

Rapport d'activité 2021

Immeuble EGTRANS International
ZI de Dégrad-des-Cannes (le Port)
BP 51059 - 97343 - Cayenne Cedex
Tél : 0594 28 22 70
contact@atmo-guyane.org



Edito

Rodolphe SORPS
Président d'Atmo Guyane



La propagation mondiale du virus de la Covid-19 qui a persisté en 2021 a mis en exergue l'importance de la qualité de l'air et de ses impacts sur la santé.

Atmo Guyane a assuré pendant les périodes de confinement la continuité de ses missions réglementaires essentielles, de mesures, de surveillance et de transmission de l'information au public sur la qualité de l'air sur le territoire guyanais. Les consignes données par le Gouvernement en vue de protéger les personnes des risques liés à la pandémie en cours et de préserver la santé des collaborateurs des AASQA lors de leurs activités de surveillance et d'information (télétravail, déplacements limités sur autorisation, etc ...) ont été respectées.

Une aide financière exceptionnelle a été allouée par l'Etat pour compenser les pertes dues à la crise sanitaire, la prise en compte de nouveaux polluants d'intérêt national et des pesticides.... Le plaidoyer élaboré par les réseaux Drom-Corse pour un financement pérenne de l'Etat afin de combler des manques particuliers en termes de personnel et de rattraper le retard pris dans l'expertise en lien avec le réglementaire ou en lien avec le fonctionnement basique d'une structure a été entendu par le Ministère de la Transition Ecologique.

2021 est une année qui connaît de nombreux changements à savoir un nouvel indice de la qualité de l'air et la signature d'un accord d'entreprise relative à la fusion des Conventions Collectives Nationales AASQA¹ et BETIC² le 15/07/2021. L'application de cette dernière sera effective au 01/01/2022.

Atmo Guyane poursuit, à travers ses différents partenariats universitaires et/ou hospitaliers, ses études sur l'amélioration des connaissances et des impacts sanitaires des particules désertiques sahariennes, polluant majoritaire. Ces dernières dégradent de façon récurrente, et ce chaque année, la qualité de l'air sur le département.

Notre Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) 2016-2021 arrive à échéance. Nos principales actions réalisées chaque année découlent de ce PRSQA et je suis fier de vous présenter son état d'avancement à travers ce rapport d'activité.

Notre nouvelle feuille de route pour les 5 ans à venir sera élaborée et définira nos objectifs et ambitions sur cette période.

Rodolphe SORPS
Président d'Atmo Guyane

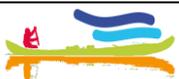
¹ AASQA (Association agréée de surveillance de la qualité de l'air)

² BETIC (Bureaux d'Etudes Techniques, des cabinets d'Ingénieurs Conseils et des sociétés de conseils)



Sommaire

Edito	3
1. Nos missions en tant qu'ASQAA	7
1.1. Qu'est-ce qu'une ASQAA ?	7
1.2. Atmo Guyane	8
1.1.1 Nos missions	8
1.1.2 Nos zones de compétences	9
1.1.3 Un accompagnement de qualité	9
1.1.4 Membres.....	10
1.1.5 Bureau.....	11
1.1.6 L'équipe au quotidien.....	12
1.3. Comptes annuels	13
1.2.1 Produits	13
1.2.2 Charges	14
1.2.3 Compte de résultats.....	15
1.4. Budget prévisionnel 2022	15
1.3.1 Produits.....	15
1.3.2 Charges	17
2. Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en Guyane en 2021	18
2.2. Contexte réglementaire	18
2.1.1 Polluants règlementés	18
2.1.2 Valeurs règlementaires.....	19
2.1.3 Seuils d'alertes.....	20
2.1.4 Zones de surveillance.....	21
2.1.5 Régime de surveillance	22
2.3. Nos stations fixes de mesures	23
2.2.1 Localisation des stations actives.....	24
2.2.2 Caïena3 : Centre-ville de Cayenne	24
2.2.3 Kalou : Bourg de Matoury	25
2.2.4 Brady : Centre-ville de Kourou	25
2.2.5 Matiti : Rurale à Matiti	26
2.2.6 Bouchon : Centre-ville de Cayenne	26
2.2.7 Conformité réglementaire du réseau en place	27
2.2.8 Couverture de données en 2021	28
2.4. Nos stations mobiles de mesures	29
2.5. Atmo Guyane : laboratoire métrologique de niveau 3	29
3. La qualité de l'air en Guyane	30
3.2. Contexte climatique	30
3.1.1 Pluviométrie.....	30
3.1.2 Températures et ensoleillement	31
3.3. Bilan par polluant réglementé	32
3.2.1 Le benzène – C6H6.....	32
3.2.2 Les oxydes d'azotes – NO, NOx, NO ₂	33
3.2.3 L'ozone – O ₃	35



3.2.4	Le dioxyde de soufre – SO ₂	37
3.2.5	Les particules fines PM10	39
3.2.6	Les particules fines PM2,5	41
3.2.7	Le benzo(a)pyrène – B(a)p	42
3.2.8	Les métaux lourds – As, Cd, Ni, Pb.....	43
3.2.9	Le monoxyde de carbone.....	45
3.4.	Indice de la qualité de l'air	46
3.3.1	Qu'est-ce que c'est ?.....	46
3.3.2	Indices ATMO sur l'île de Cayenne	47
3.3.3	Indices IQA à Kourou	50
3.5.	Episodes de pollution.....	52
3.4.1	Bilan des dépassements sur Caiena (1,2 & 3).....	53
3.4.2	Bilan des dépassements sur Kalou.....	54
3.4.3	Bilan des dépassements sur Brady.....	55
4.	Inventaire des émissions.....	56
4.1.	Qu'est-ce qu'un inventaire des émissions ?	56
4.2.	Objectifs d'un inventaire territorial.....	56
4.3.	Polluants considérés.....	57
4.4.	Sources d'émissions pris en compte.....	57
4.5.	Méthodologie	58
4.6.	Données de l'inventaire par polluant	59
4.7.	Réalisation du nouvel inventaire	61
5.	Diffusion des données : l'open data.....	62
6.	Accompagnement dans des missions ponctuelles	64
7.	Amélioration des connaissances.....	65
7.1.	Utilisation des micro-capteurs pour la mesure des aérosols	65
7.2.	Dispositif Prospero en partenariat avec l'Université de Miami	66
8.	Nos actions de communication et de sensibilisation.....	67
9.	Bilan par rapport au PRSQA 2016-2021	69
9.2.	Conformité du réseau aux objectifs du PRSQA 2016-2021	69
9.3.	Avancement des évaluations préliminaires par rapport aux objectifs du PRSQA 2016-2021.....	70
9.4.	Evolution des moyens humains.....	71



La gouvernance des AASQA, par ses responsabilités et ses missions est quadripartite et est encadrée par :

- L'Etat via la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) ou la **Direction Générale Territoires et Mer** (Service Transition Écologique et Connaissance Territoriale) en Guyane ;
- Les collectivités territoriales ;
- Des acteurs économiques ;
- Des représentants associatifs.

Leur financement tripartite est diversifié et provient à la fois de l'Etat, des collectivités et des industriels, notamment via la TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes).

Cette organisation a pour but d'assurer la **neutralité** et la **transparence** des actions des AASQA et des informations qu'elles délivrent.

Ces informations ainsi produites, fiables et transparentes pourront ainsi servir en tant que données de référence et devront être établies de façon homogène sur l'ensemble du territoire national.

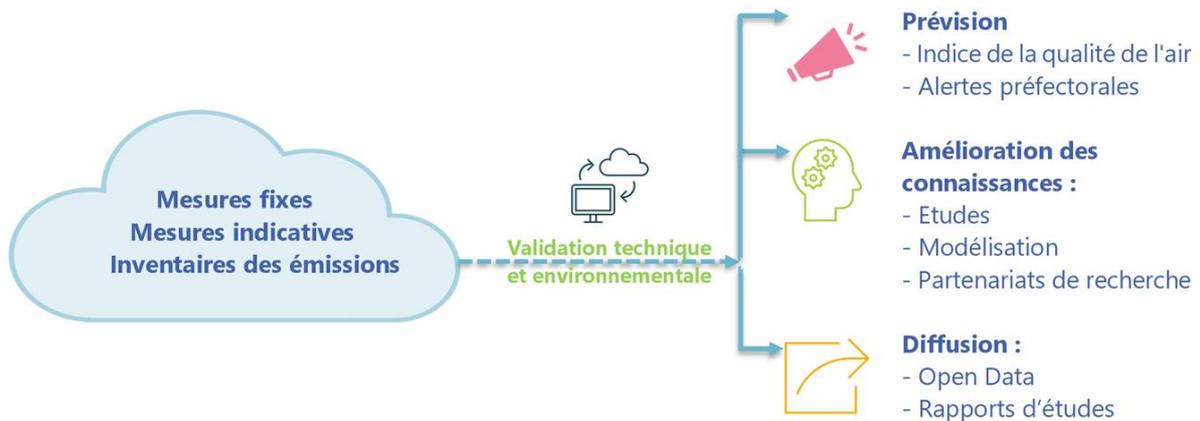
1.2. Atmo Guyane

1.1.1 Nos missions

Les missions d'Atmo Guyane répondent aux exigences règlementaires françaises et européennes confiées par l'Etat.

Ses principales actions visent à :

- ✓ Surveiller en permanence la qualité de l'air dans les deux Zones A Surveiller (ZAS) ;
- ✓ Exploiter les données issues de différentes méthodes de surveillance ;
- ✓ Assurer une diffusion en continu et quotidienne de l'information au public et aux autorités concernées ;
- ✓ Informer et alerter, notamment lors d'épisodes de pollution ;
- ✓ Accompagner et proposer des solutions pertinentes et fiables pour la surveillance de la qualité de l'air.



1.1.2 Nos zones de compétences



La surveillance de la qualité de l'air est réalisée selon un zonage défini par la réglementation.

Nos compétences portent sur l'ensemble du territoire de la Guyane qui se décompose en deux Zones A Surveiller, dites ZAS :

- Une Zone A Risques (en jaune) correspondant à l'île de Cayenne (Cayenne, Matoury et Remire-Montjoly) dont la population totale compte plus de 100 000 habitants ;
- Une Zone Régionale (en vert), regroupant le reste de la Guyane, dont la population totale est inférieure à 100 000 habitants.

Ce zonage est explicité plus en détail au chapitre 2.1.4, page 21.

1.1.3 Un accompagnement de qualité

Atmo Guyane veille au maintien de la politique qualité en place. Les mesures réalisées dans le cadre de la surveillance réglementaire ou pour des prestations privées ponctuelles sont conformes aux normes applicables. Des audits sont réalisés tous les 5 ans par le LCSQA afin de s'assurer de la bonne conduite des missions réglementaires.

Tous nos matériels de mesures et prélèvements répondent aux normes en vigueur pour le polluant et la méthode considérée, conformément aux exigences de la réglementation et aux préconisations du LCSQA. Les analyses différées de certains polluants sont réalisées par des laboratoires accrédités et reconnus dans le milieu de la surveillance de la qualité de l'air.

Également, Atmo Guyane veille à se rendre disponible pour apporter les meilleures solutions techniques ou les informations adéquates dans le cas d'éventuelles sollicitations concernant des problématiques spécifiques ou régionales liées à la qualité de l'air extérieur ou intérieur.

1.1.4 Membres

En tant qu'association loi 1901, l'assemblée générale de l'association est composée de 4 collèges :

- L'Etat,
- Les Collectivités territoriales,
- Les Industriels,
- Les personnes ou associations qualifiées.

Au 31/12/2021, l'association (collège Etat et services de l'État) est composée de 28 membres :

Etat et services de l'Etat	Collectivités	Industriels	Associations et personnes qualifiées
ADEME	Collectivité Territoriale de Guyane	Arianespace	Association des Maires de Guyane
DGTM/DATTE (ex DEAL)	Mairie de Cayenne	CCIG	Météo France
DGCoPop (ex DIECCTE)	Mairie de Kourou	CNES/CSG	ORSG
DGTM/DEAAF (ex DAAF)	Mairie de Matoury	Electricité De France Guyane	Représentant du corps médical
ARS	Mairie de Rémire-Montjoly	Regulus	SEPANGUY
Préfecture de Guyane	Mairie de Sinnamary	SARA	UDAF, Pôle consommateurs de Guyane
Rectorat de Guyane		ARGOS Guyane	Représentant UG-IRD
		ALBIOMA Solaire Guyane	

ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)

ARS (Agence Régionale de Santé)

CCIG (Chambre de Commerce et d'Industrie de la Guyane)

CNES/CSG (Centre National d'Etudes Spatiales/Centre Spatial Guyanais)

DAAF (Direction de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt)

DEAL (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)

DGTM/DATTE (Direction Générale des Territoires et de la Mer/Direction de l'Aménagement du Territoire et de la Transition Ecologique)

DGTM/DEAAF (Direction Générale des Territoires et de la Mer/Direction de l'Aménagement du Territoire et de la Transition Ecologique)

DIECCTE (Direction des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi)

EMIZ (Etat-Major Interministériel de Zone)

IRD (Institut de Recherche pour le Développement)

ORSG (Observatoire Régional de la Santé de Guyane)

SARA (Société Anonyme de Raffinerie des Antilles)

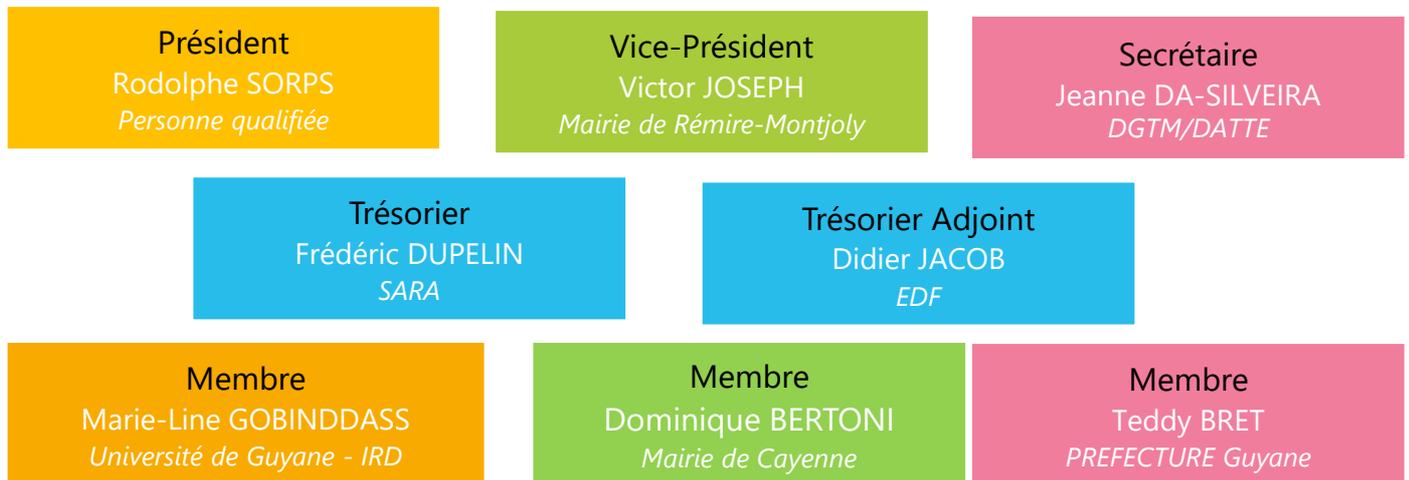
SEPANGUY (Société d'Étude et de Protection de la Nature en Guyane)

UDAF (Union Départementale des Associations Familiales)

UG (Université de la Guyane)

1.1.5 Bureau

Le bureau a été renouvelé le 20 mai 2021 pour une durée de 3 ans. Constitué de 2 membres de chaque collège, cet organe décisionnel, est composé comme suit :



1.1.6 L'équipe au quotidien

En 2021, l'équipe permanente d'Atmo Guyane est constituée de 7 salariés.

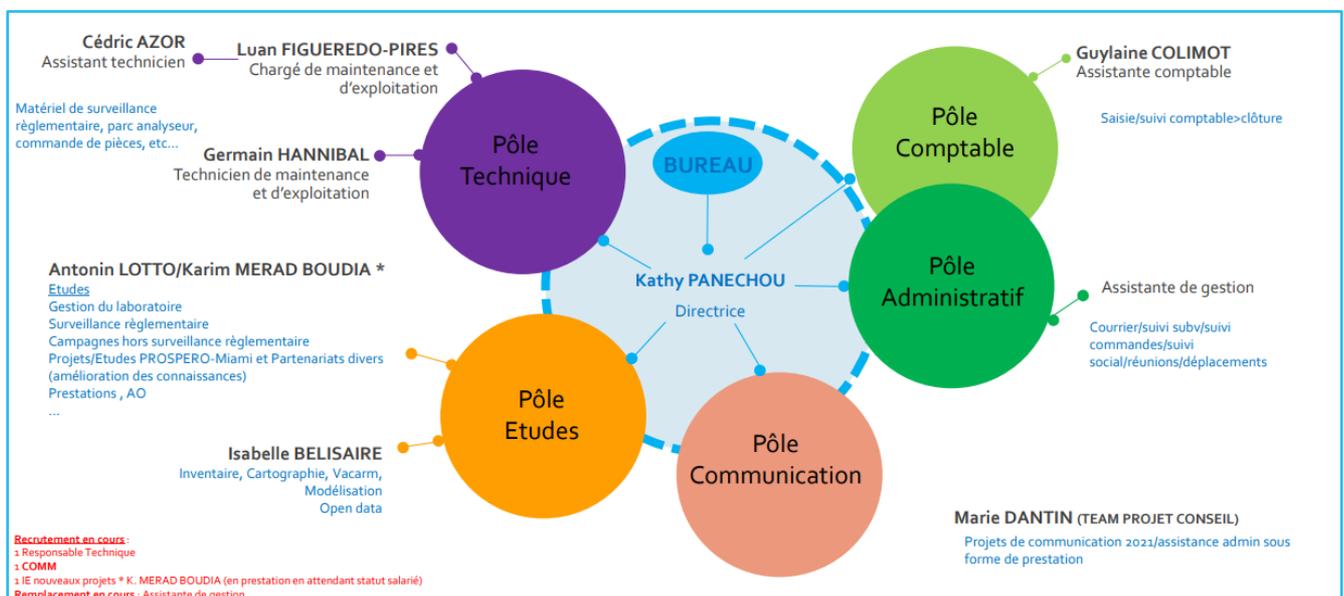
Pôle	Fonction
Etudes	Ingénieur d'Etudes, depuis 2021 - CDI
	Ingénieur d'Etudes -Inventaire/Modélisation, depuis 2020 - CDI
Technique	Technicien chargé d'exploitation et de maintenance, depuis 2013 - CDI
	Assistant Technicien, depuis 2019 – renouvellement de PEC - CDD
	Technicien d'exploitation et de maintenance, depuis 2020 (emploi franc) - CDI
Administratif	Assistante de gestion, en poste depuis 2017- CDI – Sortie en mai 2021
Comptable	Assistante Comptable en TTS depuis 2015 et depuis 2019 (5h hebdo) - CDI
Direction	Directrice, en poste depuis 2000 - CDI
Communication	-

Au niveau du service Administratif/comptable :

TEAM PROJET CONSEIL qui a assisté la Direction sur les missions administratives et de gestion depuis février 2020 a poursuivi ces dernières à la suite du départ de l'assistante de gestion en mai 2021.

Au niveau du service Communication : La mise à disposition d'un personnel du GEIQ Multisectoriel de Guyane, community manager en formation a été expérimentée à partir de décembre 2020 pour 7 mois, et n'a pas été reconduite.

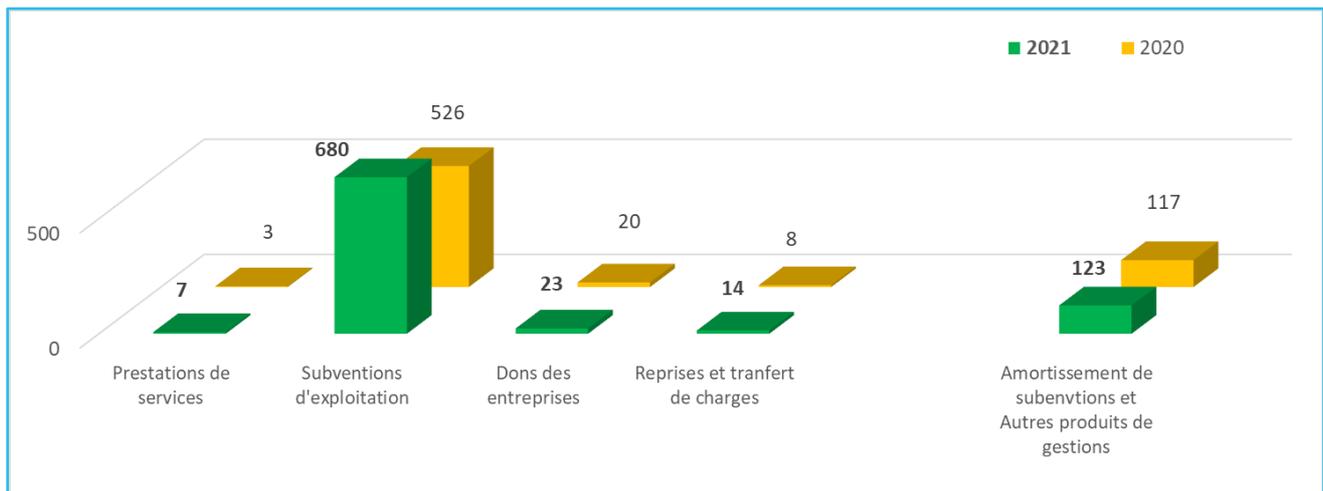
L'organigramme au 31/12/2021 est le suivant :



1.3. Comptes annuels

1.2.1 Produits

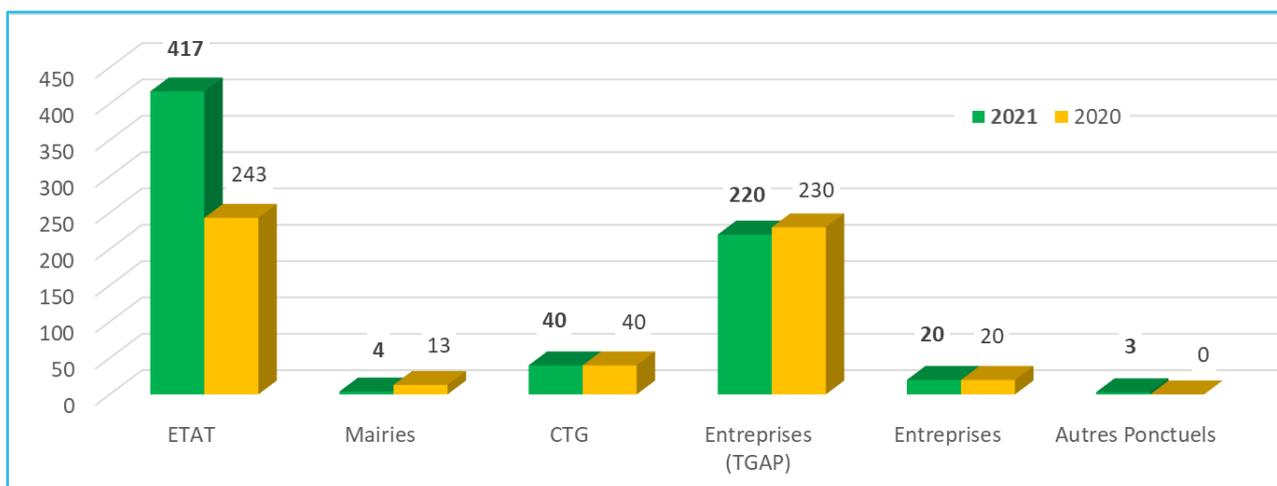
Les produits d'exploitation se sont élevés à 725 K€ en 2021 contre 557 K€ en 2020. Ci-dessous le détail des produits d'exploitation :



Les subventions d'exploitation passent de 526 K€ en 2020 à 680 K€ en 2021 hors dons entreprises et autres produits divers.

A la suite d'un plaidoyer des AASQA DOM/CORSE auprès du Ministère de la transition écologique, Atmo Guyane a obtenu une subvention supplémentaire pour la mise à niveau réglementaire de son socle minimum d'effectif humain et le rattrapage des petites structures en termes d'expertise. Par ailleurs, une subvention a aussi été allouée pour la surveillance des polluants émergents et pour la compensation des pertes dues à la pandémie.

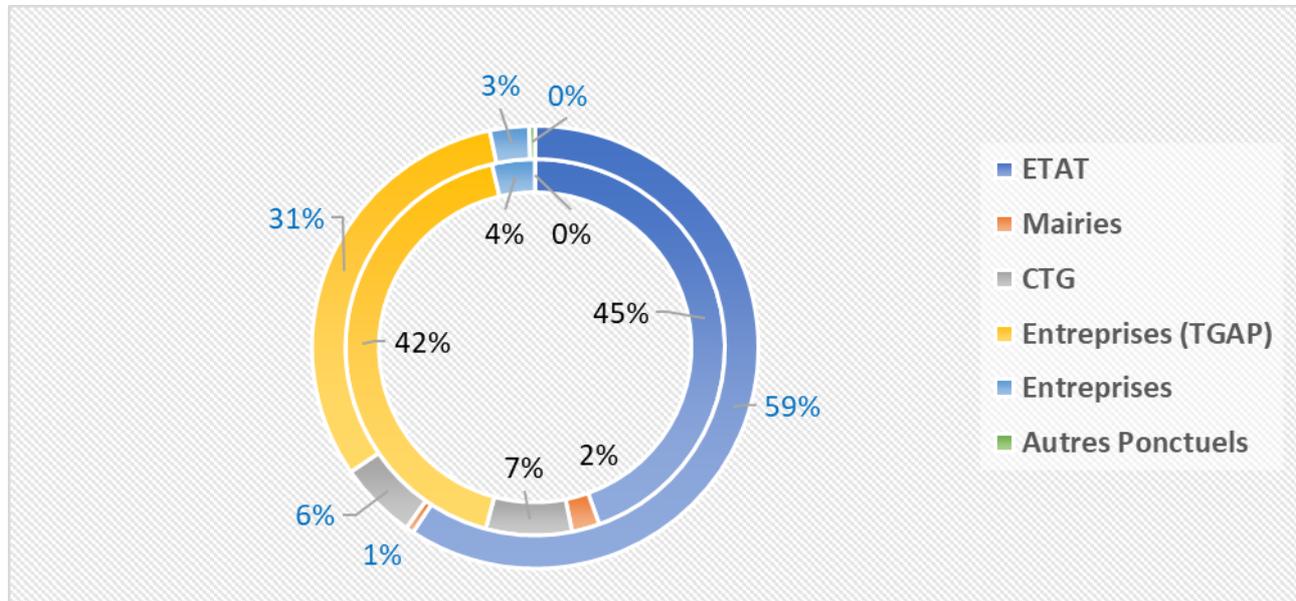
Détails sur les produits d'exploitations « notifiées » :



En 2021, le gouvernement a augmenté sa contribution de 14 millions d'euros pour le financement des AASQA ; d'où l'augmentation significative constatée pour la subvention de l'Etat.

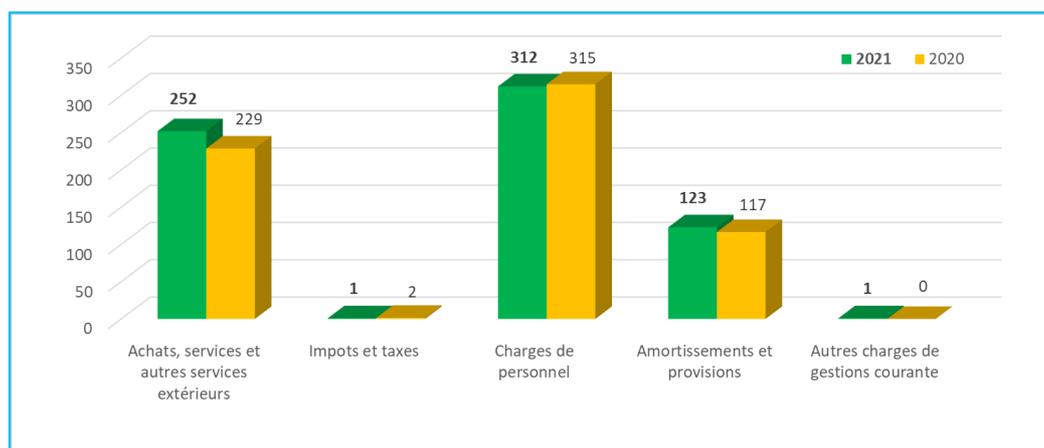
La TGAP relative à la centrale thermique de Kourou a été utilisée partiellement pour le fonctionnement à hauteur de 49 k€.

La répartition des subventions entre 2021 (% en bleu) et 2020 (% en noir) est présentée ci-dessous.



1.2.2 Charges

Les charges en 2021 se sont élevés à 689 K€ contre 662 K€ en 2020.



La sous-traitance privilégiée pour assurer les missions principales de l'assistante de gestion absente depuis 02/2020 (multiples arrêts maladie – prolongations- mi-temps thérapeutiques) et la régularisation des frais d'électricité expliquent l'augmentation des comptes de charge « Achats, services et autres services extérieurs ».

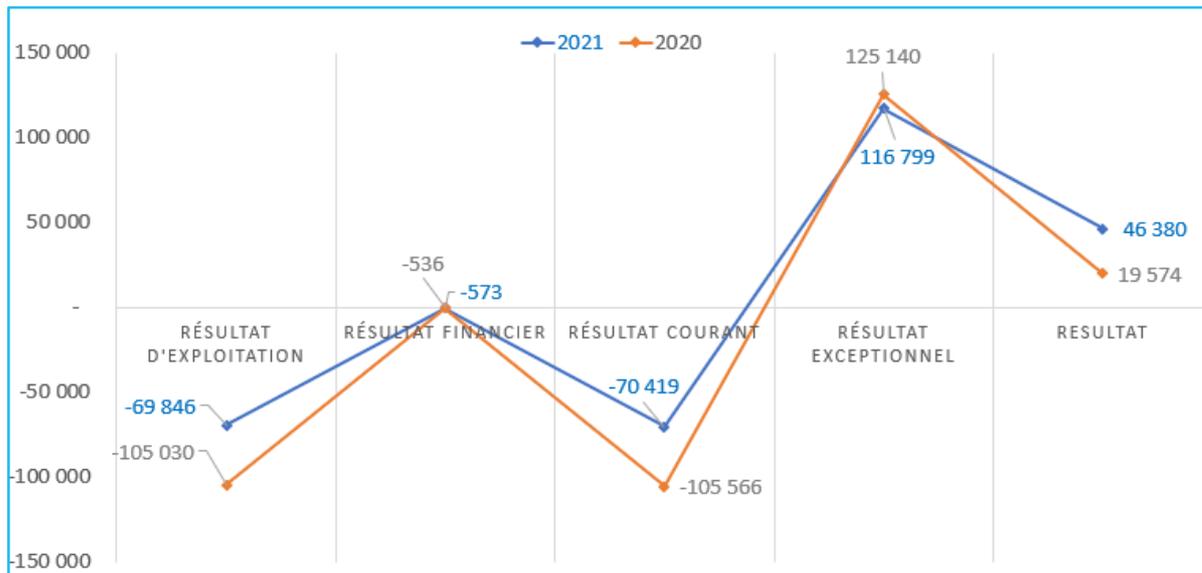
1.2.3 Compte de résultats

Le compte de résultat pour 2021 affiche :

Un Total « produits d'exploitation » de 725 204€

Un Total « charges d'exploitation » de 688 850€

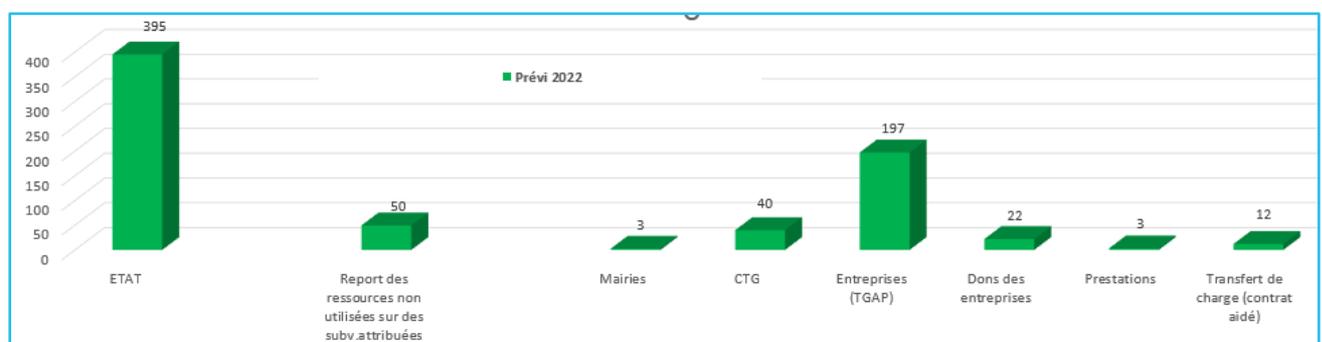
Un Résultat exceptionnel de 116 799€ correspondant à la quote-part des subventions d'investissement virée au compte de résultat dégageant ainsi un résultat net comptable (excédent) **+ 46 380€.**

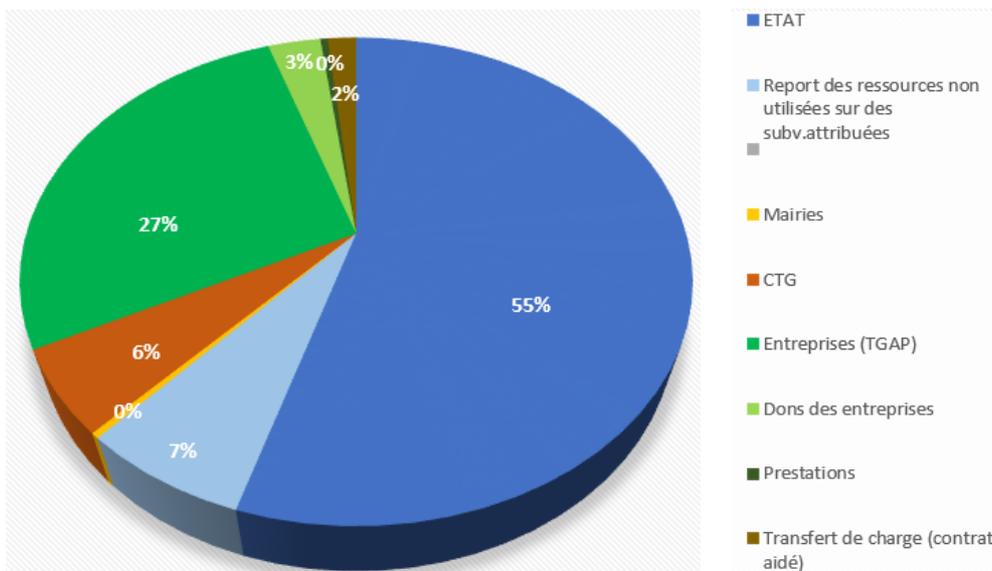


1.4. Budget prévisionnel 2022

1.3.1 Produits

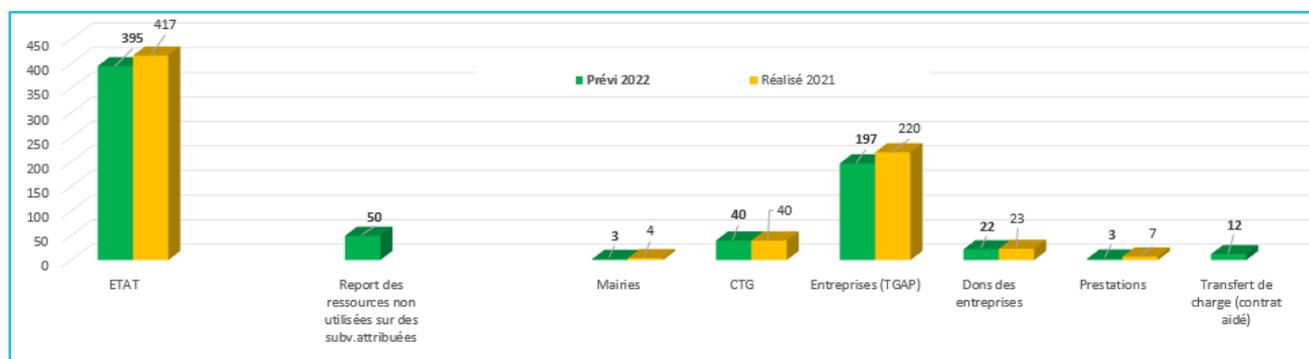
Les produits prévisionnels de Atmo Guyane révisés et validés en novembre 2022 s'élèvent à 721 K€ (hors amortissements). Le détail des produits et la répartition des produits prévisionnels 2022 sont présentés ci-dessous.





Atmo Guyane a répondu aux sollicitations pour des prestations plus nombreuses dans le cadre de mesures de la qualité de l'air intérieur ou dans le cadre d'appels d'offres. Malheureusement elles n'ont pas abouti à l'issue des propositions en 2021. Cependant, certaines (aéroport Félix Eboué, SARA) sont envisagées pour 2023. A suivre ...

Le comparatif des subventions d'exploitation (en k€) entre le prévisionnel 2022 et le réalisé 2021 est le suivant :

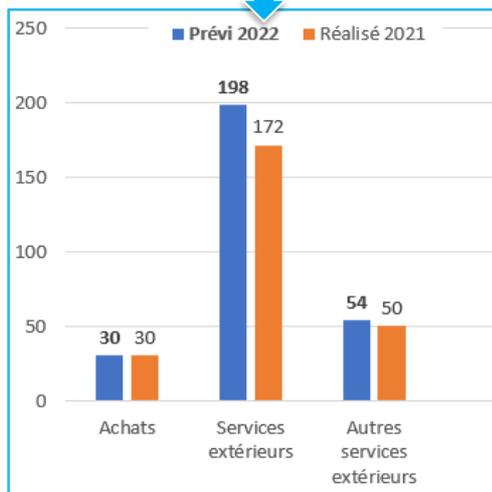
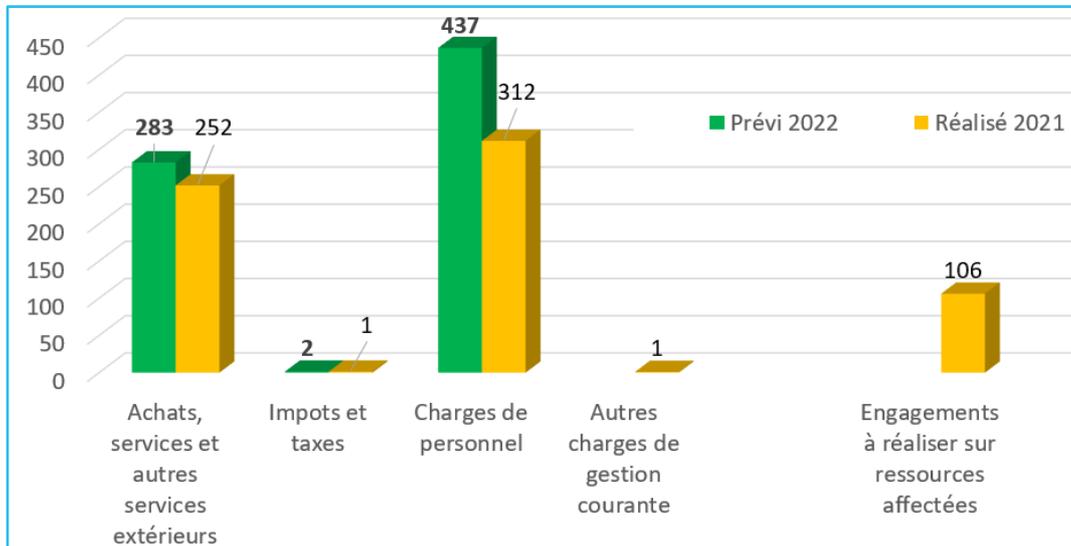


L'état a octroyé un financement supplémentaire 2021 aux associations DOM/Corse pour le rattrapage du retard d'expertises en lien avec le réglementaire ou en lien avec le fonctionnement basique de ces petits réseaux. Ces derniers sont soumis à un financement local limité de la part des collectivités et des industriels.

Le don relatif à la TGAP (taxe générale sur les activités polluantes) lié aux émissions atmosphériques correspondant à celui de la centrale thermique de Kourou a été utilisé partiellement à hauteur de 26k€ pour établir l'équilibre budgétaire du fonctionnement révisé 2022.

1.3.2 Charges

Le montant des charges s'élève à 630 K€ hors amortissement et provision.



Des formations à distance ont été privilégiées pour les nouveaux salariés et aucun déplacement hors du département n'a été envisagé.

Les principales missions de gestion et de communication ont été assurées ponctuellement par un prestataire en soutien à la Direction le temps des recrutements. Il en a été de même pour les missions études.

Les actions de communication en développement progressif (actions/supports de communication (réseaux sociaux, Journée Nationale de la Qualité de l'Air, expositions, ...) ont été mis en place.

L'accord de négociation du 15/07/2021 relatif aux conséquences de la fusion des conventions Collectives 2230 et 1486 à la suite de l'arrêté du 1^{er} août 2019 portant fusion de champs conventionnels a nécessité l'assistance d'un juriste.

A l'issue de l'audit de l'inventaire régional spatialisé des émissions, préconisé pour le fiabiliser et faciliter sa mise à jour et mise en œuvre opérationnelle par les collaborateurs potentiels, un processus a été élaboré.

Au niveau national, une deuxième campagne de mesures des pesticides a été lancée. Le site d'accueil de **Cacao** a été retenu à l'identique de celui de la campagne de 2018.

Le recrutement prévu pour 2021 pour atteindre le socle de base pour un fonctionnement minimal a été très long et n'a pu se finaliser qu'en septembre 2022. Il est maintenant nécessaire de monter en puissance scientifiquement par la formation et l'acquisition des connaissances nécessaires aux nouveaux enjeux.

2. Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en Guyane en 2021

2.2. Contexte réglementaire

Les modalités de surveillance de la qualité de l'air ambiant sont encadrées et définies par la réglementation nationale et européenne, en particulier par les Directives 2008/50/CE et 2004/107/CE.

2.1.1 Polluants réglementés

Les polluants réglementés faisant l'objet d'une surveillance par les ASQAA sont :

 <p>PM Particules en suspension</p>	<p>Les particules fines PM₁₀ et PM_{2,5} Principalement émises par des activités humaines (trafic routier, chauffage), elles peuvent aussi résulter d'apports naturels lors de la mise en suspension de matière.</p>
 <p>O₃ Ozone</p>	<p>L'ozone - O₃ L'ozone n'est pas émis directement dans l'Atmosphère mais se forme par réaction chimique à partir d'autres polluants, en particulier les oxydes d'azote et des hydrocarbures, sous l'action des rayons UV du soleil.</p>
 <p>NO^x Oxydes d'azote</p>	<p>Les oxydes d'azote – NO, NO_x, NO₂ Ils sont principalement émis lors de processus de combustions à hautes températures.</p>
 <p>SO₂ Dioxyde de soufre</p>	<p>Le dioxyde de soufre – SO₂ Les émissions de dioxyde de soufre dépendent de la teneur en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon...). A plus de 50% il est rejeté dans l'Atmosphère par les activités industrielles, dont celles liées à la production d'énergie comme les centrales thermiques.</p>
<p>Métaux</p>	<p>Les métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Nickel, Plomb) Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels.</p>
 <p>HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques</p>	<p>Le benzo(a)pyrène – b(a)p, de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) Les HAP sont principalement émis par des sources volatiles lors de l'évaporation de carburant ou également dans les gaz d'échappement.</p>
 <p>CO</p>	<p>Le monoxyde de carbone – CO Les émissions de monoxyde de carbone sont liées à des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois), elles proviennent majoritairement du trafic routier.</p>
 <p>COV Composés Organiques Volatils</p>	<p>Le benzène – C₆H₆, de la famille des Composés Organiques Volatils (COV) Les composés organiques volatils sont libérés lors de l'évaporation des carburants ou par les gaz d'échappement.</p>

2.1.2 Valeurs réglementaires

La réglementation définit des valeurs limites pour chacun des polluants règlementés.

Pour certains polluants, il existe des valeurs pour la **protection de la santé humaine** et pour la **protection de la végétation**.

Plusieurs valeurs sont définies :

- **L'objectif de qualité**, qui représente les concentrations à atteindre sur le long terme pour assurer une protection efficace de la santé humaine et de la végétation ;
- **La valeur cible** qui constitue une valeur à respecter afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans la mesure du possible et dans un délai donné ;
- **La valeur limite** quand elle représente les concentrations à ne pas dépasser, sur la base des connaissances scientifiques dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Les différentes valeurs spécifiques à chaque polluant, pour la protection de la santé humaine, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Valeurs réglementaires pour les polluants atmosphériques pour la protection de la santé humaine

Polluant	Valeurs limites	Valeurs cibles	Objectifs de qualité
NO₂ Santé	<ul style="list-style-type: none"> • 40 µg/m³ en moyenne annuelle • 18 dépassements annuels de 200 µg/m³ en moyenne horaire 		40 µg/m ³ en moyenne annuelle
PM10	<ul style="list-style-type: none"> • 40 µg/m³ de moyenne annuelle • 35 dépassements annuels de 50 µg/m³ en moyenne journalière 		30 µg/m ³ en moyenne annuelle
PM2.5	<ul style="list-style-type: none"> • 25 µg/m³ de moyenne annuelle 	20 µg/m ³ de moyenne annuelle	10 µg/m ³ en moyenne annuelle
SO₂ Santé	<ul style="list-style-type: none"> • 3 dépassements annuels de 125 µg/m³ en moyenne journalière • 24 dépassements annuels de 350 µg/m³ en moyenne horaire 		50 µg/m ³ en moyenne annuelle
O₃ Santé		25 dépassements annuels de 120 µg/m ³ en moyenne sur 8h	120 µg/m ³ moyenne sur 8h
CO	10 mg/m ³ en moyenne sur 8h		
Benzène	5 µg/m ³ en moyenne annuelle		2 µg/m ³ en moyenne annuelle
Arsenic		6 ng/m ³ en moyenne annuelle	
Cadmium		5 ng/m ³ en moyenne annuelle	
Nickel		20 ng/m ³ en moyenne annuelle	
Plomb	0,5 µg/m ³ en moyenne annuelle		0,25 µg/m ³ en moyenne annuelle
B(a)P		1 ng/m ³ en moyenne annuelle	

Les différentes valeurs spécifiques à chaque polluant, pour la protection de la végétation, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Valeurs réglementaires pour les polluants Atmosphériques pour la protection de la végétation

Polluant	Valeurs limites	Valeurs cibles	Objectifs de qualité
NO_x Végétation	30 µg/m ³ de moyenne annuelle		
SO₂ Végétation	20 µg/m ³ en moyenne d'octobre à mars		
O₃ Végétation		18 000 µg/m ³ .h pour l'AOT40 de mai à juillet	6 000 µg/m ³ .h pour l'AOT40 de mai à juillet

L'AOT 40 est l'expression d'un seuil de concentration d'ozone dans l'air ambiant, visant à protéger la végétation sur une période assez longue. Le sigle vient de l'anglais et signifie « Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion »

2.1.3 Seuils d'alertes

En complément de ces valeurs de référence, des seuils d'alertes ont été définis de manière à pouvoir informer rapidement la population en cas d'épisodes de pollution.

Ces seuils ont été définis uniquement pour les quatre polluants suivants :



Deux seuils d'alertes existent, en fonction des concentrations des polluants :

- **Le Seuil d'Information et de Recommandation (SIR)**, 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 nécessaire la diffusion d'informations immédiates et de recommandations à destination de ces groupes ;
- **Le Seuil d'Alerte (SA)**, 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'application de mesures d'urgences.

Tableau 3 : Seuils par polluants du SIR et du SA

Polluant	Seuils d'information et de recommandation	Seuils d'alerte
NO ₂	200 µg/m ³ en moyenne horaire	400 µg/m ³ en moyenne horaire 200 µg/m ³ en moyenne horaire en cas de dépassement de cette valeur la veille et de risque de dépassement le lendemain
SO ₂	300 µg/m ³ en moyenne horaire	500 µg/m ³ en moyenne horaire en cas de dépassement pendant trois heures consécutives
O ₃	180 µg/m ³ en moyenne horaire	Seuil 1 : 240 µg/m ³ en moyenne horaire en cas de dépassement pendant trois heures consécutives Seuil 2 : 300 µg/m ³ en moyenne horaire en cas de dépassement pendant trois heures consécutives Seuil 3 : 360 µg/m ³ en moyenne horaire
PM ₁₀	50 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures	80 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures

2.1.4 Zones de surveillance

La Guyane se découpe en deux zones de surveillance, la Zone A Risques, dite **ZAR** et la Zone Régionale, dite **ZR** selon l'article 7 de [l'arrêté du 16 Avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la QA ambiant](#).

Ce zonage défini par le Ministère de l'Environnement et l'ADEME est applicable depuis 2010.

La ZAR est constituée de l'île de Cayenne, considérée comme ZAR-hors agglomération car elle comporte moins de 250 000 habitants, mais où les normes de qualité de l'air ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être. Elle englobe les communes de Cayenne, Remire-Montjoly et Matoury.

La ZR représente le reste du territoire de la Guyane.

Les mêmes polluants font l'objet d'une surveillance pour la protection de la santé humaine, que ce soit dans la ZAR ou dans la ZR.

La surveillance pour la protection de la santé humaine et de la végétation sont obligatoires dans les deux zones à surveiller.

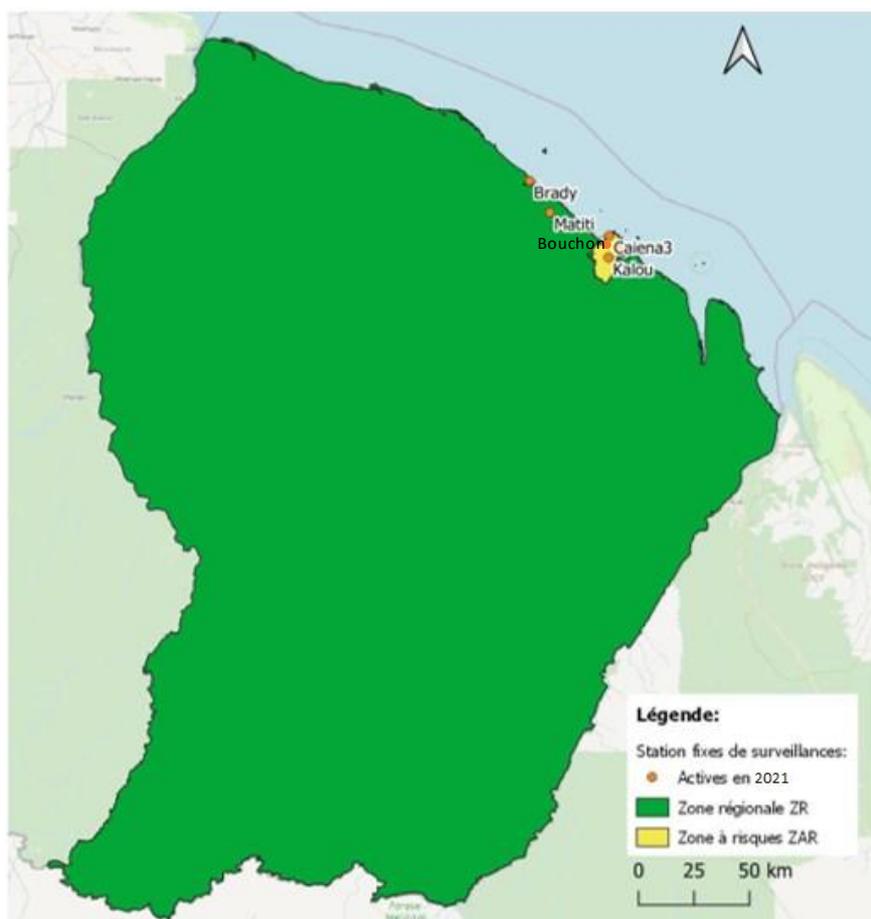


Figure 2 : Localisation de la ZAR, ZR et des stations de surveillance, actives en 2021

2.1.5 Régime de surveillance

Pour surveiller la qualité de l'air, il existe plusieurs méthodes de surveillance :

- **La surveillance fixe**, à l'aide d'analyseurs qui mesurent en continu ;
- **Les mesures indicatives**, par des mesures ponctuelles et non continues pendant au moins 14% de l'année ;
- **L'estimation objective** par des mesures de moindre qualité que les mesures indicatives ou à l'aide d'outils de modélisation.

La définition d'un régime de surveillance nécessite une étude préalable et notamment un suivi de l'évolution des concentrations pour chaque polluant pendant une durée comprise entre 3 et 5 ans.

→ Cette étape constitue **l'évaluation préliminaire** du polluant étudié.

Les concentrations mesurées pendant l'évaluation préliminaire sont comparées aux seuils d'évaluation supérieur (SES) et inférieur (SEI), spécifiques à chaque polluant et définis par la réglementation.

L'évaluation préliminaire doit être conduite pour chaque polluant et dans chaque zone à surveiller.

Elle dure entre 3 et 5 ans et doit respecter les conditions de mesures pour chaque polluant définies par la réglementation.



L'issue de chaque évaluation préliminaire, définit le régime de surveillance à adopter pour chaque polluant dans la zone à surveiller considérée :

- ⇒ Si à l'issue de l'évaluation préliminaire du polluant considéré, le **SES a été dépassé pendant au moins 3 des 5 années**, une **surveillance fixe** doit être mise en place.
- ⇒ Si lors des 5 années de l'évaluation préliminaire, les **concentrations** étaient **comprises entre le SEI et le SES** sans dépasser pendant au moins 3 ans le SES, alors il est possible d'utiliser une **combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives**.
- ⇒ Si au contraire pendant 3 voire 5 années, **le SEI n'a jamais été dépassé**, il est alors possible de limiter la surveillance à l'aide de **techniques de modélisations ou d'estimations objectives** pour ce polluant.

Les régimes de chacun des polluants règlementaires applicables en 2021 sont précisés dans le tableau ci-dessous, à la fois dans la ZAR et dans la ZR.

Tableau 4 : Tableau de synthèse des régimes de surveillance en vigueur en 2021

Polluants	Zone A Risques	Zone Régionale
PM ₁₀	Surveillance Fixe	Surveillance Fixe
PM _{2,5}	Mesure indicative	Evaluation préliminaire depuis 2020
NO/NO ₂ /NO _x	Mesure indicative	Estimation objective
SO ₂	Estimation objective	Estimation objective
O ₃	Estimation objective	Estimation objective
Benzène	Mesure indicative	Estimation objective
Métaux Lourds (As, Cd, Ni, Pb)	Mesure indicative	Estimation objective
HAP (Benzo(a)pyrène)	Mesure indicative	Estimation objective
Monoxyde de carbone	Evaluation préliminaire démarrée en 2021	Evaluation préliminaire prévue en 2022
NO _x /SO ₂ /O ₃ Végétation	NO _x : Mesure indicative SO ₂ et O ₃ : Estimation objective	Evaluation préliminaire démarrée en 2020

2.3. Nos stations fixes de mesures

Depuis 2002, Atmo Guyane (ex ORA de Guyane) gère et développe le réseau de station fixe de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

L'historique des stations fixes de surveillance est :

- **Caïena1**, située boulevard Jubelin, en service de 2002 à 2011 ;
- **Caïena2**, située au niveau du stade de Baduel, en service de 2012 à 2014 ;
- **Caïena3**, située au sein de l'école Auxence Contout, **en service depuis 2015** ;
- **Kalou**, située au sein de l'école Guimanmin à Matoury, **en service depuis 2014** ;
- **Brady**, située au sein du lycée Gaston Monnerville à Kourou, **en service depuis 2015** ;
- **Matiti**, située au sein du lycée agricole Matiti, en service **depuis fin 2020** ;
- **Bouchon**, située sur la route de la Madeleine à Cayenne **depuis début 2021**.

Les stations en **rouge** sont les stations actuellement arrêtées et celles en **vert** sont celles qui sont en fonctionnement à ce jour.

Toutes les stations sont équipées d'appareils de mesures homologués. L'acquisition de données en temps réel permet à la fois d'alimenter la base de données de surveillance et de réaliser quotidiennement des prévisions d'indices de la qualité de l'air pour le jour même et pour le lendemain.

2.2.1 Localisation des stations actives

Les stations sont implantées selon les critères d'implantation définis dans la Directive européenne 2008/50/CE et également selon ceux nécessaires pour la réalisation de l'indice ATMO ou indice simplifié, définis par [l'arrêté du 10 juillet 2020 relatif à l'indice de la qualité de l'air ambiant](#) ainsi que l'arrêté du 16 Avril 2021 cité dans le paragraphe 2.1.1

Un indice ATMO est donc calculé quotidiennement dans la ZAR qui est l'île de Cayenne, et un indice de la qualité de l'air simplifié est calculé pour la ville de Kourou.

Les localisations des stations de surveillance de la qualité de l'air ambiant actives en 2021 sont précisées sur la carte ci-dessous.

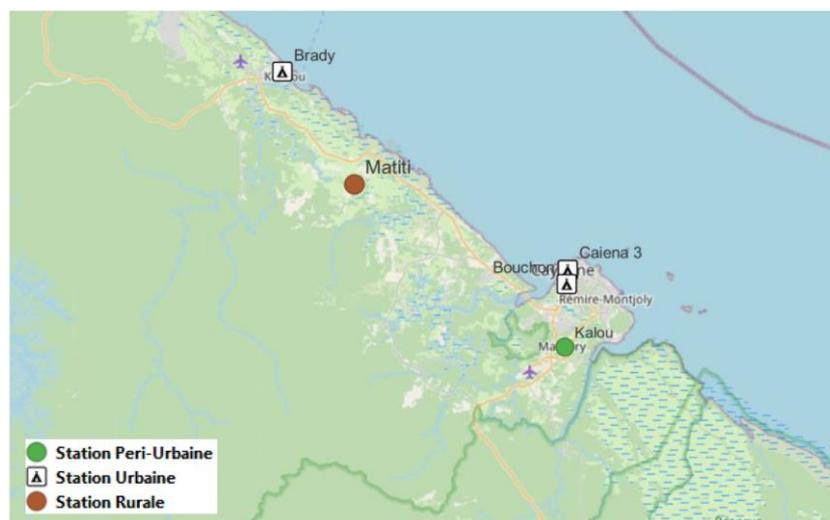


Figure 3 : Localisation des stations de surveillance fixe actives en 2021

2.2.2 Caïena3 : Centre-ville de Cayenne



Caïena3

La station **Caïena3** a été mise en place en **2015** au sein du collège Auxence Contout, au centre-ville de Cayenne, entre la route de Baduel et République.

- ✓ PM₁₀,
- ✓ PM_{2,5},
- ✓ NO, NO_x, NO₂,
- ✓ O₃,
- ✓ CO.

La station Caïena3 est une station de fond urbaine.

En complément de ces mesures en continu, des prélèvements réguliers ont été réalisés au droit de la station Caïena 3 pendant au moins 14% de l'année afin de répondre aux exigences réglementaires dans la ZAR concernant les polluants suivants :

- ✓ SO₂,
- ✓ BTEX dont Benzène.

2.2.3 Kalou : Bourg de Matoury



Kalou

La station Kalou a été mise en place en **2014** au sein de l'école Guimanmin, au centre-ville de Cayenne, entre la route de Baduel et République.

Il s'agit d'une **station de fond péri-urbaine sous influence industrielle.**

Elle mesure actuellement en continu les polluants suivants :

- ✓ PM₁₀,
- ✓ NO, NO_x, NO₂,
- ✓ O₃.

En complément de ces mesures en continu, des prélèvements réguliers ont été réalisés au droit de la station Kalou pendant au moins 14% de l'année afin de répondre aux exigences réglementaires dans la ZAR concernant les polluants suivants :

- ✓ Benzo(a)pyrène (HAP),
- ✓ Métaux lourds,
- ✓ BTEX dont Benzène,
- ✓ SO₂.

2.2.4 Brady : Centre-ville de Kourou



Brady

La station Brady est implantée depuis 2015 au sein du lycée Gaston Monnerville, au centre-ville de Kourou.

Elle mesurait en 2021 en continu les PM₁₀, PM_{2.5} et l'ozone.

En complément de ces mesures en continu, des prélèvements réguliers ont été réalisés au droit de la station Brady pendant au moins 14% de l'année afin de répondre aux exigences réglementaires dans la ZAR concernant les polluants suivants :

- | | |
|----------------------|---------------------|
| ✓ Métaux lourds, | ✓ NO ₂ , |
| ✓ BTEX dont Benzène, | ✓ SO ₂ . |

2.2.5 Matiti : Rurale à Matiti



Matiti

La station Matiti a été mise en place en 2020 au sein du Lycée agricole de Matiti. Son objectif est la surveillance de la qualité de l'air pour la protection de la végétation.

Les polluants surveillés sont :

- ✓ SO₂,
- ✓ NO, NO_x, NO₂,
- ✓ O₃.

La surveillance de ces polluants a été réalisée en 2021 via des analyseurs en continu.

2.2.6 Bouchon : Centre-ville de Cayenne



Cette station est implantée depuis mars 2021 à proximité d'un axe routier très fréquenté de la ville de Cayenne. Il s'agit de notre première station réglementaire de surveillance de la qualité de l'air en proximité trafic.

En 2021 cette station mesurait en continu via analyseurs les polluants suivants :

- PM₁₀,
- NO, NO_x, NO₂.

2.2.7 Conformité réglementaire du réseau en place

La réglementation actuellement en vigueur impose un certain nombre de stations en fonction des types de Zones A Surveiller (ZAS), des stations urbaines, péri-urbaines ou rurales.

Les tableaux ci-dessous précisent la conformité réglementaire du réseau en place dans chaque ZAS.

Le réseau en place en 2021 était conforme aux obligations réglementaires pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation.

Tableau 5 : Bilan des besoins en mesures fixes sur l'île de Cayenne (ZAR)

ZAR	Polluants	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
Protection de la santé humaine						
Evaluation de la qualité de l'air dans la ZAR		<SEI ³	<SEI	<OLT ⁴	>SES ⁵	<SEI
Réglementation		1U ou 1PU	0	1U ou PU	2 points de mesures PM (PM10 et PM2.5) dans une même station	
Réseau Atmo Guyane en 2021		1U+1PU+1T	0	1U+1PU	1U+1PU+1T	1U
Conforme aux législations en 2021		✔	✔	✔	✔	✔
Réseau Atmo Guyane prévu en 2022		1U+1PU+1T	0	1U+1PU	1U+1PU+1T	1U
Conforme aux législations en 2022		✔	✔	✔	✔	✔

U : station urbaine, PU : station péri-urbaine, T : station trafic

Tableau 6 : Bilan des besoins en mesures fixes dans la ZR

ZR	Polluants	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
Protection de la santé humaine						
Evaluation de la qualité de l'air dans la ZR		<SEI	<SEI	<OLT	>SES	EP ⁶
Réglementation		1U ou 1PU	0	1U ou 1PU	2 points de mesures PM (PM10 et PM2.5) dans une même station	
Réseau Atmo Guyane en 2021		1U	0	1U	1U	1U
Conforme aux législations en 2021		✔	✔	✔	✔	✔
Réseau Atmo Guyane prévu en 2022		1U	0	1U	1U	1U
Conforme aux législations en 2022		✔	✔	✔	✔	✔
Protection de la végétation						
Evaluation de la qualité de l'air dans la ZR		Evaluation préliminaire à réaliser			Non concerné	
Réglementation		1 station rurale ou 1PU				
Réseau Atmo Guyane en 2021		1R	1R	1R		
Conforme aux législations en 2021		✔	✔	✔		
Réseau Atmo Guyane prévu en 2022		1R				

U : station urbaine, PU : station péri-urbaine, R : station rurale, EP* : Evaluation préliminaire en cours

³ Seuil d'Evaluation Inférieur

⁴ Objectif à long terme

⁵ Seuil d'Evaluation supérieur

⁶ Evaluation préliminaire

2.2.8 Couverture de données en 2021

La couverture de données par station et par polluant est une condition nécessaire pour pouvoir juger de la représentativité des mesures sur l'année.

Cela est représenté par 2 indicateurs principaux :

- ✓ La couverture temporelle minimale c'est-à-dire le pourcentage de l'année pendant lequel une station a été en fonctionnement
- ✓ Le taux de saisie minimal qui correspond au pourcentage de données valides et donc exploitables.

Le tableau suivant précise les valeurs de couverture temporelle minimale et de taux de saisie minimale exigées par la réglementation et celles du réseau de surveillance en place et géré par Atmo Guyane.

Tableau 7 : Synthèse des couvertures temporelles et taux de saisie du réseau en 2021

	Couverture temporelle en %						Taux de saisie minimale en % (Taux de données valides)					
	Exigence	Caïena3	Kalou	Brady	Matiti	Bouchon	Exigence	Caïena3	Kalou	Brady	Matiti	Bouchon
PM ₁₀	85	94.7	85.8	90.8	-	5.1	85	94.7	85.8	90.8	-	5.1
PM _{2,5}	14	85.0	-	77.4	-	-	90	100	-	100	-	-
NO ₂	14	98.1	85.7	15	-	69.9	90	100	100	100	-	100
O ₃	85	96.9	86.2	95.9	-	-	90 en été / 75 en hiver	100	100	100	-	-
CO	14	19.7	-	-	-	-	90	80.1	-	0	-	-
SO ₂	14	15	15	15	-	-	90	100	100	100	-	-
Benzène	14	15	15	15	-	-	90	100	100	100	-	-
Métaux lourds	14	-	19	17	-	-	90	-	100	100	-	-
HAP – B(a)p	14	-	14	15	-	-	90	-	100	100	-	-
NO _x /SO ₂ /O ₃ Végétation	14	NC	NC	-	31.2	-	90	NC	NC	-	100	-

NC : Non Concerné

- : Mesure déjà réalisée en un autre point de la ZAR

Vert - Valeur conforme aux exigences réglementaires

Rouge - Valeur non conforme aux exigences réglementaires

2.4. Nos stations mobiles de mesures

En complément des stations de surveillance fixe, Atmo Guyane dispose de moyens mobiles de surveillance par le biais d'une station (remorque) :

INDY



La station peut être équipée au besoin de différents analyseurs, sous réserve de la disponibilité d'une alimentation électrique.

En général, la mise en place de tels moyens mobiles nécessite 2 jours avant son bon fonctionnement et l'acquisition de données valides et exploitables.

2.5. Atmo Guyane : laboratoire métrologique de niveau 3

S'inscrivant dans une démarche qualité afin de s'assurer de la validité des données de surveillance de la qualité de l'air, les appareils de calibrations sont **contrôlés tous les 6 mois**, par le laboratoire d'étalonnage niveau 2 de Madininair, lui-même raccordé au LNE, laboratoire de niveau 1.



Dans le cadre du programme LCSQA 2021, une action commune LNE/INERIS/IMT a été menée pour harmoniser le traitement des résultats des comparaisons inter laboratoires (CIL) pour les composés CO, SO₂, NO, NO₂ et O₃ afin d'assurer du bon fonctionnement de la chaîne nationale de traçabilité métrologique. Cette opération a été réalisée sur tout le territoire. Le calcul des incertitudes pour Atmo Guyane a été confié à Madininair.

3. La qualité de l'air en Guyane

3.2. Contexte climatique

Les conditions climatiques exercent une réelle influence sur la qualité de l'air. Les concentrations sont majoritairement influencées par la pluviométrie et l'ensoleillement, sans oublier des phénomènes plus globaux par les courants atmosphériques qui peuvent favoriser des apports plus importants de particules.

3.1.1 Pluviométrie

Les pluies jouent un rôle important dans le phénomène de lessivage de l'Atmosphère par des abattements de particules appelés « rain out »/« wash out ».

L'année 2021 restera dans les mémoires en raison de sa pluviométrie exceptionnelle (+41% par rapport aux normales 1981/2010). Durant cette année, la ZCIT est restée très souvent à la latitude de la Guyane ou à proximité, et la saison sèche a bien eu du mal à s'installer.

De plus, le phénomène la Niña, présent sur le pacifique durant les premiers mois de l'année puis en fin d'année, a grandement favorisé l'excédent de pluie sur le territoire guyanais.

2021 une année excédentaire en pluie sur :

- La saison des pluies (décembre à juin) ; **+27%**.
- La saison sèche ; **+63%**.

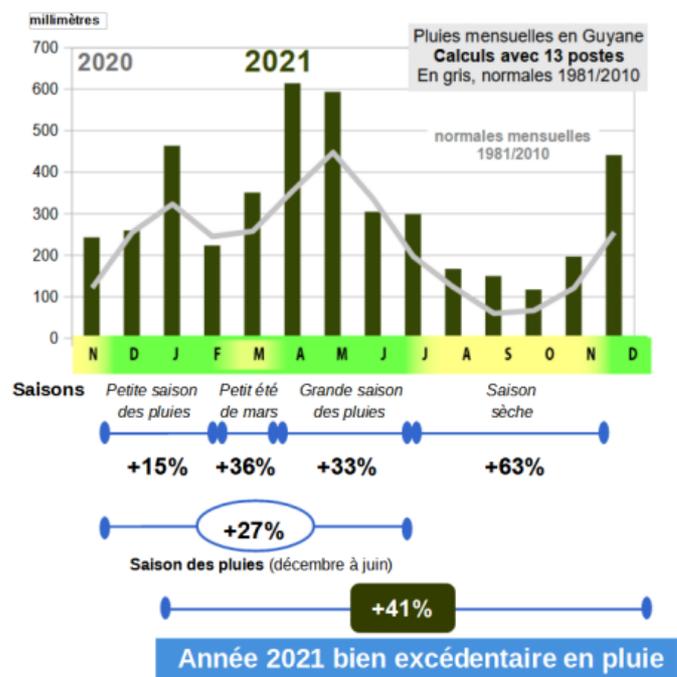


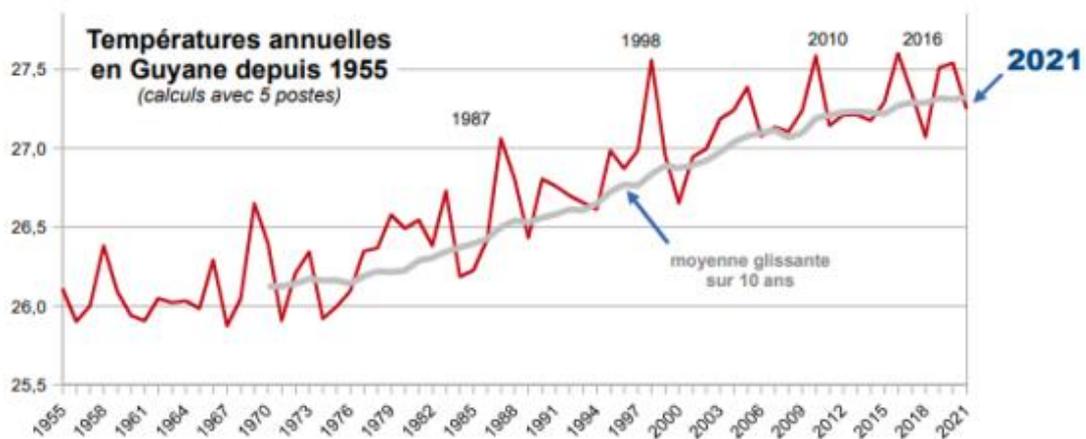
Figure 4 : Extrait du bulletin annuel 2021 de Météo France

3.1.2 Températures et ensoleillement

En termes de températures et d'ensoleillement, l'année 2021 se place au 9^{ème} rang des années les plus chaudes depuis 1955. La température moyenne annuelle était de **27,3 °C**.

La température maximale de l'année a été relevée à Camopi le 14 octobre (37,8°C), tandis que la température minimale fut mesurée le 15 octobre à Saül (18,3°C).

Avec une durée d'insolation annuelle d'environ 1883 heures à Cayenne/Matoury, l'ensoleillement a été inférieur à la normale (2003 heures) de 6%.



Les données de l'Île Royale, Kourou plage, Pariacabo, Kourou CSG et Sinnamary CSG proviennent du **Centre Spatial Guyanais**

Figure 5 : Evolution des températures annuelles depuis 1955 (source : Météo France, Bulletin climatique annuel – 2021)



Ainsi, en résumé, **l'année 2021 a été plus chaude et très pluvieuse par rapport à la normale.**

3.3. Bilan par polluant règlementé

3.2.1 Le benzène – C₆H₆

	Le benzène est l'un des composés les plus nocifs de la famille des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM). Cette substance est émise naturellement par les volcans et les feux de forêts. Les émissions proviennent également de la combustion du bois et des énergies fossiles.
	En Guyane, les niveaux sont très faibles à l'échelle annuelle . La concentration peut augmenter lors des feux de bois/forêts.
	Les zones les plus concernées se situent à proximité des axes routiers et des raffineries de pétrole.
	Le benzène est un polluant connu pour ses effets cancérogènes et mutagènes .
	Les COV et COVNM jouent un rôle majeur dans les mécanismes de formation de l'ozone dans la basse Atmosphère (troposphère). Ils interviennent donc indirectement dans l'effet de serre.

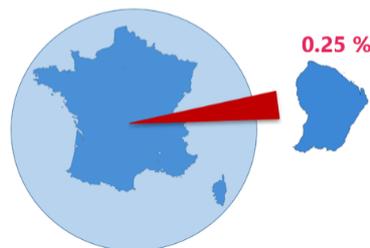
L'inventaire des émissions estime les rejets de benzène sur le territoire de la Guyane à 26 tonnes en 2015. Cela correspond à une émission de 0,09 kg par habitant en Guyane, contre 0,15 kg/habitant en France métropolitaine en 2015.

En 2015, le principal secteur d'émission du benzène identifié par l'inventaire des émissions est les autres transports, ce qui correspond au transport aérien, maritime et fluvial.

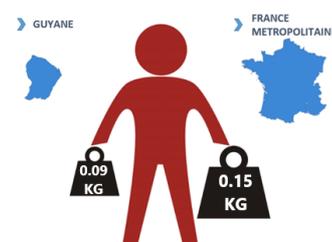
Emissions de C₆H₆ en GUYANE
En tonnes en 2015



Les émissions de C₆H₆ de la GUYANE
représentent 0,25 % des émissions
totales de France métropolitaine



Emissions de C₆H₆
En kilogrammes par habitant en 2015



Depuis le début des mesures en 2014, les concentrations en benzène dans la ZAR et dans la ZR sont systématiquement inférieures à la valeur limite définie par la réglementation.

Les prélèvements réalisés en 2021 ont également mis en évidence des concentrations faibles, largement inférieures à la limite réglementaire.

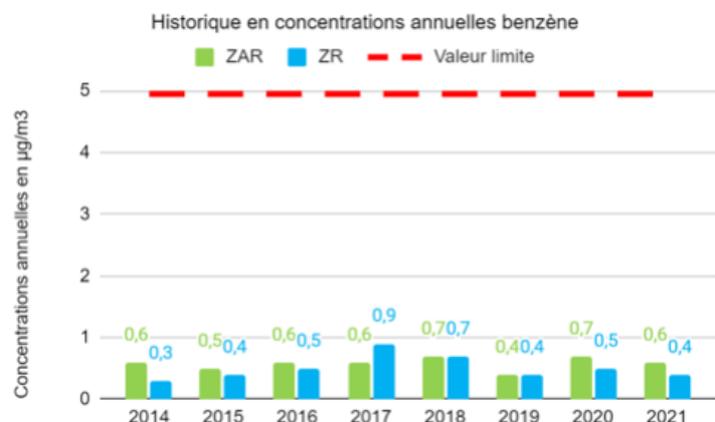


Figure 6 : Historique des concentrations en C₆H₆

3.2.2 Les oxydes d'azotes – NO, NOx, NO₂

	Les Oxydes d'Azote correspondent au mono et dioxyde d'azote (NO et NO ₂). Le monoxyde d'azote se forme par combinaison de l'azote et de l'oxygène Atmosphériques lors des combustions. Ce polluant est rapidement transformé en dioxyde d'azote par interaction avec l'ozone
	En milieu urbain , deux pics de NOx sont observés aux heures de pointes du matin et du soir. A l'échelle annuelle, ce polluant varie très peu en Guyane
	Les concentrations de NOx sont généralement plus élevées près des voies de circulation et sous les vents des établissements industriels à forts rejets
	Le NO n'est pas dangereux pour la santé. A l'inverse de fortes concentrations en NO ₂ peuvent entrainer des problèmes respiratoires. Les concentrations en Guyane sont trop faibles pour entrainer une gêne.
	Sous l'effet du soleil, les oxydes d'azote favorisent la formation d'ozone, et contribuent indirectement à l'effet de serre

Les émissions de NOx en Guyane sont estimées via l'inventaire des émissions réalisés par Atmo Guyane sur les données de 2015. La méthodologie de cet inventaire, les obligations auxquelles il répond et ses objectifs sont détaillés au chapitre 4 de ce présent rapport d'activité.

L'inventaire des émissions permet d'estimer les émissions liées à différents secteurs d'activités sur le territoire de la Guyane. A l'heure actuelle, les **données** sont disponibles pour les années **2009 à 2015**. La **mise à jour** de l'inventaire est prévue pour 2022 avec des données plus récentes. Il est à souligner que depuis 2015, il n'y plus de données « énergie et GES » faute d'observatoire en Guyane.

Attention, les émissions ne peuvent être comparées aux concentrations mesurées via le réseau de surveillance en place. Toutefois, cela permet d'illustrer les émissions de chacun des polluants réglementaires sur le territoire de la Guyane et de les comparer à celles de la France métropolitaine.

En Guyane, en 2015, près de 4 139 T d'oxydes d'azote ont été émises dans l'Atmosphère. Les sources de ces émissions étaient principalement la production d'énergie et le transport (routier, maritime, fluvial).

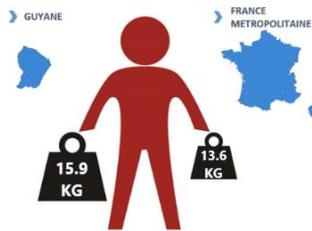
Comparé aux émissions totales de NOx de la France métropolitaine, celles de la Guyane représentent 0,47% des émissions totales.

Emissions de NOx en GUYANE
En tonnes en 2015



Toutefois, rapporté au nombre d'habitants, il s'avère que la Guyane émet par habitant plus d'oxydes d'azote que la France métropolitaine. Cela est principalement dû à l'utilisation de centrales thermiques pour la production d'électricité, à l'usage important des véhicules individuel et aux autres modes de transports (fluvial, maritime).

Emissions de NO_x
En kilogrammes par habitant en 2015



Les émissions de NO_x de la GUYANE
représentent **0.47 %** des émissions
totales de France métropolitaine



En Guyane, les oxydes d'azote, dont le dioxyde d'azote (NO₂) sont mesurés **en continu** via nos deux stations de mesures Caiena3, située en centre-ville de **Cayenne** et Kalou, située à **Matoury**, sous influence de la zone industrielle de Dégrad-des-Cannes.

Sur Kourou, le suivi en continu du dioxyde d'azote a été arrêté en 2019. Cependant la mesure de ce polluant est toujours réalisée à l'aide de supports de **prélèvements passifs**, mis en place au cours de campagnes ponctuelles et régulières. Ces campagnes ont été maintenues en 2021 afin de mesurer les concentrations moyennes en NO₂ dans la ZR.

Ainsi, l'historique des concentrations en NO₂ mesuré sur nos stations depuis 2015 est présenté ci-dessous. Les concentrations annuelles sont très faibles et largement inférieures à la valeur limite définie par la réglementation, de 40 µg/m³.

Les concentrations annuelles sont très stables d'une année sur l'autre et homogènes sur l'ensemble des stations de mesures.

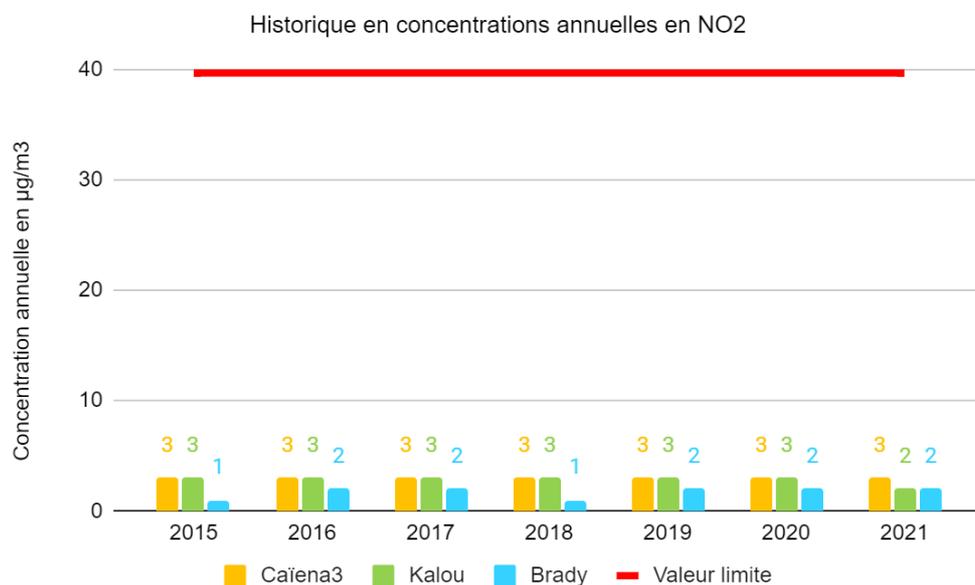
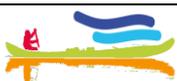


Figure 7 : Historiques des concentrations annuelles mesurées en NO₂ sur les stations de surveillance du réseau d'Atmo Guyane

En ce qui concerne le dioxyde d'azote, les concentrations observées dans l'air en Guyane, au droit de nos points de mesures sont faibles.



3.2.3 L'ozone – O₃

	L'ozone est un polluant présent naturellement dans la basse Atmosphère à de faibles concentrations. Toutefois, un fort ensoleillement contribue à la formation de ce polluant.
	Les niveaux moyens en ozone sont plus élevés lors de la saison sèche. A l'échelle de la journée, les concentrations en ozone sont minimales dans la nuit et en début de matinée.
	Les concentrations en ozone sont faibles près des axes routiers où certains gaz ; comme les oxydes d'azote réagissent avec l'ozone.
	L'effet de l'ozone sur la santé humaine est variable selon les individus. Ce polluant peut provoquer toux, irritation oculaire et altération pulmonaire.
	L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (nécrose foliaire, rendement sur les cultures...) et sur certains matériaux comme le caoutchouc. Il contribue également à l'effet de serre

Compte tenu des caractéristiques chimiques et réactionnelles de l'ozone, les concentrations observées au cours d'une journée sont généralement plus élevées la journée, puisque l'ensoleillement favorise la formation d'ozone et très faibles la nuit.

Ainsi, les profils type journaliers sont présentés par stations, pour les années 2016 à 2021.

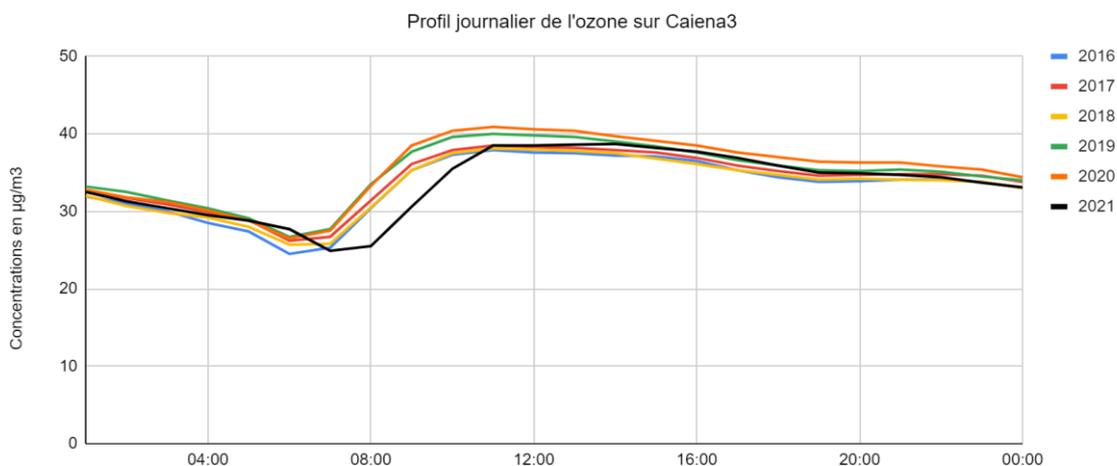


Figure 8 : Profils journaliers pour l'ozone sur la station **Caïena3** entre 2016 et 2021

Sur Caïena3, située en centre-ville de Cayenne, une augmentation des concentrations en ozone peut être observée entre 2016 et 2021. Cette augmentation est très faible, elle représente environ 1% des concentrations du profil journalier mesuré en 2016.

Plus globalement, les profils journaliers annuels sont très proches et similaires d'une année à l'autre. Les concentrations diminuent au cours de la nuit puis fortement en début de matinée (pic de trafic routier avec augmentation des concentrations en oxydes d'azote) et augmentent de nouveau au cours de la journée en fonction de l'ensoleillement.

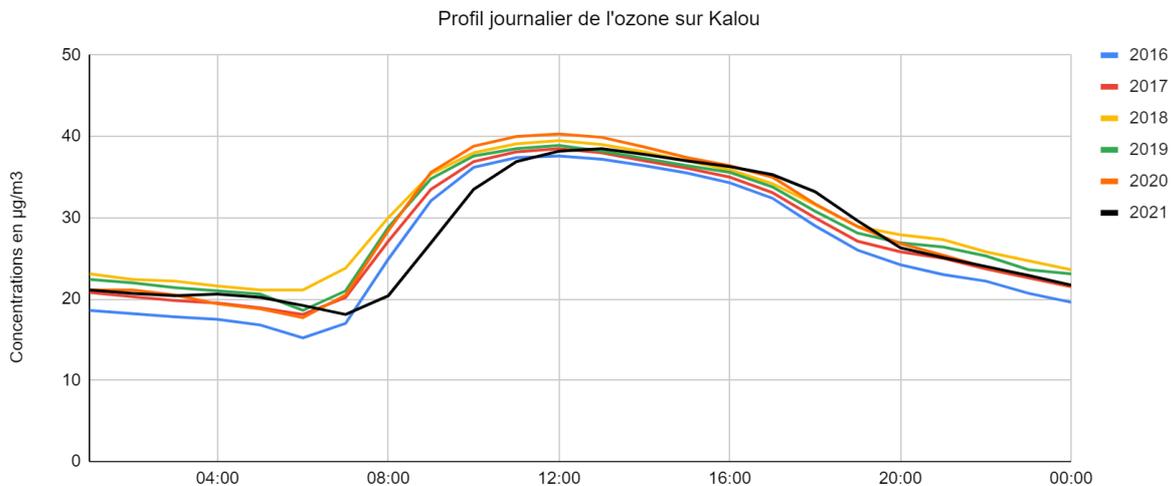


Figure 9 : Profils journaliers pour l'ozone sur la station **Kalou** entre 2016 et 2021

De même que pour Caiena3, une augmentation un peu plus importante du profil journalier de l'ozone en 2021 est observée sur Kalou. Cette augmentation représente 7% des concentrations du profil journalier mesuré en 2016.

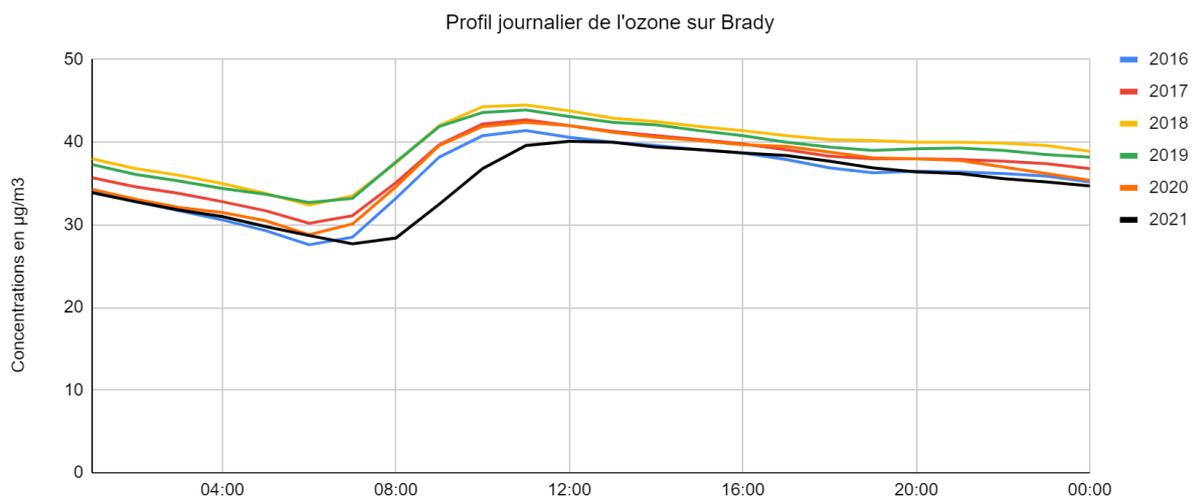


Figure 10 : Profils journaliers pour l'ozone sur la station **Brady** entre 2016 et 2021

Contrairement à Caiena3 et Kalou, les concentrations du profil journalier de l'ozone sur Brady en 2021 ont baissé de 2% par rapport au profil journalier de l'ozone en 2016.

Globalement, les concentrations mesurées sur toutes les stations sont cohérentes entre elles.

L'objectif à long terme défini par la réglementation, de $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures glissantes, n'a jamais été dépassé sur aucune de nos stations de mesures.

Les concentrations mesurées en ozone sur toutes nos stations de mesures sont relativement faibles.

L'augmentation constante des concentrations en ozone au cours des cinq dernières années ne doit toutefois pas être négligée, même s'il n'y a pas eu d'augmentation en 2021 par rapport aux autres années (hormis par rapport à 2016).

3.2.4 Le dioxyde de soufre – SO₂

	Le dioxyde de soufre est issu de la combinaison de l'oxygène de l'air avec les impuretés soufrées des combustibles fossiles. Ce polluant peut être émis lors de feux de forêt.
	En Guyane, il n'existe pas de saisonnalité d'émission de SO ₂ , celles-ci peuvent être ponctuelles, en fonction des émissions industrielles, des phénomènes naturels et de la direction des vents
	Les zones sous les vents des établissements émetteurs sont les plus touchées.
	Ce polluant est irritant pour les muqueuses de la peau et des voies respiratoires. Il peut agir en synergie avec les particules fines
	Le SO ₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides.

Les émissions en SO₂ en Guyane sont estimées via l'inventaire des émissions réalisés par Atmo Guyane sur les données de 2015. La méthodologie de cet inventaire, les obligations auxquelles il répond et ses objectifs sont détaillés au chapitre 4.

Tout comme les oxydes d'azotes, les émissions ne peuvent être comparées aux concentrations mesurées via le réseau de surveillance en place. Toutefois, cela permet d'illustrer les émissions de chacun des polluants règlementaires sur le territoire de la Guyane et de les comparer à celle de la France métropolitaine.

En Guyane, en 2015, près de 786 T de dioxyde de soufre ont été émises dans l'Atmosphère. Les sources de ces émissions étaient principalement la production d'énergie et le transport (routier, maritime, fluvial).

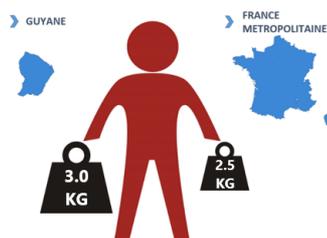
Comparé aux émissions totales de SO₂ de la France métropolitaine, cela représente 0,48% des émissions totales.

Emissions de SO₂ en GUYANE
En tonnes en 2015

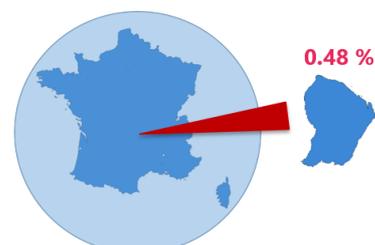


Toutefois, rapporté au nombre d'habitants, tout comme pour les oxydes d'azotes, la Guyane émet par habitant plus de SO₂ que la France métropolitaine. Cela est principalement dû à l'utilisation de centrales thermiques pour la production d'électricité et à l'usage très privilégié des véhicules individuels.

Emissions de SO₂
En kilogrammes par habitant en 2015



Les émissions de SO₂ de la GUYANE
représentent 0,48 % des émissions
totales de France métropolitaine



Depuis le début des mesures en 2002, les concentrations en SO₂ ont toujours été extrêmement basses. C'est pourquoi il a été **décidé en 2011**, de mettre **un terme aux mesures en continu** de ce polluant. Il est toutefois **régulièrement** échantillonné à l'aide de supports de **prélèvements passifs**. Le rapport d'arrêt des mesures automatiques pour le dioxyde de soufre (référence 04-14-SF-C) a été publié en Avril 2014.

En 2021, 4 campagnes de prélèvements deux semaines ont été réalisées dans la ZAR et dans la ZR, sur les stations Caiëna3, Kalou et Brady : la mise en place de support de prélèvements passifs à analyses différées a permis d'échantillonner 15% de l'année.

Les concentrations mises en évidence sont très faibles. Les moyennes annuelles mesurées sont de :

- ◆ 0,41 µg/m³ dans la ZAR avec un maximum de 1,32 µg/m³, mesuré à Caiëna3 en février 2021 ;
- ◆ 0,76 µg/m³ dans la ZR avec un maximum de 2,45 µg/m³, mesuré en Aout 2021 sur Brady.

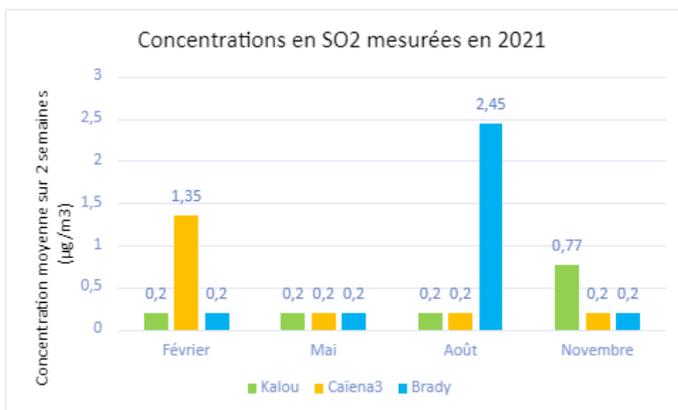


Figure 11 : Concentrations en SO₂ mesurées en 2021

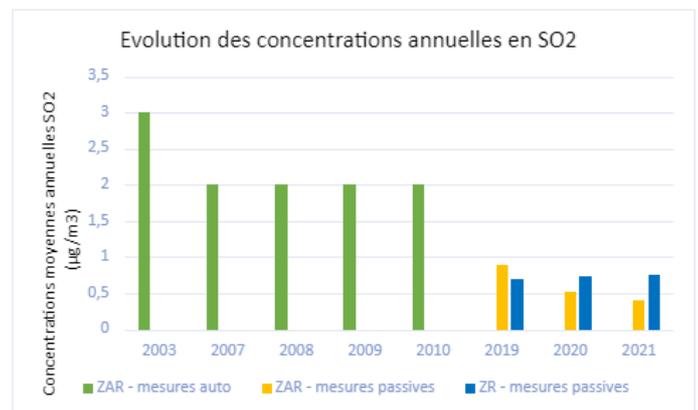


Figure 12 : Historique des concentrations en SO₂ mesurées par Atmo Guyane depuis le début de la surveillance

Les concentrations en SO₂ mesurées en 2021 sont très faibles et très largement inférieures à l'objectif de qualité de 50 µg/m³ en moyenne annuelle.

3.2.5 Les particules fines PM10

	Les particules fines PM ₁₀ et PM _{2,5} ont un diamètre inférieur à 10 µm. Leurs origines sont variées (naturelles, anthropiques). Elles proviennent principalement des feux de bois, de l'usure des routes, de l'agriculture et des brumes de sables du Sahara.
	En Guyane, les épisodes de pollution de particules fines PM ₁₀ sont dues aux brumes de sables du Sahara
	Les phénomènes sont de grande envergure (échelle régionale et nationale).
	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre respiratoire. Les particules peuvent provoquer une gêne respiratoire, des crises d'asthmes. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et/ou cancérigènes.
	Les particules salissent les bâtiments, certaines qualifiées de « carbone suie » contribueraient au réchauffement climatique.



Les particules fines représentent en Guyane l'unique polluant pour lequel les seuils réglementaires sont dépassés.

Pourtant, l'inventaire des émissions permet d'observer que les émissions sur le territoire, en tonnes par an sont inférieures à celles d'autres polluants comme par exemple, le dioxyde d'azote (4 139 tonnes en 2015).

Les principaux secteurs d'émissions de particules fines PM₁₀ en Guyane sont, selon les données de l'inventaire de 2015, les secteurs de production d'énergie et de l'industrie.

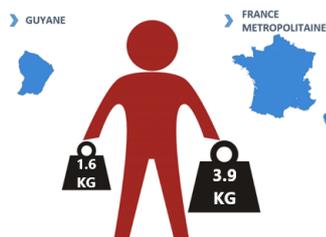
Emissions de PM₁₀ en GUYANE
En tonnes en 2015



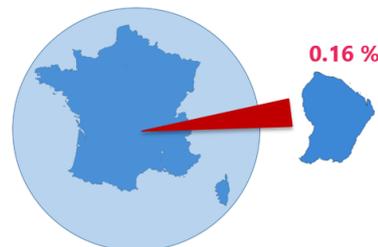
Rapportées au nombre d'habitants, les émissions de particules fines PM₁₀ en Guyane sont moins importantes que celles en France métropolitaine.

Emissions de PM₁₀

En kilogrammes par habitant en 2015



Les émissions de PM₁₀ de la GUYANE
représentent 0.16 % des émissions
totales de France métropolitaine



La principale cause des dépassements des seuils réglementaires pour les particules fines PM₁₀ ne sont donc actuellement pas liées à l'activité humaine sur le territoire de la Guyane.
Ces dépassements sont la résultante d'un phénomène naturel et saisonnier que sont les brumes de poussières en provenance du Sahara.



Figure 13 : Brume de poussières en provenance du Sahara - image satellite du 18 Février 2021

(source : worldview.earthdata.nasa.gov)

Depuis le début des mesures en 2002, des dépassements réguliers et saisonniers sont observés sur les stations. Le graphique suivant illustre l'évolution des concentrations en particules fines PM₁₀ sur les trois stations de mesures depuis 2015.



Le détail des épisodes de pollutions aux particules fines PM₁₀ est présenté au chapitre 3.5, Episodes de pollution .

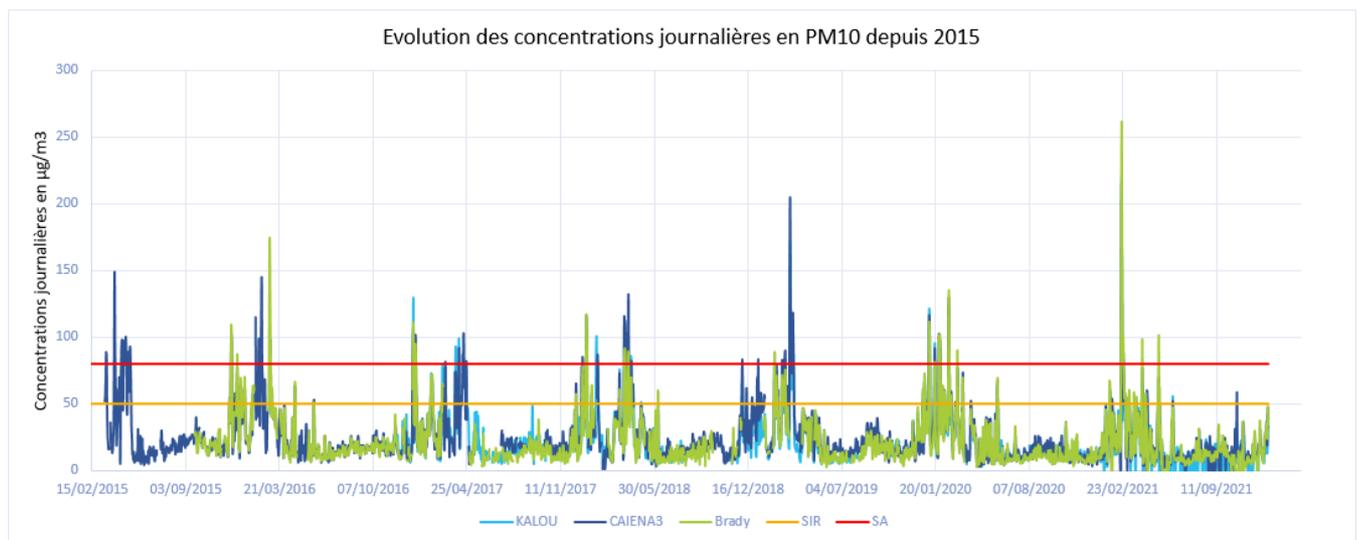


Figure 14 : Evolution des concentrations journalières en PM₁₀ sur nos 3 stations de mesures depuis 2015

L'année 2021 a été une année relativement « calme » en termes de dépassements. Seuls **22 jours de dépassements** ont été enregistrés sur les 3 stations, contre 25 mesurés en 2020. Cela reste largement inférieur par rapport à l'année 2019, où on a observé 40 jours de dépassements.

Globalement sur notre territoire, la qualité de l'air liée aux particules fines PM₁₀ est bonne à très bonne pendant une majeure partie de l'année. Toutefois, lors de la saison des brumes des poussières sahariennes, la qualité de l'air peut se dégrader de manière significative.

3.2.6 Les particules fines PM_{2,5}

Les particules fines PM_{2,5} proviennent des mêmes sources d'émissions que les particules PM₁₀. Elles sont incluses dans les particules PM₁₀.

L'inventaire des émissions, réalisé en 2015 a estimé à 274 tonnes de particules fines PM_{2,5} qui auraient été relarguées dans l'Atmosphère en 2015 sur le territoire de la Guyane.

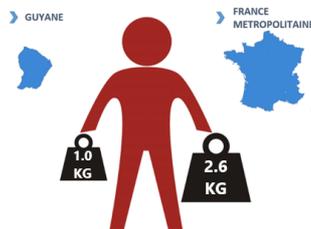
Rapporté au nombre d'habitants, cela représente environ 1kg par habitant en 2015 contre 2,6kg émis par un habitant en France métropolitaine.

Les principaux secteurs d'émissions des particules fines PM_{2,5} sont, tout comme pour les particules PM₁₀, la production d'énergie, l'industrie et les autres transports.

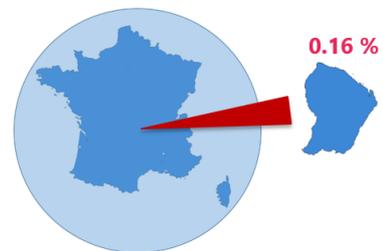
Emissions de PM_{2,5} en GUYANE
En tonnes en 2015



Emissions de PM_{2,5}
En kilogrammes par habitant en 2015



Les émissions de PM_{2,5} de la GUYANE
représentent **0.16 %** des émissions
totales de France métropolitaine



Des mesures des particules fines PM_{2,5} sont réalisées sur l'île de Cayenne depuis 2012.

Un analyseur automatique en continu a été mis en place sur la station de Brady dans la ZR en août 2019.

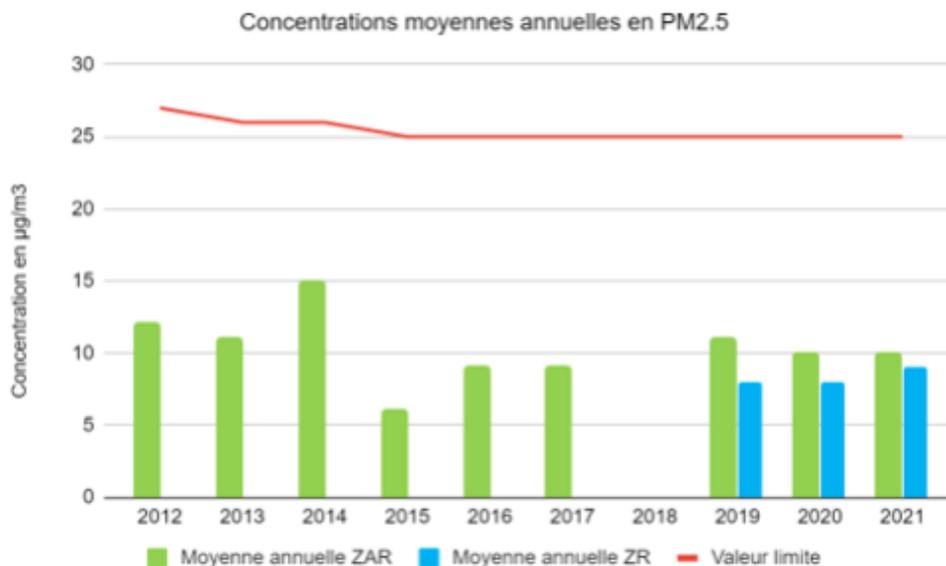
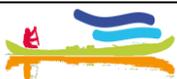


Figure 15 : Historique des concentrations annuelles en PM_{2,5}

Les moyennes annuelles mesurées sur nos stations sont toutes inférieures à la valeur limite définie par la réglementation.



3.2.7 Le benzo(a)pyrène – B(a)p

	Le benzo(a)pyrène est un Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP). Les HAP sont des composés formés de 4 à 7 noyaux aromatiques. Ils peuvent être gazeux ou particulaire en fonction de la température et proviennent de la combustion incomplète de combustibles fossiles et de biomasse.
	En Guyane, les niveaux sont très faibles à l'échelle annuelle. Les concentrations peuvent augmenter lors des feux de bois/forêts et la combustion d'énergie fossiles.
	Les zones les plus concernées se situent à proximité des feux de bois/forêt, des usines de production d'énergies et du trafic routier.
	Lorsque qu'il est associé aux particules fines, le benzo(a)pyrène peut pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et constitue un agent mutagène et cancérigène.
	Certains HAP, dont le B(a)P sont toxiques pour l'environnement. Ils contaminent les eaux et les sols et génèrent du stress oxydant pour les organismes vivants.

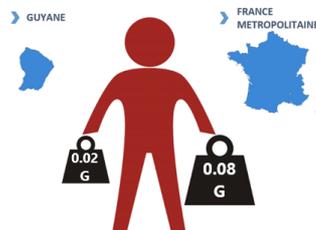
En 2015, l'inventaire des émissions a estimé à 4,5 tonnes les émissions de benzo(a)pyrène sur le territoire de la Guyane.

A savoir que le benzo(a)pyrène fait partie de la famille des HAP dont seul ce composant dispose d'une valeur réglementaire.

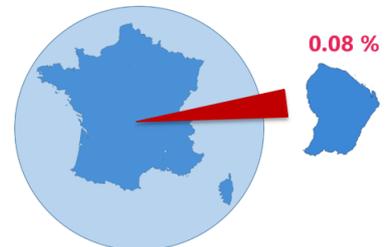
Emissions de B(a)P en GUYANE
En kilogrammes en 2015



Emissions de B(a)P
En grammes par habitant en 2015



Les émissions de B(a)P de la GUYANE
représentent **0.08 %** des émissions
totales de France métropolitaine



Depuis le début des prélèvements en 2015, les analyses ont toujours mis en évidence des concentrations en benzo(a)pyrènes très faibles dans l'air de Guyane et très inférieures à la valeur limite réglementaire.

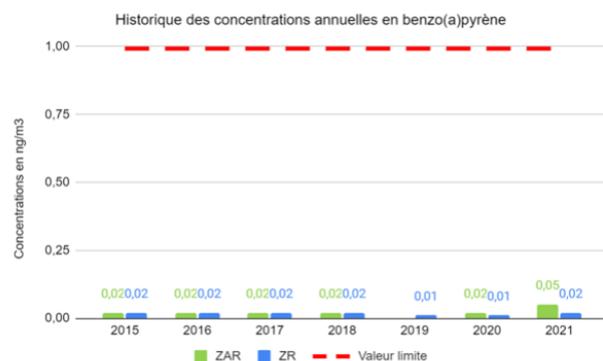


Figure 16 : Historique des concentrations en benzo(a)pyrène

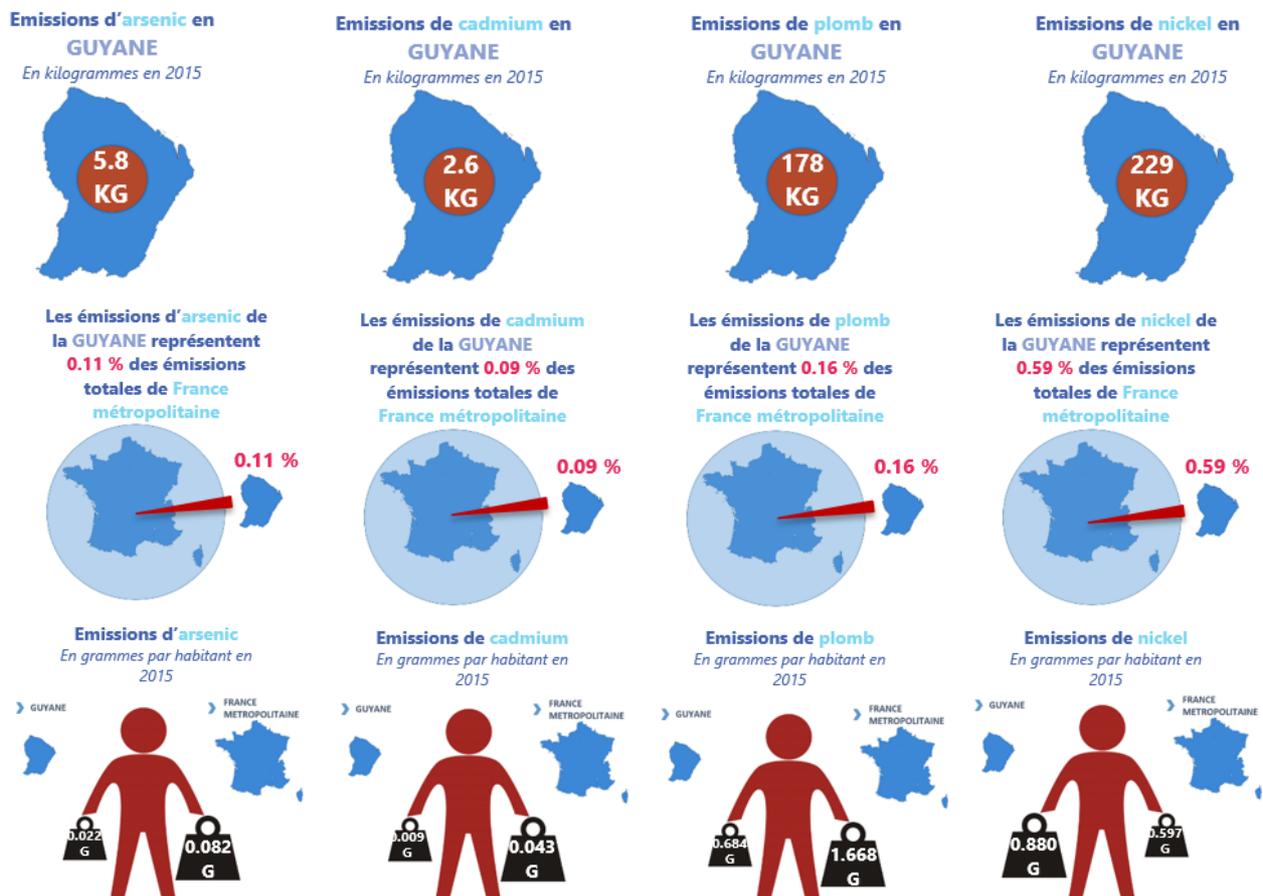
3.2.8 Les métaux lourds – As, Cd, Ni, Pb

	Les émissions de métaux toxiques proviennent principalement de la combustion de combustibles fossiles et de certains procédés industriels.
	En Guyane, les niveaux sont très faibles à l'échelle annuelle. Les concentrations suivent les rejets industriels et l'évolution du transport routier.
	Les zones les plus concernées sont situées près des établissements industriels émetteurs et sur les voies routières les plus empruntées
	Les métaux lourds s'accumulent dans l'organisme et peuvent engendrer des effets à court et/ou long terme au niveau du système nerveux, du système hépatique ou respiratoire.
	Les métaux toxiques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent donc dans les organismes vivants ce qui perturbe les équilibres et organismes biologiques.

L'inventaire des émissions de 2015 permet d'estimer quantitativement les émissions de la Guyane pour les 4 polluants métalliques règlementés.

Les émissions de polluants métalliques les plus importantes sont le nickel et le plomb, résultant respectivement de la production d'énergie et du transport routier.

Rapporté au nombre d'habitants de la Guyane, les émissions sont plus faibles que celles d'un habitant en France métropolitaine, sauf pour le nickel, principalement par l'utilisation en Guyane de nombreuses centrales thermiques pour la production d'électricité, qui sont généralement remplacées en France métropolitaine par des techniques moins émissives.



Des prélèvements et analyses sont réalisés régulièrement depuis 2016 afin de mesurer les concentrations en arsenic, cadmium, plomb et nickel dans l'air ambiant.

La réglementation définit des valeurs limites pour chacun de ces polluants, à savoir :

6 ng/m ³	5 ng/m ³	0,5 µg/m ³	20 ng/m ³
Arsenic	Cadmium	500 ng/m ³	Nickel
		Plomb	

L'historique des résultats obtenus dans la ZAR et la ZR sont présentés ci-dessous.

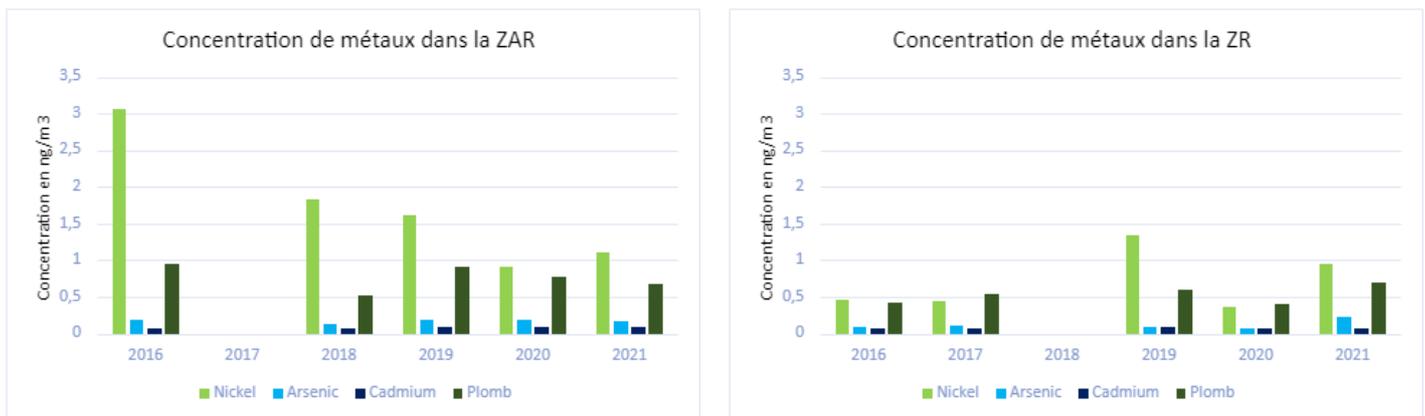


Figure 17 : Historiques de moyennes annuelles dans la ZAR et la ZR pour les 4 polluants métalliques

Depuis le début des mesures en 2016, les analyses n'ont jamais mis en évidence de dépassements et valeurs limites règlementaires de chaque polluant métallique.

Les concentrations mesurées sont faibles.

Il est intéressant de noter que les mesures confirment la tendance issue de l'inventaire des émissions, à savoir que parmi les 4 métaux recherchés et quantifiés, le nickel et le plomb sont ceux présentant les concentrations les plus élevées.

3.2.9 Le monoxyde de carbone

	Le monoxyde de carbone est un gaz incolore, inodore et inflammable qui se forme lors de combustion incomplète de matières organiques ou de produits pétroliers
	Des taux importants de CO peuvent être rencontrés lorsqu'un moteur tourne au ralenti ou en cas d'embouteillage
	Les zones les plus concernées se situent à proximité des voies de circulation à fort trafic
	Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine sanguine, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme.
	Le CO participe à la formation de l'ozone troposphérique. Dans l'Atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone et contribue de manière indirecte à l'effet de serre.

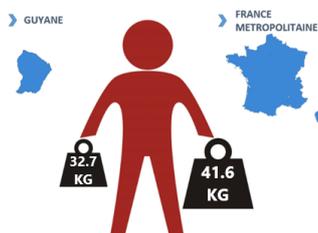
Les émissions de monoxyde de carbone en Guyane sont principalement liées au secteur des autres transports, qui regroupe les transports maritime, fluvial et aérien.

En 2015, les émissions de CO en Guyane étaient estimées à 8 508 tonnes, ce qui représente environ 33 kg par habitant.

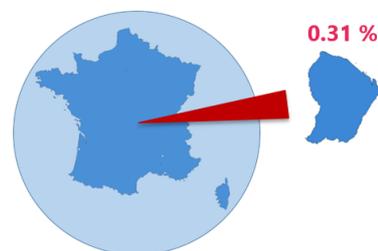
Emissions de CO en GUYANE
En tonnes en 2015



Emissions de CO
En kilogrammes par habitant en 2015



Les émissions de CO de la GUYANE
représentent 0.31 % des émissions
totales de France métropolitaine



L'évaluation préliminaire de ce polluant a débuté en 2021 et est en cours dans la ZAR à Caiena.

Pour cette année, la concentration horaire maximale observée est égale à 1,8 mg/m³.

La moyenne journalière maximale est de 1,2 mg/m³. On est bien loin de la valeur limite pour la protection de la santé humaine qui est de 10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h.

3.4. Indice de la qualité de l'air

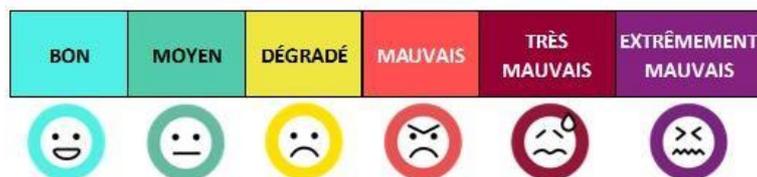
3.3.1 Qu'est-ce que c'est ?

L'indice de la qualité de l'air, qui fut règlementé par l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air, est maintenant régi par l'arrêté du 10 juillet 2020 relatif à l'indice de la qualité de l'air ambiant depuis le 01/01/2021. Ce nouvel arrêté abroge celui de 2004.

Deux indices de la qualité de l'air peuvent être mis en place :

- ➔ L'indice ATMO ;
- ➔ L'indice de la qualité de l'air simplifié (IQA).

Conformément à ce nouvel arrêté ministériel, l'ancien indice chiffré Atmo variant de 1 (indice très bon) à 10 (indice très mauvais) a été remplacé à partir du 01/01/2021 par un nouvel indice non chiffré suivant 6 qualificatifs.



Tandis que l'ancien indice Atmo était représenté par l'échelle suivante :

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

De plus, les concentrations de particules fines PM_{2.5} sont incluses dans l'évaluation de ce nouvel indice Atmo.

Pour rappel :

► **L'indice ATMO** est calculé quotidiennement pour une **ville ou agglomération de plus de 100 000 habitants**.

Il doit porter sur **5 polluants**, à savoir :

- Le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- Le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- L'ozone (O₃) ;
- Les particules fines : PM₁₀ et PM_{2.5}

► **L'IQA** est calculé quotidiennement pour des villes ou agglomérations de **moins de 100 000 habitants**. Il porte sur **2, 3 ou 4 polluants**, en fonction des équipements de surveillance de la qualité de l'air déployés dans la zone géographique considérée.

Le calcul de l'indice global est réalisé par le calcul de sous-indices propres à chaque polluant, selon des seuils de concentrations détaillés dans l'annexe I de l'arrêté du 10 juillet 2020 relatif à l'indice de la qualité de l'air ambiant.

Le sous-indice le plus élevé définit alors l'indice ATMO ou IQA de l'agglomération pour la journée considérée.

Tableau 8 : Seuils des sous-indices par polluants pour le calcul de l'indice ATMO et IQA

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	>150
Max horaire journalier	NO2	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O3	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO2	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	>750

Pour mémoire, les seuils des sous-indices par polluant selon l'ancienne représentation de l'indice Atmo ci-dessous :

Tableau 9 : Seuils des sous-indices par polluants selon l'ancienne qualification de l'IQA

Sous-Indice	Qualificatif	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Dioxyde d'azote (NO ₂)	Ozone (O ₃)	Particules (PM10)
		Moyenne horaire glissante (µg/m ³)	Moyenne horaire glissante (µg/m ³)	Moyenne horaire glissante (µg/m ³)	Moyenne sur 24h (µg/m ³)
1	Très bon	0 à 39	0 à 29	0 à 29	0 à 6
2	Très bon	40 à 79	30 à 54	30 à 54	7 à 13
3	Bon	80 à 119	55 à 84	55 à 79	14 à 20
4	Bon	120 à 159	85 à 109	80 à 104	21 à 27
5	Moyen	160 à 199	110 à 134	105 à 129	28 à 34
6	Médiocre	200 à 249	135 à 164	130 à 149	35 à 41
7	Médiocre	250 à 299	165 à 199	150 à 179	42 à 49
8	Mauvais	300 à 399	200 à 274	180 à 209	50 à 64
9	Mauvais	400 à 499	275 à 399	210 à 239	65 à 79
10	Très mauvais	sup à 500	sup à 400	sup à 240	sup à 80

3.3.2 Indices ATMO sur l'île de Cayenne

En 2021, tout comme l'année précédente, l'indice ATMO a été calculé sur la base des données acquises par les stations Kalou et Caïena3.

Lorsqu'une station est indisponible, un indice simplifié IQA est diffusé pour prévision.

Des prévisions quotidiennes pour le jour même J et le jour suivant (J+1) ont été réalisées.

Les indices mesurés au cours de l'année 2021 sont présentés sur le graphique ci-dessous suivant les nouveaux qualificatifs de la réglementation en vigueur (échelle de 1 à 6).

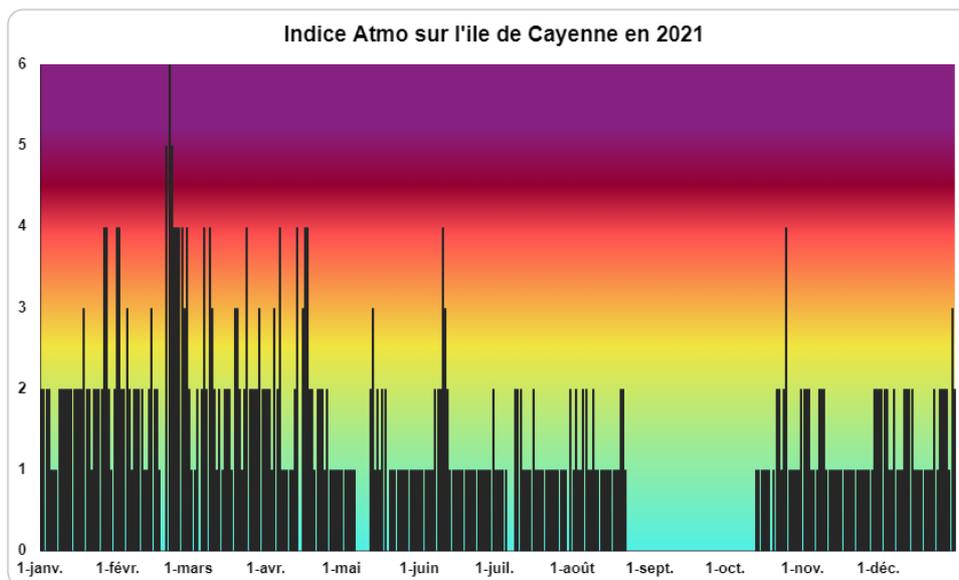


Figure 18 : Indices ATMO sur l'île de Cayenne pour l'année 2021

Ces résultats en nombre de jours sont comparés avec les indices mesurés en 2020 selon l'ancienne échelle (de 1 à 10).

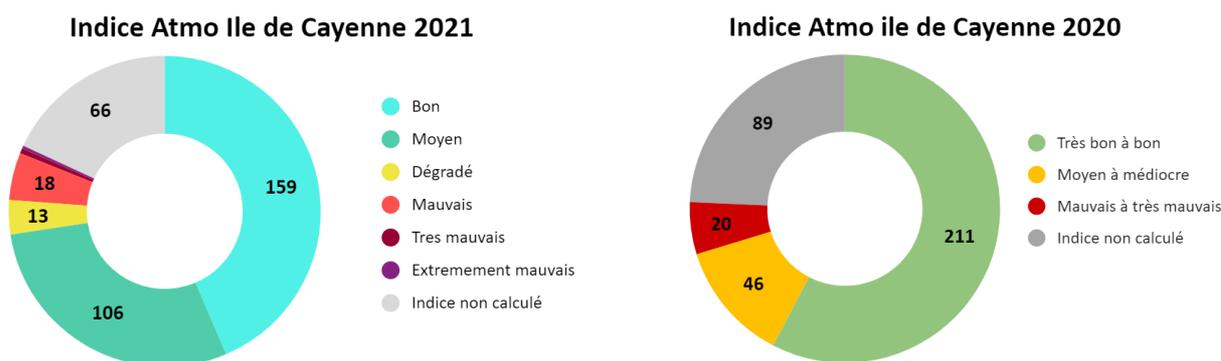


Figure 18 : Répartition des indices ATMO sur l'île de Cayenne en nombre de jour sur les années 2021 et 2020

Globalement, en 2021 comme en 2020, bien que des prévisions ont pu être réalisées chaque jour, certaines données ont fait l'objet d'invalidations après diffusion et calcul d'indice pour des raisons de défaillances techniques sur certains analyseurs. Cependant, les techniciens d'Atmo Guyane se déplacent régulièrement dans les stations de mesures pour des opérations de maintenance et d'étalonnage, afin de garantir une plus grande couverture temporelle de données valides acquises par les analyses.

Ainsi, en 2021, 299 **indices ATMO validés** ont pu être calculés, après validation technique des données, réalisée chaque jour et validation environnementale toutes les 2 semaines. Lorsque le pourcentage de données valides d'un paramètre n'est pas suffisant, un indice ATMO n'est pas valide car il ne répond pas aux critères de la réglementation.

En 2020, 277 indices ATMO validés avaient pu être calculés sur l'année. En 2021, 22 jours de plus bénéficient d'un indice validé calculé, ce qui représente environ 6% d'augmentation.

En 2021, la qualité de l'air mesurée sur l'île de Cayenne était très majoritairement bonne à moyenne.

Le polluant qui conditionne la plupart du temps l'indice est les particules en suspension PM₁₀.

Tous les dépassements de seuils sont liés à ce polluant présent dans les brumes de poussières en provenance du Sahara sur notre territoire.

Ce phénomène naturel a généralement lieu entre les mois de décembre à avril/mai.

►► Les chiffres :

Polluant majoritaire :	Nombre de prévisions réalisées pour J et J+1	Nombre d'indices ATMO validés	Progression par rapport à 2020
	365	299	+6%
Nombre de jour où la qualité de l'air était....	Bonne à moyenne :	Dégradée à mauvaise :	Très mauvaise à extrêmement mauvaise :
	265	31	3

3.3.3 Indices IQA à Kourou

Tout comme les années précédentes, la station Brady à Kourou a fourni les données nécessaires au calcul de l'IQA (indice de la qualité de l'air simplifié) sur la ville de Kourou.

Des prévisions quotidiennes ont été réalisées pour les jours J et J+1.

Après validations techniques et environnementales des données, les indices IQA validés ont été recalculés sur l'ensemble de l'année. Ils sont présentés sur les graphiques ci-dessous.

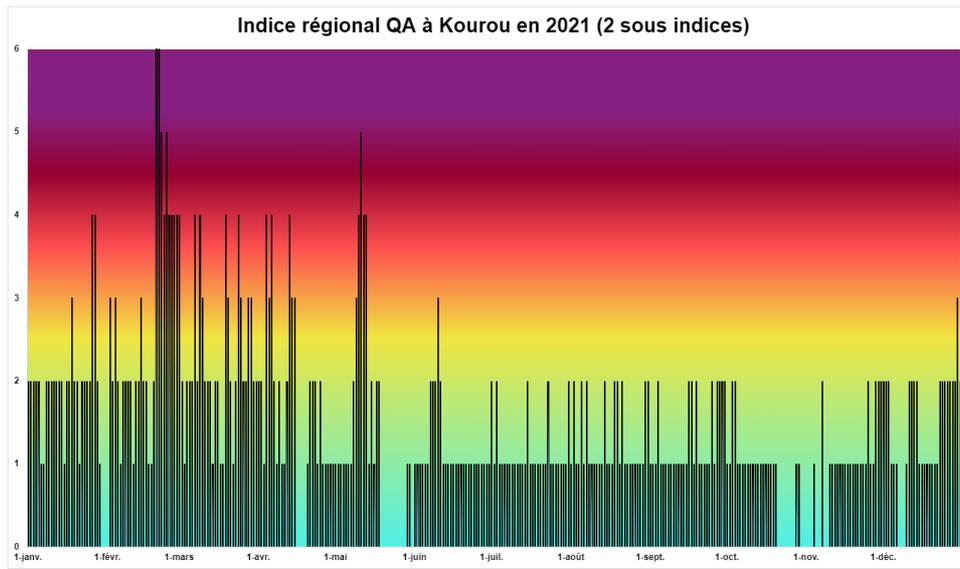


Figure 20 : IQA Kourou pour l'année 2021 (calculé par rapport à 2 sous indices de polluant)

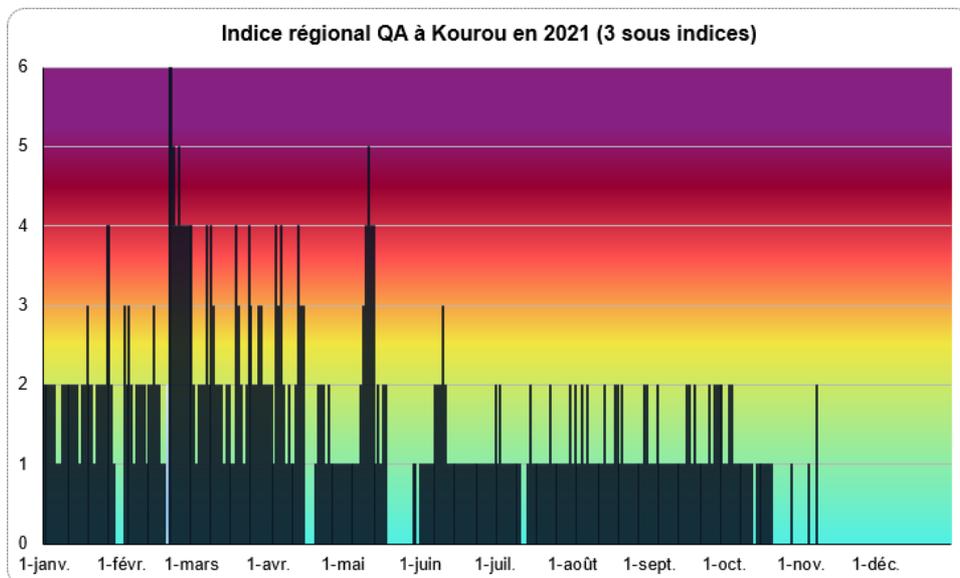


Figure 21 : IQA Kourou pour l'année 2021 (calculé par rapport à 3 sous indices de polluant)

Le premier graphe représente l'IQA calculé par rapport à un minimum de 2 sous indices, tandis que le deuxième graphe représente l'IQA par rapport à un minimum de 3 sous indices. Pour rappel, l'IQA porte sur **2, 3 ou 4 polluants**, en fonction des équipements de surveillance de la qualité de l'air déployés dans la zone géographique considérée.

Il apparaît que les IQA calculés à Kourou sont globalement similaires aux indices ATMO mesurés sur l'île de Cayenne. Les pics de pollutions surviennent généralement aux mêmes moments.

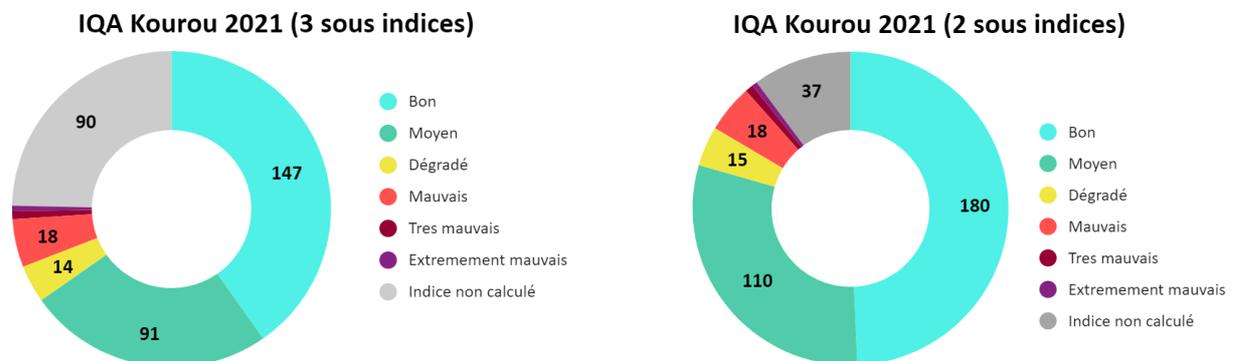


Figure 22 : Répartition des indices IQA sur en Kourou 2021 (par rapport à 2 et 3 sous indices)

Les graphiques ci-dessus représentent une couverture temporelle de l'IQA à Kourou de 75% pour le premier et 90% pour le second. Cette différence est due à un arrêt de fonctionnement de l'analyseur de PM2.5 sur la station Brady à la suite d'un problème technique. Cependant, cela n'affecte en aucun cas la publication de l'IQA sur Kourou qui dépend d'un minimum de 2 sous indices de polluants.

Afin de pouvoir comparer les résultats de l'IQA de Kourou en 2021 par rapport à l'année 2020, il est nécessaire de considérer l'IQA de 2021 qui est représenté par 2 sous indices (cas pour l'IQA en 2020).

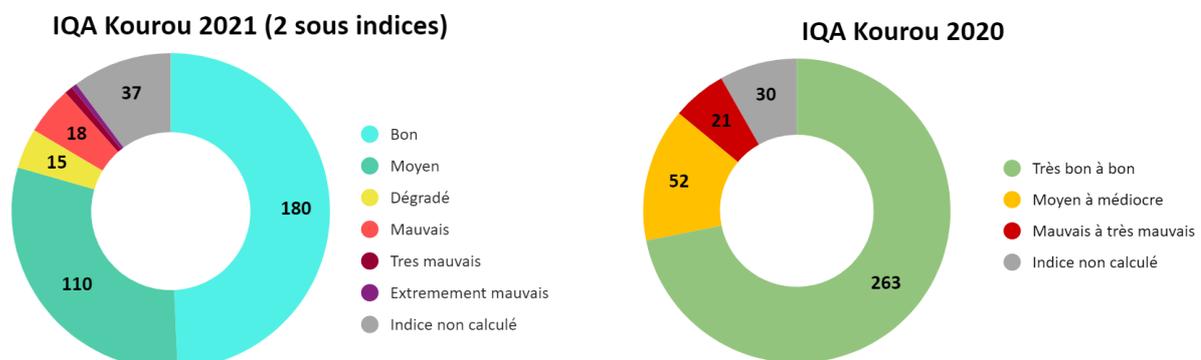


Figure 23 : Répartition des indices IQA sur Kourou en nombre de jours sur les années 2021 et 2020

En 2021, **328 IQA validés** ont pu être calculés contre 336 pour l'année 2020, ce qui traduit une très légère baisse du fonctionnement de la station Brady de 2% d'une année à l'autre.

Tout comme sur l'île de Cayenne, **la qualité de l'air sur Kourou est globalement bonne à très bonne la majeure partie de l'année**, au regard des polluants pris en compte dans l'indice.

Les dépassements de seuils sont uniquement liés aux **épisodes de pollutions dus aux passages de brumes de sables en provenance du Sahara** sur notre territoire et donc aux **particules fines PM₁₀**.

►► Les chiffres :

Polluant majoritaire :	Nombre de prévisions réalisées pour J et J+1	Nombre d'indices QA validés	Progression par rapport à 2020
 PM Particules en suspension	365	328	-2%
Nombre de jour où la qualité de l'air était....	Bonne à moyenne : 290	Dégradée à mauvaise : 33	Très mauvaise à extrêmement mauvaise : 5

3.5. Episodes de pollution



L'année 2021 a recensé un nombre moyen de dépassements de seuils d'information et de recommandation (SIR) et d'alerte (SA).

L'unique polluant pour lequel ces seuils ont été dépassés est les particules fines PM₁₀.

Tous les épisodes de pollutions observés étaient directement liés à l'apport de particules fines en provenance de brumes de sable du Sahara.

Il s'agit donc d'une pollution d'origine naturelle.

Un rapport détaillant les épisodes de pollutions aux brumes de sables du Sahara est disponible sur notre site internet : [Bilan des épisodes de pollution 2021](#)

En 2021, des dépassements des SIR et SA ont été enregistrés sur toutes les stations :

- ➔ 22 dépassements sur Caiena3 ;
- ➔ 16 dépassements sur Kalou ;
- ➔ 23 dépassements sur Brady.

L'année 2021 compte 29 jours de dépassements totaux mesurés par les stations du réseau de mesures fixes, soit 3 jours de plus que 2020, mais n'a pas été une année exceptionnelle en termes de dépassements, comme l'a pu l'être l'année 2019 avec 41 jours de dépassements.

Cependant, un long épisode de pollution d'une dizaine de jours a été observé au 3ème tiers du mois de février. Un autre épisode, plus court cette fois-ci (durée : 4 jours), a été enregistré au mois de mai.

Le détail des dépassements de seuils par mois, année et station est présenté ci-après.

3.4.1 Bilan des dépassements sur Caiena (1,2 & 3)

L'historique des dépassements sur les stations Caiena1, 2 et 3 est présenté dans le tableau ci-dessous. L'année présentant le plus grand nombre de dépassements est l'année 2007 au cours de laquelle 49 dépassements de seuils ont été enregistrés.

Tableau 9 : 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
2020	10	9	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	25
2021	2	9	3	4	2	1	0	0	0	1	0	0	22

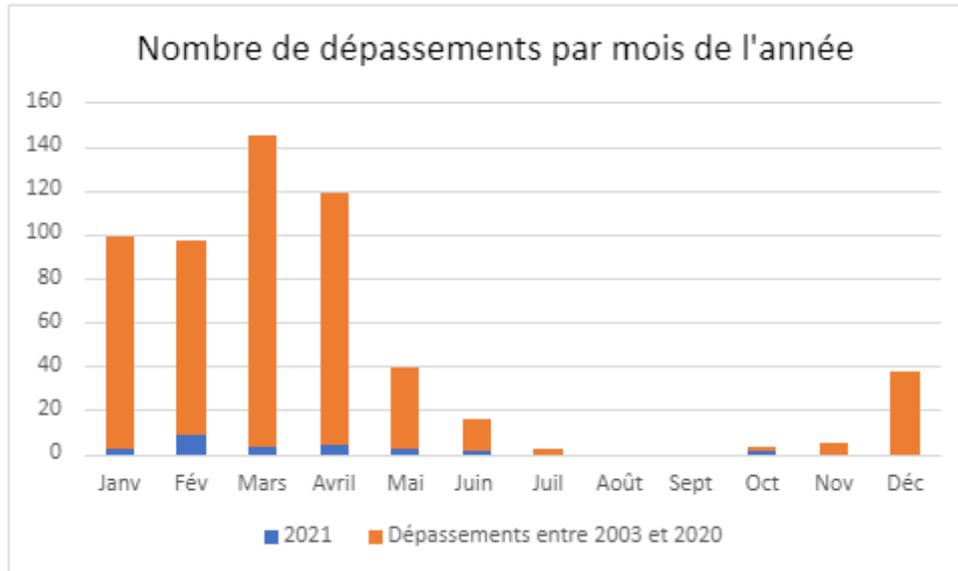


Figure 19 : Nombre de dépassements totaux par mois sur Cayenne depuis 2003 et comparaison avec l'année 2021

3.4.2 Bilan des dépassements sur Kalou

Le graphique ci-contre illustre le nombre de jours de dépassements en 2021 par rapport aux dépassements totaux par mois depuis 2014.

Le tableau ci-après, présente l'historique des dépassements mesurés par la station Kalou depuis sa mise en fonctionnement en 2014.

Le profil temporel des dépassements sur l'année sur Kalou est cohérent avec celui le Caïena3.

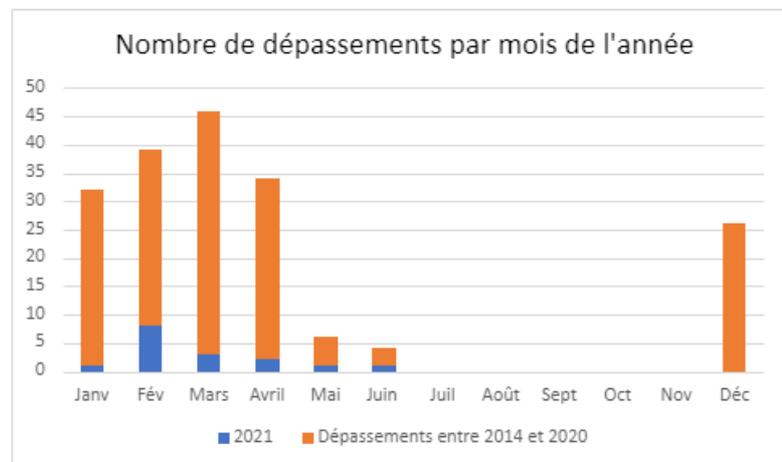


Figure 20 : Nombre de dépassements mensuels sur Kalou depuis 2014

Tableau 10 : 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
2020	10	6	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	20
2021	1	8	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	16

3.4.3 Bilan des dépassements sur Brady

Le graphique ci-contre présente le nombre de dépassements mesurés sur Kourou depuis 2015.

Il apparait que la station n'enregistre des dépassements quasiment qu'en période de brumes de poussières sahariennes (entre décembre et mai).

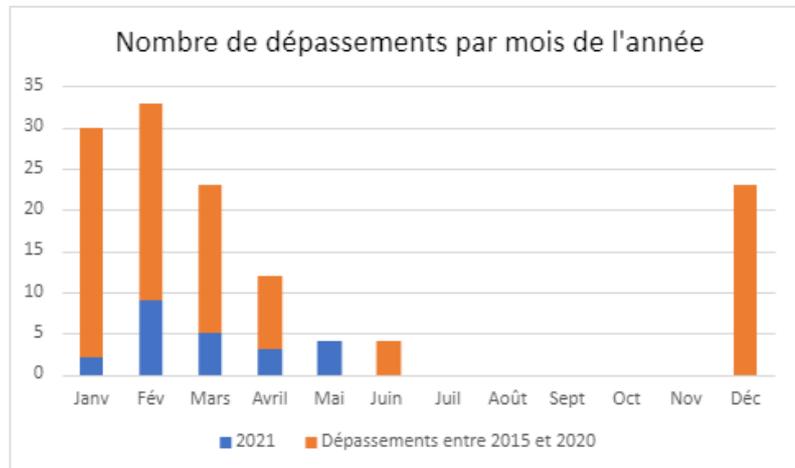


Figure 21 : Nombre de dépassements totaux par mois sur Brady depuis 2015

Le tableau suivant détaille l'historique des dépassements par mois depuis 2015.

Tableau 11 : 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
2020	9	9	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	22
2021	2	9	5	3	4	0	0	0	0	0	0	0	23

Sur Brady, l'année 2021 est classée en première place en termes de nombre de jours de dépassements. Toutefois, cela résulte du long épisode de pollution enregistré au mois de février, mais s'explique également par une importante amélioration de la couverture temporelle des données sur cette station par rapport aux années (2015-2019). En effet, à partir de l'année 2020, l'analyseur MP101 mesurant les PM₁₀ a été remplacé par un analyseur FIDAS mesurant à la fois les PM₁₀ et les PM_{2,5}. Ce nouvel analyseur nécessite moins de maintenance et permet donc un fonctionnement plus stable. Le taux de données valides acquises par Brady en 2021 pour les PM₁₀ était donc de 91% (ainsi que 96% en 2020), contre 72% de données valides acquises en 2019.

Cela a donc permis de mieux couvrir l'année et d'éviter ainsi les dépassements manqués.

4. Inventaire des émissions

Les éléments présentés ci-après s'appuient sur les deux guides suivants :

1. Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques rédigé par le Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux et révisé de 2016 à 2018 à la demande du ministère de l'environnement (PCIT2).
2. Inventaire Régional Spatialisé des émissions atmosphériques – Guide méthodologique - Atmo Guyane (2019).



4.1. Qu'est-ce qu'un inventaire des émissions ?

Atmo Guyane a développé un Inventaire Régional Spatialisé des émissions (IRS) **depuis 2017**. La réalisation d'un inventaire régional spatialisé des émissions primaires des polluants atmosphériques et de leurs précurseurs résulte d'une obligation réglementaire issue de l'arrêté du 19 avril 2017 abrogé par le nouvel [arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant](#). Dans ce cadre, l'inventaire doit être **mis à jour obligatoirement tous les 5 ans** en s'appuyant sur le « Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques - version n°2 ».

Un inventaire des émissions est une description des rejets atmosphériques de Polluants à Effet Sanitaire (PES) et de Gaz à Effet de Serre (GES) en tout point du territoire. Il intègre les polluants directement rejetés dans l'atmosphère par secteur d'activité sur un périmètre défini.

L'inventaire est spatialisé, c'est-à-dire que les émissions sont géoréférencées sur des entités géographiques précisément localisées. Elles peuvent être géoréférencées sur un maillage kilométrique ou sur des entités administratives. On parle alors de « cadastre des émissions » ou « inventaire spatialisé des émissions ». Dans l'inventaire d'Atmo Guyane, les émissions sont exprimées en unité de masse par unité de temps (kg/an ou tonne/an).

4.2. Objectifs d'un inventaire territorial

L'inventaire des émissions permet de décrire les rejets atmosphériques sur une zone géographique selon leur origine.

Ses applications sont diverses et répondent à différents besoins tels que :

- Produire des éléments de caractérisation de la pollution atmosphérique en tout point du territoire ;
- Alimenter des plans d'actions, comme les Plans de Déplacements Urbains (PDU), le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) ;
- Hiérarchiser des sources d'émissions (sectorisation des rejets) afin de contribuer à la définition de politiques de réduction des rejets ciblées sur les principaux secteurs émetteurs pour une plus grande efficacité.

4.3. Polluants considérés

Dans l'inventaire les polluants sont répartis selon 4 « catégories » :

- Acidification, eutrophisation, pollution photochimique
- Métaux lourds
- Polluants Organiques Persistants
- Gaz à Effet de Serre

La liste des principaux polluants pris en compte dans l'inventaire d'Atmo Guyane est précisée dans le tableau ci-contre.

Classification par effet	Polluants et substances	Symbole
Acidification, eutrophisation, pollution photochimique	Oxydes de soufre	SO ₂
	Oxydes d'azote	NOx
	Monoxyde de carbone	CO
	Ammoniac	NH ₃
	Carbone suie	BC
	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques	COVNM
	Composés Chlorés	HCl
	Particules totales	TSP
	Particules de diamètre aérodynamique < 10 µm	PM ₁₀
	Particules de diamètre aérodynamique < 2.5 µm	PM _{2,5}
Métaux lourds	Particules de diamètre aérodynamique < 1.0 µm	PM _{1,0}
	Arsenic	As
	Cadmium	Cd
	Chrome	Cr
	Cuivre	Cu
	Mercurure	Hg
	Nickel	Ni
	Plomb	Pb
	Sélénium	Se
Polluants Organiques Persistants	Zinc	Zn
	Dioxines / furanes	PCDD - F
	Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique	HAP
	Benzo(a)pyrène	B(a)P
	Benzo(b)fluoranthène	B(b)F
	Benzo(k)fluoranthène	B(k)F
	Indéno(1.2.3-cd)pyrène	IndPy
	Benzo(g,h,i)pérylène	B(ghi)Pe
	Fluoranthène	FluorA
	Benzo(a,h)anthracène	B(a,h)A
Gaz à Effet de Serre	Benzo(a)anthracène	B(a)A
	Dioxyde de carbone	CO ₂
	Méthane	CH ₄
	Protoxyde d'azote	N ₂ O
	Hydrofluorocarbures	HFC
	Pouvoir de Réchauffement Global	PRG

4.4. Sources d'émissions prises en compte

Les sources d'émissions

Les sources d'émissions prises en compte sont d'origines anthropiques et naturelles. Elles sont regroupées au format SECTEN^[1] composé de 8 grands secteurs émetteurs :

- L'agriculture/sylviculture
- L'industrie manufacturière, construction et traitement des déchets
- La transformation et la distribution d'énergie
- Le résidentiel et le tertiaire
- Le transport routier
- Les autres transports (aérien, maritime, fluvial)
- Les émetteurs non inclus dans le total France (sources naturelles et autres sources anthropiques telles que le spatial)
- UTCF^[2] (Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt)

Les émissions comptabilisées hors total et le secteur UTCF ne sont pas présentées dans ce document.

[1] Secteurs économiques et Energie

[2] Le secteur UTCF concerne les activités générales liées à l'utilisation des terres, aux changements d'affectation des terres (artificialisation) ainsi que les émissions/absorptions liées à la forêt (exploitation forestière/accroissement de la biomasse).

Les principales données d'entrée

Les données d'entrée sont multiples et leurs fournisseurs nombreux. Elles sont stockées, manipulées en base de données PostgreSQL et sous Système d'Information Géographique (SIG). Ces données concernent par exemple :

- Les données d'émissions
- Les recensements de la population
- Les données de production
- Le nombre d'escales par port
- Le nombre de mouvements aériens par aéroport
- Etc

Tous les calculs sont effectués sur la plateforme « ICARE », outil collaboratif et mutualisé, utilisé par la majorité des AASQA et pour lequel Atmo Guyane est impliqué activement dans son constant développement.

4.5.Méthodologie

L'inventaire des émissions correspond à une compilation de données mesurées et/ou déclarées et de données estimées à l'échelle communale. Les émissions régionales sont la somme des émissions communales.

Les méthodes d'estimation suivent la formule générale de calcul qui consiste à croiser une donnée d'activité ramenée à la commune avec un facteur d'émission spécifique à l'activité et/ou au combustible :

$$E_{s,a,t} = A_{a,t} \times F_{s,a}$$

Avec :

E = Emissions relatives à la substance « s » et à l'activité « a » pendant le temps « t »

A = Quantité d'activité relative à l'activité « a » pendant le temps « t »

F = facteur d'émission relatif à la substance « s » et à l'activité « a ».

4.6. Données de l'inventaire par polluant

L'inventaire des émissions permet d'identifier les principaux secteurs d'émissions sur le territoire, sur la base des données communiquées et disponibles.

Le traitement des données de l'inventaire permet de situer la Guyane par rapport aux autres régions et par rapport à la France, tel qu'illustré par les graphiques présentés dans le chapitre 3. Un traitement par polluant et par secteur est également intéressant et permet d'identifier les secteurs les plus émissifs pour un polluant considéré.

La proportion des émissions par secteur est présentée sur les graphiques suivants, **uniquement pour les polluants réglementés**.

Ainsi, il apparaît que :



La production d'énergie représente près de 60% des émissions totales d'oxydes d'azote en 2015. Ce même secteur est également la source principale d'émissions de SO₂ puisqu'il représente près de 93% des émissions totales de ce polluant la même année.



En ce qui concerne les émissions de particules fines PM₁₀ et PM_{2,5}, les principaux secteurs d'émissions sont **l'industrie et les transports**.



Le secteur des autres **transports (aérien, maritime et fluvial)** représente la majorité des émissions totales de benzène (C₆H₆).

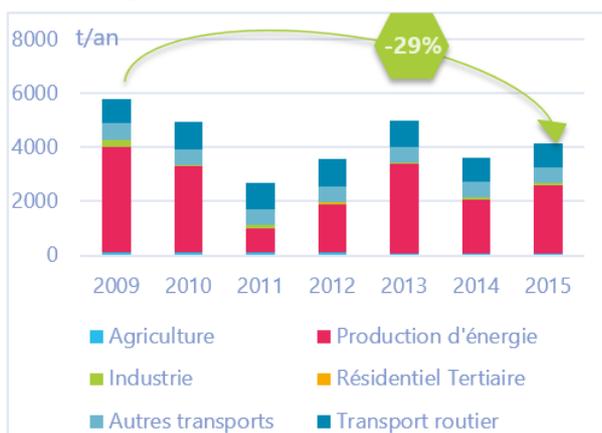
Ce secteur est également la principale source d'émissions de monoxyde de carbone (CO) à hauteur de près de 70% des émissions totales de CO.



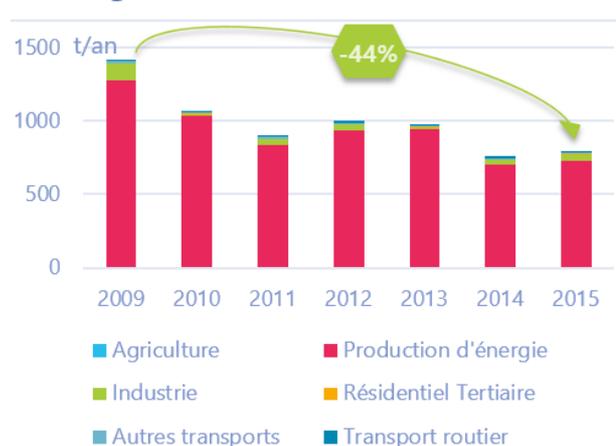
Les secteurs résidentiel et transport routier s'avèrent être les sources majoritaires d'émissions de benzo(a)pyrène dans l'air de Guyane.

Les principaux émetteurs des métaux lourds sur le territoire Guyanais sont les secteurs du transport routier et de la production d'énergie.

Evolution sectorielle des émissions régionales de NOx de 2009 à 2015



Evolution sectorielle des émissions régionales de SO₂ de 2009 à 2015



Evolution sectorielle des émissions régionales de PM₁₀ de 2009 à 2015



Evolution sectorielle des émissions régionales de PM_{2.5} de 2009 à 2015



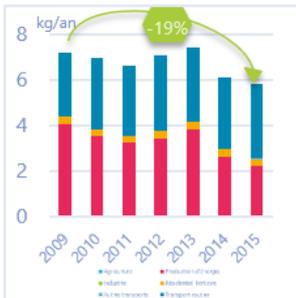
Evolution sectorielle des émissions régionales de C₆H₆ de 2009 à 2015



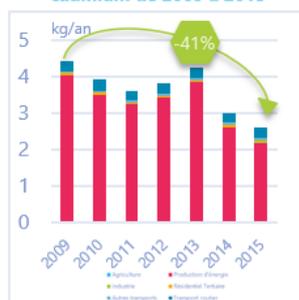
Evolution sectorielle des émissions régionales de B(a)P de 2009 à 2015



Evolution sectorielle des émissions régionales d'arsenic de 2009 à 2015



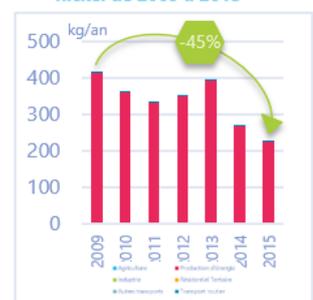
Evolution sectorielle des émissions régionales de cadmium de 2009 à 2015



Evolution sectorielle des émissions régionales de plomb de 2009 à 2015



Evolution sectorielle des émissions régionales de nickel de 2009 à 2015



Evolution sectorielle des émissions régionales de CO de 2009 à 2015



- Agriculture
- Industrie
- Autres transports
- Production d'énergie
- Résidentiel Tertiaire
- Transport routier



4.7. Réalisation du nouvel inventaire

À la suite nombreuses discussions entre AASQA, il a été convenu de réaliser un inventaire des émissions atmosphérique sur une année référence commune, à savoir l'année 2018. Cette année fut choisie car c'est la dernière année avant l'apparition du Covid-19 qui a impacté toutes nos habitudes (transport, travail, vie quotidienne...).

Dans cette optique, un audit a été réalisé en 2021 afin de maîtriser les outils nécessaires pour réaliser cet inventaire en 2022.

5. Diffusion des données : l'open data

Les Associations de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ont toujours œuvré à la transparence de l'information sur la qualité de l'air. Afin de faciliter leur appropriation et leur réutilisation par des tiers, ou de manière automatisée pour alimenter des services web, **un important travail d'harmonisation a été réalisé par les AASQA** en 2018 pour proposer des jeux de données cohérents et homogènes.

Ces données issues des observatoires agréés de surveillance de qualité de l'air constituent la référence sur chaque territoire.

8 jeux de données sont accessibles et concernent les polluants majoritaires. Il s'agit des données mesurées aux stations, de l'inventaire des émissions et des indicateurs quotidiens tels que l'indice de qualité de l'air et les alertes pollution.



Désormais tout public (acteurs économiques, collectivités, associations et citoyens) peut accéder et réutiliser facilement les données d'Atmo Guyane en les téléchargeant en feuille de calcul ou en fichier géographique. Des flux de données WFS (Web Feature Service) sont mis à disposition de l'utilisateur afin qu'il puisse visualiser les données via un système d'information géographique.

Toutes ces données sont mises à disposition gratuitement sous licence OdbL
L'ensemble des flux est garanti de service et mis à jour quotidiennement avant 14h locale.

Pour visualiser nos données, une seule adresse : <http://data-atmo-guyane.opendata.arcgis.com/>

Dans le prolongement de l'Open Data, de la Directive européenne du 14 mars 20071, Inspire et de la loi Numérique, la Fédération Atmo France a souhaité harmoniser la diffusion des données de chaque AASQA en une agrégation nationale appelée Atmo Data.

Le 15 septembre 2021, Atmo France, la fédération nationale des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), a lancé **Atmo Data**, un accès unique aux données open data produites par les AASQA qui favorise le développement de nombreux services numériques d'information sur la qualité de l'air.

Ce portail Atmo Data (<https://www.atmo-france.org/>), propose en 2021 l'accès simplifié à 3 flux : Indice ATMO, Épisode de pollution de la veille jusqu'au lendemain et Épisode de pollution pour l'année dernière et jusqu'à la veille.

Atmo Data s'adresse à un public connaisseur : presse, associations, entreprises privées et publiques via leurs développeurs, géomaticiens, etc.

Ce portail propose quatre services et accès aux données : une visualisation cartographique, un widget, une API, et un service Web Feature Service (WFS) pour la diffusion des données.

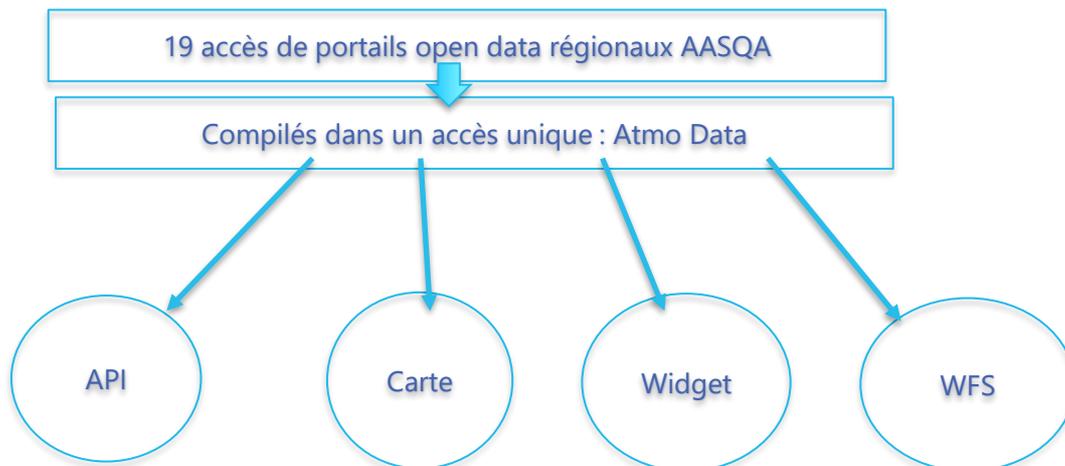


Schéma représentant Atmo Data et ses différents services

L'API d'Atmo Data est actuellement utilisée sur le site d'Atmo France pour afficher une carte nationale de l'indice ATMO au quotidien et les épisodes de pollution. Une carte interactive permet de connaître, à l'échelle locale, l'indice et l'état de chaque polluant le composant.

La qualité de l'air près de chez vous

AUJOURD'HUI DEMAIN

Indice ATMO

MISE À JOUR EFFECTUÉE QUOTIDIENNEMENT À 14H

- Bon
- Moyen
- Dégradé
- Mauvais
- Très mauvais
- Extrêmement mauvais
- Évènement
- Indisponible

Guadeloupe

Basse-Terre

Martinique

Fort-de-France

Guyane

Cayenne

Les travaux se poursuivent pour compléter ce portail avec d'autres flux tels que les concentrations observées, les émissions, ...

6. Accompagnement dans des missions ponctuelles

Dans le but de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air pour chacun, Atmo Guyane est régulièrement sollicité pour des conseils techniques ou des assistances sur des problématiques sanitaires en air extérieur et air intérieur.

L'équipe d'Atmo Guyane veille à se rendre disponible pour répondre aux sollicitations et améliorer les connaissances sur le territoire vis-à-vis de la qualité de l'air.

Le contexte sanitaire exceptionnel n'a pas favorisé la réalisation de prestations extérieures.

En 2021, une seule étude a été réalisée sur la qualité de l'air intérieur. Cependant, nous avons été sollicités par la SARA pour la réalisation de mesures de la qualité de l'air intérieur au droit de trois bâtiments à la suite de nouvelles constructions.

Atmo Guyane a également été sollicité à plusieurs reprises sur les thématiques suivantes :

- Mesures de qualité de l'air sur et aux alentours de l'aéroport de Cayenne Felix Eboué ;
- Mesures de qualité de l'air dans le cadre d'incendies sur les décharges des communes isolées de Guyane ou dans le cadre d'activité industrielles sous procédures judiciaires à la demande de l'Office Central de Lutte contre les Atteintes à l'Environnement et à la Santé Publique (OCLAESP) Antilles-Guyane.
- Mesures de qualité de l'air autour d'installations industrielles.

Bien qu'Atmo Guyane ait toujours répondu à ces sollicitations, aucune suite n'y a été donnée jusqu'à présent.



Atmo Guyane a aussi accompagné la société NUMTECH dans la réalisation de l'étude de suivi de la qualité de l'air autour de la centrale EDF de Dégrad-des-Cannes en réalisant la campagne de prélèvements sur site.

Les données de concentrations des stations fixes de mesures sont partagées avec différents acteurs régionaux dans le cadre de leurs recherches ou études.

7. Amélioration des connaissances

En 2021, Atmo Guyane a maintenu sa participation à différentes études de recherche et a également mis en place certaines études afin de développer les connaissances sur la qualité de l'air de notre territoire.

7.1. Utilisation des micro-capteurs pour la mesure des aérosols

En 2021, Atmo Guyane a fait l'acquisition de deux micro-capteurs de type Atmotrack afin d'avoir un moyen de mesure mobile pour l'évaluation des concentrations en aérosols. Pour rappel, la pollution aux particules fines est la principale source de dégradation de la qualité de l'air sur le territoire guyanais.

De nombreux tests ont été réalisés avec une comparaison de données par rapport aux appareils de références situés sur nos stations de mesures fixes afin d'évaluer la fiabilité de ces capteurs mobiles. D'autres types de micro-capteurs pourront éventuellement être testés en 2022 : un des objectifs d'Atmo Guyane est de s'équiper d'appareils de mesures mobiles fiables afin d'évaluer la qualité de l'air plus profondément dans la zone régionale en Guyane, dans les communes difficiles d'accès et où la mise en place de station de mesures fixe est quasi-impossible.

Ces tests ont mis en évidence certaines lacunes dues au climat tropical spécifique de la Guyane. En effet, ces capteurs étant principalement calibrés en métropole, pour une utilisation sous un climat métropolitain, les taux d'humidité extrêmement élevée en Guyane exercent une influence sur la mesure réalisée par le micro-capteur : les concentrations réelles des particules fines (PM10 et PM2.5) dans l'air ont tendance à être sous évaluées.

De nouveaux tests seront réalisés alors en 2022 avant la validation de ces micro-capteurs pour une utilisation sur terrain.



Figure 22 : Mise en place des micro-capteurs sur la station Caeina3



Micro-capteur Atmotrack

7.2. Dispositif Prospero en partenariat avec l'Université de Miami



Figure 23 : image satellite du 04 Juin 2021
(source : earthobservatory.nasa.gov)

Depuis plusieurs années, un partenariat a été mis en place entre l'Université de Miami et Atmo Guyane. Cette collaboration se poursuit voire est complétée par des petites études ponctuelles sur des évènements exceptionnels d'épisode de pollution par les poussières du Sahara avec les scientifiques de Puerto-Rico, de Cuba et de la Barbade.

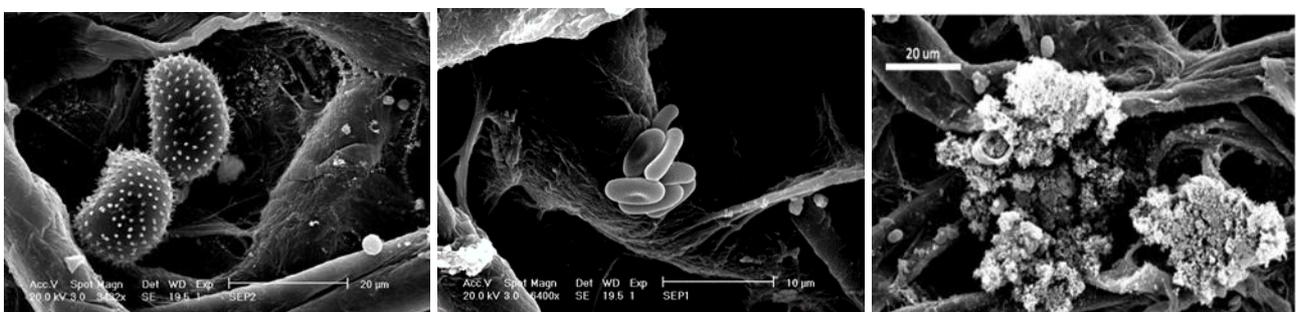
Cette collaboration a pour but d'étudier les particules fines en provenance du Sahara et leur rôle éventuel d'apport en nutriments pour les écosystèmes Sud-Américains et Amazoniens.



Un préleveur (ci-contre) est en place sur la colline de Montabo et les filtres sont récoltés régulièrement pendant les épisodes de pollution par l'équipe d'Atmo Guyane pour ensuite être envoyés vers l'Université de Miami pour y être analysés.



Figure 24 : Illustrations de filtres lors d'une brume de sable en février- mars 2021



Photographies à l'aide d'un microscope électronique, de poussière de sables : matériel biologique (à gauche et au milieu) et de suie (à droite)

Des articles universitaires liés à ces recherches sont régulièrement soumis et acceptés dans des revues/communautés scientifiques telles que Nature Communications, AGU, Proceedings of the National Academy of Sciences... et dans lesquels Atmo Guyane est co-auteur. En 2021, est paru dans le BAMS : The discovery of african dust transport to the western hemisphere and the saharan layer (<https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/102/6/BAMS-D-19-0309.1.xml>)

8. Nos actions de communication et de sensibilisation

Compte tenu du contexte sanitaire et des moyens humains disponibles, nos actions de communication et de sensibilisation ont été réalisées à minima. Les principales sont mentionnées ci-dessous.

Affichage du nouvel indice de la qualité de l'air sur les bus de la SEMOP et MONBUS de l'aggl.

Grâce au soutien de certains partenaires, la sensibilisation de la population sur le nouvel indice ATMO 2021 a été au travers de différents affichages : 15 panneaux 4X3 début 2021 et les réseaux de bus SEMOP et MONBUS de l'aggl.



Une exposition au Lycée Melkior Garre

Depuis septembre 2020, une enseignante et référente à l'Education au Développement Durable au sein du lycée Melkior à Cayenne avait pris contact avec Atmo Guyane pour mettre en place un évènement autour de la thématique AIR avec les éco-délégués de l'établissement.

La sensibilisation au sein du lycée Melkior Garré a eu plusieurs temps fort :

- Atelier sensibilisation avec jeu questions réponses à l'attention des éco-délégués. L'objectif était de les sensibiliser pour qu'ils puissent prendre à leur charge l'accompagnement des différents lycéens lors de l'accès à l'exposition.
- Exposition des kakémonos au sein du CDI
- Echange lors d'un jeu au CDI avec présence Atmo Guyane



Une exposition de sensibilisation auprès des administrés de la Mairie de REMIRE MONTJOLY

Mise à disposition de notre exposition itinérante au sein de la Mairie de REMIRE MONTJOLY afin de sensibiliser les administrés. Cette action a également été relayé sur les réseaux sociaux de la mairie et de Atmo Guyane.



9. Bilan par rapport au PRSQA 2016-2021

Un plan régional de surveillance de la qualité de l'air (PRSQA) a été rédigé par l'ORA de Guyane (devenu en 2018 Atmo Guyane).

Il porte sur la **période 2016 et 2021** et définit la stratégie de surveillance et d'information à développer pour cette même période.

Ce PRSQA arrivant à échéance, un nouveau PRSQA (2022-2027) doit donc être prochainement mis en place permettant de définir les grands objectifs fixés par l'association pour cette nouvelle période de 5 années.

Cependant, un bilan du PRSQA (2016-2021) s'impose afin de synthétiser la réalisation ou non des objectifs fixés au tout début de ce dernier.

9.2. Conformité du réseau aux objectifs du PRSQA 2016-2021

L'évolution des moyens techniques initiaux ont été révisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12 : Conformité du réseau aux objectifs du PRSQA 2016-2021

Evolution	Objectif initial	Objectif révisé
1 station semi fixe en bois pour l'Ouest/Est	4 ^{ème} trimestre 2016	Station pour surveillance de la végétation dans la ZR, sur la commune de Macouria. Mise en place septembre 2020.
1 station fixe trafic ZAR	1 ^{er} trimestre 2017	Station mise en place en 2018, mise en service en 2021
Mise au rebut et remplacement de Caïena fixe	2018	Réalisé
1 station fixe trafic ZR		Non envisagé
1 station fixe à Saint Laurent du Maroni	-	-
Mise au rebut et remplacement d'ELZA	-	Fait en 2022
AE33 pour la mesure du Black Carbon ⁷	-	Prévu pour 2023
Photomètre ⁸	-	-

« - » signifie que la date de l'objectif n'est actuellement pas déterminée mais figure toujours dans nos ambitions à venir.

⁷ instrument type AE33 : pour la mesure des feux de biomasses provenant d'Afrique centrale ou du nord du Brésil dans le cadre du Dispositif CARA (CARActérisation chimique des particules) avec le LCSQA

⁸ photomètre : équipement mutualisé suggéré dans le cadre de projets avec le Réseau **Caribbean Aerosol and Health Network (CAHN)** pour l'amélioration des connaissances sur des thématiques communes dont l'alimentation de la base mondiale AERONET. Ce réseau rassemble des laboratoires universitaires, des associations et des organismes de surveillance et de recherches de tout le bassin des Caraïbes.

9.3. Avancement des évaluations préliminaires par rapport aux objectifs du PRSQA 2016-2021

Une évaluation préliminaire propre à chaque polluant réglementé doit être réalisée pendant les 3 à 5 premières années de mesures. Les concentrations mesurées lors de ces évaluations préliminaires définissent alors les régimes de surveillances applicables à chaque polluant.

Dans le PRSQA 2016-2021, des objectifs de fin des évaluations préliminaires étaient mis en place. Le tableau ci-dessous rappelle ces objectifs et leur réalisation.

Tableau 13 : Synthèse des objectifs du PRSQA relatifs aux évaluations préliminaires et état des lieux en 2021

	Polluant	2011-2015	Objectif PRSQA 2016-2021	Etat des lieux 2021
ZAR	PM _{2,5}	Début d'évaluation en 2012	2018-2020	✓ 2012-2017
	Benzène	Début d'évaluation en 2014	2014-2016	✓ 2014-2016
	Métaux lourds	Non évalué	2016-2018	✓ 2016-2019
	B(a)P	Début d'évaluation en 2015	2016-2017	✓ 2015-2018
	CO	Non évalué		✓ 2021-2023
ZR	PM ₁₀	Début d'évaluation en 2015	2016-2018	✓ 2017-2019
	PM _{2,5}	Non évalué	2018-2020	✓ 2020-2022
	NO ₂	Début d'évaluation en 2015	-	✓ 2015-2018
	Ozone	Début d'évaluation en 2015		✓ 2015-2019
	Benzène	Début d'évaluation en 2014	2014-2016	✓ 2014-2016
	SO ₂	Non évalué	-	✓ 2019-2021
	Métaux lourds	Non évalué	2016-2018	✓ 2016-2019
	B(a)P	Non évalué	2016-2018	✓ 2016-2019
ZR Végétation	CO	Non évalué	2017-2018	✗ 2022-2024
	NO ₂	Non évalué	2018-2020	✓ 2020-2022
	Ozone		2018-2020	✓ 2020-2022
SO ₂	2018-2020		✓ 2020-2022	

En 2021, l'évaluation préliminaire des polluants NO₂, O₃ et SO₂ pour la protection de la végétation continue après la mise en place de la station rurale (Matiti) dans la ZR en 2020.

De plus, l'évaluation préliminaire du CO a débuté en 2021 dans la ZAR et plus précisément sur Caëina3. Cependant, la mise en fonctionnement d'analyseurs CO prévue dans la ZR pour débiter l'évaluation préliminaire du monoxyde de carbone dans cette zone n'a pas pu être réalisée compte tenu de contraintes d'approvisionnement en pièces détachées. La mise en service de ces analyseurs est prévue en 2022.

9.4. Evolution des moyens humains

La suppression des titres de travail simplifiés depuis 2019 a fortement pénalisé le réseau dans son fonctionnement notamment pour ses animations/projets ponctuels.

En 2020, les 6 AASQA des DOM et de la Corse ont échangé sur la taille critique estimée de leur réseau, taille en effectif qui permettrait de se conformer aux obligations réglementaires, de répondre aux enjeux des audits LCSQA de chacun dans lesquels les manques d'expertise et de moyens ont souvent été mis en avant.

Un relèvement des effectifs dans les 6 AASQA concernées s'avère nécessaire pour compenser un retard de moyens humains qui ne permet pas aujourd'hui, de suivre les évolutions technologiques et de se mettre au diapason des enjeux nationaux actuels (d'où les prévisions mentionnées dans le tableau ci-dessous pour le nouveau PRSQA).

Le besoin de pérennisation de crédits de fonctionnement est indéniable. Ces 6 AASQA ont transmis en ce sens un plaidoyer concernant l'octroi d'un financement pérenne 2021 pour un rattrapage d'expertise au Bureau de la qualité de l'air du Ministère de la Transition Ecologique.

Tableau 14 : Conformité du réseau aux objectifs du PRSQA 2016-2021

Etat actuel au 31/12/2021	Renfort arrivé en 2021	Renfort PRSQA (22-...)
Pôle Technique		
1 chargé d'exploitation et de maintenance (CDI) 1 assistant technicien (CDD) 1 technicien d'exploitation (CDI)		1 responsable technique (CDI) – évolution interne 1 chargé de maintenance du réseau informatique
Pôle Etudes		
1 ingénieur d'études (CDI) 1 ingénieur d'études inventaire/modélisation (CDI)	1 ingénieur d'études nouveaux projets (sous-traitance)	1 ingénieur d'études nouveaux projets (CDI) 1 ingénieur modélisation
Pôle Administratif/Comptable		
1 assistante de gestion (CDI) 1 assistante comptable ((CDI) 1 directrice (CD)		1 assistante de direction (CDI) en remplacement de l'assistante de gestion
Pôle Communication		
avant 2019 : ponctuellement du personnel en TTS (Titre de travail simplifié)		1 ingénieur communication (CDI)

Les missions INVENTAIRE/MODELISATION sont dans un futur proche à dissocier compte tenu de l'ampleur des actions et des expertises demandées pour une seule personne : Un ingénieur d'études spécialisé en Modélisation est indispensable pour renforcer le pôle Etudes.

La maintenance du réseau informatique sera sous-traitée dans un premier temps avant un recrutement supplémentaire.

L'accueil des stagiaires sur des sujets spécifiques (validation statistique de l'indice de la qualité de l'air, amélioration des connaissances sur les particules sahariennes, déploiement des micro-capteurs, élaboration d'un modèle régional de prévision, ...) seront aussi à envisager.

Conditions de diffusion

Atmo Guyane fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. Atmo Guyane communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur www.atmo-guyane.org

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Guyane. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air dans les termes suivants : ©Atmo Guyane (2022) / Rapport d'activité 2021. Par ailleurs, Atmo Guyane n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Guyane par mail (contact@atmo-guyane.org) ou par téléphone (05 94 28 22 70)

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2021

Édité en novembre 2022

RETROUVEZ
TOUTES NOS **PUBLICATIONS**

www.atmo-guyane.org

Atmo Guyane

Immeuble Egtrans International
ZI de Degrad des Cannes
BP 51 059 – 97 343 Cayenne Cedex
Fax : 05 94 28 22 70
Tél. : 05 94 30 32 58
contact@atmo-guyane.org

