

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

(Guide LCSQA, Février 2017)

Fiche station d'observation spécifique GCO - FR38017



Station fixe de surveillance GCO (FR 38017) à Saint-Joseph ([Source](#) : © 2020 Maxar Technologies, Google Earth).

PR FS 17 002

Rédaction : Léa GEST

Vérification : Chatrapatty BHUGWANT

Relecture : Alexandre ALGOET

Diffusion : 28/09/20

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 'd'obs. spécifique' GCO (Grand Coude) - FR 38017	3
2 Implantation de la station et des équipements.....	4
3 Fiche station d'observation spécifique GCO (Grand Coude) - FR 38017	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 GCO	8
5.3 Topographie du site et conditions de dispersion	11
5.4 Sources de pollution.....	13
6 Classification de la station	17
6.1 Contexte européen et national.....	17
6.2 Description des différentes typologies de stations	17
6.3 Résumé	18
7 Représentativité de la station.....	18
7.1 Recommandation.....	18
8 Règle de conception de la station et contraintes de prélèvement.....	19
8.1 Règles générales d'implantation et de conception.....	19
8.2 Prise en compte de l'environnement immédiat du point de prélèvement.....	23
9 Bibliographie	27
9.1 Publications.....	27
9.2 Réglementation et guides associés aux textes réglementaires.....	27
9.3 Normalisation.....	27
9.4 Documents disponible à Atmo Réunion	27
9.5 Liens utiles	28

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 Grand-Coude (GCO) localisée à Saint-Joseph, 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 'd'obs. spécifique' GCO (Grand Coude) - FR 38017

La création de la station 'd'observation spécifique' GCO (Grand Coude) 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** ; § **5.2 Evolutions du dispositif de surveillance**, page 32). Ce document (PRSQA) est élaboré par l'Association Agrée 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 GCO a été créée en octobre 2010. Elle est opérationnelle depuis le 14 octobre 2010.

2 Implantation de la station et des équipements

La station fixe de surveillance de la qualité de l'air GCO a été implantée sur la commune de Saint-Joseph en octobre 2010. 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 'd'observation spécifique'.

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

- Le dioxyde de soufre (SO_2) depuis le 15/10/2010 ;
- Les fines particules en suspension de taille aérodynamique $\leq 10\mu\text{m}$ (PM_{10}) depuis le 15/10/2010.
- Les fines particules en suspension de taille aérodynamique $\leq 2.5\mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2.5}$) depuis le 01/09/2011.

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

3 Fiche station d'observation spécifique GCO (Grand Coude) - FR 38017



Figure 1 : Carte de localisation de la station de surveillance 'd'observation spécifique' GCO à Saint-Joseph (prise de vue 500m). ([Source](#) : Image ©2020 Maxar Technologies ; ©2020 Google Earth)



Figure 2 : Environnement de la station de surveillance 'd'observation spécifique' GCO à Saint-Joseph ([Crédit photo](#) : ©Atmo Réunion, 2020).

4 Termes et définitions

4.1 Découpage administratif

➤ **Unité Urbaine**

La station GCO se situe dans l'unité urbaine de Saint-Joseph (9D405), qui ne comporte que la commune de Saint-Joseph.

➤ **Commune Urbaine**

La station GCO est implantée dans le secteur de 'Jean Petit', sur la commune de Saint Joseph, présentant une zone de bâti non-continu (coupure de plus de 200 m entre deux constructions).

4.2 Planification de la surveillance

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

Le PRSQA de la Réunion a été rédigé en mai 2011. Ce programme de surveillance 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 GCO se trouve dans la ZAR Volcan (ZARV).

4.3 Paramètres mesurés

Les polluants réglementés surveillés en continu sur la station GCO afin de respecter les objectifs fixés notamment dans les directives européennes sont les suivantes : SO₂, PM₁₀ et PM_{2.5}.

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

La surveillance en continu des PM₁₀ est réalisée à l'aide d'un analyseur de particules MP 101M RST PM₁₀ Environnement SA (cf. **Figure 3b**).

La surveillance en continu des PM_{2.5} est réalisée à l'aide d'un analyseur de particules MP 101M RST PM_{2.5} Environnement SA (cf. **Figure 3c**).

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

Dispositif de surveillance

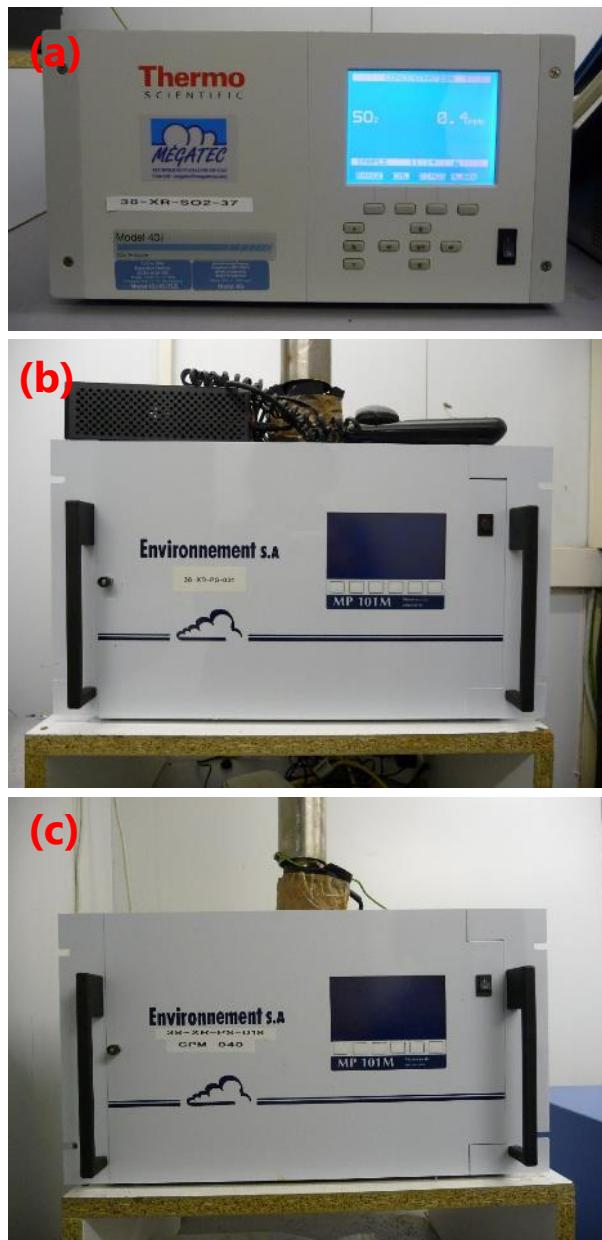


Figure 3 : Analyseurs (a) SO₂ (b) PM₁₀ et (c) PM_{2,5} en fonctionnement dans la station GCO (**Credits photos :** ©Atmo Réunion, 2020).

4.4 Méthodes d'évaluation

- Mesures fixes

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

5 Description de la station

5.1 Généralités

La station 'd'observation spécifique' GCO est implantée sur la commune de Saint-Joseph (37 644 hab.), située au Sud de l'île. Cette commune est la 202^e ville française de par sa population, selon l'INSEE (recensement 2017). Cette station est implantée sur un espace vert près de l'école primaire de Grand Coude sur la route départementale 33 (RD33) et à 9 km de la RN2. La commune de Saint Joseph est située au Sud de l'Île de la Réunion. Le vent est généralement modéré à fort du fait qu'elle se trouve sur la côte avec une exposition aux alizés du sud-est.

5.2 Caractéristiques principales de la station GCO

5.2.1 Géo référencement

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

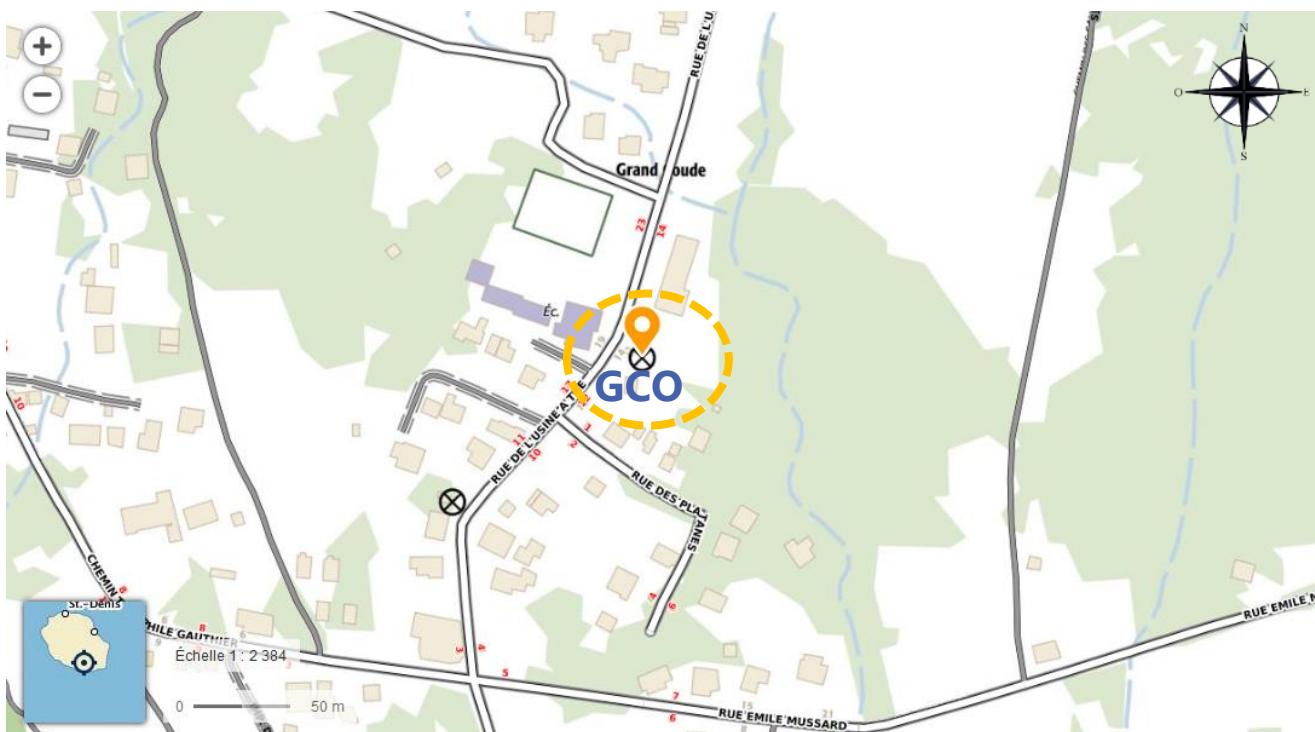


Figure 4 : Carte de géo référencement de la station 'd'observation spécifique' GCO implantée à proximité de la Route de Grand Coude, avec zoom de 1/2384 ([Source](#) : ©Géoportail 2020).

5.2.2 Objectif(s) de la mesure

Les objectifs de surveillance de la qualité de l'air sur la station GCO 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 GCO 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) ;
- Procédure d'alerte réglementaire ;
- Surveillance spécifique locale (cf. PRSE, mesures spécifiques Réunion, point 19).

5.2.4 Densité de population

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

Population de la commune de Saint-Joseph ~37 650 hab., soit une densité de population de 210 hab/km² (recensement INSEE, 2017).

Densité de population dans un cercle de rayon de 1 km autour de la station : 640 hab. (recensement INSEE, 2016 et données LCSQA).

Densité de population/km² dans un cercle de rayon de 1 km autour de la station : 200 hab./km².

5.2.5 Représentativité spatiale

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

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 GCO.

Information	Format du rendu	Origine de l'information	Observations
Nom de la station	GRAND COUDE	Atmo Réunion	
Code de la station	FR38017	Atmo Réunion	
Adresse de la station	14, rue de l'usine à Thé - sur espace vert, 97480 Saint-Joseph	Atmo Réunion / Google Earth, 2020	
Dates d'ouverture de site	14/10/2010	Atmo Réunion	
Code de zone de rattachement	FR38N20	LCSQA	Source : PRSQA, 2017
Type de zone de rattachement	ZARV	Atmo Réunion	Source : PRSQA, 2017
Code INSEE de l'Unité Urbaine	9D405	INSEE	Source : INSEE, 2020
Code INSEE de la commune	97412	INSEE	Source : INSEE, 2020
Coordonnées géographiques	21°17'39.6"S; 55°37'40.5"E -21.294325 ; 55,627909	G. Earth/IGN/Géoportail	Sources: G.Earth / IGN/ Géoportail
Altitude (m)	1140 m	G. Earth/IGN	Source : G. Earth/IGN
Conditions de dispersion (régionale / locale)	Terrain accidenté/vallonnée et terrain découvert autour de la station	Atmo Réunion	Source : PRSQA / IGN
Justification du choix du site	Etude préalable relative à l'implantation de la station GCO.	Atmo Réunion / CASUD	Source : Rapport DE 012 D, 2009
Environnement d'implantation	Habitations au Sud et école à l'Ouest	Atmo Réunion	Source : Atmo Réunion
Paramètre(s) mesuré(s)	Polluants : SO ₂ , PM _{2.5} et PM ₁₀ Météo : Vents (VV et direction, T et HR)	Atmo Réunion	Source : Atmo Réunion
Influence prépondérante	Volcan et trafic (faible influence)	Atmo Réunion	Source : Atmo Réunion
Objectif de chaque mesure	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond dans les zones rurales de Saint-Joseph	Atmo Réunion	Source : PRSQA, 2017
Utilisation(s) spécifique(s) de chaque mesure	Surveillance réglementaire ; Procédure d'alerte réglementaire ; Surveillance spécifique/locale	Atmo Réunion	Source : Directive 2008/50/CE
Densité de population dans un rayon d'1 Km autour du site	~ 200 hab./km ²	INSEE	Source : INSEE, 2016
Informations sur la représentativité de chaque mesure	La représentativité de chaque mesure (SO ₂ , PM _{2.5} et PM ₁₀) est conforme aux exigences de la surveillance	Atmo Réunion	Source : PRSQA, 2017
Caractéristiques des sources d'influence sur le site	Volcan et trafic (faible influence)	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 14212 (SO ₂) et NF EN 16341 (PM10 et 2.5)
Informations complémentaires et réponse aux exigences des Directives européennes	cf. constats sur le terrain (2015 à 2020), guide LCSQA et directives européennes	Atmo Réunion, LCSQA	Source : Atmo Réunion ; guide LCSQA, 2017 et directives européennes

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

5.3 Topographie du site et conditions de dispersion

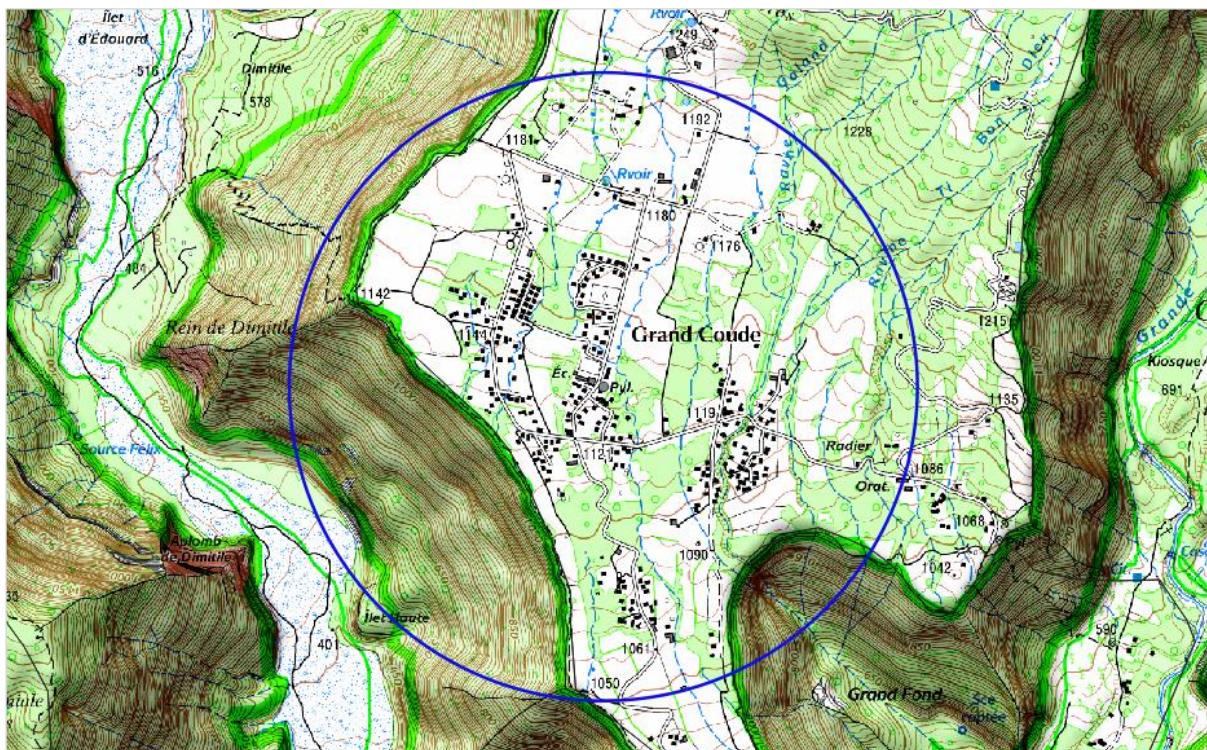


Figure 5 : Localisation de GCO, avec un cercle de rayon d'1 km autour de la station (**Source :** ©IGN - Scan25,
®Autorisation n° 10191).

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

Désignation	Caractéristiques du site	Définition	Observations
Conditions de dispersion régionales	Terrain accidenté/vallonné	Zone avec des altitudes relatives comprises en 100 et 300m à une échelle de plusieurs dizaines de kilomètres	
Conditions de dispersion locales	Terrain découvert autour de la station	Terrain plat sans grands bâtiments ou arbres environnants sur plusieurs dizaines de mètres	Quelques bâtiments et végétation proches.

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 GCO est située dans le secteur de 'Jean Petit', sur un espace vert, à proximité de la Route Départementale 33 (RD33), sur la commune de Saint Joseph. Elle est implantée à environ 35 m au nord-est de l'école primaire de Grand Coude (cf. [Figure 6](#)). Les habitations les plus proches se trouvent à une distance d'environ 5 m, sur le secteur Sud.



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

➤ Météorologie :

Au niveau de la station GCO, la température moyenne relevée pendant l'hiver, soit la saison « fraîche » ou la saison « sèche » (mai à octobre 2019) est de 15°C (humidité : 91 %), tandis que pendant l'été, soit la saison « chaude » ou la saison « des pluies » (novembre à avril 2019), elle est de 19°C (humidité : 93 %).

➤ 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 GCO.

La [Figure 7](#) présente la rose des vents (haut) ainsi que les roses de pollution en SO₂(bas), PM10 et PM2.5 sur la station GCO du 01/01/2019 au 31/12/2019.

Les vents dominants > 2 m/s (vitesse comprise entre 0 et 6 m/s) relevés sur GCO proviennent des secteurs Nord (RD33 et rue de l'Usine à Thé) et Sud (RD33 et ruelle Emile Mussard).

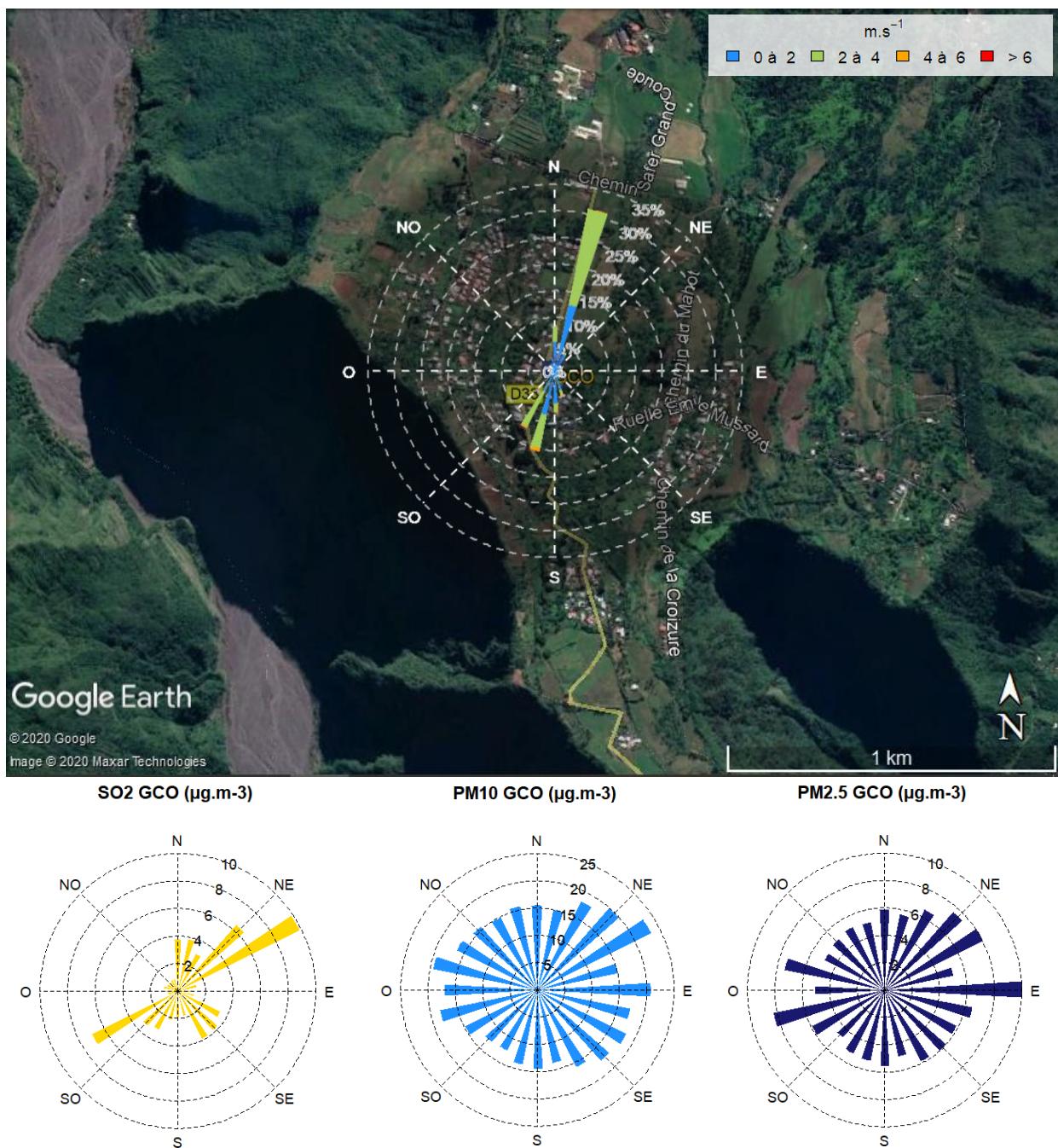


Figure 7 : Rose des vents et de pollution en SO₂, PM₁₀ et PM_{2.5} sur la station GCO du 01/01/2019 au 31/12/2019.

5.4 Sources de pollution

➤ Sources d'émission (lieu, type) :

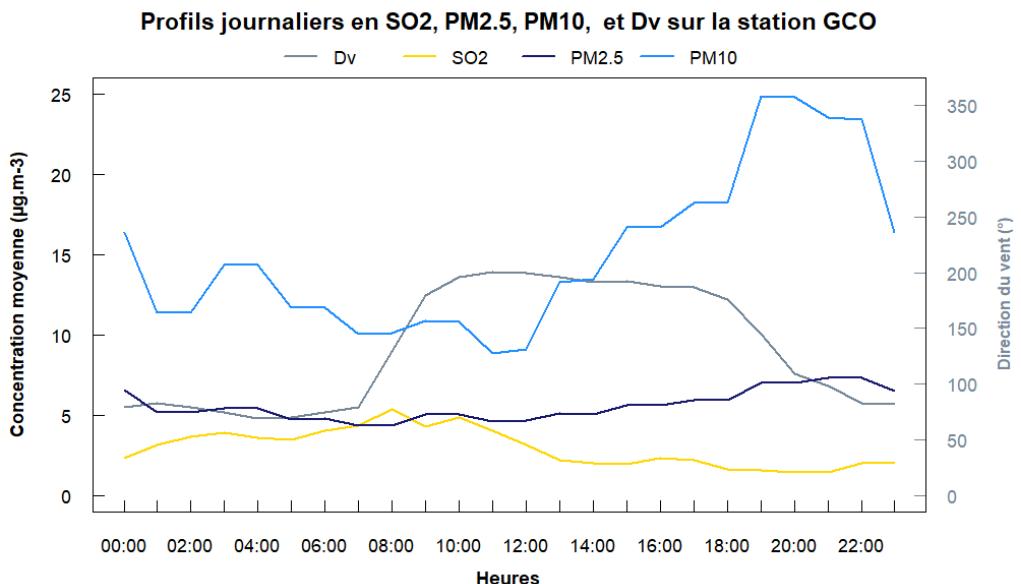
Les principales sources de pollution impactant la station GCO sont : Activité volcanique, pour le SO₂ (et influence probable : Trafic automobile, pour les PM₁₀).

La rose de pollution de SO₂ (cf. **Figure 7**) montre que les fortes concentrations proviennent essentiellement des secteurs sud-ouest et nord-est.

Les concentrations élevées en PM proviennent de toutes les directions, notamment des secteurs nord-est, Est et Ouest. La principale source des fortes concentrations en PM₁₀ et PM_{2.5} est le trafic routier environnant (RD33 et ruelle Emile Mussard) lié notamment aux activités de l'école.

Il y a une faible corrélation entre le SO₂ et les PM₁₀/PM_{2.5}, suggérant des origines distinctes pour ces deux polluants.

Comme indiqué ci-dessus, la principale source d'émission des PM₁₀ et PM_{2.5} dans l'environnement proche de la station GCO est celle liée à l'activité du trafic routier. On relève des pics d'activité du trafic sur les voies autour de la station GCO lors des éruptions volcaniques (cf. [Figure 8](#)), et plus particulièrement en soirée.



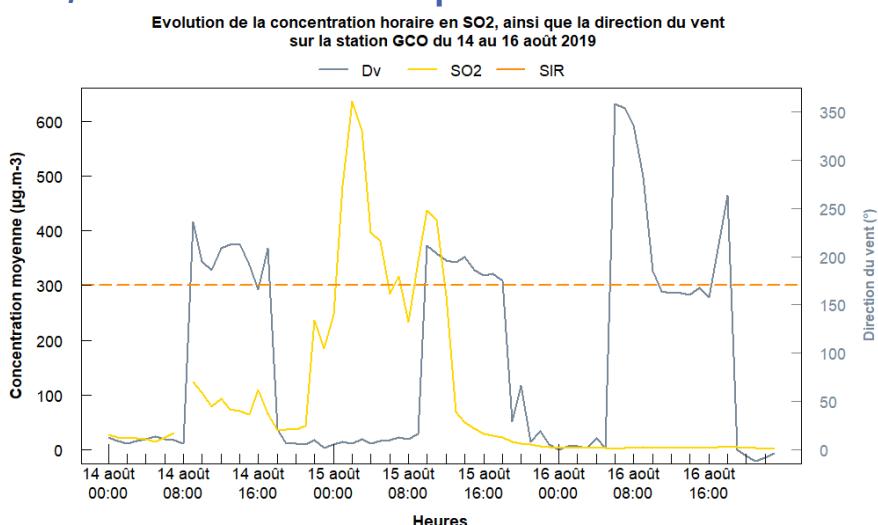
[Figure 8](#) : Evolution de la concentration horaire moyenne en SO₂, PM₁₀ et PM_{2.5} sur GCO de jan. à déc. 2019.

Cette station est également susceptible d'être impactée par le trafic automobile du fait de sa proximité avec la RD33 et les habitations proches, en particulier sur les relevés de PM_{2.5} et PM₁₀ (cf. [Figure 6](#)).

Impact régional des panaches du volcan sur la concentration de SO₂ relevée à GCO :

Les concentrations de SO₂ relevées sur la station GCO sont régulièrement impactées par les panaches émis par le volcan lors des éruptions (cf. [D E 019 H](#)).

Le seuil d'information et de recommandation (SIR) horaire a été dépassé 12 fois sur la station GCO en 2019, dont 9 fois lors de l'éruption du 15 août 2019.



[Figure 9](#) : Evolution de la concentration horaire en SO₂ sur BMU du 14/08 au 16/08/2019.

La **Figure 10a** ci-après présente la carte satellite Aura/OMI de la distribution spatiale à 5 km d'altitude de la concentration en SO₂ au niveau régional centrée sur La Réunion le 14/08/2019 à 09h55 TU. Cette éruption a causé un dépassement de la valeur limite sur la station GCO. On note qu'en altitude (5 km), les panaches sont transportés dans la direction Ouest et impactent les zones Sud à Ouest de l'île.

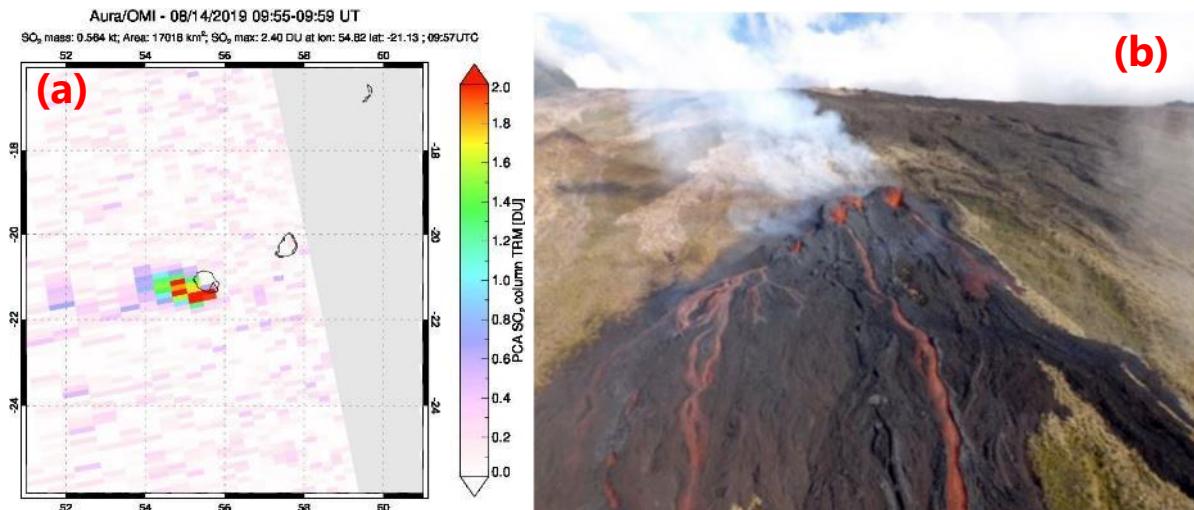


Figure 10 : (a) Carte de distribution spatiale de la concentration (intégrée sur une colonne de 5 km) en SO₂ (en DU) calculé au niveau régional centré sur La Réunion le 14/08/2019 à 09h55 TU ([Source](#) : ©Aura/OMI, GSFC, Nasa) ; (b) Prise de vue des sites éruptifs le 13/08/2019 à 09h30 (05h30 heure TU) ([Source](#) : ©OVPF/IPGP).

Durant cette période d'éruption volcanique, des forts dégazages ont été constatés, comme attesté par les photographies prises par le l'OVPF (Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise) (cf. **Figure 10b** ci-dessus).

La **Figure 10b** ci-dessus présente une photographie de l'éruption prise par les drones de l'IPGP/OVPF le 13/08/2019 (deux jours avant la date à laquelle le SIR a été dépassé sur GCO), illustrant la dispersion des panaches.

La source d'émission (localisation du point d'éruption, intensité du trémor...), les conditions météorologiques et le relief de l'île conditionnent la distribution spatiale du panache émis, notamment sur la variabilité des concentrations de SO₂ relevées à GCO.

➤ 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 GCO.

Type d'émission	Code CRF	Observations
Transport	1.A.3	Trafic routier
Transport longue distance*	Long-range	Panaches du volcan
aérosols secondaires*	SA	Aérosols naturels

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

* 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 GCO est l'activité du trafic automobile. Les principaux axes routiers localisés à proximité de la station GCO sont (cf. **Figure 11** ci-après) :

- La RD33, longeant la station GCO à l'Ouest (~18 m) ;
- Le Chemin des Sauterelles, longeant la station GCO à l'Est (~200 m).

Les activités (routes, habitations, écoles...) dans l'environnement proche de la station influent également, en partie, sur les relevées effectuées sur GCO. La deuxième source d'émission ayant un impact prédominant sur la qualité de la qualité de l'air de la station GCO est le volcan, qui influe sur les relevés de SO₂ (et dans une moindre mesure les PM₁₀) par un apport des panaches lors des éruptions (cf. **Figure 11** ci-après).

Les mesures de particules fines et très fines (PM₁₀ et PM_{2.5}) sont susceptibles d'être impactés ponctuellement lors de l'élagage de la végétation autour de la station.

Au niveau régional, lors de l'éruption du Piton de la Fournaise, la station GCO peut être impactée, par les panaches, notamment le SO₂ relevé (cf. document **D E 019 H**).



Figure 11 : Principaux axes routiers dans l'environnement proche de la station GCO et le volcan (**Source** : © 2020, CNES / Airbus ; Google Earth).

6 Classification de la station

6.1 Contexte européen et national

Classification de la station GCO selon l'environnement d'implantation : Station d'observation spécifique - surveillance des émissions atmosphériques du volcan (**OS**).

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 rurale - environnement proche de la station :

Il y a une zone bâtie quasi-continue sur les secteurs allant du sud-est au Nord autour de la station GCO (cf. [Figure 6](#)). En revanche, sur le secteur allant du Nord à l'Est, il y a principalement des terrains vagues et des parcelles d'exploitations. Il n'y a donc pas de continuité d'une zone bâtie autour de la station GCO.

Localement, la station GCO est située sur un espace vert légèrement plat (cf. [Figure 12](#) ci-après).

L'environnement proche de la station GCO est constitué comme suit (cf. [Figure 12](#)) : Les habitations les plus proches sont localisées à ~10 m sur le secteur Sud de la station. La végétation proche^① (à environ 1 m) de la station est localisée au Sud de la station. La station GCO est localisée en face de l'école primaire Grand Coude, à ~30 m au nord-est de celle-ci.



[Figure 12](#) : Environnement proche de la station GCO ([Crédit photo](#) : ©Atmo Réunion, 2020).

6.2.2 Classification selon l'influence des sources d'émission

Principale source de SO₂ : Emissions atmosphériques du volcan ;

Principale source des PM₁₀ et PM_{2.5} : trafic routier environnant (et éventuellement émissions atmosphériques du volcan).

6.2.2.1 L'influence de fond

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

Le TMJA sur la RN2, à ~12km au Sud de la station GCO, est de l'ordre de 26 000 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 15 000 et 40 000 véh./jour, la station doit être implantée à distance minimale de 40 m par rapport à la voie de circulation principale (RN2). Cette condition est respectée.

6.2.2.2 L'influence industrielle

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

6.2.2.3 L'influence du trafic

Influence du trafic : La station GCO est principalement sous l'influence du trafic automobile sur les différents axes routiers situés à proximité immédiate (cf. [Figure 11](#)).

6.3 Résumé

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

	Type de station	Objectifs
Environnement d'implantation	Station rurale proche d'une zone urbaine	Surveillance dans les zones rurales sous influence potentielle de panache urbain de l'exposition de la population et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond.
Type d'influence	Fond / Observation spécifique	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 ² .

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

7 Représentativité de la station

7.1 Recommandation

Evaluation préalable à l'installation de la station GCO : Des campagnes de mesures ont été réalisées à l'aide des tubes à échantillonnage passif de SO₂ pour évaluer la qualité de l'air sur les communes localisées autour du volcan, dont fait partie la commune de Saint Joseph sur une période s'étalant de 2008 à 2015 (cf. document **D E 019 H**). L'objectif de ces campagnes de mesures était de déterminer des zones potentielles pour l'implantation de la station GCO.

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 (fiche station) mis à jour de la station GCO.

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 encombrements localisés autour de la station GCO (habitations, école ...), décrits précédemment, sont relativement éloignés mais peuvent influer sur les concentrations de polluants relevées sur cette station.

8.1.2 Convention avec l'organisme d'accueil

Une convention a été signée entre la mairie de Saint Joseph (gestionnaire du site) et Atmo Réunion pour l'installation de la station GCO en 2010.

8.1.3 Conception du local

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

Protection vis-à-vis du vandalisme ou des intempéries : La station GCO est une structure en cloison interne bois recouvert de feuille en aluminium et les angles porteurs en acier galvanisé² (cf.

Figure 13 ci-après). Elle est protégée vis-à-vis des intempéries. Elle est fermée à clé par la porte d'entrée³ de la station qui est grillagée autour⁴, avec un accès par portillon à clé⁵, constituant une protection vis-à-vis du vandalisme.

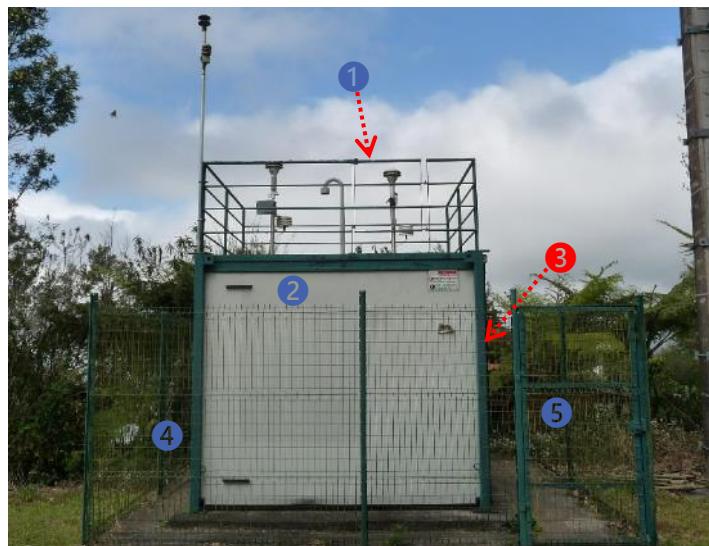
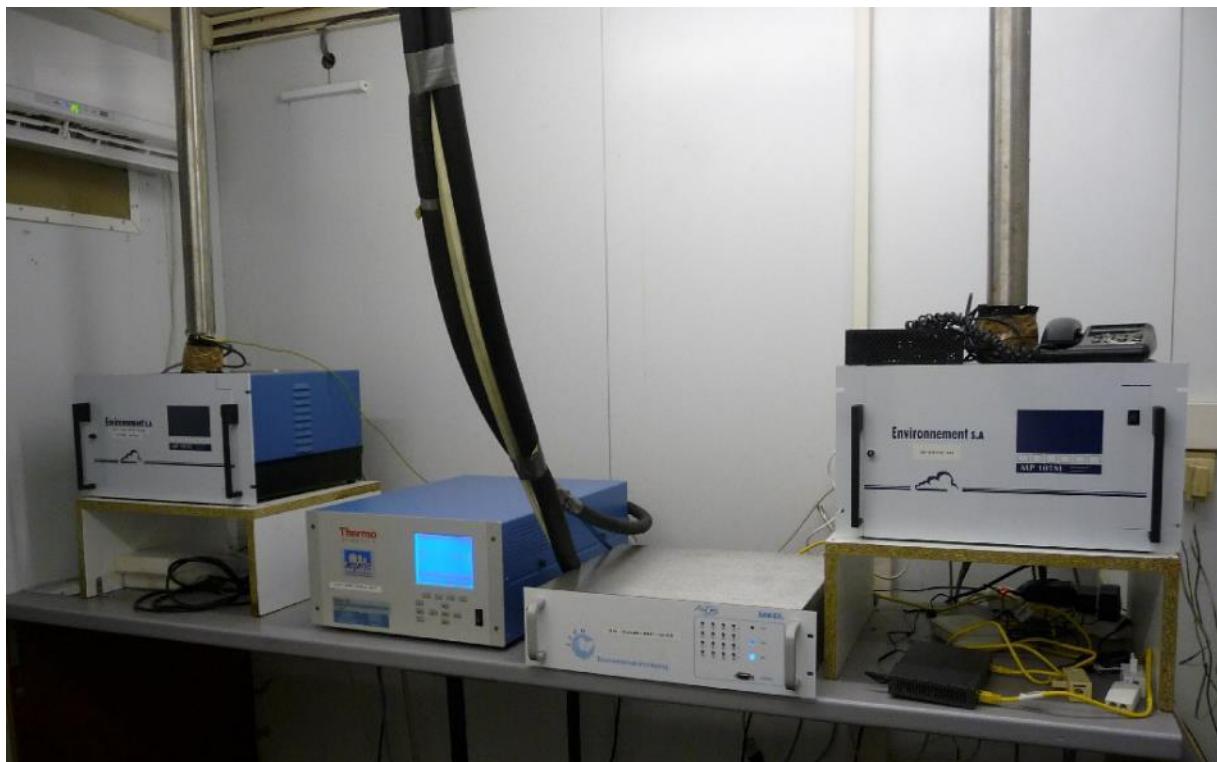


Figure 13 : Photographie de la station GCO
(Crédit photo : ©Atmo Réunion, 2020).

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

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 14](#) : Paillasse où sont installés les analyseurs de la station GCO ([Crédit photo](#) : ©Atmo Réunion, 2020).

➤ Accessibilité

La station GCO est d'accès facile. L'accès se fait par la Route de Grand Coude menant au village de Grand Coude et ainsi à la station GCO.

Le personnel d'Atmo Réunion y accède à tout moment par le portail dont les clés sont 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 stable.

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

Alimentation électrique : La station GCO 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 paillasse sur 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 GCO 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 15](#)) :

- Un coffret électrique^① ;
- Un extincteur^② ;
- Un éclairage ;
- Une climatisation^③ ;
- Un tableau^④ ;
- Une table^⑤ ;
- 8 prises électriques.



Figure 15 : L'intérieur avec présentation des matériels dans la station GCO
(Crédit photo : ©Atmo Réunion, 2020).

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

Alarme :

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

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

➤ Servitudes d'utilisation des analyseurs

1 Vérification des paramètres :

Les intempéries : La commune de Saint Joseph fait partie du « Sud Sauvage » de l'île de la Réunion.

Humidité : L'humidité semble être importante dans la station. L'humidité relative moyenne enregistrée en 2016 à l'extérieur de la station est de 92%.

Variations de température : Un capteur température est installé dans la station GCO pour vérifier la stabilité de la température. Une climatisation est installée dans la station GCO (cf. [Figure 15](#)) 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 17°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'interférents spécifiques : Il n'y a pas de source d'interférents dans la station GCO. Toutefois, les conditions météorologiques extrêmes (vents et pluies) peuvent ponctuellement interférer sur les mesures.

Distance entre les lignes de prélèvements :

Désignation	Mesure (m)
Distance entre mat météo et tête de prélèvement PM ₁₀	3.0
Distance entre mat météo et tête de prélèvement PM _{2,5}	2.1
Distance entre mat météo et tête de prélèvement SO ₂	1.85
Distance entre tête de prélèvement PM ₁₀ et tête de prélèvement SO ₂	1.1
Distance entre tête de prélèvement PM _{2,5} et tête de prélèvement SO ₂	1.0
Distance entre tête de prélèvement PM _{2,5} et tête de prélèvement PM ₁₀	1.5
Distance entre point de prélèvement et analyseur SO ₂	3.8
Distance entre point de prélèvement et analyseur PM ₁₀	2.6
Distance entre point de prélèvement et analyseur PM _{2,5}	2.5

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

Tête de prélèvement	Distance/bord de la station
PM ₁₀	0.5 (Sud)
PM _{2,5}	0.6 (Sud)
SO ₂	1.2 (Sud)

Tableau 6 : Distance entre les points de prélèvement et les bords de la station les plus proches.

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 GCO. Un mat météo^① installé sur la station pour la mesure des paramètres météorologiques (vitesse et direction des vents ainsi que température et humidité de l'air ambiant) (cf. **Figure 16** ci-après).

Caractéristiques	Polluants		
	SO ₂ ^②	PM ₁₀ ^③	PM _{2,5} ^④
Norme Européenne	NF EN 14212		NF EN 12341
Norme Française	Indice de classement : X 43-062		Indice de classement : X 43-049
Marque d'analyseur	Thermo EI	Environnement SA	Environnement SA
Méthode de mesure	Méthode normalisée pour mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence UV	Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension	
N° Identification	38-XR-SO2-037	38-XR-PS-031	38-XR-PS-0018
Type d'analyseur	43 i	MP 101 M RST PM10	MP 101 M RST PM10

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

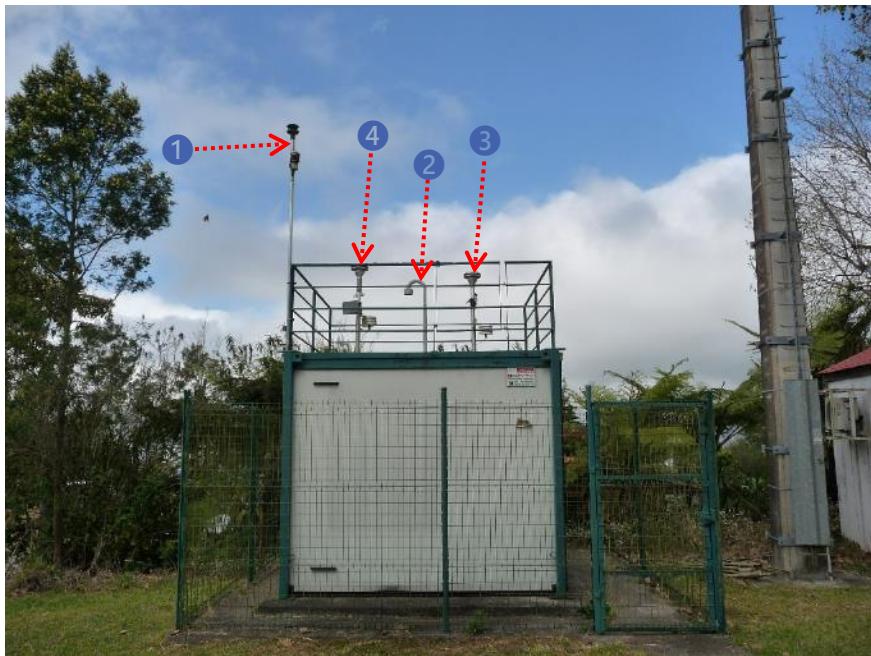


Figure 16 : Têtes de prélèvements sur la station GCO (orientation Est) (Crédit photo : ©Atmo Réunion, 2020).

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 GCO. Celle-ci est relativement dégagée, mais il y a tout de même de la végétation près de la station (principalement au Sud), qui reste relativement éloignée et elle est élaguée périodiquement. Par ailleurs, l'influence potentielle de la végétation émettant des pollens autour de la station devra être surveillée (cf. § **Conformité de la station par rapport aux critères du guide**). Les obstacles potentiels sont les habitations proches localisées autour de la station. Ces infrastructures sont tout de même plus basses par rapport à la station GCO et ne perturbent pas la circulation des masses d'air autour de celle-ci.

8.2.1 Considérations initiales

Autorisation d'accès : La station GCO 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 le plus proche^① situé au Sud est de ~30 m (cf. [Figure 17](#)).

8.2.2 Distance par rapport aux sources d'influence

Distance par rapport à la voie de circulation des véhicules motorisés la plus proche : La station GCO est située à ~20 m de la Route de Grand Coude ^②.

Présence de « grands carrefours » : Il n'y a pas de « grand carrefour » à proximité immédiate de la station GCO.

Figure 17 : Sources d'influence autour de la station GCO
(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 18](#)).

Obstacles autour de la station :

Orientation Nord



Orientation Est



Orientation Sud



Orientation Ouest

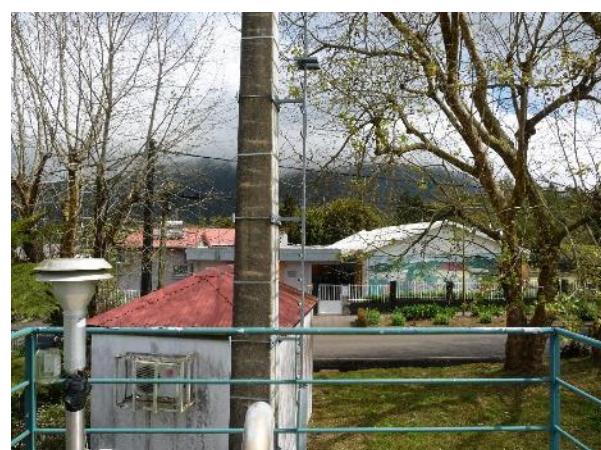


Figure 18 : Photographies de la station GCO aux 4 points cardinaux (**Crédits photos :** ©Atmo Réunion, 2020).

A l'orientation Nord, il y a de la végétation, à surveiller.

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

A l'orientation Est, les points de prélèvement sont relativement dégagés, mais les mesures peuvent tout de même être perturbées par la pollution provenant de l'élagage de la végétation et la tonte de gazon.

A l'orientation Ouest, il y a quelques habitations devant la station qui peuvent émettre des pollutions ponctuelles.

Recommandations : Il faut s'assurer à ce que la végétation (localisée au Sud) soit élagué régulièrement. L'élagage sera effectué soit par le gestionnaire du site (la mairie de Saint Joseph) soit par le personnel technique de l'ORA. Il faut également s'assurer que la végétation autour de la station n'émette pas des pollens.

Hauteur par rapport au sol (cf. [Figure 16](#)) :

Mat météo^① : 5.3 m ;

Tête de prélèvement SO₂^② : 3.7 m ;

Tête de prélèvement des PM₁₀^③ : 4 m ;

Tête de prélèvement des PM_{2.5}^③ : 4.2 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 GCO sauf pour les PM_{2.5}.



[Figure 19](#) : Emplacement du compresseur de la station GCO ([Crédits photos](#) : ©Atmo Réunion, 2020).

Observations : Le compresseur^① du climatiseur (cf. [Figure 19](#)) est installé au sud-est de la station. Compte tenu des vents dominants sur la station (cf. [Figure 7](#)), l'emplacement du compresseur est approprié.

Distance par rapport à une route non bitumée la plus proche : Il n'y a pas de route non bitumé (ou gravillonné) autour 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 GCO 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"/>	Densité de population faible mais repartie de manière non homogène autour de la station.
Continuité du tissu urbain dans la zone autour de la station		<input checked="" type="checkbox"/>	Pas de continuité du tissu urbain dans les secteurs Nord-est à 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 checked="" type="checkbox"/>		
Hauteur des têtes de prélèvement par rapport au sol	<input checked="" type="checkbox"/>		

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

La végétation présente au Sud dans l'environnement proche de la station GCO est constituée essentiellement d'arbres, arbustes et herbes qui sont susceptibles d'émettre des pollens (cf. **Figure 19**).

Ainsi, la végétation localisée sur le secteur nord-ouest, peut contenir des espèces végétales produisant des pollens, qu'il convient d'étudier.

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 au Sud de la station et veiller à ce qu'elle reste en deçà du toit de la station.

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.
- Bhugwant, C., Bhugwant, C., B. Siéja, M. Bessafi, T. Staudacher and J. Ecormier, Atmospheric sulfur dioxide measurements during the 2005 and 2007 eruptions of the Piton de La Fournaise volcano: Implications for human health and environmental changes, *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, Vol. 184, 1-2, 1, 208-224, 2009.

9.2 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.
- Arrêté du 26 décembre 2016 relatif au découpage des régions en zones administratives de surveillance de la qualité de l'air ambiant.
- Arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.
- 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 de surveillance de la qualité de l'air 2011-2015, La Réunion, mai 2011.
- Directive 2004/107/CE du Parlement Européen et du Conseil du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.
- Directive 2008/50/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'environnement, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, relatif à la qualité de l'air.
- Arrêté préfectoral n°2016 - 907/SG/DRCTCV du 23 mai 2016 relatif au déclenchement des procédures d'information, de recommandation et d'alerte en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant par le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2), les particules en suspension (PM10) et l'ozone (O_3).

9.3 Normalisation

- NF EN 14212 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence UV
- NF EN 16450 - Air ambiant - Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2.5), AFNOR, avril 2017.
- NF X43-017 - Mesure de la concentration des matières en suspension dans l'air ambiant - Méthode par absorption de rayons bêta, juillet 1984.
- 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, Campagne de surveillance de la qualité de l'air à l'aide de tubes à échantillonnage passif autour du Piton de la Fournaise sur les communes de la plaine des palmistes, sainte rose, saint joseph, saint Philippe et le tampon, *Rapport d'étude, D E 012 D*, avril 2009.
- Bhugwant C. et B. Siéja, Distribution spatiale du dioxyde de soufre sur l'île de La Réunion durant l'éruption du Piton de La Fournaise en avril-mai 2007, *D E 043 A*, septembre 2007.
- Duriez E., Fichier Excel : **QA 151** - Listes documents externes applicables - Atmo Réunion.
- DRR, Région Réunion, Réseau routier national, trafics (moyennes journalières annuelles), 2018.

- Rapport d'activité d'Atmo Réunion, Bilan de la surveillance de la qualité de l'air à la Réunion en 2018, mai 2019.
- 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.
- Le Louer P., Etude d'implantation du réseau de surveillance de la qualité de l'air à Saint-Pierre de la Réunion, LECES, n° 213.06, ATMO Réunion, 1997.
- Létinois L., Méthodologie de répartition spatiale de la population, Rapport LCSQA, réf. **DRC-15-144366-01026A**, 2013.
- Miramon M.-L., F. Mathé, F. Bouvier et S. Verlhac, **LCSQA**, Rapport d'audit interne technique du dispositif de surveillance - Atmo Réunion, **DRC-15-152274-01971A**, 25 mars 2014.
- 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.
- Soler, O., Météo-France, Atlas climatique de la Réunion, Direction Interrégionale de La Réunion, n° 1657, 2000.

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	27 janvier 2017	Création de la fiche station GCO (FR38 017)	Toutes
A	28 septembre 2020	Mise à jour de la fiche station GCO (FR38 017)	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 17 002 GCO - Fiche station d'observation spécifique GCO - FR38017**) ».
- 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

