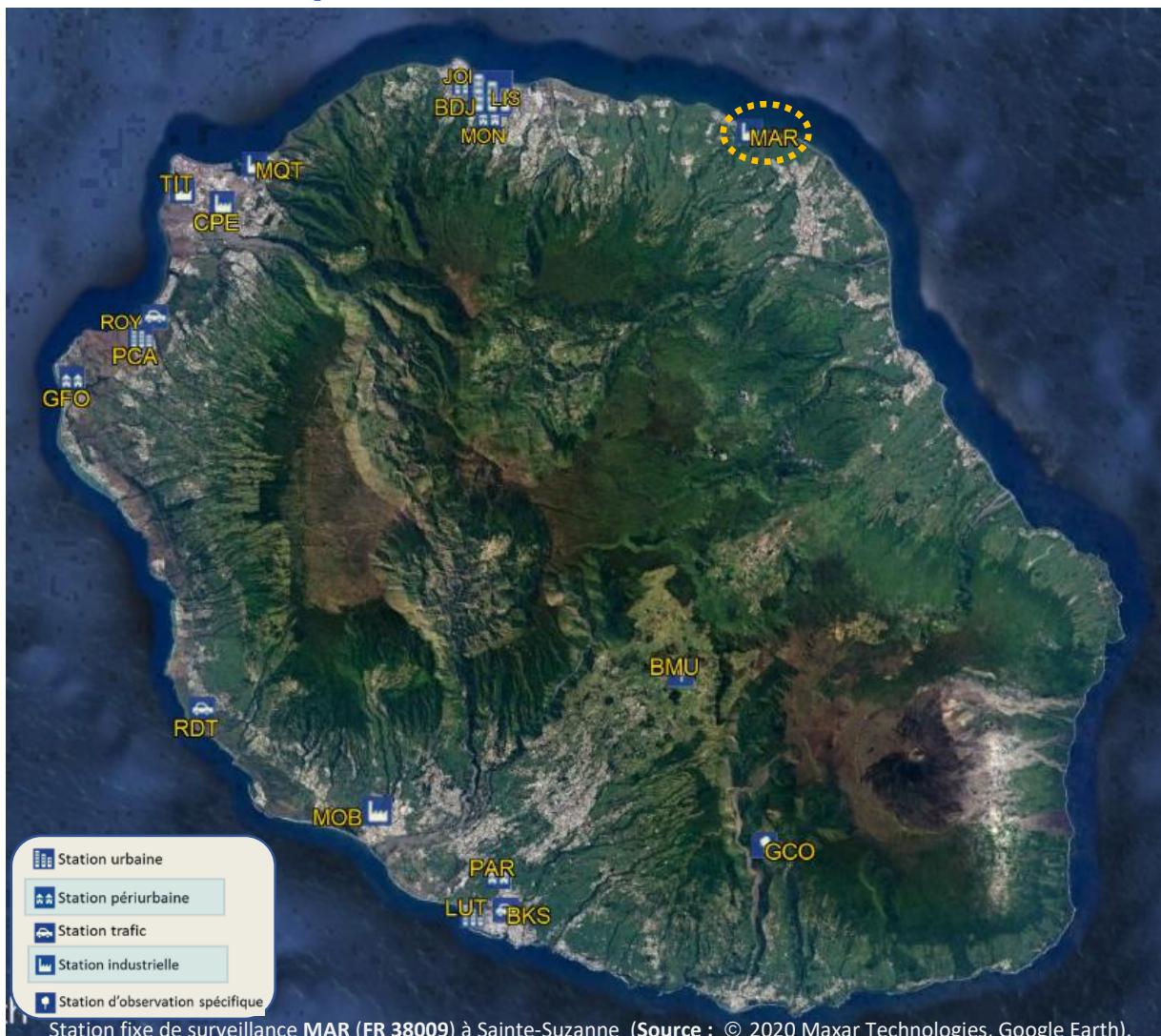


CONCEPTION, IMPLANTATION ET SUIVI DES STATIONS FRANCAISES DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR

(Guide LCSQA, Février 2017)

Fiche station périurbaine industrielle MAR - FR38009



PR FS 09 002

Rédaction : Léa GEST

Vérification : Chatrapatty BHUGWANT

Relecture : Alexandre ALGOET

Diffusion : 12/08/20

Atmo Réunion
7 rue Mahé - La Mare
97438 Sainte-Marie
Fax : 0262 28 97 08
Tél. : 0262 28 39 40
ora@atmo-reunion.net

votre parten'air
Atmo
RÉUNION



Sommaire

1	Généralités	3
1.1	Préambule.....	3
1.2	Création de la station périurbaine industrielle MAR (La Marine) - FR 38009	3
2	Implantation de la station et des équipements.....	4
3	Fiche station périurbaine industrielle MAR (La Marine) - FR 38009	5
4	Termes et définitions	6
4.1	Découpage administratif.....	6
4.2	Planification de la surveillance	6
4.3	Paramètres mesurés.....	6
4.4	Méthodes d'évaluation	7
5	Description de la station	8
5.1	Généralités.....	8
5.2	Caractéristiques principales de la station MAR.....	8
5.3	Topographie du site et conditions de dispersion	11
5.4	Sources de pollution.....	13
6	Classification de la station	16
6.1	Contexte européen et national.....	16
6.2	Description des différentes typologies de stations	16
6.3	Résumé	17
7	Représentativité de la station.....	17
7.1	Recommandation.....	17
8	Règle de conception de la station et contraintes de prélèvement.....	18
8.1	Règles générales d'implantation et de conception.....	18
8.2	Prise en compte de l'environnement immédiat du point de prélèvement.....	22
9	Bibliographie	26
9.1	Publications.....	26
9.2	Réglementation et guides associés aux textes réglementaires.....	26
9.3	Normalisation.....	26
9.4	Documents disponible à Atmo Réunion	26
9.5	Liens utiles	26

1 Généralités

1.1 Préambule

Ce document a été rédigé en application du guide Conception, implantation et suivi des stations Françaises de la surveillance de la qualité de l'air (version février 2017), élaboré par le LCSQA.

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

Dans ce document, on retrouve des contenus détaillés du référentiel, pour la station La Marine (MAR) localisée à Sainte-Suzanne, notamment :

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

1.2 Création de la station périurbaine industrielle MAR (La Marine) - FR 38009

La création de la station 'périurbaine de proximité industrielle' MAR (La Marine) s'inscrit dans la cadre de l'application du PRSQA (Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air) de la Réunion (cf. **§ 5 Stratégie 2011-2015**, page 32 ; **§ 5.2 Evolutions du dispositif de surveillance**, page 32). Ce document (PRSQA) est élaboré par l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) Atmo Réunion (anciennement nommée ORA) 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.

Cette surveillance est maintenue dans le PRSQA mis à jour, sur la période 2017-2021. La station MAR a été créée en juillet 2003. Elle est opérationnelle depuis le 22 juillet 2003.

2 Implantation de la station et des équipements

La station fixe de surveillance de la qualité de l'air MAR a été implantée sur la commune de Sainte-Suzanne en juillet 2003. Cette station a pour objet la surveillance des rejets atmosphériques de la centrale thermique Albioma Bois Rouge (ABR), dans le cadre de l'arrêté préfectoral d'exploitation du 09 août 2004. Elle a été mise en œuvre suivant des critères définis dans des documents nationaux et européens (décrets, arrêtés, directives ...).

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

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

- Le dioxyde de soufre (SO₂) (depuis le 24/07/2003) ;
- Les oxydes d'azote (NO_x) (depuis le 22/03/2004) ;
- Le monoxyde de carbone (CO) (du 06/10/2011 au 03/08/2016) ;
- L'ozone (O₃) (du 22/06/2011 au 12/01/2019) ;
- Les fines particules en suspension de taille aérodynamique $\leq 10\mu\text{m}$ (PM10) (du 24/07/2003 au 03/08/2016) ;
- Les métaux lourds (Nickel (Ni), Cadmium (Cd), Arsenic (As), Plomb (Pb) (du 16/04/2013 au 15/10/2014) – dans le cadre de l'évaluation préliminaire.

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

3 Fiche station périurbaine industrielle MAR (La Marine) - FR 38009



Figure 1 : Carte de localisation de la station de surveillance 'périurbaine industrielle' MAR à Sainte-Suzanne (prise de vue 500m). ([Source](#) : © 2020 Maxar Technologies, Google Earth)



Figure 2 : Environnement de la station de surveillance 'périurbaine industrielle' MAR à Sainte-Suzanne ([Crédit photo](#) : ©Atmo Réunion, 2020).

4 Termes et définitions

4.1 Découpage administratif

➤ Unité Urbaine

La station MAR se situe dans l'unité urbaine de Sainte-Suzanne (9D401), qui n'inclue que la commune de Sainte-Suzanne.

➤ Commune Urbaine

La station MAR est implantée dans le secteur de 'La Marine', sur la commune de Sainte-Suzanne, présentant une zone de bâti non-continu (coupure de plus de 200 m entre deux constructions du sud-ouest au nord-est).

4.2 Planification de la surveillance

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

Le PRSQA de la Réunion a été rédigé en mai 2011. Ce programme de surveillance était applicable sur la période 2011-2015. Le nouveau PRSQA de la Réunion, est applicable pour la période 2017-2021. Dans le PRSQA 2017-2021, trois zones retenues sont les suivantes : **ZAR SAINT-DENIS** - ZARU (Zone à Risque Urbaine ; unités urbaines comportant entre 50 000 et 250 000 habitants), **ZAR VOLCAN** - ZARV (Zone à Risque Volcanique ; zone influencée par les retombées du panache volcanique lors d'éruptions du volcan du Piton de la Fournaise) et **ZR LA REUNION** - ZR (Zone Régionale couvrant le reste du territoire). Ces zonages sont issus de ***l'arrêté du 26 décembre 2016 relatif au découpage des régions en zones administratives de surveillance de la qualité de l'air ambiant.***

La station MAR se trouve dans la ZAR Saint-Denis (ZARU).

4.3 Paramètres mesurés

Les polluants réglementés surveillés en continu sur la station MAR afin de respecter les objectifs fixés notamment dans les directives européennes sont les suivantes : SO₂ et NOx (NO et NO₂).

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

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

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

Dispositif de surveillance

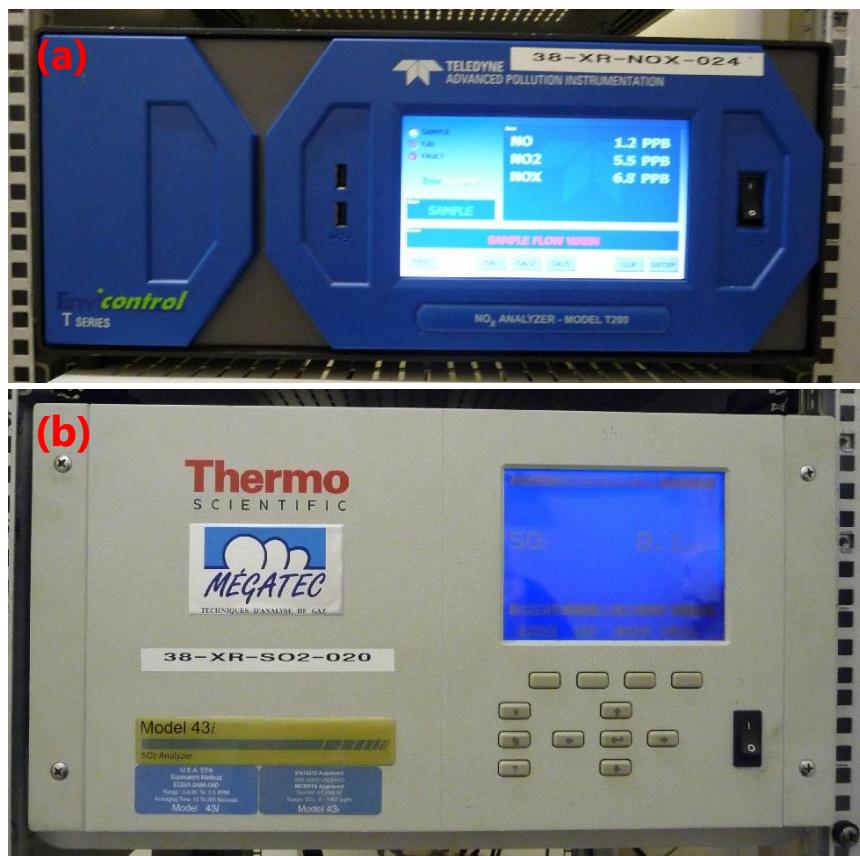


Figure 3 : Analyseurs (a) NO_x et (b) SO₂ en fonctionnement dans la station MAR (**Crédits photos :** ©Atmo Réunion, 2020).

Dans le cadre de l'évaluation préliminaire, des mesures de **métaux lourds** (Pb, As, Cd et Ni) ont été réalisées sur la station MAR du 16/04/2013 au 15/10/2014.

Les résultats de mesures des métaux lourds sont largement en deçà des seuils réglementaires (SEI : Seuil d'évaluation inférieur et SES : Seuil d'évaluation supérieur ; cf. **DE 016 K**).

Dans le cadre de la surveillance réglementaire (cf. Directive 2008/50/CE), la mesure des **HAP** (hydrocarbures aromatiques polycycliques), en particulier du Benzo(a)pyrène a été effectuée sur la station MAR du 21/03/2015 au 29/12/2016 (évaluation préliminaire). D'après les données de relevées sur la station MAR durant cette période, la valeur cible pour le Benzo(a)pyrène n'a pas été dépassée (cf. **DE 016 K**).

4.4 Méthodes d'évaluation

- Mesures fixes

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

Les mesures de métaux lourds (Pb, As, Cd et Ni) et de HAP, réalisées dans le cadre de l'évaluation préliminaire, ont été stoppés depuis 2015. Les mesures de CO et de PM10 ont été stoppées depuis 2016, et l'O₃ depuis 2019.

5 Description de la station

5.1 Généralités

La station 'de proximité industrielle' MAR est implantée sur la commune de Sainte-Suzanne (23 505 hab.), située au nord-est de l'île. Cette commune est la 384^e ville française de par sa population, selon l'INSEE (recensement 2017). Cette station est implantée dans le quartier de la Marine, à environ 1.4 km du centre-ville de Sainte-Suzanne. A l'Est, à ~1.9 km de la station MAR se trouve la centrale thermique Albioma Bois Rouge. La commune de Sainte-Suzanne est caractérisée par un climat tropical chaud et humide. Le vent est généralement modéré à fort du fait que l'est de l'île se trouve sur la « côte au vent » et en prise directe avec les alizées du sud-est. De plus, la station MAR étant située en bord de mer subit fortement les phénomènes de brises de terre et de mer.

5.2 Caractéristiques principales de la station MAR

5.2.1 Géo référencement

Géo référencement de la station MAR : cf. [Figure 4](#) ci-après et [Tableau 1](#) (ligne Coordonnées géographiques).



Figure 4 : Carte de géo référencement de la station 'périurbaine industrielle' MAR implantée dans le quartier de La Marine, avec zoom de 1/2384 ([Source](#) : ©Géoportail 2020).

5.2.2 Objectif(s) de la mesure

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

- La protection de la santé humaine.

5.2.3 Utilisation de la mesure

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

- Surveillance réglementaire (cf. directives 2004/107/CE du 15/12/2004 et 2008/50/CE du 21/05/2008) et rapportage européen ;
- Procédures d'alerte réglementaire et industrielle.

5.2.4 Densité de population

Densité de population dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station MAR :

Population de la commune de Sainte-Suzanne ~23 505 hab., soit une densité de population de 406 hab/km² (recensement INSEE, 2017).

Densité de population dans un cercle de rayon de 1 km autour de la station : 2 064 hab (recensement INSEE, 2016 et données LCSQA).

Densité de population/km² dans un cercle de rayon de 1 km autour de la station : 657 hab./km².

5.2.5 Représentativité spatiale

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

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

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Nom de la station	LA MARINE	Atmo Réunion	
Code de la station	FR38009	Atmo Réunion	
Adresse de la station	14, rue de l'Assomption – Enceinte école de la Marine, 97441 Sainte Suzanne	Atmo Réunion / Google Earth, 2020	
Dates d'ouverture de site	22/07/2003	Atmo Réunion	
Code de zone de rattachement	FR38N20	LCSQA	Source : PRSQA, 2020
Type de zone de rattachement	ZARU	Atmo Réunion	Source : PRSQA, 2020
Code INSEE de l'Unité Urbaine	9D401	INSEE	Source : INSEE, 2020
Code INSEE de la commune	97420	INSEE	Source : INSEE, 2020
Coordonnées géographiques	20°54'38.1"S ; 55°37'08.1"E -20.910571 ; 55,618911	G. Earth/IGN/Géoportail	Sources : G. Earth / IGN/ Géoportail
Altitude (m)	5 m	G. Earth/IGN	Source : G. Earth/IGN
Conditions de dispersion (régionale / locale)	Terrain plat / terrain découvert autour de la station	Atmo Réunion	Source : PRSQA / IGN
Justification du choix du site	Etude préalable relative à l'évaluation de la qualité de l'air autour de la CTBR	Atmo Réunion / CINOR	Source : LECES Environnement, 1997
Environnement d'implantation	Végétation et bâtiments de l'école à l'Est et au Sud.	Atmo Réunion	Source : Atmo Réunion
Paramètre(s) mesuré(s)	Polluants : SO ₂ et NOx (NO et NO ₂). Météo : Vents (VV et direction, T et HR)	Atmo Réunion	Source : Atmo Réunion
Influence prépondérante	Trafic routier et émissions atmosphériques de la centrale thermique de Bois Rouge	Atmo Réunion	Source : Atmo Réunion
Objectif de chaque mesure	Protection de la santé humaine.	Atmo Réunion	Source : PRSQA, 2017
Utilisation(s) spécifique(s) de chaque mesure	Surveillance réglementaire et rapportage européen ; Procédure d'alerte réglementaire ; Procédure d'alerte industrielle.	Atmo Réunion	Source : Directives 2008/50/CE et 2004/107/CE
Densité de population dans un rayon d'1 Km autour du site	2 064 hab.	INSEE	Source : INSEE, 2016
Informations sur la représentativité de chaque mesure	La représentativité de chaque mesure (SO ₂ , NO ₂ , O ₃ et PM ₁₀) est conforme aux exigences de la surveillance	Atmo Réunion	Source : PRSQA, 2017
Caractéristiques des sources d'influence sur le site	Trafic automobile et industrielle (centrale thermique) ; (influence potentielle des sels de mer : PM10 et panaches du volcan : SO ₂)	Observation directe et rapports d'étude	Source : Atmo Réunion ; DE 067 A ; DRR, 2018
Conformité des caractéristiques de micro implantation du site	Les principales caractéristiques de micro-implantation du site sont respectées.	Atmo Réunion	Source : Directive 2008/50/CE, guide LCSQA, 2017
Conformité technique de la mesure	Les mesures sont conformes par rapport aux préconisations techniques de la norme européenne	Atmo Réunion	Source : NF EN 14211 (NOx), NF EN 14212 (SO ₂)
Informations complémentaires et réponse aux exigences des Directives européennes	cf. constats sur le terrain (2015 à 2019), guide LCSQA et directives européennes	Atmo Réunion, LCSQA	Source : Atmo Réunion ; guide LCSQA, 2017 et directives européennes

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

5.3 Topographie du site et conditions de dispersion



Figure 5 : Localisation de MAR, avec un cercle de rayon d'1 km autour de la station (Source : ©IGN - Scan25, ®Autorisation n° 10191).

- **Conditions de dispersion : Le Tableau 2 présente la topographie et les conditions de dispersion dans l'environnement de la station MAR.**

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	Très proche de la mer
Conditions de dispersion locales	Terrain découvert autour de la station	Terrain plat sans grands bâtiments ou arbres environnants sur plusieurs dizaines de mètres	Bâtiments de l'école et végétation à l'Est et au Sud de la station.

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

- **Description de l'environnement proche de la station :**

La station MAR est située dans l'enceinte de l'école primaire La Marine. Elle est implantée sur le front de mer, sur la commune de Sainte-Suzanne. A l'Est de la station, il y a les bâtiments de l'école La Marine. La RN2 longeant cette station par le Sud se trouve à environ 590m de cette dernière. Sur le secteur allant du nord-ouest au nord-est, à environ 100 m de la station MAR, il y a l'océan. L'environnement proche de la station MAR est constitué principalement de végétations denses. Les habitations les plus proches se trouvent à une distance d'environ 160 m à l'Est de la station MAR (cf. **Figure 6**). A environ 1.9 km, à l'Est de la station se trouve la centrale thermique ALBIOMA Bois Rouge.

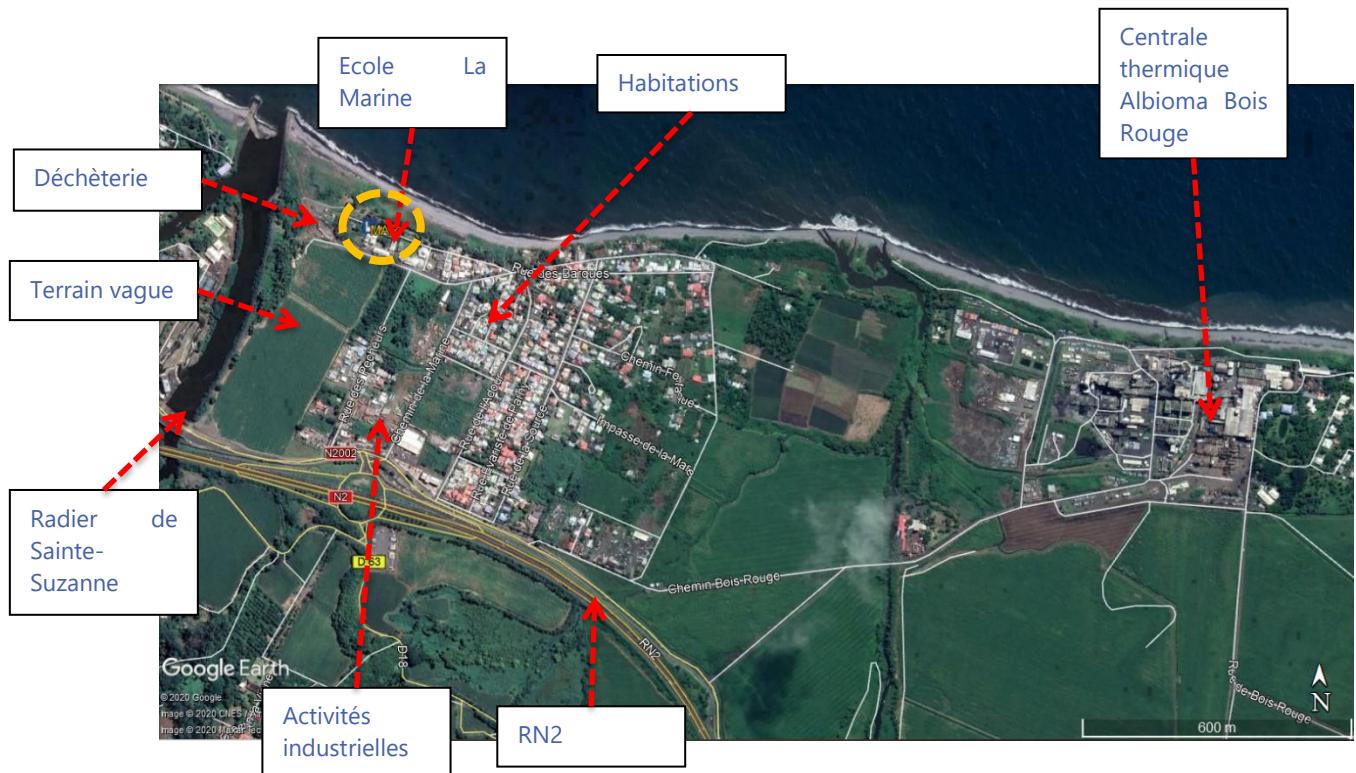


Figure 6 : Localisation des activités autour de la station MAR ([Source](#) : ©2020 Maxar Technologies, Google Earth).

➤ **Météorologie :**

Au niveau de la station MAR, la température moyenne relevée pendant l'hiver, soit la saison « fraîche » ou la saison « sèche » (mai à octobre 2019) est de 22°C (humidité : 71 %), tandis que pendant l'été, soit la saison « chaude » ou la saison « des pluies » (novembre à avril 2019), elle est de 25°C (humidité : 76 %).

➤ **Rose des vents :**

Les données météorologiques (direction et vitesse des vents) relevées du 01/01/2019 au 31/12/2019 ont permis d'analyser les vents dominants ainsi que les sources de pollution sur la station MAR.

La **Figure 7** présente la rose des vents (haut) ainsi que les roses de pollution en SO₂, NOx et NO₂ (bas) sur la station MAR du 01/01/2019 au 31/12/2019.

Sur cette zone, les vents forts ainsi que les vents dominants proviennent des secteurs sud-est (de la RN2 et des activités liées aux habitations et routes environnantes).

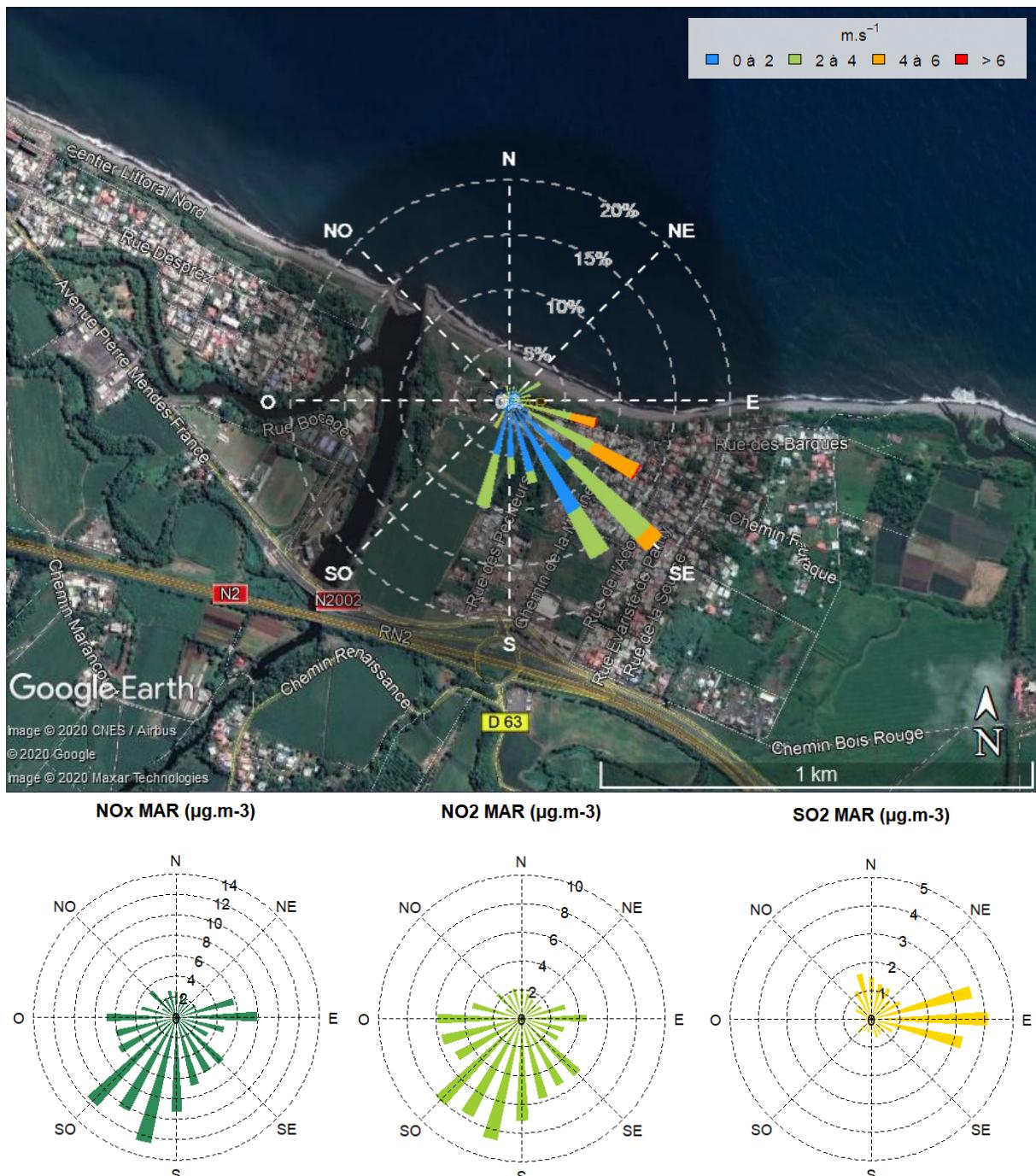


Figure 7 : Rose des vents et de pollution en SO_2 , NO_x et NO_2 sur la station MAR du 01/01/2019 au 31/12/2019.

5.4 Sources de pollution

➤ Sources d'émission (lieu, type) :

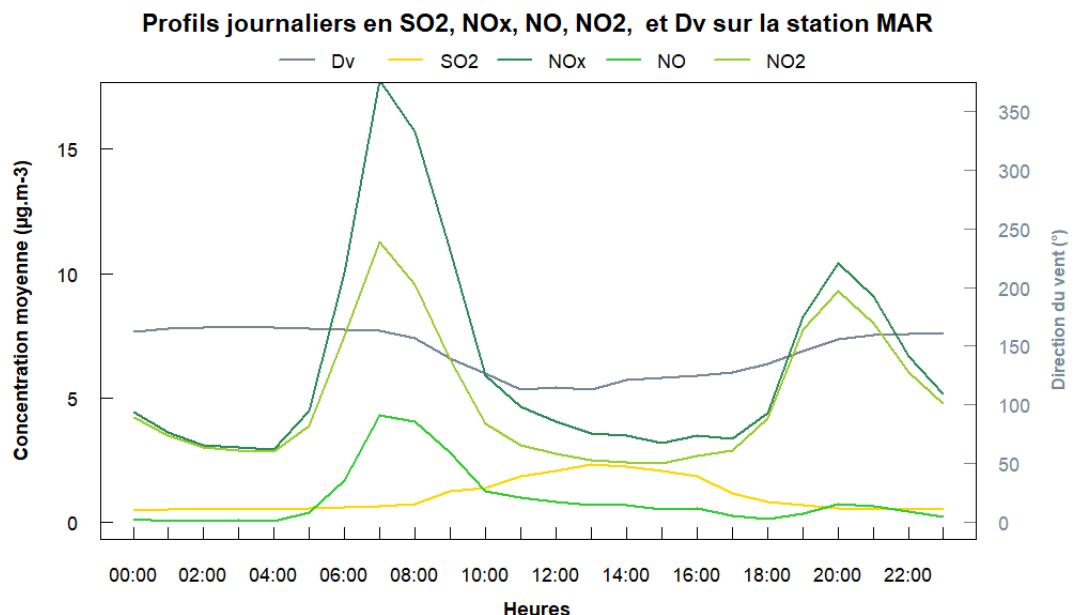
Les principales sources de pollution impactant la station MAR sont : Trafic automobile (NO_2 et NO_x), centrale thermique de Bois Rouge et ponctuellement les panaches du volcan (ponctuellement) lors des éruptions (SO_2).

La rose de pollution de SO_2 (cf. [Figure 7](#)) montre que les fortes concentrations proviennent essentiellement des secteurs Est, soit de la centrale thermique de Bois Rouge. En l'absence d'éruptions, les concentrations en SO_2 relevées sur la station MAR sont essentiellement liées aux activités de la centrale.

Les fortes concentrations en NOx et NO₂ (cf. [Figure 7](#)) sont relevées sur les secteurs sud-est à sud-ouest. La principale cause en est l'impact du trafic routier environnant (RN2 et avenue Pierre Mendes France, rue de l'Assomption, etc...).

La principale source d'émission de NO_x, dans l'environnement proche de la station MAR, est celle liée à l'activité du trafic routier environnant. En effet, les pics de circulation du matin et du soir dans l'environnement de la station MAR sont traduits par un maximum des concentrations horaires en NO₂ relevés respectivement à 7h00 et à 20h00 sur cette station (cf. [Figure 8](#)).

Pour le SO₂, on note une augmentation de sa concentration en journée entre 8h00 et 20h00, avec un pic enregistré à 13h00.



[Figure 8](#) : Evolution de la concentration horaire moyenne en NOx et SO₂ sur MAR de janvier à décembre 2019.

Cette station est également susceptible d'être impactée, en particulier les NO₂, par le trafic routier environnant ainsi que l'activité industrielle (centrale thermique), du fait de sa proximité avec des axes routiers importants (ex. RN2), les commerces, les activités de service, l'école et les habitations proches (cf. [Figure 9](#)), en particulier les relevés de NO₂.

➤ Type de pollution :

Le [Tableau 3](#) ci-après fournit la liste des catégories d'émissions codifiées (code CRF - Common Reporting Format) considérées dans le rapportage pour la station MAR.

Type d'émission	Code CRF	Observations
Industrie	1.A.2 / 2	SO ₂
Transport	1.A.3	Trafic routier
Transport longue distance*	Long-range	SO ₂ : Emissions atmosphériques du volcan
aérosols secondaires*	SA	Aérosols naturels + sels de mer

[Tableau 3](#) : Code CRF en fonction du type d'émission pour la station MAR.

* 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 MAR est l'activité du trafic automobile. Les principaux axes routiers localisés à proximité de la station MAR sont (cf. **Figure 9** ci-après) :

- La RN2 et la N2002, longeant la station respectivement MAR au Sud (~590 m et 500 m) ;
- La Rue des Pêcheurs, longeant la station MAR au Sud (~50 m) ;
- La Rue de l'Assomption, longeant la station MAR au nord-est (~5 m) ;
- Le Rue de la Marine, longeant la station MAR au sud-est (~250 m).

Les activités (habitations et commerces) dans l'environnement proche de la station influent également, en partie, sur les relevées effectuées sur MAR. La deuxième source d'émission susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'air au niveau de la station MAR est l'activité industrielle (l'usine sucrière et la centrale thermique de Bois Rouge, située à une distance de ~1.9 km à l'Est de MAR), qui peut influer notamment sur les relevés de SO₂.



Figure 9 : Principaux axes routiers dans l'environnement proche de la station MAR, avec la centrale thermique ABR et l'océan ([Source](#) : © 2020 Maxar Technologies, Google Earth).

6 Classification de la station

6.1 Contexte européen et national

Classification de la station MAR selon l'environnement d'implantation : Station périurbaine - mesure de proximité industrielle (PU_I).

6.2 Description des différentes typologies de stations

6.2.1 Classification selon l'environnement d'implantation

6.2.1.1 Implantation urbaine et périurbaine

Implantation périurbaine - environnement proche de la station :

Il y a une zone bâtie quasi-continue sur les secteurs allant de l'Est au Sud autour de la station MAR. En revanche, sur le secteur allant du sud-ouest au nord-est, il y a principalement des axes routiers, des terrains vagues et des parcelles d'exploitations agricoles. Il n'y a donc pas de continuité d'une zone bâtie autour de la station MAR. Localement, la station MAR est située dans une zone très proche (~100m) de la mer.

L'environnement proche de la station MAR est constitué comme suit (cf. **Figure 10**) : La station MAR est implantée en bordure de la Rue de l'Assomption^①. Les habitations les plus proches^② sont localisées à environ 160 m de la station. On note la présence des végétations abondantes^③ autour de la station.



Figure 10 : Environnement proche de la station MAR (Crédit photo : ©Atmo Réunion, 2020).

6.2.2 Classification selon l'influence des sources d'émission

Principale source de SO₂ : Emissions atmosphériques de la centrale thermique de Bois Rouge et du volcan lors des éruptions ;

Principale source des NO_x : Trafic routier et centrale thermique ;

Principale source d'O₃ : Niveau régional de fond ; Contribution des feux de biomasse en Afrique et à Madagascar durant l'hiver austral ;

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

6.2.2.1 L'influence de fond

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

La station MAR est localisée à ~590 m de la RN2 (2 x 2 voies).

Le TMJA sur la RN2, à hauteur de la station MAR, est de l'ordre de 63 120 véh./jour (DRR, 2018).

D'après le guide critère d'implantation des stations (LCSQA, 2015, page 26), afin de limiter l'influence directe du trafic sur les mesures, lorsque le TMJA est compris entre 40 000 et 70 000 véh./jour, la station doit être implantée à distance minimale de 100 m par rapport à la voie de circulation principale (RN2). Cette condition est respectée.

6.2.2.2 L'influence industrielle

Influence industrielle : L'usine sucrière et la centrale thermique de Bois Rouge situées environ à 1.9 km de la station MAR peuvent impacter sur les mesures notamment sur celles des SO₂.

6.2.2.3 L'influence du trafic

Influence du trafic : La station MAR est sous influence du trafic automobile sur plusieurs axes routiers (RN2, la Rue des Pêcheurs, la Rue de la Marine et la Rue de l'Assomption) situés à proximité immédiate (cf. [Figure 9](#)).

6.3 Résumé

Le [Tableau 4](#) ci-après résume le nouveau système de classification français pour la station MAR.

	Type de station	Objectifs
Environnement d'implantation	Station périurbaine	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond ou de proximité à la périphérie des centres urbains ou dans des zones bâties.
Type d'influence	Industrielle	<p>Le point de prélèvement est situé à proximité d'une source (ou d'une zone) industrielle. Les émissions de cette source ont une influence significative sur les concentrations de polluants relevés.</p> <p>Les sources industrielles à prendre en compte sont notamment (cf. § 3.5) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Production d'énergie thermique

[Tableau 4](#) : Nouveau système national de classification des stations de mesure pour la station MAR.

7 Représentativité de la station

7.1 Recommandation

Evaluation préalable à l'installation de la station MAR : Des campagnes de mesures ont été réalisées du 31/01/2014 au 25/12/2014 sur les stations LIS, JOI, BDJ et MAR sur les PM10 pour évaluer la qualité de l'air sur la commune de Saint Denis et Sainte Suzanne (cf. document **D E 096 C**).

Une étude de modélisation a également été réalisée dans l'environnement de La Marine afin de déterminer le site d'implantation de la station MAR (cf. Le Louer, LECES, 1997).

Un premier dossier relatif à la création de cette station a été réalisé et transmis au LCSQA en 2017.

Le présent document constitue le dossier mis à jour relatif à la station MAR.

8 Règle de conception de la station et contraintes de prélèvement

Audit sur la conformité du dispositif de surveillance :

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

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

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

8.1 Règles générales d'implantation et de conception

8.1.1 Généralités

Perturbations locales : Les encombres localisés autour de la station MAR (habitations, végétation, école...), décrits précédemment (cf. § 4.3.1.1 - *Implantation urbaine et périurbaine*), peuvent influer sur les concentrations de polluants relevées sur cette station. L'encombrement principal est la végétation s'étalant principalement à l'Est et de l'Ouest au Nord de la station.

8.1.2 Convention avec l'organisme d'accueil

Une convention a été signée entre l'école de la Marine (gestionnaire du site) et Atmo Réunion pour l'installation de la station MAR en 2003.

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

8.1.3 Conception du local

Accessibilité aux instruments en toute sécurité (cf. Figure 11) : Les instruments sont accessibles en toute sécurité. Les têtes de prélèvements situées sur le toit, sécurisé par un garde-corps¹ autour de la station MAR, sont accessibles en escaladant la station à l'aide d'une échelle.

Protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries : La station MAR 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 hydrofuge² (cf. Figure 11 ci-après). Elle est protégée vis-à-vis des intempéries. Elle est fermée à clé par la porte d'entrée³ de la station qui est grillagée autour⁴, avec un accès par portillon à clé⁵, constituant une protection vis-à-vis du vandalisme.

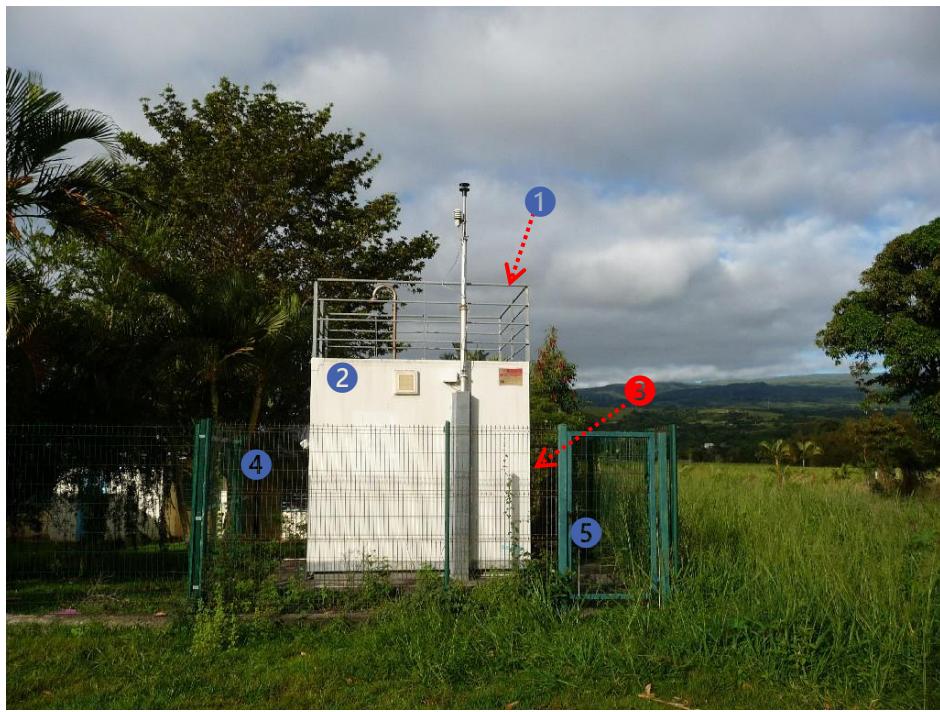


Figure 11 : Photographie de la station MAR ([Crédit photo](#) : ©Atmo Réunion, 2020).

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 12](#)).

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 12 : Baie de mesure dans laquelle sont installés les analyseurs de la station MAR ([Crédit photo](#) : ©Atmo Réunion, 2020).

➤ Accessibilité

L'accès à la station MAR se fait par la RN2 en prenant la sortie de la Marine. Pour arriver jusqu'à la station MAR, il faut suivre la direction de la Marine en passant par la Rue de la Marine et la Rue des Pêcheurs, pour arriver jusqu'à la Rue de l'Assomption. La station se trouve au bout de la rue. Cependant, l'accès par cette rue est relativement compliqué car celle-ci n'est pas bitumée et très déformée.

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

L'alimentation électrique pour le fonctionnement des appareils, est relativement stable. La ligne et le réseau téléphonique, pour la transmission des données au poste central sont stables.

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

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

Types d'aménagement : Une baie dans laquelle sont posés les appareils de mesure. Il n'y a pas d'armoire de rangement dans la station.

➤ Sécurité

La sécurité de la station MAR est assurée par un grillage, avec un portillon fermé à clé. Pour pénétrer dans la station, il faut préalablement se munir des clés d'entrée.

Dans la station, il y a les matériels/équipements suivants (cf. **Figure 13**) :

- Un coffret électrique^① ;
- Un extincteur^② ;
- Une échelle (pour accéder aux têtes de prélèvements) ^③ ;
- Un éclairage ;
- Une climatisation^④ pour maintenir une température stable ;
- Un tableau^⑤ ;
- 2 tables^⑥ ;
- 5 prises électriques ;



Figure 13 : L'intérieur avec présentation des matériels dans la station MAR (Crédit photo : ©Atmo Réunion, 2020).

Le trousseau des clés (portail, portillon et station) pour accéder à la station MAR se trouve à Atmo Réunion (au bureau Technique).

Alarme :

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

➤ **Servitudes d'utilisation des analyseurs**

1 Vérification des paramètres :

Les intempéries : La commune de Sainte-Suzanne se trouve sur la côte nord-est là où les pluies sont assez fréquentes à l'île de la Réunion. Le climat de la ville de Sainte-Suzanne est très humide.

Humidité : L'humidité semble être importante dans la station, étant localisée sur la bande littoral et très proche de la mer. L'humidité relative moyenne enregistrée en 2019 à l'extérieur de la station est de 73%.

Variations de température : Un capteur température est installé dans la station MAR pour vérifier la stabilité de la température. Une climatisation est installée dans la station MAR (cf. [Figure 13](#)) afin d'assurer une faible variation de la température et de permettre le bon fonctionnement des analyseurs. La température moyenne enregistrée en 2019 à l'extérieur de la station est de 23,6°C.

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

Sources d'interférences spécifiques : Il n'y a pas de source d'interférences dans la station MAR. Il n'y a pas de travaux dans l'environnement de la station, sauf lors de l'élagage de la végétation et la tonte de la pelouse à proximité de celle-ci. Toutefois, les conditions météorologiques extrêmes (vents et pluies) peuvent ponctuellement interférer sur les mesures.

Distance entre les lignes de prélèvements :

Désignation	Mesure (m)
Distance entre tête de prélèvement gaz et mat météo	1.8
Distance entre point de prélèvement et analyseur NO _x	3.2
Distance entre point de prélèvement et analyseur SO ₂	3.55

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

Tête de prélèvement	Distance/bord de la station
Gaz	0.75 m (Sud)

[Tableau 6](#) : Distance entre les points de prélèvement et les bords de la station.

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

Le [Tableau 7](#) ci-après présente les caractéristiques du système de prélèvement (ligne de prélèvement entre point d'entrée d'air échantillonné et instrument) des analyseurs présents dans la station MAR. Un mat météo^① installé sur la station pour la mesure des paramètres météorologiques (vitesse et direction des vents ainsi que température et humidité de l'air ambiant) (cf. [Figure 14](#) ci-après).

Polluants		
Caractéristiques	NOx ^②	SO ₂ ^②
Norme Européenne	NF EN 14211	NF EN 14212
Norme Française	Indice de classement : X 43-061	Indice de classement : X 43-062
Marque d'analyseur	Envicontrol	Thermo Scientific
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.
N° Identification	38-XR-NOx-024	38-XR-SO ₂ -020
Type d'analyseur	API NOx T200	43i

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



Figure 14 : Têtes de prélèvements sur la station MAR (orientation Ouest) (Crédit photo : ©Atmo Réunion, 2020).

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

L'environnement immédiat du point de prélèvement : Il n'y a pas d'obstacles immédiats au point de prélèvement sur la station MAR. Celle-ci est relativement dégagée, mais il y a tout de même une végétation abondante à l'Est et au Nord. Il est important de l'élaguer régulièrement.

8.2.1 Considérations initiales

Autorisation d'accès : La station MAR est accessible au public accompagné par le personnel d'Atmo Réunion.

Distance entre le point de prélèvement et la bordure du bâtiment le plus proche : La distance entre le point de prélèvement et le bâtiment de l'école de la Marine situé au sud-est est de ~12 m.

8.2.2 Distance par rapport aux sources d'influence

Distance par rapport à la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche : La station MAR est située en bordure de la rue de l'Assomption et à ~50 m de la rue des Pêcheurs.

Présence de « grands carrefours » : Un grand carrefour¹ est présent à ~590 m au Sud de la station MAR (cf. [Figure 15](#)).



[Figure 15](#) : Sources d'influence autour de la station MAR ([Source](#) : © 2020 Maxar Technologies, Google Earth).

8.2.3 Distance par rapport aux obstacles

Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance : Il n'y a aucun obstacle sur la ligne de prélèvement et sur le mat météo (cf. [Figure 16](#)).

Obstacles autour de la station :**Orientation Nord****Orientation Est****Orientation Sud****Orientation Ouest**

Figure 16 : Photographies de la station MAR aux 4 points cardinaux (**Crédits photos :** ©Atmo Réunion, 2020).

A l'orientation Nord, il y a une route non bitumée qui peut influer sur les mesures.

A l'orientation Sud, les points de prélèvement sont relativement dégagés et il y a de la végétation dans l'enceinte de l'école qui peut néanmoins impacter les mesures.

A l'orientation Est, les points de prélèvement sont proches de branches qui peuvent entraîner une recirculation d'air au niveau des prélèvements.

A l'orientation Ouest, il y a de la végétation légèrement en deçà du niveau des différents points de prélèvements, qu'il convient de surveiller voire d'élaguer si nécessaire.

Recommandations : Il faut s'assurer que la végétation se trouvant près de la station n'émette pas de pollens et qu'elle ne gêne pas la recirculation de l'air au niveau des points de prélèvement. Pour s'assurer de ce dernier point, il est préférable qu'un agent assure l'élagage de la zone si nécessaire.

Hauteur par rapport au sol (cf. Figure 14) :

Mat météo^① : 5 m ;

Tête de prélèvement des gaz^② : 3.8 m.

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 MAR.



Figure 17 : Emplacement du compresseur de la station MAR (orientation Sud)
(Crédits photos : ©Atmo Réunion, 2020).

Observations : Le compresseur¹ du climatiseur (cf. **Figure 17**) est installé au Sud de la station.

Distance par rapport à une route non bitumée la plus proche : Il y a une route (rue de l'Assomption) non bitumé (gravillonné) au Nord, en bordure de la station.

Conformité de la station par rapport aux critères du guide :

Le **Tableau 8** ci-après présente la synthèse des conformités/non conformités de la station MAR 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 type="checkbox"/>	Densité de population faible
Continuité du tissu urbain dans la zone autour de la station		<input type="checkbox"/>	Pas de continuité du tissu urbain dans le secteur sud-ouest à nord-est.
Distance par rapport à un obstacle	<input checked="" type="checkbox"/>		
Obstacle (infrastructure ou objet) pouvant affecter la mesure ou sa qualité par rapport à son (ou ses) objectif(s) de surveillance		<input type="checkbox"/>	Végétation à l'Est, à surveiller
Hauteur des têtes de prélèvement par rapport au sol	<input checked="" type="checkbox"/>		

Tableau 8 : Synthèse de la conformité pour la station MAR vis-à-vis des critères définis dans le guide du LCSQA.

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

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

Il faut élaguer régulièrement la végétation qui se trouve à l'Est de la station et veiller à ce qu'elle reste en deçà du toit de la station.

Conformité par rapport aux objectifs de la mesure :

Il est opportun de réaliser une évaluation de la qualité de l'air autour de la station afin d'étudier sa pertinence, en termes d'emplacement et d'objectifs de la mesure.

La végétation abondante localisée sur les secteurs Est, Nord et Ouest, peut contenir des espèces végétales produisant des pollens, qu'il convient d'étudier.

9 Bibliographie

9.1 Publications

- Bhugwant C., B. Siéja, L. Perron, E. Rivière et T. Staudacher, Impact régional du dioxyde de soufre d'origine volcanique induit par l'éruption du Piton de La Fournaise (Île de La Réunion) en juin-juillet 2001, Pollution Atmosphérique, n° 176, 527-539, octobre-décembre 2012.

9.2 Réglementation et guides associés aux textes réglementaires

- 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, février 2017.
- Lettre du cadrage du MEDDE du 17/08/2010, point 4, concernant l'information du public.
- Programme régional de surveillance de la qualité de l'air 2017-2021, La Réunion, 2017.
- Directive 2004/107/CE du 21/05/2008 du parlement européen et du conseil concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.
- Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, relatif à la qualité de l'air.

9.3 Normalisation

- NF EN 14211 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence, octobre 2012.
- NF EN 14212 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence UV, janvier 2013.
- NF EN ISO 6709, Représentation normalisée des latitudes, longitude et altitude pour la localisation des points géographiques, Janvier 2010.

9.4 Documents disponibles à Atmo Réunion

- 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, « 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, janvier 2016.
- Duriez E., Fichier Excel : QA 501 - Listes docs externes applicables - ATMO Réunion.
- Lerond M., Qualité de l'air de l'île de la Réunion : première approche, DDASS, ORA, n° 213.04, 1998.
- Le Louer P., Etude d'implantation du réseau de surveillance de la qualité de l'air à Saint-Denis de la Réunion, LECES, n° 213.06 (ATMO Réunion), 1997.
- DRR, Région Réunion, Réseau routier national, trafics (moyennes journalières annuelles), 2014.
- Létinois L., Méthodologie de répartition spatiale de la population, Rapport LCSQA, réf. DRC-15-144366-01026A, 2013.
- Soler, O., Météo-France, Atlas climatique de la Réunion, Direction Interrégionale de La Réunion, n° 1657, 2000.
- ATMO Réunion/LCSQA, Convention de collaboration entre l'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA) et le LCSQA - Mines de Douai concernant la gestion centralisée des sources radioactives 14C, Version n°13 du 25-10-2012.

9.5 Liens utiles

- http://uk-air.defra.gov.uk/library/reports?report_id=711
- <http://www.airqualitynow.eu/>
- https://www.lcsqa.org/system/files/documents/PNSQA_VF-Avril2016.pdf

➤ **Diffusion**

⇒ *LCSQA*

⇒ *DEAL de la Réunion*

➤ **Mise à jour**

INDICE	DATE	OBJET DE LA MODIFICATION	PAGE(S) MODIFIEES
A	28 août 2017	Création de la fiche station MAR (FR38 009)	Toutes
A	12 août 2020	Mise à jour de la fiche station MAR (FR38 009)	Toutes

Conditions de diffusion :

- Les données contenues dans ce document restent la propriété d'Atmo Réunion.
- Les rapports et données ne seront pas systématiquement rediffusés en cas de modification ultérieure.
- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence à Atmo Réunion en termes de « Atmo Réunion : nom de l'étude (**PR FSW 09 002 MAR - Fiche station périurbaine MAR - FR38009**) ».
- Atmo Réunion ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels et/ou publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

RETRouvez toutes
nos **PUBLICATIONS** sur :
www.atmo-reunion.net

Atmo Réunion
7 rue Mahé - La Mare
97438 Sainte-Marie
Fax : 0262 28 97 08
Tél. : 0262 28 39 40
ora@atmo-reunion.net

