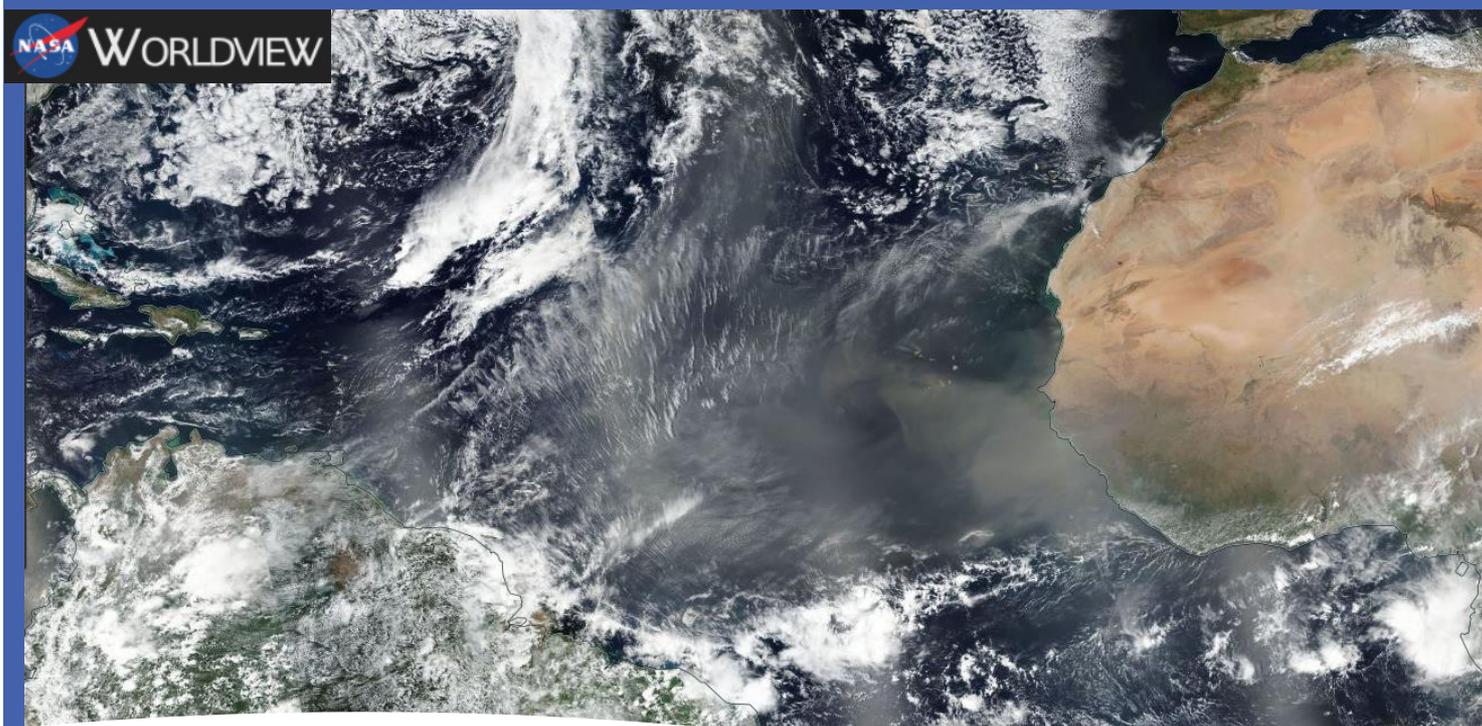


Episodes de pollution de l'air en Guyane Française

Bilan 2019



Traversée d'une brume de poussières le 14/03/2019-Crédit image NASA

Auteur : L. LUTTRINGER

Diffusion : Janvier 2020

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

Atmo
GUYANE
votre parten'air

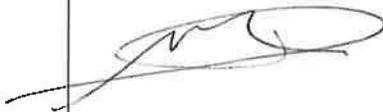
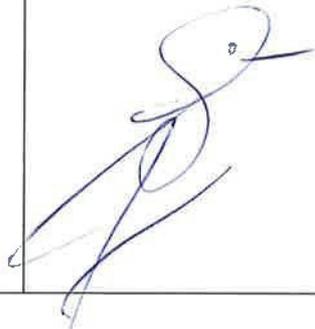
The logo for Atmo Guyane features the text 'Atmo GUYANE' in a bold, sans-serif font. To the right of the text is a graphic consisting of several curved lines in blue, green, and yellow, resembling a stylized sun or a wave. Above the text, the tagline 'votre parten'air' is written in a smaller font.

Episodes de pollution de l'air en Guyane Française – Bilan 2019

Janvier 2020

Avertissement

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments à un instant t 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	Kathy PANECHOU	Rodolphe SORPS
Qualité	Ingénieur d'études	Directrice	Président
Visa			

SOMMAIRE

1. Introduction.....	4
2. Dépassements par station.....	6
2.1. CAIENA3 - Cayenne.....	6
2.2. KALOU – Matoury.....	6
2.3. BRADY – Kourou.....	7
3. Dépassements totaux.....	8
4. Comparaison à la réglementation.....	10
5. Evolution des dépassements par station.....	11
5.1. CAIENA 3 – Cayenne.....	11
5.2. KALOU – Matoury.....	13
5.3. BRADY – KOUROU.....	14
6. Conclusion.....	15

Glossaire :

- ATMO Guyane : Association de surveillance de la qualité de l'air en Guyane (Anciennement ORA) ;
- PM₁₀ : Particules de moins de 10 µm de diamètre (appelées aussi particules en suspension) ;
- SIR : Seuil d'Information et de Recommandation ;
- SA : Seuil d'Alerte ;
- SEI : Seuil d'Evaluation Inférieur ;
- SES : Seuil d'Evaluation Supérieur.



1.Introduction

ATMO Guyane est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Guyane Française. Sa mission principale est la surveillance de la qualité de l'air, à l'aide d'un réseau de mesures de polluants, et l'information de la population sur l'état de la qualité de l'air dans la région.

En 2019, ATMO Guyane possède trois stations de mesure fixes :

- La station de fond périurbaine **KALOU** située dans l'enceinte de l'école élémentaire Guimanmin à Matoury depuis le 17 Juillet 2014 ;
- La station de fond urbaine **CAIENA3** située dans l'enceinte du collège Auxence Contout à Cayenne, depuis le 13 Mars 2015 ;
- La station de fond urbaine **BRADY** située dans l'enceinte du lycée Gaston Monnerville à Kourou, depuis le 2 Septembre 2015.

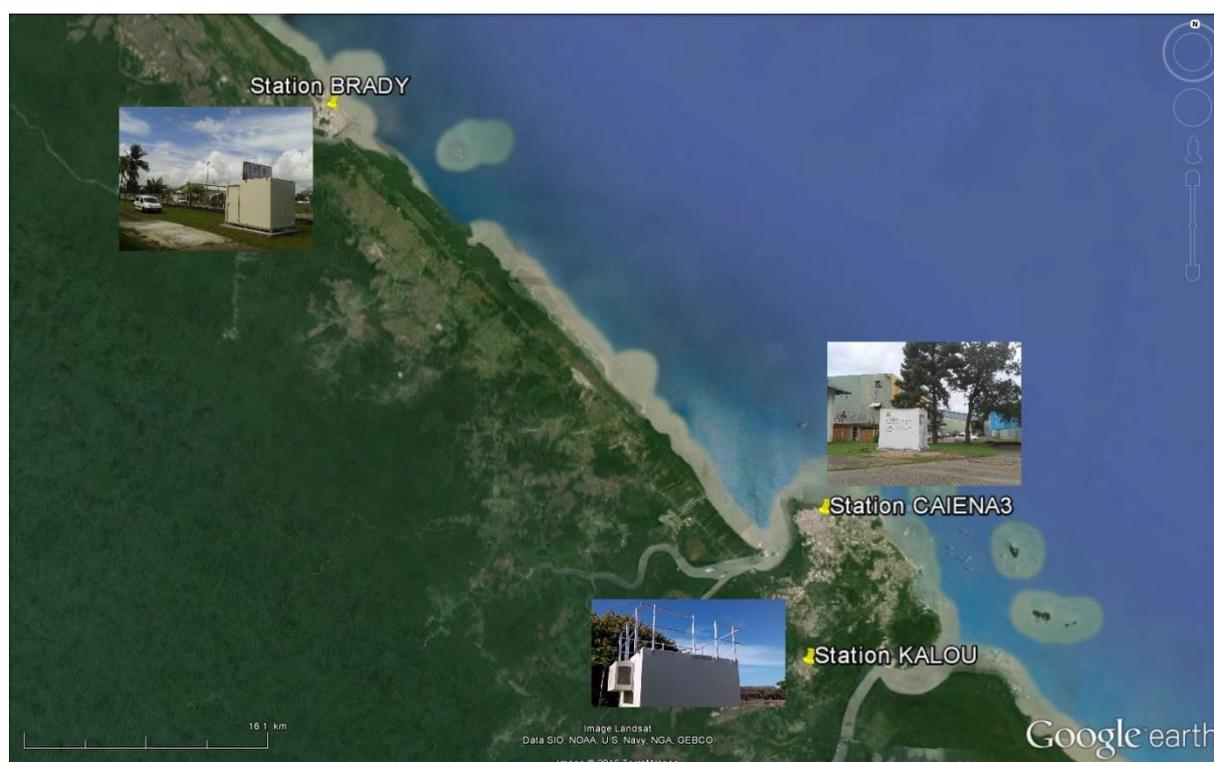


Figure 1 : Localisation des stations en 2019 sur fond ortho photographique Google Earth

Un épisode de pollution de l'air ambiant est une période au cours de laquelle le niveau d'un ou de plusieurs polluants atmosphériques comprenant les particules en suspension (PM10), le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃) est supérieur au seuil d'information et de recommandation ou au seuil d'alerte.

- **Le seuil d'information et de recommandation** est le niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes d'individus particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
- **Le seuil d'alerte** est le niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence. Il faut toutefois noter, qu'un déclenchement du seuil d'alerte est réalisé à partir du troisième jour consécutif de dépassement du SIR.

En Guyane, un épisode de pollution est caractérisé lorsqu'il y a constat de **dépassement d'un seuil sur au moins une station de fond**. Les seuils correspondant à chacun des polluants sont présentés dans le tableau ci-dessous.

POLLUANT	Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte
Particules en suspension (PM10)	<ul style="list-style-type: none"> 50 µg/m³ en moyenne journalière 	<ul style="list-style-type: none"> 80 µg/m³ en moyenne journalière Dépassement du seuil d'information et de recommandation durant trois jours consécutifs.
Dioxyde de soufre (SO₂)	<ul style="list-style-type: none"> 300 µg/m³ en moyenne horaire 	<ul style="list-style-type: none"> 500 µg/m³ en moyenne horaire sur trois heures consécutives.
Dioxyde d'azote (NO₂)	<ul style="list-style-type: none"> 200 µg/m³ en moyenne horaire 	<ul style="list-style-type: none"> 400 µg/m³ dépassé sur trois heures consécutives. 200 µg/m³ en moyenne horaire si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.
Ozone (O₃)	<ul style="list-style-type: none"> 180 µg/m³ en moyenne horaire 	<ul style="list-style-type: none"> 240 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives.

Tableau 1 : Tableau descriptif des seuils par polluant

Comme pour les années précédentes, **l'ensemble des dépassements des seuils réglementaires en Guyane sont dus aux particules en suspension PM₁₀**.

La réglementation impose une couverture des données de 85% minimum sur l'année pour le calcul d'une moyenne annuelle. Il est donc nécessaire que la station fournisse des données valides pendant au moins 85% de l'année.

Les couvertures de données pour la mesure des PM₁₀ des trois stations pour l'année 2019 sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Couverture temporelle des données PM₁₀ par station en 2019

CAIENA3 - Cayenne	KALOU - Matoury	BRADY - Kourou
98,1 %	81,9 %	72,1 %



Seule la station de Cayenne (CAIENA3) respecte la couverture de données minimale. Les moyennes annuelles pour les stations de Matoury (KALOU) et de Kourou (BRADY) seront présentées à titre indicatif.

2. Dépassements par station

2.1. CAIENA3 - Cayenne

En 2019, 40 dépassements du SIR et du SA ont été relevés.

Également, 5 dépassements sur persistance ont été observés. Les dépassements du seuil d'alerte sur persistance correspondent à des dépassements du SIR et/ou du SA pendant au moins 3 jours consécutifs.

Tableau 3 : Nombre de jours de dépassement en 2019 pour la station CAIENA3

	Dépassements du SIR (50 µg/m ³)	Dépassements du SA (80 µg/m ³)	Dépassements totaux	Moyenne annuelle
CAIENA	27	13	40	27 µg/m ³

En 2018, il y a eu 27 dépassements du SIR et 13 dépassements du SA sur la station de Cayenne.

La concentration moyenne journalière en particules PM₁₀ était supérieure à la valeur seuil de 50 µg/m³ durant **40 jours**, ce qui représente 11% de l'année environ.

En février et mars 2019, deux épisodes de pollutions particulièrement longs ont été mesurés par la station Caïena3, ils ont chacun duré 10 jours consécutifs.

2.2. KALOU – Matoury

En 2019, la station Kalou située à Matoury a enregistré 26 dépassements de seuils :

- 21 dépassements du SIR ;
- 5 dépassements du SA.

Lors de ces 26 dépassements, 3 dépassements sur persistance ont été observés. L'épisode de pollution le plus long a été enregistré entre le 15/03/2019 et le 24/03/2019 et a duré 10 jours.

Tableau 4 : Nombre de jours de dépassement en 2019 pour la station KALOU

	Dépassements du SIR	Dépassements du SA	Dépassements totaux	Moyenne annuelle
KALOU	21	5	26	23* µg/m ³

*Ici la moyenne annuelle est présentée à titre indicatif, la couverture des données ne respecte pas la réglementation

Bien que les stations Kalou et Caïena3 soient situées dans la même zone à surveiller (Zone à Risques), elles peuvent parfois enregistrer des taux de dépassements différents.



Les concentrations mesurées par la station Kalou sont généralement légèrement inférieures à celles mesurées par Caiena.

Ces différences de données acquises peuvent être expliquées par plusieurs facteurs :

- ◆ Les taux de fonctionnements des stations : si certains appareils sont en panne ou défectueux, il se peut qu'un évènement ne soit pas mesuré ;
- ◆ Les équipements en place dans les stations : si les appareils de mesures sont différents, la précision de la mesure peut différer et induire des écarts ;
- ◆ Les conditions météorologiques ;
- ◆ L'ensemencement éventuel par la barrière végétale.

2.3. BRADY – Kourou

Sur Kourou, la station Brady permet l'acquisition de mesures des particules fines PM₁₀.

En 2019, les données mettent en évidence 13 dépassements du SIR et 1 dépassement du SA.

Également, le seuil d'alerte sur persistance a été dépassé 2 fois à chaque fois pour des épisodes de pollutions d'une durée de 3 jours chacun.

Tableau 5 : Nombre de jours de dépassement en 2019 pour la station BRADY

	Dépassements du SIR	Dépassements du SA	Dépassements totaux	Moyenne annuelle
BRADY	13	1	14	22* µg/m ³

**Ici la moyenne annuelle est présentée à titre indicatif, la couverture des données ne respecte pas la réglementation.*

Des dépassements ont pu être manqués pour cette station sur l'année 2019, conséquences directes de défaut de l'analyseur PM₁₀, notamment au courant des mois de Janvier et Mars. Suite à cela, ATMO Guyane a mis en place un autre appareil fin 2019, nécessitant moins de maintenance et plus robuste. La mesure des PM₁₀ via cet équipement devrait être officialisée début 2020, après comparaison des mesures entre les deux équipements de mesures PM₁₀ sur Brady.

3. Dépassements totaux

En 2019, certains épisodes de pollution ont pu être manqués sur les différentes stations, particulièrement sur Brady à Kourou où les analyseurs ont fait l'objet de dysfonctionnements. Ceux-ci sont la conséquence de défauts techniques des appareils de mesure (coupures de courant, problèmes de communication, défauts sur l'appareil...).

Le tableau suivant présente les épisodes de pollution pour chaque station pour l'année 2019.

- Les dépassements du SIR ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont en orange ;
- Les dépassements du SA ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en rouge ;
- Les jours où une station n'a pas mesuré de dépassement tout en étant fonctionnelle sont en vert ;
- Le pourcentage de couverture de données d'une station lorsque celle-ci n'est pas suffisante pour permettre le calcul de l'indice réglementaire (**85%** de données valides).

Tableau 6 : Liste des dépassements des $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2019 pour chaque station

Date	Nombre	Caïena3 - Cayenne	Kalou - Matoury	Brady - Kourou
05/01/2019	1	69,6	54,1	0 %
06/01/2019	2	57,3	39,9	0 %
07/01/2019	3	83,4	61,7	0 %
10/01/2019	4	58,3	40,6	0 %
13/01/2019	5	57,8	39,1	0 %
14/01/2019	6	51,3	34,4	0 %
20/01/2019	7	56,5	37,5	40,4
21/01/2019	8	54,3	42,5	38,6
10/02/2019	9	52,0	36,2	48,3
11/02/2019	10	88,0	80,9	88,9
12/02/2019	11	52,1	46,4	46,6
13/02/2019	12	52,7	48,2	57,8
15/02/2019	13	78,0	64,7	70,6
16/02/2019	14	69,9	63,3	59,5
17/02/2019	15	55,6	53,6	48,0
18/02/2019	16	60,2	51,5	54,9
26/02/2019	17	55,6	62,5 %	44,3
27/02/2019	18	82,7	36,5 %	71,1
28/02/2019	19	79,1	60,7	60,6
01/03/2019	20	73,2	56,6	61,0
02/03/2019	21	56,1	44,6	48,9
03/03/2019	22	50,7	43,3	48,6



Date	Nombre	Caïena3 - Cayenne	Kalou - Matoury	Brady - Kourou
04/03/2019	23	77,8	56,0	63,3
05/03/2019	24	88,2	72,0	68,5
06/03/2019	25	89,9	79,0	74,9
10/03/2019	26	53,6	42,5	47,9
11/03/2019	27	62,9	49,0	48,1
15/03/2019	28	113,1	77,8	3,6 %
16/03/2019	29	204,6	171,6	0 %
17/03/2019	30	144,0	119,3	0 %
18/03/2019	31	90,9	78,2	0 %
19/03/2019	32	82,0	65,2	0 %
20/03/2019	33	73,3	60,9	0 %
21/03/2019	34	95,2	72,8	0 %
22/03/2019	35	118,4	88,3	0 %
23/03/2019	36	95,6	87,0	0 %
24/03/2019	37	72,9	63,1	0 %
24/12/2019	38	46,0	52,1	47,4
25/12/2019	39	51,4	58,8	61,0
28/12/2019	40	65,9	70,0	72,1
29/12/2019	41	56,5	62,0	62,4

Il apparaît que les stations réagissent généralement de façon cohérente et similaire. Les épisodes de pollution sont très souvent mesurés sur l'ensemble des 3 stations lorsque les concentrations en PM₁₀ dépassent le SA.

Au total en 2019, 41 jours de dépassements ont été mesurés par les stations du réseau de mesures fixes. 40 dépassements ont été mesurés par la station Caïena3 située au centre-ville de Cayenne, 26 par la station Kalou à Matoury et 14 par la station Brady à Kourou.

4. Comparaison à la réglementation

La réglementation indique que le seuil de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ en particules PM_{10} ne doit pas être dépassé plus de 35 fois par an.

Or la station Caiena3 a enregistré 40 dépassements du SIR en 2019. L'objectif de qualité n'est donc pas respecté pour cette station.

La valeur limite en moyenne annuelle fixée à $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, est respecté sur les trois stations du réseau fixe. Le seuil d'évaluation inférieur (SEI) n'est pas respecté pour toutes les stations ainsi que la moyenne annuelle du SEI.

Le nombre de dépassement défini par le seuil d'évaluation supérieur (SES) n'est pas respecté, toutefois la moyenne annuelle du SES l'est puisque la concentration annuelle de Caiena3, est de $27\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2019.

Les couvertures des données n'étant pas suffisantes pour les stations KALOU (Matoury) et BRADY (Kourou), la moyenne annuelle ne peut être calculée. Aucune comparaison aux valeurs de la réglementation ne peut donc être effectuée.

Le tableau ci-dessous synthétise les écarts aux objectifs de lois.

Tableau 7 : Situation des stations vis-à-vis de la réglementation pour les particules PM_{10} en 2019

Valeur ou Seuil	Objectif de qualité	Valeur limite		Seuil d'évaluation inférieur		Seuil dévaluation supérieur	
		24h	Année civile	24h	Année civile	24h	Année civile
Valeurs réglementaires	$30\mu\text{g}/\text{m}^3$	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 fois	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$	$25\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 fois	$20\mu\text{g}/\text{m}^3$	$35\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 fois	$28\mu\text{g}/\text{m}^3$
Respect de la réglementation en 2018 - CAIENA	$27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓
Respect de la réglementation en 2018 - KALOU	*	✓	*	✗	*	✗	*
Respect de la réglementation en 2018 - BRADY	*	✓	*	✗	*	✗	*

*Couverture de données insuffisante (<85%)



5. Evolution des dépassements par station

5.1. CAIENA 3 – Cayenne

La station **CAIENA** a été déplacée deux fois depuis sa création en 2003 :

- De 2003 à 2011, la station (CAIENA1) se situait dans l'enceinte de EDF au Boulevard Jubelin (en marron) ;
- De 2012 à 2014, la station (CAIENA2) se situait au stade Route de Baduel (en vert) ;
- Depuis 2014, cette station (CAIENA3) se situe dans l'enceinte du Collège Auxence Contout (en noir).

Le nombre de dépassements par mois de l'année depuis le début des mesures en 2003 est présenté dans le tableau ci-après.

Pour la station Caiena3, l'année 2019 se place en 4^{ème} position en termes de nombre de dépassements sur l'année depuis 2003. L'année 2007 est celle où le plus grand nombre de dépassements a été enregistré (49).

Tableau 8 : Evolution du nombre de dépassements à Cayenne depuis 2003

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
2003	3	5	13	8	6	1	0	0	0	0	1	4	41
2004	1	9	18	2	0	0	0	0	0	1	0	0	31
2005	7	2	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	16
2006	0	0	14	5	0	0	0	0	0	0	0	1	20
2007	19	8	13	5	1	0	0	0	0	0	3	0	49
2008	8	8	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	24
2009	1	2	2	5	16	4	0	0	0	0	1	0	31
2010	3	6	14	11	0	1	0	0	0	1	0	1	37
2011	7	0	8	13	2	0	0	0	0	0	0	0	30
2012	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0	0	0	0	0	3	3
2013	7	1	0	4	0	2	2	0	0	0	0	2	18
2014	3	10	10	7	4	3	0	0	0	0	0	0	37
2015	0	0	5	20	8	0	0	0	0	0	0	12	45
2016	8	12	3	2	0	2	0	0	0	0	0	2	29
2017	4	5	6	15	0	0	0	0	0	0	0	5	35
2018	8	0	6	10	0	1	0	0	0	0	0	5	30
2019	8	11	18	0	0	0	0	0	0	0	0	3	40



En comparant le nombre de dépassements par mois en 2019 par rapport à tous les dépassements enregistrés depuis 2003, il apparaît qu'en 2019, des dépassements n'ont été enregistré que pour les mois de Janvier, Février, Mars et Décembre.

Ainsi, bien que le nombre de dépassements soit relativement important, ceux-ci ont été plus concentrés et ont principalement eu lieu entre Janvier et Mars. Les autres années, les dépassements pouvaient être plus répartis au cours de l'année, principalement les six premiers mois (entre Janvier et Juin) et fin Décembre.

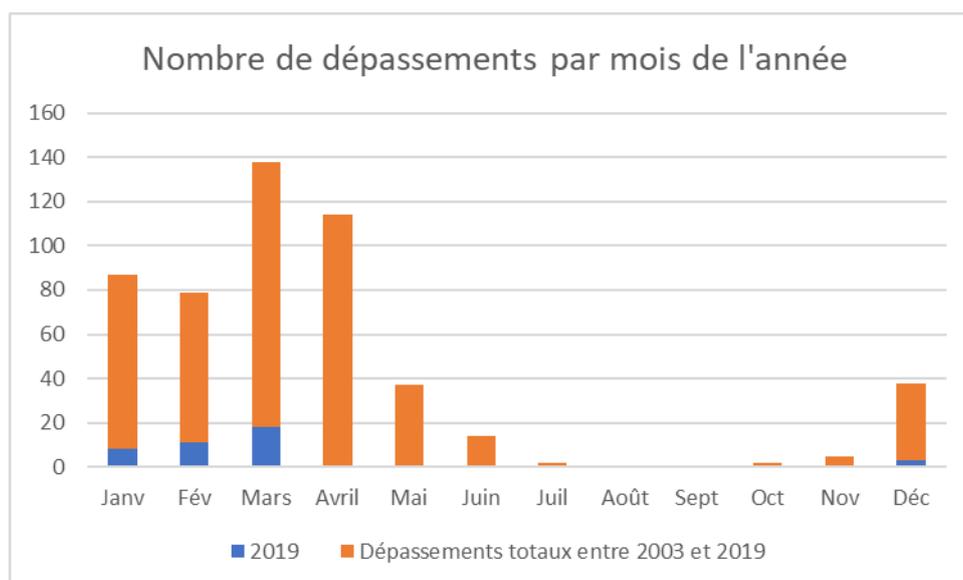


Figure 2 : Nombre de dépassements totaux par mois sur Cayenne depuis 2003 et comparaison avec l'année 2019

5.2. KALOU – Matoury

La station **KALOU** à Matoury a été mise en service le 17 Juillet 2014, mais les mesures de particules PM₁₀ n'ont débutés qu'en Décembre 2014.

En comparant les dépassements de 2019 sur la station Kalou à l'historique disponible sur cette même station, il apparait que le nombre de dépassements en 2019 est relativement similaire au nombre de dépassements mesurés depuis 2014. L'année 2015 est une année pendant laquelle de nombreux dépassements des seuils pour les PM₁₀ ont été mesurés tant sur la station Kalou (46) que sur Caiena2 (45).

Tableau 9 : Evolution du nombre de dépassements à Matoury depuis 2014

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
2014	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0	0	0	0	4	4
2015	5	3	10	17	4	0	0	0	0	0	0	7	46
2016	2	11	3	2	0	2	0	0	0	0	0	2	22
2017	1	5	8	8	0	0	0	0	0	0	0	6	28
2018	11	0	5	5	1	0	0	0	0	0	0	3	25
2019	2	6	14	0	0	0	0	0	0	0	0	4	26

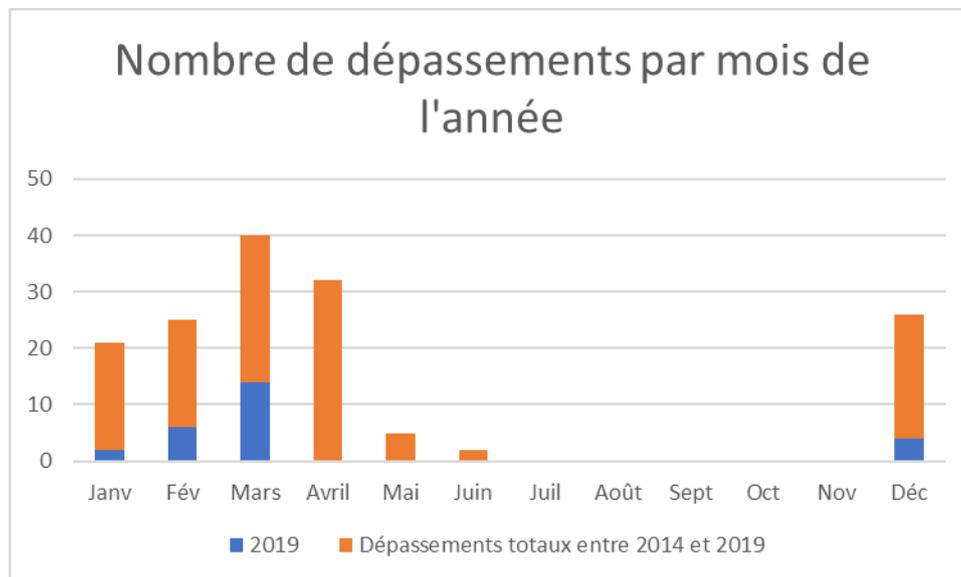


Figure 3 : Nombre de dépassements totaux par mois sur Kalou depuis 2015 et comparaison avec l'année 2019

Le profil des dépassements est le même que celui observé pour la station Caiena3. L'ensemble des dépassements sont concentrés dans les trois premiers mois de l'année, entre Janvier et Mars ainsi qu'en Décembre. Cela induit donc des dépassements mensuels plus longs que les années précédentes (14 jours en Mars 2019, 6 en Février 2019).

5.3. BRADY – KOUROU

La station **BRADY** à Kourou a été créée en Septembre 2015.

Le tableau suivant présente les dépassements mensuels enregistrés par la station depuis sa création.

Tableau 10 : Evolution du nombre de dépassements à Kourou depuis 2015

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
2015	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0	0	0	12	12
2016	10	2	4	2	0	2	0	0	0	0	0	2	22
2017	4	6	2	nc	0	0	0	0	0	0	0	6	18
2018	5	0	5	7	0	1	0	0	0	0	0	0	18
2019	nc	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	14

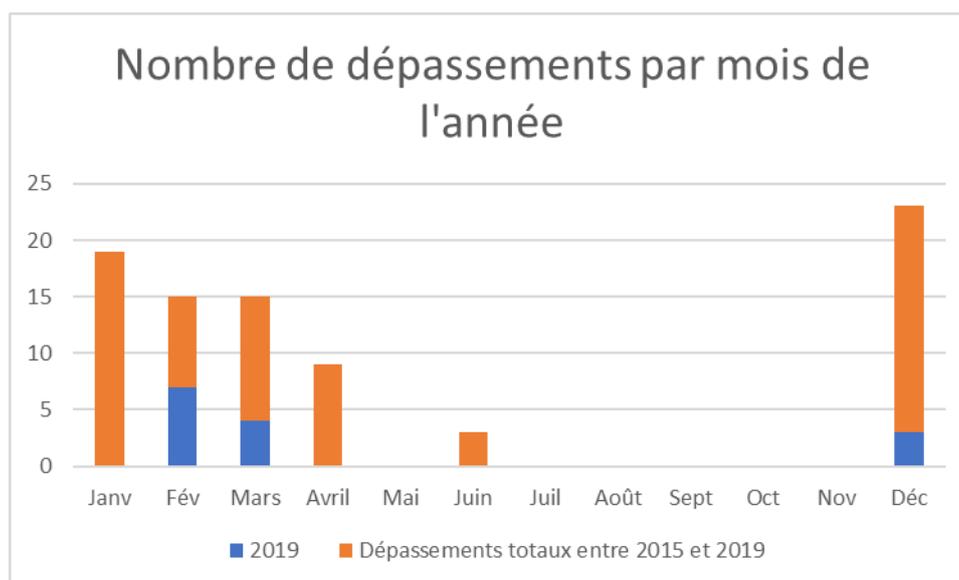


Figure 4 : Nombre de dépassements par mois depuis 2015 à Kourou comparé aux nombres de dépassements en 2019

Globalement, le profil observé est le même que celui des stations Caiena3 et Kalou. La majorité des épisodes de pollution aux particules PM₁₀ lors de l'année 2019 ont été concentrés sur les mois de Février, Mars et Décembre. Malheureusement des dysfonctionnements des appareils de mesures n'ont pas permis d'acquérir des données quant aux épisodes de pollutions ayant touchés la Guyane début Janvier et Mars.

6. Conclusion

Au cours de l'année 2019, 41 jours de dépassements ont été mesurés par les stations du réseau fixe, situées à Cayenne, Matoury et Kourou.

Globalement, les trois stations ont réagi de façon similaire et cohérente.

Les dysfonctionnements des équipements de mesures sur Brady à Kourou, n'a pas permis d'acquérir des données pendant la moitié des mois de Janvier et Mars. Les dépassements sur cette zone ont donc de fortes chances d'être sous-estimés.

Avec 41 dépassements, dont 40 mesurés sur la station Caiena3 à Cayenne, l'année 2019 est une des années ayant connus le plus de dépassements. A la différence des années précédentes, ces épisodes de pollution apparaissent relativement concentrés entre les mois de Janvier et Mars et au mois de Décembre.

Les autres années, les épisodes de pollutions aux particules fines PM₁₀ s'étaient plus sur l'année, jusqu'au mois de Juin parfois.

Ainsi, en 2019, les épisodes de pollution ont été relativement longs :

- ◆ 10 jours consécutifs de dépassements entre le 26 Février 2019 et le 06 Mars ;
- ◆ 10 jours consécutifs de dépassements entre le 15 et le 24 Mars 2019.

En effet, sur une période de 1 mois, entre le 24 Février et le 24 Mars, la station Caiena3 a enregistré des dépassements des seuils réglementaires pendant 20 jours, soit pendant plus de 66% du temps sur 30 jours glissants.

En 2019, **l'objectif de qualité** imposé par la réglementation vis-à-vis des concentrations en PM₁₀ dans l'air ambiant est **respecté avec une concentration moyenne annuelle de 27µg/m³**. Toutefois, **les valeurs limites ne sont pas respectées** avec plus de 35 dépassements sur l'année civile du SIR.

Ces épisodes étant d'origine naturelle en provenance des brumes du Sahara, il est compliqué de l'enrayer par des actions locales.

Il convient donc d'adapter ses comportements afin de ne pas favoriser un apport supplémentaire en particules lors de ces épisodes et de mettre en place les recommandations sanitaires dédiées.