

## CONCEPTION, IMPLANTATION ET SUIVI DES STATIONS FRANCAISES DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR

(Guide LCSQA, Avril 2015)

DETERMINATION D'UN SITE URBAIN DE FOND POUR LE SUIVI  
D'EQUIVALENCE DES ANALYSEURS AUTOMATIQUES DE PM

DATE DE REDACTION : **FEVRIER 2016**



Stations fixes de surveillance 'urbaines de fond' de l'ORA en 2015.

(Source : ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe).



## Table des matières

1. Préambule .....	3
2. Démarche méthodologique .....	3
3. Stations de surveillance 'urbaines de fond' à La Réunion.....	5
3.1 LIS.....	6
3.2 JOI.....	37
3.3 PCA.....	71
3.4 LUT .....	102
4. Conclusion .....	134
5. Bibliographie .....	135

## 1. Préambule

Ce document décrit les critères retenus pour la détermination des sites de suivi d'équivalence des analyseurs automatiques de PM en prévision de l'appel à candidature lancé auprès des AASQA au premier semestre 2015. Dans ce contexte, le guide appliqué est celui de conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA, 2015). Ce référentiel présente notamment :

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

***Dans ce cadre, seules les stations 'urbaines de fond' seront traitées pour déterminer un site de suivi d'équivalence sur les mesures automatiques de PM.***

### Contexte de la démarche

Le projet de norme sur les mesures automatiques de PM, produit par le GT 15 du CEN TC 264 sous la forme d'une spécification technique (TS 16450), prévoit, un suivi continu de l'équivalence à la méthode de référence pour les différents types d'analyseurs utilisés pour la mesure de PM dans le cadre réglementaire.

Par souci d'anticipation, un processus de vérification de l'équivalence des microbalances à variation de fréquence et jauges bêta a été initié par le LCSQA dès 2011. Ce processus consiste en la réalisation de mesures gravimétriques de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> selon la norme NF EN 12341 en parallèle de mesures automatiques sur plusieurs sites de mesures fixes<sup>1</sup>, et a vocation à être pérennisé dans le cadre du Plan National de Surveillance de la Qualité de l'Air (PNSQA, 2016-2020).

### Introduction

Ce document présente la méthodologie proposée par le LCSQA pour évaluer le nombre de sites nécessaires au respect des critères européens pour la mise en œuvre du dispositif national du suivi de l'équivalence des mesures automatiques de PM ainsi que d'évaluer la pertinence des sites 'candidats' pour l'organisation des campagnes. L'ensemble de ces sites devra pouvoir être considéré comme représentatif des différentes conditions d'utilisation à l'échelle nationale (en termes de typologie de station mais également de climat et de niveau de PM et interférents) afin de répondre aux critères de la future norme. Dans un souci de rationalisation, le choix des sites d'étude dépendra également de leur capacité à accueillir un ou plusieurs autre(s) type(s) d'analyseur(s) de PM que celui utilisé habituellement pour la mesure réglementaire.

Sur la base des résultats présentés dans cette note, l'ORA est invité à se porter candidat pour participer au suivi d'équivalence des analyseurs automatiques de PM dès janvier 2016.

## 2. Démarche méthodologique

La méthodologie utilisée a été adaptée de la méthode anglaise « PM pollution climate »<sup>2</sup> qui consiste en l'étude du climat, des interférents et des niveaux extrêmes de PM tout en se basant sur les préconisations de la TS 16450.

1 : <http://www.lcsqa.org/rapport/2013/ineris/suivi-equivalence-analyseurs-automatiques-pm-contexteeuropeen-mise-oeuvre-echel>

2 : [http://uk-air.defra.gov.uk/library/reports?report\\_id=711](http://uk-air.defra.gov.uk/library/reports?report_id=711)

Les différentes données physico-chimiques exploitées et présentées dans cette note concernent les années 2014 et 2015 (voire des années antérieures lorsque cela est nécessaire).

**NB :** Certains critères (ex. modélisation CHIMERE) ne sont pas applicables pour La Réunion.

## Cadre réglementaire

Au niveau français, la spécification technique XP/CEN TS 16450 a le statut de norme expérimentale avant de devenir à l'horizon 2017 une norme à part entière. Pour la détermination des sites pour le suivi d'équivalence des analyseurs automatiques de PM, la TS 16450 indique : (paragraphe 8.6.2) « **La proportion de sites à soumettre à essai dans le cadre de ce système (et comportant un minimum) dépendra de l'incertitude relative élargie trouvée en évaluant tous les résultats obtenus dans les essais d'approbation de type et d'adéquation. [...] Il convient que les essais couvrent l'année entière [...] et que les sites soient représentatifs des diverses conditions caractéristiques du réseau.** »

Le **tableau 1** ci-dessous indique le nombre minimal de sites devant être soumis chaque année aux tests d'équivalence, pour les deux types de fractions et pour chacun des appareils automatiques de PM actuellement homologués en France<sup>3</sup>.

	PM2.5		PM10	
	Incertitude relative élargie (W)	Nombre de sites minimal	Incertitude relative élargie (W)	Nombre de sites minimal
TEOM-FDMS (8500C, 1405-F et 1405-DF)	11,2% < < 19,0%	4	8,4% < < 17,6%	4
MP101M-RST	17%	4	12,8% < < 13,8%	3
BAM 1020	13%	3	10%	2

**Tableau 1 :** nombre minimal de sites devant être soumis chaque année aux tests d'équivalence.

## Aide à la décision

Afin de couvrir la plus grande plage de concentrations possible il est nécessaire de privilégier les stations fréquemment soumises à des dépassements de valeurs limites. De plus, un nombre de minimum de points autour de la valeur limite est requis pour l'évaluation annuelle sur les trois dernières années glissantes de l'incertitude autour de cette valeur.

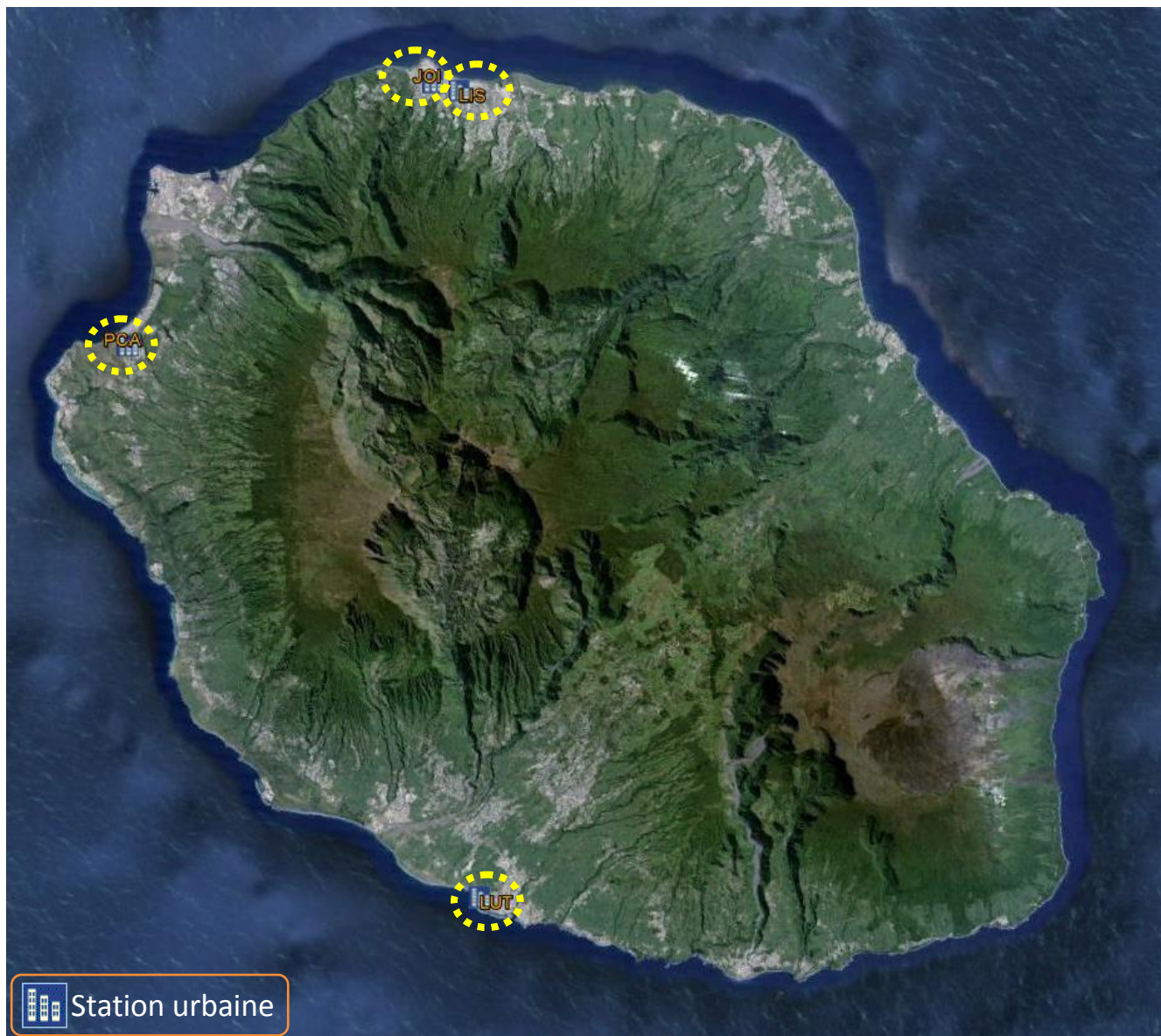
Compte-tenu des points précédents, il apparaît nécessaire de définir une dizaine de stations pour être représentatifs du « climat de PM » au niveau national, en respectant les critères suivants :

- ✓ Une à deux stations par zones climatiques (y compris DOM)
- ✓ Une majorité de sites de fond urbain (ou périurbain)
- ✓ Une à deux stations de type trafic
- ✓ Une à deux stations rurales
- ✓ Niveaux à hauteur des valeurs limites (sauf station rurale)
- ✓ Paramètres météorologiques et chimiques « extrêmes »

En pratique, un roulement sera planifié et seulement 4 sites par an seront instrumentés en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> afin d'obtenir un minimum de 80 paires de données sur chaque fraction répartis sur toute l'année.

3 : <http://www.lcsqa.org/homologation-appareils-mesure>

### 3. Stations de surveillance 'urbaines de fond' à La Réunion

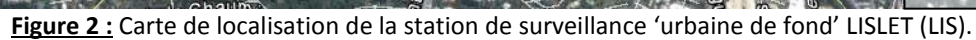


**Figure 1 :** Carte de localisation des stations de surveillance 'urbaines de fond' à La Réunion  
(**Source :** ©2015 Google ; Image ©2013 DigitalGlobe).

Nom AASQA	Nom station	Code BDQA
LIS	LISLET	38001
JOI	JOINVILLE	38008
PCA	PLATEAU CAILLOU	38020
LUT	LUTHER KING	38011

**Tableau 2 :** Liste des stations de surveillance 'urbaines de fond' à La Réunion (**Source :** ORA).

### 3.1 LIS



**Figure 3 :** Photographie de l'environnement de la station de surveillance LISLET (LIS).

## 2.1 Découpage administratif

**Note sur le découpage administratif (cf. pages 7 à 9 du guide) :**

### ➤ Agglomération

(Directive 2008/50/CE, Arrêté du 21 octobre 2010)

Unité urbaine de plus de 250 000 habitants.

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

### ➤ Unité Urbaine

(INSEE)

Commune ou ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants.

La station LIS est implantée dans un secteur de la commune présentant une zone de bâti non-continu (coupure de plus de 200 m entre deux constructions sur les secteurs nord-est à sud-ouest).

### ➤ Commune

(INSEE)

Plus petite subdivision administrative française.

### ➤ Commune rurale

(INSEE)

Commune qui ne rentre pas dans la constitution d'une unité urbaine.

La liste des communes rurales de chaque département est fixée par arrêté préfectoral. Elle est disponible dans le fichier *Base des unités urbaines* (onglet « Communes ») cité ci-dessus.

### ➤ Commune urbaine

(INSEE)

Commune appartenant à une unité urbaine.

La liste des communes urbaines de chaque département est fixée par arrêté préfectoral.

Elle est disponible dans le fichier *Base des unités urbaines* (onglet « Communes ») cité ci-dessus.

### ➤ Zone Administrative de Surveillance (ZAS)

(Révision du zonage dans le cadre de la mise en oeuvre de la Directive Européenne 2008/50/CE - 2009)

Partie du territoire délimitée aux fins de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air. Une ZAS peut être localisée sur le territoire de compétence d'un ou de plusieurs organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air.

Les ZAS se distinguent comme suit :

- Zone agglomération (ZAG) : regroupant les unités urbaines de population à de plus de 250 000 habitants (étendue à la zone PPA si pertinent),

- Zone urbaine régionale (ZUR) : zone regroupant les unités urbaines dont la population est comprise entre 50 000 et 250 000 habitants (étendue aux SCOT de type urbain si pertinent),

- Zone industrielle (ZI) : Zone d'activité(s) industrielle(s) nécessitant une surveillance spécifique,

- Zone régionale (ZR) : zone de niveau régional regroupant les territoires non compris dans les ZAG, ZUR et ZI et comprenant les unités urbaines de population ayant moins de 50 000 habitants.

Le zonage est en principe réétudié tous les cinq ans ou en cas de modification importante des activités susceptibles d'avoir des incidences sur les concentrations ambiantes des polluants.

## 2.2 Planification de la surveillance

**Note sur la planification de la surveillance (cf. page 9 du guide) :**

### ➤ Programme National de Surveillance de la Qualité de l'Air (PNSQA)

Validé par le Ministère en charge de l'Environnement, le PNSQA est un document quinquennal élaboré par les acteurs du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air qui définit les orientations du système de surveillance conformément aux exigences réglementaires actuelles et futures et qui organise sa mise en oeuvre et son suivi à l'échelle nationale.

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

Document élaboré par l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air 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. Il tient compte d'une part des recommandations du Ministère en charge de l'Environnement inscrites dans le PNSQA et d'autre part de l'ensemble des demandes issues des membres de l'AASQA.

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

## 2.3 Paramètres mesurés

**Note sur les paramètres mesurés (cf. page 9 du guide) :**

La liste des polluants réglementés mesurables sur une station de mesure de la qualité de l'air est rappelée en Annexe 2. Cette liste peut évoluer en fonction des évolutions réglementaires.

A ces polluants peuvent s'ajouter d'autres paramètres tels que des polluants non réglementés ou la météorologie (vitesse et direction du vent, température/pression/humidité relative ambiantes, pluviométrie, rayonnement solaire etc....).

### Paramètres mesurés :

Les polluants réglementés surveillés en continu sur la station LIS afin de respecter les objectifs fixés sont les suivantes : NO<sub>x</sub> (NO et NO<sub>2</sub>) et PM<sub>10</sub>.

La surveillance en continu des NO<sub>x</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur API NO<sub>x</sub> T200 (cf. **figure 4a**).

La surveillance en continu des PM<sub>10</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur TEOM FDMS de marque Rupprecht & Patashnick (cf. **figure 4b**).

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



**Figure 4 :** Photographie des analyseurs NO<sub>x</sub> (a) et PM<sub>10</sub> (b) en fonctionnement dans la station LIS.

## 2.4 Méthodes d'évaluation

### ➤ Mesures fixes

**Note sur les mesures fixes (cf. page 10 du guide) :**

Mesures effectuées à des endroits fixes selon les méthodes spécifiées dans les Directives (Annexe VI Directive 2008/50/CE et annexe V Directive 2004/107/CE) afin de déterminer les niveaux de concentration de polluants conformément aux objectifs de qualité de données applicables à ces polluants (Annexe I Directive 2008 et annexe IV Directive 2004).

**Note :** dans le cas présent, le caractère « fixe » de l'endroit correspond à une implantation géographique identique pendant au moins une année.

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

## 3. DESCRIPTION D'UNE STATION

### 3.1 Généralités

**Note sur les généralités (cf. page 11 du guide) :**

Toute mesure de la qualité de l'air, qu'il s'agisse d'une mesure fixe ou indicative, doit être assortie d'une description précise du territoire sur lequel elle est réalisée et d'une classification du point de mesure.

Pour toute station accueillant des mesures fixes ou indicatives (dans le cas où ces dernières sont déclarées comme moyen de surveillance de la ZAS), un dossier est conçu dès l'étude préalable à l'implantation, ainsi qu'il est demandé dans les textes européens en vigueur.

**Généralités :** La station LIS est implantée sur la commune de Saint-Denis. Cette commune, située au Nord de l'île de la Réunion, est la ville française la plus peuplée d'Outre-mer. Cette station est implantée dans une agglomération de plus de 142 800 habitants (INSEE, 2012). En tant que chef-lieu du département de la Réunion, Saint-Denis regroupe la plupart des administrations de l'île et le siège de nombreuses entreprises principalement tournées vers le tourisme et le commerce.

### 3.2 Caractéristiques principales de la station LIS

**Note sur les caractéristiques principales d'une station (cf. page 12 du guide) :**

La liste des principales informations à fournir est rappelée dans le tableau 11 du chapitre 7 (cf. pages 43 et 44).

Le **tableau 3** ci-après récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance LIS (cf. § 7. **RECAPITULATIF** du guide).

#### 3.2.1 Géo référencement

**Notes sur le géo référencement (cf. page 12 du guide) :**

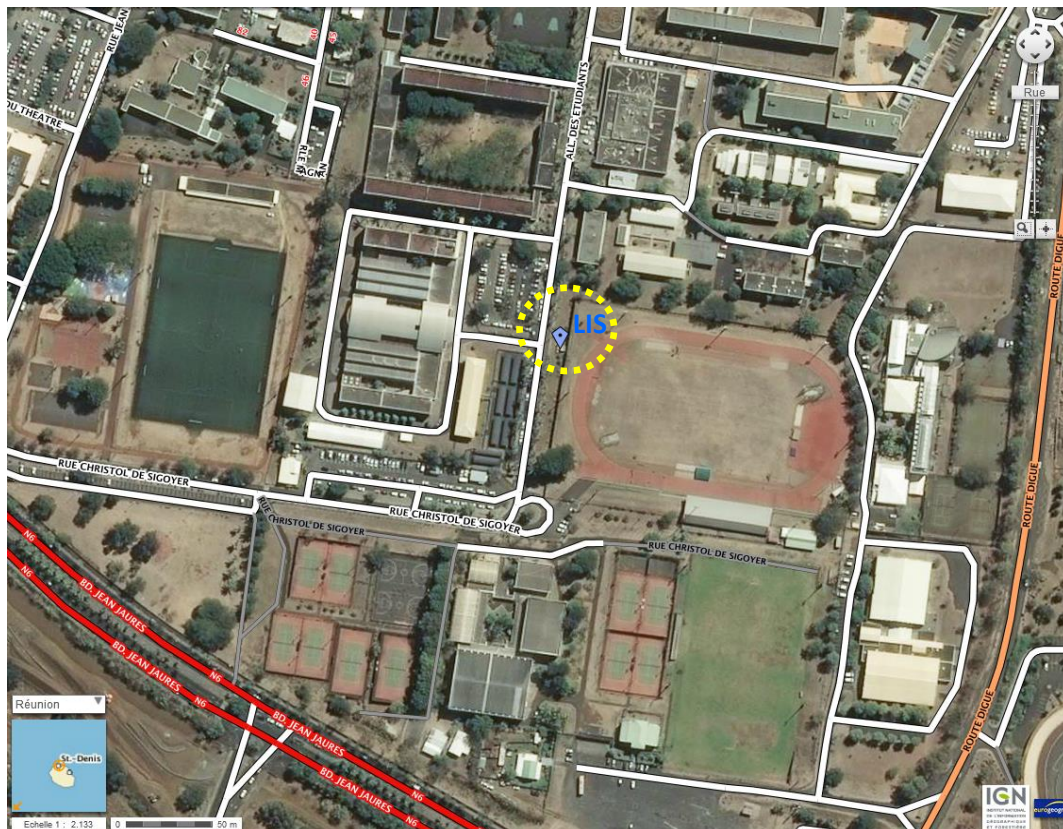
Tous les points de prélèvement situés dans l'aire de 100 m<sup>2</sup> associée à une station de mesure ont le même géo-référencement.

Les coordonnées spatiales de la station (latitude, longitude et altitude) doivent être spécifiées. En ce qui concerne les coordonnées géographiques (latitude, longitude), il est convenu d'utiliser l'expression en DMS/WGS84 (Degrés Minutes Secondes, World Geodetic System 1984) conformément à la norme ISO 6709 (2010).

La résolution minimale exigée sera de 1 décimale pour les secondes.

Afin de relever les coordonnées spatiales des stations, l'outil national « GéoPortail5 » est recommandé. De plus, pour permettre de répondre à l'exigence de résolution minimale demandée, le niveau de zoom devra être au minimum de 1 / 2384.

**Géo référencement de la station LIS :** cf. figure 5 ci-après et tableau 3 (ligne *Coordonnées géographiques*).



**Figure 5 :** Carte de géo référencement de la station LIS, avec zoom de 1/2384 (**Source :** ©Géoportail5, 2015).

### 3.2.2 Zones géographiques de rattachement

**Note sur la zone géographique de rattachement (cf. page 12 du guide) :**

Le présent guide se réfère à la nomenclature spatiale utilisée par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) qui identifie et dénombre des ensembles géographiques homogènes sur l'ensemble du territoire national, tenant compte de données sociodémographiques ou économiques (cf. § 2.1). Il se réfère également au découpage du territoire national en zones administratives de surveillance.

### 3.2.3 Conditions de dispersion

**Note sur les conditions de dispersion (cf. page 13 du guide) :**

Les conditions de dispersion régionale sont tributaires de la situation topographique à l'échelle de plusieurs kilomètres autour de la station.

Les conditions de dispersion locale décrivent la situation de la station en fonction du relief local et des obstacles avoisinants (bâtiments ....), à l'échelle de quelques centaines de mètres au maximum. Elles correspondent à une situation au niveau du sol.

### 3.2.4 Classification

**Note sur la classification d'une station** (cf. page 13 du guide) :

Le système de classification est établi pour chaque polluant mesuré. A une localisation géographique commune à un ensemble de points de prélèvement, décrite en fonction de l'environnement d'implantation, peut correspondre un type d'influence différent selon le polluant mesuré.

### 3.2.5 Objectif(s) de la mesure

**Note sur les objectifs de la mesure** (cf. page 13 du guide) :

Il est possible d'assigner plusieurs objectifs à une mesure (*liste non exhaustive*) (Protection de la santé humaine, protection de la végétation et des écosystèmes naturels, Recherche scientifique (ex : identification de sources) ...).

Il est possible d'associer un ou plusieurs objectifs à chaque polluant mesuré.

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

- La surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond et/ou de proximité dans le centre urbain de Saint-Denis ;
- La protection de la santé humaine.

### 3.2.6 Utilisation de la mesure

**Note sur l'utilisation de la mesure** (cf. page 13 du guide) :

Une mesure peut avoir plusieurs utilisations (*liste non exhaustive*) :

- Surveillance réglementaire et déclaration des données conformément aux Directives ;
- 2008/50/CE et 2004/107/CE (rapportage européen) ;
- Participation au calcul de l'Indicateur d'Exposition Moyenne (IEM) ;
- Calcul d'indices de la Qualité de l'Air ;
- Procédure d'Alerte Réglementaire ;
- Procédure d'Alerte Industrielle ;
- Site Rural National (MERA/EMEP, Directives 2004/107/CE et 2008/ 50/CE) ;
- Prévision/modélisation ;
- Amélioration des connaissances scientifiques (ex : composition chimique des particules en suspension) ;
- Vérification de la conformité de matériel (ex : suivi de l'équivalence, participation au processus d'homologation d'appareillage).

Il est possible d'associer une (ou plusieurs) utilisation(s) à chaque polluant mesuré.

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

- Directive Européenne (*surveillance réglementaire* : cf. directive 2008/50/CE du 21/05/2008) ;
- Indice ATMO (cf. arrêté ministériel du 22/07/2004, art. 5.c) ;
- Indice CITEAIR (cf. lettre du cadrage du ministère du 17/08/2010, point 4) ;
- Procédure d'alerte réglementaire.

### 3.2.7 Densité de population

**Note sur la densité de population** (cf. page 143 du guide) :

La densité de population caractéristique d'une station est calculée dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station.

Les données de population utilisées pour le calcul sont des données spatialisées dont la méthodologie de répartition a été établie au niveau national (cf. Annexe 1-[3]).

**Densité de population dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station LIS :** ~ 17 500 hab (recensement INSEE, 2012). Densité de population/km<sup>2</sup> autour de la station : 5 573 hab/km<sup>2</sup>.

**Donnée à vérifier avec le LCSQA**

### 3.2.8 Représentativité spatiale

**Note sur la représentativité spatiale des mesures (cf. page 14 du guide) :**

La mesure d'un polluant en une station renseigne sur les concentrations atmosphériques de ce polluant au point de prélèvement mais également au-delà de ce point. La zone géographique à laquelle une mesure ponctuelle peut être étendue constitue la zone de représentativité de la station.

### Principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station LIS :

Le **tableau 3** présente et récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance de la qualité de l'air LIS.

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Nom de la station	LISLET	ORA	
Code de la station	38001	ORA	
Adresse de la station	8, Allée des Etudiants - Enceinte Lycée Lislet Geoffroy - 97490 Sainte-Clotilde	ORA / Google Earth, 2015	
Dates d'ouverture de site	17/11/1999	ORA	
Code de zone de rattachement	FR38N10	LCSQA	
Type de zone de rattachement	ZUR	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA, 2011
Code INSEE de l'Unité Urbaine	9D603	INSEE	<a href="#">Source</a> : INSEE, 2012
Code INSEE de la commune	97411	INSEE	<a href="#">Source</a> : INSEE, 2012
Coordonnées géographiques	20°53'23.40"S ; 55°28'08.8"E -20.889822 ; 55.469111	G. Earth /IGN/Géoportail5	<a href="#">Source</a> : G. Earth / IGN/ Géoportail
Altitude (m)	20 m	G. Earth/IGN	<a href="#">Source</a> : G. Earth/IGN
Conditions de dispersion (régionale / locale)	Terrain plat et découvert autour de la station	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA / IGN
Justification du choix du site	Etude basée sur les simulations de dispersion de polluant réalisée par LECES Environnement en 1997	LECES Environnement	<a href="#">Source</a> : LECES Environnement, 1997
Environnement d'implantation	Arbres (cocotiers) à l'Ouest, Bâtiments éloignés au Nord-Ouest et Nord-Est et mur à l'Est (cf. <b>figure 6</b> )	ORA	<a href="#">Source</a> : ORA
paramètre(s) mesuré(s)	Polluants : NOx (NO et NO <sub>2</sub> ) et PM10 Météo : Vents (vitesse et direction, T et HR)	ORA	<a href="#">Source</a> : ORA
Influence prépondérante	Trafic routier et sels de mer (ponctuellement : émissions volcaniques)	ORA	<a href="#">Source</a> : ORA
Objectif de chaque mesure	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond dans le centre urbain de Saint-Denis	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA, 2011
Utilisation(s) spécifique(s) de chaque mesure	Surveillance réglementaire ; Calcul de l'Indice ATMO ; Calcul de l'Indice CITEAIR ; Procédure d'alerte réglementaire	ORA	<a href="#">Source</a> : Directive 2008/50/CE <a href="#">Source</a> : Arrêté ministériel du 22/07/2004 <a href="#">Source</a> : Lettre du cadrage du 17/08/2010

**Tableau 3** : Informations relatives à la station LIS et son environnement.

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Densité de population dans un rayon d'1 Km autour du site	~ 17 500 hab. (en 2012)	INSEE	Source : INSEE, 2012
Informations sur la représentativité de chaque mesure	La représentativité de chaque mesure (NO <sub>2</sub> et PM <sub>10</sub> ) est conforme aux exigences de la surveillance	ORA	Source : PRSQA, 2011
Caractéristiques des sources d'influence sur le site	Trafic automobile, volcan et sels de mer	Observation directe et rapports d'étude	Source : ORA, 2014 ; Cara PM, 2016 ; DRR, 2014
Conformité des caractéristiques de micro implantation du site	Les principales caractéristiques de micro-implantation du site sont respectées	ORA	Source : LECES, 1997 ; décret 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 NO <sub>x</sub> et projet prEN 16450 pour les PM <sub>10</sub>
Informations complémentaires et réponse aux exigences des Directives européennes	cf. constats sur le terrain, guide LCSQA et directives européennes	ORA, LCSQA	Source : ORA, 2015 ; guide LCSQA, 2015 et directives européennes

**Tableau 3 (suite) :** Informations relatives à la station LIS et son environnement.

### 3.4 Topographie du site et conditions de dispersion

**Note sur la topographie du site et les conditions de dispersion (cf. page 17 du guide) :**

Les conditions de dispersion régionale peuvent être déterminées à partir du géo-référencement mentionné précédemment (cf. § 3.2.1). Les conditions de dispersion locale peuvent être appréciées au moyen des photographies du site indiquant la présence de discontinuités géographiques et topographiques susceptibles de perturber les mesures au point de prélèvement (rivière, rupture de pente, détail des constructions environnantes...). Afin de compléter ces informations, la communication de données météorologiques représentatives d'un historique suffisant (plusieurs années) est conseillée sous la forme de roses des vents, roses de pollution ou de statistiques annuelles (ex : température, précipitation...). Il conviendra de préciser la source des informations.

**Conditions de dispersion :** Le **tableau 4** présente la topographie et les conditions de dispersion dans l'environnement de la station LIS.

Désignation	Caractéristiques du site	Définition	Observations
Conditions de dispersion régionales	Terrain plat	Zone plane et dégagée à une échelle de plusieurs dizaines de kilomètres, avec des altitudes relatives inférieures à 100m	
Conditions de dispersion locales	Terrain découvert autour de la station	Terrain plat sans grands bâtiments ou arbres environnants sur plusieurs dizaines de mètres	Quelques bâtiments et des végétations proches.

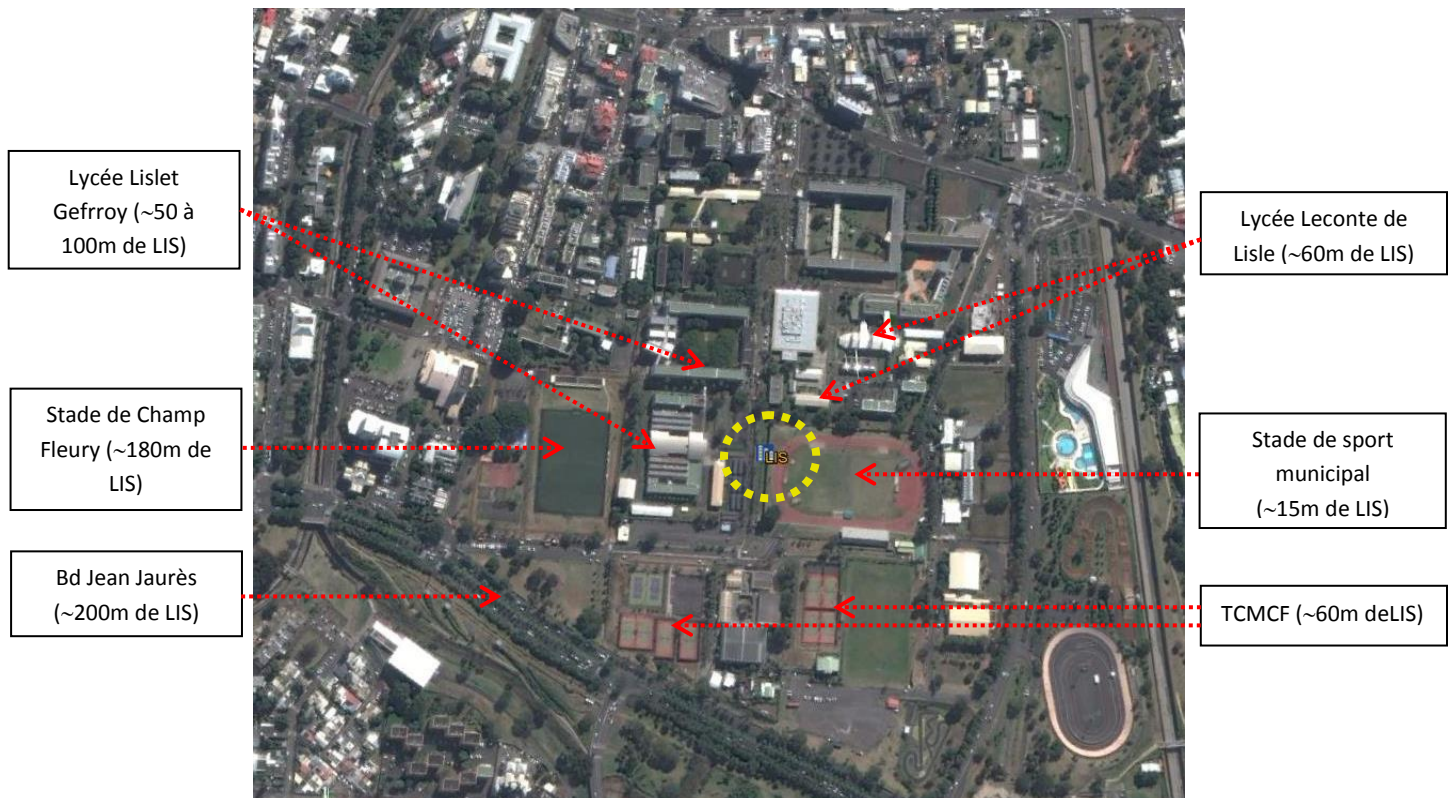
**Tableau 4 :** Les différentes conditions de dispersion et définition des conditions de dispersion régionales et locales.

### Description de l'environnement proche de la station :

La station LIS est située dans l'enceinte du lycée Lislet Geoffroy qui fait partie du complexe scolaire du Butor. Ce complexe scolaire comprend les lycées Lislet Geoffroy (bâtiments situés du sud-ouest à nord-ouest) et Leconte de Lisle (du Nord à nord-est) et une école maternelle (cf. **figure 6**). A l'Est, à environ 15 m de la station se trouve le stade de sport municipal.

A environ 180m, à l'Ouest de la station, se trouve le stade de Champ Fleuri. Le Boulevard Jean Jaurès longe la station LIS, à environ 300 m au Sud. A environ 160m au sud-est et sud-ouest de la station LIS, entre celle-ci et le Boulevard Jean Jaurès se trouve le Tennis Club Municipal de Champ Fleuri (TCMCF).

Les habitations les plus proches sont situées à environ 250m au nord-est de la station LIS. La bande littorale est localisée à une distance de 650 et 1 200 m sur le secteur allant de Nord-Ouest à Nord-Est par rapport à LIS.



**Figure 6 :** Carte de localisation des activités autour de la station LIS.

(Source : ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe).

### Météorologie :

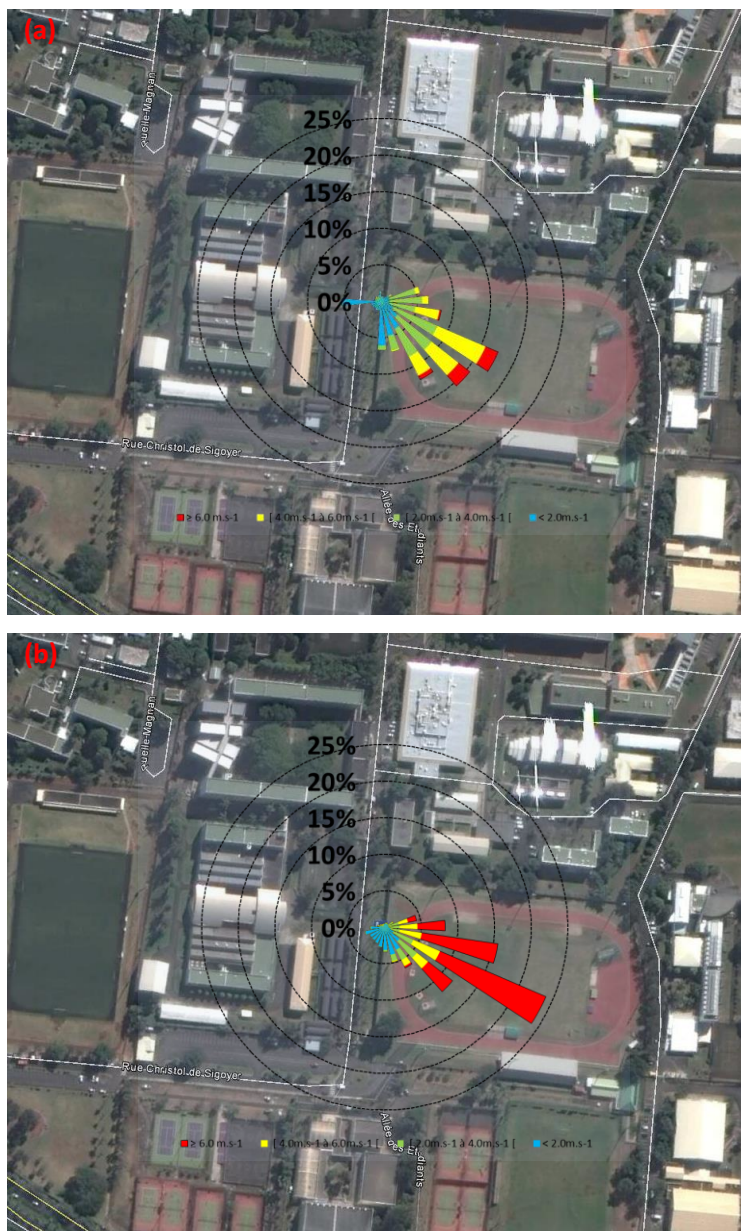
Au niveau de la station LIS, la température moyenne pendant l'hiver, soit la saison « fraîche » ou la saison « sèche » (mai à octobre) est de 21 °C, tandis que pendant l'été, soit la saison « chaude » ou la saison « des pluies (novembre à avril), elle est de 27 °C (Météo-France, 2000).

### Rose des vents :

Suite à des problèmes techniques, les données météorologiques (vents) relevées sur la station LIS ne sont pas disponibles de 2010 à 2014. La **figure 7** présente la rose des vents sur la station LIS pour les années 2009 (a) et 2015 (b), représentative des conditions météorologiques régnant sur cette zone de Saint-Denis.

Les vents dominants > 2 m/s (vitesse comprise entre 0 et 6 m/s) relevés sur LIS proviennent principalement (~60%) du secteur sud-est.

Un pourcentage notable (~40%) des vents faibles (< 2 m/s) relevés sur LIS provient du secteur sud-est à Sud. Compte tenu de la configuration géographique autour de la station (bâtiments au Nord, mur à l'Est, végétation à sud-est à Sud ...), les vents provenant du sud-est sont, en partie, dus à la brise de terre et à une recirculation locale des vents.



Vents	LIS
Vents $< 2 \text{ m.s}^{-1}$	42.41%
$2 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 4 \text{ m.s}^{-1}$	32.86%
$4 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 6 \text{ m.s}^{-1}$	20.01%
$6 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents}$	4.72%
Vitesse maximale (en $\text{m.s}^{-1}$ )	9.3
Vents dominants	E-SE

■  $\geq 6.0 \text{ m/s}$   
 ■  $[4.0 \text{ m/s à } 6.0 \text{ m/s}]$   
 ■  $[2.0 \text{ m/s à } 4.0 \text{ m/s}]$   
 ■  $< 2.0 \text{ m/s}$

Vents	LIS
Vents $< 2 \text{ m.s}^{-1}$	34.37%
$2 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 4 \text{ m.s}^{-1}$	15.46%
$4 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 6 \text{ m.s}^{-1}$	14.32%
$6 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents}$	35.85%
Vitesse maximale (en $\text{m.s}^{-1}$ )	15.5
Vents dominants	E-SE

**Figure 7 :** Rose des vents relevées sur la station LIS en 2009 et 2015.

### Roses de pollution :

La **figure 8** présente les roses de pollution en  $\text{NO}_2$  pour les années 2009 (a) et 2015 (b) ainsi que les roses de pollution en  $\text{PM}_{10}$  pour les années 2009 (c) et 2015 (d) sur la station LIS.

On note une faible évolution des concentrations du  $\text{NO}_2$  sur cette station. Les concentrations élevées en  $\text{NO}_2$  proviennent essentiellement des secteurs sud-est à nord-ouest, soit des activités dans l'environnement de la station (ex. trafic sur le boulevard Jean Jaurès et parking longeant la rue Christol de Sigoyer).

Les concentrations en  $\text{NO}_2$  relevées dans le secteur des vents dominants sont faibles à modérées.



**Figure 8 :** Roses de pollution du NO<sub>2</sub> et des PM<sub>10</sub> sur la station LIS durant les années 2009 et 2015.

Concernant les concentrations en PM<sub>10</sub> relevées sur LIS, on note une variabilité et une évolution significative en 2015 en comparaison avec celles relevées en 2009.

En 2009 et en 2015, les concentrations élevées en PM<sub>10</sub> proviennent des secteurs Ouest à nord-est. Les concentrations en PM<sub>10</sub> relevées dans le secteur des vents dominants sont modérées à fortes.

### 3.5 Sources de pollution

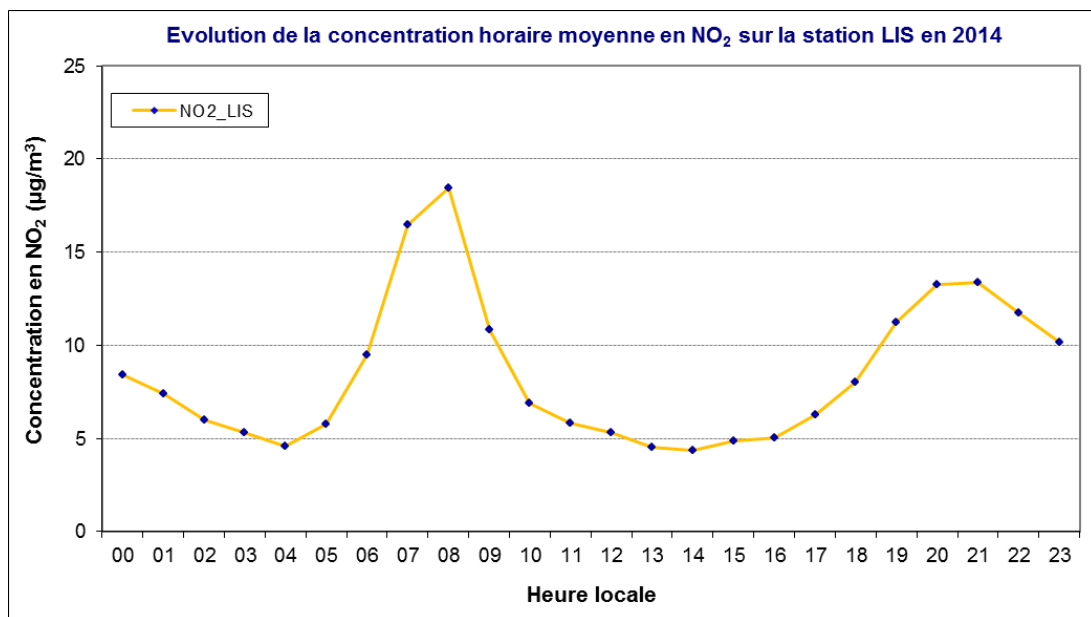
**Note sur les sources de pollution (cf. page 19 du guide) :**

Toute source d'émission ayant une influence prédominante sur la mesure doit être clairement caractérisée (lieu, type).

L'inventaire des sources prédominantes est à établir dans un rayon de 5 km autour de la station de mesure. La bonne connaissance de l'environnement micro-local de la station (notamment dans un contexte urbain) peut permettre de réduire la taille du rayon (ex : à 1 km), l'objectif étant d'obtenir la meilleure estimation possible des sources d'influence sur le site.

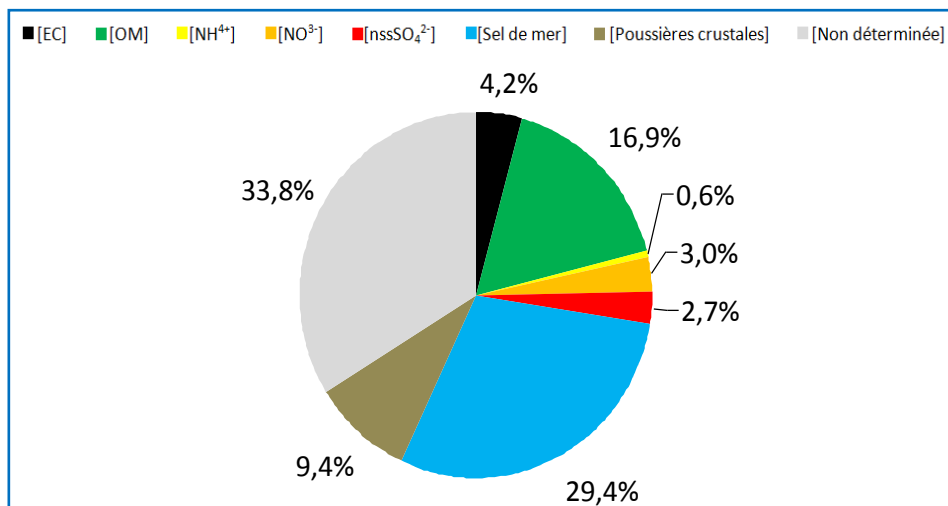
**Sources d'émission (lieu, type) :** Trafic automobile, embruns marins et volcan.

La principale source d'émission de pollution dans l'environnement proche de la station LIS est celle liée au trafic automobile. Les pics de circulation du matin et du soir dans l'environnement de cette station sont traduits par un maximum principal de concentrations horaires en  $\text{NO}_2$  relevées le matin (8h00) et un maximum secondaire le soir (20h00) sur celle-ci (cf. **figure 9** ci-après).



**Figure 9 :** Evolution de la concentration horaire moyenne en  $\text{NO}_2$  sur LIS en 2014.

Cette station est également impactée par des sels de mer (embruns marins), du fait de sa proximité avec le littoral, qui influent significativement sur les relevées de  $\text{PM}_{10}$ . En effet, une étude réalisée en 2014 (cf. rapport **D E 096 C**) a montré que dans les concentrations en  $\text{PM}_{10}$  relevées sur LIS, environ 29% des particules est constitué des sels de mer (cf. **figure 10**).



**Figure 10 :** Composition chimique moyenne (en %) des  $\text{PM}_{10}$  échantillonnées sur la station LIS en 2014.

### Lieu et type de pollution :

Le **tableau 5** ci-après fournit la liste des catégories d'émissions codifiées (code CRF - Common Reporting Format) considérées dans le rapportage pour la station LIS.

Type d'émission	Code CRF	Observations
Transport	1.A.3	Trafic routier
transport longue distance*	long-range	Panaches provenant d'Afrique + volcan
aérosols secondaires*	SA	Aérosols naturels + sels de mer

**Tableau 5 :** Code CRF en fonction du type d'émission pour la station LIS.

\* 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 LIS est l'activité du trafic automobile. Les principaux axes routiers localisés autour de LIS sont (cf. **figure 11** ci-après) :

- Avenue Maréchal de Lattre de Tassigny, longeant la station LIS au Nord (~380 m) ;
- Boulevard Jean Jaurès (3x3 voies), longeant la station LIS au Sud (~300 m) ;
- Route Digue, longeant la station à l'Est (~280 m).

Les activités (lycées et complexes sportifs) dans l'environnement proche de la station influent également, en partie, sur les relevés effectués sur LIS. La deuxième source d'émission ayant un impact prédominant sur la qualité de l'air de la station LIS est l'océan, qui influe sur les mesures de PM<sub>10</sub> par un apport notable des sels de mer (cf. **figure 10**). La bande littorale est localisée sur les secteurs allant du Nord-Ouest à Nord-Est par rapport à LIS et cette bande est distante d'environ 660 m sur le secteur Nord.



**Figure 11 :** Principaux axes routiers dans l'environnement proche autour de la station LIS.  
(Source : ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe).

Au niveau régional, la station LIS peut être impactée par des émissions atmosphériques, lors de l'éruption du volcan Piton de La Fournaise (Bhugwant et al., 2001).

Les mesures sont aussi impactées ponctuellement par la tonte de la pelouse autour de la station.

## 4. LA CLASSIFICATION DES STATIONS

### 4.1 Contexte européen et national

**Note sur la classification des stations** (cf. page 20 du guide) :

Le système européen de classification des stations de mesure est défini dans le guide IPR (2013) qui accompagne les récentes dispositions sur la déclaration des données de qualité de l'air. Il permet de caractériser de manière simple et objective la plupart des environnements de mesure et des situations d'émission et d'exposition rencontrés sur un territoire. Il distingue deux échelles spatiales :

- le type de zone, qui se réfère à un environnement sur une échelle de plusieurs kilomètres ;
- le type de station, qui se réfère à l'impact (ou à l'absence) de sources d'émissions dans un proche voisinage ; il est spécifique à un polluant donné.

La classification décrite dans ce guide se conforme à ce système. Elle obéit à la même logique que la classification utilisée précédemment (ADEME, 2002), qu'elle affine et remplace.

### 4.2 Critères de classification

**Note sur les critères de classification** (cf. page 20 du guide) :

La classification adoptée se définit plus précisément de la manière suivante :

- classification **selon l'environnement d'implantation**
- *Station urbaine*
- *Station périurbaine*
- *Station rurale*
- *proche de zone urbaine*
- *régionale*
- *nationale*

**Une station appartiendra obligatoirement à un et un seul type d'environnement d'implantation.**

- classification, **par polluant, selon les types d'influence prédominante**
- *Mesure sous influence industrielle*
- *Mesure sous influence du trafic*
- *Mesure de fond*

**Une station mesurant plusieurs polluants pourra donc cumuler plusieurs types d'influence.**

Les différentes catégories d'environnement et d'influence sont détaillées au paragraphe 4.3. En principe, un type d'environnement d'implantation (*urbaine, périurbaine, rurale avec ses trois sous catégories*) peut accueillir tous les types d'influence (*fond, trafic, industrielle*). Ainsi, pour un polluant donné, un site répondant à un environnement d'implantation « *rurale proche d'une zone urbaine* » pourra déclarer une mesure « *sous influence industrielle* ».

**Classification de la station LIS selon l'environnement d'implantation :** Station urbaine - mesure de fond (U\_F).

### 4.3 Description des différentes typologies de stations

#### 4.3.1 Classification selon l'environnement d'implantation

##### 4.3.1.1 Implantation urbaine et périurbaine

**Note sur implantation urbaine et périurbaine** (cf. page 21 du guide) :

Une implantation urbaine correspond à un emplacement dans une zone urbaine **bâtie en continu**, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de **constructions d'au minimum deux étages** ou de **grands bâtiments isolés d'au minimum deux étages**. Une zone bâtie en continu n'est pas combinée à des zones non urbanisées.

Une implantation périurbaine correspond à un emplacement dans une zone urbaine **majoritairement bâtie**, c'est-à-dire constituée d'un **tissu continu de constructions isolées de toutes tailles**, avec une densité de construction moindre que pour une zone bâtie en continu. La zone bâtie peut être combinée à des zones non urbanisées (ex : terrains agricoles, lacs, bois).

**Implantation urbaine - environnement proche de la station :**

Dans la zone de la station LIS allant du secteur Nord-Ouest à Nord-Est, il y a une zone bâtie en quasi-continu. En revanche, sur le secteur allant de Nord-Est à Sud-Ouest, il y a des axes routiers, des terrains vagues, des parkings et des complexes sportifs (terrains de foot, tennis ...). Il n'y a pas de continuité d'une zone 'urbaine' bâtie autour de la station LIS, en particulier dans son environnement immédiat sur les secteurs nord-est à Sud (cf. définition INSEE).

Localement, la station LIS est située dans une zone légèrement 'encaissée', avec un dénivelé plus haut localisée à l'Est (cf. **figure 12** ci-après). Derrière la station (à l'Est), se trouve le stade de sport municipal Marc Nasseau.



**Figure 12 :** Dénivelé et mur localisé à l'Est de la station LIS.

L'environnement proche de cette station est constitué comme suit (cf. **figure 13**) : Un mur localisé à l'Est, distant de 1.4 m de la station. Ce mur est plus haut que le toit de la station et se situe presque au même niveau que la tête de prélèvements des analyseurs de gaz. Il y a de la végétation (arbustes) au Sud, à environ 2.4m de la station. Il y a une allée des cocotiers le long de l'allée des Etudiants, à environ 20 m à l'Ouest de la station.



**Figure 13 :** Environnement proche de la station LIS.

#### 4.3.1.2 Implantation rurale

**Note sur l'implantation rurale** (cf. page 22 du guide) :

L'appellation « rurale » s'applique aux stations situées dans une commune rurale.

#### 4.3.1.3 Méthodologie de détermination de l'implantation d'une station rurale pour la surveillance pour la protection de la végétation et des écosystèmes

**Note sur la méthodologie** (cf. page 23 du guide) :

### 4.3.2 Classification selon l'influence des sources d'émission

**Note sur la classification selon l'influence des sources d'émission (cf. page 25 du guide) :**

L'influence désigne les sources d'émission qui prévalent par rapport à la configuration de mesure de chaque polluant. En effet, **l'influence est définie individuellement pour un polluant donné.**

Principale source des NOx : Trafic routier ;

Principale source des PM (PM10 et PM2.5) : Trafic routier et sels de mer.

#### 4.3.2.1 L'influence de fond

**Note sur l'influence de fond (cf. page 25 du guide) :**

Une mesure est considérée comme mesure de fond lorsque les niveaux de concentration ne sont pas influencés de manière significative par une source particulière (ex: émetteur industriel, voirie ...) mais plutôt par la contribution intégrée de multiples sources.

Afin de limiter l'influence directe du trafic, il convient de placer la station à une distance suffisante des voies de circulation.

Le **tableau 6** suivant donne un exemple de distance minimale par rapport à la voie de circulation en fonction du trafic moyen journalier annuel dans les deux sens (TMJA, en véhicules/jour). Il s'agit de la distance entre la verticale au point de prélèvement et le bord de la première voie. Les conditions d'environnement immédiat (ex. urbanisme) peuvent influencer cette distance.

TMJA (véh./jour)	distance minimale (m)
< 1000	-
1 000 à 3 000	10 m
3 000 à 6 000	20 m
6 000 à 15 000	30 m
15 000 à 40 000	40 m
40 000 à 70 000	100 m
> 70 000	200 m

**Tableau 6 :** Exemples de distance minimale d'éloignement entre une station de fond et une voie de circulation (en fonction du TMJA).

**Source :** Guide « Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air » ADEME (2002)

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

La station LIS est localisée à ~ 300 m du boulevard Jean Jaurès (2 x 3 voies).

Le TMJA sur le boulevard Jean Jaurès, à hauteur de la station LIS, est de l'ordre de 30 000 véh./jour (DRR, 2014).

#### 4.3.2.2 L'influence industrielle

**Note sur l'influence industrielle (cf. page 26 du guide) :**

Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions provenant de sources industrielles isolées ou de zones industrielles proches en un point situé si possible sous les vents dominants.

**Influence industrielle :** Il n'y a pas d'influence industrielle autour de la station LIS.

#### 4.3.2.3 L'influence du trafic

**Note sur l'influence du trafic (cf. page 26 du guide) :**

Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions du trafic routier (c'est à dire hors activités (aéro)portuaires, ferroviaires ...) sur un ou plusieurs grands axes routiers situés à proximité immédiate.

**Influence du trafic :** La station LIS est sous influence du trafic automobile sur plusieurs grands axes routiers situés à proximité immédiate (cf. **figure 11**).

#### 4.3.2.4 Cas particulier : station d'observation spécifique

**Note sur le cas particulier (cf. page 28 du guide) :**

L'appellation « station d'observation spécifique » concerne les stations n'obéissant à aucun des critères d'implantations.

## 4.4 RESUME

**Note sur le Résumé (cf. page 29 du guide) :**

Le **tableau 7** ci-après résume le nouveau système de classification français pour la station LIS.

	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 urbains.
Type d'influence	Fond	Mesure de niveaux de pollution représentatifs de l'exposition moyenne d'une cible spécifique (ex : population générale, végétation, écosystèmes naturels) dans la zone de surveillance. Le niveau de pollution ne doit pas être dominé par un seul type de source (ex : trafic), sauf si ce type de source est caractéristique de la zone entière. Il est recommandé que la station soit représentative d'une surface d'au moins plusieurs km <sup>2</sup> .

**Tableau 7 :** Nouveau système national de classification des stations de mesure pour la station LIS.

## 5. REPRESENTATIVITE DES STATIONS

**Note sur la représentativité des stations (cf. page 30 du guide) :**

L'estimation de la représentativité pour chaque polluant mesuré est fournie de manière obligatoire si cette information est disponible. Dans l'attente d'une méthodologie nationale harmonisée pour tous les polluants, l'évaluation de la représentativité pour chaque polluant est laissée à l'appréciation de l'AASQA.

Les réflexions sur l'estimation de la représentativité se poursuivent au sein des groupes européens (AQUILA - Air QUALity Laboratories Association, FAIRMODE - Forum for AIR quality MODElling, CEN - Comité Européen de Normalisation). Selon les résultats de ces travaux, des préconisations pourront être fournies ultérieurement en complément du présent guide.

### 5.1 Définition

**Note sur la définition (cf. page 30 du guide) :**

Des informations sur la zone de représentativité des stations de mesure de la qualité de l'air sont requises pour les raisons suivantes :

- La Directive 2008/50/CE comprend différentes exigences concernant la représentativité des sites de mesure (ex : article 2 (23), annexe III-B 1. B, annexe VIII.A) ;
- La Décision d'Exécution 2011/850/CE requiert, lorsque l'information est disponible, la transmission de la zone de représentativité estimée pour chaque station de mesure et chaque polluant (information géographique sous forme de fichier SIG) ;
- La connaissance de la représentativité d'un site de mesure est une condition préalable pour
  - pouvoir étendre à d'autres zones l'information issue de ce site ;
  - comparer et exploiter de manière conjointe des résultats de mesure et de modélisation.

Actuellement, la réglementation ne donne pas de définition de la représentativité spatiale d'une station de mesure ni de méthodologie de détermination.

Quelques orientations succinctes sont données dans les textes :

- recherche d'endroits à l'intérieur de zones ou d'agglomérations qui sont représentatifs de l'exposition de la population en général ;
- points de prélèvement représentatifs d'une surface variable selon les cas (de plusieurs km<sup>2</sup>, sur au moins 100 km<sup>2</sup>, d'au moins 1000 km<sup>2</sup>..) ;
- dans le cas d'une mesure sous influence du trafic routier, représentativité sur une portion de rue d'au moins 100 m de long ;
- dans le cas d'une mesure sous influence industrielle, représentativité d'au moins 250x250m.

En réponse à ce manque, le groupe de travail a retenu la définition suivante :

La zone de représentativité spatiale d'une station de mesure est établie pour :

- un polluant donné,
- une variable de concentration spécifique (moyenne, quantile...),
- une période donnée (ex : année).

En milieu urbain et périurbain, elle se définit comme la surface de l'unité urbaine où l'on peut affirmer, avec un niveau de confiance fixé (ex : 90%), que la concentration réelle diffère de moins d'une certaine valeur de la concentration mesurée par la station.

En milieu rural, elle se définit de la même manière à l'intérieur d'une zone laissée à l'appréciation de l'AASQA (ex : Zone Régionale ou Zone Urbaine Régionale)

Dans les deux cas, la zone de représentativité peut être discontinue.

## 5.2 Recommandations

**Note sur les recommandations (cf. page 31 du guide) :**

En milieu urbanisé, le choix du lieu d'implantation d'une station est le résultat du meilleur compromis entre :

- les niveaux les plus élevés (auquel cas le placement à privilégier sera dans les centres-villes ou sur les axes majeurs) ;
    - ✓ *Avantage* : les zones de forte exposition du public bénéficient d'une évaluation directe.
    - ✓ *Inconvénient* : les données de ces sites peuvent refléter de manière partielle l'exposition moyenne des populations sur l'ensemble de la zone sous surveillance.
  - la plus grande représentativité spatiale (auquel cas le placement à privilégier sera dans les zones urbanisées intermédiaires entre le centre-ville et la périphérie ou sur des axes moyens) ;
    - ✓ *Avantage* : l'exposition moyenne de la majeure partie de la population est bien caractérisée.
    - ✓ *Inconvénient* : des situations de dépassement peuvent ne pas être décelées.
  - le respect des contraintes techniques (de mise en oeuvre des appareils, d'installation de la station - ex : urbanisme).
- La représentativité d'un site de mesure (pour les différents polluants surveillés) est évaluée préalablement à l'installation de la station puis contrôlée au même titre que le dossier station après sa mise en service.

**La méthodologie appliquée sera détaillée et documentée.**

Les résultats seront accompagnés d'une interprétation et de recommandations d'usage.

De manière générale, quelle que soit la méthodologie employée, la réalisation de campagnes de mesure est préconisée.

En outre, il convient de noter que si la Décision n°2011/850/UE présente la représentativité comme une zone géographique, d'autres méthodes peuvent compléter utilement une telle information.

**Evaluation préalable à l'installation de la station LIS :** Une étude de modélisation, préalable à l'installation de cette station, a été réalisée par le bureau d'études LECES Environnement (LE LOUER, 1997). Cette étude a permis de déterminer la zone d'implantation de la station LIS. Des campagnes de mesures ont été réalisées à l'aide d'un camion laboratoire pour contrôler la qualité de l'air sur les différents sites préconisés dans l'étude de modélisation. Par contre, il n'y a pas eu de dossier station créé après la mise en service de la station LIS. → Voir BS

## 6. REGLES DE CONCEPTION DES STATIONS ET CONTRAINTES DE PRELEVEMENT

**Note sur les règles de conception définition (cf. page 32 du guide) :**

La classification des stations permet de s'assurer que la stratégie de surveillance du territoire offre une bonne représentation de l'exposition des populations et des écosystèmes. Des règles complémentaires sont nécessaires pour choisir l'emplacement des stations et des points de prélèvement les plus adéquats.

Les recommandations qui figurent ci-après sont conformes aux textes réglementaires et normatifs existants et notamment :

- à l'annexe III de la Directive 2008/50/CE et à l'annexe III de la Directive 2004/107/CE ;
- à la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour les exigences qualité sur les locaux pour les laboratoires d'essais accrédités ;
- aux normes techniques pertinentes et aux guides méthodologiques (cf. Annexe 1-[2] & [3]).

Des audits réguliers, réalisés par un organisme indépendant, ou des audits croisés tels qu'une revue par les pairs, peuvent permettre de juger la conformité du dispositif de surveillance de la qualité de l'air avec ces prescriptions ainsi qu'avec les recommandations qui figurent ci-après.

Ces 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.

### 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 avril 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.

## 6.1 Règles générales d'implantation et de conception

**Note sur les règles générales d'implantation et de conception (cf. page 32 du guide) :**

### 6.1.1 Généralités

**Note sur les généralités (cf. page 32 du guide) :**

Si certains cas de figure entraînent des décisions logiques (ex : abri autonome et sécurisé pour une station *rurale*), le contexte local et les discussions avec les différents partenaires peuvent conditionner le type de local qui accueillera la station de mesure, mais sans que le choix final ne se fasse au détriment de la qualité du service attendu.

Les locaux utilisés pour la mesure fixe se classent en deux catégories : des locaux indépendants (cabines isolées, encore appelées "abris ou cabines autonomes", "conteneurs", "shelters", "armoires extérieures", "bungalows") spécifiquement conçus pour abriter les appareils de mesure ou des locaux préexistants qui sont réaménagés.

**Perturbations locales :** Les encombrements localisés autour de la station LIS (mur, arbustes ...), décrits précédemment (cf. § 4.3.1.1 - *Implantation urbaine et périurbaine*), peuvent influencer sur les concentrations de polluants relevées sur cette station, en termes de recirculation locale de l'air. En effet, la rose des vents (cf. § *Météorologie* ci-après) montrent que les masses d'air atteignant la station proviennent principalement des secteurs nord-est et Sud. La présence du mur à l'Est de la station ainsi que des arbustes situés au Sud peuvent, en partie influencer sur les relevés de la qualité de l'air effectués sur la station LIS.

### 6.1.2 Convention avec l'organisme d'accueil

**Note sur la convention (cf. page 33 du guide) :**

Il est recommandé d'établir une convention ou un contrat avec le propriétaire du terrain ou du local pour préciser les conditions générales d'occupation des locaux et notamment la durée. Des exemples de convention - type sont donnés en annexe 5.

Une convention a été signée entre le lycée Lislet Geoffroy et l'ORA pour l'installation de la station LIS en 1999.

**Voir BS/AL pour la convention (copie de la convention disponible à l'ORA ?).**

### 6.1.3 Conception du local

**Note sur la conception du local (cf. page 33 du guide) :**

La conception du local doit tenir compte de :

- l'accessibilité aux instruments en toute sécurité ;
- la protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries (appareils placés directement à l'extérieur ou en cabines autonomes) ;
- du respect des servitudes de fonctionnement des appareils préconisées par le constructeur ou tout organisme compétent, entre autres un espace disponible suffisant pour des interventions diverses (maintenances, étalonnage...).

**Accessibilité aux instruments en toute sécurité (cf. figure 14) :** Les instruments sont accessibles en toute sécurité. Les têtes de prélèvements situées sur le toit sécurisé par un garde-corps<sup>1</sup> autour de la station LIS sont accessibles, en escaladant la station à l'aide d'une échelle.

**Protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries :** La station LIS est une structure autoportante réalisée à partir d'ensembles dits 'sandwichs' de polyester armé en fibre de verre, de mousse isolante en polyuréthane et de bois à particules hydrofuge. Elle est protégée vis-à-vis des intempéries. Elle est fermée à clé par la porte d'entrée<sup>2</sup> de la station et elle est grillagée autour, avec un accès par portillon à clé<sup>3</sup>, constituant une protection vis-à-vis du vandalisme.



**Figure 14 :** Photographie de la station LIS (orientation Est).

**Respect des servitudes de fonctionnement :** Afin de respecter les servitudes de fonctionnement des appareils préconisés par le constructeur, les analyseurs sont installés dans une baie de mesure à accès facile (cf. figure 15). Il y a de l'espace 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 15 :** Photographie de la baie de mesure dans laquelle sont installés les analyseurs de la station LIS.

➤ **Accessibilité**

**Note sur l'accessibilité (cf. page 34 du guide) :**

Il faut s'assurer de l'accessibilité physique (heures d'ouverture, clés disponibles...), de la permanence des services (alimentation électrique stable, ligne téléphonique...), de l'espace disponible et des types d'aménagement permis (armoires, cabines...).

➤ **Accessibilité :**

La station LIS est d'accès facile. L'accessibilité peut se faire par deux voies, notamment :

- Soit par la rue Christol de Sigoyer puis, par le portillon donnant accès à l'Allée des Etudiants (rue piétonne) ;
- Soit par le portail automatique, à accès limité du lycée Lislet Geoffroy.

Le personnel de l'ORA accède, à tout moment, par le portail du lycée Lislet Geoffroy grâce à un bip mis à disposition par le lycée 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 ...).

**Alimentation électrique :** La station LIS 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 armoire de rangement dans la station.

### ➤ Sécurité

**Note sur la sécurité (cf. page 34 du guide) :**

Elle se situe à deux niveaux :

- ① La protection des équipements et des lieux d'accueil, notamment contre le vandalisme. Cela peut conduire à sélectionner des sites à proximité de lieux constamment occupés (caserne de pompiers, militaire, école, commissariat de police, central téléphonique, bâtiment administratif).
- ② La prévention contre tout accident pouvant toucher un technicien, lié notamment à la manipulation de bouteilles de gaz d'étalonnage, à l'électricité ou au travail en hauteur.

**Sécurité :** La sécurité de la station LIS est assurée par un grillage, avec un portillon 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<sup>①</sup> (cf. figure 16a) ;
- un extincteur<sup>②</sup> (cf. figure 16b) ;
- une climatisation<sup>③</sup> (cf. figure 16a) ;
- un éclairage ;
- une échelle (pour accéder aux têtes de prélèvements) ;
- une armoire de rangement ;
- 4 prises électriques.



**Figure 16 :** Photographie de l'intérieur avec présentation des matériels dans la station LIS.

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

### Alarme :

Il y a une alarme intrusion dans la station LIS (elle est en cours de réparation).

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

### ➤ Servitudes d'utilisation des analyseurs

**Note sur la servitude d'utilisation des analyseurs (cf. page 34 du guide) :**

Il est nécessaire de respecter les recommandations des constructeurs ou d'organismes compétents :

① Il faut vérifier que l'emplacement prévu n'influence pas le bon fonctionnement des appareils au travers de paramètres tels que

- les intempéries ;
- l'humidité ;
- les variations de température ;
- les vibrations, perturbations électromagnétiques et excès de poussières ;
- l'instabilité de la source de courant ;
- la présence de sources d'interférents spécifiques à une méthode analytique (ex : mercure pour les analyseurs d'ozone, hydrocarbures et monoxyde d'azote pour les analyseurs de SO<sub>2</sub>).

② Dans le cas des analyseurs de gaz, la ligne de prélèvement entre le point d'entrée d'air échantillonné et l'instrument doit être conçue de façon à respecter le temps total maximum de séjour du gaz dans le système de prélèvement et l'appareil, prescrit dans la norme EN correspondante (cf. Annexe 1-[2]). Ceci est destiné à limiter les phénomènes d'interactions entre polluants ou avec les parois de la canalisation.

Suivant la dimension et les caractéristiques du matériel utilisé (diamètre intérieur de la ligne, débit de l'analyseur), il conviendra de prendre en compte cette distance variable dans l'implantation finale du point de prélèvement.

### ① Vérification des paramètres :

**Les intempéries :** La ville de Saint-Denis est régulièrement soumise à des épisodes pluvieux, en particulier de décembre à avril (été - saison humide). Des infiltrations d'eau par des trous creusés à certains endroits de la station ont impacté certaines zones dans la station. Des traces de flaques d'eau et d'humidité ont été relevées sur les parois et au sol.

**Recommandations :** Il faut boucher les trous qui ne servent pas au passage des câbles.

**Humidité :** L'humidité semble être importante dans la station.

**Variations de température :** Un capteur température est installé dans la station LIS pour vérifier la stabilité de la température. Une climatisation est installée dans la station LIS (cf. **figure 16a**) afin d'assurer une faible variation de la température et permettre le bon fonctionnement des analyseurs.

**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 LIS.

### Distance entre les lignes de prélèvements (cf. **figure 17**) :

Distance entre le mat météo et la tête de prélèvement PM<sub>10</sub> : 0.45 m ;

Distance entre la tête de prélèvement PM<sub>10</sub> et la tête de prélèvement NO<sub>x</sub> : 0.65 m ;

Distance entre la tête de prélèvement NO<sub>x</sub> et le mat Météo<sup>①</sup> (cf. **figure 17**) : 0.70 m ;

Distance entre point de prélèvement et analyseur NO<sub>x</sub> : 2.3 m ;

Distance entre point de prélèvement et analyseur PM<sub>10</sub> : 2.4 m ;

Distance entre tête de mât météo et sol : 5.2 m.

Tête de prélèvement	Distance/bord de la station	Distance/mur (à l'Est)
PM <sub>10</sub>	0.5 m	1.8 m
NO <sub>x</sub>	0.9 m	2.3 m

**Tableau 8 :** 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 9** 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 LIS.

Caractéristiques	Polluants		Observations
	NOx	PM10	
Norme Européenne	NF EN 14211	NF EN 12341 / PR NF EN 16450 (10/2015)	
Norme Française	Indice de classement : X 43-061	(ancienne version de PR NF X43-021)	
Méthode de mesure	Méthode normalisée pour mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence	Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension	Voir avec ED
N° Identification	38-XR-NOx-020	38-XR-PS-001	Voir avec ED
Type d'analyseur	API NOx T200	TEOM FDMS	
Longueur ligne (m)	2.92 <sup>(2)</sup>	2.95 (A voir avec ED) <sup>(3)</sup>	
Diam. Ligne (cm)	0.4	A compléter avec ED	
Débit (l/min)	0.5	16.7	
Temps de résidence (s)	4.4	A compléter avec ED	

Tableau 9 : Caractéristiques des analyseurs utilisés dans la station LIS.

Voir ED pour vérifier le tableau 9.

La figure 17 présente les têtes de prélèvements installées sur la station LIS.



Figure 17 : Photographie présentant les têtes de prélèvements sur la station LIS.

## 6.2 Prise en compte de l'environnement immédiat du point de prélèvement

**Note sur la prise en compte de l'environnement immédiat (cf. page 35 du guide) :**

L'environnement immédiat d'un point de mesure évolue tout au long de la vie d'une station. Il est donc nécessaire d'assurer un suivi de cette évolution, de l'évaluation préliminaire du site et la situation initiale au moment de l'ouverture de la station jusqu'à la fermeture de celle-ci. Ce suivi est une des exigences de l'arrêté du 21/10/10 (article 6) demandant entre autres une mise à jour à intervalle régulier de la documentation exhaustive relative à la station (au plus tous les 5 ans, cf. § 3.3). Il est rappelé qu'un changement majeur dans l'environnement de la station peut remettre en cause la typologie initiale de la station (pour l'ensemble des polluants ou certains d'entre eux selon la nature du changement).

Environnement immédiat du point de prélèvement

**L'environnement immédiat du point de prélèvement :** Présence d'arbustes au Sud (~3.5 m), cocotiers à l'Ouest (~27 m) et mur à l'Est (~3.6 m).

L'allée des cocotiers est présente depuis l'implantation de la station mais les cocotiers étaient de taille moins importante. Les arbustes n'étaient pas présents lors de l'implantation de la station. Certains bâtiments (ex. ceux localisés à l'Ouest) dans l'environnement de la station ont été construits après l'implantation de la station.

### 6.2.1 Considérations initiales

**Note sur les considérations initiales (cf. page 35 du guide) :**

Il est rappelé qu'une station dont l'objectif de mesure est la vérification du respect des valeurs limites pour la protection humaine ne doit pas être implantée dans les emplacements suivants :

- ① tout emplacement situé dans des zones auxquelles le public n'a pas d'autorisation d'accès et où il n'y a pas d'habitat fixe ;
  - ② dans les locaux ou les installations industriels auxquels s'appliquent toutes les dispositions pertinentes en matière de protection de la santé et sécurité au travail ;
  - ③ les chaussées et les terre-pleins centraux des routes, excepté lorsque les piétons ont normalement accès au terre-plein central.
- Pour tous les types de site, il convient d'avoir une distance horizontale minimale de 1 m entre le point de prélèvement et la bordure du bâtiment le plus proche (qui est au moins aussi haut que le point de prélèvement).

**Autorisation d'accès :** La station LIS 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 mur situé à l'Est est de ~2 m.

Ce mur est situé presque au même niveau que le point de prélèvement des NOx. (cf. figure 12)

### 6.2.2 Distance par rapport aux sources d'influence

**Note sur la distance par rapport aux sources d'influence (cf. page 35 du guide) :**

Certains types d'influence nécessitent des précautions particulières quant à la distance entre le point de prélèvement et les sources d'influence. Ainsi, dans le cas de point de prélèvement sous l'influence du trafic, une attention particulière sera apportée à :

- **la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche.** La distance entre le point de prélèvement et la bordure de voirie, en incluant les pistes cyclables et les zones de parking, **ne doit pas excéder 10 m.** (cf. figure 4) ;
- **la présence de « grands carrefours ».** L'expression « grand carrefour » désigne ici un point de croisement entre la voie de circulation considérée comme principale source d'influence et d'autres voies de communication susceptibles d'interrompre le trafic et en conséquence d'induire des variations dans les émissions de la route (notion de « marche / arrêt », par exemple, feux tricolores sur la voie principale, passage à niveau...). La distance entre le point de prélèvement et la limite du grand carrefour doit être **d'au moins 25 m.**

**Distance par rapport à la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche :** La station LIS est située à ~300 m du boulevard Jean Jaurès

**Présence de « grands carrefours » :** Deux grands carrefours sont présents respectivement à ~ 415 m au Nord-Est et à ~425 m au sud-Est de la station LIS.

### 6.2.3 Distance par rapport aux obstacles

Est considéré comme obstacle toute infrastructure ou objet pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance (notamment en gênant la circulation d'air).

➤ Éloignement par rapport à la structure porteuse

❶ Si le point de prélèvement se trouve sur le toit du local (shelter ou bâtiment accueillant la station) :

Les exigences suivantes s'appliquent pour le point de prélèvement :

- une distance minimale de **1 m** de toute structure porteuse (mur, plate-forme...) est requise sur un angle d'au moins 270°;
- aucun obstacle gênant le flux d'air ne doit se trouver au voisinage de l'entrée du prélèvement (qui doit normalement être éloigné des bâtiments / balcons / arbres / autres obstacles de quelques mètres et être situé à au moins 0,5 m du bâtiment le plus proche dans le cas de points de prélèvements représentatifs de la qualité de l'air à la ligne de construction).
- Le point de prélèvement doit être situé de façon à éviter l'influence d'éventuels écoulements dus aux obstacles proches ou aux bords du toit porteur ;
- le point de prélèvement doit se situer en dehors de toute influence de sources (sorties de cheminée ou d'aération, événements de station, climatisation...) de manière à ne pas perturber la mesure ou sa qualité.

**Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance :** Des objets ☒ (support, attaches ...) sont accrochés sur le mat de la tête de prélèvement des NOx (cf. figures 18 et 20) et peuvent affecter la qualité de la mesure.

**Recommandations :** Il faut enlever tout obstacle autour de la tête et la ligne de prélèvement afin d'améliorer la qualité de la mesure (meilleure circulation d'air).



**Figure 18 :** Photographie des têtes de prélèvements sur la station LIS.

### Obstacles autour de la station :

La **figure 19** présente les 4 points cardinaux autour de la station LIS.

**Orientation Nord**



**Orientation Est**



**Orientation Sud**



**Orientation Ouest**



**Figure 19 :** Photographies de la station LIS aux 4 points cardinaux.

A l'orientation Nord, l'obstacle majeur existant par rapport à la station LIS est un arbuste situé à environ 2.5 m de la station. Elle dépasse la hauteur des points de prélèvements. Cet arbuste peut avoir des influences sur la qualité des mesures.

**Recommandations :** Les branches qui dépassent le toit de la station doivent être élaguées.

A l'orientation Sud, les points de prélèvement sont dégagés et il n'y a pas d'obstacle apparent pouvant influencer sur la qualité des mesures.

A l'orientation Est, les points de prélèvements ainsi que la station sont bien dégagés.

A l'orientation Ouest, il y a la présence d'un mur situé à environ 2 m de la station. Ce mur dépasse la tête de prélèvement des analyseurs de gaz et peut donc influencer sur la qualité des mesures.

**Recommandations :** Il faut étudier le rehaussement (hauteur max : 4 m/sol) de la tête de prélèvement des analyseurs de gaz afin qu'elle soit située plus haut par rapport au mur.

**Préconisations :** Il faut rehausser les têtes de prélèvements des PM10 de 0.4 m et des analyseurs de gaz de 0.5 m (obstacle : mur situé à l'Est de la station).

### ➤ Hauteur par rapport au sol

**Note sur la hauteur par rapport au sol (cf. page 38 du guide) :**

#### ① Règle générale

Une hauteur de prélèvement comprise **entre 1,50 m et 4 m** est prescrite.

Des hauteurs jusqu'à 8 m, voire exceptionnellement supérieures, seront néanmoins admises, ainsi que le prévoient les Directives 2008/50/CE et 2004/107/CE, si les circonstances le justifient. Une description détaillée de la situation est alors requise.

**Hauteur de prélèvement/sol (cf. figure 20) :**

Mat météo<sup>①</sup> : 5.2 m ;

Tête de prélèvement des PM<sub>10</sub><sup>②</sup> : 3.5 m ;

Tête de prélèvement des NO<sub>x</sub><sup>③</sup> : 3.4 m.



**Figure 20:** Photographie des points de prélèvements sur la station LIS.

**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 LIS.

## ② Cas des polluants particulaires (analyseurs automatiques et préleveurs)

Dans le cas d'appareils placés dans un abri autonome ou une armoire extérieure, par exemple un préleveur de type séquentiel sur filtre ou un analyseur automatique, la hauteur usuelle par rapport au sol pourra varier de **1,50 à 4 m** (une hauteur différente sera possible le cas échéant, sous réserve de justification).

Il conviendra en particulier de tenir compte des aspects suivants :

- Il est recommandé d'éviter la proximité de route non bitumée (ex : distance de 200 m minimum).
- Dans le cas particulier de la jauge radiométrique bêta, certaines servitudes d'utilisation sont fixées par la Convention de Collaboration nominative entre l'AASQA et le LCSQA, dans le cadre de la gestion centralisée des sources radioactives.
- Dans le cas particulier de la microbalance à élément oscillant, une isolation de toute source de vibration intense (ex : voie ferrée, chantier) est recommandée.
- La plupart des méthodes de mesure sont soumises à l'utilisation d'une tête de prélèvement destinée à échantillonner les particules de manière omnidirectionnelle et soumise à des exigences techniques (ex : nettoyage) qui pourront avoir des conséquences sur les conditions d'accès. La tête de prélèvement sera placée selon les recommandations du constructeur.
- Outre la tête de prélèvement, certains dispositifs techniques (ex : module de traitement de l'échantillon) nécessitent des servitudes d'utilisation spécifiques (il conviendra de se référer aux normes correspondantes et aux guides méthodologiques du LCSQA associés, cf. Annexe 1-[2] & 1-[3]).

**Observations :** Le compresseur<sup>①</sup> du climatiseur (cf. **figure 21**) est installé au Sud de la station (sous le vent dominant).

**Distance par rapport à une route non bitumée la plus proche :** Aucune route non bitumée n'est située dans l'environnement proche de la station LIS.

**Constat :** Lors d'une visite le 04/02/2016, il y avait des travaux sur l'allée à proximité de la station dans l'enceinte du lycée Lislet Geoffroy. Ces travaux peuvent ponctuellement influencer sur les mesures (notamment les PM10).



**Figure 21 :** Emplacement du préleveur installé à l'extérieur de la station LIS.

### Informations sur le choix du site :



**Figure 22 :** Choix de l'emplacement de la station LIS  
 (Source : ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe).

D'après les conclusions de l'étude de dispersion (LECES, 1997), trois sites potentiels ont été retenus pour l'implantation de la station LIS, notamment :

- ① : Emplacement actuel de la station LIS (enceinte lycée Lislet Geoffroy)
- ② : Emplacement prévu initialement pour la station (coté du lycée Butor, limite stade piste athlétisme) ;
- ③ : Emplacement prévu initialement pour la station (toit du bâtiment de l'école Bouvet) ;

Au vu des critères d'implantations (densité de population, sources de pollution ...), le site le plus approprié pour la surveillance 'urbaine de fond' à Saint-Denis serait le n° ③.

Compte tenu des difficultés (administratives, accessibilité ...) rencontrées (vois BS), le site n° ① a finalement été retenu pour l'installation de cette station.

**Conformité de la station par rapport aux critères du guide :**

Le **tableau 10** ci-après présente la synthèse des conformités/non conformités de la station LIS par rapport aux critères d'implantation d'une station définis dans le guide du LCSQA.

Désignation	Conforme : ☑	Non conforme ☒	Observations
Objectifs de la surveillance	☑		
Polluants surveillés	☑		
Densité de population autour de la station	☑		
Continuité du tissu urbain dans la zone autour de la station		☒	Pas de continuité du tissu urbain dans le secteur Nord-Est à Sud-Ouest.
Distance par rapport à un obstacle		☒	Présence d'un mur à 2 m à l'Est de la station.
Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance		☒	Des objets (abri ...) sont accrochés sur la ligne de prélèvement des analyseurs de gaz. Un arbuste est situé à environ 2.5 m au Sud dont les branches proches dépassent la hauteur des points de prélèvements.
Hauteur des têtes de prélèvement par rapport au sol	☑		

**Tableau 10 :** Synthèse de la conformité pour la station LIS par rapport aux critères définis dans le guide du LCSQA.

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

**Hauteur des lignes de prélèvements/mur à l'Est :**

Il convient de rehausser les têtes de prélèvement par réduire l'impact du mur ; Pour la tête de prélèvement des gaz : un rehaussement de 40 cm est recommandé. Pour la tête de prélèvement des PM10 : un rehaussement de 30 cm est préconisé.

**Objets sur la ligne de prélèvement des gaz :**

Il faut enlever tout objet accroché sur les lignes de prélèvement.

**Obstacle (arbre ...) autour de la station :**

Il faut élaguer les branches de l'arbuste sur une distance de 3 m par rapport à la station et veiller, lors des passages de techniciens, que ce point est respecté autour de la station.

**Fiche station n° 38008 : JOINVILLE**  
**3.2 JOI**



**Figure 23 :** Carte de localisation de la station de surveillance ‘urbaine de fond’ JOINVILLE (JOI).  
(Source : ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe)



**Figure 24 :** Photographie de l'environnement de la station de surveillance JOINVILLE (JOI).

## 2.1 Découpage administratif

**Note sur le découpage administratif (cf. pages 7 à 9 du guide) :**

### ➤ Agglomération

(Directive 2008/50/CE, Arrêté du 21 octobre 2010)

Unité urbaine de plus de 250 000 habitants.

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

### ➤ Unité Urbaine

(INSEE)

Commune ou ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants.

La station JOI est implantée dans un secteur de la commune présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 m entre deux constructions) qui comporte plus de 2 000 habitants.

### ➤ Commune

(INSEE)

Plus petite subdivision administrative française.

### ➤ Commune rurale

(INSEE)

Commune qui ne rentre pas dans la constitution d'une unité urbaine.

La liste des communes rurales de chaque département est fixée par arrêté préfectoral. Elle est disponible dans le fichier *Base des unités urbaines* (onglet « Communes ») cité ci-dessus.

### ➤ Commune urbaine

(INSEE)

Commune appartenant à une unité urbaine.

La liste des communes urbaines de chaque département est fixée par arrêté préfectoral.

Elle est disponible dans le fichier *Base des unités urbaines* (onglet « Communes ») cité ci-dessus.

### ➤ Zone Administrative de Surveillance (ZAS)

(Révision du zonage dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Européenne 2008/50/CE - 2009)

Partie du territoire délimitée aux fins de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air. Une ZAS peut être localisée sur le territoire de compétence d'un ou de plusieurs organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air.

Les ZAS se distinguent comme suit :

- Zone agglomération (ZAG) : regroupant les unités urbaines de population à de plus de 250 000 habitants (étendue à la zone PPA si pertinent),

- Zone urbaine régionale (ZUR) : zone regroupant les unités urbaines dont la population est comprise entre 50 000 et 250 000 habitants (étendue aux SCOT de type urbain si pertinent),

- Zone industrielle (ZI) : Zone d'activité(s) industrielle(s) nécessitant une surveillance spécifique,

- Zone régionale (ZR) : zone de niveau régional regroupant les territoires non compris dans les ZAG, ZUR et ZI et comprenant les unités urbaines de population ayant moins de 50 000 habitants.

Le zonage est en principe réétudié tous les cinq ans ou en cas de modification importante des activités susceptibles d'avoir des incidences sur les concentrations ambiantes des polluants.

## 2.2 Planification de la surveillance

**Note sur la planification de la surveillance (cf. page 9 du guide) :**

### ➤ Programme National de Surveillance de la Qualité de l'Air (PNSQA)

Validé par le Ministère en charge de l'Environnement, le PNSQA est un document quinquennal élaboré par les acteurs du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air qui définit les orientations du système de surveillance conformément aux exigences réglementaires actuelles et futures et qui organise sa mise en œuvre et son suivi à l'échelle nationale.

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

Document élaboré par l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air 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. Il tient compte d'une part des recommandations du Ministère en charge de l'Environnement inscrites dans le PNSQA et d'autre part de l'ensemble des demandes issues des membres de l'AASQA.

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

## 2.3 Paramètres mesurés

**Note sur les paramètres mesurés (cf. page 9 du guide) :**

La liste des polluants réglementés mesurables sur une station de mesure de la qualité de l'air est rappelée en Annexe 2. Cette liste peut évoluer en fonction des évolutions réglementaires.

A ces polluants peuvent s'ajouter d'autres paramètres<sup>2</sup> tels que des polluants non réglementés ou la météorologie<sup>3</sup> (vitesse et direction du vent, température/pression/humidité relative ambiantes, pluviométrie, rayonnement solaire etc....).

### Paramètres mesurés :

Les polluants réglementés surveillés en continu sur la station JOI afin de respecter les objectifs fixés sont les suivantes : NO<sub>x</sub> (NO et NO<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

La surveillance en continu des NO<sub>x</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur NO<sub>x</sub> API 200E (cf. **fig. 25a**).

La surveillance en continu des O<sub>3</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur O<sub>3</sub> 42M (cf. **figure 25b**).

La surveillance en continu des SO<sub>2</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur SO<sub>2</sub> Thermo 43 i (cf. **fig. 25c**).

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



**Figure 25:** Photographie des analyseurs NO<sub>x</sub> (a), O<sub>3</sub> (b), et SO<sub>2</sub>(c) en fonctionnement dans la station JOI.

La surveillance en semi-continu du  $C_6H_6$  (BTEX) est réalisée à l'aide d'un préleveur actif SYPAC (cf. **figure 26a**).

La surveillance en continu des PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur BAM 1020 qui utilise la méthode par absorption de rayonnement bêta (cf. **figure 26b**). Dans ce cadre, une convention de collaboration concernant la gestion centralisée des sources radioactives <sup>14</sup>C présentes dans les analyseurs de particules en suspension dans l'air ambiant a été établie entre l'ORA et le LCSQA en octobre 2012 (ORA/LCSQA, 2012).



**Figure 26 :** Photographie du préleveur de BTEX (a) et de l'analyseur des PM (a) en fonctionnement dans la station JOI.

## 2.4 Méthodes d'évaluation

### ➤ Mesures fixes

**Note sur les mesures fixes** (cf. page 10 du guide) :

Mesures effectuées à des endroits fixes selon les méthodes spécifiées dans les Directives (Annexe VI Directive 2008/50/CE et annexe V Directive 2004/107/CE) afin de déterminer les niveaux de concentration de polluants conformément aux objectifs de qualité de données applicables à ces polluants (Annexe I Directive 2008 et annexe IV Directive 2004).

**Note** : dans le cas présent, le caractère « fixe » de l'endroit correspond à une implantation géographique identique pendant au moins une année.

**Méthode d'évaluation de la qualité de l'air pour la station JOI** : Les mesures fixes.

## 3. DESCRIPTION D'UNE STATION

### 3.1 Généralités

**Note sur les généralités** (cf. page 11 du guide) :

Toute mesure de la qualité de l'air, qu'il s'agisse d'une mesure fixe ou indicative, doit être assortie d'une description précise du territoire sur lequel elle est réalisée et d'une classification du point de mesure.

Pour toute station accueillant des mesures fixes ou indicatives (dans le cas où ces dernières sont déclarées comme moyen de surveillance de la ZAS), un dossier est conçu dès l'étude préalable à l'implantation, ainsi qu'il est demandé dans les textes européens en vigueur.

**Généralités** : La station JOI est implantée sur la commune de Saint-Denis. Cette commune, située au Nord de l'île de la Réunion, est la ville française la plus peuplée d'Outre-mer. Cette station est implantée dans une agglomération de plus de 142 800 habitants (INSEE, 2012). En tant que chef-lieu du département de la Réunion, Saint-Denis regroupe la plupart des administrations de l'île et le siège de nombreuses entreprises principalement tournées vers le tourisme et le commerce.

### 3.2 Caractéristiques principales de la station JOI

**Note sur les caractéristiques principales d'une station** (cf. page 12 du guide) :

La liste des principales informations à fournir est rappelée dans le tableau 11 du chapitre 7 (cf. pages 43 et 44).

Le **tableau 11** ci-après récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance JOI (cf. § 7. **RECAPITULATIF** du guide).

#### 3.2.1 Géo-référencement

**Notes sur le géo-référencement** (cf. page 12 du guide) :

Tous les points de prélèvement situés dans l'aire de 100 m<sup>2</sup> associée à une station de mesure ont le même géo-référencement.

Les coordonnées spatiales de la station (latitude, longitude et altitude) doivent être spécifiées. En ce qui concerne les coordonnées géographiques (latitude, longitude), il est convenu d'utiliser l'expression en DMS/WGS84 (Degrés Minutes Secondes, World Geodetic System 1984) conformément à la norme ISO 6709 (2010).

La résolution minimale exigée sera de 1 décimale pour les secondes.

Afin de relever les coordonnées spatiales des stations, l'outil national « GéoPortail5 » est recommandé. De plus, pour permettre de répondre à l'exigence de résolution minimale demandée, le niveau de zoom devra être au minimum de 1 / 2384.

42 / 136

### 3.2.5 Objectif(s) de la mesure

**Note sur les objectifs de la mesure** (cf. page 13 du guide) :

Il est possible d'assigner plusieurs objectifs à une mesure (*liste non exhaustive*) (Protection de la santé humaine, protection de la végétation et des écosystèmes naturels, Recherche scientifique (ex : identification de sources) ...).

Il est possible d'associer un ou plusieurs objectifs à chaque polluant mesuré.

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

- La surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond et/ou de proximité dans le centre urbain de Saint-Denis ;
- La protection de la santé humaine.

### 3.2.6 Utilisation de la mesure

**Note sur l'utilisation de la mesure** (cf. page 13 du guide) :

Une mesure peut avoir plusieurs utilisations (*liste non exhaustive*) :

- Surveillance réglementaire et déclaration des données conformément aux Directives ;
- 2008/50/CE et 2004/107/CE (rapportage européen) ;
- Participation au calcul de l'Indicateur d'Exposition Moyenne (IEM) ;
- Calcul d'indices de la Qualité de l'Air ;
- Procédure d'Alerte Réglementaire ;
- Procédure d'Alerte Industrielle ;
- Site Rural National (MERA/EMEP, Directives 2004/107/CE et 2008/ 50/CE) ;
- Prévision/modélisation ;
- Amélioration des connaissances scientifiques (ex : composition chimique des particules en suspension) ;
- Vérification de la conformité de matériel (ex : suivi de l'équivalence, participation au processus d'homologation d'appareillage).

Il est possible d'associer une (ou plusieurs) utilisation(s) à chaque polluant mesuré.

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

- Directive Européenne (*surveillance réglementaire* : cf. directive 2008/50/CE du 21/05/2008) ;
- Indice ATMO (cf. arrêté ministériel du 22/07/2004, art. 5.c) ;
- Indice CITEAIR (cf. lettre du cadrage du ministère du 17/08/2010, point 4) ;
- Indice d'exposition moyenne : IEM (cf. arrêté du 21/10/2010, art. 8) ;
- Procédure d'alerte réglementaire.

### 3.2.7 Densité de population

**Note sur la densité de population** (cf. page 143 du guide) :

La densité de population caractéristique d'une station est calculée dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station.

Les données de population utilisées pour le calcul sont des données spatialisées dont la méthodologie de répartition a été établie au niveau national (cf. Annexe 1-[3]).

**Densité de population dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station JOI** : ~ 24 000 hab. (recensement INSEE, 2012). Densité de population/km<sup>2</sup> autour de JOI : 7 643 hab./km<sup>2</sup>. **Donnée à vérifier avec le LCSQA**

### 3.2.8 Représentativité spatiale

**Note sur la représentativité spatiale des mesures** (cf. page 14 du guide) :

La mesure d'un polluant en une station renseigne sur les concentrations atmosphériques de ce polluant au point de prélèvement mais également au-delà de ce point. La zone géographique à laquelle une mesure ponctuelle peut être étendue constitue la zone de représentativité de la station.

### Principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station JOI :

Le **tableau 11** présente et récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance de la qualité de l'air JOI.

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Nom de la station	JOINVILLE	ORA	
Code de la station	38008	ORA	
Adresse de la station	132, rue Jules Auber - Enceinte école de Joinville- 97400 Saint-Denis	ORA / Google Earth, 2015	
Dates d'ouverture de site	15/02/2005	ORA	
Code de zone de rattachement	FR38N10	LCSQA	
Type de zone de rattachement	ZUR	ORA	Source : PRSQA, 2011
Code INSEE de l'Unité Urbaine	9D603	INSEE	Source : INSEE, 2012
Code INSEE de la commune	97411	INSEE	Source : INSEE, 2012
Coordonnées géographiques	-20.884575 ; 55.453906 20°53'4.5"S ; 55°27'14.1"E	G. Earth /IGN/Géoportail5	Source : G. Earth / IGN/ Géoportail
Altitude (m)	30 m	G. Earth/IGN	Source : G. Earth/IGN
Conditions de dispersion (régionale / locale)	Terrain plat et découvert autour de la station. Obstacles : Bâtiments situés à l'Ouest et végétation au Nord	ORA	Source : PRSQA / IGN
Justification du choix du site	Etude basée sur les simulations de dispersion de polluant réalisée par LECES Environnement en 1997*	LECES Environnement	Source : LECES Environnement, 1997
Environnement d'implantation	Arbres (bananiers) et cantine au Nord, Bâtiments à l'Ouest et toilettes au Sud-Est	ORA	Source : ORA
paramètre(s) mesuré(s)	Polluants : NOx (NO et NO <sub>2</sub> ), PM10, PM2.5, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> et C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Météo : Vents (vitesse et direction, T et HR)	ORA	Source : ORA
Influence prépondérante	Trafic routier et sels de mer	ORA	Source : ORA
Objectif de chaque mesure	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond dans le centre urbain de Saint-Denis	ORA	Source : PRSQA, 2011

**Tableau 11** : Informations relatives à la station JOI et son environnement.

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Utilisation(s) spécifique(s) de chaque mesure	Surveillance réglementaire ; Calcul de l'Indice ATMO ; Indice CITEAIR ; Indice d'exposition moyenne ; Procédure d'alerte réglementaire	ORA	<a href="#">Source</a> : Directive 2008/50/CE <a href="#">Source</a> : Arrêté ministériel du 22/07/2004 <a href="#">Source</a> : Lettre du cadrage du 17/08/2010
Densité de population dans un rayon d'1 Km autour du site	24 000 ~ hab. (en 2012)	INSEE	<a href="#">Source</a> : INSEE, 2012
Informations sur la représentativité de chaque mesure	La représentativité de chaque mesure (SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> et PM10) est conforme aux exigences de la surveillance	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA, 2011
Caractéristiques des sources d'influence sur le site	Trafic automobile, volcan et sels de mer	Observation directe et rapports d'étude	<a href="#">Source</a> : ORA, 2014 ; Cara PM, 2016 ; DRR, 2014
Conformité des caractéristiques de micro implantation du site	Les principales caractéristiques de micro-implantation du site sont respectées	ORA	<a href="#">Source</a> : LECES, 1997 ; décret 2008/50/CE, guide LCSQA, 2015
Conformité technique de la mesure	Les mesures sont conformes aux préconisations techniques de la norme européenne	ORA	<a href="#">Source</a> : NF EN 14211 pour NOx et projet prEN 16450 pour les PM10
Informations complémentaires et réponse aux exigences des Directives européennes	cf. constats sur le terrain, guide LCSQA et directives européennes	ORA, LCSQA	<a href="#">Source</a> : ORA, 2015 ; guide LCSQA, 2015 et directives européennes

**Tableau 11 (suite)** : Informations relatives à la station JOI et son environnement.

### 3.4 Topographie du site et conditions de dispersion

**Note sur la topographie du site et les conditions de dispersion (cf. page 17 du guide) :**

Les conditions de dispersion régionale peuvent être déterminées à partir du géo-référencement mentionné précédemment (cf. § 3.2.1). Les conditions de dispersion locale peuvent être appréciées au moyen des photographies du site indiquant la présence de discontinuités géographiques et topographiques susceptibles de perturber les mesures au point de prélèvement (rivière, rupture de pente, détail des constructions environnantes...). Afin de compléter ces informations, la communication de données météorologiques représentatives d'un historique suffisant (plusieurs années) est conseillée sous la forme de roses des vents, roses de pollution ou de statistiques annuelles (ex : température, précipitation...). Il conviendra de préciser la source des informations.

**Conditions de dispersion :** Le **tableau 12** présente la topographie et les conditions de dispersion dans l'environnement de la station JOI.

Désignation	Caractéristiques du site	Définition	Observations
Conditions de dispersion régionales	Terrain plat	Zone plane et dégagée à une échelle de plusieurs dizaines de kilomètres, avec des altitudes relatives inférieures à 100m	
Conditions de dispersion locales	Terrain découvert autour de la station	Terrain plat sans grands bâtiments ou arbres environnants sur plusieurs dizaines de mètres	Bâtiments et des végétations proches.

**Tableau 12** : Les différentes conditions de dispersion et définition des conditions de dispersion régionales et locales.

#### Description de l'environnement proche de la station :

La station JOI est implantée dans l'enceinte de l'école de Joinville située dans une zone urbaine. Cette zone comprend des habitations (bâtiments situés à l'Ouest) et des bâtiments faisant partie de l'école même (toilettes au sud-est, cantine au Nord et salles de classe au nord-est) (cf. **fig. 28**).

A environ 200 m, à l'Est de la station, se trouve un stade. Le collège Saint Michel se trouve à environ 250 m au nord-est de la station. L'avenue Général de Gaulle longe la station JOI, à environ 115 m au Sud de celle-ci. A environ 80 m à l'Ouest de la station se trouve le collège Bourbon. Les habitations les plus proches sont situées à quelques mètres à l'Ouest de la station JOI.



**Figure 28:** Carte de localisation des activités autour de la station JOI.

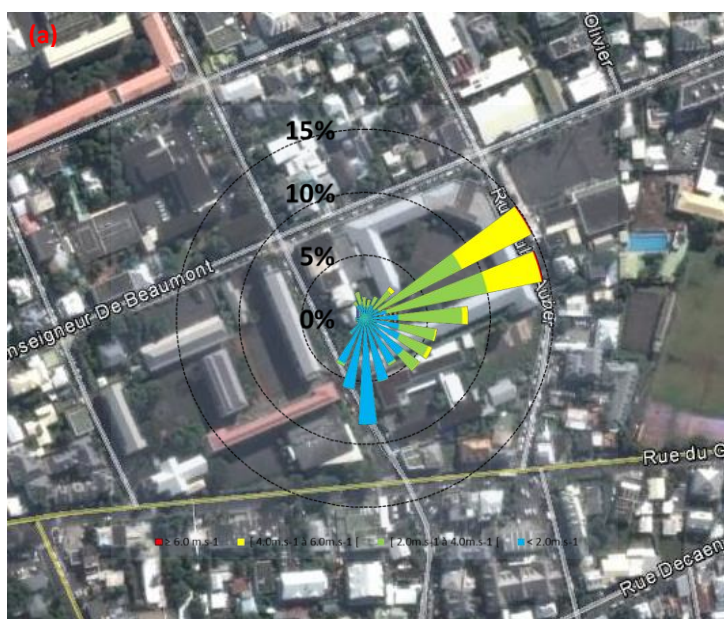
(Source : ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe).

### Météorologie :

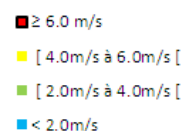
Au niveau de la station JOI, la température moyenne pendant l'hiver, soit la saison « fraîche » ou la saison « sèche » (mai à octobre) est de 20 °C, tandis que pendant l'été, soit la saison « chaude » ou la saison « des pluies » (novembre à avril), elle est de 26 °C (Météo-France, 2000).

**Rose des vents :** La figure 29 présente la rose des vents sur la station JOI pour les années 2014 et 2015. On relève une faible évolution des vents atteignant cette station d'une année sur l'autre. Les vents dominants > 2 m/s (vitesse comprise entre 0 et 6 m/s) relevés sur JOI proviennent principalement (~45%) des secteurs Nord-Est à Sud.

La majorité (~53%) des vents faibles (< 2 m/s) relevés sur JOI provient des secteurs sud-est à Sud. Compte tenu de la configuration géographique autour de la station (bâtiments, végétations au Nord ...), les vents provenant du Sud sont, en partie, dus à une recirculation locale des masses d'air.



Vents	JOI
Vents $< 2 \text{ m.s}^{-1}$	54.09%
$2 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 4 \text{ m.s}^{-1}$	33.78%
$4 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 6 \text{ m.s}^{-1}$	11.89%
$6 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents}$	0.24%
Vitesse maximale (en $\text{m.s}^{-1}$ )	7.2
Vents dominants	NE à S



Vents	JOI
Vents $< 2 \text{ m.s}^{-1}$	51.62%
$2 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 4 \text{ m.s}^{-1}$	35.01%
$4 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 6 \text{ m.s}^{-1}$	12.90%
$6 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents}$	0.46%
Vitesse maximale (en $\text{m.s}^{-1}$ )	7.3
Vents dominants	NE à S

**Figure 29 :** Roses de vents sur la station JOI en 2014 (a) et 2015 (b).

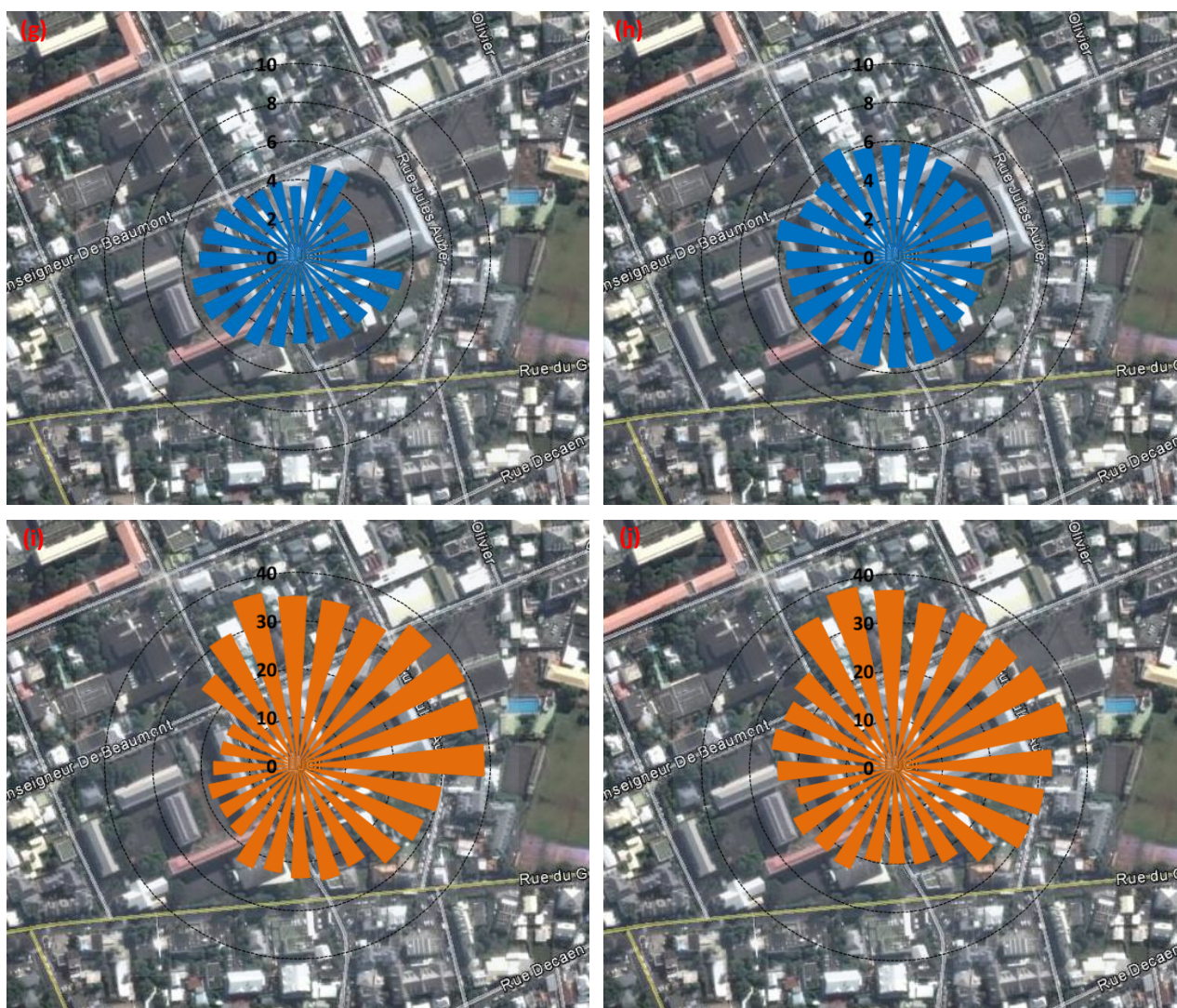
### Roses de pollution :

La **figure 30** présente les roses de pollution en  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  et  $\text{O}_3$  pour les années 2014 (figures de gauche) et 2015 (figures de droite) sur la station JOI.

Pour le  $\text{SO}_2$ , on note une faible évolution des concentrations de 2014 à 2015 sur cette station. En 2014, les concentrations élevées en  $\text{SO}_2$  proviennent essentiellement des secteurs sud-ouest à nord-ouest, soit des activités dans l'environnement de la station (ex. trafic sur rue Juliette Dodu à l'Ouest et cantine de l'école Joinville au nord-ouest). En 2015, les concentrations élevées en  $\text{SO}_2$  proviennent essentiellement du secteur nord-est, soit des activités dans l'environnement de la station (ex. trafic sur rue Juliette Dodu à l'Ouest et cantine de l'école Joinville au nord-ouest). Les concentrations en  $\text{SO}_2$  sont faibles à modérées dans le secteur des vents dominants.



**Figure 30 :** Roses de pollution du  $\text{SO}_2$  (a) et (b),  $\text{NO}_2$  (c) et (d) et des  $\text{PM}_{10}$  (e) et (f) sur la station JOI durant les années 2014 (figures de gauche) et 2015 (figures de droite).



**Figure 30 (suite) :** Roses de pollution des PM10 (g) et (h) et du NO<sub>2</sub> (i) et (j) sur la station JOI durant les années 2014 et 2015.

Pour le NO<sub>2</sub>, traceur de l'activité du trafic automobile, l'évolution des concentrations est similaire en 2014 et 2015. Les concentrations élevées en NO<sub>2</sub> sont enregistrées dans les secteurs Sud à nord-ouest (ex. trafic sur les rue Du Général de Gaulle au Sud, rue Juliette Dodu à l'Ouest et rue Monseigneur de Beaumont au nord-ouest).

Les concentrations en NO<sub>2</sub> sont modérées à forts dans le secteur des vents dominants.

Les concentrations élevées en PM10 et PM2.5 relevées en 2014 et 2015 proviennent essentiellement des secteurs nord-ouest à Est, soit des activités dans l'environnement de la station (ex. trafic sur rue Monseigneur de Beaumont au Nord, l'océan du nord-est à l'Est ...). Les concentrations en fines particules relevées dans le secteur des vents dominants sont élevées dans le secteur des vents dominants.

Les concentrations élevées en O<sub>3</sub> relevées en 2014 et 2015 proviennent essentiellement des secteurs nord-ouest à nord-est est sont liées aux activités régionales.

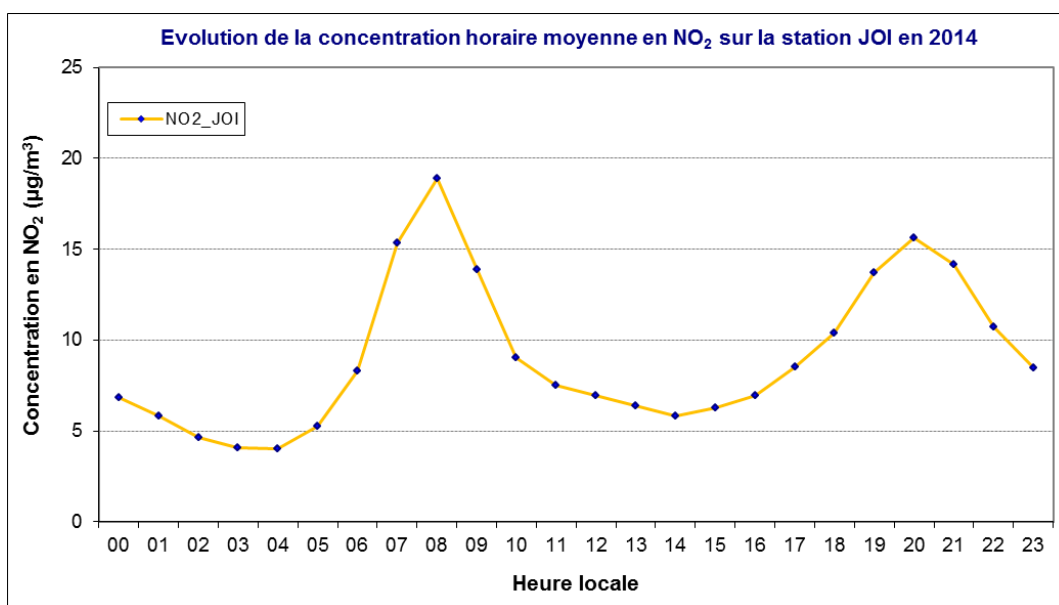
### 3.5 Sources de pollution

**Note sur les sources de pollution (cf. page 19 du guide) :**

Toute source d'émission ayant une influence prédominante sur la mesure doit être clairement caractérisée (lieu, type). L'inventaire des sources prédominantes est à établir dans un rayon de 5 km autour de la station de mesure. La bonne connaissance de l'environnement micro-local de la station (notamment dans un contexte urbain) peut permettre de réduire la taille du rayon (ex : à 1 km), l'objectif étant d'obtenir la meilleure estimation possible des sources d'influence sur le site.

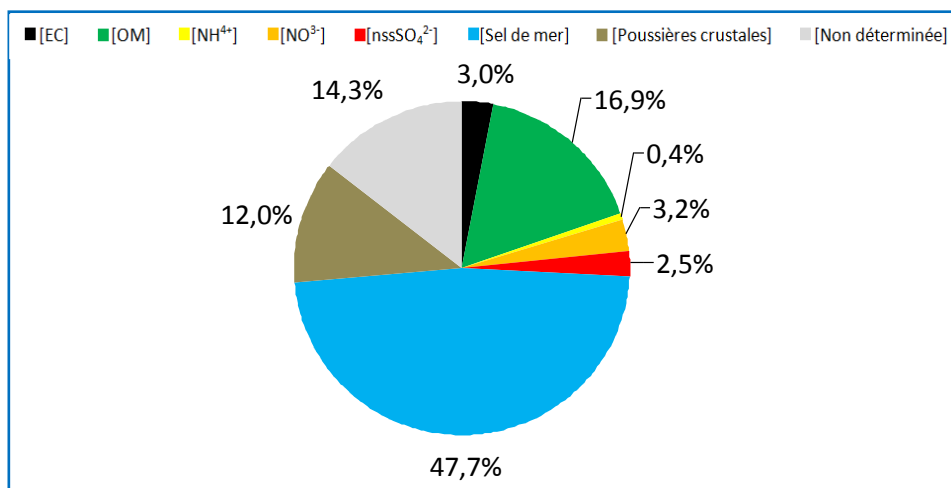
**Sources d'émission (lieu, type) :** Trafic automobile, embruns marins et volcan.

La principale source d'émission de pollution dans l'environnement proche de la station JOI est celle liée aux activités de plusieurs établissements scolaires (collèges et écoles) environnants. Les pics de circulation du matin et du soir dans l'environnement de cette station sont traduits par un maximum de concentrations horaires en  $\text{NO}_2$  relevées respectivement à 8h00 et à 20h00 sur celle-ci (cf. **figure 31** ci-après).



**Figure 31 :** Evolution de la concentration horaire moyenne en  $\text{NO}_2$  sur JOI en 2014.

Cette station est également impactée par des sels de mer (embruns marins), du fait de sa proximité avec le littoral, qui influent significativement sur les relevées en  $\text{PM}_{10}$  effectuées sur cette station. En effet, une étude réalisée en 2014 (cf. rapport **D E 096 C**) a montré que dans les concentrations en  $\text{PM}_{10}$  relevées sur JOI, environ 48% des particules est constitué des sels de mer (cf. **figure 32**).



**Figure 32 :** Composition chimique moyenne (en %) des  $\text{PM}_{10}$  échantillonnées sur la station JOI en 2014.

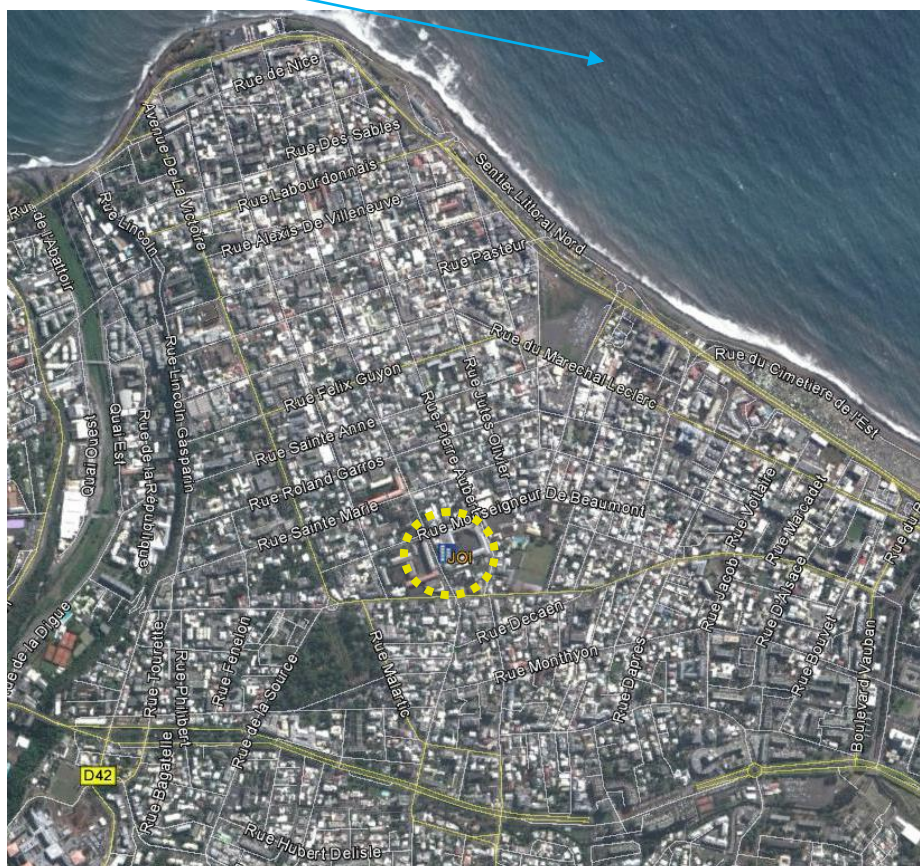
Le **tableau 13** ci-après fournit la liste des catégories d'émissions codifiées (code CRF - Common Reporting Format) considérées dans le rapportage pour la station JOI.

**Tableau 13 :** Code CRF en fonction du type d'émission pour la station JOI.

**Lieu d'émission :** La principale source de pollution à proximité de la station JOI est l'activité du trafic automobile. Les principaux axes routiers localisés autour de cette station sont (cf. **figure 33** ci-après) :

- Rue Général de Gaulle, longeant la station JOI au Sud (~115 m) ;
- Boulevard Jean Jaurès (3x3 voies), longeant la station JOI au Sud (~630 m) ;
- Rue de Paris, longeant la station à l'Ouest (~330 m).

La bande littorale est localisée sur les secteurs allant de Nord-Ouest à Nord-Est par rapport à JOI et cette bande est distante d'environ 900 m sur le secteur Nord-Est, soit celui des vents dominants. Ainsi, la deuxième source d'émission ayant un impact prédominant sur les PM10 relevées sur la station JOI est l'océan, qui influe sur ce polluant par un apport notable des sels de mer (cf. **figure 32**).



**Figure 33 :** Principaux axes routiers dans l'environnement proche autour de la station JOI.

Au niveau régional, la station JOI peut être impactée épisodiquement par des émissions atmosphériques, lors de l'éruption du volcan Piton de La Fournaise (Bhugwant et al., 2001). Les mesures sont aussi impactées ponctuellement par la tonte de pelouse autour de la station.

## 4. LA CLASSIFICATION DES STATIONS

### 4.1 Contexte européen et national

**Note sur la classification des stations (cf. page 20 du guide) :**

Le système européen de classification des stations de mesure est défini dans le guide IPR (2013) qui accompagne les récentes dispositions sur la déclaration des données de qualité de l'air. Il permet de caractériser de manière simple et objective la plupart des environnements de mesure et des situations d'émission et d'exposition rencontrés sur un territoire. Il distingue deux échelles spatiales :

- le type de zone, qui se réfère à un environnement sur une échelle de plusieurs kilomètres ;
- le type de station, qui se réfère à l'impact (ou à l'absence) de sources d'émissions dans un proche voisinage ; il est spécifique à un polluant donné.

La classification décrite dans ce guide se conforme à ce système. Elle obéit à la même logique que la classification utilisée précédemment (ADEME, 2002), qu'elle affine et remplace.

### 4.2 Critères de classification

**Note sur les critères de classification (cf. page 20 du guide) :**

La classification adoptée se définit plus précisément de la manière suivante :

- classification **selon l'environnement d'implantation**
- *Station urbaine*
- *Station périurbaine*
- *Station rurale*
- *proche de zone urbaine*
- *régionale*
- *nationale*

**Une station appartiendra obligatoirement à un et un seul type d'environnement d'implantation.**

- classification, **par polluant, selon les types d'influence prédominante**
- *Mesure sous influence industrielle*
- *Mesure sous influence du trafic*
- *Mesure de fond*

**Une station mesurant plusieurs polluants pourra donc cumuler plusieurs types d'influence.**

Les différentes catégories d'environnement et d'influence sont détaillées au paragraphe 4.3. En principe, un type d'environnement d'implantation (*urbaine, périurbaine, rurale avec ses trois sous catégories*) peut accueillir tous les types d'influence (*fond, trafic, industrielle*). Ainsi, pour un polluant donné, un site répondant à un environnement d'implantation « *rurale proche d'une zone urbaine* » pourra déclarer une mesure « *sous influence industrielle* ».

**Classification de la station JOI selon l'environnement d'implantation :** Station urbaine - mesure de fond (U\_F).

### 4.3 Description des différentes typologies de stations

#### 4.3.1 Classification selon l'environnement d'implantation

##### 4.3.1.1 Implantation urbaine et périurbaine

**Note sur implantation urbaine et périurbaine (cf. page 21 du guide) :**

Une implantation urbaine correspond à un emplacement dans une zone urbaine **bâtie en continu**, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de **constructions d'au minimum deux étages** ou de **grands bâtiments isolés d'au minimum deux étages**. Une zone bâtie en continu n'est pas combinée à des zones non urbanisées.

Une implantation périurbaine correspond à un emplacement dans une zone urbaine **majoritairement bâtie**, c'est-à-dire constituée d'un **tissu continu de constructions isolées de toutes tailles**, avec une densité de construction moindre que pour une zone bâtie en continu. La zone bâtie peut être combinée à des zones non urbanisées (ex : terrains agricoles, lacs, bois).

**Implantation urbaine - environnement proche de la station :** Dans la zone de la station JOI à l'Ouest, il y a une zone bâtie en quasi-continu. En revanche, sur le secteur allant du Nord à l'Est, il y a des routes, des bâtiments tel que des écoles, des parkings et des complexes sportifs (terrains de foot, de basket, piscine ...). Il y a une continuité d'une zone 'urbaine' bâtie autour de la station JOI.

Localement, la station JOI est située dans une zone entourée de bâtiments plus hauts (cf. **figure 34** ci-après). Derrière la station, à l'Ouest, se trouve un mur et des habitations.



**Figure 34 :** Mur, bâtiments et habitations localisés au Sud de la station JOI.

L'environnement proche de cette station est constitué comme suit (cf. **figure 34**) : Un mur situé à l'Ouest, distant d'environ 1.6 m de la station. Sur ce mur est plantée une haie, située à la même hauteur que la station. Cette haie peut influencer sur les prélèvements, si celle-ci dépasse le toit de la station. En effet, compte tenu de sa proximité par rapport à la station, celle-ci peut générer des phénomènes de recirculation d'air. On relève de la végétation abondante (bananiers) au Nord, à environ 2.3 m de la station (cf. **figure 35**). Les bananiers étant plus hauts que les têtes de prélèvements, ceux-ci peuvent impacter les mesures.

Lors de la visite du 02 février 2016, suite à la demande, les branches de bananiers proches de la station ont été élaguées par le responsable du site le jour même.



**Figure 35 :** Environnement proche de la station JOI.

#### 4.3.1.2 Implantation rurale

**Note sur l'implantation rurale** (cf. page 22 du guide) :

L'appellation « rurale » s'applique aux stations situées dans une commune rurale.

#### 4.3.1.3 Méthodologie de détermination de l'implantation d'une station rurale pour la surveillance pour la protection de la végétation et des écosystèmes

**Note sur la méthodologie** (cf. page 23 du guide) :

#### 4.3.2 Classification selon l'influence des sources d'émission

**Note sur la classification selon l'influence des sources d'émission** (cf. page 25 du guide) :

L'influence désigne les sources d'émission qui prévalent par rapport à la configuration de mesure de chaque polluant. En effet, l'influence est définie individuellement pour un polluant donné.

Principale source de SO<sub>2</sub> : Volcan ;

Principale source d'O<sub>3</sub> : Activité régionale ;

Principale source des NOx : Trafic routier ;

Principale source de C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> : Trafic routier ;

Principale source des PM (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) : Trafic routier et sels de mer.

##### 4.3.2.1 L'influence de fond

**Note sur l'influence de fond** (cf. page 25 du guide) :

Une mesure est considérée comme mesure de fond lorsque les niveaux de concentration ne sont pas influencés de manière significative par une source particulière (ex: émetteur industriel, voirie ...) mais plutôt par la contribution intégrée de multiples sources.

Afin de limiter l'influence directe du trafic, il convient de placer la station à une distance suffisante des voies de circulation.

Le **tableau 14** suivant donne un exemple de distance minimale par rapport à la voie de circulation en fonction du trafic moyen journalier annuel dans les deux sens (TMJA, en véhicules/jour). Il s'agit de la distance entre la verticale au point de prélèvement et le bord de la première voie. Les conditions d'environnement immédiat (ex. urbanisme) peuvent influencer cette distance.

TMJA (véh./jour)	distance minimale (m)
< 1 000	5
1 000 à 3 000	10 m
3 000 à 6 000	20 m
6 000 à 15 000	30 m
15 000 à 40 000	40 m
40 000 à 70 000	100 m
> 70 000	200 m

**Tableau 14** : Exemples de distance minimale d'éloignement entre une station de fond et une voie de circulation (en fonction du TMJA).

**Source** : Guide « Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air » ADEME (2002)

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

La station JOI est localisée à ~ 700 m du boulevard Jean Jaurès (2 x 3 voies).

Le TMJA sur le boulevard Jean Jaurès, à hauteur de la station JOI, est de l'ordre de 30 000 véh./jour (DRR, 2014).

##### 4.3.2.2 L'influence industrielle

**Note sur l'influence industrielle** (cf. page 26 du guide) :

Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions provenant de sources industrielles isolées ou de zones industrielles proches en un point situé si possible sous les vents dominants.

**Influence industrielle** : Il n'y a pas d'influence industrielle autour de la station JOI.

### 4.3.2.3 L'influence du trafic

**Note sur l'influence du trafic (cf. page 26 du guide) :**

Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions du trafic routier (c'est à dire hors activités (aéro)portuaires, ferroviaires ...) sur un ou plusieurs grands axes routiers situés à proximité immédiate.

**Influence du trafic :** La station JOI est sous influence du trafic routier sur plusieurs grands axes routiers situés à proximité immédiate (cf. **figure 33**).

### 4.3.2.4 Cas particulier : station d'observation spécifique

**Note sur le cas particulier (cf. page 28 du guide) :**

L'appellation « station d'observation spécifique » concerne les stations n'obéissant à aucun des critères d'implantations.

## 4.4 RESUME

**Note sur le Résumé (cf. page 29 du guide) :**

Le **tableau 15** ci-après résume le nouveau système de classification français pour la station JOI.

	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 urbains.
Type d'influence	Fond	Mesure de niveaux de pollution représentatifs de l'exposition moyenne d'une cible spécifique (ex : population générale, végétation, écosystèmes naturels) dans la zone de surveillance. Le niveau de pollution ne doit pas être dominé par un seul type de source (ex : trafic), sauf si ce type de source est caractéristique de la zone entière. Il est recommandé que la station soit représentative d'une surface d'au moins plusieurs km <sup>2</sup> .

**Tableau 15 :** Nouveau système national de classification des stations de mesure pour la station JOI.

## 5. REPRESENTATIVITE DES STATIONS

**Note sur la représentativité des stations (cf. page 30 du guide) :**

L'estimation de la représentativité pour chaque polluant mesuré est fournie de manière obligatoire si cette information est disponible. Dans l'attente d'une méthodologie nationale harmonisée pour tous les polluants, l'évaluation de la représentativité pour chaque polluant est laissée à l'appréciation de l'AASQA.

Les réflexions sur l'estimation de la représentativité se poursuivent au sein des groupes européens (AQUILA - Air QUAliTy Laboratories Association, FAIRMODE - Forum for AIR quality MODElling, CEN - Comité Européen de Normalisation). Selon les résultats de ces travaux, des préconisations pourront être fournies ultérieurement en complément du présent guide.

### 5.1 Définition

**Note sur la définition (cf. page 30 du guide) :**

Des informations sur la zone de représentativité des stations de mesure de la qualité de l'air sont requises pour les raisons suivantes :

- La Directive 2008/50/CE comprend différentes exigences concernant la représentativité des sites de mesure (ex : article 2 (23), annexe III-B 1. B, annexe VIII.A) ;
- La Décision d'Exécution 2011/850/CE requiert, lorsque l'information est disponible, la transmission de la zone de représentativité estimée pour chaque station de mesure et chaque polluant (information géographique sous forme de fichier SIG) ;
- La connaissance de la représentativité d'un site de mesure est une condition préalable pour
  - pouvoir étendre à d'autres zones l'information issue de ce site ;
  - comparer et exploiter de manière conjointe des résultats de mesure et de modélisation.

Actuellement, la réglementation ne donne pas de définition de la représentativité spatiale d'une station de mesure ni de méthodologie de détermination.

Quelques orientations succinctes sont données dans les textes :

- recherche d'endroits à l'intérieur de zones ou d'agglomérations qui sont représentatifs de l'exposition de la population en général ;
- points de prélèvement représentatifs d'une surface variable selon les cas (de plusieurs km<sup>2</sup>, sur au moins 100 km<sup>2</sup>, d'au moins 1000 km<sup>2</sup>.) ;
- dans le cas d'une mesure sous influence du trafic routier, représentativité sur une portion de rue d'au moins 100 m de long ;
- dans le cas d'une mesure sous influence industrielle, représentativité d'au moins 250×250m.

En réponse à ce manque, le groupe de travail a retenu la définition suivante :  
La zone de représentativité spatiale d'une station de mesure est établie pour :

- un polluant donné,
- une variable de concentration spécifique (moyenne, quantile...),
- une période donnée (ex : année).

En milieu urbain et périurbain, elle se définit comme la surface de l'unité urbaine où l'on peut affirmer, avec un niveau de confiance fixé (ex : 90%), que la concentration réelle diffère de moins d'une certaine valeur de la concentration mesurée par la station.

En milieu rural, elle se définit de la même manière à l'intérieur d'une zone laissée à l'appréciation de l'AASQA (ex : Zone Régionale ou Zone Urbaine Régionale)

Dans les deux cas, la zone de représentativité peut être discontinue.

## 5.2 Recommandations

**Note sur les recommandations (cf. page 31 du guide) :**

En milieu urbanisé, le choix du lieu d'implantation d'une station est le résultat du meilleur compromis entre :

- les niveaux les plus élevés (auquel cas le placement à privilégier sera dans les centres-villes ou sur les axes majeurs) ;
  - ✓ *Avantage* : les zones de forte exposition du public bénéficient d'une évaluation directe.
  - ✓ *Inconvénient* : les données de ces sites peuvent refléter de manière partielle l'exposition moyenne des populations sur l'ensemble de la zone sous surveillance.
- la plus grande représentativité spatiale (auquel cas le placement à privilégier sera dans les zones urbanisées intermédiaires entre le centre-ville et la périphérie ou sur des axes moyens) ;
  - ✓ *Avantage* : l'exposition moyenne de la majeure partie de la population est bien caractérisée.
  - ✓ *Inconvénient* : des situations de dépassement peuvent ne pas être décelées.
- le respect des contraintes techniques (de mise en oeuvre des appareils, d'installation de la station - ex : urbanisme).

La représentativité d'un site de mesure (pour les différents polluants surveillés) est évaluée préalablement à l'installation de la station puis contrôlée au même titre que le dossier station après sa mise en service.

**La méthodologie appliquée sera détaillée et documentée.**

Les résultats seront accompagnés d'une interprétation et de recommandations d'usage.

De manière générale, quelle que soit la méthodologie employée, la réalisation de campagnes de mesure est préconisée.

En outre, il convient de noter que si la Décision n°2011/850/UE présente la représentativité comme une zone géographique, d'autres méthodes peuvent compléter utilement une telle information.

**Evaluation préalable à l'installation de la station JOI :** Une étude de modélisation, préalable à l'installation de cette station, a été réalisée par le bureau d'études LECES Environnement (LE LOUER, 1997). Cette étude a permis de déterminer la zone d'implantation de la station JOI.

Des campagnes de mesures ont été réalisées à l'aide d'un camion laboratoire pour contrôler la qualité de l'air sur les différents sites préconisés dans l'étude de modélisation. Par contre, il n'y a pas eu de dossier station créé après la mise en service de la station JOI. → Voir BS

## 6. REGLES DE CONCEPTION DES STATIONS ET CONTRAINTES DE PRELEVEMENT

**Note sur les règles de conception définition (cf. page 32 du guide) :**

La classification des stations permet de s'assurer que la stratégie de surveillance du territoire offre une bonne représentation de l'exposition des populations et des écosystèmes. Des règles complémentaires sont nécessaires pour choisir l'emplacement des stations et des points de prélèvement les plus adéquats.

Les recommandations qui figurent ci-après sont conformes aux textes réglementaires et normatifs existants et notamment :

- à l'annexe III de la Directive 2008/50/CE et à l'annexe III de la Directive 2004/107/CE ;
- à la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour les exigences qualité sur les locaux pour les laboratoires d'essais accrédités ;
- aux normes techniques pertinentes et aux guides méthodologiques (cf. Annexe 1-[2] & [3]).

Des audits réguliers, réalisés par un organisme indépendant, ou des audits croisés tels qu'une revue par les pairs, peuvent permettre de juger la conformité du dispositif de surveillance de la qualité de l'air avec ces prescriptions ainsi qu'avec les recommandations qui figurent ci-après.

Ces 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.

**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 avril 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.

## 6.1 Règles générales d'implantation et de conception

**Note sur les règles générales d'implantation et de conception (cf. page 32 du guide) :**

### 6.1.1 Généralités

**Note sur les généralités (cf. page 32 du guide) :**

Si certains cas de figure entraînent des décisions logiques (ex : abri autonome et sécurisé pour une station *rurale*), le contexte local et les discussions avec les différents partenaires peuvent conditionner le type de local qui accueillera la station de mesure, mais sans que le choix final ne se fasse au détriment de la qualité du service attendu.

Les locaux utilisés pour la mesure fixe se classent en deux catégories : des locaux indépendants (cabines isolées, encore appelées "abris ou cabines autonomes", "conteneurs", "*shelters*", "armoires extérieures", "bungalows") spécifiquement conçus pour abriter les appareils de mesure ou des locaux préexistants qui sont réaménagés.

**Perturbations locales :** Les encombrements localisés autour de la station JOI (mur, bananiers, habitations, cantine ...), décrits précédemment (cf. § 4.3.1.1 - *Implantation urbaine et périurbaine*), peuvent influencer sur les concentrations de polluants relevées sur cette station, en termes de recirculation locale de l'air. En effet, la rose des vents (cf. § *Météorologie* ci-après) montre que les masses d'air atteignant la station proviennent principalement des secteurs Nord-Est à Sud. La présence du mur à l'Ouest de la station ainsi que de la végétation (bananiers) au Nord peuvent, en partie influencer sur les relevés de la qualité de l'air effectués sur cette station.

### 6.1.2 Convention avec l'organisme d'accueil

**Note sur la convention (cf. page 33 du guide) :**

Il est recommandé d'établir une convention ou un contrat avec le propriétaire du terrain ou du local pour préciser les conditions générales d'occupation des locaux et notamment la durée. Des exemples de convention - type sont donnés en annexe 5.

Une convention a été signée entre l'école de Joinville et l'ORA pour l'installation de la station JOI en 2005.

**Voir BS/AL pour la convention (copie de la convention disponible à l'ORA ?).**

### 6.1.3 Conception du local

**Note sur la conception du local (cf. page 33 du guide) :**

La conception du local doit tenir compte de :

- l'accessibilité aux instruments en toute sécurité ;
- la protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries (appareils placés directement à l'extérieur ou en cabines autonomes) ;
- du respect des servitudes de fonctionnement des appareils préconisées par le constructeur ou tout organisme compétent, entre autres un espace disponible suffisant pour des interventions diverses (maintenance, étalonnage...).

**Accessibilité aux instruments en toute sécurité :** Les instruments sont accessibles en toute sécurité (cf. **figure 36**). Les têtes de prélèvements situées sur le toit sécurisé par un garde-corps<sup>1</sup> autour de la station JOI sont accessibles, en escaladant la station à l'aide d'une échelle.

**Protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries :** La station JOI est une structure autoportante réalisée à partir d'ensembles dits 'sandwichs' de polyester armé en fibre de verre, de mousse isolante en polyuréthane et de bois à particules hydrofuge. Elle est protégée vis-à-vis des intempéries. Elle est fermée à clé par la porte d'entrée<sup>2</sup> de la station et elle est grillagée autour, avec un accès par portillon à clé<sup>3</sup>, constituant une protection vis-à-vis du vandalisme ou des enfants de l'école.



**Figure 36:** Photographie de la station JOI (orientation Ouest).

**Respect des servitudes de fonctionnement :** Afin de respecter les servitudes de fonctionnement des appareils préconisés par le constructeur, les analyseurs sont installés dans une baie de mesures à accès facile (cf. **figure 37**). Il y a de l'espace 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.



Baie comportant  
les appareils de  
mesures

**Figure 37 :** Photographie de la baie de mesures dans laquelle sont installés les analyseurs de la station JOI.

#### ➤ **Accessibilité**

**Note sur l'accessibilité (cf. page 34 du guide) :**

Il faut s'assurer de l'accessibilité physique (heures d'ouverture, clés disponibles...), de la permanence des services (alimentation électrique stable, ligne téléphonique...), de l'espace disponible et des types d'aménagement permis (armoires, cabines...).

#### ➤ **Accessibilité :**

La station JOI est d'accès facile. L'accessibilité peut se faire par deux entrées :

- Soit par la rue Monseigneur de Beaumont puis, par le portillon donnant accès à la cantine de l'école de Joinville ;
- Soit à l'angle des rues Monseigneur de Beaumont et Jules Auber puis, par le portail principal de l'école de Joinville.

Le personnel de l'ORA accède, à tout moment, par le portillon de la cantine ou l'entrée principale de l'école de Joinville grâce aux clés mis à disposition par l'école à l'ORA, ceci afin de pouvoir transporter du matériel au plus proche de la station et pour diverses interventions (technique, expertise, sensibilisation, visites ...).

**Alimentation électrique :** La station JOI 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 table et un tableau.

#### ➤ Sécurité

**Note sur la sécurité (cf. page 34 du guide) :**

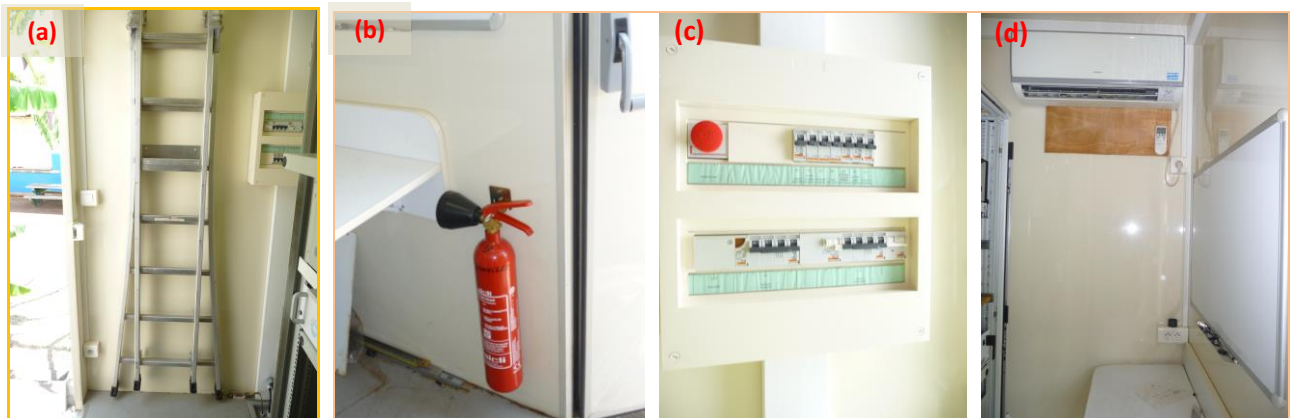
Elle se situe à deux niveaux :

- ① La protection des équipements et des lieux d'accueil, notamment contre le vandalisme. Cela peut conduire à sélectionner des sites à proximité de lieux constamment occupés (caserne de pompiers, militaire, école, commissariat de police, central téléphonique, bâtiment administratif).
- ② La prévention contre tout accident pouvant toucher un technicien, lié notamment à la manipulation de bouteilles de gaz d'étalonnage, à l'électricité ou au travail en hauteur.

**Sécurité :** La sécurité de la station JOI est assurée par un grillage avec portillon 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 et les équipements suivants :

- une échelle (cf. **figure 38a**) ;
- un extincteur (cf. **figure 38b**) ;
- un coffret électrique (cf. **figure 38c**) ;
- une climatisation (cf. **figure 38d**) ;
- un éclairage ;
- une table (cf. **figure 38d**) ;
- un tableau (cf. **figure 38d**) ;
- 7 prises électriques.



**Figure 38:** Photographie de l'intérieur avec présentation des matériels dans la station JOI.

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

#### Alarme :

Il y a une alarme intrusion dans la station JOI.

Il y a une alarme incendie dans cette station.

### ➤ **Servitudes d'utilisation des analyseurs**

**Note sur la servitude d'utilisation des analyseurs (cf. page 34 du guide) :**

Il est nécessaire de respecter les recommandations des constructeurs ou d'organismes compétents :

① Il faut vérifier que l'emplacement prévu n'influence pas le bon fonctionnement des appareils au travers de paramètres tels que

- les intempéries ;
- l'humidité ;
- les variations de température ;
- les vibrations, perturbations électromagnétiques et excès de poussières ;
- l'instabilité de la source de courant ;
- la présence de sources d'interférents spécifiques à une méthode analytique (ex : mercure pour les analyseurs d'ozone, hydrocarbures et monoxyde d'azote pour les analyseurs de SO<sub>2</sub>).

② Dans le cas des analyseurs de gaz, la ligne de prélèvement entre le point d'entrée d'air échantillonné et l'instrument doit être conçue de façon à respecter le temps total maximum de séjour du gaz dans le système de prélèvement et l'appareil, prescrit dans la norme EN correspondante (cf. Annexe 1-[2]). Ceci est destiné à limiter les phénomènes d'interactions entre polluants ou avec les parois de la canalisation.

Suivant la dimension et les caractéristiques du matériel utilisé (diamètre intérieur de la ligne, débit de l'analyseur), il conviendra de prendre en compte cette distance variable dans l'implantation finale du point de prélèvement.

### ① **Vérification des paramètres :**

**Les intempéries :** La ville de Saint-Denis est régulièrement soumise à des épisodes pluvieux, en particulier de décembre à avril (été - saison humide). Des infiltrations d'eau par des trous creusés à certains endroits de la station ont impacté certaines zones dans la station. Des traces de flaques d'eau et d'humidité ont été relevées sur les parois et au sol (cf. **figure 38b**).

**Recommandations :** Il faut boucher certains trous qui ne servent pas au passage des câbles.

**Humidité :** L'humidité relative semble être importante dans la station.

**Variations de température :** Un capteur de température est installé dans la station JOI pour vérifier la stabilité de la température. Une climatisation est installée dans la station JOI (cf. **figure 38d**) afin d'assurer une faible variation de la température et permettre le bon fonctionnement des analyseurs.

**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 JOI.

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

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur NO<sub>x</sub> : 3 m (cf. **figure 39**) ;

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur PM<sub>10</sub> : 3 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur SO<sub>2</sub> : 3.3 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur O<sub>3</sub> : 3.5 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur PM<sub>2.5</sub> : 3 m.

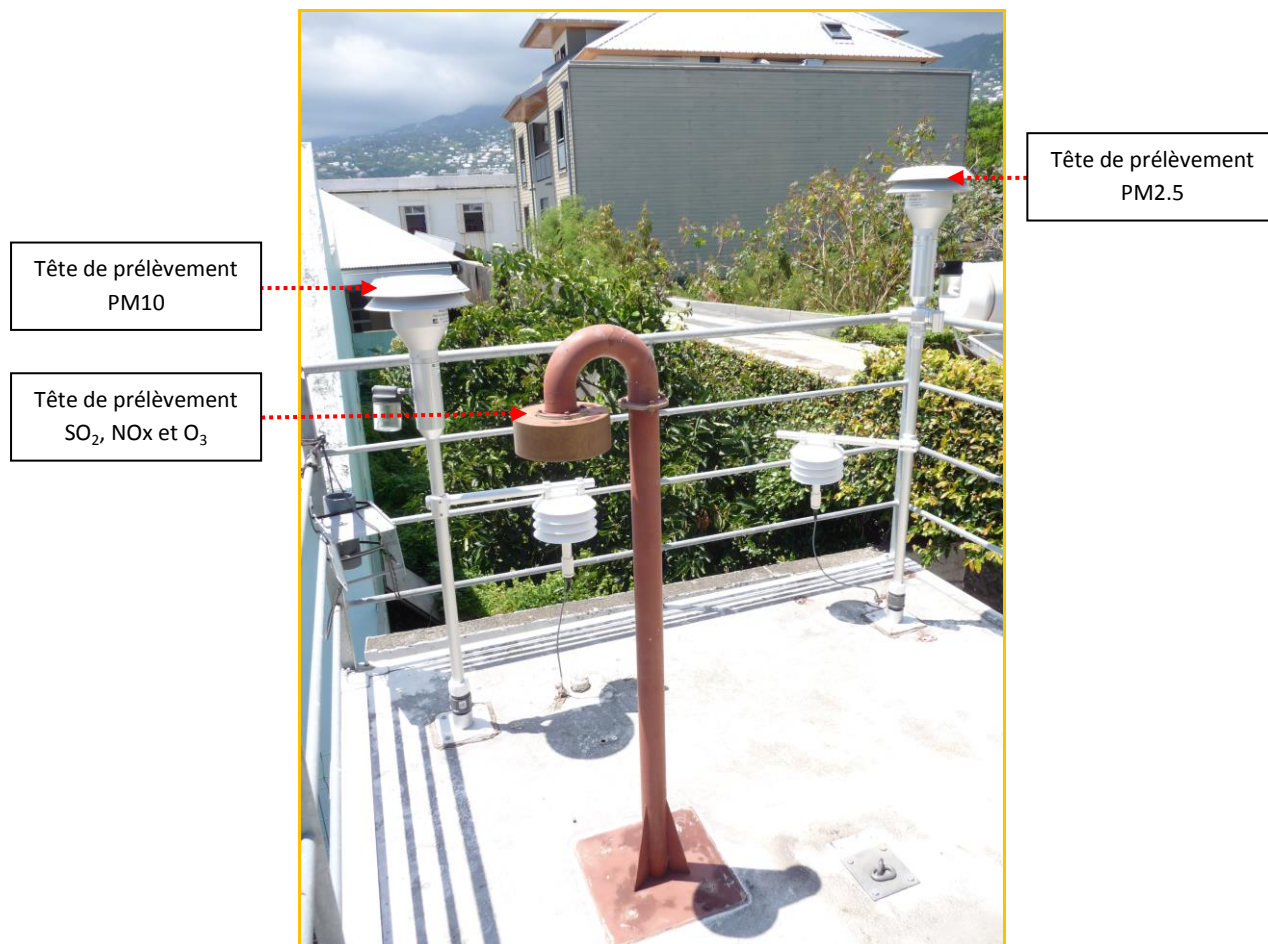
Distance entre le mat météo et la tête de prélèvement PM<sub>2.5</sub> : 0.6 m ;

Distance entre la tête de prélèvement PM<sub>10</sub> et la tête de prélèvement NO<sub>x</sub> : 0.8 m ;

Distance entre la tête de prélèvement NO<sub>x</sub> et la tête de prélèvement PM<sub>2.5</sub> : 1.4 m.

Distance entre la tête de prélèvement PM<sub>10</sub> et la tête de prélèvement PM<sub>2.5</sub> : 1.5 m.

La **figure 39** présente un zoom sur les lignes de prélèvements de la station JOI.



**Figure 39** : Photographie présentant les têtes de prélèvements sur la station JOI.

Tête de prélèvement	Distance/bord de la station	Distance/mur (à l'Ouest)	Distance/toilettes (au Sud)
PM10	1.9 m	3.5 m	6.5 m
NO <sub>x</sub>	1.6 m	3.2 m	7.1 m
PM2.5	0.4 m	2 m	6.5 m

**Tableau 16** : Distance entre points de prélèvement et obstacles.

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

Le **tableau 17** 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 JOI.

Caractéristiques	Polluants					Observations
	NOx	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	
Norme Européenne	NF EN 14211	NF EN 14212	NF EN 14625		NF EN 12341 / PR NF EN 16450 (10/2015)	
Norme Française	Indice de classement : X 43-061	Indice de classement : X 43-062	Indice de classement : X 43-064		(ancienne version de PR NF X43-021)	
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.	Méthode normalisée de mesurage de la concentration en ozone par photométrie U.V		Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension	Voir avec ED
N° Identification	38-XR-NOX-013	38-XR-SO2-029	38-XR-O3-007		38-XR-PS-001	Voir avec ED
Type d'analyseur	200E	100E	O342M		TEOM FDMS	
Longueur ligne (m)	4	3.34	3.69		2.95 (A voir avec ED) ③	
Diam. Ligne (cm)	4	4	4		A compléter avec ED	
Débit (l/min)	0.5	0.65	0.917		16.7	
Temps de résidence (s)	6.03	3.87	3.03		A compléter avec ED	

Tableau 17 : Caractéristiques des analyseurs utilisés dans la station JOI.

Voir ED pour compléter le tableau 17.

## 6.2 Prise en compte de l'environnement immédiat du point de prélèvement

**Note sur la prise en compte de l'environnement immédiat (cf. page 35 du guide) :**

L'environnement immédiat d'un point de mesure évolue tout au long de la vie d'une station. Il est donc nécessaire d'assurer un suivi de cette évolution, de l'évaluation préliminaire du site et la situation initiale au moment de l'ouverture de la station jusqu'à la fermeture de celle-ci. Ce suivi est une des exigences de l'arrêté du 21/10/10 (article 6) demandant entre autres une mise à jour à intervalle régulier de la documentation exhaustive relative à la station (au plus tous les 5 ans, cf. § 3.3). Il est rappelé qu'un changement majeur dans l'environnement de la station peut remettre en cause la typologie initiale de la station (pour l'ensemble des polluants ou certains d'entre eux selon la nature du changement).

Environnement immédiat du point de prélèvement

**L'environnement immédiat du point de prélèvement :** Présence de bananiers au Nord (~2.3 m), mur avec haie à l'Ouest (~1.60 m) et habitations à l'Ouest (~6.30 m).

Des habitations et les infrastructures environnantes existaient déjà depuis l'implantation de la station mais il n'y avait pas de végétation (bananiers). Certains bâtiments dans l'environnement de la station ont été construits après l'implantation de la station.

### 6.2.1 Considérations initiales

**Note sur les considérations initiales (cf. page 35 du guide) :**

Il est rappelé qu'une station dont l'objectif de mesure est la vérification du respect des valeurs limites pour la protection humaine ne doit pas être implantée dans les emplacements suivants :

- ① tout emplacement situé dans des zones auxquelles le public n'a pas d'autorisation d'accès et où il n'y a pas d'habitat fixe ;
  - ② dans les locaux ou les installations industriels auxquels s'appliquent toutes les dispositions pertinentes en matière de protection de la santé et sécurité au travail ;
  - ③ les chaussées et les terre-pleins centraux des routes, excepté lorsque les piétons ont normalement accès au terre-plein central.
- Pour tous les types de site, il convient d'avoir une distance horizontale minimale de 1 m entre le point de prélèvement et la bordure du bâtiment le plus proche (qui est au moins aussi haut que le point de prélèvement).

**Autorisation d'accès :** La station JOI 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 mur situé à l'Ouest est de ~1.60 m.

## 6.2.2 Distance par rapport aux sources d'influence

**Note sur la distance par rapport aux sources d'influence (cf. page 35 du guide) :**

Certains types d'influence nécessitent des précautions particulières quant à la distance entre le point de prélèvement et les sources d'influence. Ainsi, dans le cas de point de prélèvement sous l'influence du trafic, une attention particulière sera apportée à :

- **la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche.** La distance entre le point de prélèvement et la bordure de voirie, en incluant les pistes cyclables et les zones de parking, **ne doit pas excéder 10 m.** (cf. figure 4) ;
- **la présence de « grands carrefours ».** L'expression « grand carrefour » désigne ici un point de croisement entre la voie de circulation considérée comme principale source d'influence et d'autres voies de communication susceptibles d'interrompre le trafic et en conséquence d'induire des variations dans les émissions de la route (notion de « marche / arrêt », par exemple, feux tricolores sur la voie principale, passage à niveau...). La distance entre le point de prélèvement et la limite du grand carrefour doit être **d'au moins 25 m.**

**Distance par rapport à la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche :** La station JOI est située à ~33 m de la rue Juliette Dodu.

**Présence de « grands carrefours » :** Deux grands carrefours sont présents respectivement à ~ 120 m et à ~700 m au Sud de la station JOI.

## 6.2.3 Distance par rapport aux obstacles

Est considéré comme obstacle toute infrastructure ou objet pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance (notamment en gênant la circulation d'air).

➤ Éloignement par rapport à la structure porteuse

❶ Si le point de prélèvement se trouve sur le toit du local (shelter ou bâtiment accueillant la station) :

Les exigences suivantes s'appliquent pour le point de prélèvement :

- une distance minimale de **1 m** de toute structure porteuse (mur, plate-forme...) est requise sur un angle d'au moins 270° ;
- aucun obstacle gênant le flux d'air ne doit se trouver au voisinage de l'entrée du prélèvement (qui doit normalement être éloigné des bâtiments / balcons / arbres / autres obstacles de quelques mètres et être situé à au moins 0,5 m du bâtiment le plus proche dans le cas de points de prélèvements représentatifs de la qualité de l'air à la ligne de construction) ;
- Le point de prélèvement doit être situé de façon à éviter l'influence d'éventuels écoulements dus aux obstacles proches ou aux bords du toit porteur ;
- le point de prélèvement doit se situer en dehors de toute influence de sources (sorties de cheminée ou d'aération, événements de station, climatisation...) de manière à ne pas perturber la mesure ou sa qualité.

**Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance :** Des objets ☒ (support, attaches ...) sont accrochés sur le garde-corps (cf. figures 40 et 42) et peuvent affecter la qualité de la mesure.

**Recommandations :** Il faut enlever tout obstacle autour de la tête et la ligne de prélèvement afin d'améliorer la qualité de la mesure (meilleure circulation d'air).



**Figure 40 :** Photographie des têtes de prélèvements sur la station JOI.

### Obstacles autour de la station :

La **figure 41** présente les 4 points cardinaux autour de la station JOI.

**Orientation Nord**



**Orientation Est**



**Orientation Sud**



**Orientation Ouest**



**Figure 41 :** Photographies de la station JOI aux 4 points cardinaux.

A l'orientation Nord, il y a la présence d'un bâtiment abritant les toilettes de l'école situé à environ 2.70 m de la station. Ce mur dépasse la tête de prélèvement des NOx et PM2.5 et peut donc influencer sur la qualité des mesures.

**Recommandations :** Il faut étudier le rehaussement (hauteur max : 4 m/sol) de la tête de prélèvement des NOx et PM2.5 afin qu'elle soit située plus haut par rapport au mur du bâtiment.

A l'orientation Sud, la végétation abondante et en particulier les bananiers sont plus hauts que les points de prélèvements et les branches de bananier débordent même sur le toit de la station.

**Information :** Lors d'une visite le 02 février 2016, les branches des bananiers ont été élaguées par le responsable du site, le jour même.

A l'orientation Est, les points de prélèvement sont dégagés et il n'y a pas d'obstacle apparent pouvant influencer sur la qualité des mesures.

A l'orientation Ouest, l'obstacle majeur existant par rapport à la station JOI est un bâtiment d'habitation situé à environ 6.30 m de la station. Elle dépasse la hauteur des points de prélèvements. Ce lieu d'habitation peut avoir des influences sur la qualité des mesures notamment en termes de circulation de l'air.

**Recommandations :** Les branches de la haie qui dépassent le toit de la station doivent régulièrement être élaguées afin que celles-ci soient toujours en deçà du toit de la station.

De même, il faut régulièrement élaguer les branches de bananiers qui dépassent et celles les plus proches qui peuvent impacter les mesures.

➤ **Hauteur par rapport au sol**

**Note sur la hauteur par rapport au sol (cf. page 38 du guide) :**

**1 Règle générale**

Une hauteur de prélèvement comprise **entre 1,50 m et 4 m** est prescrite.

Des hauteurs jusqu'à 8 m, voire exceptionnellement supérieures, seront néanmoins admises, ainsi que le prévoient les Directives 2008/50/CE et 2004/107/CE, si les circonstances le justifient. Une description détaillée de la situation est alors requise.

**Hauteur de prélèvement/sol (cf. figure 42) :**

Tête de prélèvement des analyseurs de gaz <sup>1</sup> : 3.9 m ;

Tête de prélèvement des PM<sub>10</sub> <sup>2</sup> : 3.9 m ;

Tête de prélèvement des PM<sub>2.5</sub> <sup>3</sup> : 4.2 m ;

Mat météo <sup>4</sup> : 6.2 m.



**Figure 42:** Photographie des points de prélèvements sur la station JOI.

**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 les points de prélèvements installés sur la station JOI, sauf pour les PM<sub>2.5</sub>.

## ② Cas des polluants particuliers (analyseurs automatiques et préleveurs)

Dans le cas d'appareils placés dans un abri autonome ou une armoire extérieure, par exemple un préleveur de type séquentiel sur filtre ou un analyseur automatique, la hauteur usuelle par rapport au sol pourra varier **de 1,50 à 4 m** (une hauteur différente sera possible le cas échéant, sous réserve de justification).

Il conviendra en particulier de tenir compte des aspects suivants :

- Il est recommandé d'éviter la proximité de route non bitumée (ex : distance de 200 m minimum).
- Dans le cas particulier de la jauge radiométrique bêta, certaines servitudes d'utilisation sont fixées par la Convention de Collaboration nominative entre l'AASQA et le LCSQA, dans le cadre de la gestion centralisée des sources radioactives. Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air 39
- Dans le cas particulier de la microbalance à élément oscillant, une isolation de toute source de vibration intense (ex : voie ferrée, chantier) est recommandée.
- La plupart des méthodes de mesure sont soumises à l'utilisation d'une tête de prélèvement destinée à échantillonner les particules de manière omnidirectionnelle et soumise à des exigences techniques (ex : nettoyage) qui pourront avoir des conséquences sur les conditions d'accès. La tête de prélèvement sera placée selon les recommandations du constructeur.
- Outre la tête de prélèvement, certains dispositifs techniques (ex : module de traitement de l'échantillon) nécessitent des servitudes d'utilisation spécifiques (il conviendra de se référer aux normes correspondantes et aux guides méthodologiques du LCSQA associés, cf. Annexe 1-[2] & 1-[3]).

La **figure 43** présente l'emplacement du compresseur de la climatisation situé à l'extérieur, à l'Ouest de la station JOI <sup>①</sup>.

**Observations :** Le compresseur <sup>②</sup> du climatiseur (cf. **figure 43**) est situé au sud-ouest de la station.

**Distance par rapport à une route non bitumée la plus proche :** Aucune route non bitumée n'est localisée dans l'environnement proche de la station JOI.



**Figure 43:** Emplacement du compresseur installé à l'extérieur de la station JOI.

### Informations sur le choix du site :



**Figure 44:** Choix de l'emplacement de la station JOI.

D'après les conclusions de l'étude de dispersion (LECES, 1997), deux sites potentiels ont été retenus pour l'implantation de la station JOI (cf. **figure 44**), notamment :

- ① : Emplacement actuel de la station JOI (enceinte école de Joinville) ;
- ② : Emplacement prévu initialement sur le stade coté tribune (enceinte école Saint Michel).

Compte tenu des difficultés (administratives, accessibilité ...) rencontrées (**vois BS**), le site n° ① a finalement été retenu pour l'installation de la station JOI.

### Conformité de la station par rapport aux critères du guide

Le **tableau 18** ci-après présente la synthèse des conformités/non conformités de la station JOI par rapport aux critères d'implantation d'une station définis dans le guide du LCSQA.

Désignation	Conforme : <input checked="" type="checkbox"/>	Non conforme <input checked="" 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"/>		
Continuité du tissu urbain dans la zone autour de la station	<input checked="" type="checkbox"/>		
Distance par rapport à un obstacle		<input checked="" type="checkbox"/>	Présence d'un mur avec haie au-dessus, à 1.6 m à l'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"/>	Des objets (support, attaches ...) sont accrochés sur le garde-corps à proximité des lignes de prélèvements. Des bananiers sont situés à environ 2.3 m au Sud dont les branches proches dépassent la hauteur des points de prélèvements.
Hauteur des têtes de prélèvement par rapport au sol		<input checked="" type="checkbox"/>	Hauteur de la tête de prélèvement des PM2.5/sol : 4.2 m

**Tableau 18 :** Synthèse de la conformité pour la station JOI par rapport aux critères définis dans le guide du LCSQA.

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

#### Objets à proximité des lignes de prélèvements :

Il faut enlever tout objet accroché sur à proximité des lignes de prélèvement.

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

Les branches de la haie, à l'Ouest, qui dépassent le toit de la station doivent régulièrement être élaguées afin que celles-ci soient toujours en deçà du toit de la station.

Par ailleurs, les branches de bananiers situés au Nord dépassent la hauteur des points de prélèvements et arrivent même sur le toit de la station. Il faut élaguer les branches de bananier sur une distance de 3 m par rapport à la station et veiller à ce que ce point soit respecté autour de la station.

Pour information, l'élagage des branches dépassant le toit de la station a été effectué, sur demande, par le gestionnaire du site le 02/02/2016.

#### Hauteur des têtes de prélèvement des PM2.5 par rapport au sol :

Il faut ramener la hauteur de la tête de prélèvement des PM2.5/sol à 4 m.



## 2.1 Découpage administratif

**Note sur le découpage administratif (cf. pages 7 à 9 du guide) :**

### ➤ Agglomération

(Directive 2008/50/CE, Arrêté du 21 octobre 2010)

Unité urbaine de plus de 250 000 habitants.

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

### ➤ Unité Urbaine

(INSEE)

Commune ou ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants.

La station PCA est implantée dans un quartier de la commune présentant une zone de bâti non-continu (coupure de plus de 200 m entre deux constructions sur les secteurs nord-ouest et nord-est) et qui comporte plus de 2 000 habitants.

### ➤ Commune

(INSEE)

Plus petite subdivision administrative française.

### ➤ Commune rurale

(INSEE)

Commune qui ne rentre pas dans la constitution d'une unité urbaine.

La liste des communes rurales de chaque département est fixée par arrêté préfectoral. Elle est disponible dans le fichier *Base des unités urbaines* (onglet « Communes ») cité ci-dessus.

### ➤ Commune urbaine

(INSEE)

Commune appartenant à une unité urbaine.

La liste des communes urbaines de chaque département est fixée par arrêté préfectoral.

Elle est disponible dans le fichier *Base des unités urbaines* (onglet « Communes ») cité ci-dessus.

### ➤ Zone Administrative de Surveillance (ZAS)

(Révision du zonage dans le cadre de la mise en oeuvre de la Directive Européenne 2008/50/CE - 2009)

Partie du territoire délimitée aux fins de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air. Une ZAS peut être localisée sur le territoire de compétence d'un ou de plusieurs organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air.

Les ZAS se distinguent comme suit :

- Zone agglomération (ZAG) : regroupant les unités urbaines de population à de plus de 250 000 habitants (étendue à la zone PPA si pertinent),

- Zone urbaine régionale (ZUR) : zone regroupant les unités urbaines dont la population est comprise entre 50 000 et 250 000 habitants (étendue aux SCOT de type urbain si pertinent),

- Zone industrielle (ZI) : Zone d'activité(s) industrielle(s) nécessitant une surveillance spécifique,

- Zone régionale (ZR) : zone de niveau régional regroupant les territoires non compris dans les ZAG, ZUR et ZI et comprenant les unités urbaines de population ayant moins de 50 000 habitants.

## 2.2 Planification de la surveillance

**Note sur la planification de la surveillance (cf. page 9 du guide) :**

### ➤ Programme National de Surveillance de la Qualité de l'Air (PNSQA)

Validé par le Ministère en charge de l'Environnement, le PNSQA est un document quinquennal élaboré par les acteurs du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air qui définit les orientations du système de surveillance conformément aux exigences réglementaires actuelles et futures et qui organise sa mise en oeuvre et son suivi à l'échelle nationale.

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

Document élaboré par l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air 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. Il tient compte d'une part des recommandations du Ministère en charge de l'Environnement inscrites dans le PNSQA et d'autre part de l'ensemble des demandes issues des membres de l'AASQA.

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

## 2.3 Paramètres mesurés

**Note sur les paramètres mesurés (cf. page 9 du guide) :**

La liste des polluants réglementés mesurables sur une station de mesure de la qualité de l'air est rappelée en Annexe 2. Cette liste peut évoluer en fonction des évolutions réglementaires.

A ces polluants peuvent s'ajouter d'autres paramètres<sup>2</sup> tels que des polluants non réglementés ou la météorologie<sup>3</sup> (vitesse et direction du vent, température/pression/humidité relative ambiantes, pluviométrie, rayonnement solaire etc....).

### Paramètres mesurés :

Les polluants réglementés surveillés en continu sur la station PCA afin de respecter les objectifs fixés sont les suivantes : NO<sub>x</sub> (NO et NO<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> (cf. **figure 47**).

La surveillance en continu des NO<sub>x</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur NO<sub>x</sub> T200.

La surveillance en continu des SO<sub>2</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur SO<sub>2</sub> Thermo 100E.

La surveillance en continu des O<sub>3</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur O<sub>3</sub> 42M.

La surveillance en continu des PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur Thermo 1400A.

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



**Figure 47 :** Photographie des analyseurs NO<sub>x</sub> (a), O<sub>3</sub> (b), et SO<sub>2</sub>(c) en fonctionnement dans la station PCA.

## 2.4 Méthodes d'évaluation

### ➤ Mesures fixes

**Note sur les mesures fixes (cf. page 10 du guide) :**

Mesures effectuées à des endroits fixes selon les méthodes spécifiées dans les Directives (Annexe VI Directive 2008/50/CE et annexe V Directive 2004/107/CE) afin de déterminer les niveaux de concentration de polluants conformément aux objectifs de qualité de données applicables à ces polluants (Annexe I Directive 2008 et annexe IV Directive 2004).

**Note :** dans le cas présent, le caractère « fixe » de l'endroit correspond à une implantation géographique identique pendant au moins une année.

**Méthode d'évaluation de la qualité de l'air pour la station PCA :** Les mesures fixes.

## 3. DESCRIPTION D'UNE STATION

### 3.1 Généralités

**Note sur les généralités (cf. page 11 du guide) :**

Toute mesure de la qualité de l'air, qu'il s'agisse d'une mesure fixe ou indicative, doit être assortie d'une description précise du territoire sur lequel elle est réalisée et d'une classification du point de mesure.

Pour toute station accueillant des mesures fixes ou indicatives (dans le cas où ces dernières sont déclarées comme moyen de surveillance de la ZAS), un dossier est conçu dès l'étude préalable à l'implantation, ainsi qu'il est demandé dans les textes européens en vigueur.

**Généralités :** La station PCA est implantée sur la commune de Saint Paul, située à l'Ouest de l'île. Cette commune est la 40<sup>e</sup> ville française de par sa population, selon l'INSEE. Cette station est implantée non loin du centre-ville de Saint-Paul, dans le quartier de Plateau Caillou, qui comporte plus de 10 100 habitants. La ville de Saint Paul est l'une des villes les plus chaudes de la Réunion. Le vent est généralement modéré à faible du fait que l'Ouest de l'île se trouve sur la « côte sous le vent ».

### 3.2 Caractéristiques principales de la station PCA

**Note sur les caractéristiques principales d'une station (cf. page 12 du guide) :**

La liste des principales informations à fournir est rappelée dans le tableau 11 du chapitre 7 (cf. pages 43 et 44).

Le **tableau 19** ci-après récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance PCA (cf. § 7. **RECAPITULATIF** du guide).

#### 3.2.1 Géo référencement

**Notes sur le géo référencement (cf. page 12 du guide) :**

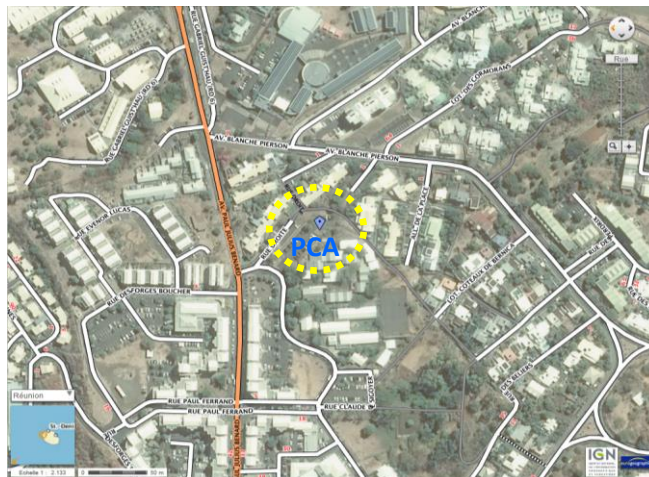
Tous les points de prélèvement situés dans l'aire de 100 m<sup>2</sup> associée à une station de mesure ont le même géo-référencement.

Les coordonnées spatiales de la station (latitude, longitude et altitude) doivent être spécifiées. En ce qui concerne les coordonnées géographiques (latitude, longitude), il est convenu d'utiliser l'expression en DMS/WGS84 (Degrés Minutes Secondes, World Geodetic System 1984) conformément à la norme ISO 6709 (2010).

La résolution minimale exigée sera de 1 décimale pour les secondes.

Afin de relever les coordonnées spatiales des stations, l'outil national « GéoPortail5 » est recommandé. De plus, pour permettre de répondre à l'exigence de résolution minimale demandée, le niveau de zoom devra être au minimum de 1 / 2384.

**Géo référencement de la station PCA :** cf. **tableau 19** (ligne **Coordonnées géographiques**).



**Figure 48 :** Carte de géo référencement de la station PCA, avec zoom de 1/2384 (**Source :** ©Géoportail5, 2015).

### 3.2.2 Zones géographiques de rattachement

**Note sur la zone géographique de rattachement (cf. page 12 du guide) :**

Le présent guide se réfère à la nomenclature spatiale utilisée par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) qui identifie et dénombre des ensembles géographiques homogènes sur l'ensemble du territoire national, tenant compte de données sociodémographiques ou économiques (cf. § 2.1). Il se réfère également au découpage du territoire national en zones administratives de surveillance.

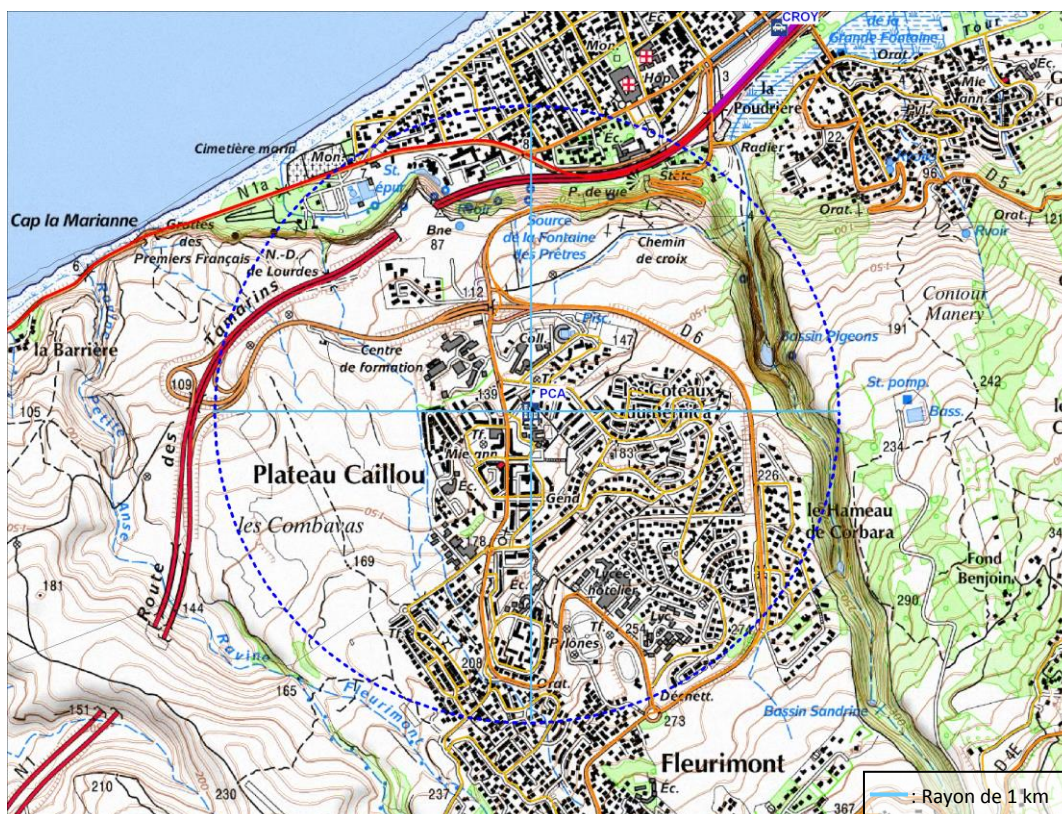
### 3.2.3 Conditions de dispersion

**Note sur les conditions de dispersion (cf. page 13 du guide) :**

Les conditions de dispersion régionale sont tributaires de la situation topographique à l'échelle de plusieurs km autour de la station.

Les conditions de dispersion locale décrivent la situation de la station en fonction du relief local et des obstacles avoisinants (bâtiments ....), à l'échelle de quelques centaines de mètres au maximum. Elles correspondent à une situation au niveau du sol.

Les conditions de dispersion régionale, sur plusieurs kilomètres autour de la station sont constitués de terrains accidentés/vallonnés (cf. **figure 49** ci-après).



**Figure 49:** Carte de localisation de PCA, 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 comporte des obstacles avoisinants (arbre au Nord-Ouest, école à l'Est et bâtiments situés en contre-bas à l'Ouest et habitations situées au Nord-Est).

### 3.2.4 Classification

**Note sur la classification d'une station (cf. page 13 du guide) :**

Le système de classification est établi pour chaque polluant mesuré. A une localisation géographique commune à un ensemble de points de prélèvement, décrite en fonction de l'environnement d'implantation, peut correspondre un type d'influence différent selon le polluant mesuré.

### 3.2.5 Objectif(s) de la mesure

**Note sur les objectifs de la mesure (cf. page 13 du guide) :**

Il est possible d'assigner plusieurs objectifs à une mesure (*liste non exhaustive*) (Protection de la santé humaine, protection de la végétation et des écosystèmes naturels, Recherche scientifique (ex : identification de sources) ...).

Il est possible d'associer un ou plusieurs objectifs à chaque polluant mesuré.

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

- La surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond et/ou de proximité dans le centre urbain de Plateau Caillou ;
- La protection de la santé humaine.

### 3.2.6 Utilisation de la mesure

**Note sur l'utilisation de la mesure (cf. page 13 du guide) :**

Une mesure peut avoir plusieurs utilisations (*liste non exhaustive*) :

- Surveillance réglementaire et déclaration des données conformément aux Directives ;
- 2008/50/CE et 2004/107/CE (rapportage européen) ;
- Participation au calcul de l'Indicateur d'Exposition Moyenne (IEM) ;
- Calcul d'indices de la Qualité de l'Air ;
- Procédure d'Alerte Réglementaire ;
- Procédure d'Alerte Industrielle ;
- Site Rural National (MERA/EMEP, Directives 2004/107/CE et 2008/ 50/CE) ;
- Prévision/modélisation ;
- Amélioration des connaissances scientifiques (ex : composition chimique des particules en suspension) ;
- Vérification de la conformité de matériel (ex : suivi de l'équivalence, participation au processus d'homologation d'appareillage).

Il est possible d'associer une (ou plusieurs) utilisation(s) à chaque polluant mesuré.

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

- Indice ATMO (cf. arrêté ministériel du 22/07/2004, art. 5.c) ;
- Indice CITEAIR (cf. lettre du cadrage du ministère du 17/08/2010, point 4) ;
- Indice d'exposition moyenne : IEM (cf. arrêté du 21/10/2010, art. 8) ;
- Procédure d'alerte réglementaire.

### 3.2.7 Densité de population

**Note sur la densité de population** (cf. page 143 du guide) :

La densité de population caractéristique d'une station est calculée dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station. Les données de population utilisées pour le calcul sont des données spatialisées dont la méthodologie de répartition a été établie au niveau national (cf. Annexe 1-[3]).

**Densité de population dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station PCA :** ~ 7 100 hab. (recensement 2012). Densité de population/km<sup>2</sup> autour de la station : 2 261 hab./km<sup>2</sup>. **Donnée à vérifier avec le LCSQA**

### 3.2.8 Représentativité spatiale

**Note sur la représentativité spatiale des mesures** (cf. page 14 du guide) :

La mesure d'un polluant en une station renseigne sur les concentrations atmosphériques de ce polluant au point de prélèvement mais également au-delà de ce point. La zone géographique à laquelle une mesure ponctuelle peut être étendue constitue la zone de représentativité de la station.

### Principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station PCA :

Le **tableau 19** présente et récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance de la qualité de l'air PCA.

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Nom de la station	PLATEAU CAILLOU	ORA	
Code de la station	38020	ORA	
Adresse de la station	5, rue Claude de Sigoyer - à coté parking- Plateau Caillou 97460 Saint-Paul	ORA / Google Earth, 2015	
Dates d'ouverture de site	29/07/2014	ORA	
Code de zone de rattachement	FR38N10	LCSQA	
Type de zone de rattachement	ZUR	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA, 2011
Code INSEE de l'Unité Urbaine	9D602	INSEE	<a href="#">Source</a> : INSEE, 2012
Code INSEE de la commune	97415	INSEE	<a href="#">Source</a> : INSEE, 2012
Coordonnées géographiques	-21.022112; 55,266773 21°01'19.6"S; 55°16'00.4"E	G. Earth /IGN/Géoportail5	<a href="#">Source</a> : G. Earth / IGN/ Géoportail
Altitude (m)	163 m	G. Earth/IGN	<a href="#">Source</a> : G. Earth/IGN
Conditions de dispersion (régionale / locale)	Condition régionale : Terrain accidenté/vallonné ; Condition locale : bâtiments compacts d'un seul côté (cf. <a href="#">figure 49</a> ).	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA / IGN
Justification du choix du site	Etude basée sur des campagnes de surveillance de la qualité de l'air sur le TCO	Rapport D E 067 A	<a href="#">Source</a> : ORA, 2011
Environnement d'implantation	Végétation à l'Est, Bâtiments tout autour	ORA	<a href="#">Source</a> : ORA
Paramètre(s) mesuré(s)	Polluants : NOx (NO et NO <sub>2</sub> ), PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , SO <sub>2</sub> et O <sub>3</sub> Météo : Vents (vitesse et direction, T et HR)	ORA	<a href="#">Source</a> : ORA
Influence prépondérante	Trafic routier et sels de mer	ORA	<a href="#">Source</a> : ORA
Objectif de chaque mesure	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond dans le centre urbain de Plateau-Caillou	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA, 2011

**Tableau 19** : Informations relatives à la station PCA et son environnement.

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Utilisation(s) spécifique(s) de chaque mesure	Calcul de l'Indice ATMO ; Indice CITEAIR ; Indice d'exposition moyenne : IEM Procédure d'alerte réglementaire	ORA	<a href="#">Source</a> : Directive 2008/50/CE <a href="#">Source</a> : Arrêté ministériel du 22/07/2004 <a href="#">Source</a> : Lettre du cadrage du 17/08/2010
Densité de population dans un rayon d'1 Km autour du site	~ 7 100 hab. (en 2012)	INSEE	<a href="#">Source</a> : INSEE, 2012
Informations sur la représentativité de chaque mesure	La représentativité de chaque mesure (SO <sub>2</sub> NO <sub>2</sub> O <sub>3</sub> PM10 et PM2.5) est conforme aux exigences de la surveillance	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA, 2011
Caractéristiques des sources d'influence sur le site	Trafic automobile, volcan et sels de mer	Observation directe et rapports d'étude	<a href="#">Source</a> : ORA, 2011, 2015 ; ; DRR, 2014
Conformité des caractéristiques de micro implantation du site	Les principales caractéristiques de micro-implantation du site sont respectées	ORA	<a href="#">Source</a> : LECES, 1997 ; décret 2008/50/CE, guide LCSQA, 2015
Conformité technique de la mesure	Les mesures sont conformes aux préconisations techniques de la norme européenne	ORA	<a href="#">Source</a> : NF EN 14211 pour NOx et projet prEN 16450 pour les PM10
Informations complémentaires et réponse aux exigences des Directives européennes	cf. constats sur le terrain, guide LCSQA et directives européennes	ORA, LCSQA	<a href="#">Source</a> : ORA, 2015 ; guide LCSQA, 2015 et directives européennes

**Tableau 19 (suite)** : Informations relatives à la station PCA et son environnement.

### 3.4 Topographie du site et conditions de dispersion

**Note sur la topographie du site et les conditions de dispersion (cf. page 17 du guide) :**

Les conditions de dispersion régionale peuvent être déterminées à partir du géo-référencement mentionné précédemment (cf. § 3.2.1). Les conditions de dispersion locale peuvent être appréciées au moyen des photographies du site indiquant la présence de discontinuités géographiques et topographiques susceptibles de perturber les mesures au point de prélèvement (rivière, rupture de pente, détail des constructions environnantes...). Afin de compléter ces informations, la communication de données météorologiques représentatives d'un historique suffisant (plusieurs années) est conseillée sous la forme de roses des vents, roses de pollution ou de statistiques annuelles (ex : température, précipitation...). Il conviendra de préciser la source des informations.

**Conditions de dispersion** : Le **tableau 20** présente la topographie et les conditions de dispersion dans l'environnement de la station PCA.

Désignation	Caractéristiques du site	Définition	Observations
Conditions de dispersion régionales	Vallée en terrain accidenté / vallonné	Fond de vallée (altitude relative inférieure à 100m) en terrain accidenté / vallonné	
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 et des végétations proches.

**Tableau 20** : Les différentes conditions de dispersion et définition des conditions de dispersion régionales et locales.

#### Description de l'environnement proche de la station :

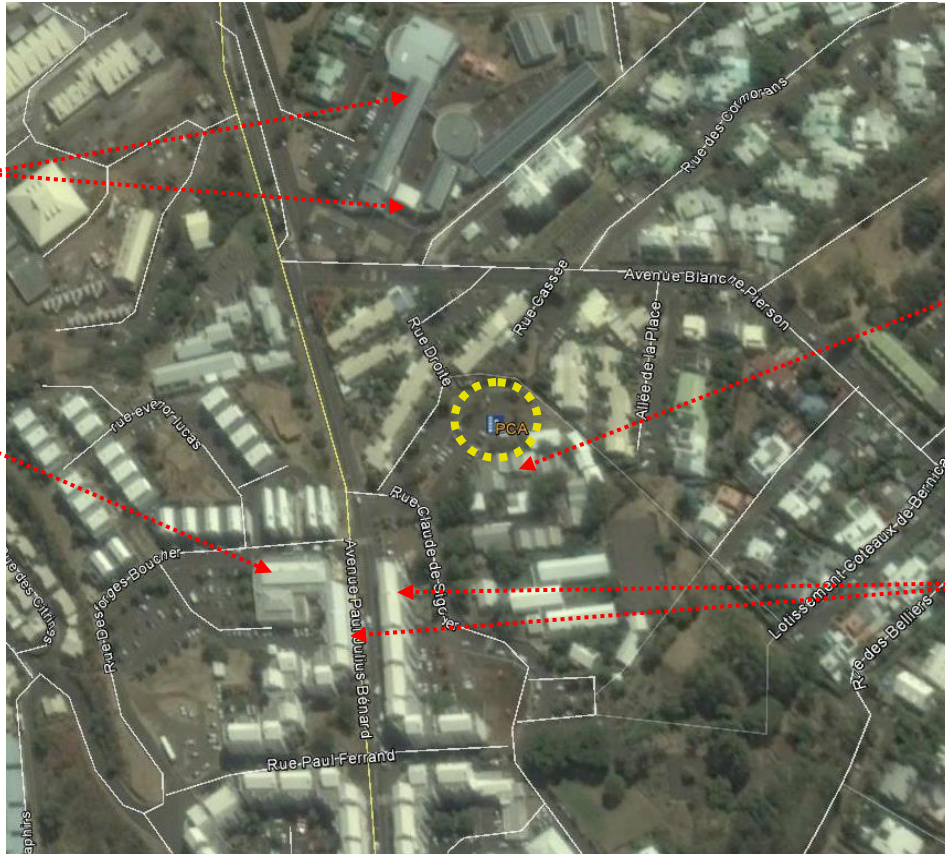
La station PCA est située dans un parking près d'une école localisée dans une zone urbaine à Plateau Caillou. Cette zone comprend des habitations (bâtiments localisés de l'Est à l'Ouest) et une école (située au Sud de la station) (cf. **figure 50**).

Collège de Plateau

Superette

Ecole  
élémentaire  
Blanche Pierson

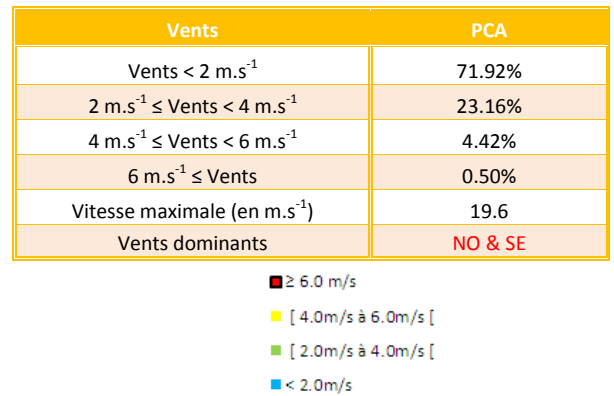
Arcades

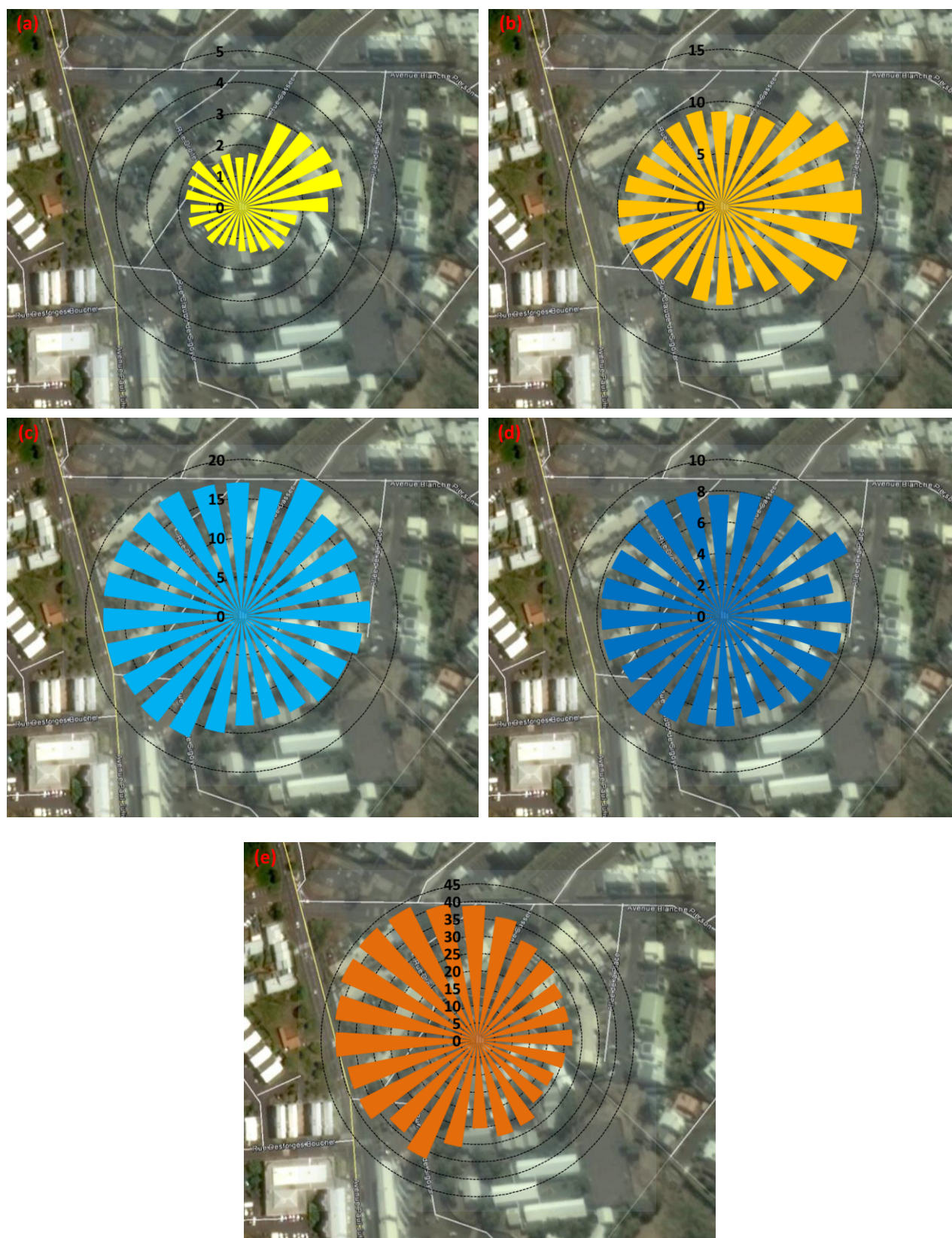


(Source : ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe).

Au niveau de la station PCA, 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 26 °C.

Un pourcentage notable (~28%) des vents faibles ( $< 2$  m/s) relevés sur PCA provient du secteur sud-est à Sud. Compte tenu de la configuration géographique autour de la station (bâtiments au Nord, végétations au Sud ...), les vents provenant du Sud sont, en partie, dus à la brise de mer et à une recirculation locale des vents.





**Figure 52 :** Roses de pollution en  $\text{SO}_2$  (a),  $\text{NO}_2$  (b),  $\text{PM}_{10}$  (c),  $\text{PM}_{2.5}$  (d) et  $\text{O}_3$  (e) sur la station PCA en 2015.

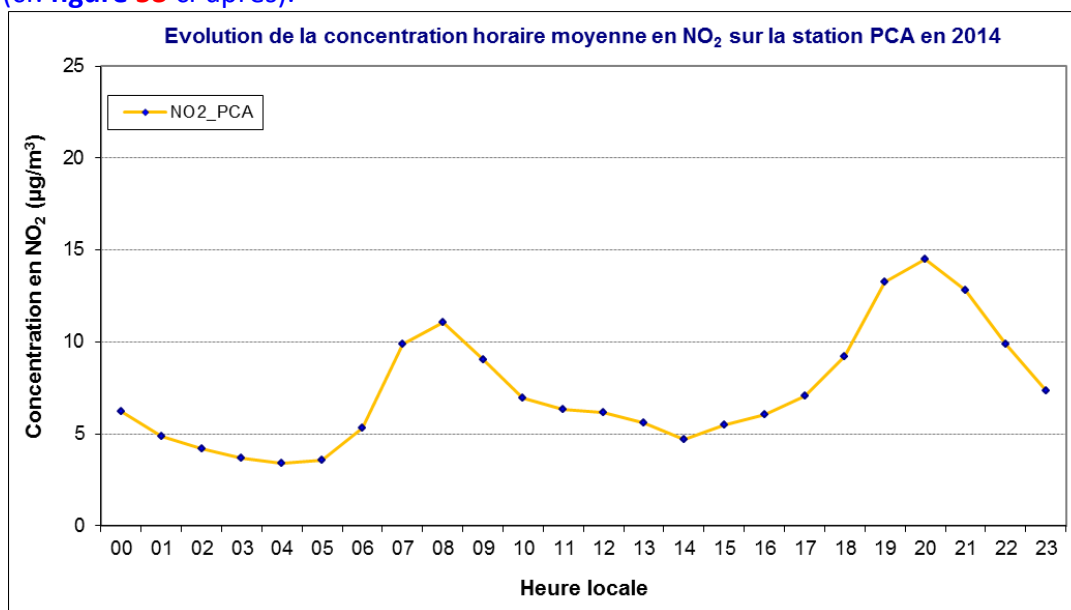
### 3.5 Sources de pollution

**Note sur les sources de pollution (cf. page 19 du guide) :**

Toute source d'émission ayant une influence prédominante sur la mesure doit être clairement caractérisée (lieu, type). L'inventaire des sources prédominantes est à établir dans un rayon de 5 km autour de la station de mesure. La bonne connaissance de l'environnement micro-local de la station (notamment dans un contexte urbain) peut permettre de réduire la taille du rayon (ex : à 1 km), l'objectif étant d'obtenir la meilleure estimation possible des sources d'influence sur le site.

**Sources d'émission (lieu, type) :** Trafic automobile, embruns marins (dans les PM<sub>10</sub>) et volcan.

La principale source d'émission de pollution dans l'environnement proche de la station PCA est celle liée aux activités de plusieurs établissements scolaires (collège et école) environnants. Les pics de circulation du matin et du soir dans l'environnement de la station sont traduits par un maximum de concentrations horaires en NO<sub>2</sub> relevés respectivement à 8h00 et à 20h00 sur cette station (cf. **figure 53** ci-après).



**Figure 53:** Evolution de la concentration horaire moyenne en NO<sub>2</sub> sur PCA en 2014.

Du fait de sa proximité avec le littoral, la station PCA peut également être impactée, en partie, par des sels de mer, qui sont susceptibles d'influer sur les concentrations en PM<sub>10</sub> relevées sur celle-ci.

Des études antérieures ont montré que cette zone peut être impactées par les panaches du volcan lors de l'éruption du Piton de la Fournaise (Bhugwant et al., 2005).

Le **tableau 21** ci-après fournit la liste des catégories d'émissions codifiées (code CRF - Common Reporting Format) considérées dans le rapportage pour la station PCA.

Type d'émission	Code CRF	Observations
Transport	1.A.3	Trafic routier
transport longue distance*	long-range	Activité régionale : volcan
aérosols secondaires*	SA	Aérosols naturels + sels de mer

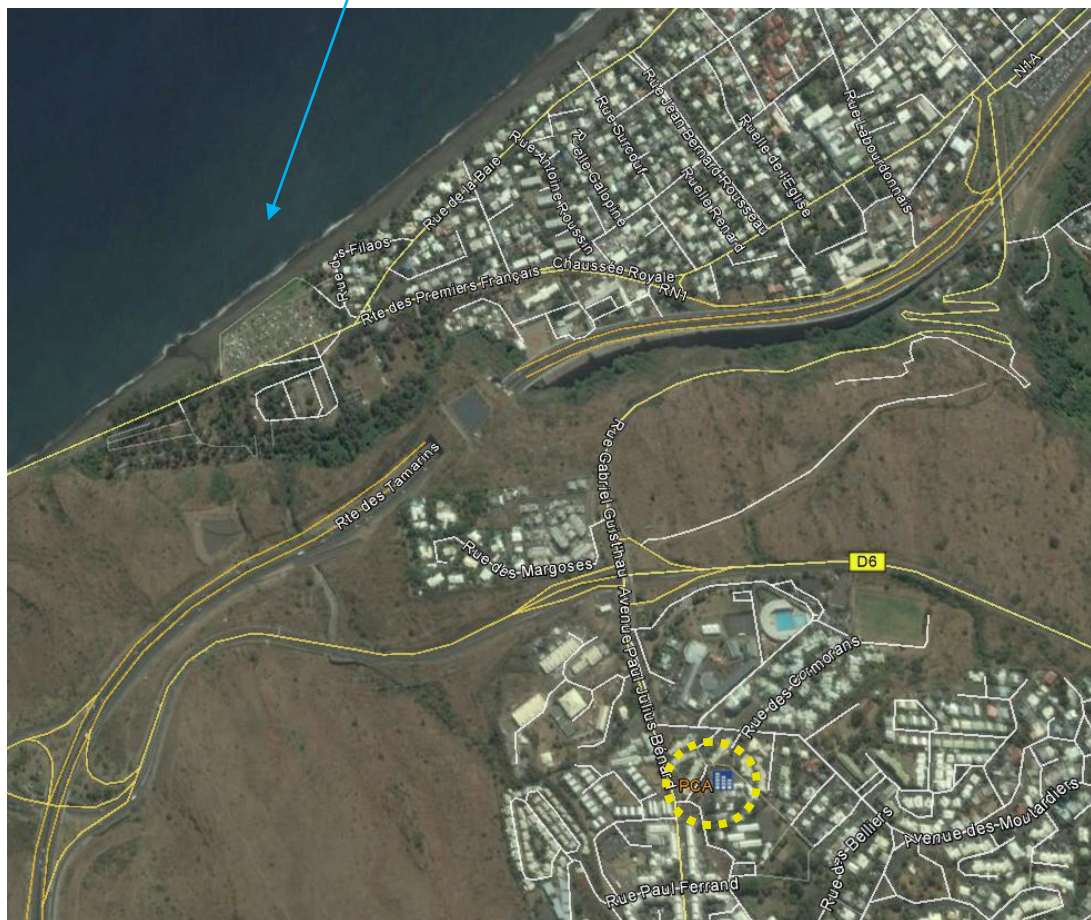
**Tableau 21 :** Code CRF en fonction du type d'émission pour la station PCA.

\* 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 autour de la station PCA est l'activité du trafic automobile. Les principaux axes routiers localisés autour de cette station sont (cf. **figure 54** ci-après) :

- Avenue Paul Julius Bénard longeant la station PCA au Sud-Ouest (~80 m) ;
- Route des Tamarins (3x3 voies), longeant la station PCA au Nord (~740 m).

La bande littorale est localisée sur les secteurs allant du Nord-Ouest à Sud-Ouest par rapport à PCA et cette bande est distante d'environ 850 m sur le secteur Nord-Ouest, soit celui des vents dominants. Ainsi, la deuxième source d'émission susceptible d'avoir un impact sur les PM10 relevées sur la station PCA est l'océan, par un apport notable des sels de mer (cf. **figure 53**).



**Figure 54:** Principaux axes routiers dans l'environnement proche autour de la station PCA.

Au niveau régional, la station PCA peut être impactée ponctuellement par des émissions atmosphériques, lors de l'éruption du volcan Piton de La Fournaise (cf. **D E043 A**, 2007). Les mesures sont aussi impactées par l'activité du trafic sur le parking situé à côté de la station.

## 4. LA CLASSIFICATION DES STATIONS

### 4.1 Contexte européen et national

**Note sur la classification des stations** (cf. page 20 du guide) :

Le système européen de classification des stations de mesure est défini dans le guide IPR (2013) qui accompagne les récentes dispositions sur la déclaration des données de qualité de l'air. Il permet de caractériser de manière simple et objective la plupart des environnements de mesure et des situations d'émission et d'exposition rencontrés sur un territoire. Il distingue deux échelles spatiales :

- le type de zone, qui se réfère à un environnement sur une échelle de plusieurs kilomètres ;
- le type de station, qui se réfère à l'impact (ou à l'absence) de sources d'émissions dans un proche voisinage ; il est spécifique à un polluant donné.

La classification décrite dans ce guide se conforme à ce système. Elle obéit à la même logique que la classification utilisée précédemment (ADEME, 2002), qu'elle affine et remplace.

### 4.2 Critères de classification

**Note sur les critères de classification** (cf. page 20 du guide) :

La classification adoptée se définit plus précisément de la manière suivante :

- classification **selon l'environnement d'implantation**
- *Station urbaine*
- *Station périurbaine*
- *Station rurale*
- *proche de zone urbaine*
- *régionale*
- *nationale*

**Une station appartiendra obligatoirement à un et un seul type d'environnement d'implantation.**

- classification, **par polluant, selon les types d'influence prédominante**
- *Mesure sous influence industrielle*
- *Mesure sous influence du trafic*
- *Mesure de fond*

**Une station mesurant plusieurs polluants pourra donc cumuler plusieurs types d'influence.**

Les différentes catégories d'environnement et d'influence sont détaillées au paragraphe 4.3. En principe, un type d'environnement d'implantation (*urbaine, périurbaine, rurale avec ses trois sous catégories*) peut accueillir tous les types d'influence (*fond, trafic, industrielle*). Ainsi, pour un polluant donné, un site répondant à un environnement d'implantation « *rurale proche d'une zone urbaine* » pourra déclarer une mesure « *sous influence industrielle* ».

**Classification de la station PCA selon l'environnement d'implantation :** Station urbaine - mesure de fond (U\_F).

### 4.3 Description des différentes typologies de stations

#### 4.3.1 Classification selon l'environnement d'implantation

##### 4.3.1.1 Implantation urbaine et périurbaine

**Note sur implantation urbaine et périurbaine** (cf. page 21 du guide) :

Une implantation urbaine correspond à un emplacement dans une zone urbaine **bâtie en continu**, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de **constructions d'au minimum deux étages** ou de **grands bâtiments isolés d'au minimum deux étages**. Une zone bâtie en continu n'est pas combinée à des zones non urbanisées.

Une implantation périurbaine correspond à un emplacement dans une zone urbaine **majoritairement bâtie**, c'est-à-dire constituée d'un **tissu continu de constructions isolées de toutes tailles**, avec une densité de construction moindre que pour une zone bâtie en continu. La zone bâtie peut être combinée à des zones non urbanisées (ex : terrains agricoles, lacs, bois).

**Implantation urbaine - environnement proche de la station :** Dans le secteur proche de la station PCA de l'Est à l'Ouest, il y a une zone bâtie en quasi-continu, avec des routes, des bâtiments tels que des habitations, des écoles, des parkings et des commerces. Il y a une continuité d'une zone 'urbaine' bâtie autour de la station PCA.

Localement, la station PCA est située dans une zone où les dénivelés sont importants (cf. **figure 49**). Derrière la station, au Sud, se trouve une végétation abondante (cf. **figure 55**).



**Figure 55:** Végétation abondante localisée au Sud de la station PCA.

L'environnement proche de cette station est constitué comme suit (cf. **figure 56**) : Un parking situé du Nord à l'Ouest de la station. Au Sud, est située une école qui est séparée de la station par une végétation <sup>①</sup> abondante (cf. **figure 56**). Cette dernière peut influencer sur les prélèvements car elle dépasse la hauteur du toit de la station et des têtes de prélèvements. Compte tenu de sa proximité par rapport à la station, celle-ci peut générer des phénomènes de recirculation d'air. De même, les branches des arbres <sup>②</sup> situées au Nord-Ouest de la station peuvent influencer sur les mesures (cf. **figure 56**).

**Recommandations :** Il est impératif d'élaguer les branches qui empiètent sur la station et celles qui dépassent le toit de la station, ceci sur une distance de 2 m autour de la station.



**Figure 56:** Environnement proche de la station PCA.

#### 4.3.1.2 Implantation rurale

**Note sur l'implantation rurale** (cf. page 22 du guide) :

L'appellation « rurale » s'applique aux stations situées dans une commune rurale.

#### 4.3.1.3 Méthodologie de détermination de l'implantation d'une station rurale pour la surveillance pour la protection de la végétation et des écosystèmes

**Note sur la méthodologie** (cf. page 23 du guide) :

#### 4.3.2 Classification selon l'influence des sources d'émission

**Note sur la classification selon l'influence des sources d'émission** (cf. page 25 du guide) :

L'influence désigne les sources d'émission qui prévalent par rapport à la configuration de mesure de chaque polluant. En effet, **l'influence est définie individuellement pour un polluant donné.**

Principale source de SO<sub>2</sub> : Volcan ;

Principale source d'O<sub>3</sub> : Activité régionale ;

Principale source des NOx : Trafic routier ;

Principale source des PM (PM10 et PM2.5) : Trafic routier et sels de mer.

##### 4.3.2.1 L'influence de fond

**Note sur l'influence de fond** (cf. page 25 du guide) :

Une mesure est considérée comme mesure de fond lorsque les niveaux de concentration ne sont pas influencés de manière significative par une source particulière (ex: émetteur industriel, voirie ...) mais plutôt par la contribution intégrée de multiples sources.

Afin de limiter l'influence directe du trafic, il convient de placer la station à une distance suffisante des voies de circulation.

Le **tableau 22** suivant donne un exemple de distance minimale par rapport à la voie de circulation en fonction du trafic moyen journalier annuel dans les deux sens (TMJA, en véhicules/jour). Il s'agit de la distance entre la verticale au point de prélèvement et le bord de la première voie. Les conditions d'environnement immédiat (ex. urbanisme) peuvent influencer cette distance.

TMJA (véh./jour)	distance minimale (m)
< 1 000	5
1 000 à 3 000	10 m
3 000 à 6 000	20 m
6 000 à 15 000	30 m
15 000 à 40 000	40 m
40 000 à 70 000	100 m
> 70 000	200 m

**Tableau 22** : Exemples de distance minimale d'éloignement entre une station de fond et une voie de circulation (en fonction du TMJA).

**Source** : Guide « Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air » ADEME (2002)

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

La station PCA est localisée à ~ 740 m de la route des Tamarins (3 x 3 voies).

Le TMJA sur la route des Tamarins, au niveau de la station PCA, est de l'ordre de 49 000 véh./jour (DRR, 2014).

##### 4.3.2.2 L'influence industrielle

**Note sur l'influence industrielle** (cf. page 26 du guide) :

Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions provenant de sources industrielles isolées ou de zones industrielles proches en un point situé si possible sous les vents dominants.

**Influence industrielle** : Il n'y a pas d'influence industrielle autour de la station PCA.

##### 4.3.2.3 L'influence du trafic

**Note sur l'influence du trafic** (cf. page 26 du guide) :

Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions du trafic routier (c'est à dire hors activités (aéro)portuaires ...) sur un ou plusieurs grands axes routiers situés à proximité immédiate.

**Influence du trafic** : La station PCA est sous influence du trafic routier sur plusieurs grands axes routiers situés à proximité, notamment avenues Paul Julius Benard et Blanche Pierson (cf. **figure 54**).

#### 4.3.2.4 Cas particulier : station d'observation spécifique

**Note sur le cas particulier (cf. page 28 du guide) :**

L'appellation « station d'observation spécifique » concerne les stations n'obéissant à aucun des critères d'implantations.

### 4.4 RESUME

**Note sur le Résumé (cf. page 29 du guide) :**

Le **tableau 23** ci-après résume le nouveau système de classification français pour la station PCA.

	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 urbains.
Type d'influence	Fond	Mesure de niveaux de pollution représentatifs de l'exposition moyenne d'une cible spécifique (ex : population générale, végétation, écosystèmes naturels) dans la zone de surveillance. Le niveau de pollution ne doit pas être dominé par un seul type de source (ex : trafic), sauf si ce type de source est caractéristique de la zone entière. Il est recommandé que la station soit représentative d'une surface d'au moins plusieurs km <sup>2</sup> .

**Tableau 23 :** Nouveau système national de classification des stations de mesure pour la station PCA.

## 5. REPRESENTATIVITE DES STATIONS

**Note sur la représentativité des stations (cf. page 30 du guide) :**

L'estimation de la représentativité pour chaque polluant mesuré est fournie de manière obligatoire si cette information est disponible. Dans l'attente d'une méthodologie nationale harmonisée pour tous les polluants, l'évaluation de la représentativité pour chaque polluant est laissée à l'appréciation de l'AASQA.

Les réflexions sur l'estimation de la représentativité se poursuivent au sein des groupes européens (AQUILA - Air Quality Laboratories Association, FAIRMODE - Forum for AIR quality MODElling, CEN - Comité Européen de Normalisation). Selon les résultats de ces travaux, des préconisations pourront être fournies ultérieurement en complément du présent guide.

### 5.1 Définition

**Note sur la définition (cf. page 30 du guide) :**

Des informations sur la zone de représentativité des stations de mesure de la qualité de l'air sont requises pour les raisons suivantes :

- La Directive 2008/50/CE comprend différentes exigences concernant la représentativité des sites de mesure (ex : article 2 (23), annexe III-B 1. B, annexe VIII.A) ;
- La Décision d'Exécution 2011/850/CE requiert, lorsque l'information est disponible, la transmission de la zone de représentativité estimée pour chaque station de mesure et chaque polluant (information géographique sous forme de fichier SIG) ;
- La connaissance de la représentativité d'un site de mesure est une condition préalable pour
  - pouvoir étendre à d'autres zones l'information issue de ce site ;
  - comparer et exploiter de manière conjointe des résultats de mesure et de modélisation.

Actuellement, la réglementation ne donne pas de définition de la représentativité spatiale d'une station de mesure ni de méthodologie de détermination.

Quelques orientations succinctes sont données dans les textes :

- recherche d'endroits à l'intérieur de zones ou d'agglomérations qui sont représentatifs de l'exposition de la population en général ;
- points de prélèvement représentatifs d'une surface variable selon les cas (de plusieurs km<sup>2</sup>, sur au moins 100 km<sup>2</sup>, d'au moins 1000 km<sup>2</sup>...) ;
- dans le cas d'une mesure sous influence du trafic routier, représentativité sur une portion de rue d'au moins 100 m de long ;
- dans le cas d'une mesure sous influence industrielle, représentativité d'au moins 250×250m.

En réponse à ce manque, le groupe de travail a retenu la définition suivante :

La zone de représentativité spatiale d'une station de mesure est établie pour :

- un polluant donné,
- une variable de concentration spécifique (moyenne, quantile...),
- une période donnée (ex : année).

En milieu urbain et périurbain, elle se définit comme la surface de l'unité urbaine où l'on peut affirmer, avec un niveau de confiance fixé (ex : 90%), que la concentration réelle diffère de moins d'une certaine valeur de la concentration mesurée par la station. En milieu rural, elle se définit de la même manière à l'intérieur d'une zone laissée à l'appréciation de l'AASQA (ex : Zone Régionale ou Zone Urbaine Régionale). Dans les deux cas, la zone de représentativité peut être discontinue.

## 5.2 Recommandations

**Note sur les recommandations (cf. page 31 du guide) :**

En milieu urbanisé, le choix du lieu d'implantation d'une station est le résultat du meilleur compromis entre :

- les niveaux les plus élevés (auquel cas le placement à privilégier sera dans les centres-villes ou sur les axes majeurs) ;
  - ✓ *Avantage* : les zones de forte exposition du public bénéficient d'une évaluation directe.
  - ✓ *Inconvénient* : les données de ces sites peuvent refléter de manière partielle l'exposition moyenne des populations sur l'ensemble de la zone sous surveillance.
- la plus grande représentativité spatiale (auquel cas le placement à privilégier sera dans les zones urbanisées intermédiaires entre le centre-ville et la périphérie ou sur des axes moyens) ;
  - ✓ *Avantage* : l'exposition moyenne de la majeure partie de la population est bien caractérisée.
  - ✓ *Inconvénient* : des situations de dépassement peuvent ne pas être décelées.
- le respect des contraintes techniques (de mise en oeuvre des appareils, d'installation de la station - ex : urbanisme).

La représentativité d'un site de mesure (pour les différents polluants surveillés) est évaluée préalablement à l'installation de la station puis contrôlée au même titre que le dossier station après sa mise en service.

**La méthodologie appliquée sera détaillée et documentée.**

Les résultats seront accompagnés d'une interprétation et de recommandations d'usage.

De manière générale, quelle que soit la méthodologie employée, la réalisation de campagnes de mesure est préconisée.

En outre, il convient de noter que si la Décision n°2011/850/UE présente la représentativité comme une zone géographique, d'autres méthodes peuvent compléter utilement une telle information.

**Evaluation préalable à l'installation de la station PCA :** Des études préalables à l'installation de cette station, ont été réalisées par l'ORA (cf. **DE 062 A** et **DE 067 A**). Ces études, basées sur des campagnes de mesures à l'aide de tubes échantillonnage passif de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> et O<sub>3</sub>, ont permis de déterminer la zone d'implantation de la station PCA.

**Il n'y a pas eu de contrôle effectué ni de dossier station créé après la mise en service de la station PCA. → Voir BS**

Aucune campagne de mesure n'a été réalisée autour de la station PCA pour vérifier sa conformité par rapport aux exigences techniques et réglementaires. **(voir CB)**

## 6. REGLES DE CONCEPTION DES STATIONS ET CONTRAINTES DE PRELEVEMENT

**Note sur les règles de conception définition (cf. page 32 du guide) :**

La classification des stations permet de s'assurer que la stratégie de surveillance du territoire offre une bonne représentation de l'exposition des populations et des écosystèmes. Des règles complémentaires sont nécessaires pour choisir l'emplacement des stations et des points de prélèvement les plus adéquats.

Les recommandations qui figurent ci-après sont conformes aux textes réglementaires et normatifs existants et notamment :

- à l'annexe III de la Directive 2008/50/CE et à l'annexe III de la Directive 2004/107/CE ;
- à la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour les exigences qualité sur les locaux pour les laboratoires d'essais accrédités ;
- aux normes techniques pertinentes et aux guides méthodologiques (cf. Annexe 1-[2] & [3]).

Des audits réguliers, réalisés par un organisme indépendant, ou des audits croisés tels qu'une revue par les pairs, peuvent permettre de juger la conformité du dispositif de surveillance de la qualité de l'air avec ces prescriptions ainsi qu'avec les recommandations qui figurent ci-après.

Ces 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.

**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 avril 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.

**A voir avec BS**

## 6.1 Règles générales d'implantation et de conception

**Note** sur les règles générales d'implantation et de conception (cf. page 32 du guide) :

### 6.1.1 Généralités

**Note** sur les généralités (cf. page 32 du guide) :

Si certains cas de figure entraînent des décisions logiques (ex : abri autonome et sécurisé pour une station *rurale*), le contexte local et les discussions avec les différents partenaires peuvent conditionner le type de local qui accueillera la station de mesure, mais sans que le choix final ne se fasse au détriment de la qualité du service attendu.

Les locaux utilisés pour la mesure fixe se classent en deux catégories : des locaux indépendants (cabines isolées, encore appelées "abris ou cabines autonomes", "conteneurs", "*shelters*", "armoires extérieures", "bungalows") spécifiquement conçus pour abriter les appareils de mesure ou des locaux préexistants qui sont réaménagés.

**Perturbations locales :** Les encombrements localisés autour de la station PCA (végétation abondante à l'arrière de la station), décrits précédemment (cf. § 4.3.1.1 - *Implantation urbaine et périurbaine*), peuvent influencer sur les concentrations de polluants relevées sur cette station, en termes de recirculation locale de l'air. En effet, la rose des vents (cf. § *Météorologie* ci-après) montre que les masses d'air atteignant la station proviennent principalement des secteurs Nord-Est à Sud.

### 6.1.2 Convention avec l'organisme d'accueil

**Note** sur la convention (cf. page 33 du guide) :

Il est recommandé d'établir une convention ou un contrat avec le propriétaire du terrain ou du local pour préciser les conditions générales d'occupation des locaux et notamment la durée. Des exemples de convention - type sont donnés en annexe 5.

Une convention a été signée entre la mairie de Saint-Paul et l'ORA pour l'installation de la station PCA en 2014.

**Voir BS/AL pour la convention (copie de la convention disponible à l'ORA ?).**

### 6.1.3 Conception du local

**Note sur la conception du local (cf. page 33 du guide) :**

La conception du local doit tenir compte de :

- l'accessibilité aux instruments en toute sécurité ;
- la protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries (appareils placés directement à l'extérieur ou en cabines autonomes) ;
- du respect des servitudes de fonctionnement des appareils préconisées par le constructeur ou tout organisme compétent, entre autres un espace disponible suffisant pour des interventions diverses (maintenance, étalonnage...).

**Accessibilité aux instruments en toute sécurité (cf. figure 57) :** Les instruments sont accessibles en toute sécurité. Les têtes de prélèvements situées sur le toit sécurisé par un garde-corps<sup>1</sup> autour de la station PCA sont accessibles, en escaladant la station à l'aide d'une échelle.

**Protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries :** La station PCA est une structure autoportante réalisée à partir d'ensembles dits 'sandwichs' de polyester armé en fibre de verre, de mousse isolante en polyuréthane et de bois à particules hydrofuge. Elle est protégée vis-à-vis des intempéries. Elle est fermée à clé par la porte d'entrée<sup>2</sup> de la station et elle est grillagée autour, avec un accès par portillon à clé<sup>3</sup>, constituant une protection vis-à-vis du vandalisme.



**Figure 57:** Photographie de la station PCA (orientation Nord).

**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 technique à accès facile (cf. figure 58). Il y a de l'espace 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 58:** Photographie de la paillasse sur laquelle sont installés les analyseurs de la station PCA.

➤ **Accessibilité**

**Note sur l'accessibilité (cf. page 34 du guide) :**

Il faut s'assurer de l'accessibilité physique (heures d'ouverture, clés disponibles...), de la permanence des services (alimentation électrique stable, ligne téléphonique...), de l'espace disponible et des types d'aménagement permis (armoires, cabines...).

➤ **Accessibilité :**

La station PCA est d'accès facile. L'accessibilité se fait comme suit:

- Par la rue Claude de Sigoyer puis, prendre à gauche vers le parking.

Le personnel de l'ORA accède, à tout moment, à la station de PCA grâce aux clés disponibles à l'ORA, pour des interventions diverses (technique, expertise, sensibilisation, visites ...).

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

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

**Types d'aménagement :** Il n'y a pas d'armoire de rangement.

#### ➤ Sécurité

**Note sur la sécurité (cf. page 34 du guide) :**

Elle se situe à deux niveaux :

- ① La protection des équipements et des lieux d'accueil, notamment contre le vandalisme. Cela peut conduire à sélectionner des sites à proximité de lieux constamment occupés (casernes de pompiers, militaire, école, commissariat de police, central téléphonique, bâtiment administratif).
- ② La prévention contre tout accident pouvant toucher un technicien, lié notamment à la manipulation de bouteilles de gaz d'étalonnage, à l'électricité ou au travail en hauteur.

**Sécurité :** La sécurité de la station PCA est assurée par un grillage avec portillon 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 suivants :

- un extincteur (cf. **figure 59a**) ;
- un coffret électrique (cf. **figure 59a**) ;
- une climatisation (cf. **figure 59b**) ;
- un éclairage (cf. **figure 59b**) ;
- 11 prises électriques.



**Figure 59:** Photographie de l'intérieur avec présentation des matériels dans la station PCA.

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

#### **Alarme :**

Il y a une alarme intrusion dans la station PCA.

Il y a une alarme incendie dans cette station.

### ➤ Servitudes d'utilisation des analyseurs

**Note sur la servitude d'utilisation des analyseurs (cf. page 34 du guide) :**

Il est nécessaire de respecter les recommandations des constructeurs ou d'organismes compétents :

① Il faut vérifier que l'emplacement prévu n'influence pas le bon fonctionnement des appareils au travers de paramètres tels que

- les intempéries ;
- l'humidité ;
- les variations de température ;
- les vibrations, perturbations électromagnétiques et excès de poussières ;
- l'instabilité de la source de courant ;
- la présence de sources d'interférents spécifiques à une méthode analytique (ex : mercure pour les analyseurs d'ozone, hydrocarbures et monoxyde d'azote pour les analyseurs de SO<sub>2</sub>).

② Dans le cas des analyseurs de gaz, la ligne de prélèvement entre le point d'entrée d'air échantillonné et l'instrument doit être conçue de façon à respecter le temps total maximum de séjour du gaz dans le système de prélèvement et l'appareil, prescrit dans la norme EN correspondante (cf. Annexe 1-[2]). Ceci est destiné à limiter les phénomènes d'interactions entre polluants ou avec les parois de la canalisation.

Suivant la dimension et les caractéristiques du matériel utilisé (diamètre intérieur de la ligne, débit de l'analyseur), il conviendra de prendre en compte cette distance variable dans l'implantation finale du point de prélèvement.

### ① Vérification des paramètres :

**Les intempéries :** La ville de Saint Paul est, avec la ville du Port, les villes les plus chaudes de l'île de la Réunion. Le climat de la ville de Saint Paul est très sec avec en moyenne 40 jours de pluie sur l'année. Il y a tout de même des traces d'infiltration dans la station de PCA.

**Recommandations :** Il faut boucher certains trous qui ne servent pas au passage des câbles.

**Humidité :** L'humidité semble être importante dans la station.

**Variations de température :** Un capteur de température est installé dans la station PCA pour vérifier la stabilité de la température. Une climatisation est installée dans la station PCA (cf. **figure 59b**) afin d'assurer une faible variation de la température et permettre le bon fonctionnement des analyseurs.

**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 PCA.

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

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur NO<sub>x</sub> (NO et NO<sub>2</sub>) : 5.3 m ;

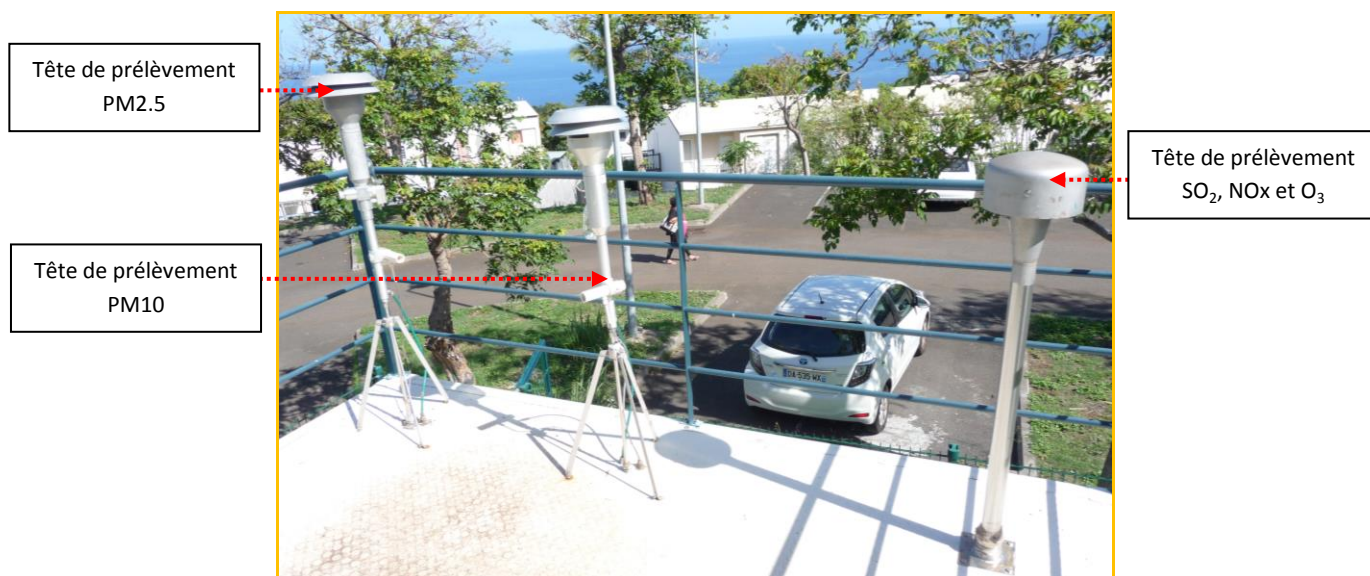
Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur PM10: 3.2 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur SO<sub>2</sub> : 5.3 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur O<sub>3</sub> : 5 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur PM2.5 : 3.4 m.

La **figure 60** présente un zoom sur les lignes de prélèvements de la station PCA.



**Figure 60 :** Photographie présentant les têtes de prélèvements sur la station PCA.

Tête de prélèvement	Distance/bord de la station	Distance/végétation (au Sud)
PM10	2.1 m	5.1 m
NO <sub>x</sub>	2.1 m	5.1 m
PM2.5	2.1 m	5.1 m

**Tableau 24 :** Distance entre points de prélèvement et obstacles.

**Observations :** Les têtes de prélèvement des PM10 et PM2.5 ne sont pas stables.

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

Le **tableau 25** 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 PCA.

Caractéristiques	Polluants					Observations
	SO <sub>2</sub>	NOx	O <sub>3</sub>	PM10	PM2.5	
Norme Européenne	NF EN 14212	NF EN 14211	NF EN 14625	NF EN 12341 / PR NF EN 16450 (10/2015)		
Norme Française	Indice de classement : X 43-062	Indice de classement : X 43-061	Indice de classement : X 43-064	(ancienne version de PR NF X43-021)		
Méthode de mesure	Méthode normalisée pour mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence U.V.	Méthode normalisée pour mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence	Méthode normalisée de mesurage de la concentration en ozone par photométrie U.V	Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension		Voir avec ED
N° Identification	38-XR-SO2-023	38-XR-NOX-019	38-XR-O3-014	38-XR-PS-017		Voir avec ED
Type d'analyseur	100E	T200	O342M	TEOM FDMS	TEOM FDMS	
Longueur ligne (m)	0	4.17	3.87	(A voir avec ED)		
Diam. Ligne (cm)	4	4	4	A compléter avec ED		
Débit (l/min)	0.65	0.5	0.917			
Temps de résidence (s)	0	6.29	3.18	A compléter avec ED		

**Tableau 25** : Caractéristiques des analyseurs utilisés dans la station PCA.

**Voir ED pour compléter le tableau 25**

## 6.2 Prise en compte de l'environnement immédiat du point de prélèvement

**Note sur la prise en compte de l'environnement immédiat (cf. page 35 du guide) :**

L'environnement immédiat d'un point de mesure évolue tout au long de la vie d'une station. Il est donc nécessaire d'assurer un suivi de cette évolution, de l'évaluation préliminaire du site et la situation initiale au moment de l'ouverture de la station jusqu'à la fermeture de celle-ci. Ce suivi est une des exigences de l'arrêté du 21/10/10 (article 6) demandant entre autres une mise à jour à intervalle régulier de la documentation exhaustive relative à la station (au plus tous les 5 ans, cf. § 3.3). Il est rappelé qu'un changement majeur dans l'environnement de la station peut remettre en cause la typologie initiale de la station (pour l'ensemble des polluants ou certains d'entre eux selon la nature du changement).

Environnement immédiat du point de prélèvement

**L'environnement immédiat du point de prélèvement :** Présence de végétation abondante (~3 m), arbre au Nord-Est (~4.10 m) et un autre arbre au Nord-Ouest (~4.60 m) (cf. **figure 61**).

Les habitations et les infrastructures environnantes existaient déjà depuis l'implantation de la station.



**Figure 61:** Environnement immédiat du point de prélèvement sur la station PCA.

### 6.2.1 Considérations initiales

**Note sur les considérations initiales** (cf. page 35 du guide) :

Il est rappelé qu'une station dont l'objectif de mesure est la vérification du respect des valeurs limites pour la protection humaine ne doit pas être implantée dans les emplacements suivants :

- ① tout emplacement situé dans des zones auxquelles le public n'a pas d'autorisation d'accès et où il n'y a pas d'habitat fixe ;
  - ② dans les locaux ou les installations industriels auxquels s'appliquent toutes les dispositions pertinentes en matière de protection de la santé et sécurité au travail ;
  - ③ les chaussées et les terre-pleins centraux des routes, excepté lorsque les piétons ont normalement accès au terre-plein central.
- Pour tous les types de site, il convient d'avoir une distance horizontale minimale de 1 m entre le point de prélèvement et la bordure du bâtiment le plus proche (qui est au moins aussi haut que le point de prélèvement).

**Autorisation d'accès :** La station PCA 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 la végétation au Sud est d'environ de 3 m.

### 6.2.2 Distance par rapport aux sources d'influence

**Note sur la distance par rapport aux sources d'influence** (cf. page 35 du guide) :

Certains types d'influence nécessitent des précautions particulières quant à la distance entre le point de prélèvement et les sources d'influence. Ainsi, dans le cas de point de prélèvement sous l'influence du trafic, une attention particulière sera apportée à :

- **la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche.** La distance entre le point de prélèvement et la bordure de voirie, en incluant les pistes cyclables et les zones de parking, **ne doit pas excéder 10 m.** (cf. figure 4) ;
- **la présence de « grands carrefours ».** L'expression « grand carrefour » désigne ici un point de croisement entre la voie de circulation considérée comme principale source d'influence et d'autres voies de communication susceptibles d'interrompre le trafic et en conséquence d'induire des variations dans les émissions de la route (notion de « marche / arrêt », par exemple, feux tricolores sur la voie principale, passage à niveau...). La distance entre le point de prélèvement et la limite du grand carrefour doit être **d'au moins 25 m.**

**Distance par rapport à la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche :** ~80 m de l'Avenue Paul Julius Bénard.

**Présence de « grands carrefours » :** ~740 m Nord- Ouest de la station PCA.

### 6.2.3 Distance par rapport aux obstacles

Est considéré comme obstacle toute infrastructure ou objet pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance (notamment en gênant la circulation d'air).

#### ➤ Éloignement par rapport à la structure porteuse

##### ① Si le point de prélèvement se trouve sur le toit du local (shelter ou bâtiment accueillant la station) :

Les exigences suivantes s'appliquent pour le point de prélèvement :

- une distance minimale de **1 m** de toute structure porteuse (mur, plate-forme...) est requise sur un angle d'au moins 270°;
- aucun obstacle gênant le flux d'air ne doit se trouver au voisinage de l'entrée du prélèvement (qui doit normalement être éloigné des bâtiments / balcons / arbres / autres obstacles de quelques mètres et être situé à au moins 0,5 m du bâtiment le plus proche dans le cas de points de prélèvements représentatifs de la qualité de l'air à la ligne de construction).
- Le point de prélèvement doit être situé de façon à éviter l'influence d'éventuels écoulements dus aux obstacles proches ou aux bords du toit porteur ;
- le point de prélèvement doit se situer en dehors de toute influence de sources (sorties de cheminée ou d'aération, événements de station, climatisation...) de manière à ne pas perturber la mesure ou sa qualité.

**Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance :**

La figure 62 présente les 4 points cardinaux autour de la station PCA.

**Orientation Nord**



**Orientation Est**



**Orientation Sud**



**Orientation Ouest**



**Figure 62 :** Photographies de la station PCA aux 4 points cardinaux.

A l'orientation Nord, l'obstacle majeur existant par rapport à la station PCA est la végétation abondante située à environ 3 m de la station. Elle dépasse la hauteur des points de prélèvements. Elle peut avoir des influences sur la qualité des mesures notamment pour la circulation de l'air.

**Recommandations :** Les branches qui dépassent le toit de la station doivent être élaguées.

A l'orientation Sud, les points de prélèvement sont relativement dégagés et il y a un arbre pouvant influencer sur la qualité des mesures.

A l'orientation Est, il n'y a pas d'obstacles apparents pouvant influencer sur les mesures.

A l'orientation Ouest, il n'y a pas d'obstacles apparents pouvant influencer sur les mesures.

### ➤ Hauteur par rapport au sol

**Note sur la hauteur par rapport au sol (cf. page 38 du guide) :**

#### ① Règle générale

Une hauteur de prélèvement comprise **entre 1,50 m et 4 m** est prescrite.

Des hauteurs jusqu'à 8 m, voire exceptionnellement supérieures, seront néanmoins admises, ainsi que le prévoient les Directives 2008/50/CE et 2004/107/CE, si les circonstances le justifient. Une description détaillée de la situation est alors requise.

**Hauteur de prélèvement/sol (cf. figure 63) :**

Tête de prélèvement des NOx<sup>①</sup> : 3.8 m ;

Tête de prélèvement des PM10<sup>②</sup> : 3.95 m ;

Tête de prélèvement des PM2.5<sup>③</sup> : 4 m.



**Figure 63 :** Photographie des points de prélèvements sur la station PCA.

**Observations :** La réglementation prévoit que la hauteur du point de prélèvement par rapport au sol doit être comprise entre 1,5 et 20m. Ce critère est respecté pour la station PCA.

**2 Cas des polluants particuliers (analyseurs automatiques et préleveurs)**

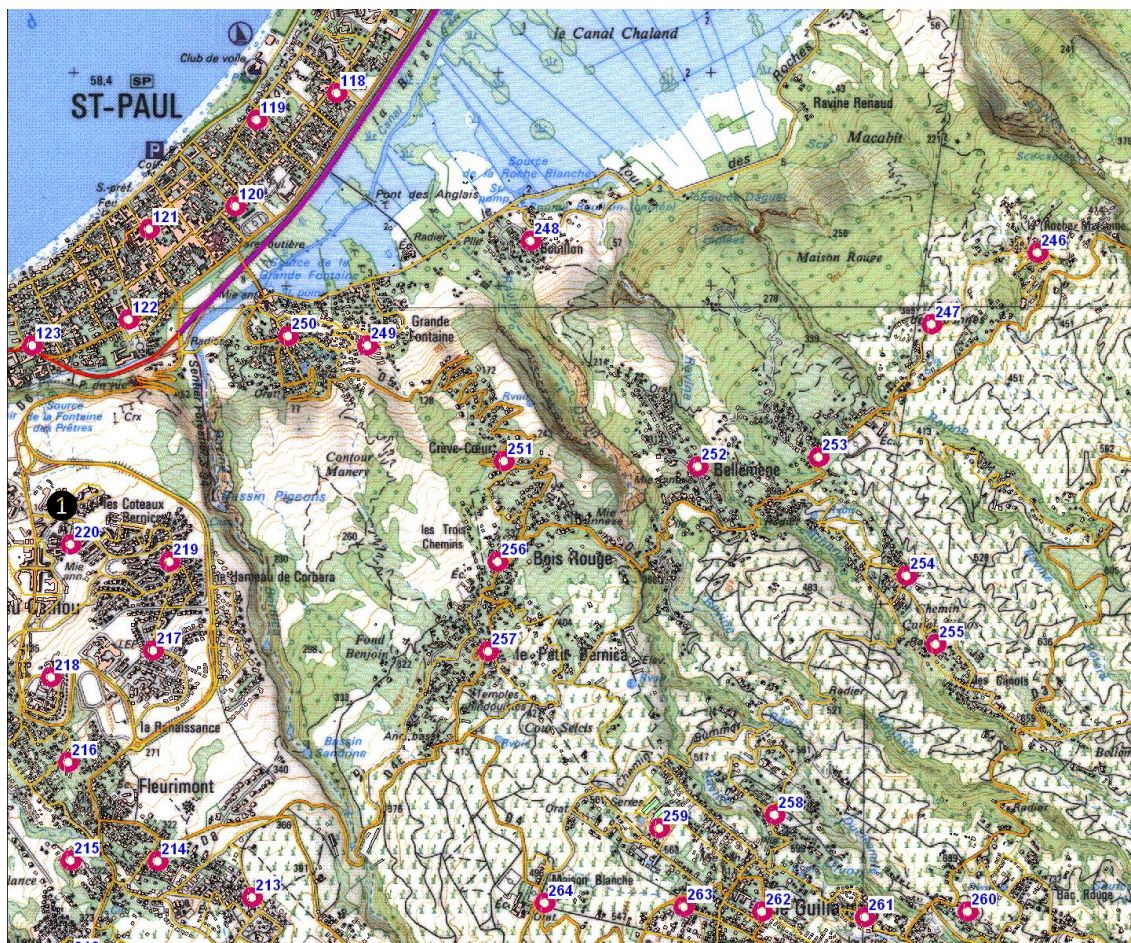
Dans le cas d'appareils placés dans un abri autonome ou une armoire extérieure, par exemple un préleveur de type séquentiel sur filtre ou un analyseur automatique, la hauteur usuelle par rapport au sol pourra varier **de 1,50 à 4 m** (une hauteur différente sera possible le cas échéant, sous réserve de justification).

Il conviendra en particulier de tenir compte des aspects suivants :

- Il est recommandé d'éviter la proximité de route non bitumée (ex : distance de 200 m minimum).
- Dans le cas particulier de la jauge radiométrique bêta, certaines servitudes d'utilisation sont fixées par la Convention de Collaboration nominative entre l'AASQA et le LCSQA, dans le cadre de la gestion centralisée des sources radioactives. Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air 39
- Dans le cas particulier de la microbalance à élément oscillant, une isolation de toute source de vibration intense (ex : voie ferrée, chantier) est recommandée.
- La plupart des méthodes de mesure sont soumises à l'utilisation d'une tête de prélèvement destinée à échantillonner les particules de manière omnidirectionnelle et soumise à des exigences techniques (ex : nettoyage) qui pourront avoir des conséquences sur les conditions d'accès. La tête de prélèvement sera placée selon les recommandations du constructeur.
- Outre la tête de prélèvement, certains dispositifs techniques (ex : module de traitement de l'échantillon) nécessitent des servitudes d'utilisation spécifiques (il conviendra de se référer aux normes correspondantes et aux guides méthodologiques du LCSQA associés, cf. Annexe 1-[2] & 1-[3]).

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

### Information sur le choix du site :



**Figure 64 :** Choix de l'emplacement de la station PCA.

D'après les conclusions de l'étude réalisée sur le TCO (D E 067 A, 2011), deux sites potentiels ont été retenus pour l'implantation de la station PCA (cf. **figure 64**), notamment :

- ① : Emplacement actuel de la station PCA
- ② : Emplacement prévu initialement pour la station (à compléter).

### Conformité de la station par rapport aux critères du guide :

Le **tableau 26** ci-après présente la synthèse des conformités/non conformités de la station PCA 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"/>		
Continuité du tissu urbain dans la zone autour de la station		<input checked="" type="checkbox"/>	Pas de continuité du tissu urbain (coupure de plus de 200 m entre deux constructions sur les secteurs nord-ouest et nord-est).
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"/>	Branches d'un arbre à environ 2.5 au nord-ouest et végétations à environ 3 m au Sud de la station. Présence des à environ 1.6 m au Sud de la station.
Hauteur des têtes de prélèvement par rapport au sol	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Tableau 18 :** Synthèse de la conformité pour la station PCA par rapport aux critères définis dans le guide du LCSQA.

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

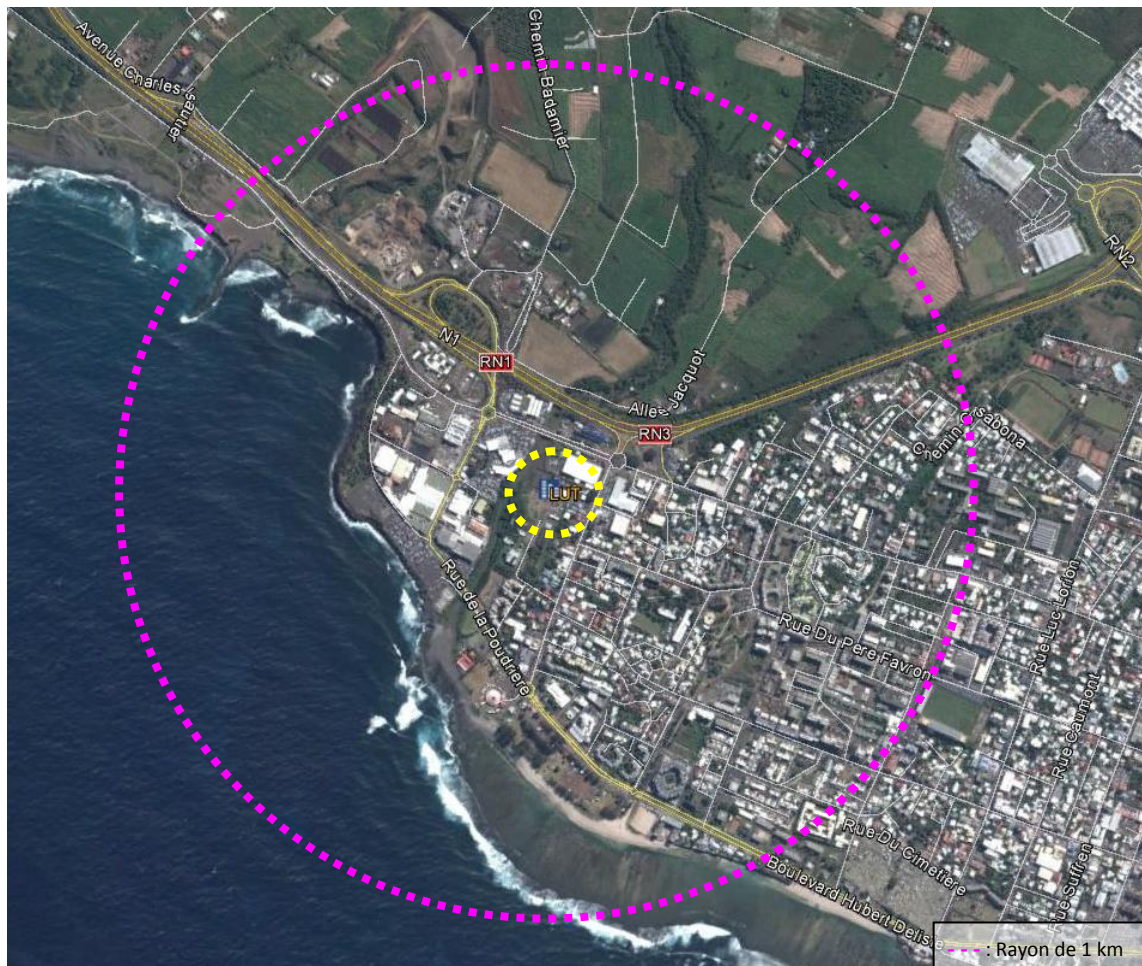
#### Obstacle (végétation ...) autour de la station :

Les branches de l'arbre au nord-ouest, qui dépassent le toit de la station doivent régulièrement être élaguées afin que celles-ci soient toujours en deçà du toit de la station et dégagée à une distance de 3 m du bord de la celle-ci.

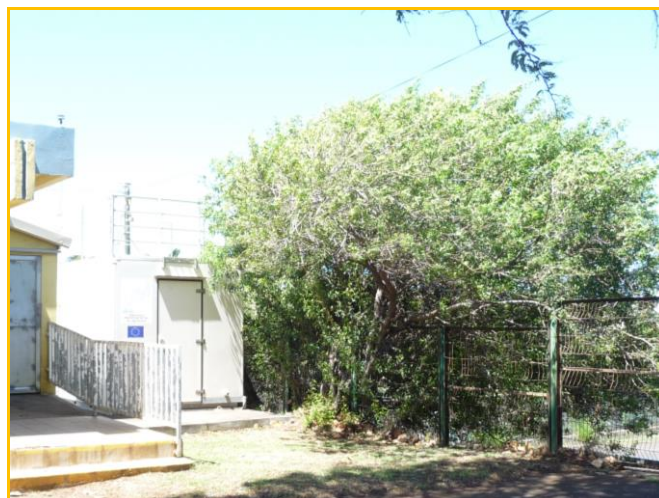
Par ailleurs, les branches de la végétation située au Sud, proches des points de prélèvements et dépassant le toit de la station doivent élaguées sur une distance de 3 m par rapport au bord de la station et veiller à ce que ce point est respecté autour de la station.

## Fiche station n° 38011 : LUTHER KING

### 3.4 LUT



**Figure 64 :** Carte de localisation de la station de surveillance 'urbaine de fond' LUTHER KING (LUT).  
 (Source : ©2015 Google ; Image ©2016 DigitalGlobe)



**Figure 65 :** Photographie de l'environnement de la station de surveillance LUTHER KING (LUT).

## 2.1 Découpage administratif

**Note sur le découpage administratif (cf. pages 7 à 9 du guide) :**

### ➤ Agglomération

(Directive 2008/50/CE, Arrêté du 21 octobre 2010)

Unité urbaine de plus de 250 000 habitants.

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

### ➤ Unité Urbaine

(INSEE)

Commune ou ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants.

La station LUT est implantée dans un secteur de la commune présentant une zone de bâti non-continu (coupure de plus de 200 m entre deux constructions sur les secteurs Nord à nord-est et sud-ouest).

### ➤ Commune

(INSEE)

Plus petite subdivision administrative française.

### ➤ Commune rurale

(INSEE)

Commune qui ne rentre pas dans la constitution d'une unité urbaine.

La liste des communes rurales de chaque département est fixée par arrêté préfectoral. Elle est disponible dans le fichier *Base des unités urbaines* (onglet « Communes ») cité ci-dessus.

### ➤ Commune urbaine

(INSEE)

Commune appartenant à une unité urbaine.

La liste des communes urbaines de chaque département est fixée par arrêté préfectoral.

Elle est disponible dans le fichier *Base des unités urbaines* (onglet « Communes ») cité ci-dessus.

### ➤ Zone Administrative de Surveillance (ZAS)

(Révision du zonage dans le cadre de la mise en oeuvre de la Directive Européenne 2008/50/CE - 2009)

Partie du territoire délimitée aux fins de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air. Une ZAS peut être localisée sur le territoire de compétence d'un ou de plusieurs organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air.

Les ZAS se distinguent comme suit :

- Zone agglomération (ZAG) : regroupant les unités urbaines de population à de plus de 250 000 habitants (étendue à la zone PPA si pertinent),
- Zone urbaine régionale (ZUR) : zone regroupant les unités urbaines dont la population est comprise entre 50 000 et 250 000 habitants (étendue aux SCOT de type urbain si pertinent),
- Zone industrielle (ZI) : Zone d'activité(s) industrielle(s) nécessitant une surveillance spécifique,
- Zone régionale (ZR) : zone de niveau régional regroupant les territoires non compris dans les ZAG, ZUR et ZI et comprenant les unités urbaines de population ayant moins de 50 000 habitants.

## 2.2 Planification de la surveillance

**Note sur la planification de la surveillance (cf. page 9 du guide) :**

### ➤ Programme National de Surveillance de la Qualité de l'Air (PNSQA)

Validé par le Ministère en charge de l'Environnement, le PNSQA est un document quinquennal élaboré par les acteurs du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air qui définit les orientations du système de surveillance conformément aux exigences réglementaires actuelles et futures et qui organise sa mise en oeuvre et son suivi à l'échelle nationale.

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

Document élaboré par l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air 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. Il tient compte d'une part des recommandations du Ministère en charge de l'Environnement inscrites dans le PNSQA et d'autre part de l'ensemble des demandes issues des membres de l'AASQA.

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

## 2.3 Paramètres mesurés

**Note sur les paramètres mesurés (cf. page 9 du guide) :**

La liste des polluants réglementés mesurables sur une station de mesure de la qualité de l'air est rappelée en Annexe 2. Cette liste peut évoluer en fonction des évolutions réglementaires.

A ces polluants peuvent s'ajouter d'autres paramètres<sup>2</sup> tels que des polluants non réglementés ou la météorologie<sup>3</sup> (vitesse et direction du vent, température/pression/humidité relative ambiantes, pluviométrie, rayonnement solaire etc....).

### Paramètres mesurés :

Les polluants réglementés surveillés en continu sur la station PCA afin de respecter les objectifs fixés sont les suivantes : NO<sub>x</sub> (NO et NO<sub>2</sub>), O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> (cf. **figure 66**).

La surveillance en continu des NO<sub>x</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur NO<sub>x</sub> T200.

La surveillance en continu des SO<sub>2</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur SO<sub>2</sub> 43I.

La surveillance en continu des O<sub>3</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur O<sub>3</sub> 42M.

La surveillance en continu des PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub> est réalisée à l'aide d'un analyseur Thermo 1400A.

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



**Figure 66 :** Photographie des analyseurs NO<sub>x</sub> (a), O<sub>3</sub> (b), et SO<sub>2</sub>(c) en fonctionnement dans la station LUT.

## 2.4 Méthodes d'évaluation

### ➤ Mesures fixes

**Note sur les mesures fixes (cf. page 10 du guide) :**

Mesures effectuées à des endroits fixes selon les méthodes spécifiées dans les Directives (Annexe VI Directive 2008/50/CE et annexe V Directive 2004/107/CE) afin de déterminer les niveaux de concentration de polluants conformément aux objectifs de qualité de données applicables à ces polluants (Annexe I Directive 2008 et annexe IV Directive 2004).

**Note :** dans le cas présent, le caractère « fixe » de l'endroit correspond à une implantation géographique identique pendant au moins une année.

**Méthode d'évaluation de la qualité de l'air pour la station LUT :** Les mesures fixes.

## 3. DESCRIPTION D'UNE STATION

### 3.1 Généralités

**Note sur les généralités (cf. page 11 du guide) :**

Toute mesure de la qualité de l'air, qu'il s'agisse d'une mesure fixe ou indicative, doit être assortie d'une description précise du territoire sur lequel elle est réalisée et d'une classification du point de mesure.

Pour toute station accueillant des mesures fixes ou indicatives (dans le cas où ces dernières sont déclarées comme moyen de surveillance de la ZAS), un dossier est conçu dès l'étude préalable à l'implantation, ainsi qu'il est demandé dans les textes européens en vigueur.

**Généralités :** La station LUT est implantée sur la commune de Saint Pierre de la Réunion. Située au Sud de l'île de la Réunion, elle est implantée dans une agglomération de plus de 142 800 habitants (INSEE, 2012). En tant que troisième plus grande ville de l'île, Saint-Pierre regroupe des administrations de l'île et le siège de nombreuses entreprises principalement tournées vers le tourisme, le commerce et la santé.

### 3.2 Caractéristiques principales de la station LUT

**Note sur les caractéristiques principales d'une station (cf. page 12 du guide) :**

La liste des principales informations à fournir est rappelée dans le tableau 11 du chapitre 7 (cf. pages 43 et 44).

Le **tableau 25** ci-après récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance LUT (cf. § 7. **RECAPITULATIF** du guide).

#### 3.2.1 Géo référencement

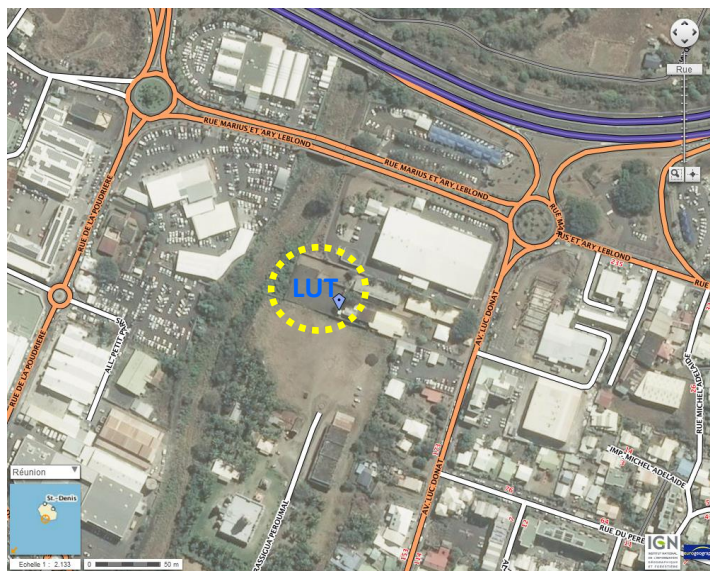
**Notes sur le géo référencement (cf. page 12 du guide) :**

Tous les points de prélèvement situés dans l'aire de 100 m<sup>2</sup> associée à une station de mesure ont le même géo-référencement.

Les coordonnées spatiales de la station (latitude, longitude et altitude) doivent être spécifiées. En ce qui concerne les coordonnées géographiques (latitude, longitude), il est convenu d'utiliser l'expression en DMS/WGS84 (Degrés Minutes Secondes, World Geodetic System 1984) conformément à la norme ISO 6709 (2010).

Afin de relever les coordonnées spatiales des stations, l'outil national « GéoPortail5 » est recommandé. De plus, pour permettre de répondre à l'exigence de résolution minimale demandée, le niveau de zoom devra être au minimum de 1 / 2384.

**Géo référencement de la station LUT :** cf. **tableau 25** (ligne **Coordonnées géographiques**).



**Figure 67 :** Carte de géo référencement de la station LUT, avec zoom de 1/2384 (**Source :** ©Géoportail5, 2015).

### 3.2.2 Zones géographiques de rattachement

**Note sur la zone géographique de rattachement (cf. page 12 du guide) :**

Le présent guide se réfère à la nomenclature spatiale utilisée par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) qui identifie et dénombre des ensembles géographiques homogènes sur l'ensemble du territoire national, tenant compte de données sociodémographiques ou économiques (cf. § 2.1). Il se réfère également au découpage du territoire national en zones administratives de surveillance.

### 3.2.3 Conditions de dispersion

**Note sur les conditions de dispersion (cf. page 13 du guide) :**

Les conditions de dispersion régionale sont tributaires de la situation topographique à l'échelle de plusieurs kilomètres autour de la station.

Les conditions de dispersion locale décrivent la situation de la station en fonction du relief local et des obstacles avoisinants (bâtiments ....), à l'échelle de quelques centaines de mètres au maximum. Elles correspondent à une situation au niveau du sol.

### 3.2.4 Classification

**Note sur la classification d'une station (cf. page 13 du guide) :**

Le système de classification est établi pour chaque polluant mesuré. A une localisation géographique commune à un ensemble de points de prélèvement, décrite en fonction de l'environnement d'implantation, peut correspondre un type d'influence différent selon le polluant mesuré.

### 3.2.5 Objectif(s) de la mesure

**Note sur les objectifs de la mesure (cf. page 13 du guide) :**

Il est possible d'assigner plusieurs objectifs à une mesure (*liste non exhaustive*) (Protection de la santé humaine, protection de la végétation et des écosystèmes naturels, Recherche scientifique (ex : identification de sources) ...).

Il est possible d'associer un ou plusieurs objectifs à chaque polluant mesuré.

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

- La surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond et/ou de proximité dans le centre urbain de Saint-Pierre ;
- La protection de la santé humaine.

### 3.2.6 Utilisation de la mesure

**Note sur l'utilisation de la mesure (cf. page 13 du guide) :**

Une mesure peut avoir plusieurs utilisations (*liste non exhaustive*) :

- Surveillance réglementaire et déclaration des données conformément aux Directives ;
- 2008/50/CE et 2004/107/CE (rapportage européen) ;
- Participation au calcul de l'Indicateur d'Exposition Moyenne (IEM) ;
- Calcul d'indices de la Qualité de l'Air ;
- Procédure d'Alerte Réglementaire ;
- Procédure d'Alerte Industrielle ;
- Site Rural National (MERA/EMEP, Directives 2004/107/CE et 2008/ 50/CE) ;
- Prévision/modélisation ;
- Amélioration des connaissances scientifiques (ex : composition chimique des particules en suspension) ;
- Vérification de la conformité de matériel (ex : suivi de l'équivalence, participation au processus d'homologation d'appareillage).

Il est possible d'associer une (ou plusieurs) utilisation(s) à chaque polluant mesuré.

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

- Directive Européenne (surveillance réglementaire : cf. directive 2008/50/CE du 21/05/2008, Annexe V) ;
- Indice ATMO (cf. arrêté ministériel du 22/07/2004, art. 5.c) ;
- Indice CITEAIR (cf. lettre du cadrage du ministère du 17/08/2010, point 4).

### 3.2.7 Densité de population

**Note sur la densité de population** (cf. page 143 du guide) :

La densité de population caractéristique d'une station est calculée dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station.

Les données de population utilisées pour le calcul sont des données spatialisées dont la méthodologie de répartition a été établie au niveau national (cf. Annexe 1-[3]).

**Densité de population dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station LUT :** ~ 5 200 hab. (recensement 2012). Densité de population/km<sup>2</sup> autour de la station : 1 650 hab./km<sup>2</sup>. **Donnée à vérifier avec le LCSQA**

### 3.2.8 Représentativité spatiale

**Note sur la représentativité spatiale des mesures** (cf. page 14 du guide) :

La mesure d'un polluant en une station renseigne sur les concentrations atmosphériques de ce polluant au point de prélèvement mais également au-delà de ce point. La zone géographique à laquelle une mesure ponctuelle peut être étendue constitue la zone de représentativité de la station.

### Principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station LUT :

Le **tableau 27** présente et récapitule les principales informations figurant dans le dossier descriptif de la station de surveillance de la qualité de l'air LUT.

Information	Format du rendu	Origine de l'info.	Observations
Nom de la station	LUTHER KING	ORA	
Code de la station	38011	ORA	
Adresse de la station	179, Boulevard Luc Donat – Enceinte Ecole Martin Luther King 97410 Saint-Pierre	ORA / Google Earth, 2015	
Dates d'ouverture de site	29/07/2014	ORA	
Code de zone de rattachement	FR38N10	LCSQA	
Type de zone de rattachement	ZUR	ORA	Source : PRSQA, 2011
Code INSEE de l'Unité Urbaine	9D601	INSEE	Source : INSEE, 2012
Code INSEE de la commune	97416	INSEE	Source : INSEE, 2012
Coordonnées géographiques	-21.334438; 55,458888 21°20'04.0"S; 55°27'32.0"E	G. Earth /IGN/Géoportail5	Source : G. Earth / IGN/ Géoportail
Altitude (m)	10 m	G. Earth/IGN	Source : G. Earth/IGN
Conditions de dispersion (régionale / locale)	Condition régionale : Terrain plat ; Condition locale : terrain découvert	ORA	Source : PRSQA / IGN
Justification du choix du site	Etude basée sur des campagnes de surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la CIVIS	Rapport D E 067 A	Source : ORA, 2011
Environnement d'implantation	Végétation à l'Ouest, Bâtiments au Nord et à l'Est	ORA	Source : ORA
Paramètre(s) mesuré(s)	Polluants : NOx (NO et NO <sub>2</sub> ), PM10, PM2.5, SO <sub>2</sub> et O <sub>3</sub> Météo : Vents (vitesse et direction, T et HR)	ORA	Source : ORA
Influence prépondérante	Trafic routier et sels de mer	ORA	Source : ORA
Objectif de chaque mesure	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond dans le centre urbain de Saint-Pierre	ORA	Source : PRSQA, 2011

**Tableau 27:** Informations relatives à la station LUT et son environnement.

Information	Format du rendu	Origine de l'info.	Observations
Utilisation(s) spécifique(s) de chaque mesure	Calcul de l'Indice ATMO ; Indice CITEAIR ; Indice d'exposition moyenne : IEM.	ORA	<a href="#">Source</a> : Directive 2008/50/CE <a href="#">Source</a> : Arrêté ministériel du 22/07/2004 <a href="#">Source</a> : Lettre du cadrage du 17/08/2010
Densité de population dans un rayon d'1 Km autour du site	~ 5 200 hab. (en 2012)	INSEE	<a href="#">Source</a> : INSEE, 2012
Informations sur la représentativité de chaque mesure	La représentativité de chaque mesure (NO <sub>2</sub> et PM10) est conforme aux exigences de la surveillance	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA, 2011
Caractéristiques des sources d'influence sur le site	Trafic automobile, émissions volcaniques et sels de mer	Observation directe et rapports d'étude	<a href="#">Source</a> : ORA, 2014 ; LCSQA, 2012 ; DRR, 2014
Conformité des caractéristiques de micro implantation du site	Les principales caractéristiques de micro-implantation du site sont respectées	ORA	<a href="#">Source</a> : PRSQA, 2011
Conformité technique de la mesure	Les mesures sont conformes par rapport aux préconisations techniques de la norme européenne	ORA	<a href="#">Source</a> : Normes AFNOR (n° client ORA : 23538010)
Informations complémentaires et réponse aux exigences des Directives européennes	cf. constats sur le terrain, guide LCSQA et directives européennes	ORA, LCSQA	<a href="#">Source</a> : ORA, 2015 ; guide LCSQA, 2015 et directives européennes

**Tableau 27 (suite)** : Informations relatives à la station LUT et son environnement.

### 3.4 Topographie du site et conditions de dispersion

**Note sur la topographie du site et les conditions de dispersion (cf. page 17 du guide) :**

Les conditions de dispersion régionale peuvent être déterminées à partir du géo-référencement mentionné précédemment (cf. § 3.2.1). Les conditions de dispersion locale peuvent être appréciées au moyen des photographies du site indiquant la présence de discontinuités géographiques et topographiques susceptibles de perturber les mesures au point de prélèvement (rivière, rupture de pente, détail des constructions environnantes...). Afin de compléter ces informations, la communication de données météorologiques représentatives d'un historique suffisant (plusieurs années) est conseillée sous la forme de roses des vents, roses de pollution ou de statistiques annuelles (ex : température, précipitation...). Il conviendra de préciser la source des informations.

**Conditions de dispersion** : Le **tableau 28** présente la topographie et les conditions de dispersion dans l'environnement de la station LUT.

Désignation	Caractéristiques du site	Définition	Observations
Conditions de dispersion régionales	Terrain plat	Zone plane et dégagée à une échelle de plusieurs dizaines de kilomètres, avec des altitudes relatives inférieures à 100m	
Conditions de dispersion locales	Bâtiments isolés ou bâtiments compacts d'un seul côté	Groupes de grands arbres environnants sur environ 10 m	Bâtiments et des végétations proches.

**Tableau 28** : Les différentes conditions de dispersion et définition des conditions de dispersion régionales et locales.

#### Description de l'environnement proche de la station :

La station LUT est située dans l'enceinte de l'école Martin Luther King localisée dans une zone urbaine. Cette zone comprend des habitations (bâtiments situés particulièrement dans les secteurs Est à sud-est), des commerces et des activités de service (tout autour) et l'école (cf. **figure 68**).

La rue Marius et Ary Leblond longe la station LUT, à environ 110 m au Nord de celle-ci. A environ 110 m à l'Est de la station se trouve la rue Mahatma Gandhi. Les habitations les plus proches sont situées à plus de 100 mètres de la station LUT du Nord au Sud en passant par l'Est.



**Figure 68:** Carte de localisation des activités autour de la station LUT.

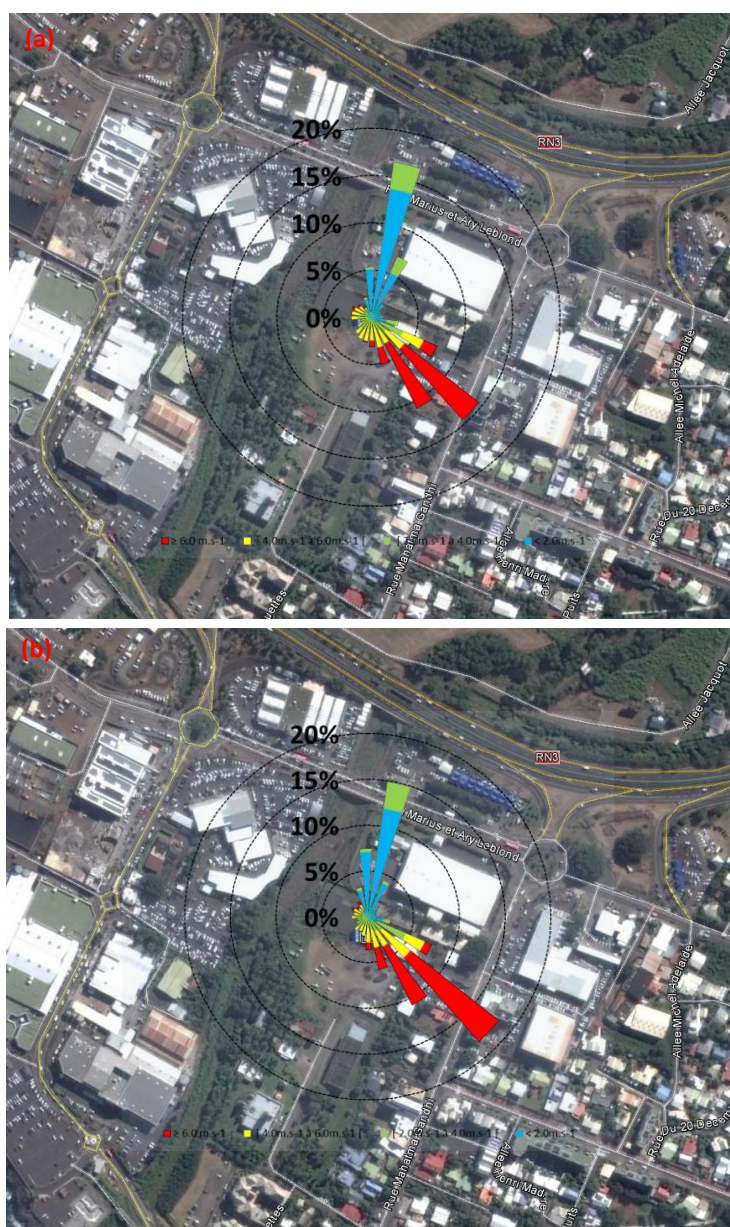
(Source : ©2015 Google ; Image ©2015 DigitalGlobe).

### Météorologie :

Au niveau de la station LUT, 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.

**Rose des vents :** La figure 69 présente la rose des vents sur la station LUT pour les années 2014 (a) et 2015 (b). Les vents dominants > 2 m/s (vitesse comprise entre 0 et 6 m/s) relevés sur LUT proviennent principalement (~60%) du secteur sud-est. Un pourcentage notable (~40%) des vents faibles (< 2 m/s) relevés sur LUT provient du secteur Nord à nord-est.

Compte tenu de la configuration géographique de la station (bâtiments au nord-est et à l'Est, végétations nord-ouest, arbre au nord-est ...), les vents provenant du sud-est sont, en partie, dus aux alizées et à la brise de mer alors que les vents du Nord sont dus à la brise de terre et à une recirculation locale des vents.



Vents	LUT
Vents $< 2 \text{ m.s}^{-1}$	39.19%
$2 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 4 \text{ m.s}^{-1}$	21.60%
$4 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 6 \text{ m.s}^{-1}$	16.37%
$6 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents}$	22.85%
Vitesse maximale (en $\text{m.s}^{-1}$ )	14.6
Vents dominants	N & SE

■  $\geq 6.0 \text{ m/s}$   
■  $[4.0 \text{ m/s à } 6.0 \text{ m/s}]$   
■  $[2.0 \text{ m/s à } 4.0 \text{ m/s}]$   
■  $< 2.0 \text{ m/s}$

Vents	LUT
Vents $< 2 \text{ m.s}^{-1}$	38.49%
$2 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 4 \text{ m.s}^{-1}$	20.77%
$4 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents} < 6 \text{ m.s}^{-1}$	16.05%
$6 \text{ m.s}^{-1} \leq \text{Vents}$	24.70%
Vitesse maximale (en $\text{m.s}^{-1}$ )	13.4
Vents dominants	N & SE

**Figure 69 :** Rose des vents sur la station LUT en 2014 et 2015.

### Roses de pollution :

La **figure 70** présente les roses de pollution en  $\text{SO}_2$  (a) et (b), en  $\text{NO}_2$  (c) et (d), en  $\text{PM}_{10}$  (e) et (f), en  $\text{PM}_{2.5}$  (g) et en  $\text{O}_3$  (h) et (i) pour les années 2014 et 2015 sur la station LUT.

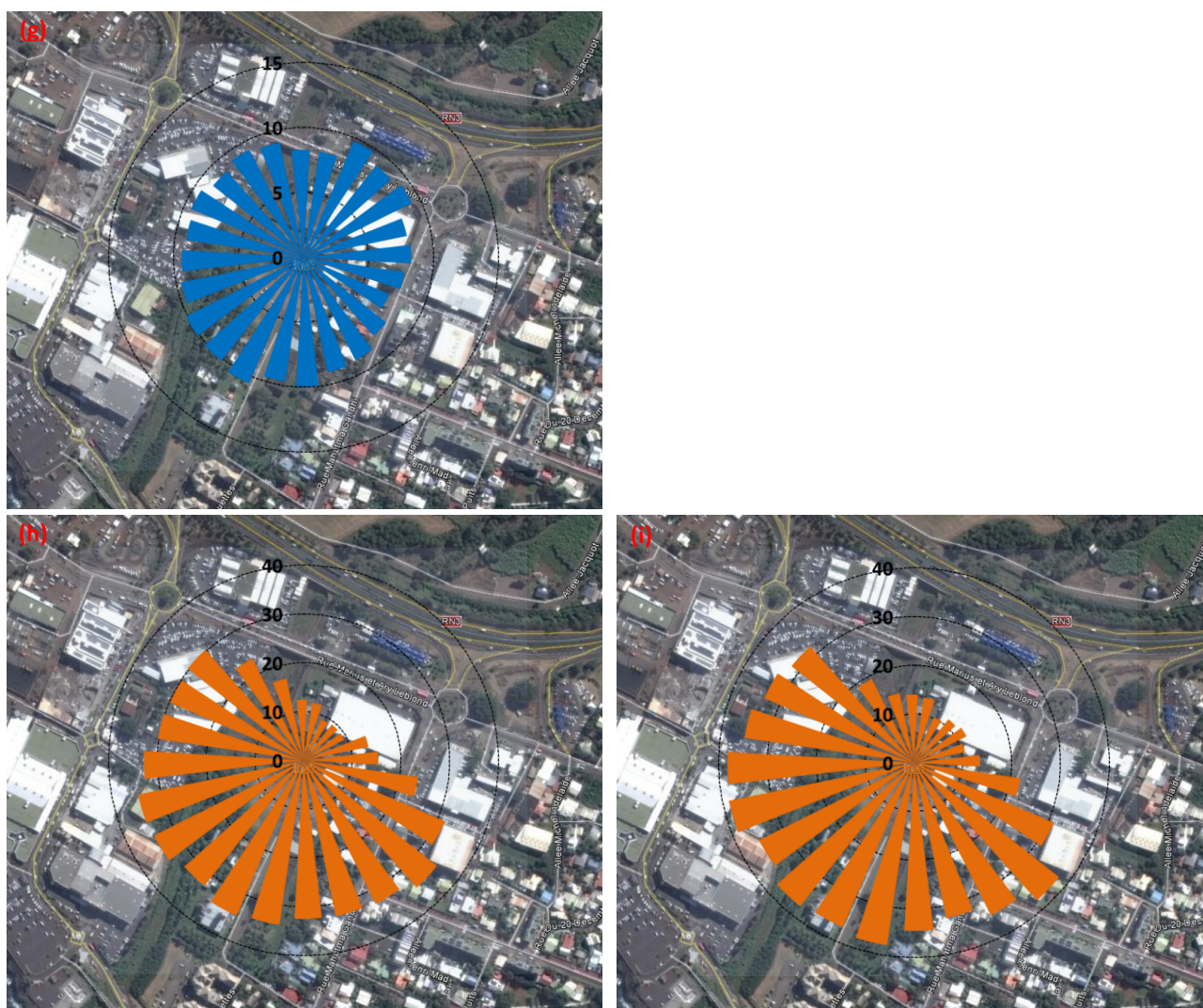
Pour le  $\text{SO}_2$ , On note une faible évolution des concentrations de ce polluant d'une année sur l'autre sur cette station. Les concentrations élevées en  $\text{SO}_2$  proviennent essentiellement du secteur nord-est en 2014 alors qu'elles proviennent du secteur sud-ouest en 2015. Cette faible variabilité des concentrations en  $\text{SO}_2$  relevée sur LUT est liée aux activités localisées dans l'environnement proche de la station (ex. opérations liées au stockage des gravats sur le terrain vague au Sud de la station).

Pour le  $\text{NO}_2$ , traceur de l'activité du trafic automobile, on note une faible évolution des concentrations d'une année sur l'autre sur cette station.



**Figure 70 :** Roses de pollution en  $\text{SO}_2$  (a) et (b),  $\text{NO}_2$  (c) et (d), et  $\text{PM}_{10}$  (e) et (f) sur la station LUT en 2014 et 2015.

Les concentrations élevées en  $\text{NO}_2$  proviennent essentiellement des secteurs nord-ouest à nord-est en 2014 et 2015. Cette variabilité des concentrations en  $\text{NO}_2$  est liée aux activités localisées dans l'environnement proche de la station (ex. trafic sur les rues Marius et Ary Leblond et Mahatma Gandhi, en particulier au rond-point à l'intersection entre ces deux rues).



**Figure 70 (suite) :** Roses de pollution en PM<sub>2.5</sub> (g) (de 2014) et O<sub>3</sub> (h) et (i) sur la station LUT en 2014 et 2015.

Suite à des problèmes techniques, les données en PM<sub>2.5</sub> ne sont pas disponibles sur la station LUT pour l'année 2015. Pour les PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>, les concentrations élevées enregistrées en 2014 et 2015 proviennent essentiellement des secteurs sud-est à nord-ouest, soit des activités dans l'environnement de la station (ex. trafic au rond-point de la rue de la Poudrière et rue Marius et Ary Leblond au nord-ouest, l'océan au sud-ouest, le stockage des granulats au Sud ...).

Les concentrations en PM<sub>2.5</sub> sont élevées sur le secteur nord-est également, liées à l'activité du trafic routier. Les concentrations en fines particules relevées dans le secteur des vents dominants sont modérées. L'évolution des concentrations en O<sub>3</sub> est similaire et du même ordre de grandeur en 2014 et 2015. Les concentrations élevées en O<sub>3</sub> enregistrées proviennent essentiellement des secteurs sud-est à nord-ouest et sont liées aux activités régionales.

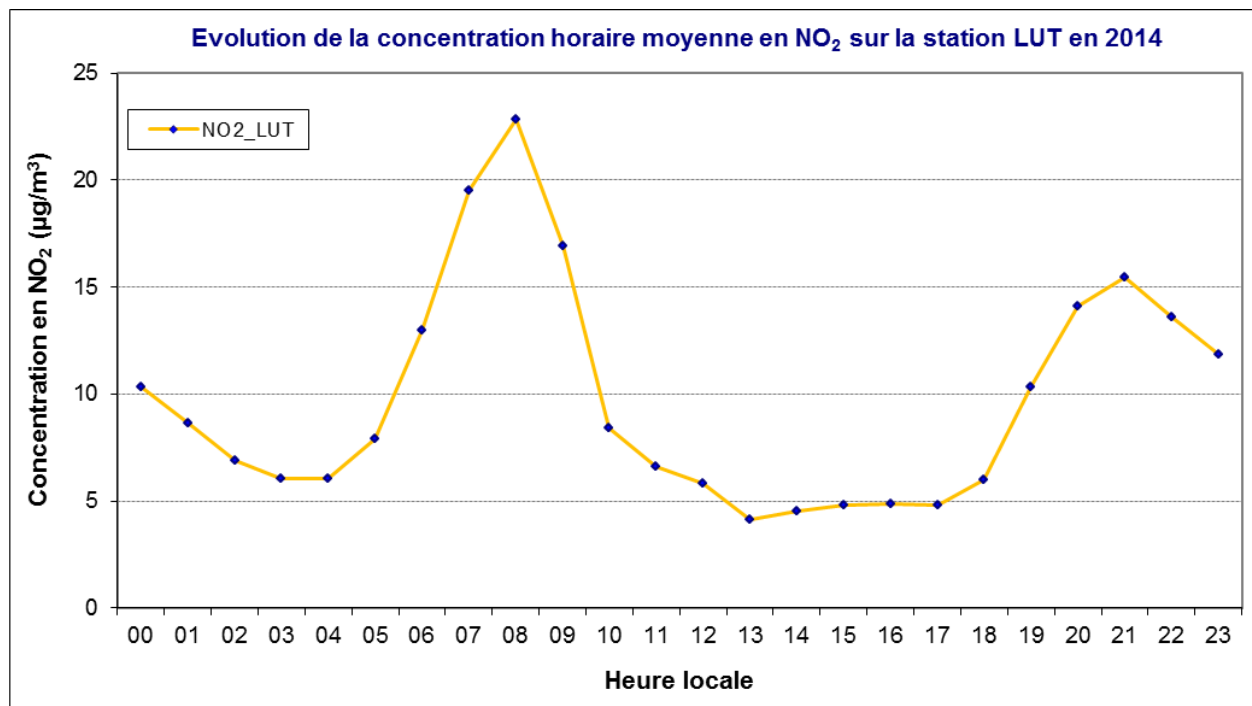
### 3.5 Sources de pollution

**Note sur les sources de pollution (cf. page 19 du guide) :**

Toute source d'émission ayant une influence prédominante sur la mesure doit être clairement caractérisée (lieu, type). L'inventaire des sources prédominantes est à établir dans un rayon de 5 km autour de la station de mesure. La bonne connaissance de l'environnement micro-local de la station (notamment dans un contexte urbain) peut permettre de réduire la taille du rayon (ex : à 1 km), l'objectif étant d'obtenir la meilleure estimation possible des sources d'influence sur le site.

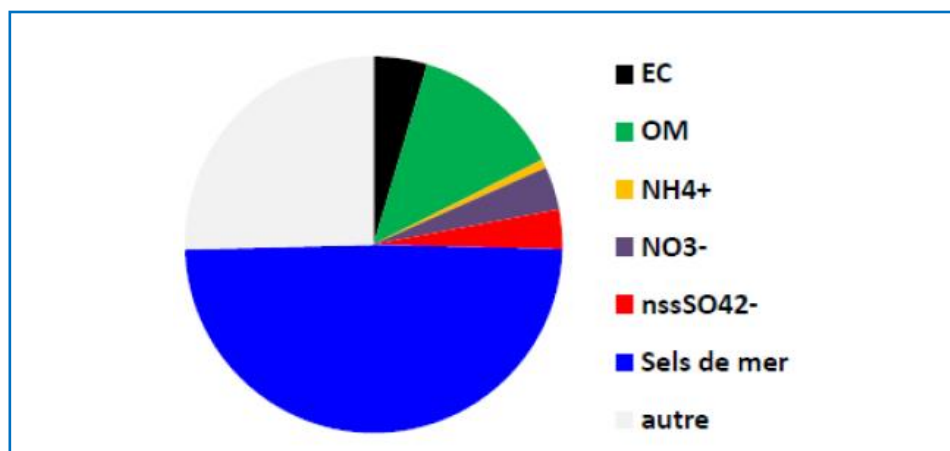
**Sources d'émission (lieu, type) :** Trafic automobile, sels de mer et volcan.

La principale source d'émission de pollution dans l'environnement proche de la station LUT est celle liée aux activités de commerces et du trafic environnants. Les pics de circulation du matin et du soir dans l'environnement de la station sont traduits par un maximum de concentrations horaires en  $\text{NO}_2$  relevés respectivement à 8h00 et à 21h00 sur cette station (cf. **figure 71** ci-après).



**Figure 71 :** Evolution de la concentration horaire moyenne en  $\text{NO}_2$  sur LUT en 2014.

Cette station est également impactée par des sels de mer (embruns marins), du fait de sa proximité avec le littoral, qui influent significativement sur les relevées en  $\text{PM}_{10}$  effectuées sur cette station. En effet, une étude réalisée en 2012 (cf. **Favez et Bhugwant, 2012**) a montré que dans les concentrations en  $\text{PM}_{10}$  relevées sur LUT, environ 50% des particules est constitué des sels de mer (cf. **figure 72**).



**Figure 72 :** Composition chimique moyenne des  $\text{PM}_{10}$  échantillonnées sur la station LUT en 2011 et 2012.

### Lieu et type de pollution :

Le **tableau 29** ci-après fournit la liste des catégories d'émissions codifiées (code CRF - Common Reporting Format) considérées dans le rapportage pour la station LUT.

Type d'émission	Code CRF	Observations
Transport	1.A.3	Trafic routier
transport longue distance*	long-range	Panaches provenant d'Afrique+ volcan
aérosols secondaires*	SA	Aérosols naturels + sels de mer

**Tableau 29** : Code CRF en fonction du type d'émission pour la station LUT.

\* 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 autour de la station LUT est l'activité du trafic automobile. Les principaux axes routiers localisés autour de cette station sont (cf. **figure 73** ci-après) :

- Route Nationale 3 longeant la station LUT au Nord (2x2 voies), (~190 m) ;
- Rue Mahatma Gandhi, longeant la station LUT à l'Est (~110 m) ;
- Rue Marius et Ary Leblond, longeant la station au Nord (~110 m).

La bande littorale est localisée sur les secteurs allant de nord-ouest à Sud par rapport à LUT et cette bande est distante d'environ 850 m sur le secteur sud-est, soit celui des vents dominants. Ainsi, la deuxième source d'émission ayant un impact prédominant sur les PM<sub>10</sub> relevées sur la station JOI est l'océan, qui influe sur ce polluant par un apport notable des sels de mer (cf. **figure 72**).



**Figure 73** : Principaux axes routiers dans l'environnement proche autour de la station LUT.

Au niveau régional, la station LUT peut être impactée par des émissions atmosphériques, lors de l'éruption du volcan Piton de La Fournaise (Bhugwant et al., 2001, rapport **EIQA**, 2005).

Les mesures sont aussi impactées ponctuellement par le stockage de granulats à l'arrière de la station (depuis mai 2015 ; cf. fiche **IV 15 005**).



**Figure 74** : Stockage de granulats à l'arrière (au Sud) de la station LUT.

## 4. LA CLASSIFICATION DES STATIONS

### 4.1 Contexte européen et national

**Note sur la classification des stations** (cf. page 20 du guide) :

Le système européen de classification des stations de mesure est défini dans le guide IPR (2013) qui accompagne les récentes dispositions sur la déclaration des données de qualité de l'air. Il permet de caractériser de manière simple et objective la plupart des environnements de mesure et des situations d'émission et d'exposition rencontrés sur un territoire. Il distingue deux échelles spatiales :

- le type de zone, qui se réfère à un environnement sur une échelle de plusieurs kilomètres ;
- le type de station, qui se réfère à l'impact (ou à l'absence) de sources d'émissions dans un proche voisinage ; il est spécifique à un polluant donné.

La classification décrite dans ce guide se conforme à ce système. Elle obéit à la même logique que la classification utilisée précédemment (ADEME, 2002), qu'elle affine et remplace.

### 4.2 Critères de classification

**Note sur les critères de classification** (cf. page 20 du guide) :

La classification adoptée se définit plus précisément de la manière suivante :

- classification **selon l'environnement d'implantation**
- Station urbaine
- Station périurbaine
- Station rurale
- proche de zone urbaine
- régionale
- nationale

**Une station appartiendra obligatoirement à un et un seul type d'environnement d'implantation.**

- classification, **par polluant, selon les types d'influence prédominante**
- Mesure sous influence industrielle
- Mesure sous influence du trafic
- Mesure de fond

**Une station mesurant plusieurs polluants pourra donc cumuler plusieurs types d'influence.**

Les différentes catégories d'environnement et d'influence sont détaillées au paragraphe 4.3. En principe, un type d'environnement d'implantation (*urbaine, périurbaine, rurale avec ses trois sous catégories*) peut accueillir tous les types d'influence (*fond, trafic, industrielle*). Ainsi, pour un polluant donné, un site répondant à un environnement d'implantation « *rurale proche d'une zone urbaine* » pourra déclarer une mesure « *sous influence industrielle* ».

**Classification de la station LUT selon l'environnement d'implantation :** Station urbaine - mesure de fond (U\_F).

#### 4.3 Description des différentes typologies de stations

##### 4.3.1 Classification selon l'environnement d'implantation

###### 4.3.1.1 Implantation urbaine et périurbaine

**Note sur implantation urbaine et périurbaine (cf. page 21 du guide) :**

Une implantation urbaine correspond à un emplacement dans une zone urbaine **bâtie en continu**, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de **constructions d'au minimum deux étages** ou de **grands bâtiments isolés d'au minimum deux étages**. Une zone bâtie en continu n'est pas combinée à des zones non urbanisées.

Une implantation périurbaine correspond à un emplacement dans une zone urbaine **majoritairement bâtie**, c'est-à-dire constituée d'un **tissu continu de constructions isolées de toutes tailles**, avec une densité de construction moindre que pour une zone bâtie en continu. La zone bâtie peut être combinée à des zones non urbanisées (ex : terrains agricoles, lacs, bois).

**Implantation urbaine - environnement proche de la station :** La station LUT est située dans l'enceinte de l'école Martin Luther King dont les bâtiments, localisés au nord-est, sont plus hauts par rapport à la station. Dans la zone proche de la station LUT, au nord-est et à l'Est, il y a une zone bâtie en quasi-continu, constituant des commerces et des habitations, avec des axes routiers importants (ex. rond-point des rues Marius et Ary Leblond et Mahatma Gandhi). Sur la partie sud-est, il y a des routes, des bâtiments tels que des commerces, des parkings et des habitations. Au Sud, il y a une zone de stockage des granulats qui peuvent influencer sur les mesures de PM. Sur le secteur allant du sud-ouest au Nord en passant par l'Ouest, il y a peu de constructions.

Localement, l'environnement proche de cette station est constitué comme suit (cf. **figure 75**) : Un mur et un arbre, situés à l'Ouest, dont les branches arrivent jusque sur le toit de la station, et qui peuvent impacter sur les mesures. En contre bas à l'Ouest, se trouve un terrain de basket. Le bâtiment de l'école abritant les toilettes est situé à l'Est de la station et est distant de celle-ci de 2.3 m.

**Recommandations :** Il est impératif d'élaguer les branches de l'arbre qui se trouvent près (Ouest à nord-ouest) de la station et de vérifier qu'elles ne dépassent pas la hauteur du toit de la station.



**Figure 75 :** Environnement proche de la station LUT.

#### 4.3.1.2 Implantation rurale

**Note sur l'implantation rurale** (cf. page 22 du guide) :

L'appellation « rurale » s'applique aux stations situées dans une commune rurale.

#### 4.3.1.3 Méthodologie de détermination de l'implantation d'une station rurale pour la surveillance pour la protection de la végétation et des écosystèmes

**Note sur la méthodologie** (cf. page 23 du guide) :

#### 4.3.2 Classification selon l'influence des sources d'émission

**Note sur la classification selon l'influence des sources d'émission** (cf. page 25 du guide) :

L'influence désigne les sources d'émission qui prévalent par rapport à la configuration de mesure de chaque polluant. En effet, **l'influence est définie individuellement pour un polluant donné.**

Principale source de SO<sub>2</sub> : Volcan ;

Principale source d'O<sub>3</sub> : Activité régionale ;

Principale source des NO<sub>x</sub> : Trafic routier ;

Principale source des PM (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) : Trafic routier et sels de mer.

#### 4.3.2.1 L'influence de fond

**Note sur l'influence de fond** (cf. page 25 du guide) :

Une mesure est considérée comme mesure de fond lorsque les niveaux de concentration ne sont pas influencés de manière significative par une source particulière (ex: émetteur industriel, voirie ...) mais plutôt par la contribution intégrée de multiples sources.

Afin de limiter l'influence directe du trafic, il convient de placer la station à une distance suffisante des voies de circulation.

Le **tableau 30** suivant donne un exemple de distance minimale par rapport à la voie de circulation en fonction du trafic moyen journalier annuel dans les deux sens (TMJA, en véhicules/jour). Il s'agit de la distance entre la verticale au point de prélèvement et le bord de la première voie. Les conditions d'environnement immédiat (ex. urbanisme) peuvent influencer cette distance.

TMJA (véh./jour)	distance minimale (m)
< 1 000	10 m
1 000 à 3 000	20 m
3 000 à 6 000	30 m
6 000 à 15 000	40 m
15 000 à 40 000	100 m
40 000 à 70 000	200 m
> 70 000	200 m

**Tableau 30** : Exemples de distance minimale d'éloignement entre une station de fond et une voie de circulation (en fonction du TMJA).

**Source** : Guide « Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air » ADEME (2002)

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

La station LUT est localisée à ~ 190 m de la route nationale 3 (2 x 2 voies).

#### 4.3.2.2 L'influence industrielle

**Note sur l'influence industrielle** (cf. page 26 du guide) :

Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions provenant de sources industrielles isolées ou de zones industrielles proches en un point situé si possible sous les vents dominants.

**Influence industrielle** : Il n'y a pas d'influence industrielle autour de la station LUT.

#### 4.3.2.3 L'influence du trafic

**Note sur l'influence du trafic** (cf. page 26 du guide) :

Les niveaux de concentration en un (ou plusieurs) polluant(s) spécifique(s) sont principalement déterminés par les émissions du trafic routier (c'est à dire hors activités (aéro)portuaires, ferroviaires ...) sur un ou plusieurs grands axes routiers situés à proximité immédiate.

**Influence du trafic** : La station LUT est sous influence du trafic routier sur plusieurs grands axes routiers situés à proximité immédiate (cf. **figure 73**).

#### 4.3.2.4 Cas particulier : station d'observation spécifique

**Note sur le cas particulier (cf. page 28 du guide) :**

L'appellation « station d'observation spécifique » concerne les stations n'obéissant à aucun des critères d'implantations.

### 4.4 RESUME

**Note sur le Résumé (cf. page 29 du guide) :**

Le **tableau 31** ci-après résume le nouveau système de classification français pour la station LUT.

	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 urbains.
Type d'influence	Fond	Mesure de niveaux de pollution représentatifs de l'exposition moyenne d'une cible spécifique (ex : population générale, végétation, écosystèmes naturels) dans la zone de surveillance. Le niveau de pollution ne doit pas être dominé par un seul type de source (ex : trafic), sauf si ce type de source est caractéristique de la zone entière. Il est recommandé que la station soit représentative d'une surface d'au moins plusieurs km <sup>2</sup> .

**Tableau 31 :** Nouveau système national de classification des stations de mesure pour la station LUT.

## 5. REPRESENTATIVITE DES STATIONS

**Note sur la représentativité des stations (cf. page 30 du guide) :**

L'estimation de la représentativité pour chaque polluant mesuré est fournie de manière obligatoire si cette information est disponible. Dans l'attente d'une méthodologie nationale harmonisée pour tous les polluants, l'évaluation de la représentativité pour chaque polluant est laissée à l'appréciation de l'AASQA.

Les réflexions sur l'estimation de la représentativité se poursuivent au sein des groupes européens (AQUILA - Air QUAality Laboratories Association, FAIRMODE - Forum for AIR quality MODElling, CEN - Comité Européen de Normalisation). Selon les résultats de ces travaux, des préconisations pourront être fournies ultérieurement en complément du présent guide.

### 5.1 Définition

**Note sur la définition (cf. page 30 du guide) :**

Des informations sur la zone de représentativité des stations de mesure de la qualité de l'air sont requises pour les raisons suivantes :

- La Directive 2008/50/CE comprend différentes exigences concernant la représentativité des sites de mesure (ex : article 2 (23), annexe III-B 1. B, annexe VIII.A) ;
- La Décision d'Exécution 2011/850/CE requiert, lorsque l'information est disponible, la transmission de la zone de représentativité estimée pour chaque station de mesure et chaque polluant (information géographique sous forme de fichier SIG) ;
- La connaissance de la représentativité d'un site de mesure est une condition préalable pour
  - pouvoir étendre à d'autres zones l'information issue de ce site ;
  - comparer et exploiter de manière conjointe des résultats de mesure et de modélisation.

Actuellement, la réglementation ne donne pas de définition de la représentativité spatiale d'une station de mesure ni de méthodologie de détermination.

Quelques orientations succinctes sont données dans les textes :

- recherche d'endroits à l'intérieur de zones ou d'agglomérations qui sont représentatifs de l'exposition de la population en général ;
- points de prélèvement représentatifs d'une surface variable selon les cas (de plusieurs km<sup>2</sup>, sur au moins 100 km<sup>2</sup>, d'au moins 1000 km<sup>2</sup>..) ;
- dans le cas d'une mesure sous influence du trafic routier, représentativité sur une portion de rue d'au moins 100 m de long ;
- dans le cas d'une mesure sous influence industrielle, représentativité d'au moins 250×250m.

En réponse à ce manque, le groupe de travail a retenu la définition suivante :

La zone de représentativité spatiale d'une station de mesure est établie pour :

- un polluant donné,
- une variable de concentration spécifique (moyenne, quantile...),
- une période donnée (ex : année).

En milieu urbain et périurbain, elle se définit comme la surface de l'unité urbaine où l'on peut affirmer, avec un niveau de confiance fixé (ex : 90%), que la concentration réelle diffère de moins d'une certaine valeur de la concentration mesurée par la station.

En milieu rural, elle se définit de la même manière à l'intérieur d'une zone laissée à l'appréciation de l'AASQA (ex : Zone Régionale ou Zone Urbaine Régionale)

Dans les deux cas, la zone de représentativité peut être discontinue.

## 5.2 Recommandations

**Note sur les recommandations (cf. page 31 du guide) :**

En milieu urbanisé, le choix du lieu d'implantation d'une station est le résultat du meilleur compromis entre :

- les niveaux les plus élevés (auquel cas le placement à privilégier sera dans les centres-villes ou sur les axes majeurs) ;
    - ✓ *Avantage* : les zones de forte exposition du public bénéficient d'une évaluation directe.
    - ✓ *Inconvénient* : les données de ces sites peuvent refléter de manière partielle l'exposition moyenne des populations sur l'ensemble de la zone sous surveillance.
  - la plus grande représentativité spatiale (auquel cas le placement à privilégier sera dans les zones urbanisées intermédiaires entre le centre-ville et la périphérie ou sur des axes moyens) ;
    - ✓ *Avantage* : l'exposition moyenne de la majeure partie de la population est bien caractérisée.
    - ✓ *Inconvénient* : des situations de dépassement peuvent ne pas être décelées.
  - le respect des contraintes techniques (de mise en oeuvre des appareils, d'installation de la station - ex : urbanisme).
- La représentativité d'un site de mesure (pour les différents polluants surveillés) est évaluée préalablement à l'installation de la station puis contrôlée au même titre que le dossier station après sa mise en service.

**La méthodologie appliquée sera détaillée et documentée.**

Les résultats seront accompagnés d'une interprétation et de recommandations d'usage.

De manière générale, quelle que soit la méthodologie employée, la réalisation de campagnes de mesure est préconisée.

En outre, il convient de noter que si la Décision n°2011/850/UE présente la représentativité comme une zone géographique, d'autres méthodes peuvent compléter utilement une telle information.

### Evaluation préalable à l'installation de la station LUT :

Une étude préalable à l'installation de cette station a été réalisée par l'ORA (cf. **EIQA**, 2005). Cette étude, basée sur des campagnes de mesures à l'aide de tubes échantillonnage passif de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> et O<sub>3</sub>, a permis de déterminer la zone d'implantation de la station LUT.

Il n'y a pas eu de contrôle effectué ni de dossier station créé après la mise en service de la station LUT. ➔ Voir BS

Aucune campagne de mesure n'a été réalisée autour de la station JOI pour vérifier sa conformité par rapport aux exigences techniques et réglementaires. (voir CB)

## 6. REGLES DE CONCEPTION DES STATIONS ET CONTRAINTES DE PRELEVEMENT

**Note sur les règles de conception définition (cf. page 32 du guide) :**

La classification des stations permet de s'assurer que la stratégie de surveillance du territoire offre une bonne représentation de l'exposition des populations et des écosystèmes. Des règles complémentaires sont nécessaires pour choisir l'emplacement des stations et des points de prélèvement les plus adéquats.

Les recommandations qui figurent ci-après sont conformes aux textes réglementaires et normatifs existants et notamment :

- à l'annexe III de la Directive 2008/50/CE et à l'annexe III de la Directive 2004/107/CE ;
- à la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour les exigences qualité sur les locaux pour les laboratoires d'essais accrédités ;
- aux normes techniques pertinentes et aux guides méthodologiques (cf. Annexe 1-[2] & [3]).

Des audits réguliers, réalisés par un organisme indépendant, ou des audits croisés tels qu'une revue par les pairs, peuvent permettre de juger la conformité du dispositif de surveillance de la qualité de l'air avec ces prescriptions ainsi qu'avec les recommandations qui figurent ci-après.

Ces 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.

### 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 avril 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.

A compléter avec BS

## 6.1 Règles générales d'implantation et de conception

**Note sur les règles générales d'implantation et de conception (cf. page 32 du guide) :**

### 6.1.1 Généralités

**Note sur les généralités (cf. page 32 du guide) :**

Si certains cas de figure entraînent des décisions logiques (ex : abri autonome et sécurisé pour une station *rurale*), le contexte local et les discussions avec les différents partenaires peuvent conditionner le type de local qui accueillera la station de mesure, mais sans que le choix final ne se fasse au détriment de la qualité du service attendu.

Les locaux utilisés pour la mesure fixe se classent en deux catégories : des locaux indépendants (cabines isolées, encore appelées "abris ou cabines autonomes", "conteneurs", "*shelters*", "armoires extérieures", "bungalows") spécifiquement conçus pour abriter les appareils de mesure ou des locaux préexistants qui sont réaménagés.

**Perturbations locales :** Les encombrements localisés autour de la station LUT (mur, arbre, toilettes, stockage de granulats ...), décrits précédemment (cf. § 4.3.1.1 - *Implantation urbaine et périurbaine*), peuvent influencer sur les concentrations de polluants relevées sur cette station, en termes de recirculation locale de l'air. En effet, la rose des vents (cf. § *Météorologie* ci-après) montre que les masses d'air atteignant la station proviennent principalement des secteurs Nord-Est à sud-est. La présence du mur au Sud de la station ainsi que de la végétation à l'Ouest peuvent, en partie influencer sur les relevés de la qualité de l'air effectués sur la station LUT.

### 6.1.2 Convention avec l'organisme d'accueil

**Note sur la convention (cf. page 33 du guide) :**

Il est recommandé d'établir une convention ou un contrat avec le propriétaire du terrain ou du local pour préciser les conditions générales d'occupation des locaux et notamment la durée. Des exemples de convention - type sont donnés en annexe 5.

Une convention a été signée entre l'école Martin Luther King et l'ORA pour l'installation de la station LUT en 2007.

**Voir BS/AL pour la convention (copie de la convention disponible à l'ORA ?).**

### 6.1.3 Conception du local

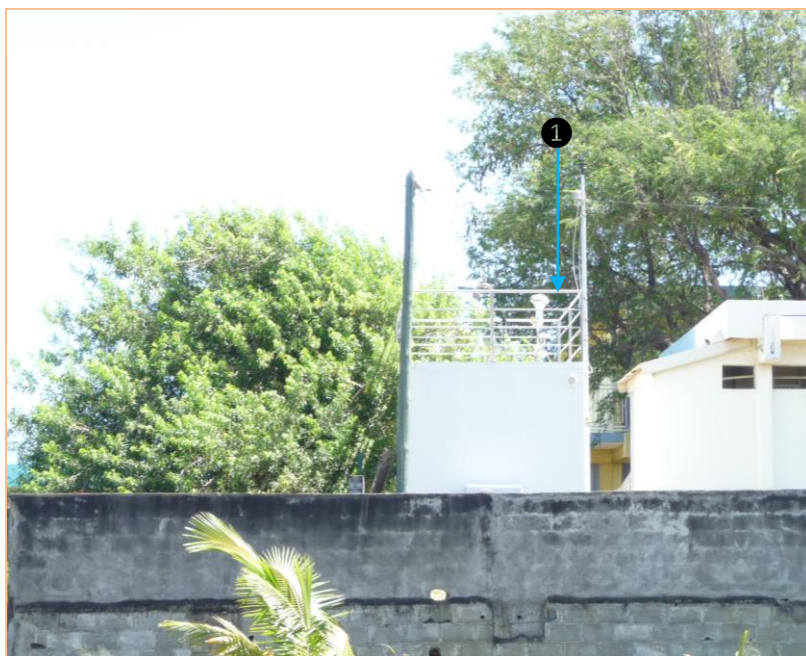
**Note sur la conception du local (cf. page 33 du guide) :**

La conception du local doit tenir compte de :

- l'accessibilité aux instruments en toute sécurité ;
- la protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries (appareils placés directement à l'extérieur ou en cabines autonomes) ;
- du respect des servitudes de fonctionnement des appareils préconisées par le constructeur ou tout organisme compétent, entre autres un espace disponible suffisant pour des interventions diverses (maintenance, étalonnage...).

**Accessibilité aux instruments en toute sécurité (cf. figure 76) :** Les instruments sont accessibles en toute sécurité. Les têtes de prélèvements situées sur le toit sécurisé par un garde-corps<sup>1</sup> autour de la station LUT sont accessibles, en escaladant la station à l'aide d'une échelle.

**Protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries :** La station LUT est une structure autoportante réalisée à partir d'ensembles dits 'sandwichs' de polyester armé en fibre de verre, de mousse isolante en polyuréthane et de bois à particules hydrofuge. Elle est protégée vis-à-vis des intempéries. Elle n'est pas grillagée autour, ce qui ne constitue pas une protection vis-à-vis du vandalisme ou des enfants de l'école.



**Figure 76:** Photographie de la station LUT (orientation Nord).

**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 technique à accès facile (cf. figure 77). Il y a de l'espace 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 77 :** Photographie de la paillasse sur lequel sont installés les analyseurs de la station LUT.

➤ **Accessibilité**

**Note sur l'accessibilité (cf. page 34 du guide) :**

Il faut s'assurer de l'accessibilité physique (heures d'ouverture, clés disponibles...), de la permanence des services (alimentation électrique stable, ligne téléphonique...), de l'espace disponible et des types d'aménagement permis (armoires, cabines...).

➤ **Accessibilité :**

La station LUT est d'accès facile. L'accessibilité se fait comme suit:

- A la sortie de la RN3, au rond-point de rues Marius et Ary Leblond et Mahatma Gandhi, prendre cette dernière et aller jusqu'à l'école Martin Luther King. La station est située à gauche à côté du bâtiment des toilettes dans l'enceinte de l'école, en entrant par le portail.

Le personnel de l'ORA accède, à tout moment, à la station LUT grâce aux clés mis à disposition par l'école à l'ORA, pour des interventions diverses (technique, expertise, sensibilisation, visites ...).

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

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

**Types d'aménagement :** Il y a une armoire de rangement.

#### ➤ Sécurité

**Note sur la sécurité (cf. page 34 du guide) :**

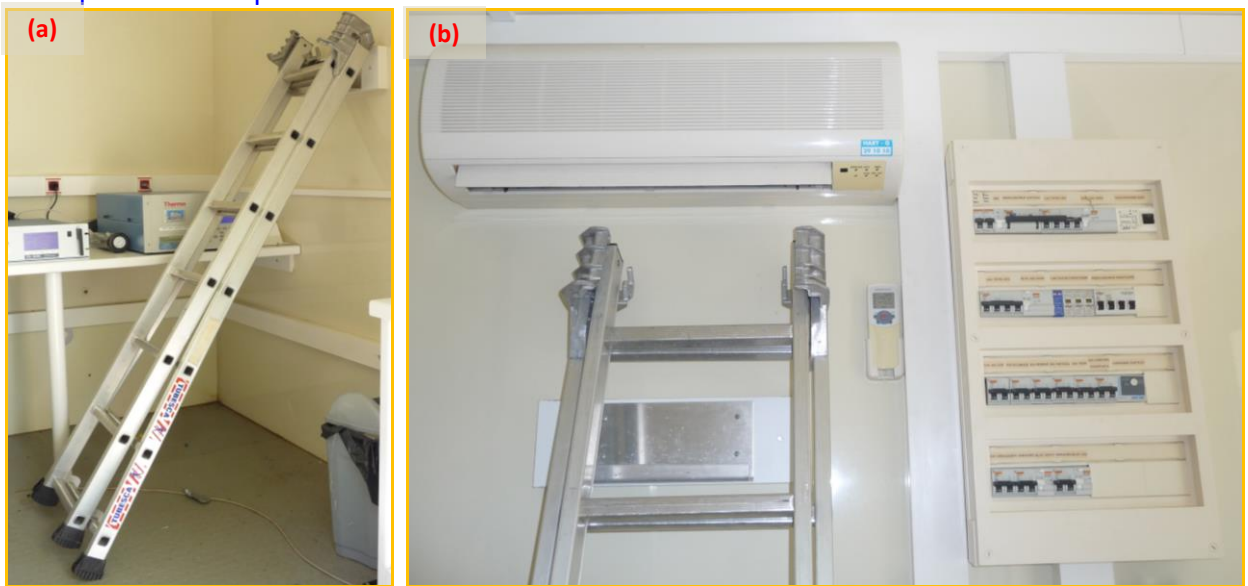
Elle se situe à deux niveaux :

- ① La protection des équipements et des lieux d'accueil, notamment contre le vandalisme. Cela peut conduire à sélectionner des sites à proximité de lieux constamment occupés (caserne de pompiers, militaire, école, commissariat de police, central téléphonique, bâtiment administratif).
- ② La prévention contre tout accident pouvant toucher un technicien, lié notamment à la manipulation de bouteilles de gaz d'étalonnage, à l'électricité ou au travail en hauteur.

**Sécurité :** Pour pénétrer dans la station LUT, il faut préalablement se munir de la clé d'entrée.

Dans la station, il y a les matériels suivants :

- une échelle (cf. **figure 78a**) ;
- un coffret électrique (cf. **figure 78b**) ;
- une climatisation (cf. **figure 78b**) ;
- un éclairage ;
- 16 prises électriques.



**Figure 78 :** Photographie de l'intérieur avec présentation des matériels dans la station LUT.

Les clés pour accéder à la station se trouvent à l'ORA (dans le bureau du service Technique).

#### Alarme :

Il y a une alarme intrusion dans la station LUT.

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

### ➤ Servitudes d'utilisation des analyseurs

**Note sur la servitude d'utilisation des analyseurs (cf. page 34 du guide) :**

Il est nécessaire de respecter les recommandations des constructeurs ou d'organismes compétents :

① Il faut vérifier que l'emplacement prévu n'influence pas le bon fonctionnement des appareils au travers de paramètres tels que

- les intempéries ;
- l'humidité ;
- les variations de température ;
- les vibrations, perturbations électromagnétiques et excès de poussières ;
- l'instabilité de la source de courant ;
- la présence de sources d'interférents spécifiques à une méthode analytique (ex : mercure pour les analyseurs d'ozone, hydrocarbures et monoxyde d'azote pour les analyseurs de SO<sub>2</sub>).

② Dans le cas des analyseurs de gaz, la ligne de prélèvement entre le point d'entrée d'air échantillonné et l'instrument doit être conçue de façon à respecter le temps total maximum de séjour du gaz dans le système de prélèvement et l'appareil, prescrit dans la norme EN correspondante (cf. Annexe 1-[2]). Ceci est destiné à limiter les phénomènes d'interactions entre polluants ou avec les parois de la canalisation.

Suivant la dimension et les caractéristiques du matériel utilisé (diamètre intérieur de la ligne, débit de l'analyseur), il conviendra de prendre en compte cette distance variable dans l'implantation finale du point de prélèvement.

### ① Vérification des paramètres :

**Les intempéries :** Lorsque la ville de Saint Pierre est soumise à des épisodes pluvieux, des infiltrations d'eau par des trous creusés à certains endroits de la station ont impacté certaines zones à l'intérieur de la station. Des traces de flaques d'eau et d'humidité ont été relevées sur les parois et au sol.

**Recommandations :** Il faut boucher certains trous qui ne servent pas au passage des câbles.

**Humidité :** L'humidité semble être importante dans la station.

**Variations de température :** Une climatisation est installée dans la station LUT afin d'avoir une faible variation de la température pour permettre le bon fonctionnement des analyseurs.

**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 LUT.

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

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur NO<sub>x</sub> (NO et NO<sub>2</sub>) : 3.1 m ;

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur PM10 : 3 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur PM2.5 : 3.2 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur SO<sub>2</sub> : 2.7 m.

Distance entre ligne de prélèvement au point d'entrée d'air échantillonné et l'analyseur O<sub>3</sub> : 2.5 m.

Distance entre la tête de prélèvement PM10 et la tête de prélèvement NO<sub>x</sub> : 2.9 m ;

Distance entre la tête de prélèvement NO<sub>x</sub> et la tête de prélèvement PM2.5 (cf. **tableau 16**) : 2.9 m.

Distance entre la tête de prélèvement PM10 et la tête de prélèvement PM2.5 (cf. **tableau 16**) : 0.7 m.

Tête de prélèvement	Distance/bord de la station	Distance/mur (à l'Est)
PM10	0.4 m	2.7 m
NO <sub>x</sub>	1.3 m	3.5 m
PM2.5	0.4 m	2.7 m

**Tableau 32:** Distance entre points de prélèvement et obstacles.

Voir ED pour compléter le tableau 32.



**Figure 79 :** Photographie présentant les têtes de prélèvements sur la station LUT.

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

Le **tableau 31** 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 LUT.

Caractéristiques	Polluants					Observations
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PM10	PM2.5	
Norme Européenne	NF EN 14212	NF EN 14211	NF EN 14625	NF EN 12341 / PR NF EN 16450 (10/2015)		
Norme Française	Indice de classement : X 43-062	Indice de classement : X 43-061	Indice de classement : X 43-064	(ancienne version de PR NF X43-021)		
Méthode de mesure	Méthode normalisée pour mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence U.V.	Méthode normalisée pour mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence	Méthode normalisée de mesurage de la concentration en ozone par photométrie U.V.	Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension		Voir avec ED
N° Identification	38-XR-SO2-021	38-XR-NOX-022	38-XR-O3-012		38-XR-PS-010	Voir avec ED
Type d'analyseur	43I	T200	O342M	TEOM FDMS	TEOM FDMS	
Longueur ligne (m)	0	4.17	0	(A voir avec ED)		
Diam. Ligne (cm)	4	4	4	A compléter avec ED		
Débit (l/min)	0.585	0.5	0.917			
Temps de résidence (s)	0	0	0	A compléter avec ED		

**Tableau 33** : Caractéristiques des analyseurs utilisés dans la station LUT.

**Voir ED pour compléter le tableau 33.**

## 6.2 Prise en compte de l'environnement immédiat du point de prélèvement

**Note sur la prise en compte de l'environnement immédiat (cf. page 35 du guide) :**

L'environnement immédiat d'un point de mesure évolue tout au long de la vie d'une station. Il est donc nécessaire d'assurer un suivi de cette évolution, de l'évaluation préliminaire du site et la situation initiale au moment de l'ouverture de la station jusqu'à la fermeture de celle-ci. Ce suivi est une des exigences de l'arrêté du 21/10/10 (article 6) demandant entre autres une mise à jour à intervalle régulier de la documentation exhaustive relative à la station (au plus tous les 5 ans, cf. § 3.3). Il est rappelé qu'un changement majeur dans l'environnement de la station peut remettre en cause la typologie initiale de la station (pour l'ensemble des polluants ou certains d'entre eux selon la nature du changement).

Environnement immédiat du point de prélèvement

**L'environnement immédiat du point de prélèvement :** Présence d'un arbre à l'Ouest dont les branches arrivent sur le toit de la station (~1 m). A l'Est se trouve aussi le mur des toilettes de l'école qui arrive à la limite de la hauteur du toit de la station. Les habitations et les infrastructures environnantes existaient déjà depuis l'implantation de la station mais le stockage de gravas qui se trouve au Sud à l'arrière de la station est tout récent. Certains bâtiments dans l'environnement de la station ont été construits après l'implantation de la station.

### 6.2.1 Considérations initiales

**Note sur les considérations initiales (cf. page 35 du guide) :**

Il est rappelé qu'une station dont l'objectif de mesure est la vérification du respect des valeurs limites pour la protection humaine ne doit pas être implantée dans les emplacements suivants :

- ① tout emplacement situé dans des zones auxquelles le public n'a pas d'autorisation d'accès et où il n'y a pas d'habitat fixe ;
  - ② dans les locaux ou les installations industriels auxquels s'appliquent toutes les dispositions pertinentes en matière de protection de la santé et sécurité au travail ;
  - ③ les chaussées et les terre-pleins centraux des routes, excepté lorsque les piétons ont normalement accès au terre-plein central.
- Pour tous les types de site, il convient d'avoir une distance horizontale minimale de 1 m entre le point de prélèvement et la bordure du bâtiment le plus proche (qui est au moins aussi haut que le point de prélèvement).

**Autorisation d'accès :** La station LUT 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 mur situé à l'Est est de ~2.25 m.

### 6.2.2 Distance par rapport aux sources d'influence

**Note sur la distance par rapport aux sources d'influence (cf. page 35 du guide) :**

Certains types d'influence nécessitent des précautions particulières quant à la distance entre le point de prélèvement et les sources d'influence. Ainsi, dans le cas de point de prélèvement sous l'influence du trafic, une attention particulière sera apportée à :

- **la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche.** La distance entre le point de prélèvement et la bordure de voirie, en incluant les pistes cyclables et les zones de parking, **ne doit pas excéder 10 m.** (cf. figure 4) ;
- **la présence de « grands carrefours ».** L'expression « grand carrefour » désigne ici un point de croisement entre la voie de circulation considérée comme principale source d'influence et d'autres voies de communication susceptibles d'interrompre le trafic et en conséquence d'induire des variations dans les émissions de la route (notion de « marche / arrêt », par exemple, feux tricolores sur la voie principale, passage à niveau...). La distance entre le point de prélèvement et la limite du grand carrefour doit être **d'au moins 25 m.**

**Distance par rapport à la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche :** ~105 m de la rue Mahatma Gandhi

**Présence de « grands carrefours » :** Le grand carrefour le plus proche est la RN3 (2x2 voies) de Saint Pierre situé à 190 m au Nord de la station LUT.

### 6.2.3 Distance par rapport aux obstacles

Est considéré comme obstacle toute infrastructure ou objet pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance (notamment en gênant la circulation d'air).

➤ Éloignement par rapport à la structure porteuse

- ① Si le point de prélèvement se trouve sur le toit du local (shelter ou bâtiment accueillant la station) :

Les exigences suivantes s'appliquent pour le point de prélèvement :

- une distance minimale de **1 m** de toute structure porteuse (mur, plate-forme...) est requise sur un angle d'au moins 270° ;
- aucun obstacle gênant le flux d'air ne doit se trouver au voisinage de l'entrée du prélèvement (qui doit normalement être éloigné des bâtiments / balcons / arbres / autres obstacles de quelques mètres et être situé à au moins 0,5 m du bâtiment le plus proche dans le cas de points de prélèvements représentatifs de la qualité de l'air à la ligne de construction) ;
- Le point de prélèvement doit être situé de façon à éviter l'influence d'éventuels écoulements dus aux obstacles proches ou aux bords du toit porteur ;
- le point de prélèvement doit se situer en dehors de toute influence de sources (sorties de cheminée ou d'aération, événements de station, climatisation...) de manière à ne pas perturber la mesure ou sa qualité.

**Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance :**

La **figure 80** présente les 4 points cardinaux autour de la station LUT.

**Orientation Nord**



**Orientation Est**



**Orientation Sud**



**Orientation Ouest**



**Figure 80 :** Photographies de la station LUT aux 4 points cardinaux.

A l'orientation Nord, l'obstacle il n'y a pas d'obstacle majeur par rapport à la station LUT mise à part le stockage de granulats qui peut avoir des influences sur la qualité des mesures de la qualité de l'air (PM).

A l'orientation Ouest, le bâtiment abritant les toilettes de l'école arrive à la limite du toit de la station LUT.

A l'orientation Est, il y a la présence d'un mur séparant la cour de l'école au terrain de basket qui se trouve en contre bas de la station. Il y a aussi la présence de végétation abondante qui commence à recouvrir le toit de la station.

**Recommandations :** Il faut élaguer les branches de l'arbre pour que ceux-ci n'interfèrent pas la qualité des mesures.

A l'orientation Sud, il y a la présence de même dont les branches recouvrent le toit de la station.

**Recommandations :** Il faut élaguer les branches de l'arbre pour que ceux-ci n'interfèrent pas la qualité des mesures.

### ➤ Hauteur par rapport au sol

**Note sur la hauteur par rapport au sol (cf. page 38 du guide) :**

#### ① Règle générale

Une hauteur de prélèvement comprise entre 1,50 m et 4 m est prescrite.

Des hauteurs jusqu'à 8 m, voire exceptionnellement supérieures, seront néanmoins admises, ainsi que le prévoient les Directives 2008/50/CE et 2004/107/CE, si les circonstances le justifient. Une description détaillée de la situation est alors requise.

**Hauteur de prélèvement/sol (cf. figure 81) :**

Tête de prélèvement des NOx<sup>①</sup> : 3.6 m ;

Tête de prélèvement des PM10<sup>②</sup> : 3.8 m ;

Tête de prélèvement des PM2.5<sup>③</sup> : 3.9 m ;

Mat météo<sup>④</sup> : 5.5 m.



**Figure 81 :** Photographie des points de prélèvements sur la station LUT.

**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 station LUT.

## ② Cas des polluants particulaires (analyseurs automatiques et préleveurs)

Dans le cas d'appareils placés dans un abri autonome ou une armoire extérieure, par exemple un préleveur de type séquentiel sur filtre ou un analyseur automatique, la hauteur usuelle par rapport au sol pourra varier de **1,50 à 4 m** (une hauteur différente sera possible le cas échéant, sous réserve de justification).

Il conviendra en particulier de tenir compte des aspects suivants :

- Il est recommandé d'éviter la proximité de route non bitumée (ex : distance de 200 m minimum).
- Dans le cas particulier de la jauge radiométrique bêta, certaines servitudes d'utilisation sont fixées par la Convention de Collaboration nominative entre l'AASQA et le LCSQA, dans le cadre de la gestion centralisée des sources radioactives. Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air 39
- Dans le cas particulier de la microbalance à élément oscillant, une isolation de toute source de vibration intense (ex : voie ferrée, chantier) est recommandée.
- La plupart des méthodes de mesure sont soumises à l'utilisation d'une tête de prélèvement destinée à échantillonner les particules de manière omnidirectionnelle et soumise à des exigences techniques (ex : nettoyage) qui pourront avoir des conséquences sur les conditions d'accès. La tête de prélèvement sera placée selon les recommandations du constructeur.
- Outre la tête de prélèvement, certains dispositifs techniques (ex : module de traitement de l'échantillon) nécessitent des servitudes d'utilisation spécifiques (il conviendra de se référer aux normes correspondantes et aux guides méthodologiques du LCSQA associés, cf. Annexe 1-[2] & 1-[3]).

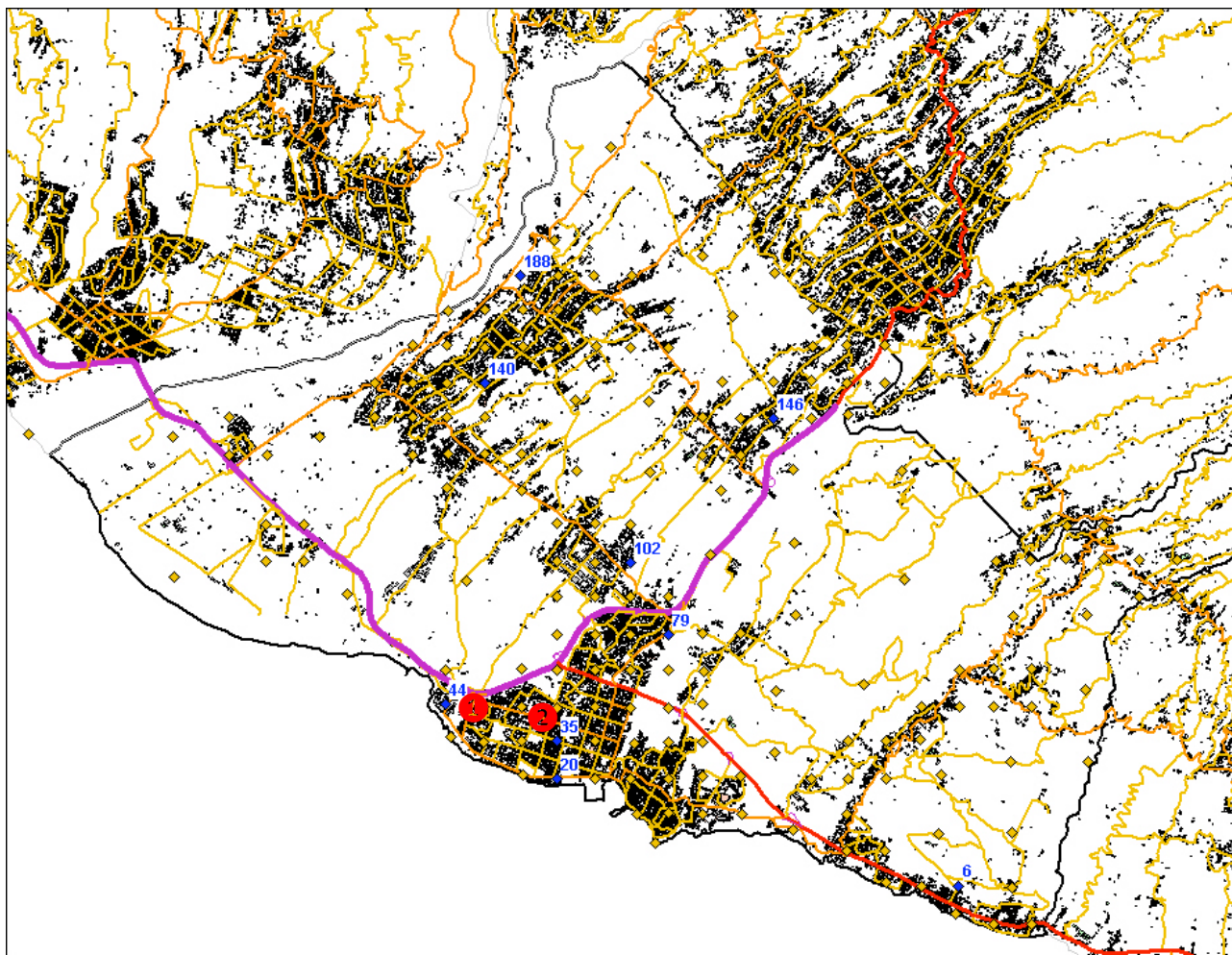
**Distance par rapport à une route non bitumée la plus proche :** Présence d'une route non bitumée à ~ 35 m au Sud de la station.

La **figure 82** présente la route non bitumée près du temple, présente au Sud de la station LUT.



**Figure 82 :** Route non bitumée au Sud de la station LUT.

### Information sur le choix du site :



**Figure 83 :** Choix de l'emplacement de la station LUT.

D'après les conclusions de l'étude de réalisée sur Saint-Pierre (EIQA, 2005), deux sites potentiels ont été retenus pour l'implantation de la station JOI (cf. **figure 83**), notamment :

- ① : Emplacement actuel de la station LUT (n° 44)
- ② : Emplacement prévu initialement pour la station (n° 35).

Suite à des études complémentaires réalisées en 2006 à l'aide d'un laboratoire mobile, l'emplacement n°

- ① a été retenu.

### Conformité de la station par rapport aux critères du guide :

Le **tableau 34** ci-après présente la synthèse des conformités/non conformités de la station LUT par rapport aux critères d'implantation d'une station définis dans le guide du LCSQA.

Désignation	Conforme : <input checked="" type="checkbox"/>	Non conforme <input checked="" 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"/>		
Continuité du tissu urbain dans la zone autour de la station		<input checked="" type="checkbox"/>	Sur les secteurs sud-ouest au Nord, il n'y a pas de continuité du tissu urbain.
Présence d'une source proche pouvant influencer sur les mesures		<input checked="" type="checkbox"/>	Site de stockage des granulats au Sud, qui peuvent influencer sur les mesures de PM.
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"/>	Des végétations sont situées à environ 1.5 m à l'Ouest dont les branches proches dépassent la hauteur des points de prélèvements.
Hauteur des têtes de prélèvement par rapport au sol	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Tableau 34 :** Synthèse de la conformité pour la station LUT 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 :

Les branches de végétations, à l'Ouest, qui dépassent le toit de la station doivent régulièrement être élaguées afin que celles-ci soient toujours en deçà du toit de la station. Il faut élaguer les branches sur une distance de 3 m par rapport au bord de la station et veiller à ce que ce point soit respecté autour de la station.

#### Source d'émission proche de la station :

Le site de stockage de granulats localisé au Sud de la station peut impacter les mesures de particules fines (PM10 et PM2.5). Ce point ne peut être résolu dans l'immédiat.

## 4. Conclusion

L'objectif de ce travail est de déterminer une station 'urbaine de fond' pertinente pour effectuer le suivi d'équivalence sur les mesures automatiques de PM à La Réunion.

Compte tenu des éléments établis notamment à partir du guide de **conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air**, pour les 4 stations 'urbaine de fond' : LIS, JOI, PCA et LUT, celle de JOI semble être plus pertinent pour le suivi d'équivalence.

## 5. 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 (Ile de La Réunion) en juin-juillet 2001, *Pollution Atmosphérique*, n° 176, 527-539, octobre-décembre 2012.
- **Bhugwant C.**, B. Siéja, M. Bessafi, T. Staudacher and J. Ecmier, 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*, 184, 208–224, 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, 2011.

### Normalisation

- NF EN 14211 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence, AFNOR, janvier 2013.
- NF EN 14212 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence U.V., AFNOR, janvier 2013.
- NF EN 14625 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en ozone par photométrie U.V., AFNOR, 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, AFNOR, octobre 2012.
- PR NF EN 16450 - Air ambiant – Systèmes automatisées de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2.5), AFNOR, avant-projet, octobre 2015.
- NF EN ISO 6709, Représentation normalisée des latitude, longitude et altitude pour la localisation des points géographiques, Janvier 2010.

### Documents disponibles à l'ORA

- **ADEME**, Classification et critère d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air, Editions, Paris, 2002.
- **Bhugwant C.** et B. Siéja, Bilan des campagnes de mesures de la qualité de l'air réalisées sur la commune de Saint-Pierre en octobre 2014 et mars 2015, **EIQA**, juillet 2005.
- **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.

- **Bhugwant C.** et B. Siéja, Bilan des campagnes de surveillance de la qualité de l'air réalisées en juin 2009 et juillet 2010 à l'aide de tubes à échantillonnage passif sur les communes de Saint-Paul, Trois Bassins et Saint-Leu avant et après la mise en fonctionnement de la route des Tamarins, **D E 062 A**, janvier 2011.
- **Bhugwant C.** et B. Siéja, Bilan des campagnes de surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la côte Ouest (TCO), **D E 067 A**, janvier 2011.
- **Bhugwant C.** et B. Siéja, « Bilan des campagnes de surveillances de la qualité de l'air sur le territoire de la côte Ouest », Rapport d'étude **D E 067 A**, janvier 2011.
- **Bhugwant C.** et B. Siéja, « Mesures PM10 - Différenciation naturelle-anthropique » sur les stations fixes de surveillance de la qualité de l'air sur les communes de Saint-Denis et Sainte-Suzanne, Rapport d'étude **D E 096 C**, octobre 2015.
- **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.
- **LE LOUER P.**, N. Franco, C. Ranty, et B. Eklund, Etude d'implantation du réseau de surveillance de la qualité de l'air à Saint-Denis de la Réunion (réf. ORA : ETU 213.06 LOU), **LECES Environnement**, RCL/L 3836, Décembre 1997.
- **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.
- **Soler, O.**, Météo-France, Atlas climatique de la Réunion, Direction Interrégionale de La Réunion, n° 1657, 2000.
- **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 <sup>14</sup>C, Version n°13 du 25-10-2012.

### Liens utiles

<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://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://uk-air.defra.gov.uk/library/reports?report_id=711)

<http://www.lcsqa.org/homologation-appareils-mesure>

<http://www.airqualitynow.eu/>