

2017
2018

Surveillance du dioxyde de soufre dans l'air en Guyane



Diffusion : Septembre 2019

Immeuble EGTRANS International

ZI de Dégrad des Cannes

BP 51059 - 97343 - Cayenne Cedex

Tél : 0594 28 22 70 - Fax : 0594 30 32 58

contact@atmo-guyane.org

Surveillance du SO₂ Santé en Guyane

Etude 2017-2018

Zone A Risque et Zone Régionale

Avertissement

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments à un instant donné, caractérisé par des conditions climatiques propres.

ATMO Guyane ne saurait être tenu pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations faites par un tiers.

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Lynn LUTTRINGER Timothée VALBONESI	Kathy PANECHOU	Rodolphe SORPS
Qualité	Ingénieur d'études Inventoriste	Directrice	Président
Visa			

SOMMAIRE

1.	Contexte et objectifs	3
2.	Zone a risque : Estimation indicative	4
3.	Zone régionale : Estimation objective	5
	Préambule	5
	Utilisation de la méthode	5
	Résultats obtenus	7
4.	Conclusion	7
	Annexe	8

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La directive européenne n°2008/50/CE relative à la surveillance de la qualité de l'air ambiant impose la surveillance de plusieurs polluants dont le dioxyde de soufre SO₂. Conformément à la réglementation, une évaluation préliminaire a été menée entre 2008 et 2011 dans la ZAR (Zone à Risque). Celle-ci a fait l'objet d'un rapport (*Arrêt des mesures du dioxyde de soufre pour le calcul de l'IQA de Cayenne, ORA de Guyane, Avril 2014*) qui préconisait l'arrêt des mesures en continu du SO₂. En effet, les concentrations en SO₂ sur ces trois années étaient systématiquement inférieures au Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI).

Une surveillance périodique a alors été mise en place afin de vérifier la stabilité des niveaux en dioxyde de soufre dans la ZAR. Des mesures ont également été réalisées dans la ZR (Zone Régionale).

Le présent rapport rend compte des concentrations moyennes annuelles sur les années 2017 et 2018, dans la :

- ▶ ZAR, sur la base de mesures réalisées sur la station KALOU à Matoury (FR 40007) ;
- ▶ ZR, sur la base de l'inventaire des émissions.

Le zonage de la Guyane est présenté à l'Annexe 1.

2. ZONE A RISQUE : ESTIMATION INDICATIVE

Entre 2014 et 2018, des mesures du SO₂ ont été réalisées sur la station KALOU (FR40007) à Matoury par un analyseur SO₂ permettant l'acquisition de mesures en continu.

Les moyennes journalières maximales observées sur ces années sont présentées dans le tableau ci-dessous ainsi que les moyennes annuelles calculées.



Figure 1 : Station KALOU

	2014	2015	2016	2017	2018
Moyenne annuelle (µg/m³)	1,0	0,1	0,9	1,6	3,7
Moyenne journalière maximale (µg/m³)	2,0	1,0	2,0	5,2	6,0
Couverture temporelle des données (%)	36%	41%	66%	35%	25%

Le graphique ci-après illustre les concentrations observées par rapport aux valeurs réglementaires, à savoir :

- ◆ Le Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI), de 50 µg/m³ pour le SO₂ ;
- ◆ La Valeur Limite pour la protection de la santé humaine, de 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile pour les concentrations journalières.

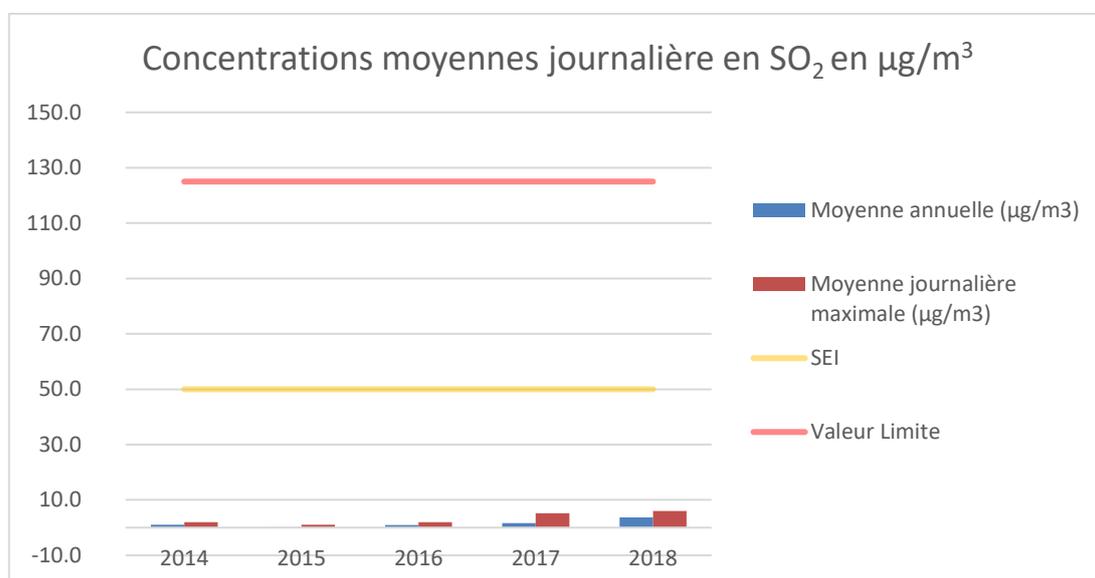


Figure 2 : Evolution des concentrations moyennes annuelles et maximales journalières observées sur la station FR40007 entre 2014 et 2018

Les mesures témoignent de très faibles concentrations en SO₂ mesurées dans la ZAR au cours des 4 dernières années. Les valeurs maximales observées sont bien en deçà du Seuil d'Evaluation Inférieur et de la Valeur Limite réglementaire pour le SO₂.

3. ZONE REGIONALE : ESTIMATION OBJECTIVE

PREAMBULE

Plusieurs méthodes d'estimation objective peuvent être utilisées. Elles reposent sur une exploitation géostatistique de données de campagne, d'inventaire des émissions ou d'une évaluation simplifiée de la dispersion. (*lcsqa 2015-rapport_methodes_estimation_objective_vf-drc-15-136101-09872a*).

ATMO Guyane doit définir une méthode de surveillance objective pour le dioxyde de soufre dont l'évaluation préliminaire est finalisée depuis 2016 (< SEI). La méthode définie dans ce rapport est mise en place afin d'évaluer les concentrations en dioxyde de soufre dans la ZR au regard de la protection de la santé humaine.

Dans le but d'estimer les concentrations en dioxyde de soufre dans la ZR pour les années 2017 et 2018, un suivi des émissions et des sources clés est réalisé à partir de l'inventaire sur la période 2014 – 2018.

Les émissions sont ensuite confrontées aux valeurs mesurées dans les deux zones à surveiller issues du régime de surveillance mis en place (ZAR et ZR).

Un rapport moyen (concentration/émission) est ensuite calculé dans chaque zone de façon à faire évoluer les concentrations en fonction des émissions estimées.

UTILISATION DE LA METHODE

L'idée est de repérer, dans chaque zone de surveillance, la maille du cadastre des émissions (maille carrée de 10km) dans laquelle est implanté le site de mesure, et de confronter les émissions annuelles de la maille correspondante aux concentrations moyennes annuelles issues de la surveillance réglementaire (Figure 3).

L'inventaire des émissions couvre la période 2009 – 2015. C'est pourquoi, afin d'utiliser la méthode objective via l'inventaire des émissions, il est primordial d'effectuer une analyse fine des sources d'émissions dans chaque maille de façon à identifier le(s) secteur(s) émetteur(s) majoritaire(s). Une fois les sources clés identifiées, il est nécessaire de faire évoluer l'inventaire des émissions en conséquence.

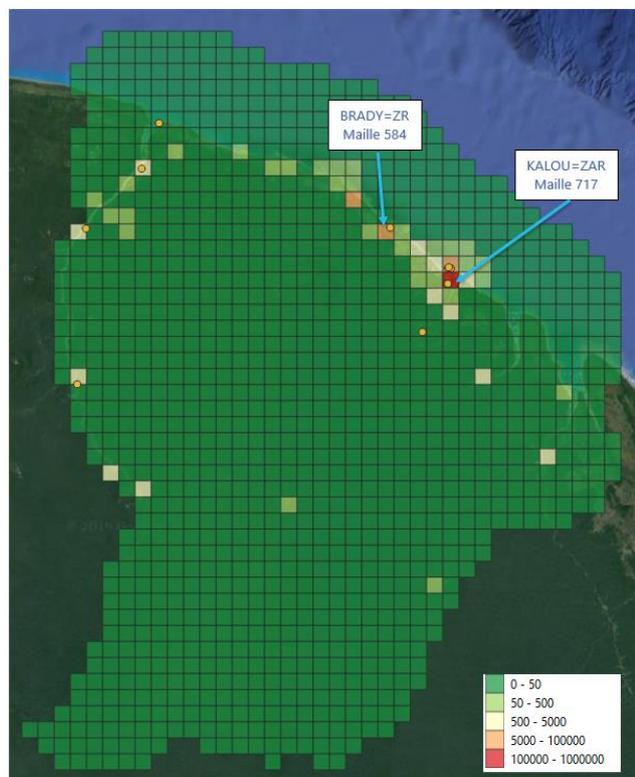


Figure 3 : Cadastre des émissions du dioxyde de soufre (kg/an) en 2015 et localisation des points d'échantillonnages des mesures réglementaires dans les deux zones de surveillance

Les émissions du secteur du transport routier et celles de la production d'énergie (= sources clés) ont été estimées jusqu'en 2018.

- Concernant le routier, un pourcentage d'évolution du trafic de 1,5% par rapport à 2017 a été appliqué (chiffre issu de la statistique gouvernementale, coefficient d'évolution annuel moyen de la France métropolitaine pour ces 5 dernières années).
- Pour la production d'énergie, les consommations annuelles de combustibles ont été récoltées auprès d'EDF jusqu'en 2017. La même consommation d'énergie a été appliquée en 2018 faute de données disponibles.

Le détail des émissions annuelles sectorisées est présenté dans le Tableau 1 ci-dessous. Il présente les émissions localisées dans les mailles où sont implantées les stations BRADY et KALOU.

polluant	maille	site de mesure	secteur	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
SO2	584	Kourou - BRADY	Agriculture - Sylviculture	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
SO2	584	Kourou - BRADY	transport routier	52	53	53	54	54	54	54	55	56	57
SO2	584	Kourou - BRADY	Résidentiel - Tertiaire	75	76	79	81	81	84	86	86	86	86
SO2	584	Kourou - BRADY	Autres transports	147	129	108	129	119	108	456	456	456	456
SO2	584	Kourou - BRADY	Production d'électricité	74532	7571	55701	10549	11395	41076	75420	18871	7735	7735
SO2	584	Kourou - BRADY	Industrie	34472	3132	13767	11007	2323	7259	10602	10602	10602	10602
SO2	584	Kourou - BRADY	TOTAL	110176	10963	69710	23612	13972	48581	86619	30071	18936	18937
SO2	717	Matoury - KALOU	Agriculture - Sylviculture	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
SO2	717	Matoury - KALOU	transport routier	519	544	544	575	557	553	564	580	590	601
SO2	717	Matoury - KALOU	Résidentiel - Tertiaire	152	154	159	165	163	168	172	172	172	172
SO2	717	Matoury - KALOU	Autres transports	5215	5027	5211	5177	4922	4150	3946	3946	3946	3946
SO2	717	Matoury - KALOU	Production d'électricité	1176888	1011286	760618	916852	920411	644948	634957	493355	465963	530011
SO2	717	Matoury - KALOU	Industrie	20808	2024	9522	8294	2115	6576	9852	9852	9852	9852
SO2	717	Matoury - KALOU	TOTAL	1203585	1019038	776056	931064	928169	656396	649493	507906	480524	544583

Tableau 1 : Emissions sectorisées de dioxyde de soufre dans les mailles 717 de la ZAR et 584 de la ZR de 2009 à 2018

L'évolution du cadastre actualisé en 2018 permet une comparaison émissions-mesures sur les périodes échantillonnées (2014 à 2018 dans la ZAR / 2016 dans la ZR) (Tableau 2) :

		2014	2015	2016	2017	2018
KALOU - Matoury (ZAR) maille 717	Emissions (kg/an)	656396	649493	507906	480524	544583
	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.02	0.08	0.90	1.60	3.74
	Rapport concentrations/émissions)	1.6E-06	1.2E-07	1.8E-06	3.3E-06	6.9E-06
BRADY - Kourou (ZR) maille 584	Emissions (kg/an)	48581	86619	30071	18936	18937
	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.20	0,12	0,12
	Rapport concentrations/émissions)			6.6E-06	6.6E-06	6.6E-06

Tableau 2 : Emissions et concentrations annuelles du dioxyde de soufre issues du cadastre des émissions et des mesures réglementaires. Le rapport concentrations/émissions y est figuré.

Les chiffres en rouges sont estimés et issus de l'application de la méthode objective.

- Pour toutes les années, et pour chaque maille, le rapport concentration/émission est calculé
- Si plusieurs années ont été échantillonnées, alors un coefficient moyen est calculé.
- Le coefficient obtenu est appliqué jusqu'en 2018 sur les émissions estimées issues de l'inventaire d'ATMO Guyane, afin d'estimer une concentration susceptible d'être mesurée dans chaque maille.

RESULTATS OBTENUS

Les 2 mailles où sont localisées les mesures réglementaires présentent les émissions les plus élevées du cadastre global respectivement dans la ZAR (maille 717) et dans la ZR (maille 584).

Dans la ZAR (Matoury), les émissions sont nettement plus élevées que dans la ZR (Kourou). En 2016, les émissions du dioxyde de soufre dans la maille 717 où est implantée la station de Matoury s'élevaient à 508 tonnes contre 30 tonnes dans la maille 584 (Kourou). Ceci s'explique par la présence de la centrale thermique de Dégrad-des-Cannes. Les mesures effectuées en 2016 présentent également une concentration plus élevée à Matoury qu'à Kourou ($0.90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contre $0.20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La station de Matoury (ZAR) étant implantée sous les vents de la zone industrielle de Dégrad-des-Cannes (centrale thermique, port maritime), les concentrations maximales sont susceptibles d'être rencontrées sur cette station plutôt que sur la station de Kourou (ZR).

Dans le Tableau 2 ci-dessus, un rapport concentration/émission est calculé chaque année pour chaque maille. On remarque que pour la maille 717, les rapports annuels sont du même ordre de grandeur ($2.7\text{E}-06$ en moyenne).

Ce rapport a été calculé pour la maille 584 en 2016 ($6.6\text{E}-06$) et considéré comme homogène sur 2017 et 2018 de façon à estimer les concentrations en fonction des émissions.

4. CONCLUSION

L'inventaire des émissions permet d'employer la méthode objective de façon à estimer les concentrations susceptibles d'être rencontrées dans la ZR en 2017 et 2018.

En effet, les mesures réglementaires ont été effectuée dans la ZAR jusqu'en 2018, zone de surveillance où des concentrations plus élevées que dans la ZR sont mesurées ($0,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la station KALOU (FR40007) contre $0,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la station BRADY (FR40006) en 2016).

Les émissions estimées en 2016 ont permis de calculer un rapport concentration/émission dans la maille 584 où se trouve la station de Kourou (ZR) égal à $6.6\text{E}-06$. Ce rapport a été croisé avec les émissions estimées dans ladite maille de façon à en déduire une concentration susceptible d'être mesurée dans la ZR en 2017 et 2018.

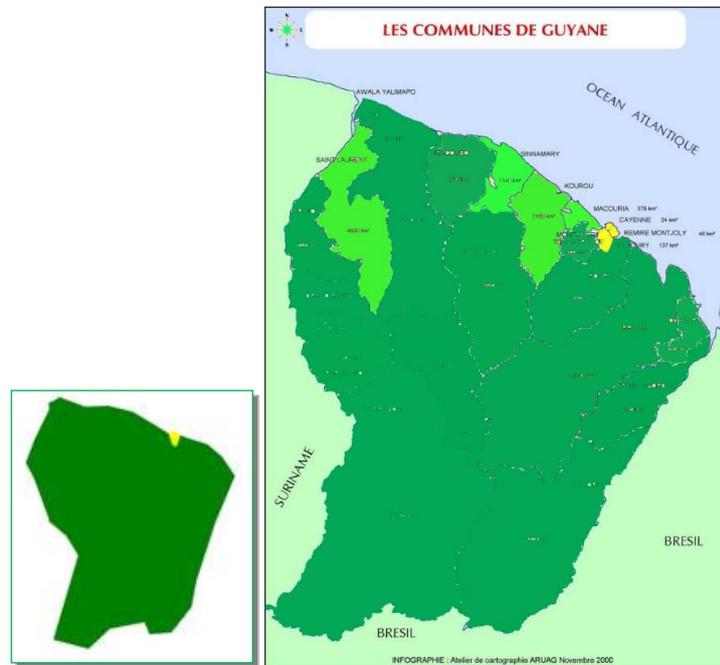
Ainsi, la méthode objective employée permet d'estimer une concentration moyenne annuelle en dioxyde de soufre égale à $0,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour 2017 et pour 2018 dans la ZR.

En ce qui concerne la ZAR, les mesures indicatives ont mis en évidence des concentrations moyennes journalières largement inférieures à la valeur limite réglementaire.

ANNEXE

Annexe 1 : Zonage de la Guyane au 1^{er} Janvier 2017

Le zonage applicable au 01/01/2017 retenu pour la Guyane à l'occasion de la mise en œuvre de la directive européenne 2008/50/CE et révisé par l'arrêté du 26 décembre 2016 est le suivant :



- La ZAR (**Z**one **A** Risques 50 000 à 250 000 habitants) représentée en jaune comprend 3 communes Cayenne, Rémire-Montjoly et Matoury et compte plus de 100 000 habitants,
- La ZR (**Z**one **R**urale, inférieure à 50 000 habitants) représentée en vert comprend 19 communes constituant 5 unités urbaines qui sont :
 - St-Laurent-du-Maroni
 - Kourou
 - Macouria
 - Sinnamary
 - autres communes