations. Il n'y a donc pas de continuité d'une zone bâtie autour de la station MOB.

Localement, la station MOB est située dans une zone légèrement plane (cf. **figure 12** ci-après).



Figure 12 : L'environnement proche de la station MOB.

L'environnement proche de cette station MOB est constitué comme suit (cf. **figure 12**) :

Les habitations les plus proches ^① sont localisées à ~10 m sur le secteur nord-est de la station.

La station MOB ^② est localisée dans l'enceinte de l'école Sarda Garriga ^③, à ~5 m au sud-est de celle-ci.

6.2.2 Classification selon l'influence des sources d'émission

Principale source de SO₂ : Emissions atmosphériques de la centrale thermique et du volcan ;

Principale source des NOx : trafic routier environnant ;

Principale source des CO : trafic routier environnant ;

Principale source des PM10 : trafic routier environnant (et éventuellement sels de mer).

6.2.2.1 L'influence de fond

Distance minimale d'éloignement entre la station de fond et la voie principale de circulation :

La station MOB est localisée à ~1 km de la RN1 (2 x 2 voies).

Le TMJA sur la RN1, à hauteur de la station MOB, est de l'ordre de ~46 130 véh./jour (DRR, 2014).

D'après le guide critère d'implantation des stations (LCSQA, 2015, page 26), afin de limiter l'influence directe du trafic sur les mesures, lorsque le TMJA est comprise entre 40 000 et 70 000 véh./jour, la station doit être implantée à distance minimale de 100 m par rapport à la voie de circulation principale (RN1).

Ce critère est donc respecté pour l'implantation de la station MOB.

6.2.2.2 L'influence industrielle

Influence industrielle : La station MOB est sous l'influence industrielle directe de la centrale thermique du Gol.

6.2.2.3 L'influence du trafic

Influence du trafic : La station MOB est également sous l'influence des routes situées à proximité de celle-ci (cf. figure 6).

6.3 Résumé

Le tableau 4 ci-après résume le nouveau système de classification français pour la station MOB.

	Type de station	Objectifs
Environnement d'implantation	Station urbaine	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond ou de proximité dans les centres
Type d'influence	Industrielle	Mesure des concentrations maximales auxquelles la population résidant près d'une source fixe est

Tableau 4: Nouveau système national de classification des stations de mesure pour la station MOB.

7. Représentativité de la station

7.1 Recommandation

Evaluation préalable à l'installation de la station MOB : Des campagnes de mesures ont été réalisées en 2006 et 2007 à l'aide des tubes à échantillonnage passif de SO₂, de NO₂, d'O₃ et de C₆H₆ pour évaluer la qualité de l'air sur la commune de Saint Louis (cf. document **D E 018 C**).

L'objectif de ces campagnes de mesures était de vérifier la pertinence du site d'implantation de la station MOB.

Aucun dossier relatif à la création de cette station n'a été réalisé.

Le présent document constitue le dossier relatif à la création de la station MOB.

8. Règle de conception de la station et contraintes de prélèvement

Audit sur la conformité du dispositif de surveillance :

Un premier audit, basé sur les informations relatives aux critères d'implantation des stations (envoi des fiches stations) a été réalisé sous le contrôle du LCSQA en 2011.

Un deuxième audit a été réalisé par le LCSQA en mars 2014. Suite aux recommandations de l'audit LCSQA en mars 2014 (Miramon et al., 2014), la démarche qualité a été engagée par l'ORA en fin 2014.

Dans ce cadre, les mesures fixes sont réalisées à l'aide d'appareils dont les caractéristiques techniques et les modalités de gestion (procédures QA/QC) garantissent le respect des Objectifs de Qualité de Données fixées par les Directives en vigueur.

8.1 Règles générales d'implantation et de conception

8.1.1 Généralités

Perturbations locales : Les encombres locaux autour de la station MOB (école, habitations ...), décrits précédemment, sont relativement éloignés mais peuvent influer sur les concentrations de polluants relevées sur cette station.

8.1.2 Convention avec l'organisme d'accueil

Une convention a été signée entre l'école primaire Sarda Garriga (gestionnaire du site) et l'ORA pour l'installation de la station MOB en 2008.

La convention établie avec l'organisme d'accueil est disponible à l'ORA.

8.1.3 Conception du local

Accessibilité aux instruments en toute sécurité (cf. figure 13) : Les instruments sont accessibles en toute sécurité. Les têtes de prélèvements situées sur le toit, sécurisé par un garde-corps¹ autour de la station MOB, sont accessibles en escaladant la station à l'aide d'une échelle.

Protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries : La station MOB est structure autoportante réalisée à partir d'ensembles dits "sandwichs" de polyester armé fibre de verre, de mousse isolante polyuréthane et de bois à particules hydrofuge² (cf. figure 13 ci-après). Elle est protégée vis-à-vis des intempéries. Elle est fermée à clé par la porte d'entrée³ de la station. Etant située dans l'enceinte de l'école primaire Sarda Garriga, la station MOB ne possède pas de grillage autour d'elle, mais elle est protégée par la clôture de l'école⁴, constituant une protection vis-à-vis du vandalisme.



Figure 13: Photographie de la station MOB.

Respect des servitudes de fonctionnement: Afin de respecter les servitudes de fonctionnement des appareils préconisés par le constructeur, les analyseurs sont installés sur une paillasse à accès facile (cf. **figure 14**).

Il y a de l'espace dans la station pour permettre les interventions diverses. Cet aspect permet notamment d'éviter l'ouverture intempestive de la porte de la station et créer ainsi une variation de température lors des opérations de contrôle sur les mesures.



Figure 14 : Photographie de la paillasse sur laquelle sont installés les analyseurs SO₂, CO, O₃ et PM10 de la station MOB.

➤ **Accessibilité**

Accessibilité :

L'accès à la station MOB se fait par l'avenue Pasteur, puis en prenant la Rue Soweto et, à l'intersection de la rue de Tananarive, en tournant à gauche. La station se trouve dans l'enceinte de l'école de Sarda Garriga près de la cantine après le portail d'entrée, proche du parking.

Le personnel de l'ORA accède, à tout moment, par le portail d'entrée de l'école et par la porte d'entrée de la station (dont les clés se trouvent à l'ORA), ceci afin notamment de pouvoir transporter du matériel au plus proche de la station et pour effectuer les interventions diverses (technique, expertise, sensibilisation, visites ...).

L'alimentation électrique, pour le fonctionnement des appareils, est relativement stable.

La ligne et le réseau téléphonique, pour la transmission des données au poste central sont stables.

Alimentation électrique : La station MOB possède un coffret électrique autonome pour permettre le fonctionnement des appareils de mesures.

Espace disponible : Il y a de l'espace disponible dans la station pour des interventions techniques.

Types d'aménagement : Il y a une paillasse sur laquelle sont posés les appareils de mesure.

➤ **Sécurité**

Sécurité : La sécurité de la station MOB est assurée par la clôture de l'école primaire, avec un portail fermé à clé. Pour pénétrer dans la station, il faut préalablement se munir de la clé d'entrée.

Dans la station, il y a les matériels/équipements suivants :

- Un coffret électrique ^① (cf. **figure 15a**) ;
- un extincteur ^② (cf. **figure 15b**) ;
- Il n'y a pas d'échelle (pour accéder aux têtes de prélèvements) dans la station. Cependant, les véhicules techniques sont équipés d'une échelle télescopique pour accéder au toit des stations, lors des opérations de contrôle et de maintenance ;
- un éclairage ;
- une climatisation ^③ (cf. **figure 15c**) ;
- 5 prises électriques.

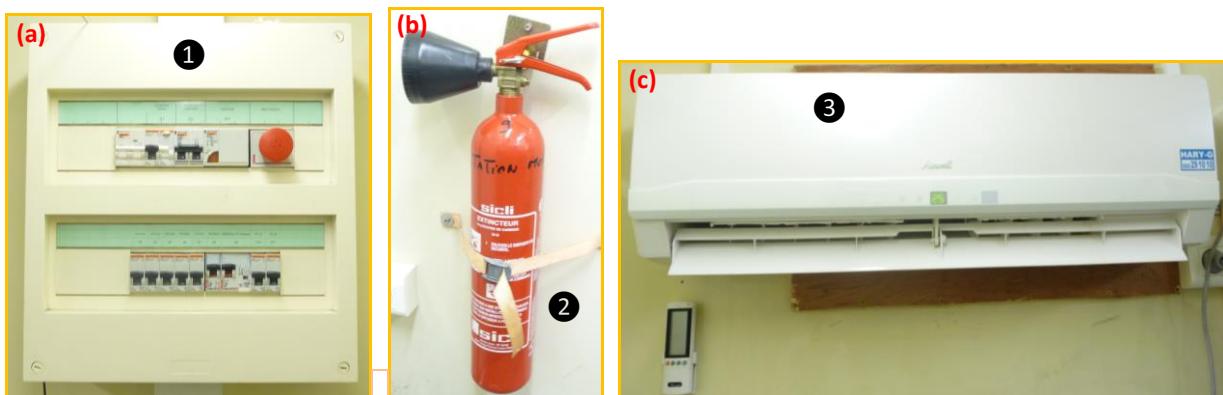


Figure 15 : Photographie de l'intérieur avec présentation des matériels dans la station MOB.

Le trousseau des clés (portail, portillon et station) pour accéder à la station MOB se trouve à l'ORA (au bureau Technique).

Alarme :

Il n'y a pas d'alarme intrusion dans la station MOB.

Il n'y a pas d'alarme incendie dans la station MOB.

➤ **Servitudes d'utilisation des analyseurs**

1 Vérification des paramètres :

Les intempéries : La ville de Saint-Louis se trouve sur le littoral Sud de l'île de la Réunion. Le climat de la ville de Saint-Louis est assez sec.

Humidité : L'humidité semble être importante dans la station. L'humidité relative moyenne enregistrée en 2016 à l'extérieur de la station est de 89%.

Variations de température : Un capteur température est installé dans la station MOB pour vérifier la stabilité de la température. Une climatisation est installée dans la station MOB (cf. [figure 15c](#)) afin d'assurer une faible variation de la température et de permettre le bon fonctionnement des analyseurs. La température moyenne enregistrée en 2016 à l'extérieur de la station est de 26°C.

La source de courant : La source de courant est relativement stable sauf lors des travaux sur le réseau électrique et lors des conditions météorologiques défavorables (fortes pluies, orages, cyclones ...).

Sources d'interférents spécifiques : Il n'y a pas de source d'interférents dans la station MOB. Il n'y a pas de travaux dans l'environnement de la station. Toutefois, les conditions météorologiques extrêmes (vents et pluies) peuvent ponctuellement interférer sur les mesures.

Distance entre les lignes de prélèvements :

Désignation	Mesure (m)
Distance entre mat météo et tête de prélèvement PM10	0.3
Distance entre tête de prélèvement PM10 et tête de prélèvement SO ₂	2
Distance entre tête de prélèvement SO ₂ et mat Météo ^① (cf. figure 16)	2.4
Distance entre point de prélèvement et analyseur SO ₂	2.2
Distance entre point de prélèvement et analyseur CO	3
Distance entre point de prélèvement et analyseur NO _x	2.5
Distance entre point de prélèvement et analyseur PM10	2.4
Distance entre tête de mât météo et sol	5.2

Tableau 5 : Distance entre les points (têtes) de prélèvement et les analyseurs.

Tête de prélèvement	Distance/bord de la station	Distance/mur (nord-ouest)
PM10	1.3 m	4 m
NO _x	0.5 m	3.2 m

Tableau 6 : Distance entre les points de prélèvement et les obstacles.

2 Temps total maximum de séjour du gaz dans le système de prélèvement et l'appareil :

Le **tableau 7** ci-après présente les caractéristiques du système de prélèvement (ligne de prélèvement entre point d'entrée d'air échantillonné et instrument) des analyseurs présents dans la station MOB. Un mat météo^① installé sur la station pour la mesure des paramètres météorologiques (vitesse et direction des vents ainsi que température et humidité de l'air ambiant) (cf. **figure 16** ci-après).

Caractéristiques	Polluants				Observations
	NOx ^②	SO ₂	CO	PM10 ^③	
Norme Européenne	NF EN 14211	NF EN 14212	NF EN 14626	NF EN 12341	
Norme Française	Indice de classement : X 43-061	Indice de classement : X 43-062	Indice de classement : X43-065	Indice de classement : X43-049	
Méthode de mesure	Méthode normalisée pour mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence	Méthode normalisée pour mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence U.V.	Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage de la concentration en monoxyde de carbone par spectroscopie à rayonnement infrarouge non dispersif	Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension	
N° Identification	38-XR-NOx-02	38-XR-SO2-01	38-XR-CO-004	38-XR-PS-004	

Tableau 7 : Caractéristiques des analyseurs utilisés dans la station MOB.

La **figure 16** présente les têtes de prélèvements ainsi que le mât météo installées sur la station MOB.



Figure 16 : Photographie présentant les têtes de prélèvements sur la station MOB (orientation Nord).

8.2 Prise en compte de l'environnement immédiat du point de prélèvement

L'environnement immédiat du point de prélèvement : Il n'y a pas d'obstacles immédiats autour des points de prélèvement sur la station MOB. Ceux-ci sont relativement dégagés, mais il y a tout de même le mur de la cantine de l'école au nord-ouest de la station qui peut entraîner une recirculation des flux d'air.

Les obstacles potentiels sont également les habitations proches localisées autour de la station. Ces infrastructures sont toutefois plus basses par rapport aux têtes de prélèvements de la station MOB et ne perturbent pas la circulation des masses d'air autour de celle-ci.

8.2.1 Considérations initiales

Autorisation d'accès : La station MOB est accessible au public accompagné par le personnel de l'ORA.

Distance entre le point de prélèvement et la bordure du bâtiment le plus proche : La distance entre le point de prélèvement et le bâtiment de l'école le plus proche^① situé au nord-ouest est de ~5 m (cf. **figure 17**).

8.2.2 Distance par rapport aux sources d'influence

Distance par rapport à la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche : La station MOB est située à ~100 m de l'Avenue Pasteur^② (cf. **figure 17**).

Présence de « grands carrefours » : Le « grand carrefour »^③ le plus proche de la station MOB est localisé à environ 700 m au sud-ouest de celle-ci.

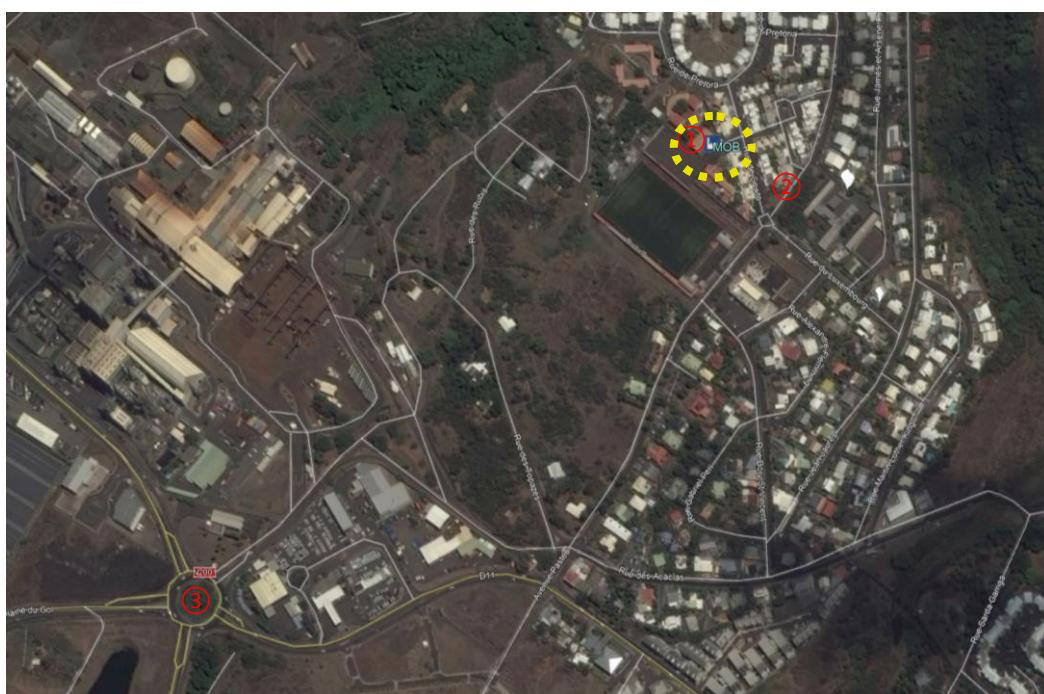


Figure 17 : Sources d'influence autour de la station MOB.

8.2.3 Distance par rapport aux obstacles

Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance : Il n'y a aucun obstacle sur la ligne de prélèvement et sur le mat Météo (cf. **figure 19**).

Obstacles autour de la station :

La figure 18 présente les 4 points cardinaux autour de la station MOB.

Orientation Nord

Orientation Est

Orientation Sud

Orientation Ouest


Figure 18 : Photographies de la station MOB aux 4 points cardinaux.

A l'orientation Nord, il y a le mur du réfectoire de l'école pouvant influer sur la recirculation de l'air. A l'orientation Sud, les points de prélèvements sont relativement dégagés et il y a des habitations assez éloignées qui peuvent ponctuellement impacter la qualité des mesures.

A l'orientation Est, les points de prélèvement sont relativement dégagés, mais les mesures peuvent tout de même être perturbées par la pollution provenant des quelques habitations proches.

A l'orientation Ouest, il y a la continuité du mur du réfectoire.

Recommandations : Il faut s'assurer que les différentes infrastructures se trouvant autour de la station ne perturbent pas la qualité des mesures.

➤ **Hauteur par rapport au sol**

Hauteur de prélèvement/sol (cf. figure 19) :

Mat météo ^① : 5.2 m ;

Tête de prélèvement des PM10 ^② : 3.4 m ;

Tête de prélèvement des SO₂ ^③ : 3.4 m ;

Tête de prélèvement des NO₂ ^③ : 3.4 m.



Figure 19 : Photographie des points de prélèvements sur la station MOB.

Observations : La réglementation prévoit que la hauteur du point de prélèvement par rapport au sol doit être comprise entre 1,5 et 4 m.

Ce critère est respecté pour la hauteur des points de prélèvements installés sur la station MOB.



Figure 20 : Emplacement du compresseur de la station MOB.

Observations : Le compresseur^① du climatiseur (cf. **figure 20**) est installé au sud-est de la station. Compte tenu des vents dominants sur la station (cf. **figure 7**), l'emplacement du compresseur est approprié.

Distance par rapport à une route non bitumée la plus proche : Il y n'y a pas de route non bitumé à proximité de la station de MOB.

Conformité de la station par rapport aux critères du guide :

Le tableau 8 ci-après présente la synthèse des conformités/non conformités de la station MOB par rapport aux critères d'implantation d'une station définis dans le guide du LCSQA.

Désignation	Conforme : <input checked="" type="checkbox"/>	Non conforme <input type="checkbox"/>	Observations
Objectifs de la surveillance	<input checked="" type="checkbox"/>		
Polluants surveillés	<input checked="" type="checkbox"/>		
Densité de population autour de la station		<input checked="" type="checkbox"/>	Faible densité de population.
Continuité du tissu urbain dans la zone autour de la station		<input checked="" type="checkbox"/>	Pas de continuité du tissu urbain dans le secteur tout autour de la station.
Distance par rapport à un obstacle		<input checked="" type="checkbox"/>	Il y a un mur (réfectoire de l'école) au nord-ouest de la station
Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance	<input checked="" type="checkbox"/>		
Hauteur des têtes de prélèvement par rapport au sol	<input checked="" type="checkbox"/>		

Tableau 8 : Synthèse de la conformité pour la station MOB par rapport aux critères définis dans le guide du LCSQA.

Pour lever les non conformités constatés, il convient d'effectuer les améliorations/modifications suivantes :

Obstacle (végétation ...) autour de la station :

Il faut s'assurer que les infrastructures présentent autour de la station MOB n'influent pas sur la qualité des mesures.

Par ailleurs, il faut s'assurer que le peu de végétation présente autour de MOB n'émettent pas des pollens dans son environnement proche.

Conformité par rapport aux objectifs de la mesure :

L'emplacement de la station MOB est pertinent par rapport aux objectifs de la mesure.

9. Bibliographie

Publications

- Bhugwant C., B. Siéja, L. Perron, E. Rivière et T. Staudacher, Impact régional du dioxyde de soufre d'origine volcanique induit par l'éruption du Piton de La Fournaise (Île de La Réunion) en juin-juillet 2001, *Pollution Atmosphérique*, n° 176, 527-539, octobre-décembre 2012.
- Bhugwant C., Bruno Siéja, M. Bessafi, T. Staudacher and Jacques Ecormier, Atmospheric sulfur dioxide measurements during the 2005 and 2007 eruptions of the Piton de La Fournaise volcano: Implications for human health and environmental changes, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Vol. 184, Issues 1-2, Pages 208-224, July 2009.

Réglementation et guides associés aux textes réglementaires

- Arrêté ministériel du 22/07/2004, **relatif aux indices de la qualité de l'air**, art. 5.c., juillet 2004.
- Directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, mai 2008.
- Arrêté du 21 Octobre 2010, relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public, octobre 2010.
- **LCSQA**, Conception, implantation et suivi des stations Françaises de surveillance de la qualité de l'air, Avril 2015.
- Lettre du cadrage du MEDDE du 17/08/2010, point 4, concernant l'information du public.
- Programme de surveillance de la qualité de l'air 2011-2015, La Réunion, mai 2011.
- Directives 2008/50/CE du 21/05/2008 du parlement européens et du conseil concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.
- Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, relatif à la qualité de l'air.
- Arrêté préfectoral n°2016 - 907/SG/DRCTCV du 23 mai 2016 relatif au déclenchement des procédures d'information, de recommandation et d'alerte en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant par le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2), les particules en suspension (PM10) et l'ozone (O_3).

Normalisation

- NF EN 12341 - Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension, juin 2014.
- NF EN 14211 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence, octobre 2012.
- NF EN 14212 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence UV, janvier 2013.
- NF EN 14626 - Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage de la concentration en monoxyde de carbone par spectroscopie à rayonnement infrarouge non dispersif.
- NF EN ISO 6709, Représentation normalisée des latitudes, longitude et altitude pour la localisation des points géographiques, Janvier 2010.

Documents disponible à l'ORA

- Bhugwant C. et B. Siéja, Campagnes de surveillance de la qualité de l'air à l'aide de tubes à échantillonnage passif autour du complexe industriel du Gol sur la commune de Saint Louis, **D E 018 C**, février 2008.
- Bhugwant C. et B. Siéja, Distribution spatiale du dioxyde de soufre sur l'île de La Réunion durant l'éruption du Piton de La Fournaise en avril-mai 2007, **D E 043 A**, septembre 2007.
- Duriez E., Fichier Excel : **QA 501** - Listes docs externes applicables - ORA.
- DRR, Région Réunion, Réseau routier national, trafics (moyennes journalières annuelles), 2014.
- Favez O. et C. Bhugwant, Evaluation de la contribution des embruns marins aux dépassements des valeurs limites fixées pour les PM10 à Saint-Pierre de La Réunion, Métrologie des particules PM10 et PM2.5, LCSQA/ORA, Rapport LCSQA, réf. **DRC-12-126716-08887A**, 2012.
- Létinois L., Méthodologie de répartition spatiale de la population, Rapport LCSQA, réf. **DRC-15-144366-01026A**, 2013.
- Mathé F., Evolution de la classification et des critères d'implantation des stations de mesure de la qualité de l'air - Participation à la réactualisation du guide de classification des stations, LCSQA, novembre 2010.
- Miramon M.-L., F. Mathé, F. Bouvier et S. Verlhac, **LCSQA**, Rapport d'audit interne technique du dispositif de surveillance - ORA Réunion, **DRC-15-152274-01971A**, 25 mars 2014.
- ORA/LCSQA, Convention de collaboration entre l'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA) et le LCSQA - Mines de Douai concernant la gestion centralisée des sources radioactives ¹⁴C, Version n°13 du 25-10-2012.
- Soler, O., Météo-France, Atlas climatique de la Réunion, Direction Interrégionale de La Réunion, n° 1657, 2000.

Liens utiles

Liste des SCoT :

- <http://www.datar.gouv.fr/observatoire-des-territoires/es/liste-composition-communale-des-scot>
- http://carto.observatoire-des-territoires.gouv.fr/#v=map7;i=scot_nature.nature;l=fr
- <http://www.lcsqa.org/rapport/2013/ineris/suivi-equivalence-analyseurs-automatiques-pm-contexteeuropeen-mise-oeuvre-echel>
- http://uk-air.defra.gov.uk/library/reports?report_id=711
- <http://www.lcsqa.org/homologation-appareils-mesure>
- <http://www.airqualitynow.eu/>

Observatoire Réunionnais de l'Air

Parc Technor - Bât. Rodrigues

5, rue Henri Cornu

97490 Sainte-Clotilde

Tél. : 02-62-28-39-40 - Fax : 02-62-28-97-08

Site : <http://www.atmo-reunion.net>