

# Surveillance des métaux lourds dans l'air en Guyane

2018



**Auteur : Arthur CAMPOS Y SANSANO**

Diffusion : Janvier 2019

Siège social :  
Immeuble EGTRANS International  
ZI de Dégrad des Cannes  
BP 51059 - 97343 - Cayenne Cedex  
Tél : 0594 28 22 70 - Fax : 0594 30 32 58

contact@ora-guyane.org

# Evaluation préliminaire des métaux lourds en Guyane

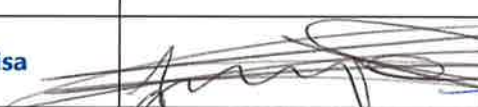


Etude 2018

Matoury

## 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	Arthur CAMPOS Y SANSANO	Kathy PANECHOU-PULCHERIE	Rodolphe SORPS
Qualité	Ingénieur d'études	Directrice	Président
Visa			

# Sommaire

<b>Contexte et objectifs de l'étude</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2. Matériels et méthodes</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3. Sites de mesures</b> .....	<b>3</b>
<b>Résultats</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1. Année 2018</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2. Pour aller plus loin</b> .....	<b>4</b>
2.2.1. Variations mensuelles.....	4
2.2.2. L'aluminium.....	6
<b>Conclusion</b> .....	<b>7</b>
<b>Annexe</b> .....	<b>8</b>

## Annexe

<b>Zonage de la Guyane au 1<sup>er</sup> Janvier 2017</b> .....	<b>8</b>
<b>Dates des campagnes</b> .....	<b>9</b>
<b>Résultats d'analyses par campagne</b> .....	<b>9</b>

## Illustrations

<b>Figure 1: Préleveur partisol 2025i</b> .....	<b>3</b>
<b>Tableau 1 : Concentrations moyennes en métaux lourds</b> .....	<b>4</b>
<b>Figure 2 : Variation de la concentration en Nickel durant l'année 2018</b> .....	<b>5</b>
<b>Figure 3 : Variation de la concentration en Arsenic durant l'année 2018</b> .....	<b>5</b>
<b>Figure 4 : Variation de la concentration en Cadmium durant l'année 2018</b> .....	<b>6</b>
<b>Figure 5 : Variation de la concentration en Plomb durant l'année 2018</b> .....	<b>6</b>
<b>Figure 6 : Variation de la concentration en Aluminium durant l'année 2018</b> .....	<b>7</b>
<b>Figure 7 : Cartographie du zonage en Guyane</b> .....	<b>8</b>
<b>Tableau 2 : Dates des campagnes de mesure 2018 dans la ZAR</b> .....	<b>9</b>
<b>Tableau 3 : Concentrations mesurées en métaux lourds dans la ZAR en 2018 (ng/m<sup>3</sup>)</b> .....	<b>9</b>

# Contexte et objectifs de l'étude

## 1.1. Introduction

Afin de répondre à la directive européenne n°2008/50/CE relative à la surveillance de la qualité de l'air ambiant, la surveillance des métaux lourds (Arsenic As, Cadmium Cd, Nickel Ni et le Plomb Pb) en Guyane nécessite une étude préliminaire des concentrations dans l'air sur au moins 3 années. L'évaluation préliminaire de ces polluants a débuté en 2016 à l'aide de préleveur bas débit. Elle a pour objectif de comparer les concentrations obtenues aux normes environnementales et de déterminer si une surveillance permanente est nécessaire.

## 1.2. Matériels et méthodes

L'analyse des métaux lourds est réalisée sur les particules inférieures à 10 µm de diamètre. Les prélèvements s'effectuent grâce à un préleveur bas débit, appelé « Partisol 2025i », équipé d'une tête de prélèvement dont le seuil de coupure est de 10 microns. Les filtres sont exposés 7 jours consécutifs à un débit constant égal à 1 m<sup>3</sup>/h.

Les filtres sont ensuite analysés par le laboratoire Micropolluants Technologie par spectrométrie de masse par plasma à couplage inductif (ICP-MS) selon la norme NF EN 14902.

Selon la réglementation, 52 jours minimum de prélèvements sont nécessaires par zone (14% d'une année), soit 8 prélèvements de 7 jours par zone sur l'année.

## 1.3. Sites de mesures

Suite à la réquisition d'un « Partisol 2025i » pour la campagne nationale exploratoire des pesticides dans l'air ambiant, une seule zone a pu être évaluée cette année. De mars à décembre 2018, 13 prélèvements ont été réalisés dans la ZAR<sup>1</sup>, sur le site d'accueil de la station Kalou à Matoury. Le zonage de la Guyane est présentée Figure 7.



Figure 1: Préleveur partisol 2025i

<sup>1</sup> Zone A Risque

# Résultats

## 2.1. Année 2018

Treize campagnes de prélèvements de 7 jours ont été réalisées sur l'année 2018, soit 91 jours de prélèvements (environ 25% de l'année). Les dates des campagnes de mesure sont recensées dans le Tableau 2 et les résultats détaillés par campagne sont présentés Tableau 3.

Le tableau suivant présente les concentrations moyennes en métaux lourds calculées ainsi que les seuils environnementaux en vigueur. L'ensemble des valeurs sont exprimées en  $\text{ng/m}^3$ .

	Concentration moyenne annuelle ( $\text{ng/m}^3$ )	Seuil d'évaluation inférieur ( $\text{ng/m}^3$ )	Seuil d'évaluation supérieur ( $\text{ng/m}^3$ )	Valeur cible ( $\text{ng/m}^3$ )
As	0,2	2,6	3,6	6
Cd	0	2	3	5
Ni	2	10	14	20
Pb	0,52	250	350	500

Tableau 1 : Concentrations moyennes annuelles en métaux lourds

Les concentrations moyennes annuelles en arsenic, cadmium, nickel et plomb sont très inférieures à leurs seuils d'évaluations inférieurs respectifs.

## 2.2. Pour aller plus loin

### 2.2.1. Variations mensuelles

Nous pouvons nous intéresser aux variations potentielles des concentrations en métaux lourds durant l'année. Les graphiques ci-dessous montrent l'évolution des concentrations en métaux durant l'année à Matoury.

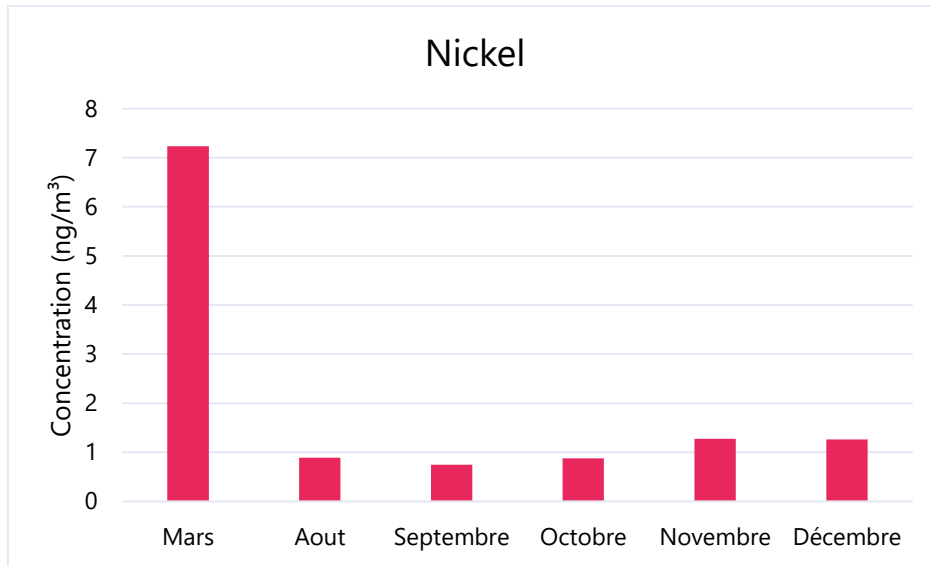


Figure 2 : Variation de la concentration en Nickel durant l'année 2018

On remarque que la concentration en nickel mesurée au mois de mars est très supérieure aux concentrations mesurées durant le reste de l'année. Cette augmentation de la concentration sur les prélèvements du mois de mars est probablement expliquée par la présence de brumes de sable. Des prélèvements aux mois de janvier et avril auraient permis de valider ou non cette hypothèse (car ces mois ont été les plus marqués par les épisodes de pollution).

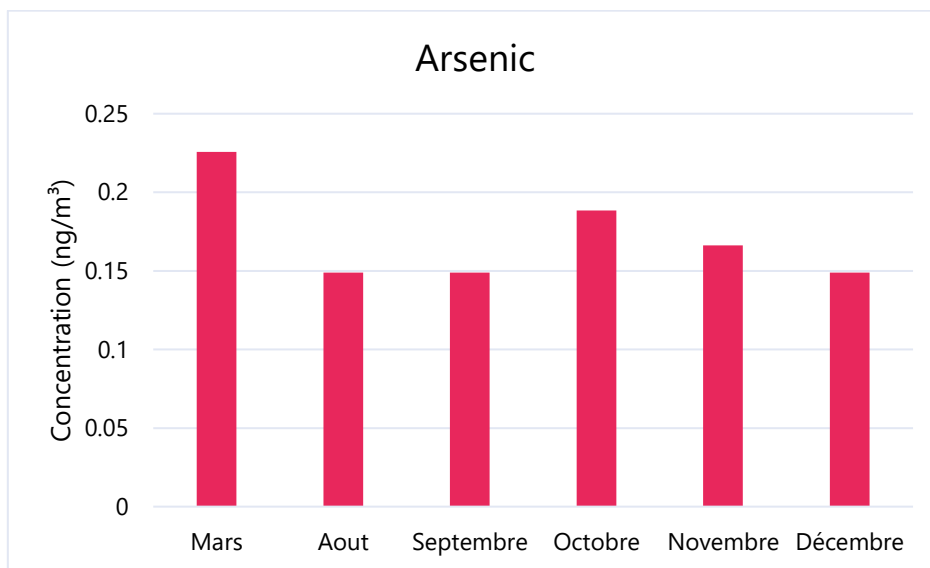


Figure 3 : Variation de la concentration en Arsenic durant l'année 2018

La variation mensuelle de l'arsenic dans l'air ambiant n'est pas particulièrement marquée. On remarque tout de même qu'au mois de mars la concentration est plus élevée que sur les autres mois échantillonnés.

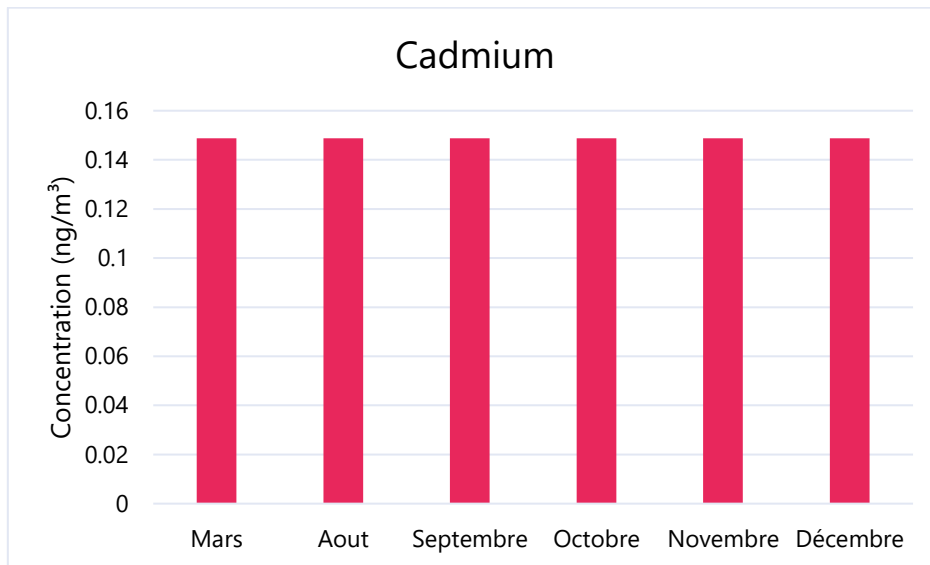


Figure 4 : Variation de la concentration en Cadmium durant l'année 2018

La concentration en cadmium dans l'air ambiant est constante sur l'année 2018.

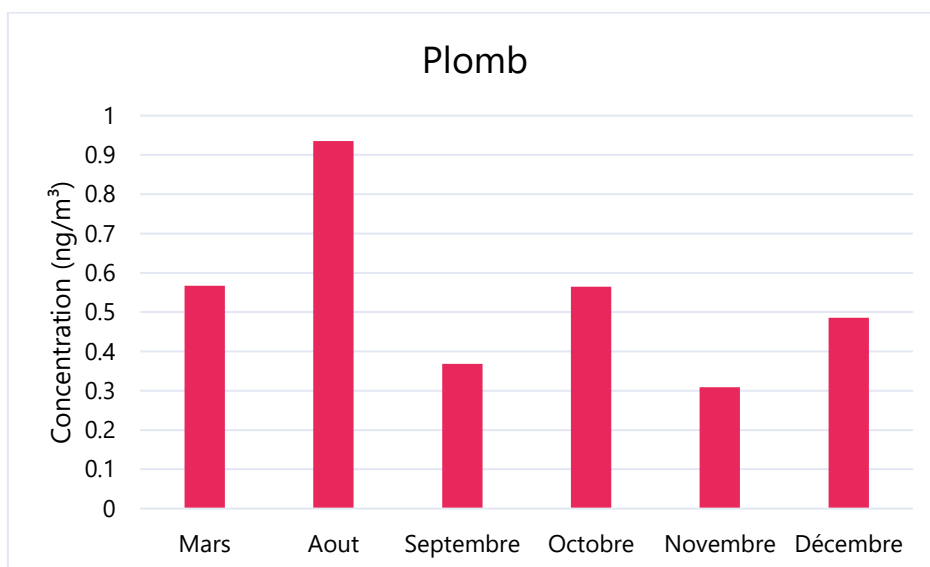


Figure 5 : Variation de la concentration en Plomb durant l'année 2018

On remarque une variation des concentrations en plomb durant l'année 2018, mais celle-ci n'est pas significative.

## 2.2.2. L'aluminium

ATMO Guyane demande l'analyse supplémentaire de l'aluminium sur les filtres en plus des polluants réglementés car ce composé chimique est présent sous forme d'alumine dans le lanceur Ariane V et que les locaux d'ATMO Guyane se trouvent près de la société Alu Technologie, ce qui pourrait engendrer une contamination des filtres « blancs ». L'ensemble des prélèvements réalisés en 2018 ont été effectués à Matoury, on ne peut donc pas déterminer si les lanceurs Ariane V engendrent une augmentation des concentrations en aluminium dans les particules. Les concentrations en

aluminium sont plus élevées au mois de mars et au mois de décembre 2018. Les blancs de terrain réalisés sur ces périodes sont très peu contaminés par l'aluminium, donc la présence de la société Alu Technologie ne semble pas être une source de contamination de nos filtres.

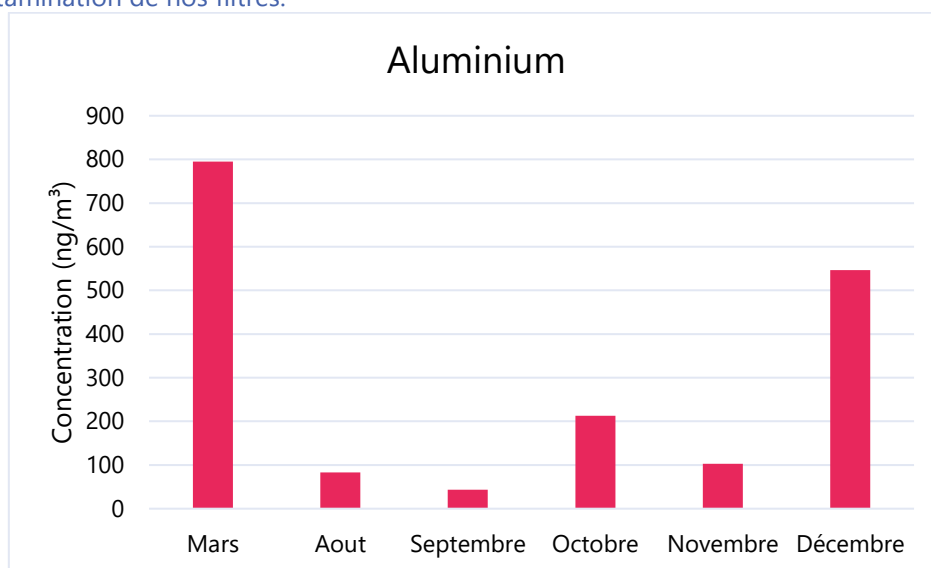


Figure 6 : Variation de la concentration en Aluminium durant l'année 2018

On observe des concentrations plus élevées au mois de mars et au mois de décembre 2018. Ces mois ont été marqués par des épisodes de pollution (5 dépassements du seuil de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  au mois de mars et 3 durant le mois de décembre). Ces résultats laissent penser que les brumes de sables du Sahara (responsables des épisodes de pollution) sont chargées en aluminium. Le mois de janvier 2018 a été le mois le plus touché par les épisodes de pollution (11 épisodes constatés par la station Kalou à Matoury), des prélèvements auraient permis de valider l'hypothèse selon laquelle les brumes de sables du Sahara sont chargées en aluminium.

## Conclusion

Sur l'année 2018, les 14% de représentativité ont été assurés dans la ZAR. Les concentrations mesurées répondent à toutes les normes environnementales actuelles. Depuis le début de l'évaluation des métaux lourds dans les particules  $\text{PM}_{10}$ , aucun seuil n'a été dépassé pour l'arsenic, le cadmium, le plomb et le nickel. L'évaluation des concentrations de ces métaux dans les particules va se poursuivre en 2019 dans la ZAR. En fonction de la disponibilité de nos appareils, l'évaluation dans la ZR (à Kourou) sera relancée.



# Annexe

## Zonage de la Guyane au 1<sup>er</sup> 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 :

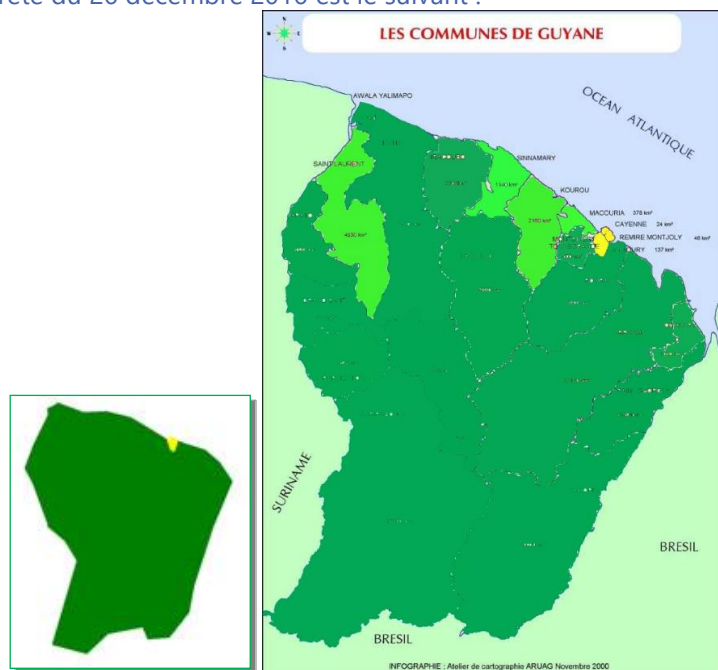


Figure 7 : Cartographie du zonage en Guyane

- 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 constituants 5 unités urbaines qui sont :
  - St-Laurent-du-Maroni
  - Kourou
  - Macouria
  - Sinnamary
  - Les autres communes

## Dates des campagnes de mesure

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Matoury</b>	<b>Début</b>	10/3	24/3	4/8	18/8	31/8	14/9	12/10	22/10	29/10	9/11	23/11	7/12	21/12
	<b>Fin</b>	16/3	30/3	10/8	24/8	6/9	20/9	18/10	28/10	4/11	15/11	29/11	13/12	27/12

Tableau 2 : Dates des campagnes de mesure 2018 dans la ZAR

## Résultats d'analyses par campagne

Campagne	Al	Fe	Ni	As	Cd	Pb
1	1062.65	648.54	5.29	0.25	0.15	0.6
2	527.68	456.43	9.18	0.2	0.15	0.54
3	92.81	93.16	1.03	0.15	0.15	1.55
4	72.51	72.43	0.74	0.15	0.15	0.32
5	25.58	16.98	0.74	0.15	0.15	0.18
6	61.92	42.26	0.74	0.15	0.15	0.55
7	272.35	206.35	1.01	0.23	0.15	0.63
8	152.7	115.41	0.74	0.15	0.15	0.5
9	27.61	19.1	0.74	0.15	0.15	0.25
10	102.1	87.17	1.13	0.17	0.15	0.39
11	179.32	129.49	1.95	0.18	0.15	0.29
12	537.62	311.38	1.67	0.15	0.15	0.41
13	555.06	350.4	0.86	0.15	0.15	0.56

Tableau 3 : Concentrations mesurées en métaux lourds dans la ZAR en 2018 (ng/m<sup>3</sup>)