



BILAN DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LES COMMUNES DU PORT, DE LA POSSESSION ET DE SAINT-PAUL

PERIODE DE SURVEILLANCE : 2000 A 2014



Station de mesures - CIRFIM

**Réf. : DE 015 J
Parution : 24/06/2015**





Contact :

Observatoire Réunionnais de l'air (ORA)

Parc TECHNOR - Bâtiment Rodrigues

5, rue Henri Cornu

97490 Sainte-Clotilde

Téléphone : 02 62 28 39 40 - Fax : 02 62 28 97 08

Mél : ora@atmo-reunion.net

Site : www.atmo-reunion.net

Résumé :

Le présent rapport décrit et commente les données de qualité de l'air de l'année 2014 relevées sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul et les tendances observées à long terme. Les données sont comparées aux normes de qualité de l'air en vigueur.

Suite à l'audit du LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) et aux recommandations du guide d'agrégation, les bases de calcul statistique ne sont plus le quart d'heure mais l'heure pleine, ni la moyenne glissante sur 24 h mais la moyenne journalière. Pour information, à partir de 2014, les données primaires utilisées sont en heure pleine.

L'ensemble des moyennes horaires calculées sur le ¼ h n'est plus appliqué à compter de 2014. De même, les moyennes journalières calculées sur 24h glissantes sur le ¼ h ne sont plus appliquées à compter de 2014.

Conditions de diffusion :

L'ensemble des données statistiques relatives aux mesures de la qualité de l'air à La Réunion sont disponibles sur le site internet de l'ORA à l'adresse <http://www.atmo-reunion.net>

Les données contenues dans ce document restent la propriété de l'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA).

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 l'ORA en termes de « Observatoire Réunionnais de l'Air : nom de l'étude (***Évaluation de la qualité de l'air sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul***) ».

L'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA) 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.

Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats présentés.

MISE A JOUR

INDICE	DATE	OBJET DE LA MODIFICATION	PAGE(S) MODIFIEES
J	24 juin 2015	Ajout des données de l'année 2014	Toutes

NOM	REDIGE PAR	REVU PAR
	Chatrapatty BHUGWANT	Bruno SIEJA
FONCTION	Ingénieur d'études/Chef de Projets Polluants réglementés	Directeur
VISA		

Sommaire

Glossaire	3
I- Polluants étudiés et réglementation	4
1. Sources et impacts des polluants étudiés	4
2. Réglementation	5
II- Méthodologie	6
1. Plan de situation	6
2. Dispositifs de surveillance	7
a) Stations fixes de surveillance	7
b) Appareils de mesures automatiques	7
3. Méthodes de mesure	8
a) Mesures automatiques	8
b) Analyses en laboratoire	8
III- Résultats et commentaires	9
a) Mesures des concentrations en dioxyde de soufre (SO ₂)	9
b) Mesures des concentrations en dioxyde d'azote (NO ₂)	13
c) Mesures des concentrations en oxydes d'azote (NO _x)	16
d) Mesures des concentrations d'ozone (O ₃)	17
e) Mesures des concentrations en fines particules (PM10)	20
f) Mesures des concentrations en fines particules (PM2.5)	22
g) Mesures des concentrations en métaux lourds (Pb, As, Cd et Ni)	24
h) Mesures des concentrations en HAP (Benzo(a)pyrène)	25
i) Mesures des concentrations en benzène (C ₆ H ₆)	25
Conclusion	26

Glossaire

Polluants surveillés

As : Arsenic

C₆H₆ : Benzène (composé incolore, volatil, combustible, obtenu à partir du pétrole ou de la houille). C'est un Composé Organique Volatil (COV)

Cd : Cadmium

COV : Composés Organiques Volatils

HAP : Hydrocarbure aromatique polycyclique (Benzo(a)pyrène)

Ni : Nickel

NO₂ : Dioxyde d'azote

NO_x : Oxydes d'azote

O₃ : Ozone

Pb : Plomb

PM_{2.5} : Particules en suspension (PM : particulate matter) de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2.5 micromètres

PM₁₀ : Particules en suspension (PM : particulate matter) de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres

SO₂ : Dioxyde de soufre

I- Polluants étudiés et réglementation

1. Sources et impacts des polluants étudiés

Les données relevées dans le cadre de la surveillance réglementaire sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul concernent les polluants suivants :

- Le **dioxyde de soufre** (SO₂)
- Le **dioxyde d'azote** (NO₂)
- Les **oxydes d'azote** (NOx)
- L'**ozone** (O₃)
- Les **particules fines en suspension** : (PM10) et (PM2.5)
- Le **benzène** (C₆H₆)
- Les **métaux lourds** : arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni) et plomb (Pb)
- Les **HAP** benzo[a]pyrène

Le **tableau 1** ci-dessous décrit les polluants surveillés, en indiquant leurs origines et les impacts environnemental et sanitaire qu'ils peuvent engendrer.

Polluant	Origine	Impact sur l'environnement	Impact sur la santé
DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)	Origine anthropique : Emission de dioxyde de soufre lors de la combustion de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole ...) Origine naturelle : Emission des composés soufrés lors d'éruption de volcans ...	→ Contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols. → Contribue également à la dégradation des matériaux de nombreux monuments.	→ Irritation des muqueuses de la peau et voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).
DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)	Les oxydes d'azote (NOx) regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO ₂), ils proviennent essentiellement de la combustion de combustibles fossiles. En effet, le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappements s'oxyde dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO ₂). Mais une partie du dioxyde d'azote est également émise telle quelle dans l'atmosphère.	→ Rôle précurseur dans la formation de l'ozone dans la basse atmosphère. Contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols.	→ Gaz irritant pour les bronches (augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques).
PARTICULES FINES (PM10 & PM2,5)	Origine anthropique : Combustions industrielles ou domestiques, transport routier (principalement par le diesel). Origine naturelle : Volcanisme, érosion, embruns marins ... Classées en fonctions de leur taille : PM10 : Particules de diamètre ≤10µm (retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures). PM2,5 : Particules de diamètre ≤ 2,5µm (particules fines pénètrent en profondeur dans les poumons).	→ Contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments.	→ Polluants irritants, leur action dépend de leur diamètre: les particules les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures alors que les plus fines pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Leur toxicité est accentuée du fait qu'elles peuvent transporter des composés nocifs et cancérigènes.
OZONE (O₃)	Origine anthropique : L'ozone présent dans la basse atmosphère (0-10 km d'altitude) est un polluant dit « secondaire ». Il n'est pas rejeté directement dans l'air, mais se forme par réaction chimique entre des gaz précurseurs dits « primaires » d'origine automobile et industrielle (oxydes d'azote NOx, composés organiques volatils COV, monoxyde de carbone CO), sous l'effet des rayonnements solaires. Origine naturelle : Dans la troposphère (entre le sol et 10 km d'altitude), l'air contient naturellement peu d'ozone.	→ L'ozone protège les organismes vivants en absorbant une partie des rayons ultra violets dans la haute atmosphère. Mais à basse altitude, ce gaz en excès peut présenter des effets indésirables sur la santé et la nature. Ce gaz participe à l'effet de serre. → Des fortes concentrations d'ozone peuvent provoquer l'apparition de nécroses sur les feuilles des plantes les plus sensibles. Au niveau physiologique, l'ozone altère les mécanismes de la photosynthèse et de la respiration, et donc diminue l'assimilation carbonée de la plante.	→ Capable de pénétrer profondément dans les poumons, l'ozone provoque, à forte concentration, une inflammation et une hyperréactivité des bronches. Des irritations du nez et de la gorge surviennent généralement, accompagnées d'une gêne respiratoire. Des irritations oculaires sont aussi observées. Les enfants en bas âge, les asthmatiques, les insuffisants respiratoires chroniques et les personnes âgées sont souvent plus sensibles à la pollution par l'ozone.
Métaux lourds (Plomb : Pb; Arsenic : AS; Cadmium : Cd; Nickel : Ni)	Origine anthropique : Les émissions de métaux toxiques proviennent principalement de la combustion de combustibles fossiles (charbons, fiouls...), et de certains procédés industriels particuliers : incinération de déchets ménagers ou industriels (Pb, Cd), traitements de surface (Ni), fonderies de métaux ou verreries (As)... Ils se retrouvent généralement transportés par les particules, à l'exception du mercure (Hg) qui est principalement gazeux.	→ Les métaux toxiques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques. Certaines variétés de lichens et mousses servent de bioindicateurs et sont couramment utilisés pour la surveillance des métaux dans l'environnement.	→ Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ...
Composés organiques volatils (Benzène : C₆H₆)	Origine anthropique : Les composés organiques volatils entrent dans la composition de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, solvants, dégraissants, cosmétiques, agent de nettoyage... Des COV sont également émis lors de la combustion de carburants ou par évaporation lors de leur fabrication, stockage ou utilisation. Les hydrocarbures aromatiques monocycliques sont des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM). Parmi ceux-ci, le benzène, qui fait l'objet de la réglementation européenne relative à l'air ambiant. Origine naturelle : La végétation méditerranéenne et certaines cultures participent aux émissions naturelles des COV.	→ L'impact environnemental des COV est lié à leur réactivité chimique avec les composés gazeux de l'atmosphère. Ils jouent un rôle majeur dans la formation de l'ozone troposphérique et sont des précurseurs photochimiques. Les COV interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre.	→ Les effets des COV sont très variables selon le polluant considéré. Ils sont à l'origine de la formation des photoxydants tels que l'ozone, lui-même responsable de gêne respiratoire chez l'homme. Les COV peuvent aussi directement provoquer des irritations sensorielles (hydrocarbures et formaldéhydes). Des manifestations plus sévères telles que les troubles cardiaques (toluène, ...) et digestifs ou les effets cancérigènes (benzène) et mutagènes, sont liés à des expositions chroniques ou intenses enregistrées dans le passé dans certaines ambiances de travail.
Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (benzo[a]pyrène)	Origine anthropique : Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des constituants naturels du charbon et du pétrole, ou qui proviennent de la combustion incomplète de matières organiques telles que les carburants, le bois, le tabac et les gaz d'échappement des véhicules. Ils sont présents dans l'air, l'eau ou l'alimentation. Origine naturelle : Les feux de forêts et les éruptions volcaniques sont les principales sources d'émissions naturelles des HAP.	→ Ils sont présents dans les sols où ils peuvent être stockés ou circuler (adsorption, percolation, bioturbation), mais ils peuvent contaminer l'air en phase vapeur, et être présents dans l'eau ou dans le biofilm. Ils peuvent passer d'un compartiment environnemental (eau, air, sol) à l'autre.	→ Le benzo[a]pyrène (B[a]P) est un des HAP les plus toxiques. Il est reconnu comme un cancérigène avéré par l'IARC (International Association for Research on Cancer). Ceci est lié à sa capacité à former des adduits avec l'ADN. Outre leurs propriétés cancérigènes, les HAP présentent un caractère mutagène dépendant de la structure chimique des métabolites formés.

Tableau 1 : Description générale de l'origine et des impacts des polluants surveillés.

2. Réglementation

Les résultats des polluants surveillés sont comparés à différentes références réglementaires, notamment :

S.A	Seuil d'alerte défini dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹
S.I.R	Seuil d'information et de recommandation défini dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹
V.L.P.S	Valeur limite pour la protection de la santé humaine définie dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹
N.C.P.V	Niveau critique pour la protection de la végétation défini dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹
V.C.P.S	Valeur cible pour la protection de la santé humaine définie dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹
V.C.P.V	Valeur cible pour la protection de la végétation définie dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹
O.Q	Objectif de qualité défini dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹
V.C	Valeur cible définie dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹
V.L	Valeur limite définie dans l'article R221-1 du code de l'Environnement ¹

Décret 2010 - 1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air				
Polluants réglementés				
Type	Valeur	Période considérée	Mode calcul	Remarques
Dioxyde de soufre - SO₂				
S.A	500 µg/m ³	3 heures consécutives	Moyenne horaire	
S.I.R	300 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	
V.L.P.S	350 µg/m ³	Année civile	Moyenne horaire	A ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile
	125 µg/m ³	Année civile	Moyenne journalière	A ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile
O.Q	50 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
N.C.P.V	20 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
	20 µg/m ³	du 1 ^{er} octobre au 31 mars	Moyenne sur la période	
Dioxyde d'azote - NO₂				
S.A	400 µg/m ³	3 heures consécutives	Moyenne horaire	
S.I.R	200 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	
V.L.P.S	200 µg/m ³	Année civile	Moyenne horaire	A ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
	40 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
O.Q	40 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Oxydes d'azote - NOx				
N.C.P.V	30 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Particules en suspension - PM10				
S.A	80 µg/m ³	jour	Moyenne journalière	
S.I.R	50 µg/m ³	jour	Moyenne journalière	
V.L.P.S	50 µg/m ³	Année civile	Moyenne journalière	A ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile
	40 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
O.Q	30 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Particules en suspension - PM2,5				
V.L	26 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
V.C	20 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
O.Q	10 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Ozone - O₃				
S.A protection sanitaire	240 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	
S.A Mesures d'urgence	240 µg/m ³	3 heures consécutives	Moyenne horaire	1 ^{er} seuil
	300 µg/m ³	3 heures consécutives	Moyenne horaire	2 ^{ème} seuil
	360 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	3 ^{ème} seuil
S.I.R	180 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	
OQ Protection santé humaine	120 µg/m ³	Année civile	Moyenne sur 8 heures	Maximum journalier
OQ Protection végétation	6 000 µg/m ³ .h	De mai à juillet	AOT 40	
V.C.P.S	120 µg/m ³	sur 3 ans (si série complète et continue de données valides) ou à défaut sur 1 an	Moyenne sur 8 heures	Maximum journalier à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile
V.C.P.V	18 000 µg/m ³ .h	De mai à juillet	AOT 40	sur 5 ans (si série complète et continue de données valides) ou à défaut sur 3 ans
Métaux lourds - Pb, As, Cd et Ni				
Plomb - Pb				
V.L	0,5 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle	
O.Q	0,25 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle	
Arsenic - As				
V.C	6 ng/m ³	Année civile	Moyenne annuelle	Teneur dans la fraction PM10 à compter du 31 décembre 2012
Cadmium - Cd				
V.C	5 ng/m ³	Année civile	Moyenne annuelle	Teneur dans la fraction PM10 à compter du 31 décembre 2012
Nickel - Ni				
V.C	20 ng/m ³	Année civile	Moyenne annuelle	Teneur dans la fraction PM10 à compter du 31 décembre 2012
HAP				
Benzo(a)pyrène				
V.C	1 ng/m ³	Année civile	Moyenne annuelle	Teneur dans la fraction PM10 à compter du 31 décembre 2012

1 : Article R221-1 du code de l'Environnement - Section 1 : Surveillance de la qualité de l'air ambiant

Tableau 2 : Valeurs réglementaires des polluants étudiés, applicables pour l'année 2014.

II-Méthodologie

1. Plan de situation

Pour répondre aux exigences de la surveillance réglementaire (cf. décret 2008/50/CE), l'ORA mesure la qualité de l'air sur sept stations fixes localisées sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul et à l'aide de trois remorques laboratoires sur les communes du Port et de La Possession (cf. figure 1).

Carte de localisation des sites de surveillance de l'air sur Le Port, La Possession et St-Paul :

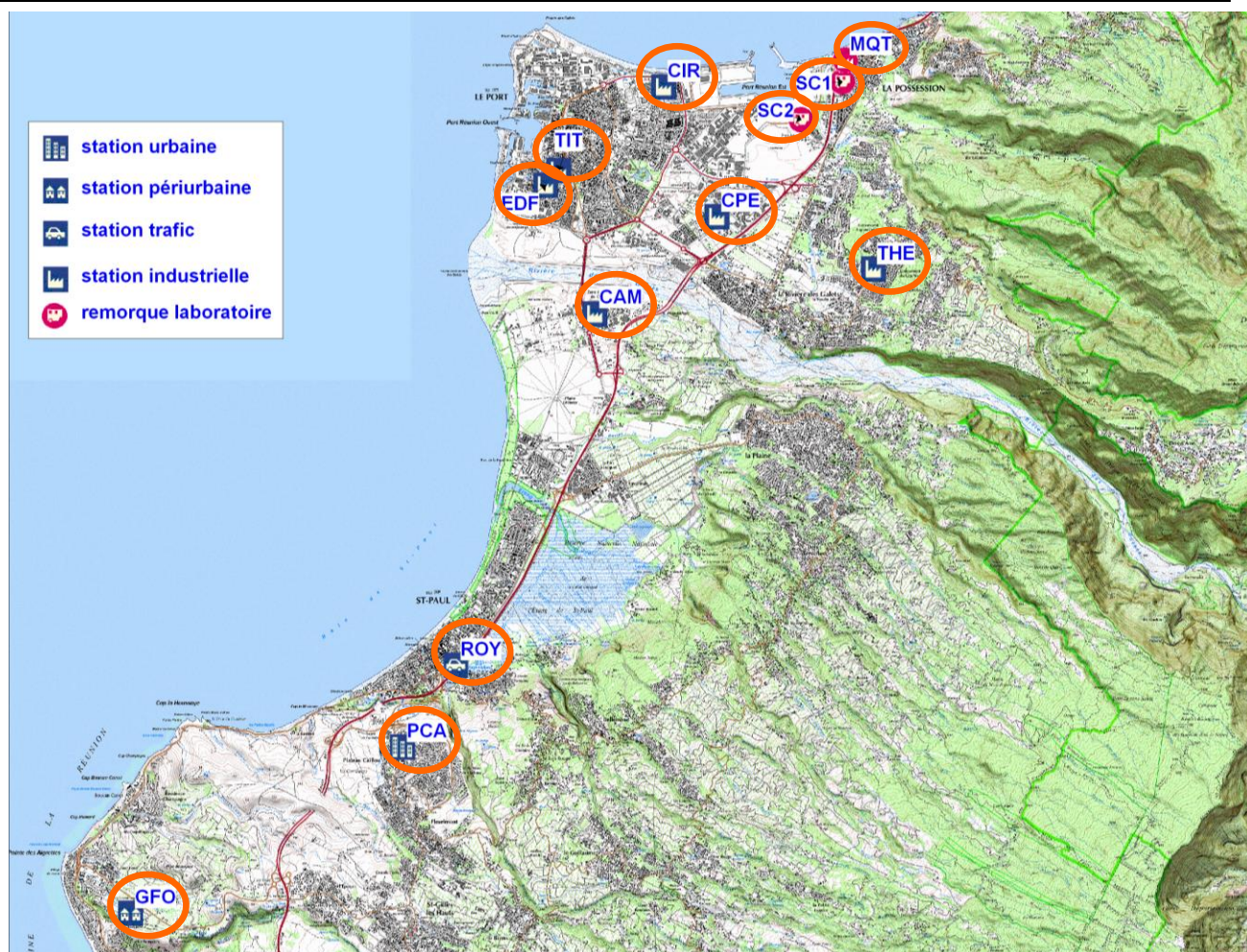


Figure 1 : Localisation des stations fixes sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul et des remorques laboratoires sur La Possession. (**Source :** ORA / IGN / Région Réunion - Scan25@autorisation N°10191).

Emplacement des stations de surveillance :

Nom de la station de mesures	Dispositif de surveillance	Localisation
Cambaie (CAM)	Station fixe	Avenue Piton Batard - Cambaie
Centre Pénitencier (CPE)	Station fixe	Centre Pénitencier du Port - Rivière des galets
CIRFIM (CIR)	Station fixe	Enceinte du CIRFIM - 31, avenue Raymond Mondon
Titan (TIT)	Station fixe	Collège Titan - 7, boulevard de Toulouse
Sainte Thérèse (THE)	Station fixe	38 rue Jean Albany (<i>arrêtée depuis 2010</i>)
EDF (EDF)	Station fixe	1 bis rue Auguste Lacaussade (<i>arrêtée depuis 2005</i>)
Chaussée Royale (ROY)	Station fixe	Chaussée Royale - Centre-ville
Plateau Caillou (PCA)	Station fixe	rue Claude Segoyer - Plateau Caillou
Grand Fond (GFO)	Station fixe	Enceinte Plateau sportif - Grand Fond
Terrain de Sel (MQT)	Remorque laboratoire	Maison de quartier Terrain de Sel
Henri Lapierre (SC1)	Remorque laboratoire	Ecole Henri Lapierre - 31, Avenue Raymond Verges
Ravine à Marquet (SC2)	Remorque laboratoire	Garage de la mairie - rue Patrice Lumumba

Tableau 3 : Descriptif des stations (fixes et mobiles) de surveillance de la qualité de l'air dans l'Ouest de l'île.

2. Dispositifs de surveillance

a) Stations fixes de surveillance

Les stations (fixes et mobiles) de surveillance comportent des analyseurs automatiques et des préleveurs mesurant des polluants atmosphériques suivants, en fonction de la typologie de la station : SO₂, NO₂, PM10, PM2.5, O₃, C₆H₆ et métaux lourds (cf. **figure 2**).

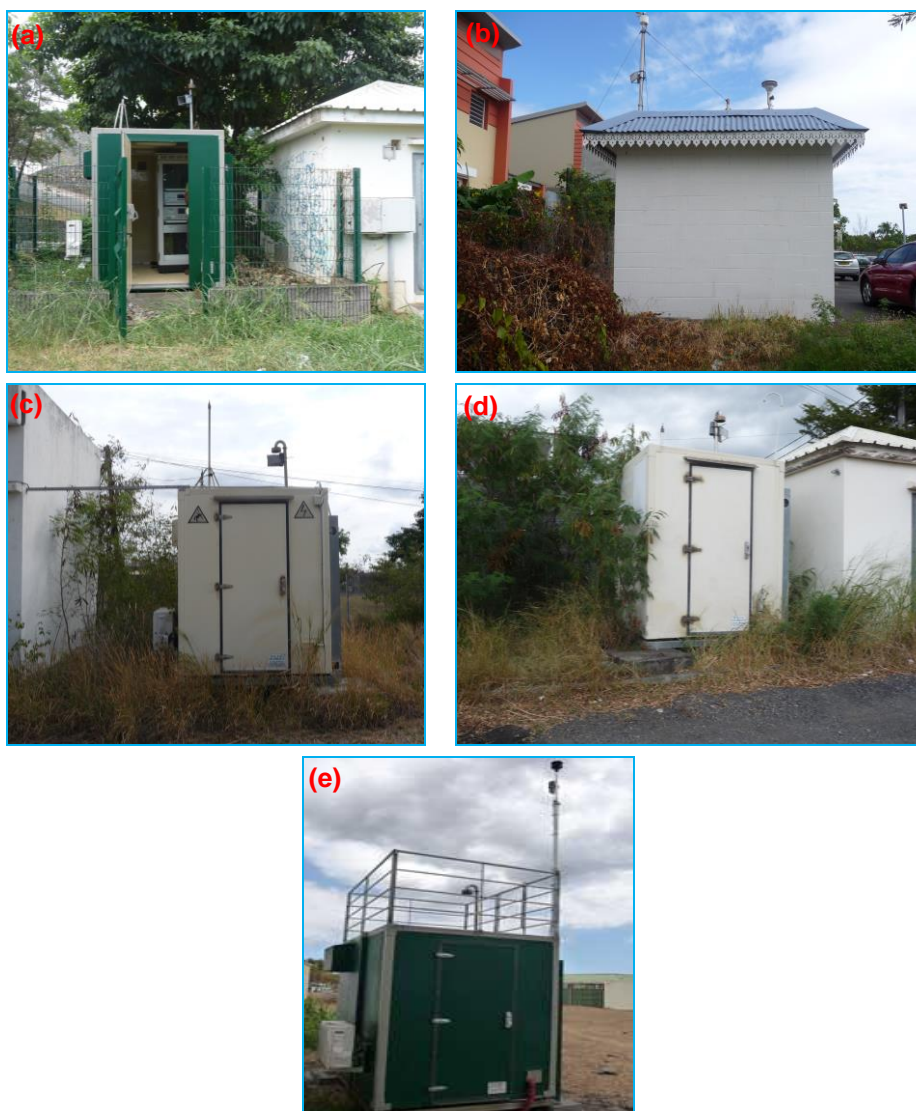


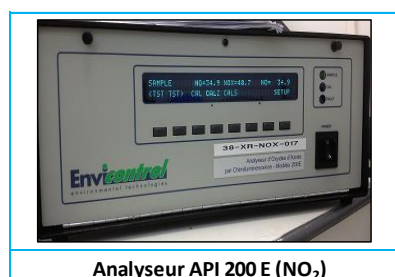
Figure 2 : Photographie des stations fixes Sainte-Thérèse - THE (a), TITAN - TIT (b), CIRFIM - CIR (c), CAMBAIE - CAM (d) et Centre pénitentiaire - CPE (e) (**Source :** ORA).

b) Appareils de mesures automatiques

La **figure 3** présente quelques analyseurs utilisés dans les stations fixes et les remorques mobiles pour la surveillance atmosphérique.



Analyseur Thermo 43i (SO₂)



Analyseur API 200 E (NO₂)

Figure 3 : Photographie de certains analyseurs utilisés (**Source :** ORA).

3. Méthodes de mesure

a) Mesures automatiques

Le **tableau 4** ci-après indique les analyseurs installés dans les stations fixes et les remorques laboratoire pour la surveillance de la qualité de l'air sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul.

Matériel	Station	Polluant	Technique de mesures
Analyseur Thermo 43i Analyseur 100E API	CPE et MQT TIT et PCA	SO ₂	Analyse en continu par fluorescence UV
Analyseur API T200 NOx	PCA, GFO et ROY	NO ₂	Analyse en continu par Chimiluminescence
TEOM FDMS Dispositif GRIMM 365 SVC	PCA, GFO et ROY SC1 & SC2	PM10 et PM2.5	Analyse en continu Analyse en continu par microbalance Analyse en continu par spectroscopie infrarouge
Analyseur O ₃ T400 API Analyseur O3 42M	GFO PCA	O ₃	Analyse en continu par absorption UV
Préleveur Particules Partisol 2025 Thermo	TIT	Métaux Lourds	Prélèvements sur filtres quartz
Préleveur Particules Partisol 2025 Thermo	TIT	HAP	Prélèvements sur filtres quartz
WindSonic Gill Instruments	TIT, CPE, MQT et PCA	Vitesse et direction des vents	Mesures en continu

Tableau 4 : Matériels utilisés dans les stations fixes et les remorques laboratoires localisées sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul.

b) Analyses en laboratoire

Le **tableau 5** ci-après indique les prélèvements actifs suivis d'analyses effectués en différé au laboratoire.

Matériel	Station	Polluant	Méthode d'analyse - Laboratoire d'analyse - Norme utilisée
Préleveur Particules Partisol 2025 Thermo	TIT	Métaux Lourds	ICP MS (Spectrométrie de masse à plasma induit) - Micropolluants Technologie S.A. - NF EN 14902
Préleveur Particules Partisol 2025 Thermo	TIT	HAP	Dosage par chromatographie liquide haute performance avec détecteur de fluorescence - GIE LIC (Strasbourg) - NF EN 15549 (2008)

Tableau 5 : Prélèvements suivis d'analyses effectués en différé en laboratoire.

III- Résultats et commentaires

Les mesures ont été stoppées sur la station EDF à compter de 2005 et sur la station THE à compter de 2010. Cette dernière a été démontée pour être installée sur le site du CPE en 2011. Les données relevées antérieurement sur EDF et THE ne seront pas présentées dans ce rapport.

Les premières mesures ont débuté sur les stations PCA, GFO et ROY respectivement en début août, mi-août et septembre 2014.

Par ailleurs, les mesures sur les zones SC1 et SC2 ont été stoppées le 6 novembre 2014 (et le taux de saisie pour les PM_{2.5} et les PM₁₀ est calculé du 1^{er} janvier 2014 au 06 novembre 14).

Les résultats présentés dans ce rapport sont basés sur le taux de saisie indiqué dans le **tableau 6** ci-après, pour les polluants surveillés sur Le Port, La Possession et Saint-Paul en 2014. Pour information, le taux de saisies applicable en 2014 est de 85% pour les polluants SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀ et PM_{2.5} et 14% pour le C₆H₆ et les HAP (cf. *directive 2008/50/CE*).

	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	M. lourds	HAP
Cambaie (CAM)	80.48%						
CIRFIM (CIR)	75.21%						
Titan (TIT)	94.95%					19.23%	13.97%
Centre Pénitentiaire (CPE)	95.96%						
Plateau Caillou (CPE)	37.57%	39.74%	36.11%	28.28%	42.17%		12.88%
Grand Fond (GFO)		38.26%	36.55%		37.82%		
Chaussée Royale (ROY)		26.56%	23.29%				
Maison de Quartier (MQT)	95.58%						
Henri Lapierre (SC1)			97.48%	97.48%			
Ravine à Marquet (SC2)			96.00%	96.00%			

Tableau 6 : Taux de saisie des polluants surveillés sur Le Port, La Possession et Saint-Paul en 2014.

a) Mesures des concentrations en dioxyde de soufre (SO₂)

Le **tableau 7** présente les concentrations moyennes en dioxyde de soufre SO₂ (µg/m³) relevées sur les stations de surveillance TIT, CAM, CIR, CPE, MQT et PCA en 2014.

Dioxyde de Soufre (SO ₂)							
		TIT	CAM	CIR	CPE	MQT	PCA
SA : 500 µg/m³	Moyenne horaire maximale (µg/m ³)	24	57	71	84	49	21
SIR : 300 µg/m³	(Date & Heure)	24/11/14 à 18h00	27/02/14 à 16h00	30/06/14 à 17h00	19/11/14 à 15h00	01/12/14 à 13h00	25/12/14 à 09h00
VLPS : 350 µg/m³	Nombre de moyenne horaire (> 350 µg/m ³)	0	0	0	0	0	0
VLPS : 125 µg/m³	Nombre de moyenne journalière (> 125 µg/m ³)	0	0	0	0	0	0
OQ : 50 µg/m³	Moyenne annuelle (µg/m ³)	1	1.5	1.7	1.5	1.5	2
NCPV : 20 µg/m³							
NCPV : 20 µg/m³	Moyenne du 1 ^{er} octobre au 31 mars (µg/m ³)	0.8	1.8	1.2	0.9	0.8	-

Tableau 7 : Bilan des résultats de mesures en SO₂ (µg/m³) sur TIT, CAM, CIR, CPE, MQT et PCA en 2014.

Les concentrations de ce polluant évoluent faiblement durant toute l'année sur les zones du Port, de La Possession et de Saint-Paul. Les plus fortes concentrations en SO₂ sont relevées globalement sur CPE.

Suite à des problèmes techniques, les données en SO₂ ne sont pas disponibles sur la station CIR pour la période de janvier à avril 2014 et sur la station CAM pour le mois de janvier 2014.

La **figure 4** présente l'évolution de la concentration moyenne horaire en SO₂ sur les stations TIT, CAM, CIR, et PCA en 2014. La concentration horaire en SO₂ relevée sur TIT est globalement plus faible que celles relevées sur CIR et CAM, en particulier d'avril à juin. Les mesures de SO₂ sur la station PCA ont débuté en fin juillet 2014. La concentration horaire en SO₂ relevée sur cette station est plus faible que celles relevées sur TIT, CAM et CIR.

Evolution de la concentration horaire en SO₂ sur les stations TIT, CIR, CAM et PCA en 2014

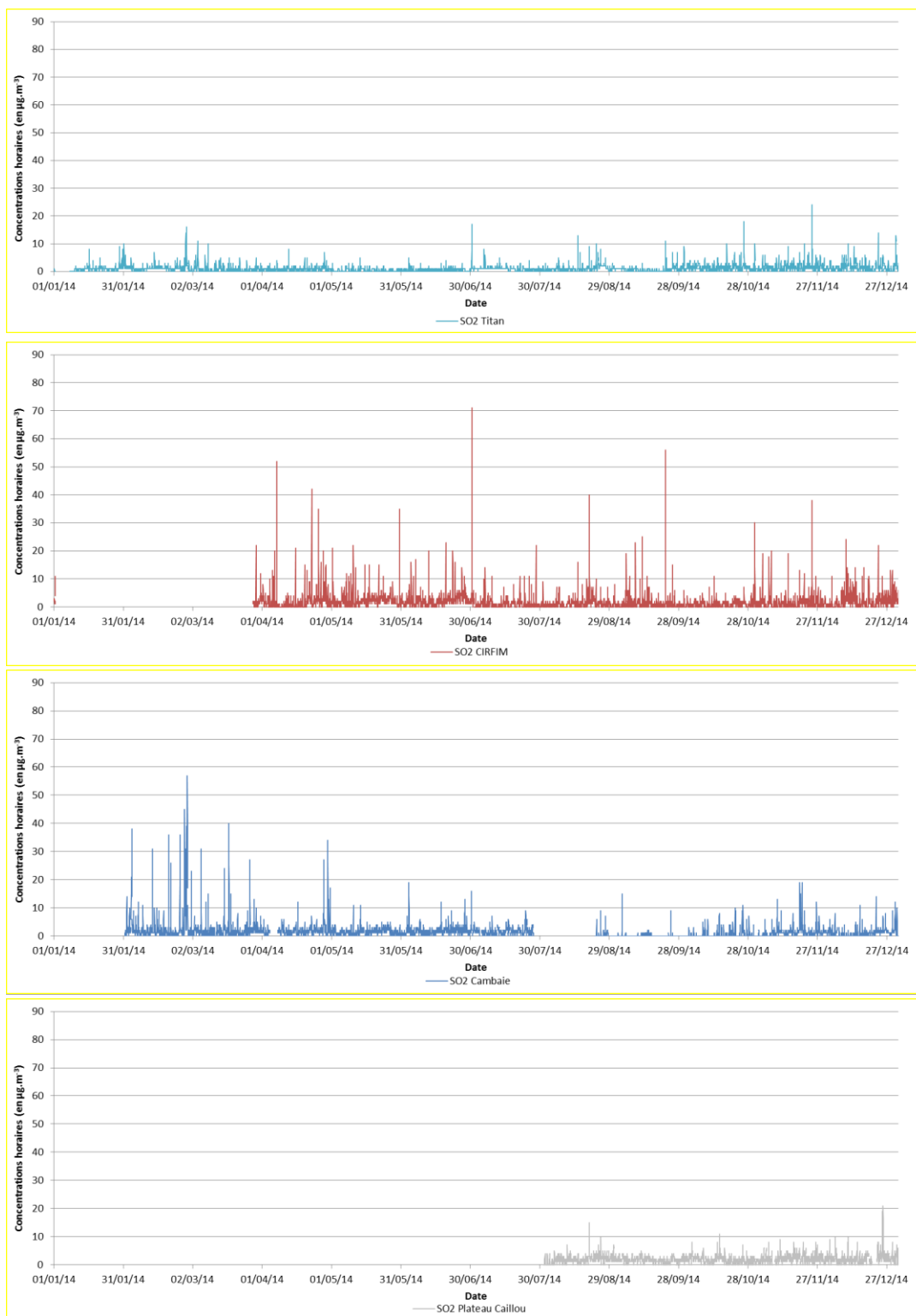


Figure 4 : Evolution de la concentration horaire en SO₂ sur les stations TIT, CIR, CAM et PCA en 2014.

La **figure 5** présente l'évolution de la concentration moyenne horaire en SO₂ sur les stations CPE et MQT en 2014. L'évolution de la concentration horaire de SO₂ sur CPE montre un niveau comparable avec celle relevée sur MQT, avec des valeurs faibles relevées de janvier à juillet sur ces deux sites de surveillance 'industrielle'. Sur la station CPE, la concentration horaire en SO₂ est forte de mi-août à décembre. Globalement, on relève la plus forte concentration en SO₂ sur la station de CPE durant l'année 2014.

Evolution de la concentration horaire en SO₂ sur les stations 'industrielles' CPE et MQT en 2014

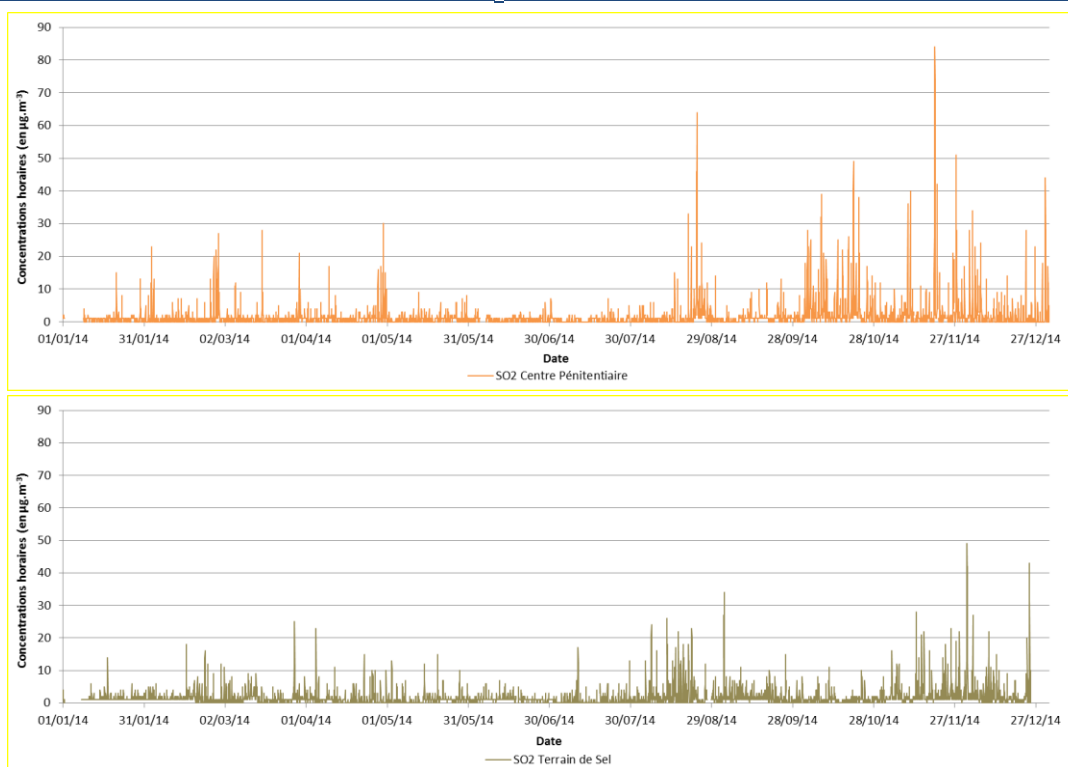


Figure 5 : Evolution de la concentration horaire en SO₂ sur les stations CPE et MQT en 2014.

D'après les données de SO₂ relevées sur les stations TIT, CAM, CIR, PCA, CPE et MQT durant l'année 2014 :

- **Aucun dépassement du seuil d'alerte horaire n'a été constaté ;**
- **Aucun dépassement du seuil d'information et de recommandation horaire n'a été constaté ;**
- **Aucune valeur-limite horaire n'a été atteinte ;**
- **Aucune valeur-limite journalière pour la santé humaine n'a été dépassée ;**
- **Aucun objectif de qualité annuel pour la santé humaine n'a été dépassé ;**
- **Aucun niveau critique pour la protection de la végétation n'a été dépassé.**

La **figure 6** présente la concentration horaire maximale en SO₂ relevée sur les stations EDF, THE, CAM, CIR et TIT de 2000 à 2014, sur CPE, MQT de 2012 à 2014 et sur PCA en 2014. On note globalement une baisse de la concentration en SO₂, avec un maximum secondaire relevé en 2001 sur les stations EDF, CAM et THE et un maximum principal relevé en 2007 sur les stations CAM et THE.

Depuis le début des mesures (année 2000), le seuil d'information et de recommandation a été dépassé à plusieurs reprises sur les stations EDF, Sainte-Thérèse (THE), Cambaie (CAM) et Titan (TIT). En 2001 et 2007 les dépassements ont été causés par les éruptions du Piton de La Fournaise. Durant l'année 2006, le dépassement enregistré sur la station TIT a pour origine les émissions de l'ancienne centrale thermique EDF.

Evolution de la concentration horaire maximale en SO₂ sur les stations EDF, THE TIT, CAM, CIR, PCA, CPE et MQT de 2000 à 2014

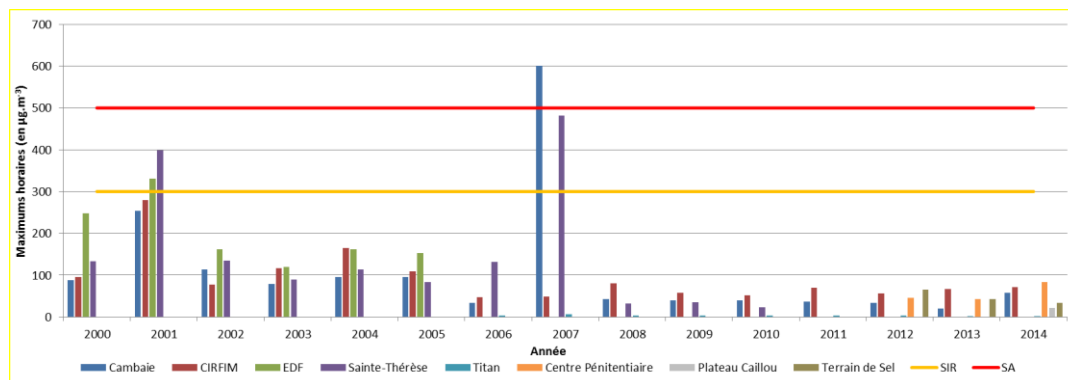


Figure 6 : Evolution de la concentration horaire maximale en SO₂ sur les stations EDF, THE, TIT, CAM, CIR, CPE, MQT et PCA de 2000 à 2014.

La **figure 7** présente l'évolution de la concentration annuelle en SO₂ relevée sur les zones du Port, de La Possession et de Saint-Paul de 2000 à 2014. On relève une baisse régulière sur l'ensemble des stations depuis le début des mesures, sauf en 2004 et en 2007 durant laquelle il y a eu une légère augmentation.

Concentration annuelle en SO₂ relevée sur Le Port, La Possession et Saint-Paul depuis 2000 :

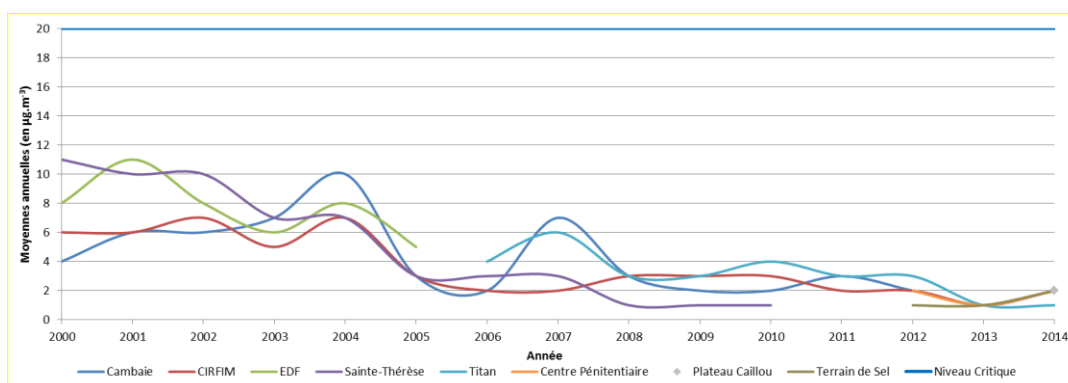


Figure 7 : Evolution de la concentration moyenne annuelle en SO₂ au Port, à Saint-Paul, et à La Possession de 2000 à 2014.

L'année 2000 étant la première année de mesures, a été prise comme 'année de référence' pour étudier la tendance de l'évolution annuelle de la concentration de SO₂ relevée sur les zones du Port, de La Possession et de Saint-Paul. La **figure 8** présente l'évolution de la concentration annuelle en SO₂ (en %) relevée sur ces zones de 2000 à 2014. On relève une baisse régulière depuis le début des mesures, sauf en 2004 et 2007 durant lesquelles il y a eu une faible augmentation. En 2014, il y a eu une baisse de 91% par rapport à la concentration annuelle en SO₂ relevée durant l'année de référence sur le Port, La Possession et Saint-Paul.

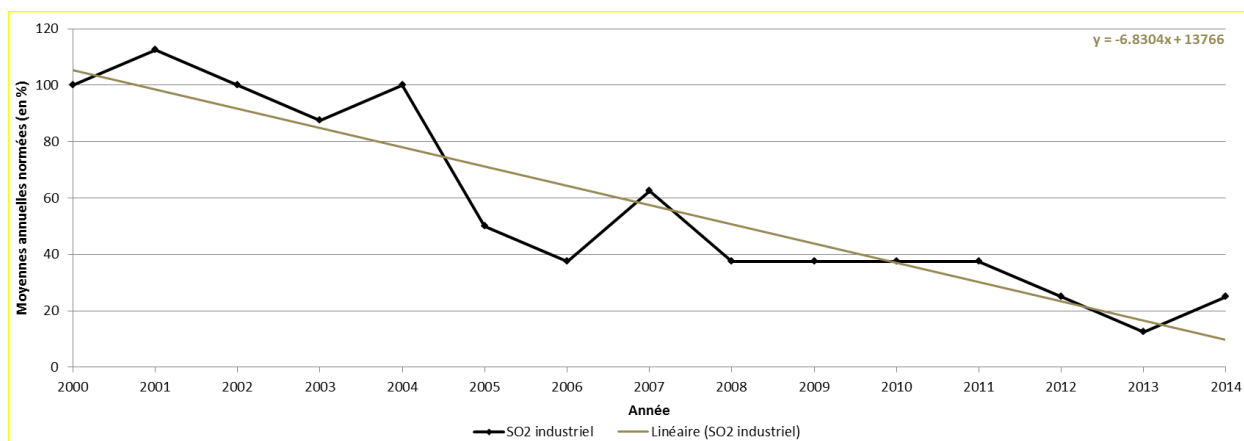


Figure 8 : Tendance de l'évolution de la concentration moyenne en SO₂ (%) au Port, à La Possession et à Saint-Paul de 2000 à 2014.

b) Mesures des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂)

Le **tableau 8** présente les concentrations moyennes en dioxyde d'azote NO₂ (µg/m³) relevées sur les stations de surveillance PCA, GFO et ROY en 2014.

Dioxyde d'azote (NO ₂)				
		PCA	GFO	ROY
SA : 400 µg/m ³	Maximum de la moyenne horaire (µg/m ³) (Date et Heure)	36	37	65
SIR : 200 µg/m ³		25/08/14 à 8h00	18/11/14 à 20h00	07/10/14 à 7h00
VLPS : 200 µg/m ³	Nombre de moyenne horaire (> 200 µg/m ³)	0	0	0
VLPS : 40 µg/m ³	Moyenne annuelle (µg/m ³)	7.4	6.6	19
OQ : 40 µg/m ³				

Tableau 8 : Bilan des résultats de mesures en NO₂ (µg/m³) sur les stations PCA, GFO et ROY en 2014.

On note que les plus fortes concentrations en NO₂ sont relevées sur la station de proximité 'trafic' ROY durant l'année 2014.

La **figure 9** présente l'évolution de la concentration horaire en NO₂ sur les stations PCA, GFO et ROY en 2014. On note une différence notable de la concentration en NO₂ d'une station à l'autre, avec toutefois des niveaux comparables relevés sur PCA et GFO. Le niveau de concentration de ce polluant enregistré sur ROY est globalement plus élevé que celui enregistré sur PCA et GFO et le niveau de concentration en NO₂ relevé sur GFO est légèrement plus faible que celui relevé sur PCA. Ceci est dû au fait que ROY est une station de proximité 'trafic' par rapport aux stations PCA et GFO qui sont des stations urbaine et périurbaine de fond.

L'évolution de la concentration moyenne en NO₂ sur ROY montre un maximum en octobre et un minimum en décembre.

Evolution de la concentration horaire en NO₂ sur les stations PCA, GFO et ROY en 2014

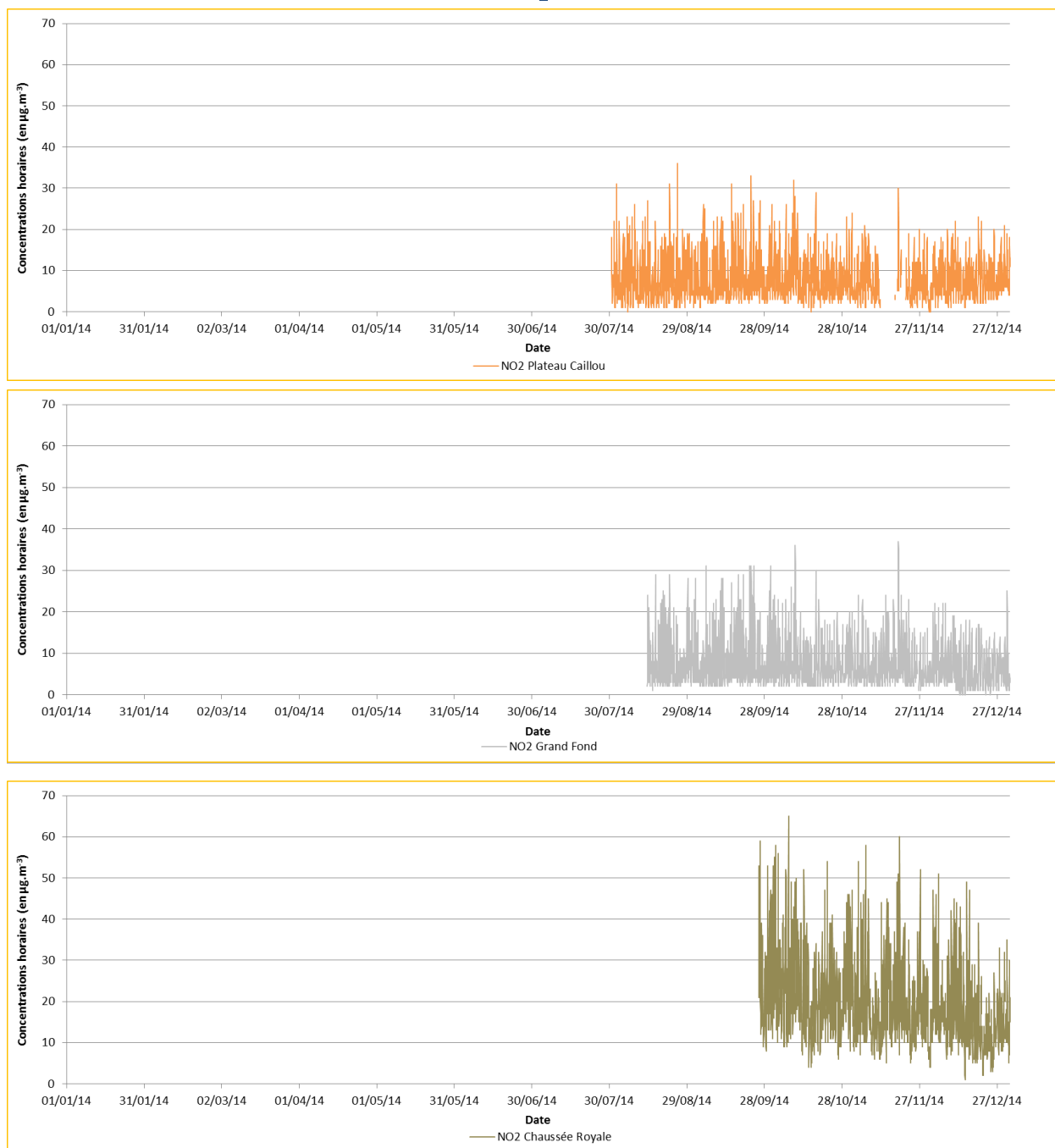


Figure 9 : Evolution de la concentration horaire en NO₂ sur les stations PCA, GFO et ROY en 2014.

D'après les données de NO₂ relevées sur les stations PCA, GFO et ROY durant l'année 2014 :

- **Aucun dépassement du seuil d'alerte horaire n'a été constaté ;**
- **Aucun dépassement du seuil d'information et de recommandation horaire n'a été constaté ;**
- **Aucune valeur-limite horaire pour la santé humaine n'a été dépassée ;**
- **Aucune valeur-limite annuelle pour la santé humaine n'a été atteinte ;**
- **Aucun objectif de qualité annuel pour la santé humaine n'a été dépassé.**

La **figure 10** présente l'évolution de la concentration moyenne annuelle en NO_2 relevée de 2003 à 2014 sur les stations EDF, THE, TIT, CAM, CIR, PCA, GFO et ROY de 2003 à 2014. On note une faible évolution de la concentration horaire en NO_2 sur ces stations de 2003 à 2014, avec un maximum relevé sur CAM en 2006, un dépassement du seuil d'information et de recommandation enregistré sur THE en 2005 et 2006, et sur TIT en 2008. Le maximum de la concentration horaire est relevé sur THE en 2006. La concentration horaire relevée sur PCA, GFO et ROY en 2014 est plus faible que celle relevée antérieurement sur les stations du Port et de La Possession.

Evolution de la concentration horaire en NO_2 sur les stations EDF, THE, CAM, CIR, TIT, PCA, GFO et ROY de 2003 à 2014

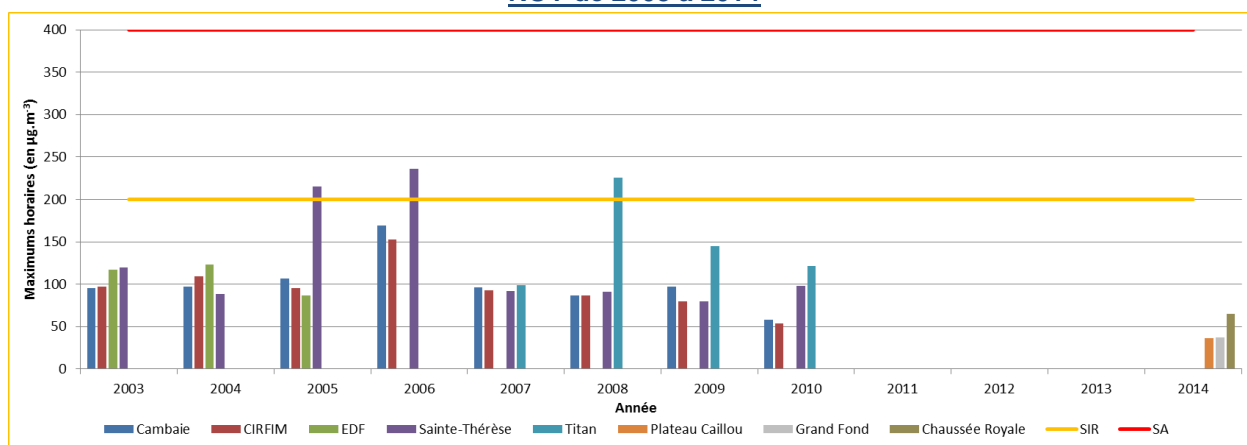


Figure 10 : Evolution de la concentration horaire en NO_2 sur les stations EDF, THE, TIT, CAM, CIR, PCA, GFO et ROY de 2003 à 2014.

Evolution de la concentration annuelle en NO_2 sur Le Port, La Possession et Saint-Paul depuis 2003 :

L'année 2003 (première année de mesures) est prise comme année de référence pour étudier l'évolution annuelle de la concentration en NO_2 relevée sur les zones du Port, de La Possession et de Saint-Paul. La **figure 11** présente l'évolution de la concentration annuelle en NO_2 relevée sur ces trois zones de 2003 à 2014. On relève une croissance sur les stations EDF, THE, CAM, CIR et TIT depuis le début de la surveillance, avec un maximum enregistré en 2006 puis une décroissance jusqu'en 2010 sur ces stations. Les concentrations moyennes relevées sur PCA et GFO en 2014 sont du même ordre de grandeur et plus faibles que celles relevées en 2003. La concentration moyenne annuelle relevée sur ROY est la plus élevée et du même niveau que celui relevé sur CIR en 2006.

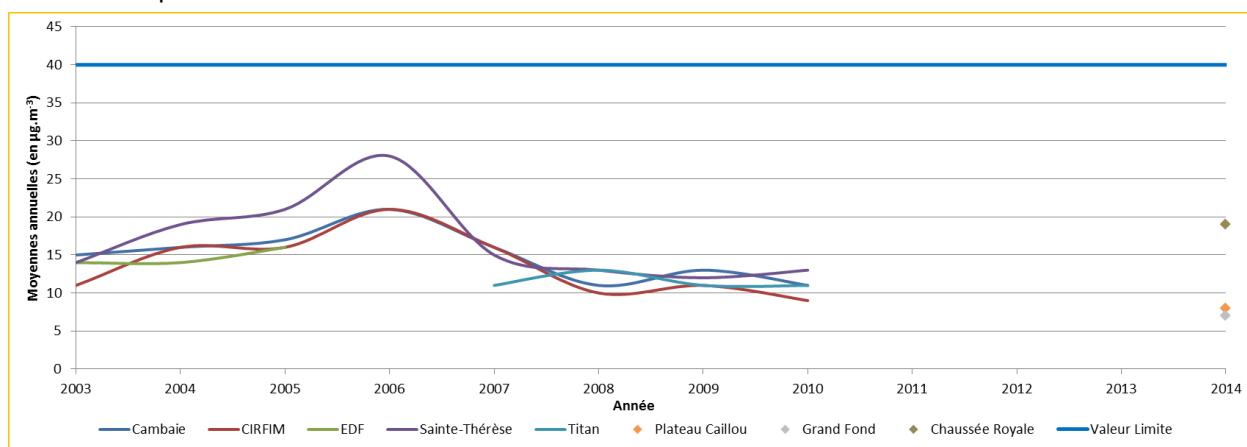


Figure 11 : Tendence de l'évolution de la concentration moyenne annuelle en NO_2 sur Le Port, La Possession et Saint-Paul de 2003 à 2014.

c) Mesures des concentrations en oxydes d'azote (NO_x)

Le **tableau 9** présente les concentrations moyennes en oxydes d'azote NO_x (µg/m³) relevées sur les stations de surveillance PCA, GFO et ROY en 2014.

Oxydes d'azote (NO _x)				
		PCA	GFO	ROY
NCPV : 30 µg/m ³	Moyenne annuelle (µg/m ³)	12.6	9.3	44.7

Tableau 9 : Bilan des résultats de mesures en NO_x (µg/m³) à JOI, LIS et BDJ en 2014.

D'après les données de NO_x relevées, le niveau critique pour la protection de la végétation (NCPV) n'a pas été dépassé sur les stations PCA et GFO durant l'année 2014. En revanche, ce seuil (NCPV) a été dépassé sur la station ROY durant l'année 2014.

La **figure 12** présente l'évolution de la concentration moyenne annuelle en NO_x relevée de 2003 à 2014 sur les stations de surveillance EDF, THE, TIT, CAM, CIR, PCA, GFO et ROY de 2003 à 2014. On note une augmentation de la concentration en NO_x sur ces stations de 2003 à 2014, avec un maximum relevé sur CIR et CAM en 2006 et un dépassement du NCPV sur THE en 2006, puis une baisse régulière jusqu'en 2010. La concentration moyenne annuelle relevée en 2014 est plus forte sur PCA que sur GFO. Un dépassement du NCPV est relevé sur ROY en 2014.

Evolution de la concentration annuelle en NO_x sur les stations EDF, THE, CAM, CIR, TIT, PCA, GFO et ROY de 2003 à 2014

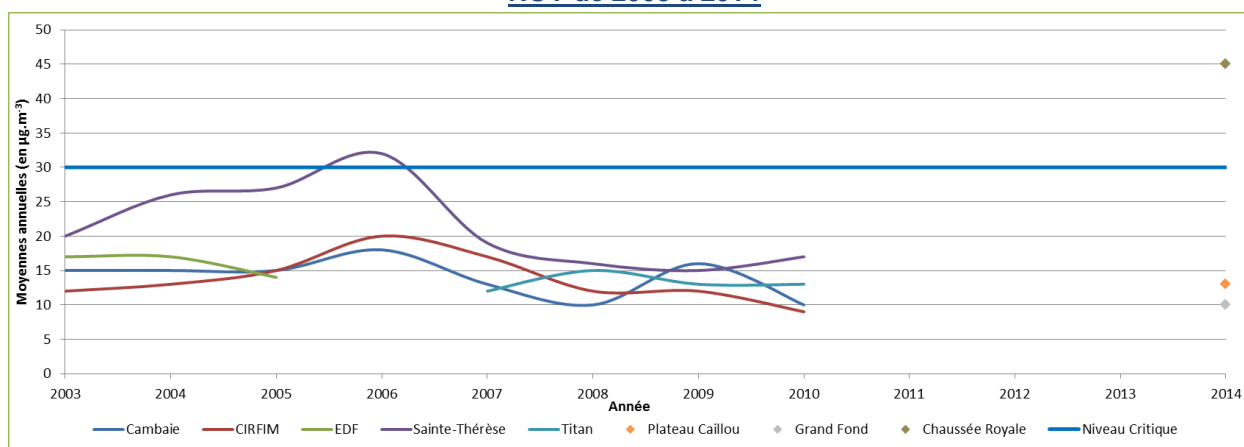


Figure 12 : Evolution de la concentration moyenne annuelle en NO_x sur les stations EDF, THE, TIT, CAM, CIR, PCA, GFO et ROY de 2003 à 2014.

d) Mesures des concentrations d'ozone (O₃)

Le **tableau 10** présente les concentrations moyennes en ozone O₃ (µg/m³) relevées sur les stations de surveillance PCA et GFO en 2014.

Ozone (O ₃)			
		PCA	GFO
SA : 240 µg/m ³ (mise en œuvre progressive de mesures d'urgence)	Maximum de la moyenne glissante sur 3 heures (µg/m ³) 1^{er} seuil	75 15/09/14 à 13h00	80 15/09/14 à 12h00
SA : 300 µg/m ³ (mise en œuvre progressive de mesures d'urgence)	Maximum de la moyenne glissante sur 3 heures (µg/m ³) 2^{ème} seuil	75	80
SA : 360 µg/m ³ (mise en œuvre progressive de mesures d'urgence)	Maximum de la moyenne horaire (µg/m ³) 3^{ème} seuil	76	82
SA : 240 µg/m ³ (protection sanitaire pour toute la population)	Maximum de la moyenne horaire (µg/m ³)	76	82
SIR : 180 µg/m ³	(Date & Heure)	15/09/14 à 13h00	15/09/14 à 12h00
VCPS : 120 µg/m ³	Nombre de moyenne sur 8 heures (> 120 µg/m ³)	0	0
VCPV : 18 000 µg/m ³ .h	De mai à juillet (AOT 40)	0	0
OQ Protection humaine : 120 µg/m ³	Maximum de la moyenne sur 8 heures (µg/m ³)	74	76
OQ Protection végétation : 6 000 µg/m ³ .h	De mai à juillet (AOT 40)	0	0

Tableau 10 : Bilan des résultats de mesures en O₃ (µg/m³) à PCA et GFO en 2014.

La **figure 13** présente l'évolution de la concentration horaire en O₃ sur les stations PCA et GFO en 2014. Globalement, la concentration horaire relevée sur la station périurbaine GFO est légèrement plus forte que celle relevée sur la station urbaine de fond PCA. On note une tendance de l'évolution de la concentration en O₃, avec un maximum relevé en août et un minimum en décembre.

Evolution de la concentration horaire en O₃ sur les stations PCA et GFO en 2014

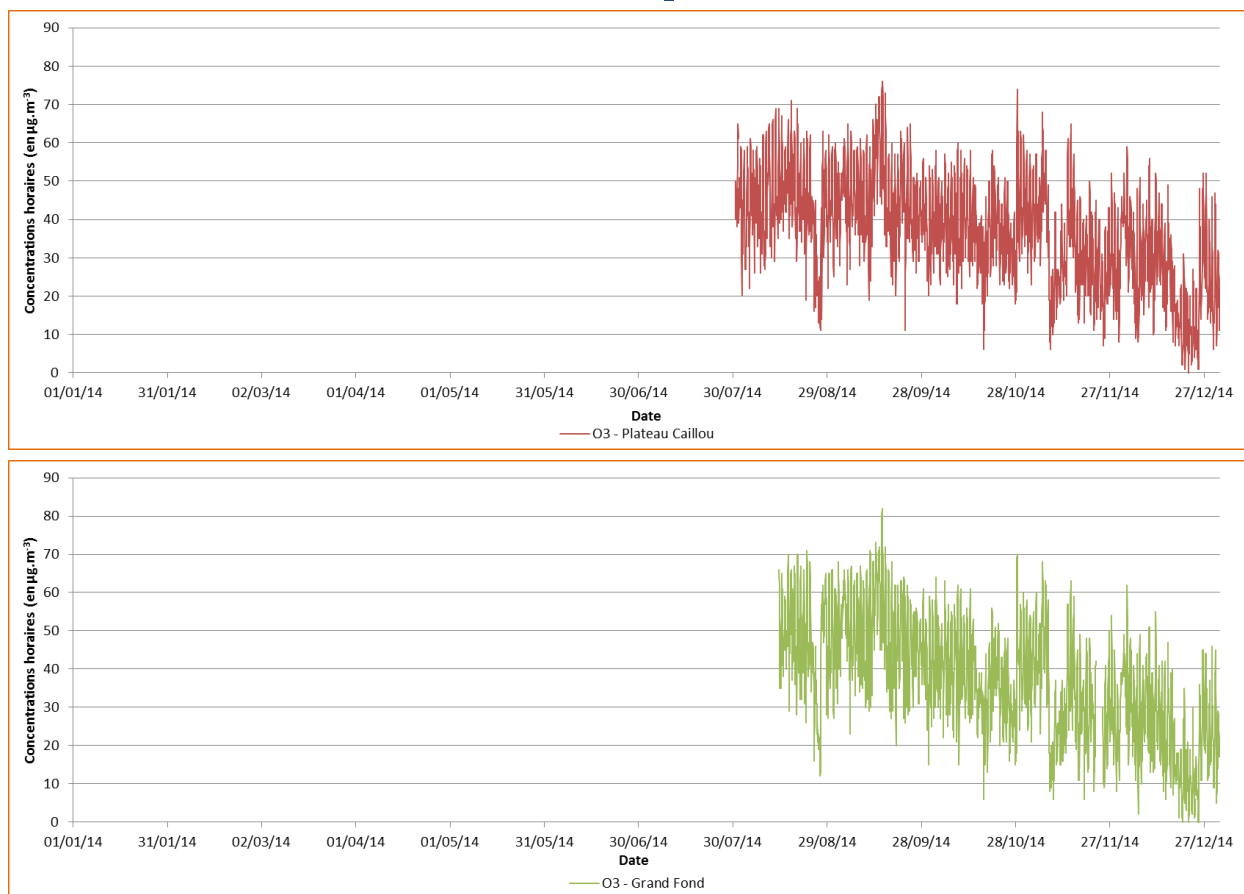


Figure 13 : Evolution de la concentration horaire en O₃ sur les stations PCA et GFO en 2014.

D'après les données d'O₃ relevées sur les stations PCA et GFO durant l'année 2014 :

- **Aucun dépassement du seuil d'alerte horaire n'a été constaté ;**
- **Aucun dépassement du seuil d'information et de recommandation horaire n'a été constaté ;**
- **Aucune valeur cible sur 8h pour la protection de la santé humaine n'a été atteinte ;**
- **Aucune valeur cible pour la protection de la végétation n'a été dépassée ;**
- **Aucun objectif de qualité annuel pour la protection de la santé humaine n'a été dépassé ;**
- **Aucun objectif de qualité pour la protection de la végétation n'a été dépassé.**

La **figure 14** présente l'évolution de la concentration horaire maximale en O₃ relevée sur les stations THE, PCA et GFO de 2010 à 2014. La concentration en O₃ relevée en 2010 sur THE est similaire que celle relevée sur PCA et GFO en 2014. La concentration maximale relevée en 2014 est globalement plus forte sur GFO que sur PCA.

Evolution de la concentration en O₃ sur les stations THE, PCA et GFO de 2010 à 2014

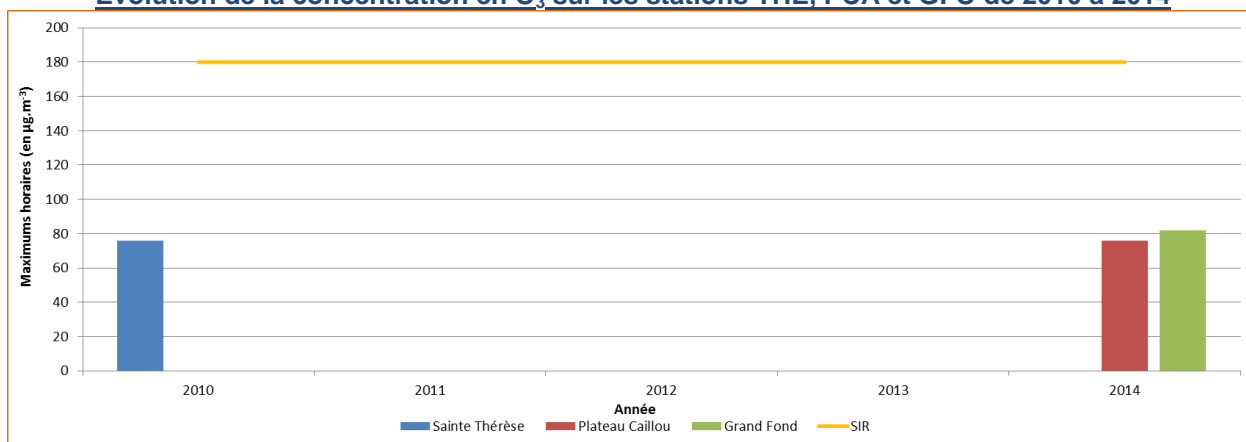


Figure 14 : Evolution de la concentration en O₃ sur les stations THE, PCA et GFO de 2010 à 2014.

Evolution de la concentration moyenne en O₃ à La Possession et Saint-Paul depuis 2010 :

La **figure 15** présente l'évolution de la concentration moyenne en O₃ relevée sur THE en 2010 et sur PCA et GFO en 2014. La concentration en O₃ relevée en 2010 sur THE est légèrement plus faible que celle relevée sur PCA et GFO en 2014. La concentration moyenne annuelle relevée en 2014 est plus forte sur GFO que sur PCA.

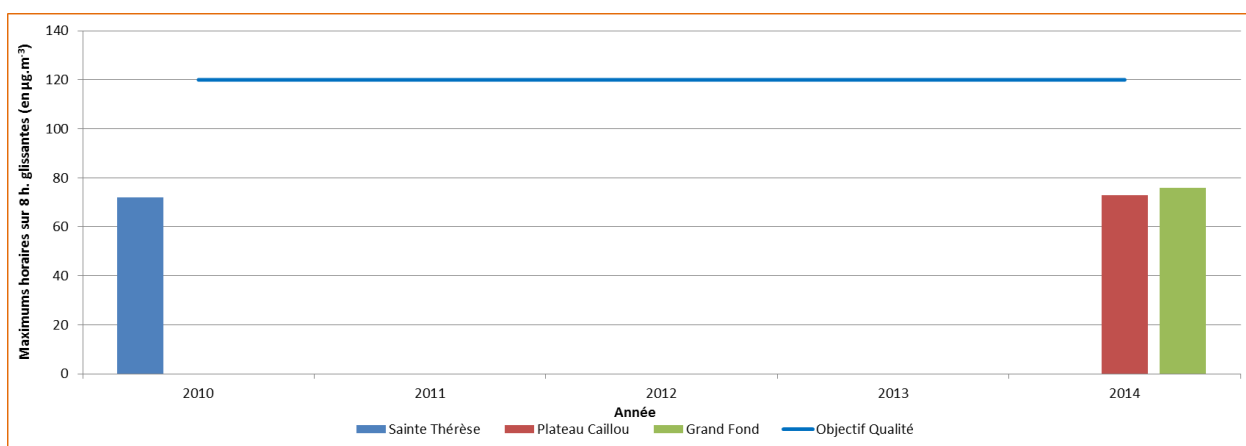


Figure 15 : Evolution de la concentration moyenne en O₃ à La Possession et Saint-Paul de 2010 à 2014.

e) Mesures des concentrations en fines particules (PM10)

Dans le cadre de la surveillance atmosphérique du stock de charbon, des relevées en PM10 et en PM2.5 ont été réalisées sur les zones SC1 et SC2 durant l'année 2014.

Suite à des problèmes techniques (cyclone), les données de début janvier 2014 ne sont pas disponibles. De plus, la campagne de surveillance autour du stock de charbon s'étant achevée en octobre 2014, les données ne sont plus disponibles sur SC1 et SC2 à partir du 06/11/2014.

Le **tableau 11** présente les concentrations moyennes en PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) relevées sur les stations PCA, GFO, ROY, SC1 et SC2 en 2014.

Fines particules (PM10)		PCA	GFO	ROY	SC1	SC2
SA : 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum de la moyenne journalière ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	26	36	21	76
SIR : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(Date)	09/10/2014	19/11/2014	18/11/2014	19/05/2014	19/05/2014
VLPS : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nombre de moyenne journalière (> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0	0	0	0	2
VLPS : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	18	13.2	17.9	7.3	9.6
OQ : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$						

Tableau 11 : Bilan des résultats de mesures en PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sur PCA, GFO, ROY, SC1 et SC2 en 2014.

La **figure 16** présente la concentration journalière en PM10 relevée sur les stations PCA, GFO, ROY, SC1 et SC2 en 2014. Les concentrations de PM10 sont globalement plus élevées sur la station 'trafic' ROY que sur les stations PCA et GFO, sur lesquelles les niveaux sont modérés. Sur les zones SC1 et SC2, les concentrations en PM10 sont globalement faibles en 2014, sauf en mai et août, période durant laquelle des fortes concentrations en PM10 sont relevées sur la zone SC2.

Evolution de la concentration journalière en PM10 sur PCA, GFO, ROY, SC1 et SC2 en 2014

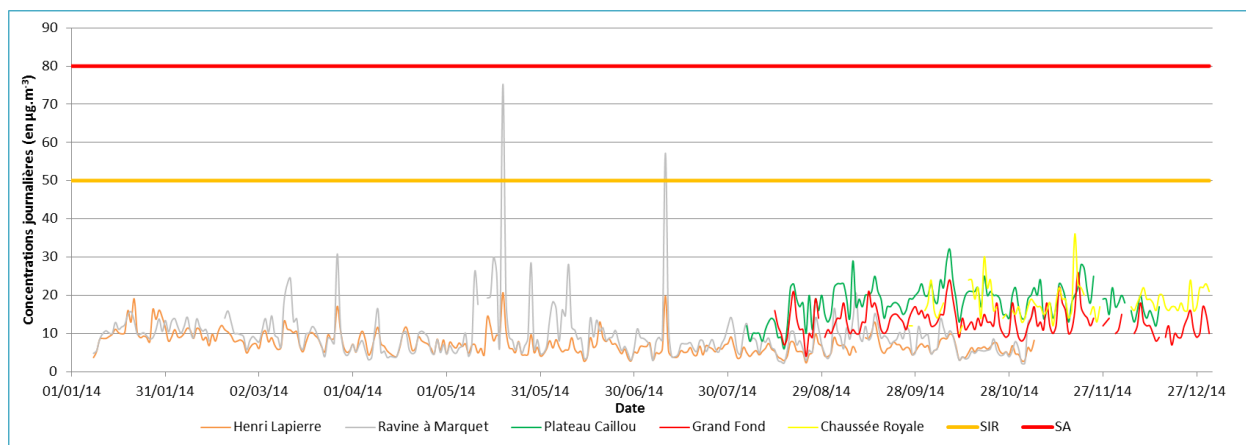


Figure 16 : Evolution de la concentration journalière en PM10 sur PCA, GFO, ROY, SC1 et SC2 en 2014.

D'après les données de PM10 relevées sur les stations PCA, GFO, ROY, SC1 et SC2 durant l'année 2014 :

- Aucun dépassement du seuil d'alerte journalier n'a été constaté ;
- Aucun dépassement du seuil d'information et de recommandation journalier n'a été constaté sur PCA, GFO, ROY et SC1. **Sur la zone SC2, deux dépassements du seuil d'information et de recommandation journalier ont été constatés le 19/05/14 ($76 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et le 10/07/14 ($58 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;**
- La valeur-limite journalière pour la santé humaine n'a pas été dépassée ;
- Aucun objectif de qualité annuel pour la santé humaine n'a été dépassé.

La **figure 17** présente l'évolution de la concentration journalière en PM10 relevée sur les stations EDF, CIR, CAM, THE, et TIT de 2003 à 2014, sur SC1, SC2 ainsi que sur PCA, GFO et ROY en 2014. Sur la station EDF, on note une augmentation depuis 2003, avec un maximum relevé en 2006, puis une baisse en 2007. Sur la station CAM, un maximum est relevé en 2005. Sur la station CIR deux maxima sont relevés en 2004 et en 2009. Sur la station TIT, un maximum est relevé en 2010. Sur la station THE, on note une augmentation depuis 2003, avec un maximum relevé en 2007, puis une baisse jusqu'en 2010. Sur la station SC1, la concentration en PM10 varie faiblement, avec un maximum relevé en 2013. Sur la station SC2, on relève une augmentation de la concentration en PM10 de 2012 à 2014.

Evolution de la concentration journalière en PM10 sur Le Port, Saint-Paul et La Possession de 2003 à 2014

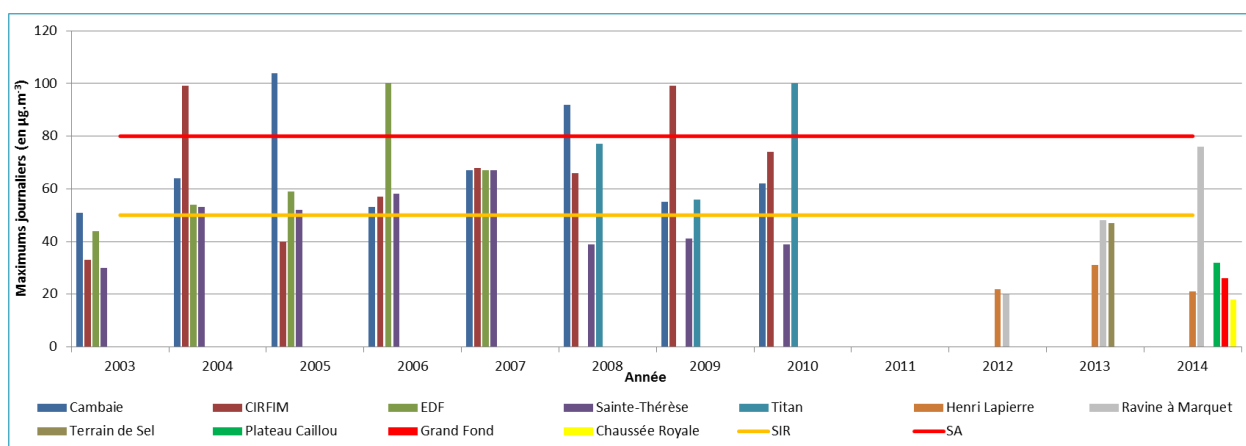


Figure 17 : Evolution de la concentration journalière en PM10 sur les stations EDF, THE, CIR, CAM, TIT de 2003 à 2014, sur SC1 et SC2 de 2012 à 2014 et sur PCA, GFO et ROY en 2014.

Evolution de la concentration annuelle en PM10 relevée sur Le Port, Saint-Paul et La Possession depuis 2003 :

La **figure 18** présente l'évolution de la concentration annuelle en PM10 relevée sur EDF, CIR, CAM, THE, et TIT de 2003 à 2014, sur SC1, SC2 de 2012 à 2014 et sur PCA, GFO et ROY en 2014. Depuis 2003, la tendance de la concentration en PM10 est globalement en hausse sur les stations CAM, CIR et TIT et elle est stable sur EDF et THE. La concentration annuelle en PM10 évolue faiblement sur les zones SC1 et SC2.

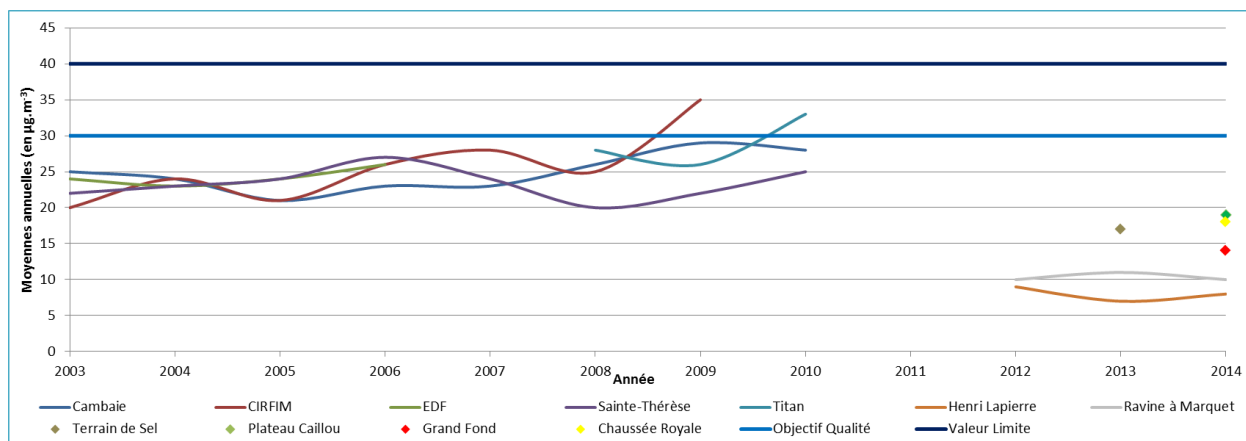


Figure 18 : Evolution de la concentration annuelle en PM10 sur les stations EDF, THE, CIR, CAM, TIT de 2003 à 2014, sur SC1 et SC2 de 2012 à 2014 et sur PCA, GFO et ROY en 2014.

f) Mesures des concentrations en fines particules (PM2.5)

Le **tableau 12** présente les concentrations moyennes en PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) relevées sur les stations PCA, SC1 et SC2 en 2014.

Fines particules (PM2.5)		PCA		
		PCA	SC1	SC2
VL : 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5.6	4.6	4.6
VC : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
OQ : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

Tableau 12 : Bilan des résultats de mesures en PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sur les PCA, SC1 et SC2 en 2014.

La **figure 19** présente les concentrations journalières des PM2.5 relevées sur les stations PCA, SC1 et SC2 en 2014. En comparaison avec l'évolution des PM10, on note une différence des concentrations en PM2.5 sur SC1 et SC2. En effet, la tendance de la concentration journalière est similaire et le niveau est du même ordre de grandeur sur les deux zones. Par ailleurs, on relève des plus fortes concentrations journalières en PM2.5 sur SC1 que sur SC2 en mi-janvier. Les concentrations journalières en PM2.5 relevées sur PCA sont légèrement plus élevées que celles relevées sur SC1 et SC2.

Evolution de la concentration journalière en PM2.5 sur les stations PCA, SC1 et SC2 en 2014

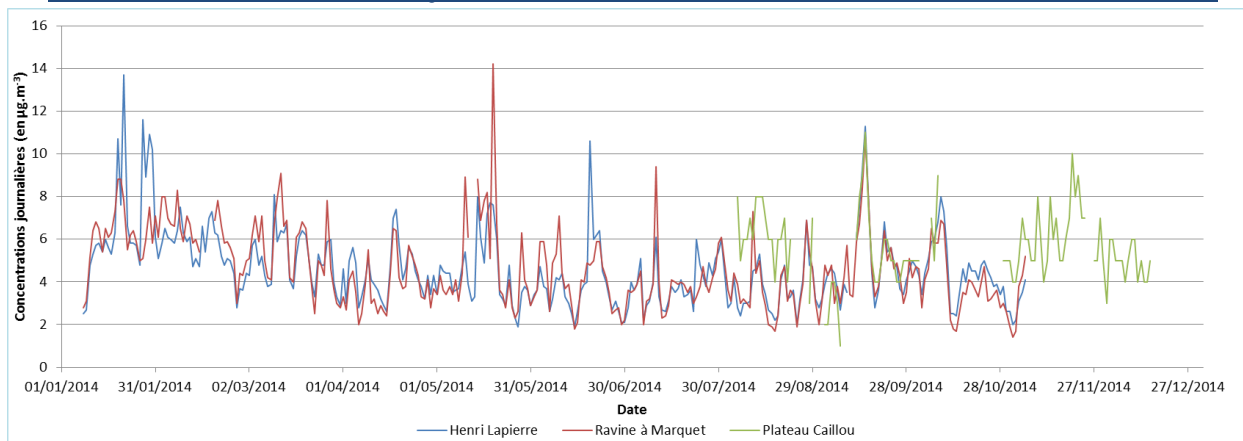


Figure 19 : Evolution de la concentration journalière en PM2.5 sur les stations PCA, SC1 et SC2 en 2014.

D'après les données de PM2.5 relevées sur les stations PCA, SC1 et SC2 durant l'année 2014 :

- La valeur-limite annuelle n'a pas été dépassée ;
- La valeur cible n'a pas été atteinte ;
- L'objectif de qualité pour la santé humaine n'a pas été dépassé.

La **figure 20** présente l'évolution de la concentration moyenne annuelle en PM2.5 relevée sur les stations SC1 et SC2 de 2012 à 2014 et sur PCA en 2014. On note que la concentration annuelle en PM2.5 sur la zone SC1 est quasiment stable. Sur la zone SC2, on note une faible évolution, avec un maximum enregistré en 2013. En 2014, la concentration annuelle en PM10 relevée sur PCA est légèrement plus forte que celles relevées sur les zones SC1 et SC2.

Evolution de la concentration annuelle en PM2.5 sur PCA, SC1 et SC2 de 2012 à 2014

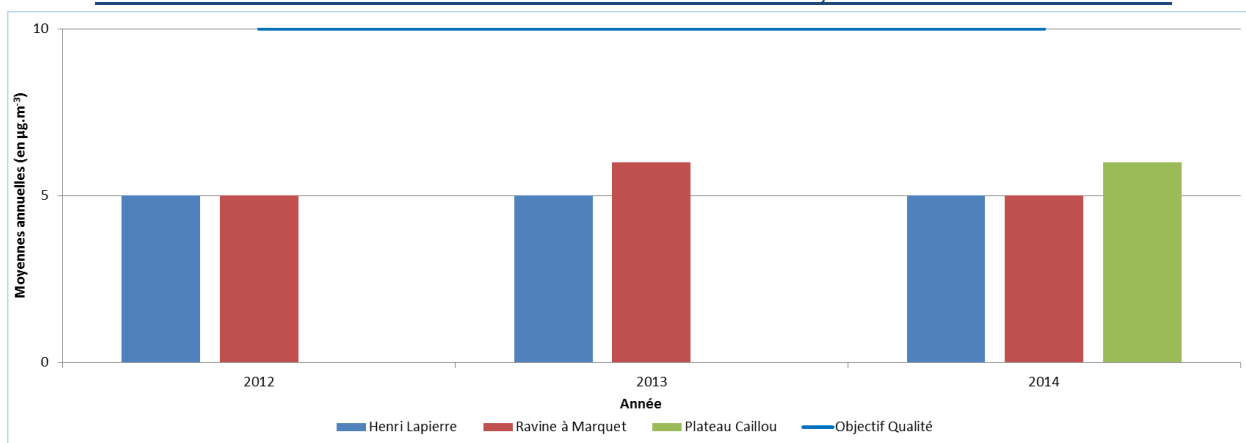


Figure 15 : Evolution de la concentration annuelle en PM2.5 sur les stations PCA, SC1 et SC2 de 2012 à 2014.

g) Mesures des concentrations en métaux lourds (Pb, As, Cd et Ni)

Le **tableau 13** présente les concentrations moyennes en métaux lourds ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) relevées sur les stations ESG, TIT, CPE et PCA de 2009 à 2014.

Plomb (Pb)						
Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Objectif de qualité : 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$						
Valeur limite : 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$						
<i>moyenne annuelle civile ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$)</i>						
Ecole Sarda Garriga - ESG (Saint-Paul)	0.0015	-	-	AM		
TITAN - TIT	0.0014	0.0023	-	0.0016	0.0014	0.0013
Centre pénitentiaire - CPE					0.0012	
Plateau Caillou - PCA						0.0008

Arsenic (As)						
Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Valeur limite : 6 $\text{ng}/\text{m}^3/\text{an}$						
<i>moyenne annuelle civile ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$)</i>						
Ecole Sarda Garriga - ESG (Saint-Paul)	0.24	-	-	AM		
TITAN	0.48	0.6	-	0.15	0.15	0.18
Centre pénitentiaire - CPE					0.15	
Plateau Caillou - PCA						0.19

Cadmium (Cd)						
Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Valeur limite : 5 $\text{ng}/\text{m}^3/\text{an}$						
<i>moyenne annuelle civile ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$)</i>						
Ecole Sarda Garriga - ESG (Saint-Paul)	0.09	-	-	AM		
TITAN	0.09	0.19	-	0.15	0.15	0.17
Centre pénitentiaire - CPE					0.15	
Plateau Caillou - PCA						0.12

Nickel (Ni)						
Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Valeur limite : 20 $\text{ng}/\text{m}^3/\text{an}$						
<i>moyenne annuelle civile ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$)</i>						
Ecole Sarda Garriga - ESG (Saint-Paul)	2.66	-	-	AM		
TITAN	5.16	3.3	-	1.29	2.9	2.26
Centre pénitentiaire - CPE					3.83	
Plateau Caillou - PCA						1.99

- : données non représentatives ; X : < limite de détection de l'appareil ; AM : Arrêt des mesures ; 0.15 limite de détection.

Tableau 13 : Bilan des résultats de mesures en métaux lourds ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sur ESG, TIT, CPE et PCA de 2009 à 2014.

D'après les données des métaux lourds relevées sur la station TIT de 2009 à 2014 :

- Aucune valeur-limite annuelle pour le Pb n'a été atteinte ;
- Aucun objectif de qualité annuel pour le Pb n'a été dépassé ;
- Aucune valeur cible pour l'As, le Cd et le Ni n'a été dépassée.

h) Mesures des concentrations en HAP (Benzo(a)pyrène)

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 les stations TIT et PCA en 2014. Le **tableau 14** présente la concentration moyenne en Benzo(a)pyrène (ng/m^3) relevée sur TIT et PCA en 2014.

HAP - Benzo(a)pyrène			
		TIT	PCA
VC : 1 ng/m^3	Moyenne annuelle	0.05	0.05

Tableau 14 : Bilan des résultats de mesures en Benzo(a)pyrène (ng/m^3) à TIT et PCA en 2014.

D'après les données de relevées sur les stations TIT et PCA durant l'année 2014, la valeur cible pour le Benzo(a)pyrène n'a pas été dépassée.

i) Mesures des concentrations en benzène (C_6H_6)

Les mesures de benzène (C_6H_6) sur les stations de mesures au Port, à La Possession et à Saint-Paul ont été réalisées de 2003 à 2010 à titre d'information et ne sont pas obligatoires par rapport à la réglementation. Pour des raisons financières, ces mesures ont été stoppées à partir de janvier 2011.

Conclusion

Après une période de 15 années de mesures, pour le dioxyde de soufre (SO₂), le seuil d'information et de recommandation a été dépassé à plusieurs reprises sur les stations EDF, Sainte-Thérèse, Cambaie et Titan. Les années 2001 et 2007 ont vu des dépassements causés par les éruptions du Piton de La Fournaise, alors que durant les années 2006 et 2011, le dépassement enregistré sur la station Titan a pour origine les émissions de la centrale thermique EDF.

Au vu d'une période de 9 années de mesures, il apparaît, pour le dioxyde d'azote (NO₂), que la valeur limite annuelle, définie dans le décret n°2010-1250 est respectée. A l'exception des stations CIRFIM et Titan pour les fines particules en suspension dans l'air, l'objectif de qualité est également atteint.

Par contre, le seuil d'information et de recommandation, pour le dioxyde d'azote, a été dépassé sur la station Sainte-Thérèse en 2005 et 2006, ainsi que sur la station Titan en 2008.

Concernant les oxydes d'azote (NO_x), le niveau critique pour la protection de la végétation a été dépassé sur la station Sainte-Thérèse (THE) en 2006 et sur la station Chaussée Royale (ROY) en 2014.

Après une période de 2 années de mesures, pour l'ozone (O₃), aucun dépassement des seuils réglementaires, définis dans le décret n°2010-1250, n'a été constaté sur les stations Sainte-Thérèse (THE), Plateau Caillou (PCA) et Grand Fond (GFO).

L'année 2012 a vu le déplacement de la station Sainte-Thérèse sur le centre pénitentiaire du Port et la création de 3 nouveaux sites de mesures suivants : Maison de quartier Terrain de Sel (MQT), école Henri Lapierre (SC1) et Service Technique municipal de la mairie (SC2), sur la commune de La Possession. Ces 3 nouveaux sites de mesures ont pour objectif de surveiller la qualité de l'air de la nouvelle centrale thermique d'EDF-PEI et le stock charbon du Port Est.

Après une période de 12 années de mesures, pour les PM₁₀, le seuil d'information et de recommandation a été dépassé sur les stations CAM et CIR en 2010 et sur la station SC2 en 2014. Le seuil d'alerte a également été dépassé sur la station TITAN en 2010. Par ailleurs, l'objectif de qualité a également été dépassé sur CIR en 2009 et sur THE en 2010.

Au vu d'une période de 8 années de mesures (réalisées de 2004 à 2010), il apparaît, pour le benzène (C₆H₆), que la valeur limite annuelle ainsi que l'objectif de qualité, définies dans le décret n°2010-1250 ont été respectées sur les stations de surveillance EDF, CAM, CIR, THE et TIT.

Concernant les HAP relevées sur les stations Titan et Plateau Caillou en 2014, la concentration de Benzo(a)pyrène est faible et bien en deçà de la valeur cible.

Concernant les moyennes annuelles des concentrations de métaux lourds relevées sur 5 années, celles-ci sont largement en deçà des valeurs limites ou valeurs cibles.

L'évaluation préliminaire pour les métaux lourds, réalisée sur TIT durant la période 2009-2014, a montré que les concentrations de métaux lourds relevées sur Le Port sont inférieures aux valeurs LAT (Lower Assessment Threshold) et UAT (Upper Assessment Threshold) définies dans la *directive 2008/50/CE*. Il n'y a donc plus d'obligation de réaliser de mesure fixe sur Le Port et Plateau Caillou.

A partir de 2015, les mesures de métaux lourds sont arrêtées sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul.

La nouvelle stratégie de surveillance pour ce polluant consiste à réaliser l'estimation objective sur un site afin d'avoir une mesure de référence sur le territoire de La Réunion.