

2013

ETUDE DE LA QUALITE DE L'AIR A REMIRE-MONTJOLY

(Ecole Jules Minidoque du 15/02/2013 au 26/04/2013)



AJ/KPP/ORA Guyane

09/08/2013

Sommaire

Introduction.....	3
I. Présentation de la campagne de mesure.....	4
1) Equipement utilisé pour la surveillance de la qualité de l'air	4
2) Site de la campagne de mesure	5
3) Durée de la campagne de mesures	5
II. Résultats de la campagne de mesures.....	6
1) Conditions météorologiques	6
a. Les vents	6
b. La température et l'humidité relative	7
2) Résultats par polluants.....	7
a. Le dioxyde de soufre	7
b. Les oxydes d'azotes	8
c. L'ozone	8
d. Les particules en suspension de moins de 10 µm de diamètre	8
III. Discussions des résultats.....	9
1) Bilan de la qualité de l'air	9
2) Comparaison avec la qualité de l'air de Cayenne	10
3) Origine principale de la pollution de l'air	11
a. Etude de la variation journalière des polluants dans l'air du 15 février au 26 avril	11
b. Etude des concentrations en oxydes d'azote.....	12
Conclusion	14
Liste des figures.....	15
Liste des sigles et acronymes utilisés	15
Bibliographie	15
Annexes	16
Annexe I : fiches d'informations sur les polluants surveillés par l'ORA de Guyane.....	16
Annexe II : définition des seuils réglementaires	18
Annexe III : définition des personnes sensibles	19
Annexe IV : calcul de l'indice de la qualité de l'air	19



Membre de la Fédération ATMO



Association Agréée pour la Surveillance de la
Qualité de l'Air

Pointe Buzaré
BP 1059
97345 Cayenne Cedex
Tél : 05 94 28 22 70
Fax : 05 94 30 32 58
Courriel : ora.973guyane@orange.fr
Site internet : www.ora-guyane.org

Introduction

Le laboratoire mobile de l'ORA a été installé du 15/02/2013 au 26/04/2013 au sein de l'école Jules Minidoque, afin de connaître l'état de la qualité de l'air dans le bourg de Rémire, situé au Nord de la zone industrielle de Dégrad-Des-Cannes. L'un des objectifs est de préciser la zone d'installation d'une future station fixe de mesures de la qualité de l'air afin de surveiller les concentrations en polluants engendrées par l'activité industrielle sur les zones habités. Une surveillance continue des particules en suspension¹ (PM10), de l'ozone (O₃) et des oxydes d'azote (NOx) a été réalisée.

¹ Dans ce rapport, poussière, particule, PM10 et aérosol sont synonymes

I. Présentation de la campagne de mesure

1) Equipement utilisé pour la surveillance de la qualité de l'air

Le laboratoire mobile, destiné à la Surveillance de la Qualité de l'Air, a pour but de fournir un bilan de la pollution atmosphérique des sites sélectionnés. Le véhicule est équipé de 4 analyseurs permettant de mesurer les oxydes d'azotes (NO_x, NO et NO₂), l'ozone (O₃) et les particules en suspension de moins de 10 µm de diamètre (PM10).



Équipements :

- 1 analyseur d'oxydes d'azote SERES
- 1 analyseur d'ozone SERES
- 1 analyseur de poussières TEOM
- 1 centrale d'acquisition des données
- 1 modem GSM
- 1 climatiseur
- 1 onduleur
- 1 mât télescopique
- 1 anémomètre-girouette (Hors Service lors de l'étude)
- 1 sonde de température et d'humidité relative



Caractéristiques techniques:

- Longueur: 4,4 m
- Largeur: 1.8m
- Hauteur: 2,2m
(Tête de prélèvement et mat météo replié)
- Mat météo télescopique: 6 m
- Poids en charge: 2135 kg
- Alimentation électrique: 32A max
- Transmission des données par GSM data

2) Site de la campagne de mesure

Le laboratoire mobile a été placé dans l'enceinte de l'école Jules Minidoque à Rémire-Montjoly (Figure 1).



Figure 1 : emplacement géographique du laboratoire mobile à Rémire-Montjoly

3) Durée de la campagne de mesures

La surveillance de la qualité de l'air s'est déroulée du 15 Février 2013 au 26 avril 2013, soit pendant une durée de 71 jours.

II. Résultats de la campagne de mesures

1) Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ayant une influence sur la dispersion et la transformation des polluants, il est indispensable de les étudier lors de la surveillance de la qualité de l'air.

- Le vent joue un rôle important dans la dispersion et le déplacement des polluants dans l'atmosphère. Plus un vent sera fort et meilleur sera la dilution d'une pollution, entraînant une amélioration de la qualité de l'air. La direction des vents influe sur le déplacement des composés chimiques présents dans l'air, donc sur les zones qui seront impactées par ces derniers.
- La pluie entraîne un lessivage de l'atmosphère, par la diminution des concentrations en polluants dans l'air. Il y a soit incorporation du composé qui se solubilise dans la goutte d'eau, soit abattement par effet mécanique des polluants qui sont ensuite transférés dans les sols et les eaux de surfaces.
- En condition « normale », la température diminue avec l'altitude. Cependant, il arrive que cela s'inverse, entraînant un phénomène appelé couche d'inversion, qui bloque la dispersion verticale des polluants, et provoque une dégradation de la qualité de l'air.
- Plus la lumière et la température seront élevées et plus la dégradation des composés organiques volatils et des oxydes d'azote par des réactions avec les radicaux hydroxyles seront importantes et généreront de l'ozone.

a. Les vents

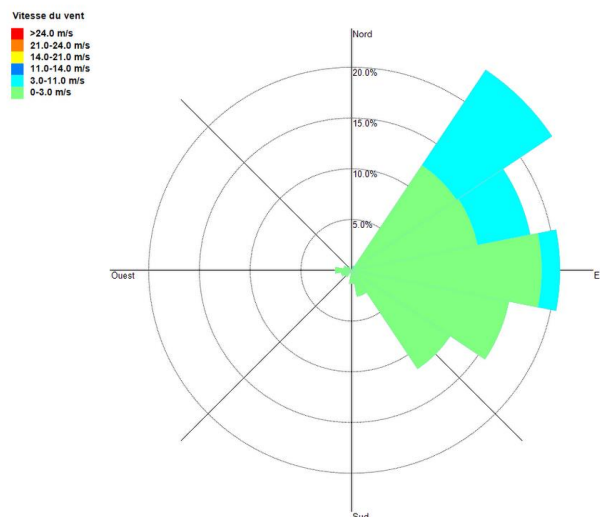


Figure 2 : rose des vents du 15/02/2013 au 26/04/2013

La Figure 2 présente la direction et la force des vents durant toute la campagne de mesures, du 15 février au 26 avril. La direction dominante est Nord-Est, Est, Sud-Est, en raison du régime des Alizés qui soufflent sur la Guyane, avec une force faible à modérée.

b. La température et l'humidité relative

	Température	Humidité relative
Valeur moyenne	26.5°C	82%
Ecart type	1.3	7
Valeur maximale	29.0°C	98%
Date et heure d'observation	9/03 à 14h00 le 24/03 de 13h00 à 14h00, le 27/03 à 13h00, le 15/04 à 12h00 le 19/04 de 13h00 à 14h00	9/04 à 15h00, 20/04 de 13h00 à 16h00, le 21/04 de 3h00 à 10h00 et le 23/04 de 5h00 à 8h00
Valeur minimale	22.9°C	67%
Date et heure d'observation	25/02 de 10:00 à 11:00	07/03 de 14h00 à 15h00 et le 30/03 à 11h00

Figure 3 : valeurs de température et d'humidité relative

La température moyenne relevée de 26.5°C, et le taux d'humidité relative de 82%, correspondent à des valeurs normales pour le climat équatorial humide de Guyane. Durant la campagne de mesures, des périodes pluvieuses, notamment en février et durant le mois d'avril ont favorisé la dispersion de la pollution. Le mois de Mars, le temps étant plus sec et chaud, c'est le contraire qui se produit (Figure 4). Ces conditions climatiques entraînent des difficultés pour l'utilisation de certains appareils, qui peuvent, par exemple, voir leur durée de vie fortement diminuer en raison des taux d'humidité très importants.

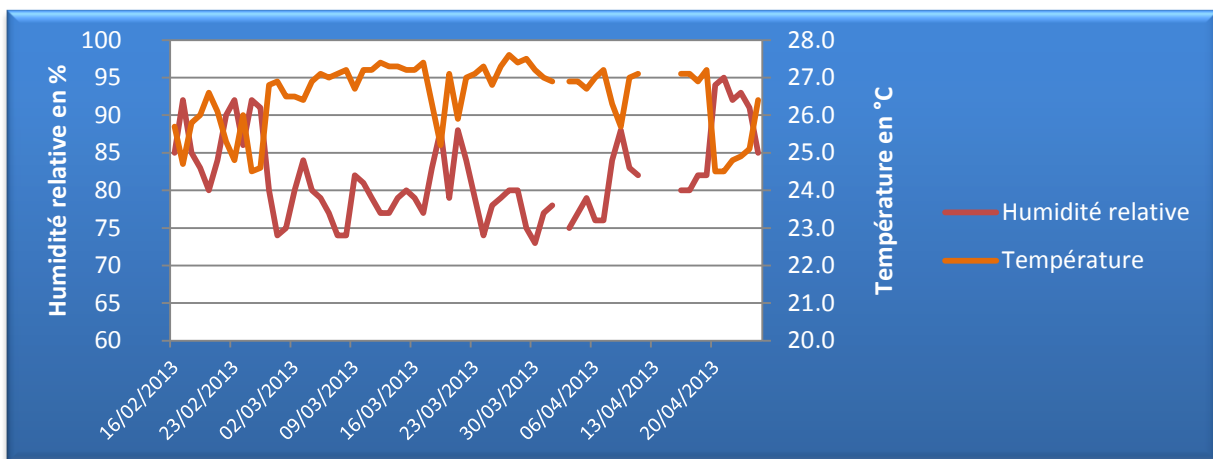


Figure 4 : Variation journalière de la température et de l'humidité relative lors de la campagne de mesures

2) Résultats par polluants²

a. Le dioxyde de soufre

Pour des raisons techniques, les données en soufre ont été invalidés.

² Les comparaisons avec des valeurs réglementaires ne sont présentées ici qu'à titre indicatif

b. Les oxydes d'azotes

Les oxydes d'azote sont, à Rémire MontJoly, principalement générés par la circulation automobile et l'activité industrielle de Dégrad des cannes, où des sociétés émettrices de ces polluants sont présentes. Par exemple, la centrale thermique d'EDF a émis en 2011 224 tonnes d'oxyde d'azote dans l'air (*source : (INERIS)*). Au cours de la campagne de mesures la concentration moyenne en oxyde d'azote a été de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et la concentration moyenne en dioxyde d'azote de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **La valeur limite de protection de la santé humaine étant de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle pour le dioxyde d'azote, leur impact sur la santé a été limité lors de notre campagne d'étude. Cependant, comme observé sur la Figure 5, le taux en oxydes d'azotes ont augmenté entre le 19 et le 25 avril.**

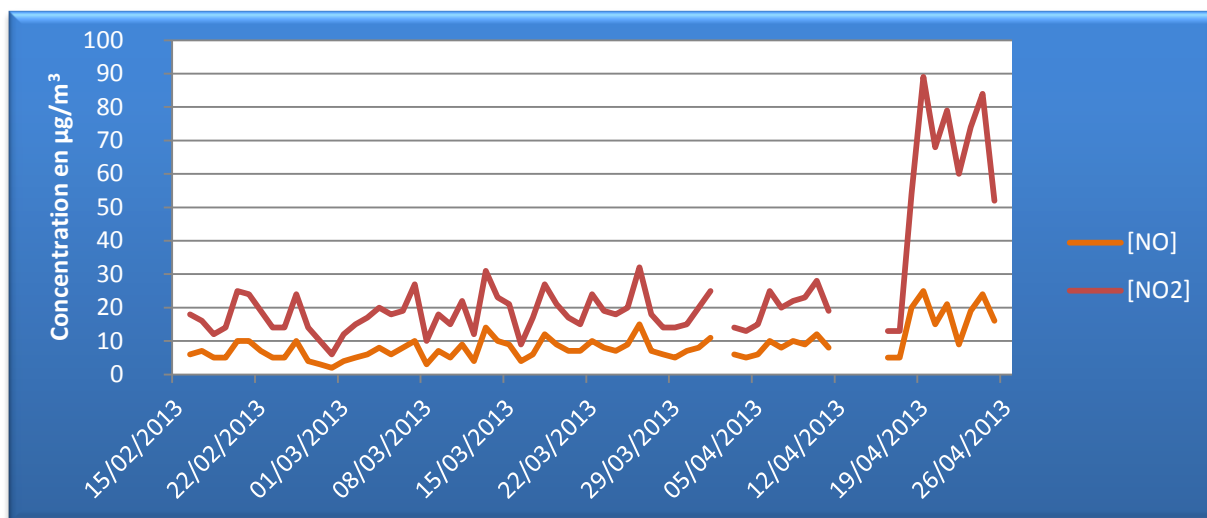


Figure 5 : concentrations journalières en NO et NO₂ lors de la campagne de mesures

c. L'ozone

Certains polluants dits précurseurs d'ozone, tels que les oxydes d'azote et les composés organiques volatils se transforment sous l'action du rayonnement solaire et donnent naissance à l'ozone. A Rémire-Montjoly, les précurseurs proviennent généralement du trafic routier et de l'activité industrielle de Dégrad Des Cannes. Les concentrations maximales en ozone surviennent lorsque les températures et l'ensoleillement sont élevés. **Au cours de la campagne de mesure, la moyenne relevée a été de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui est faible.**

d. Les particules en suspension de moins de $10 \mu\text{m}$ de diamètre

La concentration moyenne en particules au cours de la campagne de mesures a été de $31.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ce qui est supérieur à l'objectif de qualité de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (voir Annexe I : fiches d'informations sur les polluants surveillés par l'ORA de Guyane). L'indice de la qualité de l'air mauvais a été atteint 1 fois, le 20 mars, en raison du fort taux de particules présent dans l'air de par le passage de poussières du Sahara.

III. Discussions des résultats

1) Bilan de la qualité de l'air

Les polluants mesurés et utilisés pour calculer l'Indice de la Qualité de l'Air³ sont l'ozone, le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les particules en suspension. Un indice allant de 1⁴ à 10⁵ est déterminé pour chacun de ces polluants. Le plus élevé est conservé et sert de référence comme IQA (Annexe IV : calcul de l'indice de la qualité de l'air). En Guyane, les particules en suspension sont les polluants dominants, souvent responsables des pics de pollution entre Janvier et mai.

La qualité de l'air a été très bonne et bonne durant 29% de la campagne de mesure (Figure 7), ce qui est faible, mais normal pour cette période au cours de laquelle les poussières du Sahara traversent le plateau des Guyanes. D'origine naturelle, elles sont dues à la mise en suspension dans l'atmosphère par l'action du vent de «particules désertiques». Ces dernières sont ensuite transportées de l'Afrique à l'Amérique dans une couche d'air sec appelée Saharan Air Layer⁶. Une partie de ces particules fait moins de 10 µm de diamètre, et peut en conséquence pénétrer dans l'appareil respiratoire, entraînant des risques pour les personnes sensibles, tels que des crises d'asthmes, une irritation des voies respiratoires (Annexe III : définition des personnes sensibles)...

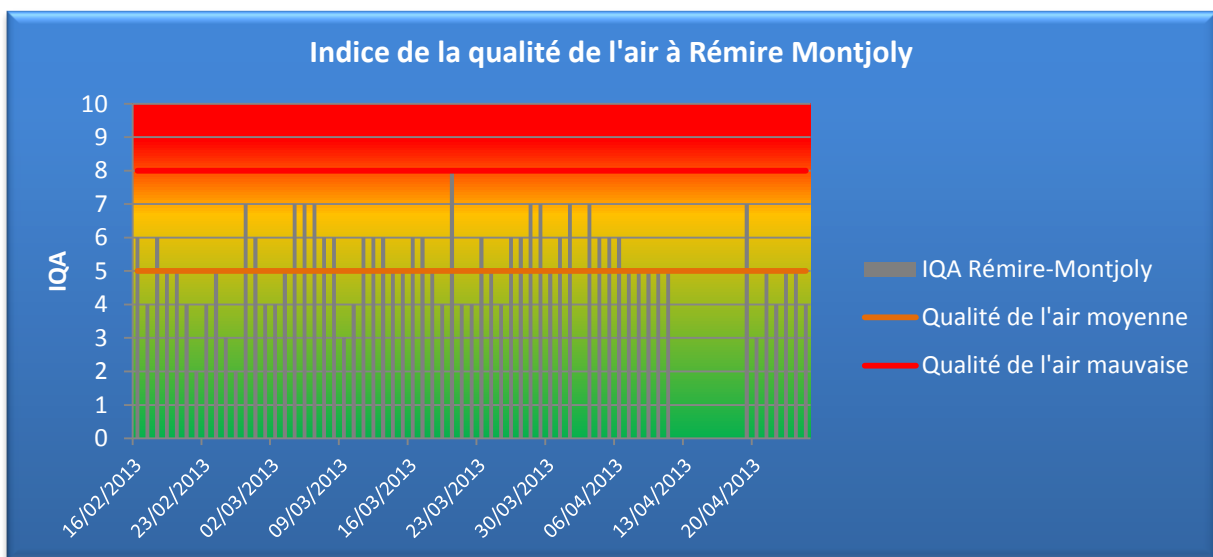


Figure 6 : indice de la qualité de l'air

³ IQA

⁴ Très bonne qualité de l'air

⁵ Très mauvaise qualité de l'air

⁶ SAL

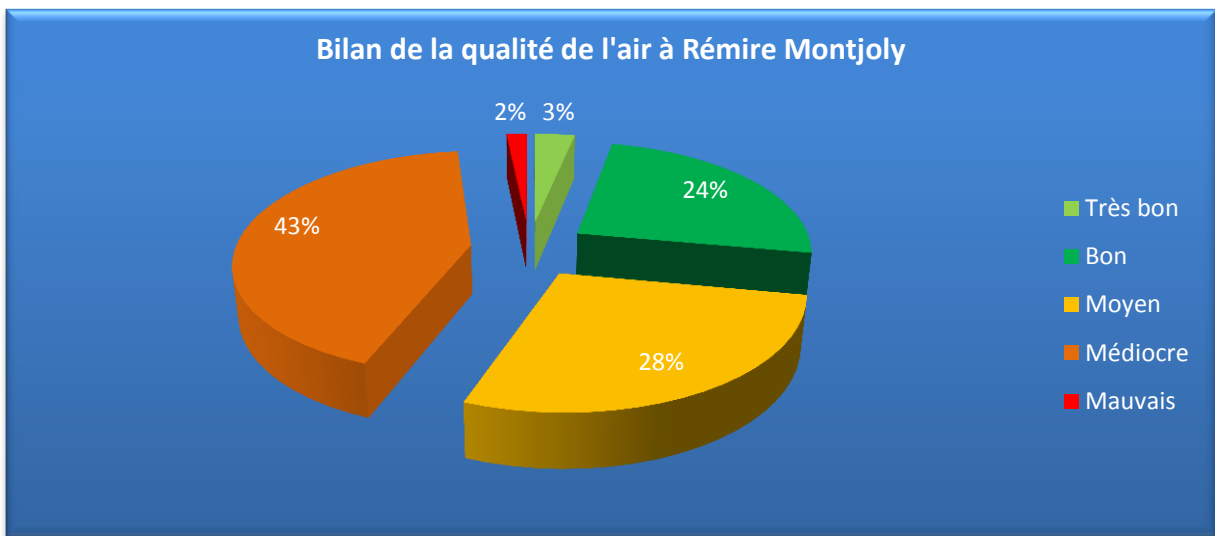


Figure 7 : proportion des indices de la qualité de l'air

2) Comparaison avec la qualité de l'air de Cayenne

Les relevés effectués par la station de Cayenne, située à Baduel permettent aussi la surveillance de la qualité de l'air. La comparaison de ces valeurs avec celles de Rémire-Montjoly ainsi que leur écart est présenté en Figure 8 et en Figure 9. La qualité de l'air des deux villes est proche pendant la période considérée, comme le montre la similarité des deux lignes graphiques sur la Figure 8. Sur la Figure 9, les valeurs négatives révèlent les journées où la qualité de l'air est moins bonne à Cayenne et inversement. Durant 13 jours l'indice de la qualité de l'air est davantage dégradé à Cayenne, ce qui s'explique par l'activité anthropique qui y est plus forte. Cependant, c'est l'inverse durant 8 jours, parmi lesquels quatre s'étendent du 21 au 24 avril, correspondant à l'augmentation des concentrations en oxydes d'azote relevée sur la Figure 5. Ces éléments sont développés et discutés en page 12.

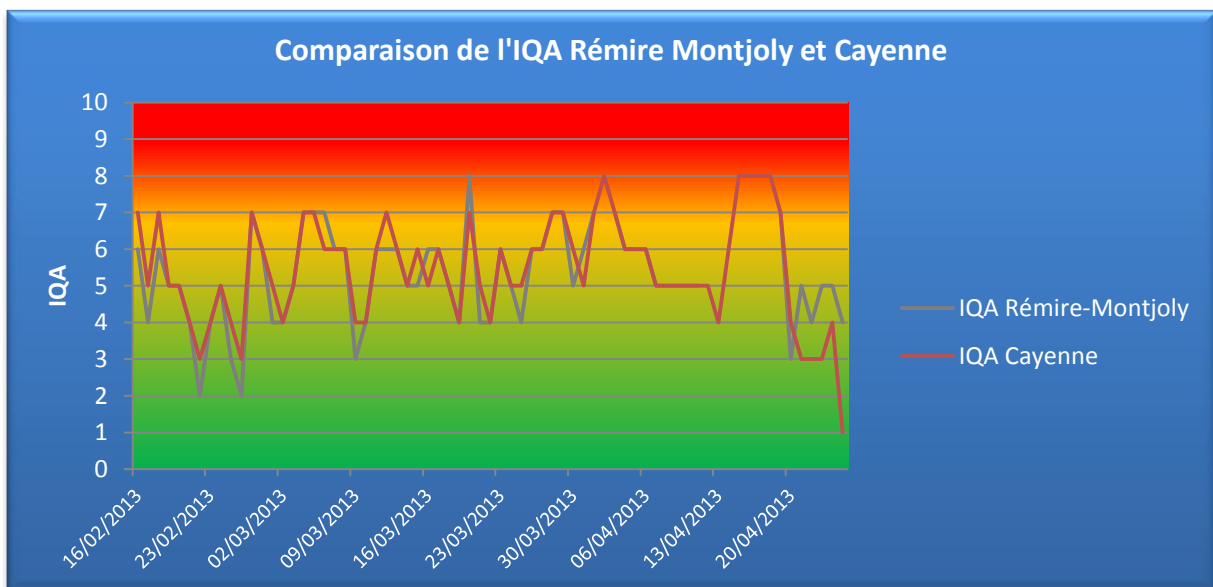


Figure 8 : comparaison des IQA de Cayenne et de Rémire-Montjoly

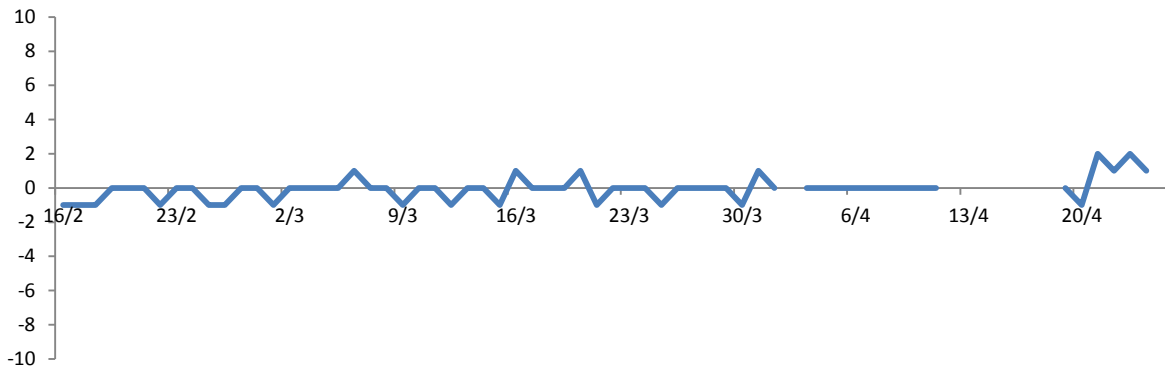


Figure 9 : écart entre l'IQA de Rémire-Montjoly et celui de Cayenne

3) Origine principale de la pollution de l'air

a. Etude de la variation journalière des polluants dans l'air du 15 février au 26 avril

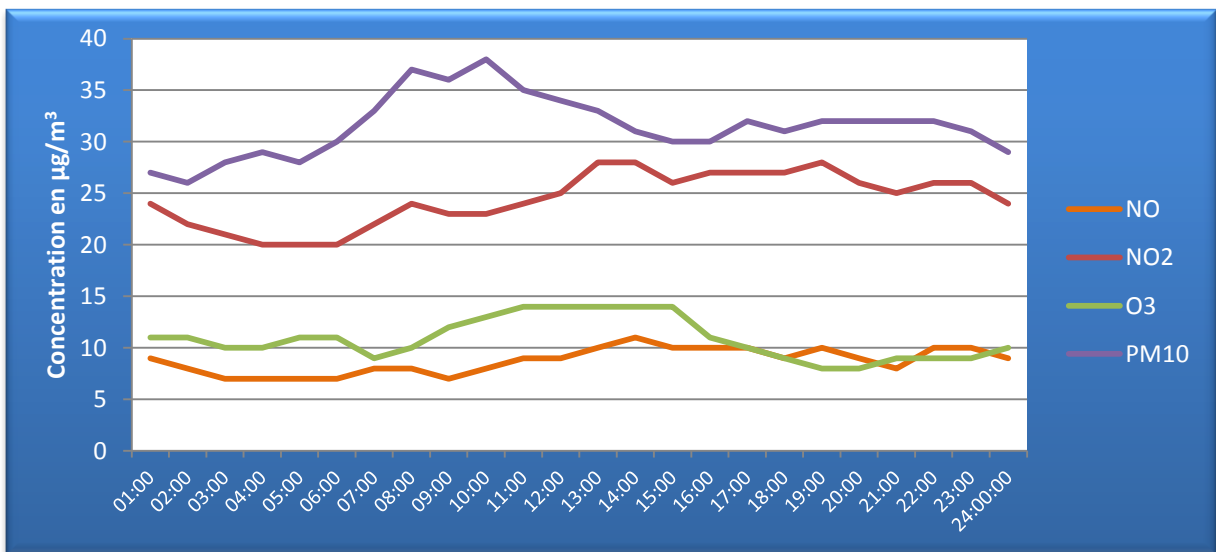


Figure 10 : variation journalière des concentrations en polluants

Le profil journalier⁷ en Figure 10 des polluants mesurés illustre l'influence de l'activité anthropique⁸ sur la qualité de l'air à Rémire-Montjoly.

Le matin :

Entre 6h et 9h du matin, une augmentation de la concentration en PM10 et de façon plus nuancée, des oxydes d'azotes, est relevée. C'est la conséquence de l'activité humaine du début de journée, dont notamment la circulation automobile.

⁷ Toutes les valeurs ont été moyennées pour avoir le profil journalier de la qualité de l'air

⁸ Correspond à l'activité humaine

Certains polluants dits précurseurs, tels que les oxydes d'azote et les COV se transforment sous l'action du rayonnement solaire entraînant la synthèse de molécules d'ozone. Ces polluants étant principalement émis par l'activité automobile, qui est à son maximum entre 7h et 9 h du matin, nous observons un accroissement de la concentration en O₃ un peu après le début de cette période.

L'après-midi :

Durant l'après-midi, les concentrations en oxydes d'azote augmentent une nouvelle fois de 13h à 20h en raison de la densification de la circulation automobile en cette phase de la journée, relative aux déplacements « site de travail, site d'habitation ».

Le soir et la nuit :

Les taux en oxydes d'azotes diminuent en raison de la baisse de l'activité humaine. Il en est de même pour les particules en suspension, à la différence que leur concentration reste élevée en raison de la présence des particules Sahariennes, qui ont un impact continu de jour comme de nuit.

b. Etude des concentrations en oxydes d'azote

Durant la fin de la campagne de mesures, entre le 18 et le 25 Avril, une augmentation des concentrations en NO et NO₂ est relevée (Figure 11).

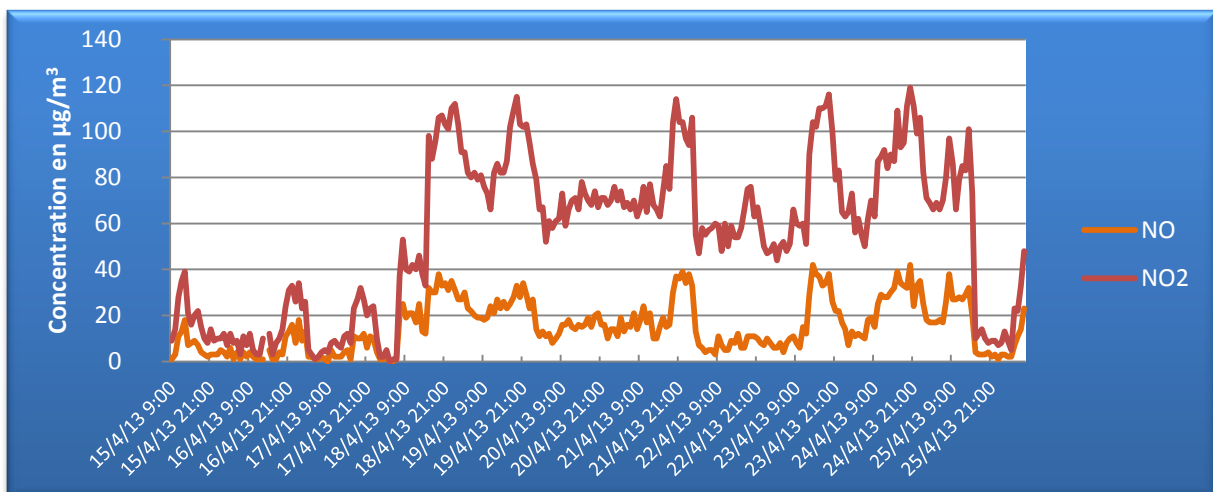


Figure 11 : évolution des concentrations horaires en NO et NO₂ du 15 au 25 Avril 2013

En raison de ces taux élevés, le sous IQA du NO₂ est supérieur à celui des PM₁₀ durant 7 jours, ce qui est rare en Guyane Française. Cela a eu pour conséquence de rendre la qualité de l'air moyenne durant 4 jours (Figure 12). Cependant, les gênes aux personnes sensibles n'apparaissent en général que lorsque l'indice 8 est dépassé. Cet épisode ne cause pas de souci sanitaire.

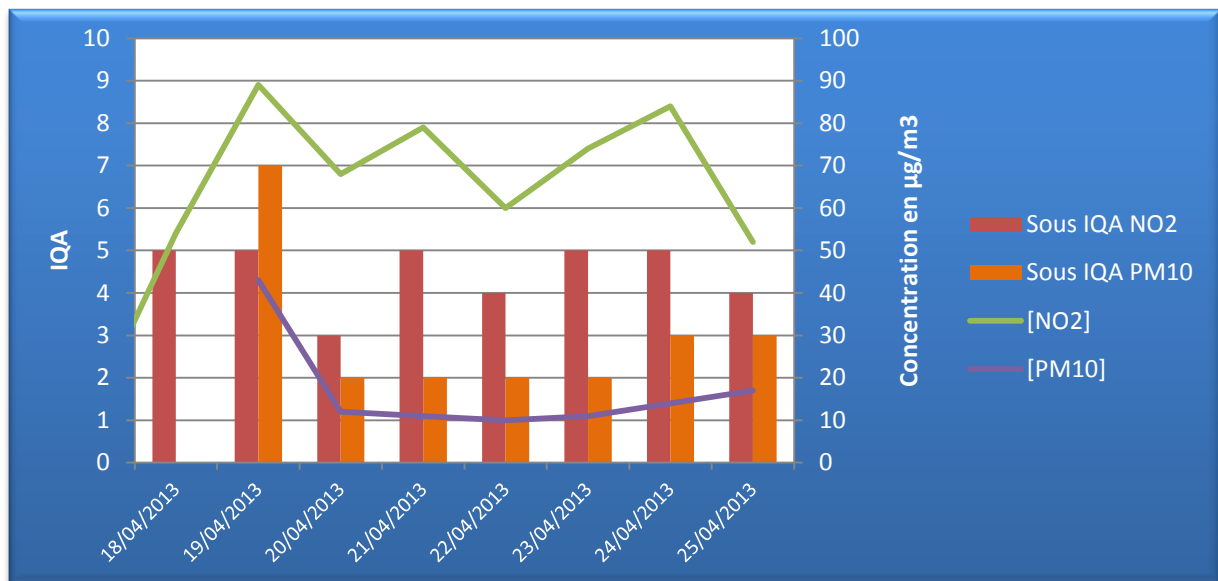


Figure 12 : Evolution des sous IQA des PM10 et du NO2

Lors de cette période, le régime de vent est légèrement différent du reste de la campagne, avec une composante d'ouest, pouvant s'expliquer par une brise de terre se mettant en place lors de la nuit (Figure 13). Le régime de vent dominant durant la journée reste les Alizés, qui ont une direction d'Est Sud-Est.

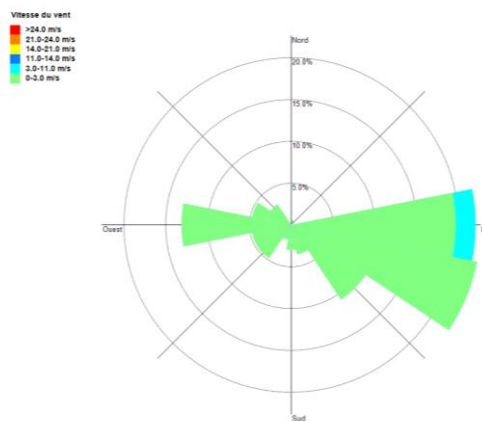


Figure 13 : rose des vents du 19/04/2013 au 25/04/2013

En conséquence, les vents n'ont pas favorisé le déplacement de la pollution émise depuis la zone industrielle de Dégrad Des Canes qui se situe au sud de l'école Minidoque. Nous pouvons en déduire que l'origine principale de ces oxydes d'azote peut être due à :

- La circulation automobile à proximité de l'école, sur l'Avenue Gaston Monnerville ainsi qu'aux deux ronds-points cadrant cette route départementale.
- L'utilisation d'un moteur à combustion interne à proximité de l'école.
- Une dérive de l'appareil de mesures en raison de la présence d'humidité dans les lignes de prélèvement.



Membre de la Fédération ATMO



Association Agréée pour la Surveillance de la
Qualité de l'Air

Pointe Buzaré
BP 1059
97345 Cayenne Cedex
Tél : 05 94 28 22 70
Fax : 05 94 30 32 58
Courriel : ora.973guyane@orange.fr
Site internet : www.ora-guyane.org

Conclusion

La campagne de mesures qui a duré plus de deux mois et demi à l'école Jules Minidoque, située dans le bourg de Rémire, a permis d'y faire un état des lieux de la qualité de l'air. Tout au long de cette période, les indices de la qualité de l'air de la zone ont été similaires à ceux de Cayenne, ce qui implique une homogénéité globale de la pollution dans ces deux zones. L'air y est globalement moyen à médiocre en raison du passage de nuages de poussières du Sahara, fréquent pendant cette période de l'année. De plus, les paramètres des vents dominants ne favorisant pas un déplacement des émissions polluantes émises depuis Dégrad Des Cannes vers la zone surveillée, l'activité industrielle n'a qu'un faible impact sur le bourg de Rémire.

Lors de la période allant du 18 au 25 avril, il y a une augmentation des taux en oxydes d'azote à la station de Rémire, sans que ce ne soit observé à Cayenne. Le trafic automobile, une activité polluante de proximité ou une dérive de l'appareil de mesures pourraient être à l'origine de l'augmentation de ces concentrations.

Liste des figures

Figure 1 : emplacement géographique du laboratoire mobile à Rémire-Montjoly	5
Figure 2 : rose des vents du 15/02/2013 au 26/04/2013	6
Figure 3 : valeurs de température et d'humidité relative	7
Figure 4 : Variation journalière de la température et de l'humidité relative lors de la campagne de mesures	7
Figure 5 : concentrations journalières en NO et NO ₂ lors de la campagne de mesures	8
Figure 6 : indice de la qualité de l'air	9
Figure 7 : proportion des indices de la qualité de l'air	10
Figure 8 : comparaison des IQA de Cayenne et de Rémire-Montjoly	10
Figure 9 : écart entre l'IQA de Rémire-Montjoly et celui de Cayenne	11
Figure 10 : variation journalière des concentrations en polluants	11
Figure 11 : évolution des concentrations horaires en NO et NO ₂ du 15 au 25 Avril 2013	12
Figure 12 : Evolution des sous IQA des PM ₁₀ et du NO ₂	13
Figure 13 : rose des vents du 19/04/2013 au 25/04/2013	13

Liste des sigles et acronymes utilisés

COV : Composé Organique volatil
IQA : Indice de la Qualité de l'Air
NO : monoxyde d'azote
NO₂ : dioxyde d'azote
NOx : oxydes d'azotes, correspondant principalement au NO et NO₂
O₃ : ozone
ORA : Observatoire Régional de l'Air
PM₁₀ : particule de moins de 10 µm de diamètre
SO₂ : dioxyde de soufre
Dans le rapport, PM₁₀, aérosol, particule et poussière sont synonymes

Bibliographie

INERIS. (s.d.). *Registre Français des émissions polluantes*. Consulté le 05 15, 2013, sur IREP Registre Français des émissions polluantes: <http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php>

Annexes

Annexe I : fiches d'informations sur les polluants surveillés par l'ORA de Guyane

DIOXYDE d'AZOTE (NO₂)		
Les effets	Sur la santé Le NO ₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.	
	Sur l'environnement Les NO _x participent aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont ils sont l'un des précurseurs, et à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique comme à l'effet de serre.	
Objectif de qualité	40 µg/m ³	en moyenne annuelle civile
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
	40 µg/m ³	en moyenne annuelle civile
Niveau critique annuel d'oxydes d'azote pour la protection de la végétation	30 µg/m ³	en moyenne annuelle civile
Seuil de recommandation et d'information	200 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuils d'alerte	400 µg/m ³	en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives
	ou si 200 µg/m ³ en moyenne horaire à J-1 et à J, et prévision de 200 µg/m ³ à J+1	
MONOXYDE de CARBONE (CO)		
Les effets	Sur la santé Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme (cœur, cerveau...). Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges. Ces symptômes s'aggravent avec l'augmentation de la concentration de CO (nausée, vomissements...) et peuvent, en cas d'exposition prolongée, aller jusqu'au coma et à la mort.	
	Sur l'environnement Le CO participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone CO ₂ et contribue à l'effet de serre.	
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 mg/m ³ soit 10 000 µg/m ³	pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
DIOXYDE de SOUFRE (SO₂)		
Objectif de qualité	50 µg/m ³	en moyenne annuelle civile
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	350 µg/m ³	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile
	125 µg/m ³	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile

Niveau critique pour la protection de la végétation	20 µg/m ³	en moyenne annuelle civile et en moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars
Seuil de recommandation et d'information	300 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuil d'alerte	500 µg/m ³	en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

PARTICULES (PM₁₀)

Les effets	Sur la santé Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.	
	Sur l'environnement Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.	
Objectif de qualité	30 µg/m ³	en moyenne annuelle civile
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m ³	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
	40 µg/m ³	en moyenne annuelle civile
Seuil de recommandation et d'information	50 µg/m ³	en moyenne journalière selon modalités de déclenchement par arrêté du ministre chargé de l'environnement
Seuil d'alerte	80 µg/m ³	en moyenne journalière selon modalités de déclenchement par arrêté du ministre chargé de l'environnement

OZONE (O₃)

Les effets	Sur la santé L'O ₃ est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus.	
	Sur l'environnement L'O ₃ a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux (caoutchouc...). Il contribue également à l'effet de serre.	
Objectif de qualité pour la protection de la santé	120 µg/m ³	pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures pendant une année civile
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m ³ .h	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile (en moyenne sur 3 ans)
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m ³ .h	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans)
Seuil de recommandation et d'information	180 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuil d'alerte	240 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuils d'alerte pour la mise en	1er seuil : 240 µg/m ³	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

œuvre progressive de mesures d'urgence

2 ^e seuil : 300 µg/m ³	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
3 ^e seuil : 360 µg/m ³	en moyenne horaire

Annexe II : définition des seuils réglementaires

Objectif de qualité : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;

Valeur cible : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;

Valeur limite : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;

Seuil d'information et de recommandation : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;

Seuil d'alerte : un 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.

Annexe III : définition des personnes sensibles

Les personnes considérées comme sensibles sont (Source : <http://www.ligair.fr/sentimail/suis-je-une-personne-sensible>) :

- **Les enfants :** à moins de 8 ans, leur appareil respiratoire est encore en développement, ils sont plus fragiles.
- **Les personnes âgées :** en diminuant avec l'âge, leurs capacités et leurs défenses respiratoires les rendent plus sensibles aux effets de la pollution de l'air.
- **Les asthmatiques, les allergiques :** les polluants de l'air ont des effets très irritants sur leurs muqueuses.
- **Les insuffisants respiratoires, les malades du cœur :** leur état de santé les rend particulièrement vulnérables aux effets de la pollution, dont ils doivent impérativement se protéger.
- **Les fumeurs :** la pollution renforce l'irritation déjà produite par le tabac.
- **Les sportifs :** une intense activité physique, qui peut engendrer une consommation d'air jusqu'à quinze fois plus importante qu'au repos, expose plus fortement à l'effet des polluants.

Annexe IV : calcul de l'indice de la qualité de l'air

Cet indice est basé sur la concentration de quatre composés indicateurs de pollution atmosphérique :

- L'ozone
- Le dioxyde d'azote
- Le dioxyde de soufre
- Les particules en suspensions (ou poussières de moins de 10 microns de diamètre).

L'indice de qualité de l'air varie de 1 à 10, c'est un nombre entier. Chaque Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air diffuse tous les jours l'indice de qualité de l'air.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Très bon	Très bon	Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Très mauvais

A chaque polluant correspond une échelle de sous-indice variant de 1 à 10. En fonction de la concentration mesurée on détermine le sous-indice correspondant. On obtient ainsi 4 sous-indices. L'indice de qualité de l'air correspond au sous-indice le plus important

Exemple :

Ozone (O₃) : sous-indice 3

Poussière (PM 10) : sous-indice 5

Dioxyde d'azote (NO₂) : sous-indice 3

Dioxyde de soufre (SO₂) : sous-indice 2

L'indice de qualité de l'air sera alors 5 : indice Moyen